

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE RELACIONES INTERNACIONALES**



**ESTRATEGIAS DEL ESTADO SALVADOREÑO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MARCO DEL
CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NÚMERO 7: GARANTIZAR EL ACCESO A UNA ENERGÍA ASEQUIBLE,
SEGURA, SOSTENIBLE Y MODERNA PARA TODOS, DURANTE EL
PERÍODO 2015-2018**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

PRESENTADO POR:

**KATERYN CAROLINA BERNAL ELÍAS
ANDREA STEFFANIE BRITO MARTÍNEZ
DAYSY RAQUEL GARCÍA RIVERA**

**DOCENTE ASESOR:
LIC. JOSÉ OMAR VANEGAS TOBAR**

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, DICIEMBRE DE 2019

TRIBUNAL CALIFICADOR

**LIC. JAVIER ANTONIO FLORES RUBIO
(PRESIDENTE)**

**MSC. JORGE ALBERTO ARANDA
(SECRETARIO)**

**LIC. JOSÉ OMAR VANEGAS TOBAR
(VOCAL)**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

**MSC. Roger Armando Arias Alvarado
RECTOR**

**Dr. Raúl Ernesto Azcúnaga López
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Ing. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**MSC. Francisco Antonio Alarcón Sandoval
SECRETARIO GENERAL**

**Lic. Rafael Humberto Peña Marín
FISCAL GENERAL**

FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES

**Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata
DECANA**

**Dr. Edgardo Herrera Medrano Pacheco
VICEDECANO**

**MSC. Digna Reina Contreras de Cornejo
SECRETARIO**

**MFE. Nelson Ernesto Rivera Díaz
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE RELACIONES INTERNACIONALES**

**Msc. Diana del Carmen Merino de Sorto
DIRECTORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**Lic. Roberto Adolfo Arévalo Menéndez
COORDINADOR DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE
RELACIONES INTERNACIONALES**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi luz y mi guía en todo momento. A mi ángel e inspiración María Julia Elías quien desde siempre ha acompañado con amor maternal e incondicional en mi formación. A mi madre, Sonia Elías por ser mi ejemplo de fortaleza, dedicación y por su amor incondicional. A mi esposo, Roberto Moreno por brindarme su respaldo y apoyo. A mis amadas hijas Sofía y Adriana por ser los motores que impulsan mi camino. A mis hermanos, César, Daniel y especialmente Julio Bernal quien ha apoyado cada etapa de este proceso. A mis suegros por su respaldo y acompañamiento y a mi abuelo Ceferino Bernal

A mi lugar de trabajo ETESAL, S. A. de C. V. por brindarme su apoyo y permitir mi desarrollo profesional. A mis compañeras de tesis, Andrea y Daysi por su entrega y dedicación en todo el proceso. A nuestro asesor, Licenciado Omar Vanegas por el tiempo compartido y por impulsar nuestro desarrollo profesional.

Kateryn Bernal

Agradezco a mi familia, a Mercedes, Boris, Papachamba, Pancho y en especial a mi hermano Richard Brito por el apoyo incondicional. A mis amigos por las risas y la compañía. A mis compañeras de tesis Daysi y Katy, por su entrega, profesionalismo y responsabilidad. A nuestro asesor Licenciado Omar Vanegas, por guiarnos durante este proceso con mucha comprensión y paciencia.

Agradezco a Dios, a la vida y a las circunstancias por todas las enseñanzas durante todo este proceso académico.

Andrea Brito

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que muchas personas y amigos me han prestado durante este proceso. Primero agradecer a Dios por la vida. Agradecer a mi madre, Ana Deysi y a la Abu por las palabras de ánimo y el apoyo. A mi padre, Elné Alirio que donde quiera que ande siempre me manda sus buenas vibras, a mis hermanos, Henry Franciso y Elné Josué por estar pendiente de cada paso y apoyarme en gran manera; a mi sobrina Sarah Belén y mi cuñada Sarita. A mi asesor, Licenciado Omar Vanegas, por haber orientado esta investigación y por la paciencia que tuvo conmigo y mi equipo. A mi equipo de tesis, Andrea y Katy por el apoyo incondicional y la paciencia que siempre tuvieron en todo este proceso.

A todos mis familiares y amigos; que me ayudaron y estuvieron pendientes de cómo iba en este proceso, ahora les puedo decir que este proceso ha terminado satisfactoriamente. Gracias infinitas por la ayuda y buena voluntad.

A la Universidad de El Salvador y todos sus docentes que me dieron clases por transmitir todos sus conocimientos.

Finalmente, hijos de la minerva somos.

Daysi García

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I: AGENDA DE POLÍTICAS Y MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL E INTERNACIONAL QUE COMPROMETEN A EL SALVADOR A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA MEDIANTE RECURSOS RENOVABLES	1
1.1 Agenda de Políticas Y Marco Institucional Internacional	1
1.1.1 Antecedentes	1
1.1.2 Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	3
1.1.3 Agenda Global 2030 para el Desarrollo Sostenible	4
1.1.4 Marco Institucional para el seguimiento del ODS #7 en El Salvador	8
1.1.5 Agenda de acción de Addis Abeba, parte integral de la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	11
1.1.6 Iniciativa “Energía Sostenible para Todos” (SE4ALL)	13
1.1.7 Carta Internacional de la Energía	16
1.2 Agenda de Políticas y Marco institucional Regional	18
1.2.1 Antecedentes	18
1.2.2 Estrategia Energética Sostenible Regional de Centroamérica 2030	19
1.2.3 Corredor de Energía Limpia de Centro América	20
1.3 Agenda de políticas y marco institucional nacional	23
1.3.1 Antecedentes	23
1.3.2 Principales Instituciones Estatales del Sector Eléctrico.....	24

1.3.3 Leyes, Reglamentos y Normas Medioambientales y de Recursos Naturales	26
1.3.4 Principales Instituciones del sector Energías Renovables	28
1.3.5 Marco Nacional de Políticas.....	32
CAPÍTULO II: ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MATRIZ ENERGÉTICA DE EL SALVADOR PARA POTENCIAR SU DESARROLLO SOSTENIBLE	40
2.1. Contexto histórico del sector eléctrico de El Salvador	40
2.1.1 Antecedentes.....	40
2.1.2 Reestructuración y reconstrucción post conflicto armado	43
2.1.3 Reestructuración del sector eléctrico.....	43
2.1.4 Generación de energía 1990-2009.....	45
2.2 La Matriz Energética	48
2.3 Recursos energéticos	51
2.3.1 Energías no renovables	51
2.3.2 Energías renovables.....	53
2.4 Diversificación de la matriz energética.....	59
2.4.1 Evolución de la matriz energética 2010-2014	60
2.5 Diversificación de la matriz energética 2015 – 2018.....	65
2.5.1 Principales licitaciones periodo 2015 – 2018	68
2.5.2 Evolución matriz energética secundaria 2015 -2018	69
CAPÍTULO III: PARTICIPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS EN LA DIVERSIFICACIÓN DE LA MATRIZ ENERGETICA	74
3.1 El rol del Estado en materia energética.....	75

3.1.1 Plan Quinquenal 2014-2019 y relación con ODS 7	75
3.1.2 Cumplimiento de los lineamientos por parte del Estado.....	77
3.2. Actores del sector eléctrico de El Salvador y su relación con las energías renovables	84
3.2.1 Consejo Nacional de Energía (CNE)	84
3.2.2 Presupuesto del CNE	87
3.3 Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones SIGET.....	88
3.3.1 Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)	89
3.4 Rol de la cooperación internacional en materia energética	91
3.4.1 Antecedentes	92
3.4.2 La Cooperación Internacional en El Salvador en materia de renovables.....	96
3.4.3 Rol de cooperación internacional en energías renovables a partir de los ODS	97
3.5 Inversión del sector privado	102
3.5.1 La Banca.....	103
3.5.2 Banco Interamericano de Desarrollo	107
3.5.3 Banco de Desarrollo de El Salvador	111
3.6 Empresa Privada.....	115
3.6.1 Incentivos para inversión en energías renovables	118
3.7 Aspectos socioeconómicos y ambientales de la diversificación de la matriz energética	121
3.7.1 Indicadores energéticos de Desarrollo Sustentable.....	122

3.7.2 Accesibilidad a la energía en El Salvador	123
3.7.3 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en El Salvador	125
3.8 Efectos socioeconómicos y ambientales de la diversificación de la Matriz Energética	126
3.8.1 Efectos medioambientales	127
CONCLUSIONES	134
RECOMENDACIONES.....	137
BIBLIOGRAFÍA.....	141

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICAS

Cuadros

Cuadro 1: Alineación ODS con prioridades de El Salvador.....	7
Cuadro 2: Marco legal sobre gestión ambiental.....	27
Cuadro 3: Líneas de acción del Gobierno de El Salvador en materia energética, quinquenio 2014 – 2019	38
Cuadro 4: Porcentaje de las fuentes de generación de energía 2012 – 2014	64
Cuadro 5: Planes nacionales con incidencia en el fomento de las energías renovables vigentes periodo 2015 -2018	66
Cuadro 6: Matriz de estrategias y líneas de acción	76
Cuadro 7: Reporte de avance anual de indicadores con desagregaciones ODS 7	82
Cuadro 8: Presupuesto período 2015-2018	87

Cuadro 9: Proyectos con Energías Renovables	90
Cuadro 10: Programas regionales sobre energías renovables y eficiencia energética con incidencia en El Salvador.....	99
Cuadro 11: Desembolsos y principales intervenciones del BCIE por año	106
Cuadro 12: Desembolsos y principales intervenciones del BID 2015 - 2018	109
Cuadro 13: Casos de éxito del Programa Empresa Renovable.....	113
Cuadro 14: Inversiones estimadas y resultados de ahorro de las instalaciones analizadas.....	119
Cuadro 15: Indicadores Sociales de sustentabilidad	123

Figuras

Figura 1: Coordinaciones para implementación de los ODS.....	11
Figura 2: Mercado eléctrico de El Salvador tras las reformas	45

Gráficos

Gráfico 1: Generación de energía por tipo de recurso 1990-2009.....	46
Gráfico 2: Representación de una matriz energética primaria	49
Gráfico 3: Representación gráfica de una matriz energética secundaria	50
Gráfico 4: Matriz energética secundaria 2010.....	62
Gráfico 5: Matriz energética 2015.....	69
Gráfico 6: Matriz energética 2016.....	70
Gráfico 7: Matriz energética 2017.....	70
Gráfico 8: Comparativo de la capacidad instalada por recurso en El Salvador 2015 -2017.....	71

Gráfico 9: Capacidad Instalada 2013	86
Gráfico 10: Capacidad instalada 2018.....	86
Gráfico 11: Ayuda Oficial al Desarrollo destinada a energías renovables y no renovables 2002 – 2014.....	94
Gráfico 12: Porcentaje de Hogares con acceso y tenencia de energía eléctrica según área geográfica 2017	123
Gráfico 13: Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en El Salvador 2010-2014	125
Gráfico 14: Emisiones totales de GEI de El Salvador 2014	128
Gráfico 15: Emisiones totales de GEI de El Salvador 2000	129
Gráfico 16: Emisiones totales de GEI de El Salvador 2005	130

RESUMEN

El tema energético ha sido uno de los temas importantes en la agenda política a nivel mundial. Al reconocer la importancia de este, el Estado salvadoreño ha implementado políticas, proyectos y gestiones para el desarrollo de energías renovables en el país. En los años 90's, el sector energético en El Salvador, pasó de ser una entidad estatal a un sistema de mercado mayorista convirtiéndose en un socio público-privado; dicha transición significó un retroceso, ya que afectaba el costo del servicio para la población en general.

Sin embargo, para los años 2000, el fomento de la generación de energía que proviene de fuentes renovables toma mayor auge tras la problemática medioambiental causada por el aumento acelerado del consumo de combustibles fósiles y se vuelve prioridad en la agenda nacional. Tomando en cuenta los acuerdos a los que El Salvador se ha suscrito y los ODM marcan el paso de una renovación al sector energético del país. Tras la creación del Consejo Nacional de Energía y la Ley de Incentivos Fiscales para el fomento de las energías renovables en la generación de electricidad y dando seguimiento a las líneas de acción de la Agenda 2030 el Estado agrega en el Plan Quinquenal "2014-2019", la importancia del fomento de las energías renovables y a su vez promueve acciones que ayudan a la diversificación de la matriz energética dando cumplimiento a dos de las metas que se establecen en el ODS 7. De tal manera, esta investigación trata de mostrar cual ha sido la importancia de la inversión de empresa privada nacional como internacional y rol importante que ha tenido el Estado salvadoreño para atraer dicha inversión y diversificar paulatinamente la matriz energética.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

AAC	Asociación de Aviación Civil.
AEA	Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica.
AMSS	Área Metropolitana de San Salvador.
ARENA	Alianza Republicana Nacionalista de El Salvador.
ASER	Asociación Salvadoreña de Energías Renovables.
ASI	Asociación Salvadoreña de Industriales.
BANDESAL	Banco de Desarrollo de El Salvador.
BETTER	<i>Bringing Europe and Third countries closer Together trough renewable Energies.</i>
BFA	Banco de Fomento Agropecuario.
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo.
BM	Banco Mundial.
CAESS	Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador.
CECCA	Corredor de Energía Limpia de Centroamérica.
CAD	Cooperación para la Ayuda al Desarrollo.
CEL	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa.
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
CI	Cooperación Internacional.
CIFCO	Centro Internacional de Ferias y Convenciones.

CLP	Contratos de Largo Plazo.
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
CNE	Consejo Nacional de Energía.
Co2	Dióxido de carbono.
COEEs	Comités de Eficiencia Energética.
CONASAV	Consejo Nacional de Sustentabilidad Ambiental y Vulnerabilidad.
CRINA	Centro de Rehabilitación Integral para la Niñez y la Adolescencia.
DELSUR	Distribuidora de electricidad.
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos.
EE	Eficiencia Energética.
EEO	Empresa eléctrica de Oriente.
EDP	Energías del Pacífico.
EOR	<i>Enhanced Oil Recovery.</i>
ERNC	Energías Renovables No Convencionales.
ESIA	Estudio de Impacto Ambiental.
ESMAP	<i>Energy Sector Management Assistance Program.</i>
ESTC	Energía Solar Térmica de Concentración.
ETESAL	Empresa Transmisora de El Salvador.
FAB	Fundación Agustín de Betancourt.
FAT	Fondo de Asistencia Técnica.
FIC	Fondos de Inversión en el Clima.

FMI	Fondo Monetario Internacional.
FSG	Fondo Salvadoreño de Garantías.
FVC	Fondo Verde del clima.
GEI	Gas de Efecto Invernadero.
GEO	Geo-termsolar.
GIZ	<i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> (Corporación Alemana para la Cooperación Internacional).
GTF	<i>Global Tracking Framework</i> (Marco de Seguimiento Mundial).
IRENA	<i>International Renewable Energy Agency</i> . (Agencia Internacional de las Energías Renovables).
IED	Inversión Extranjera Directa.
INDE	Instituto Nacional de Electrificación de Guatemala.
ISDEMU	Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer (ISDEMU).
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i> . (Agencia de Cooperación Internacional del Japón).
KfW	<i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i> . (Banco de Desarrollo Alemán).
LAIF	Facilidad de Inversiones para América Latina.
LNB	Lotería Nacional de Beneficencia
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería.
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
MAPS	<i>Management Assistance Program</i> .
MER	Mercado Eléctrico Regional.
MINEC	Ministerio de Economía.
MiPyME	Micro, Pequeña y Mediana Empresa.

MCC	Mercado Común Centroamericano.
MDL	Mecanismo para un Desarrollo Limpio.
MRREE	Ministerio de Relaciones Exteriores.
MoGas	Gasolina de vapor.
MW	<i>Mega Watt.</i>
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.
NU	Naciones Unidas.
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio.
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ODECA	Organización de Estados Centroamericanos.
ONG	Organización no Gubernamental.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
PAE	Programas de Ajuste Estructural.
PEE	Programas de Estabilización Económica.
PEN	Política Energética Nacional.
PESSu	Plan El Salvador Sustentable.
PIB	Producto Interno Bruto.
PPA	<i>Power Purchase Agreement.</i>
PQD	Plan Quinquenal de Desarrollo.
PROERES	Programa de Electrificación Rural de El Salvador.

PROESA	Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador.
PyMES	Pequeña y Mediana Empresa.
RISE	<i>Regulatory Indicators for Sustainable Energy.</i> (Indicadores Regulatorios para la Energía Sostenible).
RCE	Reducciones Certificadas de Emisiones.
SETEPLAN	Secretaría Técnica y de Planificación.
SE4ALL	<i>Sustainable Energy for All.</i>
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica de los países de América.
SICA	Sistema de Integración.
SIGET	Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones.
SGSICA	Sistema General de la Integración Centroamericana.
SNIE	Sistema Nacional de Información y Estadísticas.
TDR	Términos de Referencia.
USAID	<i>United States Agency International Development.</i> (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional).
UNDESA:	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.
USTDA	Agencia de Estados Unidos para el Comercio y Desarrollo.
UT	Unidad de Transacciones.

INTRODUCCIÓN

Según la nueva agenda global, la energía constituye un elemento esencial para la calidad de vida del ser humano, teniendo un papel primordial en el proceso de desarrollo de la humanidad. Nuestra vida diaria depende en gran medida del acceso a la energía; utilizamos luz eléctrica, transporte motorizado y telecomunicaciones. Si se tiene acceso a la energía, se reduce la pobreza, se mejora la salud y aumenta la productividad y el crecimiento económico. El desarrollo del mundo necesita cada vez más energía, el gran desafío de la humanidad es proveerla y consumirla de manera segura, responsable y con un estricto cuidado del medio ambiente. Por estas razones, la Agenda Internacional 2030 de las Naciones Unidas, propone que los gobiernos, las empresas y las instituciones colaboren para que todas las personas accedan a servicios energéticos económicos, seguros y modernos, que se promueva el uso de las energías renovables y que se evite el derroche de energía, aumentando aún más la tasa de eficiencia energética.

El Salvador se compromete con los Objetivos de Desarrollo Sostenible considerándolos una guía integral para el avance y que van de la mano con los objetivos y prioridades definidas en el Plan Quinquenal de Desarrollo 2014 –2019; por lo que se suma al esfuerzo para transformar la matriz energética, hacer mayor uso de energías renovables y mejorar la eficiencia a nivel público y privado como parte de su estrategia de desarrollo limpio. Se compromete específicamente con dos metas de las cuatro establecidas por el ODS 7 Garantizar un acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos: De aquí a 2030, aumentar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos y aumentar la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas. Para

el cumplimiento de ambas, el país debe apostarle a diversificar la matriz energética nacional y al funcionamiento efectivo de ésta para garantizar el acceso a la población.

En este sentido, se entiende como matriz energética a la representación cuantitativa de la totalidad de energía con que cuenta y utiliza una región, así como sus fuentes, cuyo análisis es esencial para la planificación del sector energético de cara a asegurar la producción, la seguridad y el uso apropiado de la energía disponible. Uno de los principales instrumentos con los que El Salvador cuenta para la consecución de dicho propósito es con la Política Energética Nacional 2010 – 2024, que define seis lineamientos estratégicos: la diversificación de la matriz energética y fomento de las fuentes renovables de energía, el fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético y protección al usuario, la promoción de una cultura de eficiencia y ahorro energético, la ampliación de cobertura y tarifas sociales preferentes, la innovación y desarrollo tecnológico y la integración energética regional. Esta política fue diseñada por el Consejo Nacional de Energía, ente responsable de la regulación, ordenamiento y estabilización del mercado eléctrico, que define como su principal apuesta, el desarrollo energético sustentable, democrático y participativo, el cual permitiría una nueva relación e interacción con la sociedad y el medio ambiente, además de propiciar las condiciones potenciales para la protección y preservación de los recursos naturales.

A partir de lo anterior, la presente investigación analiza las estrategias del Estado salvadoreño para la implementación de energías renovables en el marco del cumplimiento del ODS #7 relacionado a los esfuerzos por garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. En tanto, su objetivo es determinar las estrategias político económicas aplicadas por el Estado salvadoreño para la generación de

energía con fuentes renovables y su inserción en la matriz energética en el periodo 2015-2018.

La pertinencia de la temática de las energías renovables surge como interés en dos aspectos específicos; la generación de energía a través de los recursos renovables con los que ya cuenta El Salvador y el papel del Estado y la institucionalidad en la gestión energética de cara al cumplimiento de las metas del objetivo de desarrollo sostenible energía asequible y sostenible. Partiendo de la premisa que el recurso natural condiciona, pero no determina; es de mucho interés conocer qué es lo que el Estado salvadoreño en conjunto con otras instituciones proponen para el máximo aprovechamiento de los recursos y para la colocación de las energías renovables como un tema prioritario en la agenda nacional.

La relevancia de la temática viene dada porque el abastecimiento y uso sostenible de la energía constituyen un problema estratégico para el desarrollo en El Salvador, con severas implicaciones económicas, ambientales y sociales. Esto debido principalmente a que hay un modelo de producción de energía ya agotado que nos lleva más allá de lo admisible en términos medioambientales y que, además, deja en evidencia la necesidad de modificar nuestra forma de producir y consumir como país en desarrollo.

En este sentido, la presente investigación surge de la necesidad de abordar la gestión energética en El Salvador, con el propósito de identificar los desafíos y las oportunidades en el actual modelo energético, así como las estrategias de implementación de energías renovables en los últimos 3 años. De igual manera, la investigación busca proporcionar información que será útil a toda la comunidad educativa para mejorar el conocimiento sobre el alcance de la situación energética a nivel nacional y las maneras en que el

Estado debe incidir con el propósito de cumplir con el compromiso internacional adquirido con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los propósitos generales que se pretenden alcanzar con la investigación están encaminados a determinar los convenios, acuerdos y protocolos internacionales que El Salvador ha suscrito y por los cuales está comprometido a la generación de energía renovable; a determinar la situación energética actual del país y en qué tipos de energías renovables se está invirtiendo para impulsar el desarrollo sostenible; y finalmente, a determinar el papel que juegan las instituciones públicas y privadas para la gestión energética. Además, como hipótesis general, se ha propuesto que las estrategias político económicas aplicadas por el Estado salvadoreño para la generación y distribución de las energías renovables, contribuirá al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 7 para el año 2030.

La investigación se guía bajo el enfoque metodológico exploratorio. A través de las fuentes primarias tales como los informes oficiales proporcionados a través de la Unidad Acceso a la Información Pública de las instituciones, entidades y proyectos a las que se pueda tener alcance sin mayor dificultad; serán la clave de validación y comparación de la investigación. En concordancia con lo anterior, el método adoptado corresponde al cuantitativo, que permitirá el estudio, comprensión y análisis de situaciones generales para concretar aspectos particulares.

La estructura de la investigación consta de tres capítulos; el primero de ellos hace una revisión de la agenda política y del marco institucional a nivel mundial, regional y nacional que rigen la iniciativa de diversificación energética, además de puntualizar los instrumentos políticos, jurídicos y técnicos que posibiliten el trabajo de todas las instituciones y entidades

involucradas y dar cumplimiento a los compromisos que como nación se han adquirido. El segundo capítulo revisa la historia de la generación de energía en el país, con el objetivo de comprender la configuración del sistema, instituciones involucradas, etapas y desafíos por los que la matriz energética ha atravesado, hasta llegar a la actualidad, en donde ya no sólo incide el factor económico y político, sino que, además, factores como el de las afectaciones al medio ambiente, las cuales se colocan como prioritarios en la agenda nacional. Finalmente, el tercer capítulo determina de qué manera trabajan las diferentes entidades en lo relacionado a las energías renovables y evidencia de qué manera ha evolucionado su funcionamiento a partir de la nueva agenda 2030, sobre todo en lo que concierne a la parte estatal. Por ello, este capítulo trata de determinar los actores del sector eléctrico de El Salvador y su relación con la implementación de las energías renovables, además de su relación entre sí.

CAPÍTULO I: AGENDA DE POLÍTICAS Y MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL E INTERNACIONAL QUE COMPROMETEN A EL SALVADOR A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA MEDIANTE RECURSOS RENOVABLES

Como parte del compromiso con la Agenda 2030, El Salvador reconoce las necesidades de diversificación de la matriz energética mediante el uso de energía renovable. Para llevar a cabo dicha diversificación, es necesario contar con instrumentos políticos, jurídicos y técnicos que posibiliten el trabajo de todas las instituciones y entidades involucradas y dar cumplimiento a los compromisos que como nación se han adquirido. En este sentido, es preciso hacer una revisión de la agenda política y el marco institucional a nivel mundial, regional y nacional que rigen la iniciativa de diversificación energética.

1.1 Agenda de Políticas Y Marco Institucional Internacional

1.1.1 Antecedentes

La energía condiciona inevitablemente la vida del ser humano, posibilita sus procesos vitales (nutrición, crecimiento y reproducción); su desenvolvimiento cotidiano en el entorno social, hasta el desarrollo de sus actividades económicas productivas. Al respecto, las Naciones Unidas consideran que, “la energía constituye un elemento esencial para la calidad de vida del ser humano y es un insumo de alta difusión en el conjunto de todas las

actividades productivas. Así, la disponibilidad de energía ha tenido un papel central en el proceso de desarrollo de la humanidad”¹.

La agenda mundial sobre el uso de energías renovables está enmarcada dentro de los acuerdos y esfuerzos internacionales de desarrollo sostenible; las primeras posturas sobre el tema corresponden a las conferencias de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En el año 1992, surge la Declaración de Rio de Janeiro o también conocida como Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, siendo una de las Cumbres de la Tierra organizadas por la ONU, y que reunió a 125 llamados Jefes de Estado y de Gobierno y a 178 países. En mayo de 1994 entró en vigor; y las Partes en la Convención (los países que han ratificado o aceptado el tratado) acordaron reunirse anualmente en la Conferencia de las Partes, teniendo como objetivo el impulsar las conversaciones sobre la forma más adecuada de abordar el cambio climático. Su propósito fue determinar qué reformas medioambientales eran necesarias emprender a corto, mediano y largo plazo, e iniciar procesos para su implantación y supervisión internacional. En ella, los Estados, las personas y sectores claves de la sociedad se comprometieron a establecer una alianza mundial equitativa y de cooperación, con el objetivo de procurar alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se protejan la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial. De esta manera, en la tercera Conferencia de las Partes, celebrada en Kioto en diciembre de 1997, se aprobó una considerable ampliación de la Convención, en la que se esbozan compromisos jurídicamente vinculantes.

¹Comisión Económica para América Latina y el Caribe, “Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y El Caribe”, Guía para la formulación de políticas energéticas: Cuadernos de la CEPAL 1ª Edición (2003): 39.
<https://books.google.com.sv/books?id=Rg5N2D1eD8YC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

1.1.2 Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Desde la Cumbre de Río 1992 la necesidad de combatir el cambio climático ha llevado a los Estados a firmar otros acuerdos. El Protocolo de Kioto, adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón, que entró en vigor hasta el 16 de febrero de 2005, es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero responsables del calentamiento global, entre los que destaca por su efecto perjudicial sobre la capa de ozono, el dióxido de carbono (CO₂). Con la finalidad de encontrar una vía para la reducción de los gases de efecto invernadero, los países más industrializados se comprometieron a reducir la emisión en un 5.2 por ciento antes del 2012. Además, se promovió también la visión de un desarrollo sostenible, contemplando la utilización de energías no convencionales con el objetivo de mitigar el calentamiento global. El protocolo de Kioto contiene una serie de compromisos generales que se aplican a todas las Partes y entre los que se encuentran la adopción de medidas para la organización de programas nacionales de mitigación y adaptación; la promoción de la transferencia de tecnologías ambientales sanas; la cooperación en la investigación científica y en las redes internacionales de observación del clima; y el respaldo hacia las iniciativas de educación, formación y sensibilización. En este sentido, las políticas y medidas impulsadas por el protocolo debían incluir sobre todo el fomento de la eficiencia energética y la promoción de las energías renovables.

Es importante destacar que el protocolo de Kioto tiene como principio fundamental la *responsabilidad común pero diferenciada*, la cual reconoce que los países más industrializados, al ser los que históricamente han

emitido la mayor carga de gases de efecto invernadero, deben tener la mayor carga de responsabilidad. Esto conlleva a que los países menos industrializados, los cuales históricamente han contribuido menos a las emisiones de GEI, y que son los más vulnerables a los riesgos climáticos, no tengan objetivos obligatorios de reducción de emisiones. Sin embargo, con la influencia de dichos acuerdos internacionales en materia ambiental, nace en El Salvador en 1998 la Ley del Medio Ambiente. De manera general, dicha ley marca un importante paso en relación al establecimiento de reglas sobre el daño ambiental y la responsabilidad administrativa civil y penal, así como también una serie de medidas preventivas. Es importante destacar que, para este momento, aún no se contemplaba la temática de las energías renovables, sin embargo, en el objeto de la ley se establece “el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones”².

1.1.3 Agenda Global 2030 para el Desarrollo Sostenible

Para el año 2000, en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, los líderes del mundo convinieron en establecer objetivos y metas mensurables, con plazos definidos para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo y la discriminación de la mujer; sin embargo, no existió un objetivo de Desarrollo del Milenio explícito en el área de energía. Con la culminación de la era de los ODM en el 2015, el compromiso de las naciones del mundo apuntó hacia una renovada agenda universal para los próximos 15 años: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La Agenda fue acordada el 25 de septiembre de 2015 durante la Cumbre de las Naciones Unidas celebrada en Nueva York, según la Resolución

²Ley del Medio Ambiente (El Salvador: Corte Suprema de Justicia de El Salvador Centro de Documentación judicial, 1998), capítulo I, artículo 1, <http://www.cne.gob.sv/wp-content/uploads/2017/09/ley-del-medio-ambiente.pdf>

A/RES/70/1 de la Asamblea General de las NU; de esta manera los Jefes de Estado y de Gobierno y Altos Representantes de dicho organismo se comprometieron con la nueva y ambiciosa Agenda, la cual se extiende a 17 objetivos denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas. Tales objetivos, como señala las Naciones Unidas (2015), son “de carácter integrado e indivisible y conjugan las 3 dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental”, por lo que el éxito de uno permite avanzar a la consecución y el éxito de otro u otros.

Entró oficialmente en vigor el 1 de enero del 2016, desde entonces, y a la fecha, las agendas políticas de los Estados miembros se han combinado con la Agenda 2030, en coordinación con diferentes organismos internacionales y regionales, para avanzar en la ruta que trazan los Objetivos de Desarrollo frente a los retos de las naciones en cuanto a alcanzar la senda del crecimiento económico, la erradicación de pobreza, el hambre, la igualdad de género, el cambio climático, entre muchos más.

Dentro de los objetivos que contempla esta agenda común, se reconoce la importancia que juega la energía en las diferentes aristas del desarrollo sostenible; al respecto las Naciones Unidas subraya: “La energía es central para casi todos los grandes desafíos y oportunidades a los que hace frente el mundo actualmente. Ya sea para los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos o para aumentar los ingresos, el acceso a la energía para todos es esencial”.

En respuesta a ello, el Objetivo 7 busca “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”; para lo cual plantea cinco metas:

- *7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos*

- *7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas*
- *7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética*
- *7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias*
- *7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.³*

Por su parte, El Salvador inició el proceso de adopción de la Agenda 2030 en el contexto nacional y local a finales del 2015, reafirmando su compromiso para la implementación de dicha agenda como prioridad para el país. Para noviembre del 2015, con el propósito de apropiación de la Agenda, se establece una hoja de ruta, la cual ha sido planteada bajo la perspectiva de mediano plazo (Gobierno 2014-2019) y a largo plazo (siguientes tres Gobiernos 2019-2024, 2024-2029 y 2029-2034). En cuanto a la alineación con los ODS y al establecimiento de prioridades, El Salvador llevó a cabo un ejercicio técnico preliminar “para categorizar el nivel de alineación entre los ODS y las prioridades del país se tomaron en cuenta tres criterios:

³ “Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, acceso: 14 de julio de 2018, <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible>

(a) relación de los ODS con el Plan Quinquenal de Desarrollo (2014- 2019), a través de objetivos y metas; (b) existencia de políticas públicas o programas para atender las metas planteadas en los ODS; y (c) institucionalidad para la coordinación e implementación de acciones que contribuyan a avanzar en los ODS. Si se cumple 1 de 3 criterios se califica en color anaranjado; 2 de 3, en amarillo; y 3 de 3, en verde”⁴

Cuadro 1: Alineación ODS con prioridades de El Salvador

Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3
1 FIN DE LA POBREZA 	5 IGUALDAD DE GÉNERO 	9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
2 HAMBRE CERO 	6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO 	11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES 
3 SALUD Y BIENESTAR 	7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE 	14 VIDA SUBMARINA 
4 EDUCACIÓN DE CALIDAD 	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES 	

⁴ “Revisión Nacional Voluntaria de la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en El Salvador”, Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible, acceso el 14 de julio de 2018, <http://www.odselsalvador.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/VNR-EI-Salvador-2017>



Fuente: "Revisión Nacional Voluntaria de la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en El Salvador 2017", Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia, acceso el 20 de julio 2018, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/16649RNV_El_Salvador_13_07_2011_2PP.pdf

Para el caso del Objetivo #7, en el ejercicio de priorización, El Salvador ha tomado dos de las 5 metas de dicho objetivo:

- *7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos*
- *7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas⁵*

1.1.4 Marco Institucional para el seguimiento del ODS #7 en El Salvador

Como parte de la ejecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, El Salvador destacó a nivel internacional al ser el primer país en firmar un acuerdo de colaboración específico con el sistema de Naciones Unidas a

⁵Ibíd., pág. 83.

nivel local, “con su firma se busca dar sostenibilidad a los esfuerzos del país para lograr esta agenda global, teniendo en cuenta que los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) tienen un plazo de quince años para su cumplimiento y que esto trasciende el periodo de un solo gobierno nacional. El Acuerdo también anuncia la creación de un Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible, formado por representantes de Gobierno, el SNU, la sociedad civil y el sector privado para dar seguimiento a la implementación de los ODS en el país”⁶. El documento establece que, a través del diálogo, coordinación, implementación, seguimiento y monitoreo se impulsará el logro de los ODS, además del establecimiento de una hoja de ruta definida por el Gobierno de El Salvador, la cual deberá estar en sintonía con el Plan Quinquenal de Desarrollo.

Además, El Salvador fue seleccionado como uno de los 15 países en el mundo que participa en el programa de implementación acelerada de los ODS, conocido como MAP 1 (Management Assistance Program, por sus siglas en inglés). Este implica el apoyo del sistema de las Naciones Unidas para la integración de los ODS en los planes y políticas generales de los gobiernos, en su aceleración y en el apoyo a todas las fases de su implementación. “El MAP le permitiría al país acceder a recursos técnicos y de conocimientos de la ONU para el logro de los ODS. Además, participa junto a otros seis países a nivel mundial en una iniciativa piloto para el monitoreo del ODS 16 en el país”⁷. Como reafirmación del compromiso adoptado, El Salvador establece una coordinación técnica del proceso liderada por la Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (SETEPLAN) y el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE).

⁶Naciones Unidas en El Salvador, “GOES y SNU firman acuerdo pionero en el mundo para impulsar el logro de los ODS”, (El Salvador, Naciones Unidas, 2015), http://sv.one.un.org/content/unct/el_salvador/es/home/sala-prensa/noticias/goes-y-snu-firman-acuerdo-pionero-en-el-mundo-para-impulsar-el-l.html

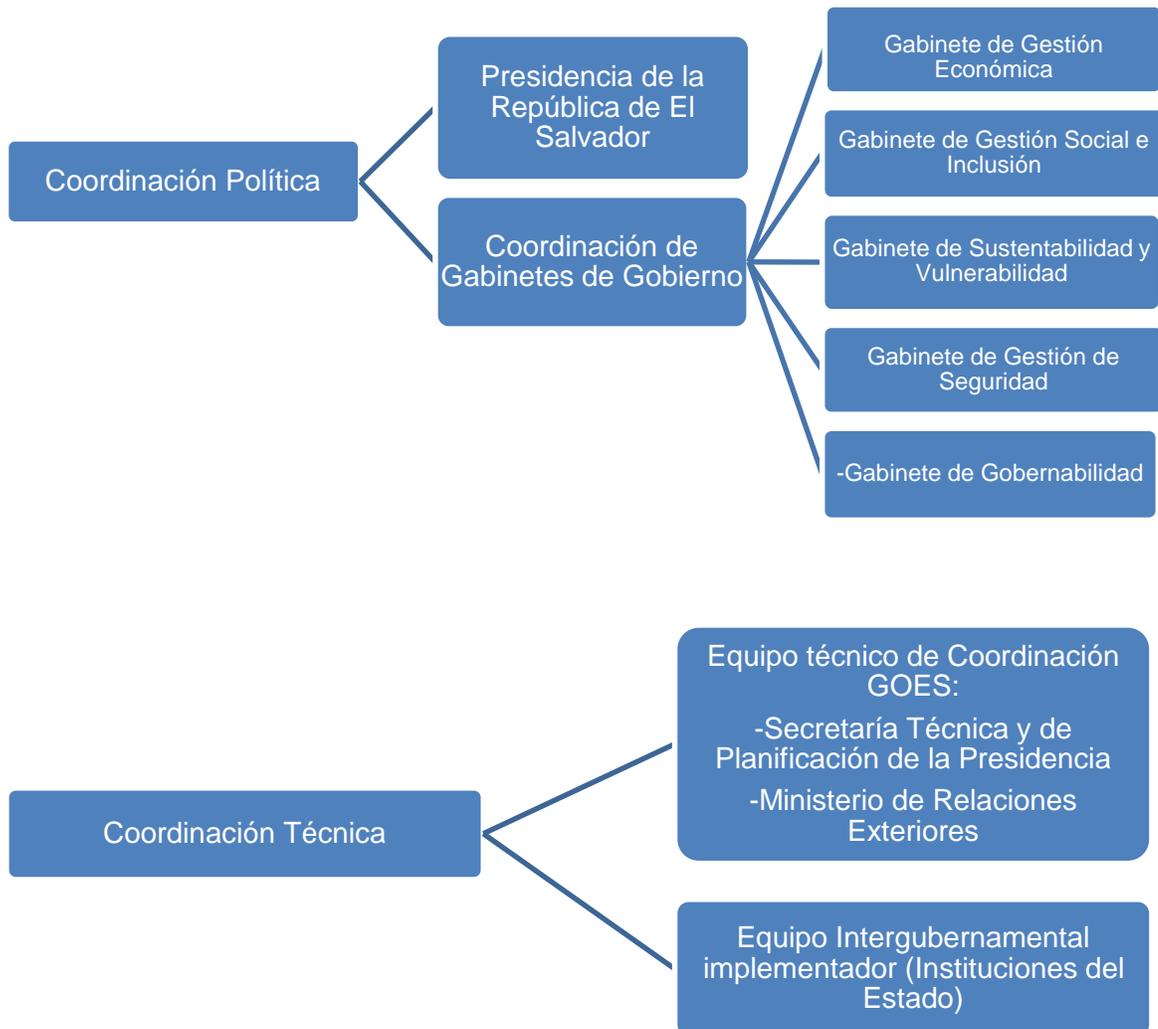
⁷ Ibíd.

Se establecieron además dos mecanismos: el mecanismo de coordinación política y el mecanismo técnico. El primero, está conformado por los Gabinetes de Gestión (Gestión Económica, Gestión Social e Inclusión, Gestión de Sustentabilidad y Vulnerabilidad, Gestión de Seguridad y Gestión Política), por medio de la Coordinación de Gabinetes; y para el segundo, se delega como facilitadores del proceso a la Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (SETEPLAN) y al Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE).

Cabe destacar que el proceso de implementación y seguimiento de la Agenda 2030 requiere la participación de distintos sectores, los que incluye el sector privado, la sociedad civil, la academia y la Asamblea Legislativa. En este sentido, una de las funciones de la Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (SETEPLAN)⁸ es la socialización de la agenda 2030 a los diversos sectores. Para el caso del ODS #7, su seguimiento está contemplado como parte de las funciones del gabinete de Gestión Económica, que cuenta con un equipo intergubernamental implementador al que se vincula directamente el Consejo Nacional de Energía (CNE), Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), Ministerio de Economía (MINEC) y la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET).

⁸ ODS, “Información obtenida de la Revisión Nacional Voluntaria de la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en El Salvador”, (El Salvador, San Salvador), acceso: 15 de julio de 2018, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/16649RNV_EI_Salvador_1307_2011_2PP.pdf

Figura 1: Coordinaciones para implementación de los ODS



Fuente: Elaboración propia con base a la “Revisión Nacional Voluntaria de la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en El Salvador”, Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible, acceso el 14 de julio de 2018, <http://www.odselsalvador.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/VNR-EI-Salvador-2017>

1.1.5 Agenda de acción de Addis Abeba, parte integral de la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

La Agenda de acción Addis Abeba es el resultado de la Tercera Conferencia Internacional sobre Financiamiento al Desarrollo como un acuerdo de las

medidas y prácticas a seguir para generar inversiones que impulsen la agenda de desarrollo sostenible que regirá los próximos 15 años. La importancia de ésta agenda radica en ser un marco de trabajo para financiar el desarrollo sostenible y que en su conjunto hace un cambio de paradigma sobre este y la cooperación internacional poniendo el enfoque de movilización de recursos financieros, humanos y técnicos, proponiendo el desarrollo bajo las tres dimensiones; crecimiento económico inclusivo, la protección del medio ambiente y el fomento de la inclusión social desde un enfoque de derechos humanos. Además, propone sobre todo mayor movilización de recursos domésticos y el fortalecimiento de las capacidades institucionales, colocando a la cooperación internacional como complementaria y catalizadora de los esfuerzos nacionales.

Es importante destacar que en la agenda se da un reconocimiento de las diversas necesidades y retos a que se enfrentan los países en situaciones especiales, en particular los países de África, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo: “Reafirmamos que los países menos adelantados, en cuanto grupo más vulnerable de países, necesitan un apoyo mundial reforzado a fin de superar las dificultades estructurales a que se enfrentan para lograr los objetivos de la agenda para el desarrollo después de 2015 y los objetivos de desarrollo sostenible”⁹.

En cuanto al tema de las energías renovables, la agenda lo aborda desde la necesidad de promoción de la inversión pública y privada, y como propósito, se plantea aumentar sustancialmente la proporción de fuentes renovables de energía incrementando el apoyo en investigación y tecnología por parte de la

⁹ “Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo”, Naciones Unidas, acceso el 20 de Julio 2018, http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares69d313_es.pdf

cooperación internacional, esto debido a que se reconoce que los países en desarrollo padecen más el cambio climático que los países desarrollados.

Por su parte, El Salvador reiteró su compromiso ante la Agenda 2030 y la Agenda de Acción Addis Abeba en la 72 Asamblea General de las Naciones Unidas, en donde el presidente Salvador Sánchez Cerén presentó su discurso reiterando la “urgente necesidad de vincular la Agenda 2030 con la Agenda Acción de Addis Abeba, que establece más de cien medidas y prácticas para generar inversiones que impulsen el desarrollo sostenible en los próximos 15 años, sin dejar de señalar que sin una estrategia de financiamiento, la adaptación de la Agenda 2030 a la planificación nacional se vuelve un ejercicio complejo”.¹⁰

1.1.6 Iniciativa “Energía Sostenible para Todos” (SE4ALL)

Como un esfuerzo paralelo de concientización sobre la importancia de la energía como parte integral de la apuesta por el desarrollo sostenible, la Asamblea General de las Naciones Unidas declara el 2012 como el “Año Internacional de la Energía para Todos”, según Resolución A/RES/65/151 el 20 de diciembre de 2010. Más tarde, en el 2014, la ONU anuncia la inauguración de la “Década de la Energía Sostenible para Todos”, la cual abarcaría el período 2014-2024; y nace así SE4ALL (por sus siglas en inglés, Sustainable Energy for All), una iniciativa mundial liderada por el Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki-moon, la cual integra a líderes mundiales y sus gobiernos, sector privados y sociedad civil alrededor del

¹⁰ Presidente Salvador Sánchez Cerén, discurso presidencial, 21 de septiembre, Nueva York. 72° periodo ordinario de sesiones de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas: “Centrados en las personas: por la paz y una vida decente para todos en un planeta sostenible”, acceso el 25 de Julio 2018, <http://www.presidencia.gob.sv/discurso-del-presidente-de-la-republica-salvador-sanchez-ceren-72-periodo-ordinario-de-sesiones-de-la-asamblea-general-de-la-organizacion-de-las-naciones-unidas-centrados-en-las-pers/>

mundo en busca de unir esfuerzos para la consecución de *tres* objetivos específicos de cara al 2030:

- 1. Garantizar el acceso universal a servicios energéticos modernos*
- 2. Duplicar la tasa global de mejoramiento en eficiencia energética*
- 3. Duplicar la participación de las energías renovables en el mix energético mundial.*¹¹

La plataforma SE4ALL trabaja con centros de actividad, o lo que denomina Hubs, a nivel regional; los cuales han sido estratégicamente convenidos para la consecución de los objetivos, tanto a nivel de región como de nación. Dichos Hubs regionales se encuentran ubicados en: África, Asia y el Pacífico; y en América Latina y el Caribe. A su vez, estos centros regionales se estructuran en torno a organismos de las Naciones Unidas, bancos de desarrollo regionales y otros organismos regionales multilaterales.

Además de los Hubs regionales, cuentan con dos Hubs adicionales: Hubs de conocimiento y Hubs temáticos. El Hub de conocimiento se encuentra coordinado por el Banco Mundial, a través de un grupo de integrados por el Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energético (ESMAP, por sus siglas en inglés) y de la Práctica Global de Energía e Industria Extractiva. Sus aportes se centran en dos áreas de trabajo:

- 1) Investigaciones para apoyar la implementación de las iniciativas de SE4ALL a través de marcos que registran y monitorean el progreso y proveen retroalimentación.

¹¹ "Sustainable Energy for All: An Overview", Naciones Unidas, acceso el 25 de Julio 2018 <http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/SEFA.pdf>

2) Trabajo de gestión de conocimiento para recopilar información y datos sobre las experiencias políticas y casos claves, para hacerla comprensible para los hacedores de políticas.

Entre los informes del Hub de Conocimiento se encuentra el RISE (por sus siglas en inglés, Indicadores Regulatorios para la Energía Sostenible), y el informe bianual “Global Tracking Framework” (Marco de Seguimiento Mundial, GTF por sus siglas en inglés). En cuanto a los Hubs Temáticos, SE4ALL cuenta con uno de Eficiencia Energética y otro de Energías Renovables. El Hub de Eficiencia Energética está bajo la dirección del Centro de Copenhague Sobre Eficiencia Energética, sus acciones se dirigen a la consecución de los objetivos establecidos por SE4ALL en dicha materia. Parte de su trabajo se concentra en “acelerar la adopción de políticas y programas de eficiencia energética a escala mundial” de manera que para el 2030 se pueda duplicar la tasa global de mejora de eficiencia energética (Copenhagen Center On Energy Efficiency, s.f.). De acuerdo con la información del sitio web del Centro de Copenhague sobre Eficiencia Energética, en el marco de SE4ALL, sus iniciativas se dirigen a:

- i) Promover las políticas y programas de eficiencia energética
- ii) Apoyo analítico a la eficiencia energética
- iii) Establecimiento de una plataforma y red de conocimiento en materia de eficiencia energética.¹²

Por su parte, el Hub de Energía Renovable, dirigido por la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés), y de la cual El Salvador es miembro, coordina la implementación de las

¹² “SEforAll EE HUB”, Copenhagen Centre on Energy Efficiency, acceso el 2 de agosto de 2018, <http://www.energiefficiencycentre.org/what-we-do>

energías renovables a escala mundial a fin de alcanzar los objetivos de la iniciativa SE4ALL, específicamente el de ampliar la participación de las energías renovables en la matriz energética mundial (al doble) para el 2030. Según lo manifiesta IRENA en su página oficial, su aporte a la iniciativa “Energía Sostenible para Todos” ha sido sobre las bases para el establecimiento de una “plataforma para la cooperación internacional, un centro de excelencia y un repositorio de políticas, tecnología y recursos financieros” proporcionando, además, asistencia técnica para el asesoramiento de políticas que promuevan “la adaptación generalizada y el uso sostenible de todas las formas de energía renovable, en la búsqueda del desarrollo sostenible”.¹³

1.1.7 Carta Internacional de la Energía

La Carta Internacional fue aprobada y firmada durante la Conferencia Ministerial sobre la Carta Internacional de la Energía “La Haya II” que tuvo lugar el 20 y 21 de mayo de 2015; y en la cual, más de 70 países (incluido El Salvador) la adoptaron y se suscribieron a ella. A fin de alcanzar los objetivos plasmados en la Carta, los países signatarios se comprometen a emprender una serie de acciones dentro de las cuales se encuentra la “Protecciones de la eficiencia energética y del medio ambiente”, para lo cual se contempla trabajar en los siguientes puntos:

- *El fomento de la utilización limpia y eficiente de combustibles fósiles;*
- *El fomento de una combinación energética sostenible para minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente, de forma rentable, mediante:*
 - i. unos precios de energía establecidos en función del mercado, que reflejen de forma más completa los costes y beneficios para el medio ambiente;*

¹³ “About IRENA”, International Renewable Energy Center, acceso: 2 de agosto 2018, <http://www.irena.org/aboutirena>

ii. Medidas políticas eficaces y coordinadas en relación con la energía;

iii. El empleo de fuentes de energía renovable y de tecnologías limpias, incluidas las tecnologías limpias de combustibles fósiles;

- La consecución y el mantenimiento de un nivel elevado de seguridad nuclear y la garantía de una cooperación eficaz en este campo;

- La promoción de la cooperación para reducir, en la medida de lo posible, la quema y la emisión de gases;

- Compartir las mejores prácticas sobre desarrollo e inversión en energía limpia;

- La promoción y utilización de tecnologías de baja emisión.¹⁴

Destinada de igual manera a fortalecer la cooperación entre los Estados firmantes en el campo de la energía, la carta constituye un instrumento de políticas que contempla los retos energéticos a escala mundial, regional y nacional para este siglo; desde el desarrollo de los sectores y mercados energéticos, hasta el “trilema energético” global entre seguridad energética, desarrollo económico y protección medioambiental, en aras de lograr el desarrollo sostenible.

En el tema jurídico, la Carta Internacional de la Energía constituye una iniciativa política internacional, de carácter voluntario, que además exenta de obligatoriedad jurídica o compromisos financieros; por el contrario, reconoce la soberanía de cada Estado signatario. Dicha carta se articula con la agenda política global liderada por la ONU sobre desarrollo sostenible, además de otros pactos internacionales.

¹⁴“Carta Internacional de la Energía 2015”, International Renewable Energy Center, acceso el 2 de agosto de 2018, https://energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Legal/IEC_ES.pdf

1.2 Agenda de Políticas y Marco institucional Regional

1.2.1 Antecedentes

El proceso de integración centroamericana, escribe sus comienzos a partir de década de los cincuenta con la creación de la Organización de Estados Centroamericanos (ODECA), organismo creado en 1951, con el fin de promover la integración y la cooperación entre las naciones del istmo centroamericano (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua). Para 1960, la ODECA firma El Tratado General de Integración, con el cual se conforma el MCC (Mercado Común Centroamericano), que buscaba dinamizar la economía a nivel regional mediante el libre comercio y la unión aduanera.

En diciembre de 1991, se suscribe el Protocolo de Tegucigalpa mediante el cual se crea el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), este sistema se compone por los países miembros de la ODECA. Según el artículo 3 del Tratado de Tegucigalpa El Sistema De La Integración Centroamericana tiene por objetivo fundamental la realización de la integración de Centroamérica, para constituir la como región de paz, libertad, democracia y desarrollo.

En el año 1993, se suscribe el Protocolo al Tratado General de Integración Económica Centroamericana, conocido como Protocolo de Guatemala. Dicho protocolo contempla y consolida un sistema de integración económica dentro del marco institucional del SICA, con el fin de constituir una unión económica centroamericana, que sea capaz de promover y dinamizar la economía de sus estados miembros de manera sostenida.

En el marco internacional de la creación de una agenda para el fomento del desarrollo humano, los esfuerzos de Centroamérica por ser una región integrada al constituir una unión económica trascienden al plano del

desarrollo sostenible, en donde la temática de energías renovables cobra mayor relevancia.

1.2.2 Estrategia Energética Sostenible Regional de Centroamérica 2030

Para el año 2007, surge la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 como resultado del análisis de escenarios del sector energético de los países del SICA para el año 2020. Fue elaborado por la Oficina Subregional de la CEPAL en México, con base al cual se preparó en forma conjunta por la CEPAL, la Secretaría General del SICA y los Directores de Energía y de Hidrocarburos de los países de la región. Para garantizar el desarrollo sostenible, la estrategia tiene como objetivo fundamental, asegurar el abastecimiento energético de Centroamérica, en calidad, cantidad y diversidad de fuentes, teniendo en cuenta la equidad social, crecimiento económico, la gobernabilidad y compatibilidad con el ambiente, de acuerdo con los compromisos ambientales. La Estrategia establece en cinco grandes componentes que son: “Acceso a la energía por parte de la población con menos recursos, uso racional y eficiencia energética, fuentes renovables de energía, biocombustibles para transporte y cambio climático.”¹⁵

La estrategia energética 2020 fue creada en un contexto internacional de fuerte alza de los precios del petróleo que ya se presentaba desde el 2003, además sirvió como herramienta complementaria de los Objetivos del Milenio al poner sobre la mesa la necesidad de un plan centroamericano de energía sustentable. Sin embargo, en el 2015, fue necesario para la región Centroamericana hacer una revisión y adaptar la estrategia a dichos objetivos, por lo que se crea la Estrategia Energética Sostenible Regional de Centroamérica 2030, la cual tiene en cuenta los compromisos, Agenda 2030

¹⁵ “Estrategia energética sustentable 2020”, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), acceso el 5 de agosto 2018, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/25839-estrategia-energetica-sustentable-centroamericana-2020>

para el Desarrollo Sostenible y SE4ALL; además del surgimiento de la energía solar como opción costo-efectiva y el inminente ingreso del gas natural en países centroamericanos (Panamá y El Salvador).

Uno de los principales matices que había que incorporar en la nueva estrategia era el de la sostenibilidad, puesto que, así como la nueva Agenda 2030, debía incorporarse el desarrollo sostenible como soportable en lo ecológico, viable en lo económico y equitativo en lo social. Ante esto, la Estrategia Energética Sostenible Regional 2030 provee a los países del SICA de una ruta para el cumplimiento del objetivo 7 de los ODS, con mira de una universalización de los servicios energéticos modernos, en donde además de los gobiernos, la industria y sus líderes juegan un papel importante.

1.2.3 Corredor de Energía Limpia de Centro América

Con el propósito de estimular las inversiones para una transformación energética sostenible a largo plazo en la región, se crea el Corredor de Energía Limpia de Centroamérica (CECCA), que se acordó en 2015 por los gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Se ha diseñado para apoyar una mayor participación de energías renovables en los sistemas eléctricos nacionales y en la red regional, y promover el comercio transfronterizo. El Corredor ha sido facilitado por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) para promover el desarrollo acelerado y el comercio transfronterizo de energía renovable en América Central, en línea con el llamado hecho en 2015 en el Comunicado de Abu Dhabi sobre Aceleración del Consumo de Energía Renovable en América Latina.

1.2.3.1 Reunión Latinoamericana de Alto Nivel sobre el Incremento Regional de Energías Renovables Abu Dabi

El 16 de Enero del 2015, se reunieron en Abu Dabi, Emiratos Árabes Unidos, los Jefes de Delegación de Costa Rica, El Salvador, Nicaragua junto con otras delegaciones de América Latina, en la quinta Asamblea de la Agencia Internacional de Energías Renovables para discutir los retos que enfrentan en la transformación de América Latina hacia un futuro energético sostenible, destacando la creciente demanda de energía de la región, y reconociendo que América Latina en general, posee recursos renovables de energía que pueden ser aprovechadas, en el entendido que el potencial de todas las tecnologías aún no es plenamente utilizado. De dicha reunión surge el Comunicado de Abu Dhabi sobre Aceleración del Consumo de Energía Renovable en América Latina, en donde se identifican las siguientes oportunidades:

- *Evaluar el potencial de recursos de energía renovable de la región;*
- *Planificación energética para optimizar el mix energético, incluidas las restricciones de la red;*
- *Abordar los desafíos técnicos relacionados con la alta participación de las energías renovables;*
- *La evaluación de la eficacia de los diversos mecanismos de políticas empleados para promover el despliegue de las energías renovables;*
- *La evaluación de los impactos sociales y territoriales de grandes proyectos; difusión de experiencias de mitigación.*
- *Apoyo a la integración energética a través de la integración del mercado (en particular la armonización de los marcos regulatorios) y posibles estudios de infraestructura técnica;*

- Ampliación de acceso a la energía a través de soluciones fotovoltaicas y eólicas fuera de la red; en consecuencia, la “Tercera Conferencia Internacional de Energía Renovable fuera de Red” de IRENA “International Off-Grid Renewable Energy Conference” debería celebrarse en la región.

-Identificar las necesidades de fortalecimiento de capacidades, incluyendo la evaluación de brechas de recursos humanos a lo largo de la cadena de valor(sobre todo a nivel técnico) y las políticas de apoyo a la investigación y desarrollo e innovación para energía renovable.¹⁶

Desde el surgimiento del Corredor, su enfoque principal ha sido en las energías solar y eólica debido a la abundancia de los recursos en la región. Se han realizado esfuerzos importantes en abordar cuestiones relacionadas con el diseño e implementación de acuerdos de compra de energía renovable (PPA) en América Central y los desafíos asociados con la integración de la energía solar y eólica en la red. Estos esfuerzos forman parte de un plan piloto que se está llevando a cabo en Panamá, en donde además del estudio de los PPA’s, se lleva a cabo capacitación técnica con la idea de replicar estos modelos en cualquier otro país de la región.

El Salvador, al ser país miembro número 152 de IRENA desde Junio 2017, pasa a ser también parte importante del Corredor y en este sentido, se llevan a cabo importantes trabajos en relación a la utilización del recurso geotérmico en el país; como el taller de Geotermia denominado “Facilitando las Inversiones Geotérmicas en Centroamérica: Fortalecimiento de Políticas y Marcos Regulatorios”, cuya iniciativa tripartita se llevó a cabo entre la

¹⁶ “Abu Dabi Comunicado sobre el Incremento en la Adopción de Energía Renovable en América Latina”, IRENA, Acceso el 10 de Agosto 2018, http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Clean-Energy-Corridors/IRENA_LatinAmerica_-Communique_Espaol.pdf

Energía Geotérmica El Salvador (GEO), IRENA y la Agencia de Alemania de Cooperación Técnica (GIZ)¹⁷.

Para la consecución de los objetivos, IRENA, a través del Corredor, utiliza un proceso consultivo con partes interesadas regionales para comprender las necesidades y prioridades específicas de los países, y desarrollar el programa para apoyar el plan estratégico de la región para su mercado eléctrico, las políticas energéticas nacionales y regionales, y las estrategias de cambio climático para el desarrollo sostenible.

1.3 Agenda de políticas y marco institucional nacional

1.3.1 Antecedentes

En El Salvador el fomento de energía proveniente de fuentes renovables se vuelve cada vez más importante debido no sólo a las crisis de energías causadas por el aumento acelerado de los precios del petróleo, sino por la problemática medioambiental a la que regiones como la centroamericana son más vulnerables.

Para el año 1996, con la reforma del sector eléctrico en El Salvador, el sistema de generación de energía eléctrica experimentó un cambio drástico ya que esta pasó de ser responsabilidad de una entidad estatal, llamada Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), a un sistema de mercado mayorista, en consecuencia la CEL tuvo un cambio en sus funciones y el sector eléctrico fue dividido en: generación, transmisión, distribución y comercialización¹⁸. Debido a esta separación, nacen las

¹⁷Sección institucional de Noticias de LaGeo, “LaGeo e IRENA desarrollan Taller Regional de Inversiones Geotérmicas”, LaGeo (26 agosto 2017).

<http://www.lageo.com.sv/index.php?art=1023&title=LaGeo%20e%20IRENA%20desarrollan%20Taller%20Regional%20de%20Inversiones%20Geot%20E9rmicas&lang=es>

¹⁸ “Plan Maestro de Energía Renovables 2012”, Consejo Nacional de Energía (CNE), capítulo 2, pág. 3, acceso el 1 de agosto 2018, <http://www.transparencia.gob.sv/institutions/siget/>

sociedades subsidiarias: LaGeo (Geotérmica Salvadoreña, y ETESAL (Empresa Transmisora Salvadoreña); además se creó la Unidad de Transacciones (UT), encargada de operar el Sistema de Transmisión y administrar el Mercado Mayorista de Electricidad.

A causa de este proceso, las funciones de CEL se reducen a: 1) La operación de cuatro Centrales Hidroeléctricas del país, 2) Administrar empresas subsidiarias y 3) A la realización de estudios y proyectos para ampliar la capacidad instalada de tan importante fuente energética.

1.3.2 Principales Instituciones Estatales del Sector Eléctrico

1.3.2.1 Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)

En cuanto a la estructura organizativa, la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa es una entidad autónoma, creada en 1945 por Decreto Legislativo, con “facultades para el aprovechamiento y desarrollo del potencial eléctrico de los recursos naturales del país, así como otros proyectos y acciones asociadas a tales actividades”¹⁹. La administración está a cargo de un Director Ejecutivo y diversas gerencias en los ámbitos institucionales de mayor relevancia, que son apoyados por unidades y departamentos staff.

En cuanto a la generación de energía limpia se produce en 4 centrales hidroeléctricas: Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, Central Hidroeléctrica Cerrón Grande, Central Hidroeléctrica 15 de Septiembre y Central Hidroeléctrica de Guajoyo; las cuales se ubican en diversos puntos de la cuenca del río Lempa, instalaciones que están a cargo de un Superintendente.

¹⁹ “Estructura Organizativa”, CEL, acceso el 10 de agosto 2018, <https://www.cel.gob.sv/estructura-organizativa/>

En lo que respecta a las áreas de trabajo, CEL se concentra en la generación y comercialización de energía eléctrica como actividad principal. Por ser un ente estatal, grupo CEL además realiza a través de su Unidad Ambiental, diversas funciones asociadas como el monitoreo y cuidado de la cuenca del río Lempa, desarrollo de nuevos proyectos de generación hidroeléctrica e investigación de otras fuentes alternativas de energía.

1.3.2.2 Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)

La Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), fue creada por Decreto Legislativo No. 808 del 12 de septiembre de 1996, como una institución autónoma de servicio público sin fines de lucro, con atribuciones para aplicar las normas contenidas en tratados internacionales sobre electricidad y telecomunicaciones vigentes en El Salvador, en las leyes que rigen los sectores de Electricidad y de Telecomunicaciones, y sus reglamentos, así como aplicar de conformidad con lo establecido en la Ley General de Electricidad la protección de los derechos de los usuarios y de todas las entidades que desarrollan actividades en el sector.

Como institución estatal de derecho público y carácter autónomo en diferentes aspectos, se creó con la finalidad de garantizar a los ciudadanos la prestación de servicios esenciales a la comunidad en las mejores condiciones. De manera general, es la entidad competente para aplicar las normas contenidas en tratados internacionales sobre electricidad y telecomunicaciones vigentes en El Salvador; en las Leyes que rigen a los sectores de Electricidad y Telecomunicaciones; y sus reglamentos; así como para conocer del incumplimiento de las mismas. Además de tener como actividad la de monitorear cada tres meses la tarifa de electricidad.

1.3.2.3 Principales Ministerios vinculados al sector eléctrico

El Órgano Ejecutivo de El Salvador está compuesto por 13 ministerios, de los cuáles dos están vinculados directamente con el sector eléctrico, especialmente para promover la introducción y fomento de las energías renovables:

- **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN):** Tiene como misión y tareas la guía y toma de decisiones sobre el bienestar del medio ambiente, el desarrollo de políticas y regulaciones para proteger, conservar y restaurar el ecosistema, la preparación de planes y proyectos concernientes al medio ambiente o en conexión con recursos naturales renovables, además de ser el encargado de los procedimientos requeridos para el desarrollo de energías renovables y otros aspectos relacionados al medioambiente.
- **Ministerio de Economía (MINEC):** Tiene como misión y tareas la promoción del desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad la racional utilización de los recursos. Además de la contribución al desarrollo de la competencia y competitividad de actividades productivas tanto para el mercado interno como para el externo a través de la promoción de las inversiones y del crecimiento de las exportaciones mediante un esquema claro y transparente de acción que impida la existencia de barreras discrecionales a los agentes económicos.

1.3.3 Leyes, Reglamentos y Normas Medioambientales y de Recursos Naturales

El desarrollo de proyectos de energías renovables en El Salvador debe tener en cuenta las leyes y los reglamentos relacionados a la protección del medio

ambiente. Bajo norma constitucional, la Ley de Medio Ambiente establece el marco legal, como las políticas, procedimientos e instituciones encargadas de su regulación:

Cuadro 2: Marco legal sobre gestión ambiental

Legislación	Función
Constitución de la República de El Salvador	Regula todo lo relacionado al medio ambiente de manera general (Art. 36, 60, 65, 69, 101, 102, 113, 117)
Ley del Medio Ambiente	Establece: Proteger, conservar y recuperar el medio ambiente. - Los Art. 16-27 y 29 se refieren a todo lo relacionado con el Estudio de Impacto Ambiental, el Art. 62-65 sobre aprovechamiento de recursos naturales, el Art. 86 contempla todas aquellas acciones consideradas como infracciones ambientales, etc.
Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente	Establece que el MARN es el responsable de elaborar los términos de referencias (TDR); de acuerdo a la envergadura de las actividades obras o proyectos, el titular deberá elaborar o no el estudio de impacto ambiental (EsIA). Art. 20. Arts. 12 y 32 sobre Consulta pública, Art. 22 Categorización ambiental Art. 19 proceso de evaluación ambiental, Art. 21 contenido del Formulario ambiental, Art. 23-28 Contenido del EsIA y sus componentes. Art. 34-39 permiso ambiental, fianza y auditorias.
Ley de Riego y Avenamiento	Regula el uso de aguas, suelos, flora y fauna, recursos minerales y energéticos, saneamiento ambiental y recursos naturales.
Código Municipal	Regula el ordenamiento territorial del municipio, cubriendo los bosques, aguas, suelos, flora y fauna, recursos minerales y energéticos y el saneamiento ambiental. - Todas las ordenanzas municipales que emita el municipio donde se desarrolle el proyecto, las cuales pueden involucrar:

	ordenanzas para la gestión ambiental, ordenanzas sobre impuestos específicos hacia la actividad a desarrollar, etc.
Ley General de Electricidad SIGET	La Ley General de Electricidad es la ley fundamental en materia de electricidad. La Ley norma las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.
Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía	Decreto Legislativo No. 404, de enero de 2007. Consejo Nacional de Energía, que tiene por objeto proponer, gestionar y coadyuvar con los organismos correspondientes, la aprobación de estrategias energéticas que contribuyan al desarrollo socio económico del país, en armonía con el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia con base al “Plan Maestro de Energías Renovables 2012”, CNE, acceso 30 de agosto 2018, <http://www.transparencia.gob.sv/institutions/siget/>

1.3.4 Principales Instituciones del sector Energías Renovables

1.3.4.1 Consejo Nacional de Energía

En septiembre de 2007, se aprueba la Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía (CNE), como la autoridad superior, rectora y normativa en materia de Política Energética y como coordinadora de los distintos actores del sector energético. El CNE inició funciones en el 2009 y para cumplir su misión de ser el Ente Rector de la Política Energética Nacional debe contar con los recursos tecnológicos adecuados para el logro de sus atribuciones en su marco legal. A partir de la creación del CNE, los esfuerzos por reformar la matriz energética hacia fuentes renovables han aumentado. Entre algunas de las medidas implementadas figuran regulaciones para la contratación de energías renovables y el fomento de la generación energética a partir de nuevas fuentes. Se enmarca principalmente “La Nueva Política Energética El Salvador 2010-2024”, mediante la cual se pretenden lograr dichos objetivos, además del cumplimiento del compromiso adquirido con el ODS 7.

El CNE nace con el objeto de recobrar el papel del Estado en materia de política energética, por lo que dicha institución está a cargo de la elaboración y seguimiento de la política energética; promoción de nuevas normativas legales y su aprobación, elaboración del Balance Energético Nacional, entre otras funciones como la de promover el uso racional de la energía y todas las acciones necesarias para el desarrollo y expansión de los recursos de energía renovable, considerando las políticas de protección al medioambiente establecidas por el órgano competente, además de impulsar la integración de mercados energéticos regionales, sobre la base de la libre competencia y el trato justo, equitativo y no discriminatorio de los distintos actores y agentes del mercado. Como parte de la labor documental que realiza el CNE, cada año desde el 2010 realiza los “Informes de Rendición de Cuentas”, en donde se especifica las principales acciones desarrolladas por el CNE durante el año, informes de planes y programas ejecutados con las asignaciones presupuestarias y las proyecciones para el siguiente período.

En cuanto a la estructura organizativa, la Junta directiva se compone de la siguiente forma:

- *El Titular del Ministerio de Economía;*
- *El Secretario Técnico de la Presidencia o quien haga sus veces;*
- *El Titular del Ministerio de Hacienda;*
- *El Titular del Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano;*
- *El Titular del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;*

- *El Titular de la Defensoría del Consumidor* ²⁰

Cabe señalar que las decisiones que toma la Junta Directiva, se convierten en políticas y estrategias energéticas en el sector eléctrico y de hidrocarburos, y el Secretario Ejecutivo del CNE se encarga de coordinar y monitorear su implementación por parte de todos los actores de dicho sector.

Por otro lado, el CNE trabaja continuamente con los Comités de Eficiencia Energética Institucionales – COEEs – los cuales suman más de 130 a la actualidad en diferentes instituciones públicas. Las actividades que se realizan con este sector son de suma valor, puesto que de esta manera se genera conocimiento sobre eficiencia energética, recursos renovables, desarrollo sostenible, ODS y cómo este sector juega un rol importante en dicha temática.

1.3.4.2 Asociación Salvadoreña de Energías Renovables

La Asociación Salvadoreña de Energías Renovables (ASER), fue fundada en el año 2012 con el apoyo del Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (4E), de la Agencia Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ). “Uno de los objetivos que lideran el desarrollo de la ASER es la promoción de la inversión en la generación de energía proveniente de recursos renovables e impulsar la competitividad de las empresas inmersas en este contexto, mediante la difusión del conocimiento; proposición y seguimiento de leyes referentes a energías renovables, eficiencia energética y temas vinculantes”.²¹

La Asociación cuenta con las siguientes líneas estratégicas:

²⁰Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía (El Salvador: Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, Leyes y Decretos, 2007), capítulo II, artículo 6, <https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/317>

²¹“Información General”, ASER, Acceso el 20 de agosto 2018, <http://aser.org.sv/index.php/historia>

-Fortalecer a la Asociación Salvadoreña de Energías Renovables.

-Promover el desarrollo de oportunidades y espacios de negocios de proyectos renovables

-Reducir las barreras legales, técnicas, sociales, entre otras; para el desarrollo de proyectos de energía renovable.

-Fomentar la responsabilidad social empresarial entre los miembros de la Asociación.²²

La relevancia de esta asociación como parte del marco institucional relacionado a las energías renovables es que impulsa entre sus agremiados líneas estratégicas de trabajo en función del fomento de una cultura de Responsabilidad Social Empresarial en los proyectos; incentivando la participación de sus miembros en los mercados de reducción de gases de efecto invernadero y en la identificación de proyectos de energías renovables, todas estas acciones como parte del involucramiento del sector privado a los esfuerzos por el cumplimiento de las metas de desarrollo sostenible.

1.3.4.3 Compañía Geotérmica La GEO

Dado la reestructuración del sector eléctrico en EL Salvador en 1996, se constituyó la compañía geotérmica La Geo para la realización de actividades de generación. La GEO es la empresa especializada en el desarrollo de energía geotérmica y comprende la Central Geotérmica de Ahuachapán y la Central Geotérmica de Berlín, con actuales investigaciones en nuevos campos geotérmicos en San Vicente y Chinameca en el departamento de San Miguel, además del desarrollo de nuevos proyectos energéticos con recursos renovables.

²² *Ibíd.*

Como parte de las actividades de La GEO, se encuentra la “promoción del desarrollo sostenible a través del aprovechamiento y comercialización de recursos energéticos con investigación y aplicación de tecnologías adecuadas a nuestro entorno y en armonía con el medio ambiente y la mejora de forma integral la calidad de vida de nuestros accionistas, clientes, trabajadores y comunidades vecinas”²³. La GEO cuenta también con una Unidad Ambiental, creada en 1998, y que tiene como principal objetivo el crear un vínculo institucional entre las empresas y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para trabajar en el área de educación y concientización ambiental. Por su parte, la Agencia Internacional de Energías Renovables trabaja con la GEO sobre todo en el área de capacitación y conocimiento sobre las energías geotérmicas a través del desarrollo de talleres sobre el fortalecimiento de políticas y marcos regulatorios, entre otros temas.

1.3.5 Marco Nacional de Políticas

1.3.5.1 La Política Energética Nacional 2010-2024

A partir del 2010 entra en vigencia la Política Energética Nacional de El Salvador para el período 2010-2024, concebida como un componente especial dentro de la visión de desarrollo que deberán seguir los gobiernos de turno durante la vigencia de esta. Como instrumento configurador y normativo, la PEN dirige sus acciones a superar los desafíos identificados en el sector energético nacional, y de El Salvador en general en los ámbitos económico, social y medioambiental. De acuerdo con lo establecido en la PEN (CNE, 2010), los desafíos actuales en el campo de la energía son:

²³ “Perfil La GEO”, Grupo CEL, acceso el 20 de agosto 2018, <https://www.cel.gob.sv/perfil-lageo/>

- Cambiar a la baja la tendencia importadora de petróleo y su demanda en todos los sectores de consumo.
- Desarrollo de la capacidad instalada de las energías renovables mediante tecnología limpia y eficiente.
- Garantizar el suministro energético en todo el territorio nacional.
- Fortalecer la institucionalidad, poniendo énfasis en el papel rector del Estado y en una adecuada legislación.
- Fomento permanente en materia de investigación, desarrollo e innovación.

En cuanto al alcance y profundidad de la PEN, esta encuentra sus cimientos en los siguientes principios:

- *La energía es un bien de utilidad pública por lo que el Estado debe garantizar que toda la población tenga acceso y pueda hacer uso de ésta.*
- *La Política Energética constituye una especificación particular de la política nacional de desarrollo, que se ha definido conscientemente como sustentable, definiendo al desarrollo sustentable como un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades, lo cual se refleja en cuatro diferentes planos: social, económico, ambiental y político.*
- *Esta Política Energética es un emprendimiento de mediano y largo plazo que debe desarrollarse en situaciones de poder compartido; en consecuencia, la construcción de su viabilidad debe inscribirse en esa*

*estrategia de país en la que deben concurrir con sus correspondientes funciones el Estado y la inversión privada*²⁴.

A partir de los desafíos y principios expuestos, La PEN plantea cuatro objetivos generales:

- *Garantizar un abastecimiento de energía oportuno, continuo, de calidad, generalizado y a precios razonables a toda la población.*
- *Recuperar el papel del Estado en el desarrollo del sector energético, fortaleciendo el marco institucional y legal que promueva, oriente y regule el desarrollo del mismo, superando los vacíos y debilidades existentes que impiden la protección legal de las personas usuarias de estos servicios.*
- *Reducir la dependencia energética del petróleo y sus productos derivados, fomentando las fuentes de energía renovables, la cultura de uso racional de la energía y la innovación tecnológica.*
- *Minimizar los impactos ambientales y sociales de los proyectos energéticos, así como aquellos que propician el cambio climático*²⁵.

Al mismo tiempo, para dar solución a los desafíos, la PEN establece seis lineamientos estratégicos, todos ellos interrelacionados entre sí:

- *Diversificación de la matriz energética y fomento de las fuentes renovables de energía.*
- *Fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético y protección al usuario*
- *Promoción de una cultura de eficiencia y ahorro energético*

²⁴ “Política Energética Nacional de El Salvador 2010-2024”, Consejo Nacional de Energía, acceso el 20 de agosto de 2018, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=24&Itemid=41

²⁵Ibíd.

- *Innovación y desarrollo tecnológico*
- *Integración energética regional*
- *Ampliación de cobertura y tarifas sociales preferentes*²⁶

De manera paralela al contexto nacional, la PEN se articula con la agenda política mundial, tanto en la Agenda del Cambio Climático, como en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, particularmente con el Objetivo 7.

1.3.5.2 Plan Maestro

El Consejo Nacional de Energía es la institución que se encargó de la creación del Plan Maestro para el Desarrollo de las Energías Renovables en El Salvador, el cual, está enmarcado dentro del primer lineamiento estratégico de la Política Energética Nacional que plantea: “La Diversificación de la matriz energética y el fomento a las fuentes renovables de energía”. Con el propósito de determinar la potencialidad del desarrollo de las energías renovables en el país en base a tecnologías alternativas, y la capacidad para garantizar el suministro energético nacional, el CNE elaboró con el apoyo de la Agencia Internacional de Cooperación Internacional del Japón (JICA) dicho plan para un período de 15 años, a partir del 2012 hasta el 2027. Para su formulación, se consideraron 7 fuentes de energía renovables:

1. Energía hidráulica a partir de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas con capacidad de hasta 20 MW.
2. Energía eólica
3. Energía Solar Fotovoltaica
4. Energía Solar Térmica

²⁶Ibíd., pág. 16.

5. Energía Geotérmica

6. Energía de Biomasa

7. Energía del Biogás

Dependiendo de la fuente de energía, los esfuerzos se orientaron en diferentes actividades, como la elaboración de lineamientos generales, para determinar el potencial de los recursos hidráulicos, identificación geográfica de la potencialidad de los recursos eólicos, evaluación de aspectos relevantes para implementar determinadas tecnologías, como en el caso de la instalación de sistemas solares fotovoltaicos en techos, entre otros. El documento plantea de igual manera la situación actual y tendencias futuras en el costo de los Sistemas Fotovoltaicos y un análisis de las tecnologías para generación de energía por medio de geotermia y la biomasa.

Otras evaluaciones que surgieron en cuanto a aspectos técnicos, económicos, financieros y medioambientales fueron por ejemplo, el limitado número de investigadores, consultores, ingenieros y demás expertos en energías renovables y en el conocimiento de la tecnología; falta de estudios, y herramientas para el levantamiento de base de datos y la actualización de estos; además altos costos para llevar a cabo estudio, investigaciones, recopilación de datos y la ejecución misma de proyectos de energías renovables (inversiones).

1.3.5.3 Ley de incentivos fiscales para el fomento de las energías renovables en la generación de electricidad

El 08 de noviembre de 2007 se emitió, según Decreto Legislativo No. 462, la Ley de Incentivos fiscales para el fomento de las energías renovables en la generación de electricidad; y publicado en el D.O 238, Tomo 377, de fecha 20 de diciembre de ese mismo año. De acuerdo con el Art. 1, la Ley “busca

fomentar las inversiones nacionales en proyectos de energías renovables para la generación de energía eléctrica, específicamente a partir de recursos hidráulicos, geotérmicos, solar, eólico y biomasa; disponibles en el país”²⁷. Para ello, a fin de hacer atractiva la participación privada en este rubro económico, la ley ofrece los siguientes beneficios e incentivos fiscales, según el Art. 3:

a) Durante los diez primeros años gozarán de exención del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de pre inversión y de inversión en la construcción de las obras de las centrales para la generación de energía eléctrica.

b) Exención del pago del Impuesto sobre la Renta por un período de cinco y diez años dependiendo de la cantidad de megavatios de los proyectos.

c) Exención total del pago de todo tipo de impuestos sobre los ingresos provenientes directamente de la venta de las "Reducciones Certificadas de Emisiones" (RCE) en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)²⁸.

1.3.5.4 Planes de Gobierno

La introducción de estrategias, líneas de acción y objetivo en torno al tema energético han sido contemplados en los dos últimos planes quinquenales de desarrollo. En el gobierno del ex Presidente Mauricio Funes, en el Plan Quinquenal 2010-2014 se abrió el espacio a la entrada en vigor de una renovada política energética nacional, resaltando entre sus principales

²⁷Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad (El Salvador: Corte Suprema de Justicia de El Salvador Centro de Documentación judicial, 2007), Capítulo I, artículo 1, http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3_slv_energia.pdf

²⁸Ibíd., pág. 3

desafíos la necesidad de superar los vacíos y debilidades del marco legal existente hasta ese momento, enmarcado en la visión de desarrollo sostenible. El actual Plan Quinquenal de Desarrollo, 2014-2019, del presidente Salvador Sánchez Cerén contempla entre sus ejes de acción la diversificación de la matriz energética, con énfasis en las fuentes de energía renovables y sustentables; además del firme compromiso de continuidad de las líneas estratégicas que traza la Política Energética Nacional 2010-2024.

Cuadro 3: Líneas de acción del Gobierno de El Salvador en materia energética, quinquenio 2014 – 2019

Diversificación de la matriz energética priorizando las fuentes renovables y sustentables
Incrementar la producción, así como el uso eficiente y ahorro de energías renovables y alternativas.
Reformar y actualizar el marco regulatorio para el fomento, producción y uso de las energías renovables y alternativas.
Ampliar la producción de energía con fuentes renovables (geotérmica, eólica y solar).

Fuente: Elaboración propia con base al “Plan Quinquenal de Desarrollo”, Secretaría Técnica y de Planificación 2014, acceso el 30 de octubre 2018, <http://www.presidencia.gob.sv/wp-content/uploads/2015/01/Plan-Quinquenal-de-Desarrollo.pdf>

El Salvador cuenta con un importante marco normativo e institucional relacionado al sector energético que surge recientemente como respuesta a la agenda política mundial y a las necesidades que las condiciones medioambientales generan en países con mayor nivel de vulnerabilidad. La creación del CNE fue un hecho clave en la estructura institucional del sector energía, pues se consolida como la institución que desarrolla las políticas en materia energética, y además de reafirmar el rol del Estado, acentuando la visión de desarrollo sostenible en ella y a partir de esto la agenda política pueda dirigir sus esfuerzos en la diversificación de la matriz energética

nacional a través de fuentes de energías renovables. Teniendo en cuenta lo anterior, cabe la reflexión sobre la incorporación de un Ministerio de Energía, como una importante reforma en el Estado, ya que sería el órgano regulador encargado de la fiscalización, rectoría y vigilancia del sector energético. A su vez, estas acciones se vienen desarrollando en paralelo con la agenda de políticas global, y con ello se reafirma el compromiso como nación en los pactos internacionales a favor de la lucha por el cambio climático y el desarrollo sostenible, sujeto a la agenda promovida por las Naciones Unidas.

CAPÍTULO II: ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MATRIZ ENERGÉTICA DE EL SALVADOR PARA POTENCIAR SU DESARROLLO SOSTENIBLE

Con el presente capítulo se pretende describir cuales son las energías renovables en las que El Salvador está invirtiendo en la matriz energética para potenciar el desarrollo sostenible y cumplir con los compromisos adquiridos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en relación a la energía asequible y no contaminante. Para tal propósito, es necesario hacer una breve revisión de la historia de la generación de energía en el país, con el objetivo de comprender la configuración del sistema, instituciones involucradas, etapas y desafíos por los que la matriz energética ha atravesado, hasta llegar a la actualidad, en donde ya no sólo incide el factor económico y político, sino que, además, factores como el de las afectaciones al medio ambiente, las cuales se colocan como prioritarios en la agenda nacional.

2.1. Contexto histórico del sector eléctrico de El Salvador

2.1.1 Antecedentes

Desde el año de 1800, el sector energético en El Salvador comienza a desarrollarse a través del uso de fuentes de energía rudimentarias como la combustión de madera, aceite de coco y grasas animales. Con el paso del tiempo, se mejoró la iluminación, abriendo paso a los primeros esquemas para estructurar el sector eléctrico nacional. Posteriormente, los servicios de alumbrado público fueron potenciados con la utilización de petróleo y derivados. “Para finales del siglo XIX, se hizo posible la producción de energía eléctrica gracias a los experimentos eléctricos de Daniel Hernández,

quien logró un hecho histórico: la iluminación de un parque de Santa Tecla que en la actualidad lleva su nombre”²⁹.

Para el año de 1890, se constituye la primera empresa distribuidora y comercializadora de energía eléctrica la Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador (CAESS), seguida de esta, en 1892 se funda la Compañía de luz eléctrica de Santa Ana (CLESA), empresa eléctrica que cubriría los departamentos del occidente del país: Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate; y parte de La Libertad. De tal forma, para inicios del siglo XX el país comienza a avanzar en el desarrollo de su sector energético, específicamente en el subsector eléctrico. “Sin embargo, fue hasta el año de 1945, el Poder Ejecutivo emite el decreto de creación de la Comisión Ejecutiva del Río Lempa (CEL), y en 1948, la Asamblea Legislativa aprueba la Ley de la Comisión Ejecutiva del Río Lempa (CEL) en la cual se perfila a dicha institución como autónoma, puesta al servicio público y sin fines de lucro”³⁰.

Para el año de 1970, CEL había incorporado al patrimonio nacional las siguientes obras:

- *Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, con capacidad total instalada de 82 megavatios.*
- *Central Hidroeléctrica de Guajoyo, con capacidad instalada de 15 megavatios.*
- *Centrales térmicas de Acajutla, con 70 megavatios de capacidad aproximada, hasta la fecha.*
- *La Central Hidroeléctrica Cerrón Grande, compuesta por dos unidades, cada una con capacidad de 67.5 MW. Esta viene operando desde 1976 y 1977, respectivamente.*

²⁹ “Mercado Eléctrico: historia de la Iluminación en El Salvador”, Consejo Nacional de Energía, acceso el 4 de septiembre 2018, http://www.cne.gob.sv/?page_id=645

³⁰ *Ibíd.*

- *Sistemas de transmisión, a 115 y 69 kilovatios, que interconectan todas las centrales generadoras y todos los centros de consumo de la República.*
- *Sistema de sub transmisión, que llevan el fluido eléctrico a ciudades y centros agrícolas importantes.*
- *Sistemas de distribución rural, que sirven a pequeñas poblaciones, industriales, agropecuarias, haciendas, granjas y comunidades campesinas.*³¹

Como consecuencia del conflicto armado que vivió el país durante la década de los 80's, parte de la infraestructura fue dañada a lo largo del territorio salvadoreño, tal fue el caso de la infraestructura de la CEL, principalmente su red de transmisión; además de carreteras, puentes, o la correspondiente a los otros servicios como agua potable y telecomunicaciones. En este contexto, la distribución de energía había estado concesionada por el Estado a empresas privadas, canadienses y de nacionales (CAESS en manos de inversionistas canadienses; CLESA, CLES y CLEA, en nacionales). En la misma década de los 80's, dichas concesiones llegan a su fecha de vencimiento, por lo que la CEL retoma el papel de ejecutor de la política energética nacional volviéndose al frente de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Sin embargo, estas nuevas funciones no duraron mucho tiempo, puesto que para 1989, CEL prepara las condiciones para propiciar la reconversión de las distribuidoras de energía eléctrica al sector privado; para ello dispuso del Plan integral de Gestión del Servicio Público de Distribución, el cual contenía los mecanismos para llevar a cabo esta transición.

³¹ "Historia de la CEL", Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa, acceso el 4 de septiembre 2018, <https://www.cel.gob.sv/historia-de-cel/>

2.1.2 Reestructuración y reconstrucción post conflicto armado

Con el fin del conflicto armado en El Salvador en 1992, el país entra en una fase de reconstrucción y reestructuración económica, política y social. Con la llegada de la primera administración del partido de derecha Alianza Republicana Nacionalista de El Salvador (ARENA), surgen los Programas de Estabilización Económica (PEE) y, posteriormente, los Programas de Ajuste Estructural (PAE); los cuales en realidad consistían en acciones de privatización y desregulación económica apoyadas por los organismos financieros multilaterales como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI). Estas reformas económicas e institucionales comprendidas dentro de los PEE y PAE consistieron concretamente en la privatización de la banca nacional y la puesta en venta de las empresas del Estado tales como los ingenios, hoteles, las cementeras, entre otras. Básicamente, se trató de aquellas empresas que no prestaban servicios públicos. Para 1996, bajo la administración de Calderón Sol (segundo gobierno de ARENA), se privatizan los servicios públicos de la distribución de la energía eléctrica, las telecomunicaciones y el sistema de pensiones. En general, todas estas reformas estuvieron orientadas a la redefinición del papel del Estado en la actividad económica, en el contexto de una economía de mercado.

2.1.3 Reestructuración del sector eléctrico

La privatización del servicio de distribución de energía eléctrica se inscribió en las líneas del llamado Programa de Modernización del Sector Público, el cual planteaba la modernización del sector energético. Este proceso de reforma institucional fue respaldado por los organismos financieros multilaterales como el FMI, el BM o el BID; para quienes la modernización del Estado le permitiría al país posicionarse estratégicamente en la economía global. Si bien el proceso de reforma de sector energía data desde 1989, el

desarrollo de los mecanismos institucionales y legales que objetivarían la reestructuración del sector se da formalmente a partir de la Ley de creación de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), la cual establece que tiene “carácter de institución autónoma de servicio público sin fines de lucro y comprendiendo los aspectos administrativos y financieros”³² además de establecer que “es la entidad competente para aplicar las normas contenidas en tratados internacionales sobre electricidad y telecomunicaciones vigentes en El Salvador; en las leyes que rigen los sectores de Electricidad y Telecomunicaciones”³³.

Seguido de ello, se aprueba la Ley General de Electricidad, la cual regularía “las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica”³⁴; además de definir el rol de los agentes que intervienen en el sector energía. No obstante, fue hasta 1997, con la aprobación de la Ley para la venta de acciones de las Sociedades Distribuidoras de Energía Eléctrica (Decreto Legislativo No. 1004), que se abre el proceso de venta de las empresas distribuidoras de energía eléctrica (CAESS, CLESA, EEO y DELSUR).

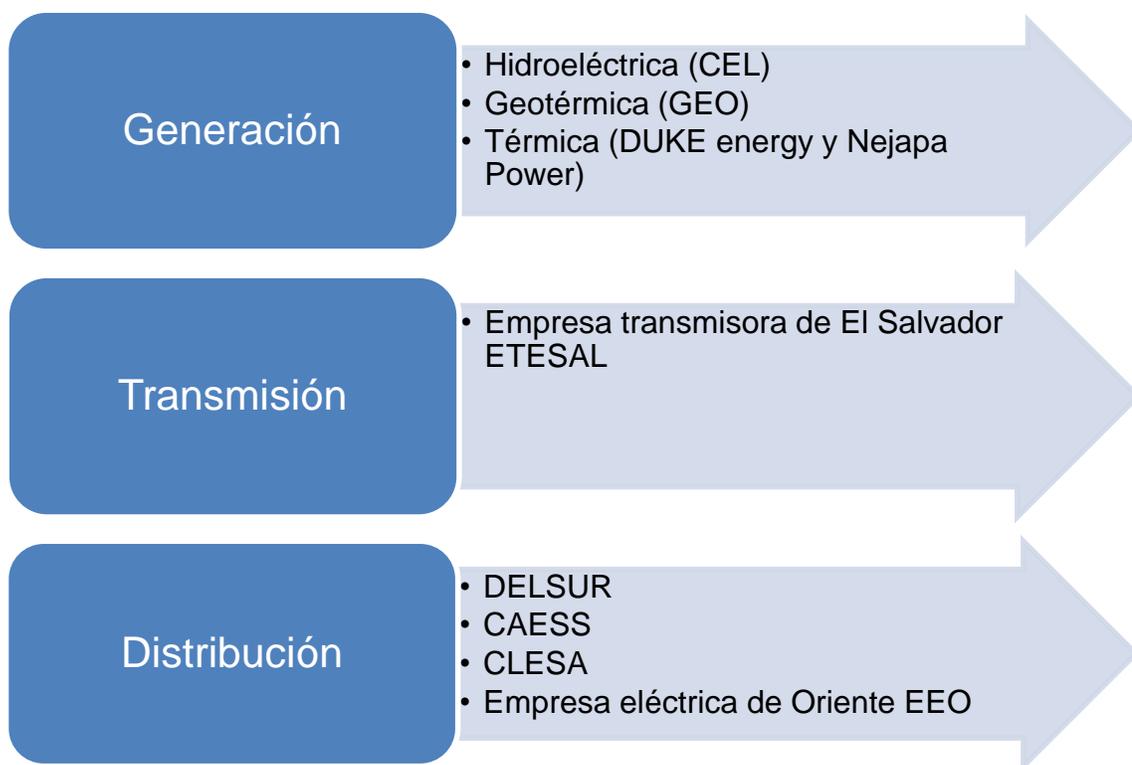
El proceso de privatización dio lugar a la división de las empresas de acuerdo al tipo de recurso utilizado para la generación de electricidad, y con esto se da al sector privado acceso al mercado energético.

³² Ley de creación de la SIGET (El Salvador: Decreto Legislativo No. 808 del 12 de septiembre de 1996), capítulo I, artículo 1, acceso: 7 de septiembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/descargas/>

³³ *Ibíd*, capítulo II, artículo 4.

³⁴ Ley General de Electricidad (El Salvador: Decreto Legislativo No. 843 del 10 de octubre de 1996), capítulo I, artículo 1, <https://www.siget.gob.sv/institucion/marco-institucional/informes/normativa/> (Acceso el 7 de septiembre 2018)

Figura 2: Mercado eléctrico de El Salvador tras las reformas



Fuente: Elaboración propia con base a “El Camino del cambio de la matriz energética en El Salvador”, Consejo Nacional de Energía, acceso el 15 de noviembre 2018, <https://www.cne.gob.sv/wp-content/uploads/2017/09/documento-camino-del-cambio-cne-dic2013-ene2014.pdf>

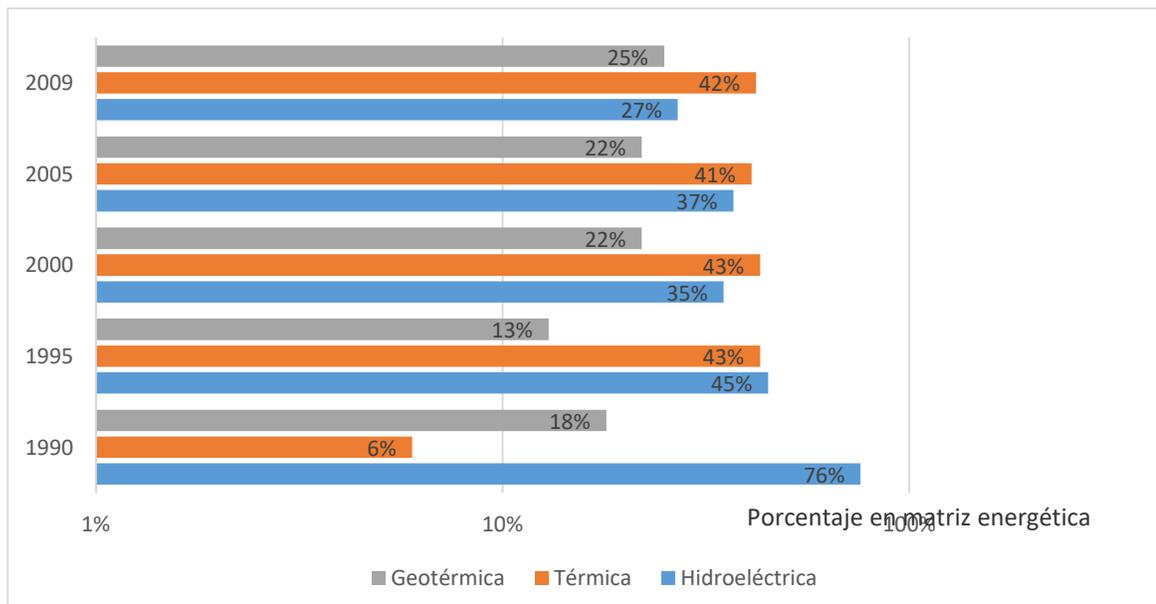
El proceso de privatización dio lugar a la división de las empresas de acuerdo al tipo de recurso utilizado para la generación de electricidad, y con esto se da al sector privado acceso al mercado energético.

2.1.4 Generación de energía 1990-2009

Durante estas dos décadas, la generación de energía en El Salvador provenía prácticamente en su totalidad de fuentes hidroeléctricas, geotérmicas y térmicas. Ésta última, generada a partir de combustibles fósiles, tiene la implicación de que su costo se ve afectado por las variaciones de los precios del petróleo; por lo que, si éste aumenta, los

costos se trasladan directamente a la factura eléctrica de los hogares. Por consiguiente, las crisis energéticas ponen de manifiesto la importancia de modificar la matriz energética para lograr una menor dependencia de hidrocarburos y dar mayor relevancia a las fuentes renovables para el abastecimiento de las necesidades de energía de la población.

Gráfico 1: Generación de energía por tipo de recurso 1990-2009



Fuente: Elaboración propia con base en “Boletín de Estadísticas Eléctricas 2009”, SIGET, acceso el 30 de noviembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/estadisticas/>

Como lo muestra el gráfico, para principios de la década de 1990, menos del 10% de la energía se generaba a partir de combustibles fósiles, mientras que, en los años siguientes, la participación de la energía térmica aumenta y se mantiene en el 40%. Lo anterior evidenció los principales desafíos y oportunidades de mejora del sector eléctrico en el país; principalmente el retroceso en las fuentes de producción de electricidad por la mayor dependencia de fuentes no renovables. El estudio presentado en el Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2010, plantea como “un problema común la falta de capacidad de los entes reguladores para recopilar

información técnica, económica y financiera”³⁵, además, señala que, “el principal desafío es de carácter estructural: la creciente dependencia de los combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica. Y que es prioritario contar con una clara política de expansión de generación renovable y con los recursos necesarios”³⁶.

Para el 2007, la aprobación de la Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía y para el 2010 la aprobación de la política energética; marcan un punto de partida ya que se establece la creación de la nueva autoridad rectora y normativa para el sector energético nacional; cuya finalidad sería “el establecimiento de la política y estrategia que promueva el desarrollo eficiente del sector energético”³⁷. Lo destacable de la creación del CNE se refleja en sus objetivos, puesto que aparte de la elaboración de la política y del establecimiento estrategias y planes indicativos de corto, mediano y largo plazo para el desarrollo del sector energético, se plantea “promover el uso racional de la energía y todas aquellas acciones necesarias para el desarrollo y expansión de los recursos de energías renovables; considerando las políticas de protección del Medio Ambiente, emitidas por el Órgano competente”³⁸.

De igual manera, la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), para el año 2010 reafirma su compromiso con la innovación en la generación de energía con fuentes renovables al destacar que continua con “la evaluación de alternativas de generación con otras

³⁵ “Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2010”, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), pág. 156, acceso el 10 de septiembre 2018, http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/246/indh_el_salvador_2010.pdf

³⁶ *Ibíd.*

³⁷ Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía CNE (El Salvador: Decreto Legislativo No. 404, 30 de agosto 2007), capítulo I, artículo 1, <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/cne/documents/ley-principal-que-rige-a-la-institucion>

³⁸ *Ibíd.*, capítulo I, artículo 3.

fuentes renovables, a fin de responder a los desafíos de mejorar la confiabilidad, seguridad e incrementar la vida útil y capacidad instalada de las centrales hidroeléctricas; promover el desarrollo del mercado eléctrico regional y desarrollar proyectos de energías renovables”³⁹. Antes de los procesos de reestructuración del sector energético en la década de 1990, la generación de energía en El Salvador se caracterizó por la utilización de centrales termoeléctricas a base de combustibles derivados del petróleo, esto debido en gran parte a su relativamente baja inversión inicial y corto tiempo de instalación. Las reformas a las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización permitieron que agentes públicos y privados convergieran en un solo mercado.

2.2 La Matriz Energética

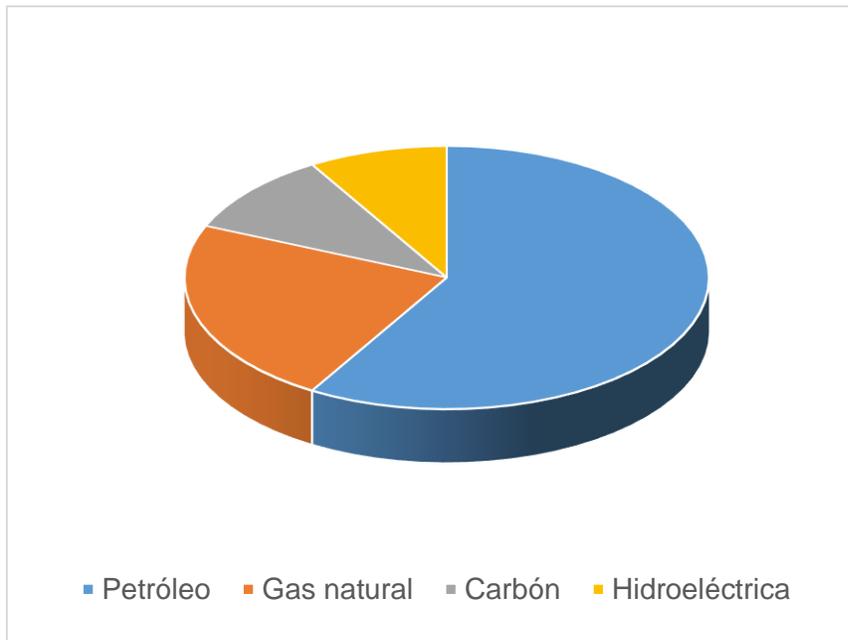
En términos generales, una matriz energética es una composición de donde se supe la energía de un país, siendo una representación cuantitativa de la totalidad de energía e indica las fuentes de las que procede cada tipo de energía. De acuerdo al CNE, “La organización de la información en forma de matriz ordenada es un instrumento para la toma de decisiones de política energética. Partiendo de esa estructuración ordenada de la información sobre los flujos de energía y los procesos de transformación y consumo, el análisis de toda esa información con un concepto integral permite evaluar las distintas opciones de desarrollo energético y adoptar políticas y estrategias óptimas para el país”⁴⁰. La matriz energética es útil para realizar análisis y comparaciones sobre los consumos energéticos de un país a lo largo del tiempo y es una herramienta fundamental para la planificación.

³⁹ “Boletín de Estadísticas Eléctricas 2010”, Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), pág. 23, acceso el 10 de octubre 2018, <https://www.siget.gob.sv/temas/electricidad/documentos/estadisticas/?cp=1>

⁴⁰ “Política Energética Nacional 2010 – 20124”, CNE, acceso: 17 de septiembre 2018, http://estadisticas.cne.gob.sv/wp-content/uploads/2017/09/politica_nacional_de_energia.pdf

Para el análisis de la matriz energética conviene hacer una distinción entre matriz energética primaria y matriz energética secundaria, permitiendo visualizar el estado de los recursos energéticos que proceden de fuentes de energías primarias y/o secundarias, con sus respectivas participaciones; y ser representadas gráficamente.

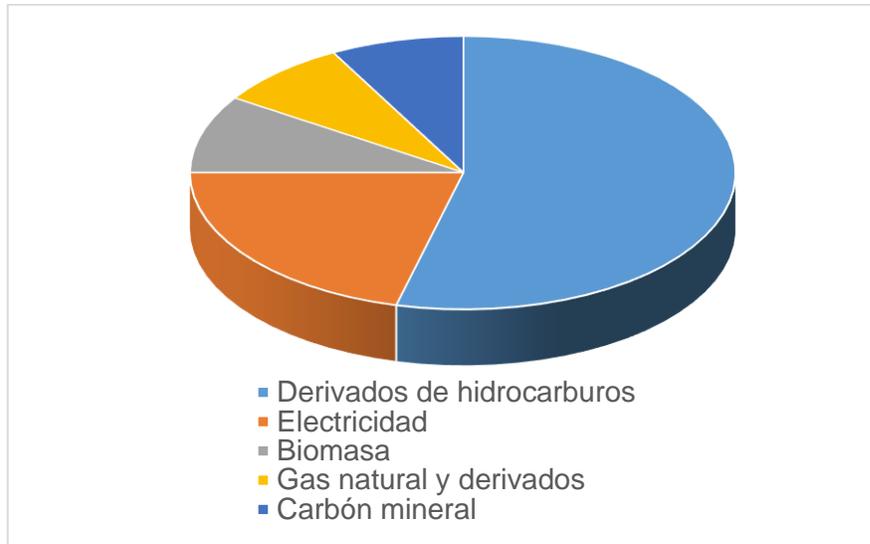
Gráfico 2: Representación de una matriz energética primaria



Fuente: Elaboración propia con base en “Matriz Energética”, Wikipedia, consultada el 30 de noviembre 2018, https://es.wikipedia.org/wiki/Matriz_energ%C3%A9tica

La matriz energética primaria muestra la participación de los suministros energéticos capturados directamente de recursos naturales; es decir, de las fuentes de energías primarias sin que estas sean sometidas a procesos de transformación. El análisis de la matriz energética es importante ya que evidenciará en qué medida se deben orientar los esfuerzos para potenciar o reducir el uso de determinado recurso energético.

Gráfico 3: Representación gráfica de una matriz energética secundaria



Fuente: Elaboración propia con base en “Matriz Energética”, Wikipedia, consultada el 30 de noviembre 2018, https://es.wikipedia.org/wiki/Matriz_energ%C3%A9tica

Por su parte, la matriz energética secundaria muestra la participación de los suministros energéticos que se derivan de procesos de transformación de las fuentes primarias o secundarias para ser destinados al consumo final, como los derivados de hidrocarburos, biomasa, electricidad, entre otros. De igual forma, puede hacerse uso de matrices energéticas diferenciadas de acuerdo a la renovación de las fuentes, es decir, renovables y no renovables. La primera incluyendo los energéticos de naturaleza inagotable, como la biomasa, energía eólica, solar; y la segunda incluyendo los que se encuentran de forma limitada como los combustibles fósiles.

A través de la matriz energética es posible extraer información relevante para el sector energético de una economía y para la formulación de políticas públicas. En el campo de las políticas públicas, permite obtener información cualitativa y cuantitativa referente a la configuración del sector energético de un país, permitiendo un mejor análisis del progreso y de los avances,

además de la realización de análisis sobre la composición y los cambios que se han dado a lo largo de un período, lo cual a su vez facilita realizar comparaciones entre las matrices resultantes.

2.3 Recursos energéticos

2.3.1 Energías no renovables

Las energías no renovables son aquellas cuya disponibilidad en la naturaleza es limitada, por lo que a medida se van utilizando tienden a agotarse. En esta clasificación se ubican los combustibles fósiles (petróleo, carbón mineral, gas natural), además de elementos químicos como el uranio, utilizado para la generación de energía nuclear.

2.3.1.1 Petróleo

El petróleo está básicamente formado por carbono e hidrógeno. “El petróleo es un aceite mineral, constituido por hidrocarburos, contenido en grandes bolsas en los estratos superiores de la corteza terrestre. Este combustible fósil, una vez refinado, da una gran cantidad de productos empleados como fuente de energía, especialmente en la automoción y los motores térmicos. Entre estos productos destacan la gasolina, el gasóleo, el fuel, etc. También se puede utilizar como materia prima de la industria petroquímica”⁴¹. Para ser utilizado en el consumo final este es sometido a procesos de refinación a partir de los cuales se obtienen sus diferentes derivados.

Es un recurso de gran valor económico ya que su distribución geográfica no es homogénea, es decir que solo ciertos Estados tienen el privilegio de poseer este recurso, la extracción y combustión del petróleo aumentan la emisión de gases de efecto invernadero. Ya que El Salvador no es productor

⁴¹ “Energía Solar”, Combustibles fósiles, acceso: 14 de septiembre 2018, <https://solar-energia.net/energias-no-renovables/combustibles-fosiles>

de petróleo, utilizar este tipo de recurso para la generación de energía implica vulnerabilidad ante los precios de importación.

2.3.1.2 Gas natural

Constituye otro recurso energético dentro de los combustibles fósiles. “El gas es una mezcla gaseosa de hidrocarburos. Incluye tanto el gas natural libre como el asociado y se presenta también en las minas de carbón o zonas de geopresión. Se trata de la energía fósil más limpia en cuanto a residuos y emisiones atmosféricas, y del combustible más eficiente para la obtención de electricidad en las centrales térmicas”⁴². El gas natural se puede utilizar directamente sin necesidad de transformarlo previamente en electricidad. Esta característica le permite tener una eficiencia mucho mayor, de un 91,2%. La desventaja de este tipo de energía al igual que el resto de los hidrocarburos de uso intensivo como la gasolina y sus diferentes derivados es de carácter geoestratégico, ya que la inexistencia de yacimientos de gas natural en territorio nacional provoca una gran dependencia de terceros países. Esto provoca una incertidumbre energética ante escenarios de corte de suministro difícilmente gestionables con el modelo energético nacional actual.

2.3.1.3 Carbón

El carbón o carbón mineral es una roca sedimentaria de color negro, muy rica en carbono y con cantidades variables de otros elementos, principalmente hidrógeno, azufre, oxígeno y nitrógeno. La generación de energía a través de este recurso se considera muy eficiente, sin embargo, es un recurso finito el cual al manipularlo para producir energía genera emisiones de gases de efecto invernadero, se afectan negativamente a los ecosistemas fluviales

⁴² Ibíd

debido a los vertidos de agua caliente y su uso está limitado a la duración de las reservas.

2.3.1.4 Gasolinas y Naftas

Son una mezcla de hidrocarburos líquidos, livianos; su tratamiento es igual que el gas licuado (destilación y/o tratamiento del gas natural), pero sometidos a diferentes rangos de ebullición, aunque dentro de un margen predeterminado, 30-200 °C. Entre las mezclas de gasolina se encuentran la gasolina de aviación (Av. Gas) y la gasolina de motor (MoGas); y combustible Nafta.

2.3.1.5 Kerosén

Constituye otra variante de los combustibles líquidos, resulta de procesos de destilación fraccionaria del petróleo sometida a grados de ebullición entre 35-175 °C. Su uso es prácticamente doméstico: cocción de alimentos, iluminación, equipos frigoríficos, entre otros. Produce contaminación ya que genera gases pesados (plomo, mercurio y cadmio) los cuales afectan directamente a sus usuarios.

2.3.1.6 Diésel

El diésel, gasoil o gasóleo, es un combustible líquido, no obstante, más pesado que el kerosén. Se obtiene a partir del proceso de destilación atmosférica del crudo, a un punto de ebullición entre 200-300 °C. Su consumo es particular para máquinas diésel y otras de compresión-ignición dependiendo de su tipo, el tipo A, B o C los cuales responden a su utilización: automóviles, maquinarias domésticas e industriales de calefacción, maquinaria agrícola (tractores, por ejemplo), por mencionar.

2.3.2 Energías renovables

De manera general, energías renovables son aquellas que se obtienen a partir de fuentes naturales inagotables y generan electricidad limpia, sin

contribuir al cambio climático, que se producen de manera continua y son inagotables a escala humana. Por lo general se utilizan para la generación de energía eléctrica y se caracterizan por ser de bajo impacto ambiental; estas son:

2.3.2.1 Bioenergía

La bioenergía corresponde a un tipo de energía generada a partir de recursos energéticos primarios, es decir, de la biomasa, siendo esta el material orgánico que más ha sido utilizado como combustible y producido por las plantas al fijar luz, agua y dióxido de carbono mediante el proceso de fotosíntesis. Según su origen, la biomasa se clasifica en:

a) Biocombustibles: generados a partir de residuos forestales (madera recuperada o residuos de madera industrial), leña, carbón vegetal, desechos agrícolas.

b) Biocarburantes (bioetanol): obtenido a partir de procesos de fermentación de cultivos agrícolas como maíz, soya, caña de azúcar, aceite de palma, entre otros.

c) Biogás (metano e hidrógeno): para su generación son utilizados los residuos de bosques, campos agrícolas o de desechos de animales, o bien a partir de residuos sólidos urbanos y gases de rellenos sanitarios.

En El Salvador, mediante la creación de la ley energética se ha logrado establecer la implementación de energías de fuentes renovables; según la rendición de cuentas por parte del CNE del año 2011-2012, establece que a partir del año 2011 se realiza un estudio sobre el marco regulatorio para la promoción de las energías renovables que ha ayudado según los informes de rendición de cuentas del CNE a impulsar proyectos. En este sentido, las ventajas de obtener bioenergía a través de residuos forestales, agrícolas, entre otros y de su correcto procesamiento genera un balance en cuanto a

los precios del combustible; es claro que en El Salvador no existe un porcentaje hasta la fecha significativo en la producción de dicha energía; pero se están implementando acciones que promueven el beneficio de la bioenergía de menor a mayor escala en el futuro.

2.3.2.2 Energía solar

La energía solar es la fuente de energía renovable más abundante en el mundo. Se obtiene directamente del sol en forma de radiaciones electromagnéticas que principalmente son de tres tipos: luz, rayos ultravioletas y calor; su aprovechamiento y generación es posible a través de dos procesos:

a) Procesos fotovoltaicos: es una técnica que permite recoger la energía irradiada por el sol en forma de fotones (partículas de luz), a partir de la utilización de tecnología fotovoltaica como paneles solares, los cuales son formados por placas de silicio o germanio.

b) Procesos de concentración térmica: estos permiten recoger energía a partir de colectores solares que hacen posible la concentración solar en forma de calor. Los sistemas de energía solar térmica de concentración (ESTC) producen calor o electricidad mediante el uso de cientos de espejos que concentran los rayos del sol a unas temperaturas que oscilan entre 400 y 1.000° C.

A través del uso de la energía solar, según datos de la rendición de cuentas proporcionada por el CNE; desde el año 2012-2013 se han implementado en El Salvador obras para el aprovechamiento de este recurso; proceso que se ha evidenciado mediante los proyectos que se han llevado a cabo hasta la fecha.

2.3.2.3 Energía Geotérmica

Procede de la energía térmica almacenada al interior de la corteza terrestre, la cual es liberada en forma de calor y de manera natural, es decir, a partir de

erupciones volcánicas, geiseres, aguas termales, fumarolas, entre otros. Su aprovechamiento es posible gracias a la actividad de la geotermia, entendida como aquellos procesos tecnológico-industriales que son básicamente de perforación y bombeo de flujos de agua y vapor de yacimientos con potenciales geotérmicos. De manera general, podemos clasificar los sistemas geotérmicos en:

a) *Los sistemas hidrotermales convectivos a través los cuales se extraen líquidos y vapor a altas temperaturas (sobrepasan los 200 °C), a través de técnicas de perforación. Se identifican yacimientos en fumarolas, géiseres, manantiales calientes, suelos calientes, entre otros.*

b) *Sistemas geotérmicos mejorados o de roca seca, estos se basan en procesos de fracturación de roca (secas y de alta temperatura) e inyecciones de fluidos.*

c) *Sistemas geo presurizados, que corresponden a sistemas acuíferos de mayor profundidad.*

d) *Sistemas geotérmicos marinos localizados en las profundidades del mar.*

e) *Sistemas magmáticos, roca fundida contenidos en las cámaras magmáticas.*

f) *Sistemas geotérmicos súper críticos, tales sistemas corresponden a los fluidos en estado intermedio líquido-gas cuya temperatura asciende, inclusive, a 600 °C.⁴³*

La energía geotérmica es un recurso renovable, sustentable, limpio y seguro que permite la generación de electricidad de forma continua y confiable, que ahorra en el uso de combustibles fósiles y contribuye así a diversificar las fuentes de energía. Los impactos medioambientales de la utilización de esta energía son prácticamente nulos debido a que las principales emisiones de

⁴³ Edgar Santoyo y Rosa María Barragán, "Energía Geotérmica", *Revista Ciencia*, n.7 (abril-junio 2010): 42, https://www.researchgate.net/publication/280881328_2010_ENERGIA_geotermica

las plantas geo termo eléctricas consisten en vapor de agua, con un contenido mínimo de gases. Según los informes del CNE; existen en El Salvador alrededor de 12 áreas geotérmicas “con temperaturas subterráneas que se estiman superiores a 150 °C (alta entalpía), así como 12 áreas geotérmicas con temperaturas subterráneas que se estiman entre 90 a 150 °C (baja entalpía)”⁴⁴. LaGeo es la única empresa que se encarga del desarrollo de la energía geotérmica en El Salvador.

2.3.2.4 Energía eólica

Este tipo de energía se encuentra en la fuerza del aire su fuente de aprovechamiento. El aire, o más convenientemente las corrientes de viento, genera corrientes de energía cinética cuando este se encuentra en movimiento, la cual puede ser transformada en electricidad a partir de la tecnología de aerogeneradores (generadores eléctricos que funcionan a partir de turbinas eólicas). La energía contenida en el viento puede ser transformada, según sea la necesidad, en energía eléctrica, mecánica o térmica. En relación a la velocidad del viento, en términos generales “no se requieren grandes velocidades para producir energía, más bien al contrario, cuando el viento es demasiado intenso se hace necesario detener los equipos para evitar deterioro. En la mayoría de los casos, un equipo comienza a generar energía con una velocidad del viento de 4 metros por segundo (m/s), equivalente a unos 15 km/h. Entrega su potencia máxima cuando la velocidad es del orden de los 12 a 15m/s (40 a 55 km/h) y es necesario sacarla de servicio cuando alcanza 25m/s (90km/h)”⁴⁵.

⁴⁴ “Energías Renovables, Energía Geotérmica”, Consejo Nacional de Energía, acceso el 15 de octubre de 2018, https://www.cne.gob.sv/?page_id=587

⁴⁵ “Energía Eólica 2008”, Secretaría de Energía de Argentina, acceso el 15 de octubre de 2018, <http://fing.uncu.edu.ar/catedras/industrias-1/ano-2014/Energia%20Eolica.pdf>

Mediante el plan maestro implementado por el CNE, se han identificado aproximadamente 12 zonas en las cuales se desarrollarán proyectos para generar la energía eólica y que contribuya a la diversificación de la matriz energética en El Salvador. Actualmente, el ente que se ha encargado en proyectar obras para el desarrollo de la energía eólica es la empresa CEL, mediante estudios que han permitido identificar las zonas idóneas para sacar provecho del recurso renovable y contribuir a sectores de la sociedad para la generación de empleos mientras los proyectos se ejecutan.

2.3.2.5 Energía hidráulica

Es un tipo de energía renovable que aprovecha la fuerza del agua para generar electricidad limpia. La energía hidráulica se deriva de la energía cinética y potencial del agua en movimiento, como la que se produce por las corrientes o los saltos de agua en los ríos y/o cataratas naturales; o inclusive en mareas.

El aprovechamiento de los recursos hídricos puede darse a partir del estado natural en que se encuentren o mediante tecnología e infraestructura avanzada. En el primer caso la explotación del agua se basa en corrientes y caídas naturales de agua, las cuales dependen del ciclo del agua. La segunda alternativa, que constituye el procedimiento actual, se basa en la instalación de centrales hidroeléctricas; las cuales controlan el caudal de los ríos mediante la construcción de presas o embalses de modo que se interrumpa el flujo de agua, para luego ser liberada de forma controlada. Cabe señalar que, si bien constituyen una fuente de energía renovable, la producción de energía eléctrica mediante la actividad de las centrales hidroeléctricas deriva efectos adversos para la flora, fauna y los poblados producto de las descargas de agua, éstas infieren en el estado natural de los recursos hídricos, modificando el curso natural de los ríos mediante canales, desvíos de corrientes, presas o embalses sobre caudales de ríos, entre otros.

La energía hidráulica es la que se trabaja en gran porcentaje en la matriz energética de El Salvador. Hay 4 represas para generación de electricidad, son las principales fuentes de energía que abastecen un porcentaje muy significativo a lo largo del territorio salvadoreño, en total son 20 centrales hidroeléctricas de las cuales 17 son menores de 20 MW con una capacidad instalada total de 35 MW, en este sentido esta es la principal fuente de energía que tiene un gran porcentaje de participación en la matriz energética de El Salvador.

2.4 Diversificación de la matriz energética

Anualmente la demanda energética incrementa y a la vez la necesidad de expandir la capacidad de generación. Los compromisos internacionales adquiridos por El Salvador en relación a los efectos climáticos y la variación en los precios del petróleo son motivos de peso para considerar que la matriz energética debe ser diversificada, por lo cual es necesaria la utilización de diversas tecnologías de generación que potencien la energía no convencional.

Una de las líneas estratégicas de la Política Energética Nacional es la diversificación energética y fomento de las fuentes renovables de energía. En este sentido el Estado por medio del Consejo Nacional de Energía, además de ordenar y estabilizar el mercado eléctrico, ha llevado a cabo acciones para diversificar la matriz energética; y de esta forma reducir significativamente la dependencia del petróleo, gestionando los cambios regulatorios pertinentes que obligan a las distribuidoras a contratar bloques de energías renovables y fomentando la generación a partir de nuevas fuentes, alcanzando así, las metas propuestas como parte del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

2.4.1 Evolución de la matriz energética 2010-2014

En virtud de la problemática medioambiental, se creó el Plan Indicativo de Expansión 2010-2024 el cual pretende aumentar 350MW la oferta energética generada principalmente de fuentes renovables. Es por este motivo que surgen las siguientes licitaciones:

- Licitación de 15 MW de energía renovable distribuida
- Licitación de 100 MW de energía renovable no convencional (solar y eólica).

Además, se han implementado otras acciones que complementan el objetivo de incrementar la oferta energética con proyectos como “la expansión de la central hidroeléctrica 5 de Noviembre la cual pretende elevar en 80 MW más su producción; la central hidroeléctrica El Chaparral de 67 MW; el desarrollo del Proyecto Eólico de Metapán con capacidad de 42 MW para el cual se planteó un modelo de Asocio Público Privado y el proyecto en proceso de instalación de la planta fotovoltaica 15 de Septiembre, con capacidad de 14.2 MW de generación”⁴⁶.

Simultáneamente, el CNE promovió la creación de 105 Comités Gubernamentales de Eficiencia Energética con quienes ejecutan planes sobre el uso racional de energía eléctrica entre los cuales se ha incluido la instalación de paneles solares fotovoltaicos en diversos edificios gubernamentales. Con estas acciones, el Estado además de potenciar el incremento de la demanda energética y del uso de nuevas tecnologías, permite que los usuarios finales como lo son las personas que trabajan en oficinas gubernamentales, sean agentes de cambio que contribuyan a hacer uso eficiente de la energía eléctrica.

⁴⁶ “El camino del cambio de la matriz energética en El Salvador”, Consejo Nacional de Energía, acceso el 02 de octubre de 2018, <http://estadisticas.cne.gob.sv/wp-content/uploads/2017/09/documento-camino-del-cambio-cne-dic2013-ene2014.pdf>

Como parte de las acciones llevadas a cabo para el año 2010, el CNE elaboró un estudio del marco regulatorio para la promoción de las energías renovables en El Salvador, el cual tiene como principal objetivo la promoción de proyectos de generación de electricidad por medio de la utilización de los recursos renovables, además del establecimiento de los mecanismos adecuados para facilitar y apoyar a pequeños proyectos que utilizan distintas tecnologías renovables, garantizándoles que cuenten con precios competitivos y diferentes incentivos de compra y venta. Paralelo a este estudio y gracias al apoyo de la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA), se concretó el Plan Maestro para el Desarrollo de Energías Renovables en El Salvador, el cual abarcó todo el territorio nacional, ubicando las zonas con potencial para la implementación y el desarrollo de energías renovables.

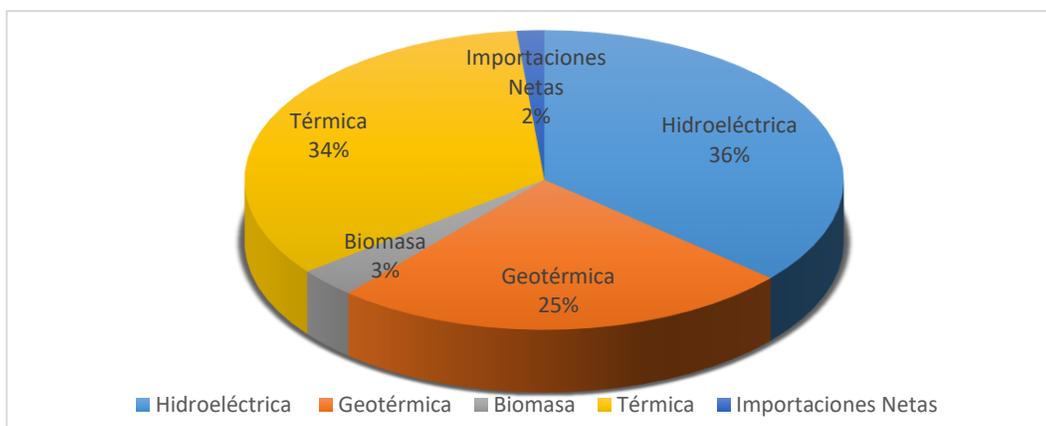
La Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) por su parte para el 2010, da continuidad a la evaluación de las alternativas de generación de energía con otras fuentes renovables, con el propósito de promover el desarrollo del mercado eléctrico regional y el desarrollo de proyectos de energías renovables, con miras de incrementar y la vida útil y capacidad instalada de las centrales hidroeléctricas. A razón de esto, creó el Programa de Inversiones de CEL, el cual, según el boletín informativo de la SIGET, estuvo integrado por 13 proyectos; 6 de inversión y 7 de pre-inversión, por un monto de 26.21 millones de dólares, de los cuales 14.19 millones se destinaron a generación hidroeléctrica, 0.25 millones a generación con energía renovable y 11.78 millones a proyectos de transmisión⁴⁷.

En la gráfica N°4 (ver página siguiente) se observa la composición de la matriz energética secundaria de El Salvador para el año 2010, en donde la principal fuente de generación de energía la conforma la hidroeléctrica con

⁴⁷ “Boletín de Estadísticas Eléctricas”, SIGET, acceso el 10 de enero 2019, <https://www.siget.gob.sv/estadisticas/>

un 35.7%, lo cual representa un aumento en relación al 2009, en el que constituyó un 27%. En segundo lugar, está la generación térmica proveniente de fuentes fósiles con un 34%, representando una disminución en relación al año anterior, en donde conformó un 42%. La geotérmica se mantiene prácticamente estable para ambos años y en cuanto a la generación a base de biomasa y las importaciones representan 3.1% y 2.0%, respectivamente.

Gráfico 4: Matriz energética secundaria 2010



Fuente: Elaboración propia con base en “Boletín de Estadísticas Eléctricas”, SIGET 2010, acceso el 20 de enero 2019, <https://www.siget.gob.sv/estadisticas>

Según datos estadísticos de la SIGET, para el año 2011 no hubo cambios significativos relacionados a las energías renovables en la conformación de la matriz energética, e incluso hubo un aumento en el porcentaje en la generación térmica, la cual pasó a un 38.1%, la hidroeléctrica pasa a 33.4%, geotérmica con 23.8%, la biomasa en 2.8% y las importaciones representaron un 1.9%. Sin embargo, para este año, tuvieron lugar diferentes acciones encaminadas a la mejora de la generación y participación en el mercado, como la entrada en vigencia del “nuevo modelo de mercado basado en costos de producción que junto a la obligatoriedad de que las distribuidoras suscriban Contratos de Largo Plazo (CLP) para el suministro de potencia y energía, permitió la estabilización de las tarifas en el corto

plazo”⁴⁸. Esta acción nació con el propósito de poner fin a prácticas especulativas y premia el uso de las energías limpias y eficientes, además de contribuir a la disminución de variaciones en los precios de la energía eléctrica.

Es importante señalar que, para el 2011, se comenzaron diferentes estudios relacionados con la incursión de proyectos con energías renovables. Los estudios de pre factibilidad para la instalación de una central eólica se llevaron a cabo en el área de San Isidro y Metapán. En el lugar, se hicieron mediciones de viento que comprendieron de junio 2009 a junio 2010. El informe final de este estudio fue presentado por una consultora externa a CEL para el 2011, en el que se recomienda dar continuidad al Parque Eólico Metapán además de continuar con otros estudios para el caso del área de San Isidro. En cuanto a proyectos fotovoltaicos, tuvieron lugar importantes esfuerzos en estudios de factibilidad en terrenos de las centrales hidroeléctricas 5 de Noviembre y Cerrón Grande y estudios en el río Acelhuate, en este último para determinar potencial de generación eléctrica con biogás. Ambos estudios fueron apoyados por la Agencia de Cooperación de Estados Unidos USAID y por la Agencia de Cooperación de Alemania GIZ. Como parte de un proyecto innovador, también se realizaron estudios en la zona costera de El Salvador, con el propósito de sentar las bases para futuras investigaciones y estudios sobre el potencial y aprovechamiento de la energía del mar. Para dicho estudio, la CEL suscribió un convenio con la Fundación Agustín de Betancourt (FAB) de España⁴⁹.

El periodo de gestión de proyectos de generación de energía a través de fuentes renovables continua para los años posteriores, del 2012 al 2014, en

⁴⁸ “Boletín de Estadísticas Eléctricas”, SIGET 2010, acceso el 20 de enero 2019, <https://www.siget.gob.sv/estadisticas>

⁴⁹ *Ibíd*, 2011, pág 26.

donde se involucra otros actores como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN, con el objetivo de elaborar e incorporar estudios de impacto ambiental, sobre todo en los proyectos eólicos. Para el año 2012, se promovió un concurso para el desarrollo del estudio de factibilidad de un proyecto de generación fotovoltaica en terrenos de las Centrales Hidroeléctricas 5 de Noviembre y Cerrón Grande con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Comercio y Desarrollo (USTDA). En el año 2013, se llevó a cabo en Costa Rica la Reunión de Jefes de Estado de América Central, contando con la presencia del presidente de Estados Unidos para ese periodo, Barack Obama. Como resultado de la reunión, el presidente Obama dio el mandato al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para que iniciasen en la región un estudio para la comercialización y el transporte de gas natural, con el fin de diversificar las matrices energéticas, reduciendo costos de producción de electricidad y a su vez, reduciendo las emisiones de carbono.

Cuadro 4: Porcentaje de las fuentes de generación de energía 2012 – 2014

Fuente	Año	2012	2013	2014
Geotérmica		24.0%	23.7%	23.4%
Hidroeléctrica		31.3%	29.3%	27.7%
Biomasa		3.5%	3.8%	3.8%
Térmica		40.0%	38.6%	38.9%
Importaciones		1.4%	4.6%	6.2%

Fuente: elaboración propia con base en “Boletín de Estadísticas Eléctricas 2014”, SIGET, acceso el 28 de enero 2019, <https://www.siget.gob.sv/estadisticas/>

Como lo muestra el cuadro, las proporciones de todas las fuentes a excepción de las importaciones, se mantienen sin cambios significativos. Para el año 2014, tanto la hidroeléctrica como la geotérmica reportaron

mínimas disminuciones, los porcentajes para la biomasa y térmica se mantuvieron prácticamente igual y finalmente las importaciones reportan un incremento de 4.8% entre el 2012 y 2014, cubriendo de ésta manera el crecimiento de la demanda.

El período que comprende desde la aprobación de la Política Energética en el 2010 al 2014 es de suma importancia para el desarrollo de energía con fuentes renovables debido a que en este periodo se llevan a cabo diferentes estudios e investigaciones que posteriormente servirán para la concretización de proyectos para la diversificación de la matriz energética.

2.5 Diversificación de la matriz energética 2015 – 2018

Los avances en la inclusión de fuentes de energía renovables a la matriz energética de El Salvador que se han emprendido desde el 2010, representan el inicio de un proyecto a largo plazo, proyecto en el cual convergen diferentes actores en la búsqueda de mecanismos que impulsen el llamado desarrollo sustentable.

Debido a la formulación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el año 2015 marca la pauta para que todos los países revisen y replanteen sus agendas, y, por consiguiente, las acciones y estrategias a seguir para la consecución de las metas y compromisos adquiridos por cada uno de ellos.

Por su parte, El Salvador, mediante la creación de una hoja que plantea la perspectiva de mediano plazo (Gobierno 2014-2019) y a largo plazo (siguientes tres Gobiernos 2019-2024, 2024-2029 y 2029-2034), reafirma su compromiso con la consecución de los objetivos y metas que la nueva agenda establece, reiterando la energía asequible, segura y sostenible como una de las prioridades para el desarrollo sustentable. Como parte de las

estrategias, se crean diferentes planes que funcionan como herramientas de la Política Energética:

Cuadro 5: Planes nacionales con incidencia en el fomento de las energías renovables vigentes periodo 2015 -2018

Nombre del Plan	Descripción
Plan Quinquenal de Desarrollo 2014 – 2019	Contempla entre sus ejes de acción la diversificación de la matriz energética, con énfasis en las fuentes de energía renovables y sustentables; además del firme compromiso de continuidad de las líneas estratégicas que traza la Política Energética Nacional 2010-2024
Plan El Salvador Sustentable (PESSu)	Se describen 28 acuerdos y 131 metas, alrededor de 4 ejes estratégicos: (1) Gestión integral del riesgo para la reducción de desastres y del cambio climático, (2) Generación de conocimiento y cultura de sustentabilidad, (3) Fomento de la transformación productiva y (4) Fortalecimiento de la institucionalidad pública.
Plan Maestro para el Desarrollo de las Energías Renovables en El Salvador	Herramienta de la Política Energética Nacional para la identificación del potencial en energías renovables,

	estudios técnicos, económicos y financieros.
Plan nacional de energización y electrificación rural	Herramienta para el Programa de Electrificación Rural de El Salvador (PROERES)
Plan indicativo de la expansión de la Generación Eléctrica de El Salvador 2014 – 2024	Proporciona información al mercado y al Gobierno de la situación de abastecimiento y las alternativas probables de evolución del sector generación.

Fuente: Elaboración propia con base en “Normativa”, SIGET, acceso el 15 de septiembre del 2019, <https://www.siget.gob.sv/normativa/>

Los planes cumplen además la función de ser una línea guía para El Estado y el inversor, permitiendo hacer proyecciones a futuro en cuanto al escenario energético. Además de los planes, el gobierno de El Salvador 2014 – 2019 crea el Consejo nacional de Sustentabilidad Ambiental y Vulnerabilidad (CONASAV), el cual se establece como una instancia de diálogo para abordar la problemática del desarrollo sustentable en el país. Con el apoyo del Plan El Salvador Sustentable, el Consejo se enfoca en alcanzar acuerdos y compromisos dirigidos a garantizar el tránsito hacia una sociedad ambientalmente sustentable, la reducción de la vulnerabilidad ante desastres por fenómenos de origen natural y ante los efectos del cambio climático. Cabe destacar que el Consejo no sólo está conformado por funcionarios públicos, si no que se conforma por el sector académico, sector financiero, sector municipal, sector empresarial, iglesias, ONG's, medios de comunicación, comunidad indígena, entre otros.

2.5.1 Principales licitaciones periodo 2015 – 2018

La creación de un marco legal pertinente permitió abrir paso al fomento de la inversión en proyectos de generación de energía renovable no convencional. Con un marco legal adecuado, se facilita la inclusión de otras estrategias para potenciar la inclusión de fuentes no renovables en la matriz energética, como el lanzamiento de licitaciones específicas para las tecnologías fotovoltaica y eólica. Para el año 2015, el proceso de licitación puso a disposición de los inversionistas un total de 170 MW de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), los cuales se dividieron en dos bloques, uno para proyecto fotovoltaico de 100MW y el otro para proyecto eólico de 70 MW⁵⁰. El proceso tuvo una duración de siete meses culminando en enero 2017 con la apertura de las ofertas económicas recibidas correspondientes a 29 proyectos que sumaron una potencia ofertada total de 1,040 MW. En septiembre de 2018, se ha publicado la licitación de 28 MW de generación distribuida renovable, fotovoltaica y con biodigestor a partir de desechos orgánicos.

Cabe mencionar como resultado de la licitación de energía renovable no convencional impulsada en el año 2014 por el CNE, nace en el 2017 uno de los proyectos fotovoltaicos más grandes de Centroamérica, “Providencia Solar”, ubicado en el departamento de la paz y con una potencia total del 101 MWp. Con este proyecto se da inicio a la operación comercial de la primera central fotovoltaica de gran escala en El Salvador. De igual manera, se inauguró el proyecto de generación solar fotovoltaica propiedad de grupo

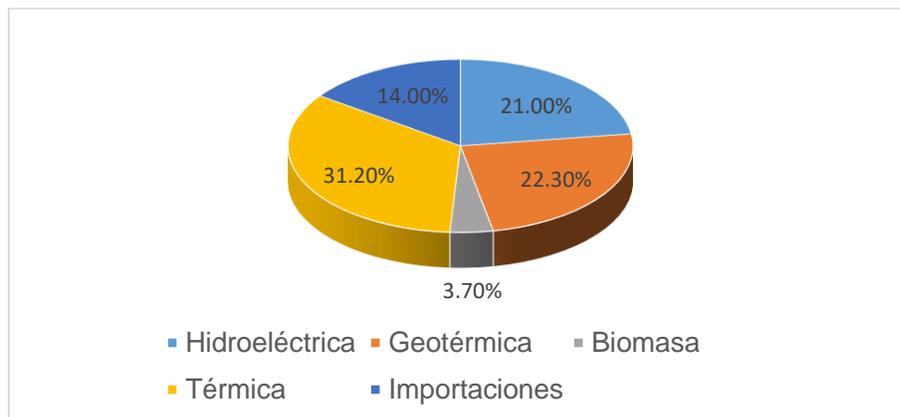
⁵⁰ “Rendición de cuentas 2016”, CNE, acceso el 30 de octubre de 2018, <https://www.cne.gob.sv/institucion/informes-institucionales/rendicion-de-cuentas/>

AES El Salvador, denominado “Bósforo”, el cual poseerá una capacidad total de 100 MW interconectados a la red de distribución⁵¹.

Por otro lado, otro de los avances se da en el área del gas natural ya que, para finales del año 2017, finalizó la consultoría sobre los reglamentos de ley, fortalecimiento de capacidades técnicas y propuesta de metodologías para la determinación de precios y tarifas de gas natural. Los resultados de la consultoría fueron presentados a manera de consulta pública con potenciales consumidores de este combustible, se espera que para finales del 2018 se obtenga los resultados de este proceso. Además, se está realizando un seguimiento a las actividades que desarrolla la empresa Energías del Pacífico (EDP), la cual ganó un proceso de licitación por 355 MW en el 2012 para el suministro de energía con base en gas natural. Se realizan reuniones para constatar el avance del proyecto y pueda cumplirse el inicio de operaciones de la planta de 355 MW en el año 2021.

2.5.2 Evolución matriz energética secundaria 2015 -2018

Gráfico 5: Matriz energética 2015

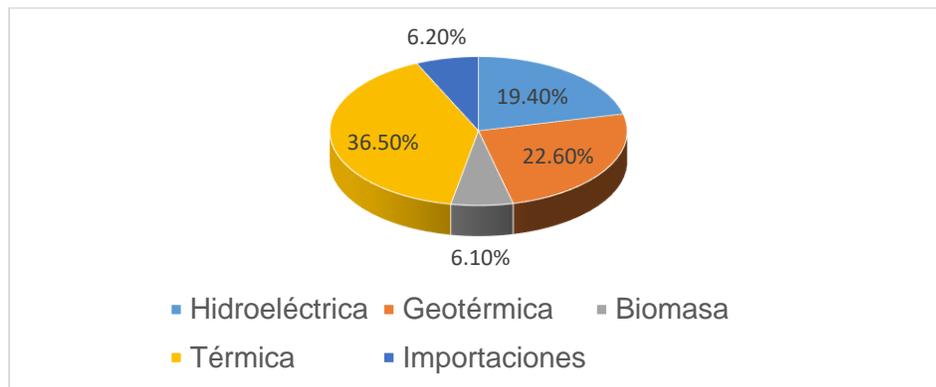


Fuente: Elaboración propia con datos “Boletín informativo 2015”, SIGET, acceso el 30 de noviembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/normativa/#>

⁵¹ “Rendición de cuentas 2017-2018”, CNE, acceso el 30 de octubre de 2018, <https://www.cne.gob.sv/institucion/informes-institucionales/rendicion-de-cuentas/>

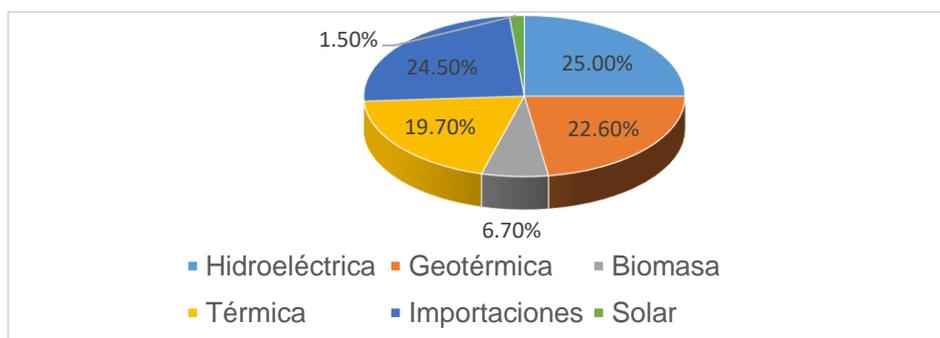
Las estrategias y acciones llevadas a cabo para la diversificación de la matriz energética han generado buenos resultados y estos se reflejan en su evolución para el periodo 2015 -2017. Para el año 2015, las fuentes reportan disminución en relación al año 2014, la hidroeléctrica pasó de 27.7% a 21.0%, la geotérmica de 23.4% a 22.3%, la disminución en la biomasa fue mínima de un 3.8% a 3.7%; esto no ocurrió con las importaciones, en dónde se reporta un aumento de 6.2% en 2014 a 14.0% en 2015, esto debido al aumento de la demanda.

Gráfico 6: Matriz energética 2016



Fuente: Elaboración propia con datos Fuente: Elaboración propia con datos “Boletín informativo 2016”, SIGET, acceso el 30 de noviembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/normativa/#>

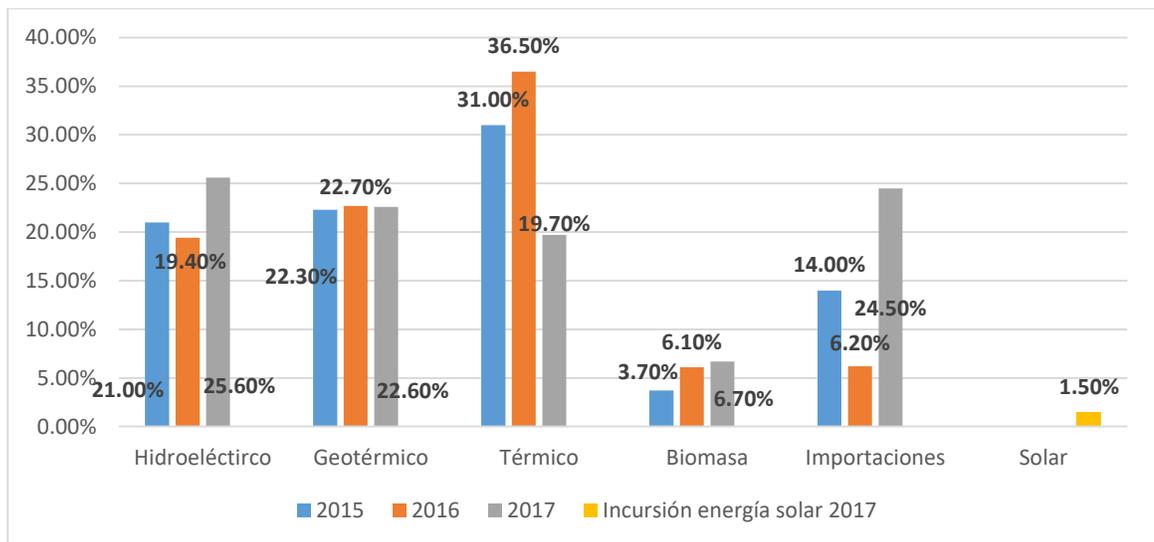
Gráfico 7: Matriz energética 2017



Fuente: Elaboración propia con datos B Fuente: Elaboración propia con datos “Boletín informativo 2017”, SIGET, acceso el 30 de noviembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/normativa/#>

Lo destacable de la matriz para el 2016 es el aumento en el porcentaje de la biomasa a un 6.1%, esto debido a la modernización de sus procesos de producción de vapor y utilización de unidades generadoras nuevas.

Gráfico 8: Comparativo de la capacidad instalada por recurso en El Salvador 2015 -2017



Fuente: Elaboración propia con datos “Boletín informativo 2015 – 2017”, SIGET, acceso el 10 de diciembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/normativa/#>

La incursión de la tecnología solar fotovoltaica a través de los proyectos en años precedentes, posibilitan que para el año 2017 las estadísticas luzcan con un porcentaje para las fuentes de energía solar. Debido al incremento en la demanda, las importaciones vuelven a subir a un 24.5%, sin embargo, este aumento permite un acceso a precios más razonables a nuestro mercado nacional, ya que se reducen los costos que por energía se trasladan a los usuarios finales, pues con las importaciones se sustituye generación a base de bunker.

2.5.2.1 Proyecciones para finalización 2018 y 2019

Se proyecta que para estadísticas finales correspondientes al año 2018, la energía solar fotovoltaica alcance un 3% en la matriz energética y de igual manera el gas natural tenga una significativa participación⁵². Además, se espera los resultados de los procesos de licitación pública impulsados para finales del 2018 e inicios de 2019, en donde se prevé el inicio de operaciones en seis plantas de generación eléctrica con tecnología solar fotovoltaica por un total de 153.9 MW de capacidad. De igual forma, se continuará con el proceso de licitación de 28 MW de energía con recursos solar fotovoltaico y biogás.

De acuerdo al CNE, en el marco de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC por sus siglas en inglés) que surgen para contrarrestar los efectos del cambio climático en el Acuerdo de París y Objetivos de Desarrollo Sostenible; *se elaborarán planes indicativos de la expansión de la generación de energía eléctrica nacional que se apeguen a dichos compromisos y que a su vez den sustentabilidad a la matriz energética nacional*⁵³.

El panorama en la diversificación de la matriz energética es alentador debido a que El Salvador cuenta con gran potencial para desarrollar proyectos energéticos utilizando fuentes de energía renovables. Todas las estrategias y acciones de promoción realizadas por el Gobierno a través del CNE, han generado un clima de confianza del sector privado en el mercado eléctrico salvadoreño, posibilitando la inversión privada en producción de energía eléctrica, teniendo en cuenta las grandes tendencias económicas, tecnológicas y políticas que inciden sobre la generación y el uso de la energía. En este aspecto, es fundamental comprender las oportunidades y

⁵² “Avances en el sector energético y en su matriz de generación eléctrica”, CNE, acceso el 15 de noviembre de 2018, https://www.cne.gob.sv/?page_id=587

⁵³ “Rendición de cuentas 2017-201”, CNE, acceso el 17 de noviembre de 2018, pág. 43, <https://www.cne.gob.sv/institucion/informes-institucionales/rendicion-de-cuentas/>

desafíos que representa la diversificación de la matriz energética, así como también los factores que influyen como las instituciones y organizaciones, con el propósito de hacer de las energías renovables un motor de desarrollo sustentable.

CAPÍTULO III: PARTICIPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS EN LA DIVERSIFICACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA

De manera general, la entidad o institución que rige las fuentes renovables debería corresponder a la institución a cargo del sector energía de un país, y esto generalmente es a través de un Ministerio, Consejo o Secretaría. Sin embargo, debido a la amplitud y aspectos del tema energía, se logra identificar otras entidades que no precisamente son parte del sistema estatal, sino más bien del sector privado, alianzas público-privadas o desde la cooperación internacional.

El propósito del presente capítulo es determinar de qué manera trabajan las diferentes entidades en lo relacionado a las energías renovables y evidenciar de qué manera ha evolucionado su funcionamiento a partir de la nueva agenda 2030, sobre todo en lo que concierne a la parte estatal. Por ello, este capítulo trata de determinar los actores del sector eléctrico de El Salvador y su relación con la implementación de las energías renovables, además de su relación entre sí: el Consejo Nacional de Energía (CNE), como la institución encargada de velar porque la política energética se cumpla, y el trabajo en coordinación con la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), encargada de la regulación en el sector eléctrico y el Ministerio de Economía, encargado de la regulación en el sector de combustibles. De igual manera, se revisa en este capítulo, el trabajo realizado por la Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (SETEPLAN), institución encargada de la gestión e implementación de los Objetivos de Desarrollo en el país.

La revisión de las actividades y relación de todas las instituciones implica una mirada hacia el trabajo que se hace en conjunto con el sector de la

cooperación internacional, relación de suma importancia debido al contexto de la nueva agenda de los Objetivos de Desarrollo del 2015. En el capítulo, se recorre de manera breve los antecedentes de la cooperación internacional en materia de renovables y, sobre todo, cómo los recursos proporcionados a través de la cooperación, ya sean financieros o técnicos, han contribuido a importantes avances para la diversificación de la matriz energética en El Salvador. De igual manera, la inversión privada y el involucramiento de la banca se revisa con el propósito de establecer de qué manera el Estado establece alianzas con el sector privado y la manera en que esto contribuye a la diversificación energética.

Para finalizar, el capítulo tiene también como propósito la consideración de los aspectos socioeconómicos y ambientales que implica la diversificación de la matriz energética; esto con la intención de exponer las afectaciones a nivel económico, social y ambiental y la manera en que los indicadores son pieza clave para establecer los avances en el cumplimiento de metas, así como también para evidenciar las oportunidades y los desafíos en la temática.

3.1 El rol del Estado en materia energética

3.1.1 Plan Quinquenal 2014-2019 y relación con ODS 7

La creación del Consejo Nacional de Energía fue un hecho determinante para la estructura institucional del sector energético en el país, puesto que dicha institución se consolidaría como la encargada de la creación de políticas en materia energética, lo cual reafirma el rol del Estado, quien tiene el compromiso de promover una visión de desarrollo sustentable.

Para la formulación del Plan Quinquenal 2014 -2019, se tomó como compromiso “garantizar que la realización humana ocurra de forma colectiva, igualitaria y solidaria, en un contexto de paz, equidad y de profundo respeto y

armonía con la naturaleza”⁵⁴, lo que resulta de suma importancia establecer en un plan de gobierno en concordancia con propósitos medioambientales y por ende del sector energético. Más adelante, el Plan Quinquenal establece como objetivo “llevar al Estado y a la economía al servicio del buen vivir y en armonía con la naturaleza, para lo que propone transformar la economía nacional de manera que sea inclusiva, productiva y sustentable”⁵⁵.

De manera más concreta, el Plan establece 11 ejes/objetivos Quinquenales, con sus respectivas estrategias y lineamientos. Lo relacionado a la diversificación de la matriz energética queda plasmada como parte del Eje 1: Trabajar con dignidad y crecer con inclusión:

Cuadro 6: Matriz de estrategias y líneas de acción

Eje 1: Trabajar con dignidad y crecer con inclusión		
Objetivo	Estrategia	Lineamientos
Objetivo 1: Dinamizar la economía nacional para generar oportunidades y prosperidad a las familias, las empresas y al país.	Diversificación de la matriz energética priorizando las fuentes renovables y sustentables	-Incrementar la producción, así como el uso eficiente y ahorro de energías renovables y alternativas. -Reformar y actualizar el marco regulatorio para el fomento, producción y uso de las energías renovables y

⁵⁴ “Plan Quinquenal de Desarrollo 2014 – 2019”, Secretaría Técnica y de Planificación, Gobierno de El Salvador 2014, acceso el 20 de enero 2019, <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-quinquenal-de-desarrollo-2014-2019-el-salvador-productivo-educado-y-seguro>

⁵⁵Ibíd., pág. 27.

		<p>alternativas</p> <p>-Ampliar la producción de energía con fuentes renovables (geotérmica, eólica y solar)</p>
--	--	--

Fuente: Elaboración propia con datos del “Plan Quinquenal de Desarrollo 2014 – 2019”, Secretaría Técnica y de Planificación, Gobierno de El Salvador 2014, acceso el 20 de enero 2019, <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-quinquenal-de-desarrollo-2014-2019-el-salvador-productivo-educado-y-seguro>

La estrategia de diversificación de la matriz energética responde con sus lineamientos a las metas 1 y 2 del ODS 7 priorizadas por el gobierno, apuntando a garantizar el acceso universal a servicios energéticos, asequibles, fiables y modernos y a aumentar considerablemente la proporción de energías renovables en el conjunto de fuentes energéticas.

La inclusión del tema energético que se ha fomentado en los últimos dos planes de gobierno de El Salvador refleja una situación interesante referente al papel que tiene el uso de energías renovables en un panorama de desarrollo sostenible, ya que cualquier iniciativa para combatir las causas de la pobreza, debe tomar en cuenta además de la dimensión económica y social, la ecológica.

3.1.2 Cumplimiento de los lineamientos por parte del Estado

Los lineamientos que se presentan en el Plan Quinquenal van dirigidos a 3 acciones específicas: incrementar la producción de energías renovables y su uso eficiente, reformar y actualizar el marco regulatorio y aumentar la producción de energía con fuentes renovables (geotérmica, eólica y solar).

Para cumplir con dichos lineamientos y con los ODS, inmediatamente adoptada la Agenda 2030 en septiembre del 2015, el Gobierno inició un proceso de definición de la Hoja de Ruta aprobada en noviembre de 2015 y

presentada por el Presidente de la República en Consejo de Ministros, la misma ha servido como guía para el gobierno para implementar la Agenda de Desarrollo Sostenible en El Salvador. Dicha Hoja de ruta contempla cinco fases: i) Socialización; ii) Construcción de la Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible; iii) Implementación; iv) Monitoreo y Seguimiento; y v) Representación a nivel global.

El inicio de este proceso consistió en el desarrollo de un ciclo de socialización de la Agenda 2030 y los ODS con funcionarios de Gobierno, dicho proceso de inducción se desarrolló entre el 15 de diciembre de 2015 y el 19 de febrero de 2016. A lo largo de las 17 jornadas de formación, se capacitaron a 488 funcionarios de 71 instituciones y 14 Gobernaciones Departamentales. Entre los principales resultados logrados de la primera fase, se propició la reflexión acerca de la vinculación existente entre el Plan Quinquenal de Desarrollo (PQD) 2014-2019, los Planes Estratégicos Institucionales de las instancias involucradas y los ODS. Así mismo, en junio de 2016, se llevó a cabo un primer espacio con organizaciones de la sociedad civil, a los cuales se les hizo una devolución del amplio proceso nacional de consultas y localización de la Agenda para el Desarrollo Post 2015, así como la socialización de la Agenda 2030 y las iniciativas que se plantean como Gobierno de El Salvador para cumplir con la misma.

El siguiente paso de la Hoja de Ruta elaborada, consistió en la construcción de la Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible, definiendo las metas e indicadores nacionales a 2019 tomando como referencia el marco de 230 indicadores mundiales propuesto por las Naciones Unidas. Entre junio y agosto de 2016 Se llevaron a cabo 17 talleres de trabajo con las instituciones del Estado, acompañadas de la Secretaría Técnica de la Presidencia, el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Sistema de Naciones Unidas. En

dicho proceso se pretendió identificar y construir de forma conjunta una propuesta de metas e indicadores nacionales al 2019 y 2030 (mediano y largo plazo), recopilando la información del ejercicio de revisión realizado por cada institución de forma individual, a fin de definir un primer borrador de Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible a ser validado en los Gabinetes de Gestión del Gobierno y posteriormente ser aprobados por la Presidencia. Los talleres además fungieron como espacios de coordinación para definir los liderazgos de las instituciones en cada una de las metas, y su rol en la generación y reporte de la información.

Para el paso referente a la implementación, el Estado ha llevado a cabo procesos de preparación de entidades nacionales para el acceso a proyectos y financiamiento por parte de instituciones internacionales. Esto llevó por ejemplo a la preparación para el acceso al financiamiento climático en el marco del Fondo Verde del Clima (FVC), el cual en el año 2018 aprobó un monto de 40.1 millones, destinados al tema de la eficiencia energética de pequeñas y medianas empresas y a ser implementado por el Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Estos fondos para el sector energético se destinan a dos proyectos; *el primero es ejecutado por el BID por un valor de 21.7 millones dirigidos a establecer una línea de financiamiento que favorezca proyectos de inversión en eficiencia energética de pequeñas y medianas empresas. El segundo, es un proyecto de USD 1.0 millón y busca procurar eficiencia energética en edificios públicos.*⁵⁶

Los fondos para ambos proyectos provienen del Fondo Verde aprobado en 2018, el Banco Interamericano de Desarrollo lo otorga a manera de préstamo

⁵⁶ “Financiamiento climático en Centroamérica: una mirada desde la descentralización energética”, Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales, Centroamérica HeibrichBöllStiftung, acceso el 15 de noviembre de 2018, https://www.icefi.org/sites/default/files/financiamiento_climatico_en_ca_-_una_mirada_desde_la_descentralizacion_energetica.pdf

y el monto sería ejecutado a través del Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL), con el objetivo de apoyar los esfuerzos que están realizando pymes (pequeña y mediana empresa) en El Salvador. Para el presente año, BANDESAL trabaja en coordinación con el Consejo Nacional de Energía, para establecer la manera en la que se otorgará estos fondos, por lo que con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), se crean modelos financieros aplicables en el sector público y financiar así las inversiones en eficiencia energética. Se acordó que la mejor alternativa sería el establecimiento de un fideicomiso administrado por BANDESAL con el propósito de financiar proyectos de eficiencia energética, *específicamente relativos a la sustitución de equipos de aires acondicionados y luminarias; los cuales permitirían recuperar los recursos invertidos mediante la cuantificación de los ahorros de energía que se obtengan por las inversiones realizadas.*⁵⁷ Al momento de la presente investigación, se ha avanzado en la elaboración de la propuesta de ley de creación del fideicomiso, y se continúa trabajando en las metodologías y procedimientos de las operaciones entre instituciones gubernamentales y municipalidades.

En lo relativo al programa de eficiencia energética, el principal programa financiado por el Fondo Verde es el Ahorros Energéticos Seguros, el cual tiene como mecanismo de apoyo el otorgamiento de herramientas sencillas de usar, la sustitución de equipos por unos más eficientes, readecuación de edificios para proyectos de eficiencia energética, especialmente en oficinas, hoteles y hospitales. El mecanismo de apoyo de dicho programa consiste en un financiamiento ofrecido a través de las instituciones financieras intermediarias de BANDESAL, con condiciones atractivas (tasa competitiva,

⁵⁷ “Informe de rendición de cuentas 2017-2018”, Banco de Desarrollo Salvadoreño, acceso el 10 de agosto de 2019, <http://www.bandesal.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/RENDICION-DE-CUENTAS-2017-2018.pdf>

periodo de gracia, etc.). Luego, al momento de la aprobación, un ente validador internacional independiente valida el proveedor de solución tecnológica, el proyecto en sus diferentes fases y verifica los ahorros. El mecanismo de validación del proyecto es cerrado con un contrato estándar entre el beneficiario y el proveedor de solución tecnológica como un compromiso formal de alcanzar los ahorros esperados en el tiempo.

En esta misma línea y a manera de incentivo, BANDESAL ha trabajado con el Consejo Nacional de Energía y con otras instituciones para realizar el “Premio Nacional de Eficiencia Energética”, reconociendo así, los esfuerzos de ejecución de los programas como herramientas para incrementar la productividad y mejorar el desempeño ambiental en El Salvador. Asimismo, “se ha avanzado en la gestión de nuevos fondos con KfW (Banco de Desarrollo Alemán), para dar continuidad al Programa Empresa Renovable, el cual apoya el desarrollo de proyectos para generación de energía mediante el uso de recursos naturales renovables, así como para la eficiencia energética”.⁵⁸ Cabe destacar, que BANDESAL ha presentado una solicitud para convertirse en Entidad Nacional Acreditada ante el Fondo Verde del Clima, y de lograrse, EL Salvador tendría una institución a través de la cual se podrán solicitar fondos y créditos que mitiguen el cambio climático a condiciones muy favorables.

Por otro lado, en cuanto al monitoreo y seguimiento, se lleva a cabo un proceso conducido y a través de dos mecanismos: (i) el mecanismo de coordinación política: conformado por los distintos Gabinetes de Gestión (Gestión Económica, Gestión Social e Inclusión, Gestión de Sustentabilidad y Vulnerabilidad, Gestión de Seguridad y Gestión Política), por medio de la Coordinación de Gabinetes; y (ii) el mecanismo técnico: se delegó como

⁵⁸ *Ibíd.*, pág. 27

facilitadores del proceso a la Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (SETEPLAN) y al Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE). Otra institución clave es el Sistema Nacional de Información y Estadísticas (SNIE), ya que se encarga de recoger la información oportuna y confiable sirviendo como fuente para la toma de decisiones. Por último, en lo referente a la Representación a nivel global, se pretende en primera instancia, la elaboración de dos informes: (i) el Informe Nacional Voluntario sobre la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y (ii) la Elaboración de Informes Oficiales de Avances sobre la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Una de las herramientas de mayor utilidad implementadas como parte del monitoreo y seguimiento es el “Reporte de Avance Anual de Indicadores con Desagregaciones”, creado por Secretaria Técnica y de Planificación de la Presidencia (SETEPLAN), con el cual se pretende visibilizar el avance en cuanto a las metas del ODS 7 a través de sus indicadores. Este reporte se publica anualmente y se alimenta de otras instituciones para su medición.

Cuadro 7: Reporte de avance anual de indicadores con desagregaciones ODS 7

Metas ODS	Indicador	Meta		Avance		%Avance
		Año	Valor	Año	Valor	
Meta 7.1: Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos	Porcentaje de la población que tiene acceso a la electricidad	2019	97.5	2017	96.8	%99.28
Meta 7.2: Aumentar el porcentaje de energía renovable en	Porcentaje de la energía renovable respecto a la matriz de	2019	65.98	2017	74.84	%113.43

el conjunto de fuentes energéticas	generación eléctrica					
Meta 7.2: Aumentar el porcentaje de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	Porcentaje de producción de energía eléctrica con fuentes renovables	2019	66.6	2017	74.88	112.40

Fuente: Elaboración propia con datos de “Sistema de seguimiento y monitoreo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de El Salvador”, Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible, acceso el 2 de diciembre de 2018, http://190.5.135.86/KPI_FORM_QUA/es/0/BSS/Persp/Grafpers_Show/%20%20%20135

Los datos recopilados muestran el avance en los porcentajes precisamente para las metas 7.1 y 7.2. Este tipo de reportes son los utilizados para visibilizar los datos de manera segregada y para determinar de qué manera las herramientas de medición son las idóneas.

De acuerdo a como está constituido el sector energético, se han definido participantes públicos y privados, por lo que el modelo de mercado salvadoreño permite que la mayor parte de la generación esté contratada a plazos y solo un pequeño porcentaje, se comercializa en base a oportunidades, teniendo como horizonte una matriz energética diversificada que no dependa de una sola fuente de generación. En ese sentido, la inversión en fuentes renovables no convencionales es prioritaria para los siguientes años, aunque no está limitada la inversión en otro tipo de tecnologías como el gas natural y el carbón mineral. En el marco del seguimiento a la Agenda 2030, las instituciones llamadas a reportar el avance de los indicadores son DIGESTYC para los indicadores 7.1.1; 7.1.1.a, 7.1.2.a; la SIGET el indicador 7.2.1.a; el CNE para los indicadores 7.2.1.b y 7.3.1 y PROESA para el indicador 7.b.1.a.

3.2. Actores del sector eléctrico de El Salvador y su relación con las energías renovables

3.2.1 Consejo Nacional de Energía (CNE)

A manera operativa y por su carácter estratégico, el CNE es conducido por una Junta Directiva de carácter ministerial, presidida por el Ministro de Economía e integrada por los ministros de Hacienda; Medio Ambiente; Obras Públicas; Secretaría Técnica de la Presidencia y la Defensoría del Consumidor, quienes toman las decisiones de manera colegiada en su más alto nivel, ya que por Ley no puede delegarse esta responsabilidad a otros funcionarios que no sean los titulares o viceministros.

El CNE, como se ha mencionado anteriormente, es la institución encargada de velar porque la política energética se cumpla y, además, llevar a cabo un rol de coordinación con el sector energético. De esta manera, se relaciona con la SIGET, encargada de la regulación en el sector eléctrico y con el Ministerio de Economía, encargado de la regulación en el sector de combustibles.

El trabajo directo en lo relacionado a las energías renovables se lleva a cabo a través del Portal para Proyectos con Energías Renovables, el cual establece que “el ciclo de un proyecto para la producción de electricidad a partir de la transformación de un recurso renovable se puede representar de diferentes formas. La más tradicional es en términos de la inversión y la operación de la central de producción”.⁵⁹

De manera general, este ciclo se divide en cuatro etapas: pre-inversión, inversión (construcción), operación y cierre de operaciones. En cada una de

⁵⁹ “Portal para proyectos con Energías Renovables Ciclo de Procesos por tecnología Renovable”, CNE, acceso el 15 de diciembre 2018, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=2:ciclo-de-proyectos-de-energias-renovables&catid=1:informacion&Itemid=12

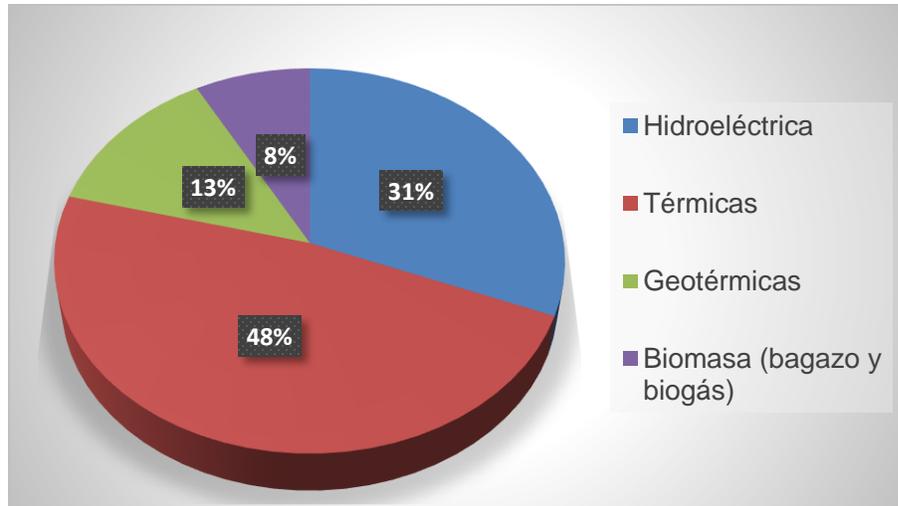
las etapas, se llevan a cabo diferentes actividades como la solicitud, contrato, pruebas y planos de interconexión, evaluación del impacto ambiental y plan de manejo ambiental, autorización de incentivos fiscales, entre otros. El CNE es la entidad encargada de que dicho proceso se lleve a cabo dentro del marco regulatorio además de cumplir con todos los requisitos que cada licitación convenga. Desde el año 2009, el CNE ha llevado a cabo cinco procesos de licitación, siendo el último en el presente año, el cual sería por 28 MW de generación distribuida para las tecnologías fotovoltaicas y biogás.

Reciente información publicada por la institución, indica que, entre 2013 y 2018, “el país ha incrementado su capacidad instalada en 471.2 megavatios (MW), exclusivamente con plantas de generación a partir de fuentes renovables de energía, lo cual ha traído al país una inversión directa de más de USD 900 millones, con la consecuente generación de empleos y desarrollo local. Las inversiones que han hecho posible la diversificación de la matriz, se realizaron en 17% por parte del Estado, 22% por empresas privadas adjudicados en los procesos de licitación para contratos de largo plazo, 36% mediante inversión privada de ingenios azucareros y 25% mediante inversión privada de auto productores (industriales y residenciales). Además, están en proceso de construcción cerca de 693.5 MW, de tecnología hidroeléctrica, solar fotovoltaica, biogás y por primera vez en nuestro país, tecnología eólica y gas natural; cuya compra de electricidad está respaldada por medio de contratos de largo plazo y suman una inversión aproximada de más de USD 1,310 millones”.⁶⁰

De acuerdo a lo anterior, la evolución de la matriz energética se vería así:

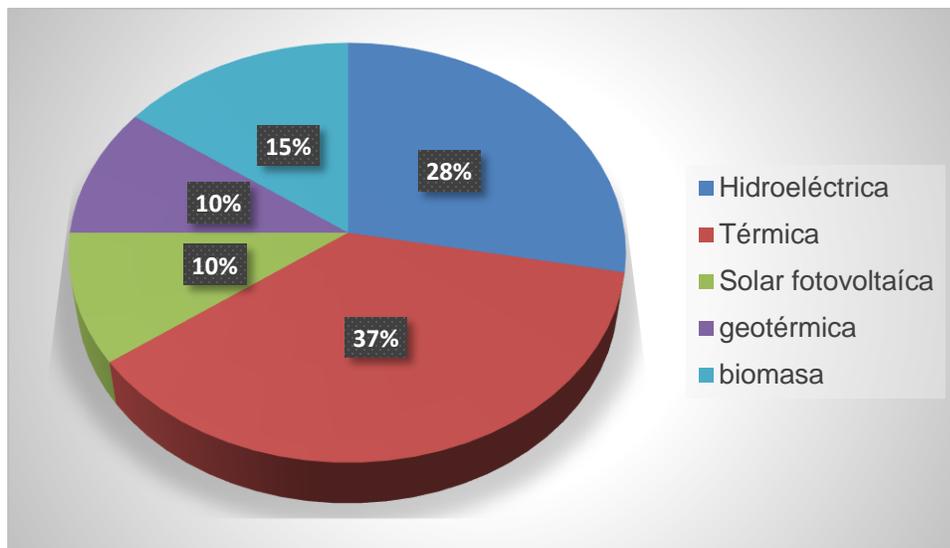
⁶⁰ “Portal para proyectos con Energías Renovables Ciclo de Procesos por tecnología Renovable”, CNE, acceso el 15 de julio de 2019, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=12

Gráfico 9: Capacidad Instalada 2013



Fuente: Elaboración propia con datos de "Portal para proyectos con Energías Renovables Ciclo de Procesos por tecnología Renovable", CNE, acceso el 15 de julio de 2019, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=12

Gráfico 10: Capacidad instalada 2018



Fuente: Elaboración propia con datos del "Portal para proyectos con Energías Renovables Ciclo de Procesos por tecnología Renovable", CNE, acceso el 15 de julio de 2019 http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=12

3.2.2 Presupuesto del CNE

La principal prioridad en la asignación de recursos para el CNE ha sido en los últimos 4 años el de su utilización para promover la diversificación de la matriz energética del país, enfocada en el uso de fuentes renovables y sustentables. Además, dicha asignación obedecería también a la promoción de la eficiencia energética y el uso racional de la energía en los sectores residencial, gobierno, industria y comercio. Para el período 2015 – 2018, el presupuesto asignado a la institución ha ido en aumento como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 8: Presupuesto período 2015-2018

Año	Unidad Presupuestaria	Responsable	Fondo General
2015	Política Energética Nacional	Secretario Ejecutivo	\$1,467,660
2016	Política Energética Nacional	Secretario Ejecutivo	\$1,468,260
2017	Política Energética Nacional	Secretario Ejecutivo	\$1,468,260
2018	Política Energética Nacional	Secretario Ejecutivo	\$1,471,376

Fuente: Elaboración propia con datos de "Presupuesto actual Consejo Nacional de Energía: Portal de transparencia", CNE, acceso: 20 de diciembre 2018, <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/cne/documents/presupuesto-actual>

Para el año 2015 y 2016, el CNE reporta a través de su Informe de Rendición de Cuentas haber realizado estudios eléctricos para la interconexión de nuevas centrales de generación con energías renovables no convencionales en la red de transmisión y en las redes de distribución; además de la emisión de los lineamientos estratégicos con los que se impulsó un nuevo proceso de licitación de 170 MW.

Durante el periodo en cuestión, se invirtió en la realización de talleres y conversatorios con desarrolladores de proyectos del proceso de licitación y en el monitoreo de diversos proyectos lo cual permitió que, durante el segundo semestre de 2015, iniciaran operación comercial la mayoría de proyectos renovables de pequeña escala. Durante el año 2017, se continuó con la licitación de los 170 MW, para la cual se estableció que el proceso debía estar dirigido exclusivamente para la contratación de tecnología eólica y solar fotovoltaica⁶¹, se reportan inversiones por parte del CNE hacia estudios de pre factibilidad.⁶²

En lo relacionado a la utilización de recursos, el CNE es sujeto de auditorías por parte de la Corte de Cuentas de la República, la cual toma en cuenta aspectos financieros, de control interno y de cumplimiento legal; además es sujeto de auditorías externas, por lo cual responsable de la preparación y presentación razonable de los estados financieros.

3.3 Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones SIGET

El funcionamiento de la SIGET en lo relacionado a las energías renovables se remite principalmente a otorgar concesiones para el uso de los recursos hidráulicos y geotérmicos; así como analizar y evaluar las solicitudes de concesión de recursos hidráulicos y geotérmicos con fines de generación eléctrica.

Como se ha mencionado con anterioridad; la certeza jurídica, el marco regulatorio y el rol de las instituciones, en este caso de la SIGET como gerencia del sector electricidad, son determinantes para la diversificación de la matriz energética en El Salvador. Parte de sus actividades en tal objetivo,

⁶¹ “Informe de rendición de cuentas 2016”, CNE, acceso el 20 de diciembre 2018, <https://www.cne.gob.sv/institucion/informes-institucionales/rendicion-de-cuentas/>

⁶² No hay datos para el 2018

ha sido el desarrollo de procesos de licitación pública internacional, bajo los principios de legalidad y transparencia. Entre 2015 y 2019, la SIGET reporta las siguientes licitaciones:

- *Licitación de 100 MW de generación renovable no convencional cuyos proyectos entraron en operaciones entre 2017 y 2019.*
- *Licitación de 170 MW de generación en gran escala, de las cuales se destinaron 50 MW para energía eólica y 119.9 MW para energía solar fotovoltaica. Proyectos entrarán en operaciones en 2020.*
- *Licitación de 15 MW de generación distribuida renovable, cuyos proyectos iniciaron operaciones entre 2015 y 2017.*
- *Para el presente año 2019, se firma el contrato de la licitación de 28 MW de generación renovable, cuyas plantas entrarán en operaciones en 2020.*⁶³

La SIGET señala que “todo lo anterior ha logrado colocar a El Salvador como un destino de inversión en materia energética, logrando así, significativos avances que se traducen en beneficio para la población, seguridad en el suministro energético y la sustentabilidad ambiental. Hasta el momento, la inversión estimada en proyectos de generación eléctrica supera los \$1,453.16 millones”.⁶⁴

3.3.1 Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)

La CEL a través de su plan estratégico define las áreas críticas de resultados, objetivos, indicadores de rendimiento, planes de acción y seguimiento, el cual permite desarrollar un sistema de referencia para la ejecución presupuestaria y planes operativos de corto plazo.

⁶³ “Resumen Ejecutivo de logros SIGET 2014 – 2019”, SIGET, acceso el 7 de Mayo 2019, <https://www.siget.gob.sv/resumen-ejecutivo-de-logros-siget-2014-2019/>

⁶⁴ *Ibíd.*

Desde el año 2015, la CEL trabaja con cuatro proyectos específicos con energías renovables: Generación con Biogás, Proyecto Hidroeléctrico del Río Paz, Investigación Eólica e Investigación Solar Fotovoltaica.

Cuadro 9: Proyectos con Energías Renovables

<p>Generación con Biogás</p>	<p>Grupo CEL se ha propuesto realizar estudios en el río Acelhuate, con el propósito de determinar el potencial para la Generación Eléctrica con Biogás, obtenido del tratamiento anaeróbico de la carga orgánica contenida en las aguas negras y servidas que se descargan en el río, generadas por los habitantes, comercios e industrias, localizados en los municipios que pertenecen a su cuenca. CEL ha contado en este proceso con el apoyo de la Cooperación Internacional Alemana (GIZ) y de la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA).</p>
<p>Proyecto Hidroeléctrico del Río Paz</p>	<p>Grupo CEL de forma conjunta con el Instituto Nacional de Electrificación de Guatemala (INDE), y con el financiamiento del BCIE, desarrolló el estudio de pre-factibilidad de los Proyectos Hidroeléctricos en el Río Paz, que antes de desembocar en el mar forma la frontera entre Guatemala y El Salvador. El objetivo de estos estudios es el de aprovechar en forma integral, racional y equitativa los recursos hídricos de la cuenca del río, en beneficio de ambos países.</p>
<p>Investigación Eólica</p>	<p>Proyecto de Investigación Eólica CEL inició los estudios del potencial eólico en El Salvador con la medición del viento en cuatro puntos a nivel nacional. Para esta etapa del</p>

	proyecto se contó con un aporte económico de la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA).A la fecha, se encuentra en marcha un plan de acción con el objetivo de desarrollar el Parque Eólico Metapán.
Investigación Solar Fotovoltaica	con el apoyo del gobierno alemán, CEL contrató la elaboración del estudio para establecer la factibilidad técnica, financiera y económica del desarrollo de una planta de generación fotovoltaica, en los terrenos aledaños a la Central Hidroeléctrica 15 de Septiembre.

Fuente: Elaboración propia con datos de “Investigación Eólica: Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa”, CEL, acceso el 20 de enero 2019, https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/011/825/original/Resumen_Ejecutivo_AAC.pdf?1500360411

De los proyectos anteriormente descritos, el proyecto eólico resulta ser el más ambicioso y del que se tiene buenas expectativas en cuanto a su funcionamiento. Para el año 2015, la CEL suscribió un Convenio Marco de Cooperación con la Empresa Hondureña de Energía Básica en la “búsqueda de colaboración para desarrollar individualmente sus proyectos en energía renovable en El Salvador, así como intercambiar conocimientos entre sí, respecto a la información de proyectos de energía renovable en materia de energía eólica”⁶⁵. El convenio busca además la colaboración para lograr un impacto positivo en el área de operaciones, además de la transferencia de conocimiento y tecnología.

3.4 Rol de la cooperación internacional en materia energética

Dentro de la cooperación internacional, el sector de energía renovable gana mayor relevancia debido a su importancia fundamental en los esfuerzos de

⁶⁵ “Convenio para Desarrollar parque Eólico Metapán 2019”, CEL, acceso el 27 de mayo 2019, <https://www.cel.gob.sv/convenio-para-desarrollar-parque-eolico-metapan/>

reducción de la pobreza y contribución al progreso social. Dicha importancia queda plasmada en la nueva agenda de los Objetivos de Desarrollo del 2015, en dónde se pretende que para el 2030, la cooperación internacional debe aumentar con el propósito de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, a través de las cuales se cumpliría la meta de ampliación de la infraestructura y mejorar la tecnología en los países en desarrollo.

3.4.1 Antecedentes

Si bien los esfuerzos de la cooperación internacional en el ámbito de energías renovables se ponen de manifiesto con los ODS en el 2015, ya en años anteriores se llevaron a cabo importantes acciones en cuanto a la creación de políticas e identificación de retos y oportunidades. Para el año 2009, la Comisión Europea crea, a través de la Directiva de Renovables, la Política Energética Europea, cuyo objetivo de manera general era implementar medidas para combatir el cambio climático reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20%, por medio de la mejora de la eficiencia energética en un 20%. Para este propósito, cada país tendría diferentes objetivos, colocando un número base de acuerdo al PIB de cada país, de esta manera se hacía más equitativo para los países en desarrollo.

Se establecieron además, cuatro mecanismos de cooperación aún vigentes: transferencias estadísticas entre Estados miembros, países excedentes venden a países deficitarios en producción de energías con fuentes renovables; proyectos conjuntos con Estados miembros, en donde un país puede financiar en otro un proyecto de energías renovables (lo que de aquí se produzca, se coloque en la contabilidad nacional del país que financia); la armonización de los sistemas de apoyo, en el cual los países cooperantes extienden el campo geográfico para el beneficio del apoyo, sin embargo, los

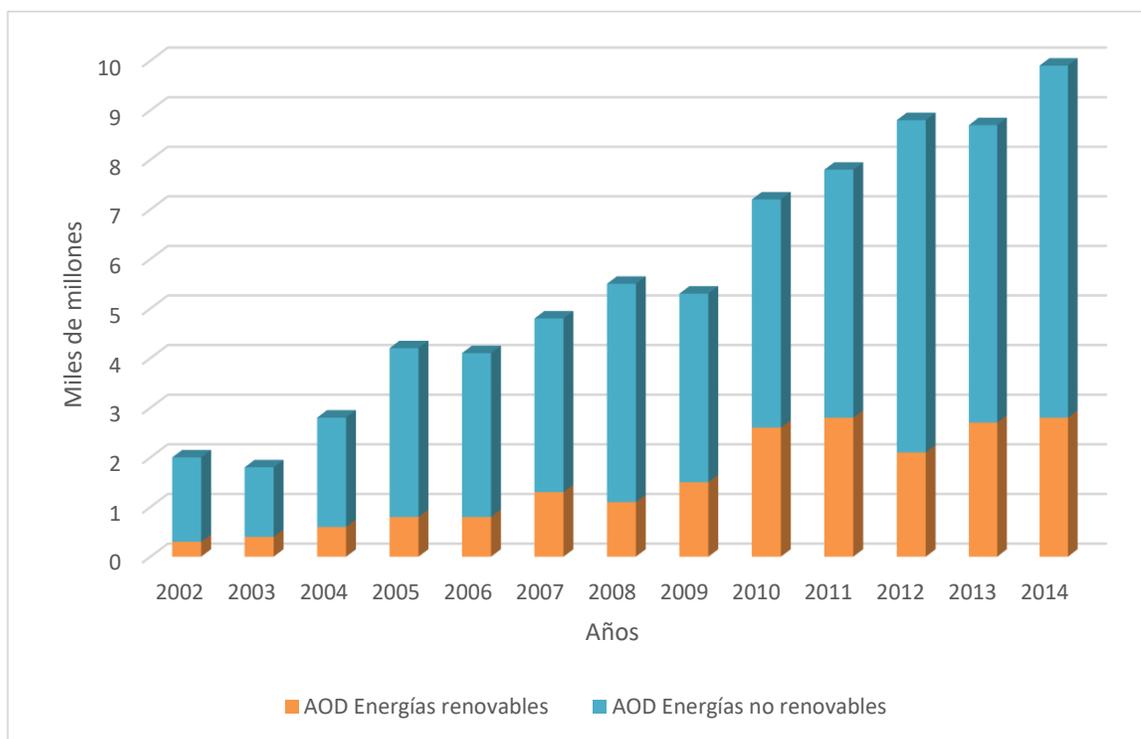
que dan el apoyo se imputan esa producción; y por último, el mecanismo de financiamiento de proyectos fuera del territorio Europeo, como el caso del norte de África.

Los primeros tres mecanismos son a nivel europeo y el último abre la posibilidad de incluir terceros países fuera de Europa. Lo que persiguieron estos mecanismos e instrumentos es dar más flexibilidad a los estados miembros de la Comisión Europea para conseguir sus objetivos y, que, a nivel europeo, la consecución de ese 20% de renovables se haga a un menor coste.

En relación al mecanismo de financiamiento de proyectos fuera del territorio europeo, surgió el proyecto “Bringing Europe and Third countries closer Together through renewable Energies”, por sus siglas BETTER, financiado por la Unión Europea, con el cual buscaban llevar a cabo estudios de caso sobre dónde podrían ejecutarse los proyectos, sin embargo, no se contempló Latinoamérica debido al requisito de la importación de energía proveniente de fuentes renovables.

En esta línea, es interesante revisar la evolución de la cooperación bilateral relacionada con las energías renovables proveniente de los países del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), ya que a pesar de que el tema de energías renovables y cooperación internacional no estuvo expreso en los Objetivos del Milenio como lo está actualmente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sí presentó un incremento significativo a nivel mundial en lo referente al financiamiento, como puede observarse en la siguiente gráfica:

Gráfico 11: Ayuda Oficial al Desarrollo destinada a energías renovables y no renovables 2002 – 2014



Fuente: “Energías renovables y desarrollo. Análisis de la cooperación internacional”, Departamento de Economía Universidad Loyola (2016), acceso el 20 de noviembre 2018, <https://old.reunionesdeestudiosregionales.org/Santiago2016/htdocs/pdf/p1829.pdf>

Cabe destacar que durante ese período el subsector al que más fondos se destinó fue el de la política energética y gestión administrativa (13, 500 millones), seguido del de producción energética con fuentes renovables (8,500 millones) y el de centrales hidroeléctricas (6,800 millones)⁶⁶. Los fondos destinados a la política energética y gestión administrativa ayudaron a que países como El Salvador logran concretar acciones específicas como la creación de la Política Energética en el año 2010.

⁶⁶ “Energías renovables y desarrollo. Análisis de la cooperación internacional”, Departamento de Economía Universidad Loyola (2016), acceso el 20 de noviembre 2018, [https://old.reunionesdeestudiosregionales.org/Santiago2016/htdocs/pdf/p1829](https://old.reunionesdeestudiosregionales.org/Santiago2016/htdocs/pdf/p1829.pdf)

En cuanto a los destinos de la ayuda por regiones, la región de África Subsahariana recibió más fondos con un total de 22.3% de la ayuda, seguido por Asia Central y del Sur con el 20.3%, los países del norte de África con el 11.6% y Centro América con un 9.2%⁶⁷. Las razones de la distribución han dependido más del tipo de energía que del país destinatario, ya que durante ese período se destinaban más fondos a proyectos de energía solar e hidroeléctrica, que a la biomasa o geotérmica, por ejemplo, lo cual no permitió priorizar la región Centroamericana. Sin embargo, las situaciones internas de los países (inestabilidad política, guerras) si incidían en la distribución de los fondos, sobre todo en la región africana.

En lo referente a los donantes, destacaron la Asociación Internacional de Fomento del Banco Mundial (AIF), que aportó el 15%, seguida de la Unión Europea, con el 7,8% y, en tercer lugar los Fondos de Inversión en el Clima (FIC) con el 3,2% de la ayuda como los organismos multilaterales que dieron mayores aportaciones para el período 2002 - 2014⁶⁸. En cuanto a los países a través de sus agencias de cooperación, destacan principalmente dos países, Japón y Alemania, quienes durante ese período aportaron casi la mitad de la ayuda total con un 44.3%.

Con la llegada de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en 2015, nace la oportunidad de replantear el rol de la cooperación internacional en el tema de las energías renovables a nivel mundial y se abre paso en El Salvador a nuevas actividades y acciones para fortalecer el vínculo con las agencias de cooperación y lograr así las metas propuestas en relación al fomento de dichas energías.

⁶⁷Ibíd

⁶⁸Ibíd

3.4.2 La Cooperación Internacional en El Salvador en materia de renovables

En un inicio y de manera general, la Cooperación Internacional (CI) en El Salvador se enfocó sobre todo al desarrollo del sector económico, especialmente en el financiamiento para el desarrollo de infraestructura del sector primario. Ya para la década de los 80's y 90's, la CI se ve enfocada en temáticas como el fortalecimiento institucional y educativo, la erradicación de la pobreza y el desarrollo sustentable.

En materia de energías renovables, uno de los proyectos pioneros en El Salvador financiado por la Unión Europea a través del Europa Aid, fue el programa Euro-Solar. Este comenzó sus actividades en el 2007, tuvo una duración aproximada de 5 años y su objetivo principal fue el de promover las energías renovables como motor de desarrollo humano y para esto, “contempló la instalación de *kits* de producción de energía basados totalmente en fuentes renovables y compuestos por paneles fotovoltaicos y, en algunos casos, por un aerogenerador de apoyo”⁶⁹, Dichos *kits* fueron entregados e instalados en 48 centros escolares en zonas de vulnerabilidad social, todos ellos en comunidades aisladas, de difícil acceso y comunicación y elevados niveles de pobreza y exclusión. Por ésta razón, el propósito fue incidir en el desarrollo socio comunitario a través de la dotación de energía renovable y conectividad satelital. Sin embargo, esto mismo supuso críticas en cuanto a la pertinencia tecnológica, la cual se señaló de incompatible debido a la rigidez del diseño, lo cual volvía los equipos poco adaptables a las necesidades y disponibilidades de repuestos existentes en el país, comprometiendo el debido mantenimiento de los equipos.

⁶⁹Fausto René Posso, “Experiencia de la cooperación internacional en el desarrollo de las energías renovables en América Latina”, *Revista Aldea Mundo*, No. 32 (2011): 57, <http://www.redalyc.org/pdf/543/54331040006.pdf>

El proyecto tenía como propósito, además, el de tener pertinencia eléctrica, por lo que realizaron la identificación de comunidades adonde el proceso de electrificación convencional no se había llevado a cabo. Aparte de la pertinencia eléctrica, el componente educativo fue el principal propósito de EURO – SOLAR en El Salvador; y en ésta parte, el Estado tuvo una importante participación y responsabilidad en echar a andar las actividades, ya que los *kits* al estar instalados dentro de las instituciones educativas, quedaron bajo la tutela de los Consejos Directivos Escolares (CDE) y las Asociaciones Comunales para la Educación (ACE), por lo que el Ministerio de Educación (MINED) mostró mayor apropiación del proceso y mayor involucramiento, realizando actividades de recopilación de información, ejecución y seguimiento del proyecto, junto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

3.4.3 Rol de cooperación internacional en energías renovables a partir de los ODS

Mencionado en el apartado anterior, el proyecto EURO – SOLAR marca una pauta como gran proyecto pionero en lo que respecta a las energías renovables llevada directamente a sectores vulnerables. Fue un proyecto ambicioso del que se desprendieron buenas prácticas y aprendizaje de las oportunidades que surgieron en su realización. Sin embargo, este proyecto se llevó a cabo durante la época en que los Objetivos del Milenio estaban vigentes; y la nueva agenda de los ODS supondría un nuevo accionar y una nueva meta: “De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y

promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias”⁷⁰. Como parte de las acciones para el cumplimiento de dicha meta, en El Salvador se establecen ciertas agencias de cooperación internacional comprometidas con la temática de las energías renovables, por lo que se conocerá a continuación las principales, de qué manera trabajan y cuáles son los principales proyectos que se están llevando a cabo en el marco de los ODS.

3.4.3.1 La Corporación Alemana para la Cooperación Internacional

La Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (por sus siglas en alemán GIZ) participa en programas de cooperación en diversas áreas como el desarrollo rural, el cambio climático y la infraestructura sustentable, que incluye las energías renovables. En El Salvador, ha tenido presencia desde 1963, siendo el principal foco el de incidir en el país a través de los programas regionales, los cuales son implementados a través del Sistema de Integración Centroamericano y sus sub-organizaciones en El Salvador.

La GIZ trabaja con programas regionales, los cuales se dividen entre proyectos de infraestructura sostenible para energías renovables y eficiencia energética, desarrollo económico sostenible, medio ambiente y adaptación al cambio climático, prevención de la violencia juvenil y migración irregular. Los proyectos con área prioritaria en energías renovables y eficiencia energética son los siguientes:

⁷⁰ “Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y El Caribe”, CEPAL, acceso el 25 de noviembre 2018, <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>

Cuadro 10: Programas regionales sobre energías renovables y eficiencia energética con incidencia en El Salvador

Proyecto	Contraparte Nacional	Avance de la Implementación
Energías Renovables y Eficiencia Energética (4E)	<p>Contraparte política: Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana (SGSICA).</p> <p>Socios públicos de ejecución en El Salvador: Consejo Nacional de Energía (CNE), Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET),</p> <p>Socios privados de ejecución en El Salvador: Empresas distribuidoras DelSur y AES; Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI); Ente Operador Regional (EOR).</p>	<p>Duración total: 5/2010 – 12/2020, duración del proyecto actual: 5/2018 – 12/2020</p> <p>El proyecto tiene un valor de 4 millones de euros y es instrumento de cooperación técnica. Trabaja con organismos integrados en el SICA, así como también entidades regionales y nacionales fuera de este sistema. Los logros de este proyecto se presentan en el área técnica, pues para abril 2018 se ha logrado la capacitación de alrededor de 1.300 funcionarios público y privados para fortalecer sus conocimientos en eficiencia energética y energías renovables; además de asesorías y asistencia técnica en la conformación del Núcleo Sectorial de Distribuidoras de Energía Eléctrica</p>
Fomento de la Geotermia en Centroamérica	<p>Contraparte política: Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana (SGSICA).</p> <p>Socios públicos de ejecución en El Salvador: Consejo Nacional de Energía (CNE), Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN); CEL y LaGeo.</p>	<p>Duración del proyecto: 07/2015 – 06/2020</p> <p>El proyecto tiene un valor de 6 millones de euros (de fondos de la Iniciativa Alemana de Tecnologías para la protección del Clima, Deutsche Klima Technologie Initiative DKTI) y utiliza la cooperación técnica como instrumento. El programa ha obtenido logros en las condiciones en marcos legales y administrativas,</p>

	<p>Socios privados de ejecución en El Salvador: Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI); empresa privada con potencial geotérmico.</p>	<p>desarrollando un procedimiento para la evaluación de estudios de impacto ambiental de carácter general, como requisito para la concesión de recursos geotérmicos; además del acompañamiento a proyectos piloto y desarrollo institucional y técnico de la formación profesional.</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia con datos “Programas Regionales 2018: Corporación Alemana para la Cooperación Internacional”, GTZ Cooperación Alemana, acceso el 5 de enero 2019, <https://sansalvador.diplo.de/blob/2175226/bfaf4e69e5938418b77bbb07fdac8de5/cooperaci%C3%B3n-giz-es-data.pdf>

La cooperación alemana es una de las contribuciones más importantes con el que El Salvador trabaja en cuanto a energías renovables. Además del trabajo en capacitación técnica, se realizan importantes esfuerzos en relación a la transferencia de experiencias en el tema energético entre países como con Costa Rica, líder centroamericano en eficiencia energética. La necesidad de esta práctica no sólo se limita a los aspectos técnicos, si no a los aspectos normativos para la adecuación de los marcos regulatorios y en especial el salvadoreño, en dónde es precisa la evaluación de aspectos como la comercialización e impacto ambiental.

Durante el Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética (4E), se planteó el fortalecimiento del capital humano de las instituciones del sector eléctrico como punto clave para establecer un modelo de desarrollo sustentable. En resumidas cuentas, las áreas de acción en las que el programa se enfoca son las siguientes: clima de inversión, marcos legales y regulatorios; demostración de la factibilidad técnica y de la rentabilidad; formación de recursos humanos; comunicación y diálogo; e información,

asesoramiento y promoción⁷¹. A través de éstas áreas de acción, los gobiernos de la región gozan de mejores condiciones marco político en sector energético, estimulando así, un aumento en la aplicación de medidas de eficiencia energética y la explotación de fuentes de energía renovable; dónde no sólo se recibe un listado de tecnologías nuevas que merecen ser incentivadas, sino también la preparación de los nuevos reglamentos que van a facilitar los procesos.

3.4.3.2 Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

La agencia de Cooperación Internacional del Japón se ha caracterizado por brindar asistencia de tipo técnica en El Salvador; las áreas de acción de los proyectos han variado desde la agricultura con proyecto sobre la mejora de la rentabilidad de productores de hortalizas hasta el sector salud con proyecto sobre el control de la enfermedad de Chagas. En el sector energía, la participación de la cooperación japonesa ha sido de suma importancia, puesto que, con su colaboración, se logró concretar el “Plan Maestro para el Desarrollo de las Energías Renovables en El Salvador”, un estudio completo y técnico sobre la potencialidad del desarrollo de las energías renovables en el país con base a tecnologías alternativas, el cual fue presentado en el año 2012 y estimado para un periodo de 15 años, hasta el 2027.

El Plan Maestro hace un recorrido por el país identificando sitios potenciales, pre factibilidad técnica y financiera para la generación eléctrica a partir de prácticamente todos los recursos: hídricos, geotérmicos, biomasa, solar, biogás y eólica. El CNE reconoce el trabajo realizado, identificando que “algunos de los resultados más valiosos e importantes de este estudio son los mapas geo referenciados de potencial Eólico y de Pequeñas Centrales

⁷¹ “El calor de la tierra, un recurso renovable clave para el sector energético”, Sistema de Integración Centroamericana, acceso el 15 de enero 2019, https://www.sica.int/noticias/el-calor-de-la-tierra-un-recurso-renovable-clave-para-el-sector-energetico_1_106654.html

Hidráulicas que se han entregado al CNE y que contienen las ubicaciones de los mismos, los cuales podrán servir a cualquier inversionista privado o estatal que quiera desarrollar proyectos de generación eléctrica”⁷².

El amplio estudio realizado para la elaboración del plan incluye diferentes sistematizaciones como flujo gramas sobre el registro de producción de energía en el mercado eléctrico, señalamiento de limitantes como los insuficientes esfuerzos en materia de educación superior para la formación de profesionales en materia energética y que por consiguiente lleva a altos costos para la realización de investigaciones y estudios debido a que tienen que ser traídos de fuera. Debido al gran alcance y complejo estudio del Plan Maestro, este resulta una herramienta imprescindible para el desarrollo de las energías renovables, con el cual se procura transformar la matriz energética nacional.

3.5 Inversión del sector privado

La participación del sector privado es un elemento vital en cualquier proceso de electrificación renovable; esto en parte debido a que el establecimiento de proyectos con energías renovables suele tener un alto costo inicial. El proceso de privatización del sistema eléctrico en muchos países de América Latina, incluyendo en El Salvador, para las décadas del 80’s y 90’s, buscó la participación del sector privado con el propósito de incrementar la infraestructura e incrementar la eficiencia en la gestión, sin embargo, a través del proceso de privatización, el Estado cambió de rol, ya que pasa de ser un proveedor tradicional de bienes públicos a ser regulador del mercado.

El costo de inversión inicial y mantenimiento de los proyectos en energía renovable, plantean los mayores desafíos para su desarrollo. Se vuelve

⁷² “Para el Desarrollo de las Energías Renovables”, CNE, acceso el 25 de enero 2019, https://www.cne.gob.sv/?page_id=626

necesario entonces, revisar opciones que ayuden a superar estos desafíos, principalmente en la fase de financiamiento. Una manera de superar las brechas de financiamiento ha sido incorporando capitales privados a través de asociaciones o alianzas público-privadas. A continuación, se detalla la manera en la que se trabaja con las diferentes entidades del sector privado.

3.5.1 La Banca

3.5.1.5 Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)

“El Banco Centroamericano de Integración Económica es una institución financiera multilateral de desarrollo, de carácter internacional. Sus recursos se invierten continuamente en proyectos con impacto en el desarrollo para reducir la pobreza y las desigualdades, fortalecer la integración regional y la inserción competitiva de los socios en la economía mundial, otorgando especial atención a la sostenibilidad del medio ambiente”.⁷³

Además, estableció en la Estrategia Institucional para el período 2015-2019 el eje transversal de la sostenibilidad ambiental para que los esfuerzos enfocados en el desarrollo social, competitividad e integración de la región tengan además un impacto en la reducción de desastres naturales y la sostenibilidad medio ambiental de los países implicados. En este sentido el BCIE canaliza recursos financieros y no financieros en iniciativas a nivel nacional que tengan relevancia regional y que potencien el desarrollo sostenible.

Una de las áreas de focalización del BCIE consiste en apoyar iniciativas enfocadas en la generación, transmisión y distribución sostenible de recursos energéticos, con la finalidad de mejorar la calidad y la cobertura del suministro energético a la región. Esta área de focalización permite sumar

⁷³ “Acerca del BCIE”, Banco Centroamericano de Integración Económica, acceso el 15 de enero 2019, <https://www.bcie.org/acerca-del-bcie/>

esfuerzos con proyectos internacionales de carácter integracionista en la región centroamericana como el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC), el Mercado Eléctrico Regional (MER), entre otros.

Algunas de las iniciativas de intervención que encuentran apoyo en el BCIE son las encaminadas a la generación de energía renovable a nivel local y regional, además de los proyectos enfocados a mejorar la eficiencia de la matriz energética, transmisión y distribución energética a nivel local y regional.

Algunas de las modalidades de financiamiento más comunes se encuentran:

- *El financiamiento directo, cuando se realice directamente a los prestatarios.*
- *A través de instituciones financieras intermediarias, elegidas previamente por el Banco.*
- *Mediante co-financiamiento, cuando existan otros participantes además del Banco en el financiamiento.*
- *Cooperación financiera reembolsable, no reembolsable o de recuperación contingente.⁷⁴*

El principal programa a través del cual el BCIE asiste a El Salvador con financiamiento de inversiones ambientales es el Programa de Apoyo a las MIPYME (micro, pequeñas y medianas empresas) con Enfoque en Energía Renovable y Eficiencia Energética. El apoyo se brinda a través de inversiones ambientales de carácter no reembolsable, así como asistencia técnica a instituciones financieras. El BCIE utiliza instituciones financieras intermediarias para atender las necesidades específicas del segmento de las MIPYME que requieren de financiamiento para el desarrollo de procesos

⁷⁴ *Ibíd.*

utilizando energías renovables y eficiencia energética, impulsando créditos verdes con condiciones financieras adecuadas para el mercado energético. La iniciativa MIPYMES Verdes es una iniciativa ejecutada por el BCIE apoyada por el Gobierno de Alemania y de la Unión Europea, a través de su Facilidad de Inversiones para América Latina (LAIF).

Una de las acciones clave para llevar a cabo este programa se da para febrero del año 2015, cuando el BCIE inicia la capacitación denominada “Curso de Postgrado Formación para Ejecutivos y Analistas de Crédito en Energía Solar Fotovoltaica”: *La capacitación contó con la participación de 20 ejecutivos de los siguientes instituciones Financieras: Sistema FEDECREDITO, Banco de los Trabajadores de Salvadoreños BTS, Banco Hipotecario, Banco de América Central (Credomatic), Banco de Fomento Agropecuario, G&T Continental, Banco de Desarrollo de El Salvador BANDESAL, Promerica y Banco Agrícola.*⁷⁵ Con el patrocinio que brinda la Iniciativa MIPYMES Verdes para el desarrollo de este curso, *el programa reitera una vez más el interés por incrementar el conocimiento de temas Energéticos, en esta ocasión dirigido a los ejecutivos y analistas de crédito en el funcionamiento e implementación de proyectos de inversión de paneles solares en las empresas salvadoreñas.*⁷⁶

Para el periodo 2015 – 2018, el BCIE desarrolló una Estrategia Institucional que consistió en el establecimiento de tres ejes prioritarios: Contribución con la Competitividad del país, el Desarrollo Social y la integración regional. Los proyectos relacionados a las energías renovables formarían parte del eje de Desarrollo Social.

⁷⁵ “Ejecutivos salvadoreños se especializan en créditos de energía solar fotovoltaica”, Banco Centroamericano de Integración Económica, acceso el 2 de febrero 2019, https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/con-fondos-del-bcie-ejecutivos-salvadorenos-se-especializan-en-creditos-de-energia-solar-fotovoltaic/?tx_ttnews%5Bwords%5D=el%20salvador&tx_ttnews%5Bpointer%5D=18&tx_ttnews%5BbackPid%5D=239&cHash=42f5eecebe5503cde38230f0e96aff46

⁷⁶ *Ibíd.*

Cuadro 11: Desembolsos y principales intervenciones del BCIE por año

Año	Desembolsos	Principales intervenciones
2015	\$43.2 millones	Ampliación de la Central Hidroeléctrica “5 de Noviembre” y la Construcción de la Central Hidroeléctrica “El Chaparral”. Ambos proyectos son de la cartera de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)
2016	US\$69.8 millones US\$132.6 millones	Iniciativas de generación de electricidad, dentro de las cuales se identifican la Ampliación de la Central Hidroeléctrica “5 de noviembre” y la Construcción de la Central Hidroeléctrica “El Chaparral”. Ambos proyectos son de la cartera de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) -Programa de Generación de Energía Geotérmica en El Salvador, iniciativa que incide en el Área de Focalización de Energía
2017	US\$191.2 millones	Construcción de proyectos de generación de electricidad. Entre ellos, destacan la Central Hidroeléctrica “El Chaparral”, de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (Grupo CEL) y las Plantas Solares Fotovoltaicas “El Bósforo”
2018	US\$54.2 millones	Construcción de proyectos de generación de electricidad. Entre ellos, destacan la Central Hidroeléctrica “El Chaparral”, de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (Grupo CEL) y las Plantas Solares Fotovoltaicas “El Bósforo”

Datos obtenidos de “Memorias Anuales”, Banco Centroamericano de Integración Económica, acceso el 15 de Julio 2019,
https://www.bcie.org/novedades/publicaciones/?tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5Baction%5D=list&tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5Bcontroller%5D=Gallery&tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5BgalleryUID%5D=34&cHash=c4b3f9675d8e8df222d8e52286c9d4d9

El apoyo financiero brindado por el BCIE, es de suma importancia en el desarrollo y continuidad de proyectos relacionados a energías renovables, tal es el caso del proyecto de las Plantas Solares Fotovoltaicas “El Bósforo”, inaugurado en 2017, el cual consta de 10 plantas en los departamentos de La Unión, Santa Ana, Sonsonate, Usulután y San Salvador, operando en su totalidad en el último trimestre de 2019 y está diseñado para “contribuir a evitar emisiones por más de 175 mil toneladas métricas de CO2 al año”.⁷⁷

De igual manera, cabe recalcar la importancia del apoyo técnico brindado. Para el año 2017, El BCIE, el Sistema de Integración Centroamericana SICA y la Cooperación Alemana firmaron un protocolo en el que se definen los temas a priorizar para promover el desarrollo sostenible e inclusivo en la región al finalizar las consultas entre las partes. *Las consultas se enfocaron en las áreas prioritarias siguientes: protección del medio ambiente y recursos naturales, energía renovable y eficiencia energética y el desarrollo económico sostenible, hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la región.*⁷⁸

3.5.2 Banco Interamericano de Desarrollo

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) es una organización financiera internacional con sede en la ciudad de Washington D.C., creada en el año de 1959 con la finalidad de financiar proyectos viables de desarrollo económico, social e institucional y promover la integración comercial regional en el área de América Latina y el Caribe. Dentro de los ejes prioritarios para el Banco se incluyen tres retos de desarrollo: inclusión social e igualdad, productividad e

⁷⁷ “Bósforo”, Eléctrica Estadounidense AES, acceso el 20 de Agosto 2019, <http://www.aes-elsalvador.com/nuestra-empresa/bosforo/>

⁷⁸ “Memoria Anual 2017”, Banco Centroamericano de Integración Económica, acceso el 15 de Julio 2019, https://www.bcie.org/novedades/publicaciones/?tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5Baction%5D=list&tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5Bcontroller%5D=Gallery&tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5BgalleryUID%5D=34&cHash=c4b3f9675d8e8df222d8e52286c9d4d9

innovación e integración económica. Y como ejes transversales: igualdad de género, cambio climático y sostenibilidad ambiental, y capacidad institucional y estado derecho.

Como parte del segundo eje transversal, el BID brinda asistencia a países miembros para examinar cuidadosamente la sostenibilidad social, económica y ambiental de las distintas alternativas de energía renovable. Así mismo, apoya proyectos de investigación y el desarrollo de programas piloto para comprobar la viabilidad de las mejores ideas relacionadas con las energías renovables, así como los esfuerzos del gobierno para diversificar sus matrices energéticas nacionales a través de grandes inversiones en energía eólica, el etanol eficiente y la energía hidroeléctrica.⁷⁹

En relación al apoyo a proyectos y desarrollo de programas pilotos, para el año 2015, el BID junto con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), realizaron un estudio de factibilidad para la creación de un Fideicomiso de Eficiencia Energética en el Sector Público de El Salvador. El Consejo Nacional de Energía reporta que “dicho estudio incluyó la valoración técnica y financiera de los proyectos de eficiencia energética más significativos dentro del sector público y comprobar la viabilidad de un posible fideicomiso para financiamiento de proyectos”.⁸⁰

A partir de ese estudio, se establecieron proyectos pilotos que sirvieron para verificar la efectividad de los modelos financieros aplicables en el sector público. El BID apoyó en el diseño del fideicomiso, lo cual permitió identificar todos los parámetros técnicos, financieros e institucionales necesarios para su implementación. La idea es que con el fideicomiso se promueva el uso

⁷⁹ “Energías Renovables”, Banco Interamericano de Desarrollo, acceso el 13 de febrero 2019, www.iadb.org/es/temas/energia/energia-renovable%2C19008.html.

⁸⁰ “Informe de Rendición de Cuentas Junio 2017 – Mayo 2018”, CNE, acceso el 10 de agosto de 2019, <https://www.cne.gob.sv/institucion/informes-institucionales/rendicion-de-cuentas/>

eficiente de la electricidad en el sector público y superar las barreras financieras que actualmente tienen las instituciones públicas para hacer medidas y proyectos de eficiencia energética. En este sentido, la propuesta busca que el fideicomiso “aporte el capital para realizar las inversiones en las instituciones públicas y que con los ahorros obtenidos puedan cubrir dicha inversión”.⁸¹ A la fecha de la presente investigación, se cuenta con un Anteproyecto de Ley de Creación del Fideicomiso de Eficiencia Energética que contempla el diseño y la planificación de aspectos técnicos y legales, el cual está en discusión para ser aprobado.

Cuadro 12: Desembolsos y principales intervenciones del BID 2015 - 2018

Destino del financiamiento	Año	Monto
Proyecto Solar PV Providencia	2015	\$88,000,000
Financiamiento de Eficiencia Energética en Pequeñas y Medianas Empresas	2018	\$20,000,000

Fuente: Elaboración propia con datos de “Informes Anuales: Reseñas del año”, BID, acceso el 25 de julio 2019, <https://publications.iadb.org/es/publicaciones?keys=Informe+anual+2015>

Para el periodo 2015-2018, el BID realizó dos desembolsos al gobierno de El Salvador con el fin de apoyar dos grandes proyectos. Por su parte, el Proyecto Solar Providencia, puesta en operación por la empresa francesa Neoen, representa la mayor planta solar del país con capacidad de generación de 101 MW, se encuentra en el departamento de La Paz e inició operaciones el primero de abril del 2017. El proyecto implicó una inversión

⁸¹Ibíd.

total de 151 millones de dólares, de los cuales 88 millones fueron otorgados por el BID, mientras que el resto fue aportado por la misma empresa Neoen junto con la entidad de desarrollo francesa Proparco.

Por otra parte, según comunicado de prensa publicado por el BID el 26 de julio de 2018, se otorgó un préstamo por \$20, 000,000.00 a El Salvador para ampliar las posibilidades de financiamiento de pequeñas y medianas empresas (pymes) con proyectos de eficiencia energética. Los fondos para este crédito provienen del Fondo Verde para el Clima y serán ejecutados por el Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL). El objetivo de los mismos es apoyar los esfuerzos que están realizando pymes en El Salvador para disminuir el consumo eléctrico y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El programa del préstamo estará complementado por una cooperación técnica no reembolsable de US\$1,7 millones destinada a desarrollar mediciones de ahorros energéticos e instrumentos financieros de transferencia de riesgos para promover la estructuración de inversiones en eficiencia energética técnica y financieramente sólidas. El financiamiento del BID tiene un plazo de 20 años, con un período de gracia de 5,5 años y una tasa de interés fija de 0,75.⁸²

Adicionalmente, el 05 de diciembre de 2018 se aprobó el proyecto “Fortalecimiento del Sector Eléctrico de El Salvador”, dicho proyecto se encuentra, a la fecha de la presente investigación, en la etapa de implementación, consiste en cooperación técnica con un monto total de \$150,000.00. Con este tipo de cooperación técnica se pretende fortalecer el sector eléctrico de El Salvador a través de acciones concretas, las cuales

⁸² “El Salvador ofrecerá mayor inversión en eficiencia energética con apoyo del BID”, Banco Interamericano de Desarrollo, acceso el 20 de julio 2019, <https://www.iadb.org/es/noticias/el-salvador-ofrecera-mayor-inversion-en-eficiencia-energetica-con-apoyo-del-bid>

son: apoyar al Gobierno de El Salvador a definir los problemas actuales y las características esperadas y necesarias para resolver los problemas actuales y futuros de la red de distribución de El Salvador. Además de colaborar con la planificación y desarrollo de una estrategia para la puesta en marcha del fideicomiso de eficiencia energética en el sector público; y contribuir a establecer una propuesta integral, para el fortalecimiento de las capacidades técnicas y financieras del Consejo Nacional de Energía, en la búsqueda de su transformación hacia un Ministerio de Energía de El Salvador.⁸³

3.5.3 Banco de Desarrollo de El Salvador

La Banca de Desarrollo fue creada con la intención de acompañar con recursos financieros a las políticas públicas sectoriales, que se establezcan por el gobierno, para promover el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. Los fondos que el Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) administra son el Fondo de Desarrollo Económico y Fondo Salvadoreño de Garantías. El primero de este Otorga créditos directos con la finalidad de promover el desarrollo de proyectos viables y rentables de los sectores productivos del país ofreciendo 36 líneas de financiamiento para proyectos de inversión en actividades productivas, para créditos de corto, mediano y largo plazo. Mientras que El Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG) facilita el acceso al crédito a empresas que, teniendo un buen proyecto, no cuentan con las garantías suficientes requeridas normalmente por las entidades financieras. El FSG sirve de colateral para disminuir el riesgo de la Intermediaria Financiera.

Dentro de los Programas que ejecuta BANDESAL se encuentra el Programa Empresa Renovable el cual tiene como objetivos: Contribuir a la reducción de

⁸³ "Proyecto ES-T1287 : Fortalecimiento del Sector Eléctrico de El Salvador", BID, acceso el 15 de febrero 2019, <https://www.iadb.org/es/project/ES-T1287>

la contaminación ambiental y al uso eficiente de los recursos de las empresas salvadoreñas, así como, financiar a las empresas en inversiones a largo plazo para favorecer su reconversión en eficiencia energética (EE). Adicionalmente pretende contribuir a la generación y cogeneración de fuentes de energías renovables y apoyar con asistencia técnica en inversiones de reconversión ambiental, eficiencia energética y energía renovable.

Uno de los componentes del Programa Empresa Renovable es el Fondo de Asistencia Técnica (FAT) el cual consiste en ofrecer fondos no reembolsables para formación técnica en proyectos de inversión en eficiencia energética. BANDESAL hasta diciembre de 2018 ofreció asistencia técnica mediante un acuerdo con el Banco de Desarrollo Alemán (KFW por sus siglas en alemán). Los principales beneficiarios de este Fondo son los usuarios de la línea de crédito para Eficiencia Energética y Energías Renovables de KFW, pretendiendo beneficiar principalmente a las pequeñas y medianas empresas con actividad económica en El Salvador. Dentro de las condiciones del FAT se establece que si la empresa ejecutaba el proyecto al que se brindó asistencia técnica con fondos de la línea de crédito del programa, se reembolsaría el aporte empresarial del 50% o del 25% según sea el caso.

Las actividades elegibles para el financiamiento de este programa son las relacionadas a proyectos de eficiencia energética, energías renovables y protección ambiental. Hasta diciembre de 2018 el FAT benefició a 45 empresas de diferentes rubros como empresas de crianza de ganado con las cuales se llevaron a cabo proyectos de la construcción de Bio digestores; empresas de servicio como hoteles y restaurantes con los cuales se trabajó en proyectos instalación de colectores solares y sustitución de luminarias y

aires acondicionados por otros de mayor eficiencia, obteniendo ahorro energético y beneficiando al medio ambiente con la reducción de CO2 emitido. El programa se diseñó para una cobertura de 50% o 75% del costo de asistencia técnica según el tamaño de la empresa y el tipo de proyecto, por un monto máximo de \$30,000. A partir de enero de 2019 no se cuentan con fondos para el FAT pero se encuentra en una etapa de negociaciones gestionando una nueva fase. A pesar de esto, se continúan ofreciendo charlas informativas a empresas, así como jornadas de capacitación en temas de eficiencia energética y energías renovables, con el propósito de apoyar a las instituciones en el uso eficiente de los recursos energéticos.

Cuadro 13: Casos de éxito del Programa Empresa Renovable

Proyecto	Ubicación	Descripción
Ingenio El Ángel (capacidad instalada de 47 MW)	Apopa, al norte del departamento de San Salvador	El ingenio consta con una caldera con capacidad de generar 235 toneladas de vapor por hora y un turbogenerador de 47 MW / hora, generando un total de 70 MW. El consumo interno del ingenio ronda por 17 MW, creando un excedente y por ende una venta de 53 MW/hora, capacidad con la que se logra iluminar 55,000 casas
Ingenio Jiboa (capacidad instalada 34.9 MW)	Zona paracentral	Pasó de ser un productor de azúcar a ser también un generador de energía limpia. A partir de la construcción del proyecto de cogeneración de energía renovable, se espera la emisión de gases a la atmósfera muy por debajo de la norma salvadoreña e incluso de normas internacionales

Fuente: Elaboración propia con datos de "Testimoniales Programa Empresa Renovable", Banco de Desarrollo de El Salvador, acceso: 2 de septiembre 2019, <https://www.youtube.com/watch?v=hCyWxPFhyB8>

Otro componente del Programa Empresa Renovable es que ofrece financiamiento directo a proyectos de Eficiencia Energética y Energía Renovable a través de la Línea de Crédito para Actividades Productivas, con condiciones especiales como:

- Para la adquisición de maquinaria, equipo, gastos de internación e instalación se ofrece un plazo máximo de 15 años y un período de gracia máximo de 3 años.
- Para adquisición y desarrollo de construcciones, instalaciones, edificaciones e infraestructura física se ofrece un plazo máximo de 15 años y un período de gracia máximo de 3 años.
- Para capital de trabajo estructural para inicio o ampliación de actividades productivas se ofrece un plazo máximo de 4 años y un período de gracia máximo de 1 año.

Y, con condiciones generales como:

- Los sujetos de crédito pueden ser personas naturales o jurídicas.
- El monto máximo de financiamiento es de hasta el 90% del monto del proyecto cuando este tenga un valor de \$100,000.00 y hasta un 80% cuando el monto del proyecto sea superior a \$100,000.00.
- La tasa de interés se definirá según el tipo de proyecto y el plazo del crédito.

Los interesados en financiamiento deberán presentar a BANDESAL una solicitud de crédito debidamente completada, información general de la persona natural o jurídica que desea el financiamiento y el proyecto a financiar. Posteriormente, según la naturaleza del proyecto a financiar, el

monto solicitado y el tipo de solicitante, se define si es necesario presentar algún otro tipo de información complementaria y los criterios de evaluación. Cabe mencionar que para que un proyecto sea elegible de financiamiento debe mostrarse rentable y su ejecutor debe demostrar su estabilidad y capacidad de pago frente a una deuda.

Un componente importante son las líneas de Garantías, para esto BANDESAL ha creado el Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG) el cual busca proveer y facilitar el acceso al financiamiento bancario a proyectos que contribuyan con la eficiencia energética. El FSG opera de la siguiente manera: la persona natural o jurídica debe solicitar el crédito directamente a la institución financiera intermediaria, quien le otorga el crédito bajo sus condiciones, si la empresa no cuenta con las garantías suficientes para respaldar un crédito, el FSG ofrece garantías complementarias a las micro, pequeñas y medianas empresas, con montos y porcentajes que se definen según el destino del crédito y comisiones según la cobertura y la calificación de la empresa o persona natural. El trámite lo realiza la institución financiera con BANDESAL.

3.6 Empresa Privada

Generar un clima de confianza es clave para incentivar las inversiones por parte de la empresa privada en áreas prácticamente nuevas como las energías renovables, ya que, por su misma naturaleza, las inversiones iniciales en las nuevas tecnologías suelen tener un precio muy alto. A pesar de que la empresa privada no tiene un compromiso expreso directamente relacionado con el ODS 7 en cuanto a sus indicadores se refiere, sí tiene una responsabilidad social en ser parte de la estrategia nacional para diversificar la matriz energética y por ende contribuir a la protección del medio ambiente.

La principal institución encargada de propiciar buen clima de inversiones es el Organismo Protector de Exportaciones e Inversiones de El Salvador (PROESA). En lo relacionado a la inversión, PROESA tiene las siguientes funciones:

- *Promover la inversión extranjera directa (IED) para los sectores estratégicos.*
- *Asesorar a los potenciales inversores en el proceso de evaluación del país.*
- *Orientar y asistir de manera integral a los inversores a lo largo del proceso de evaluación, establecimiento y expansión.*
- *Asistir en la elaboración de programas hechos a la medida para las visitas in situ de los inversores potenciales.*
- *Proporcionar información y estadísticas sobre las inversiones y nuevas oportunidades de negocio.*
- *Crear y ofrecer propuestas orientadas a mejorar el clima de negocios en el país.*⁸⁴

En el marco de la Política Energética 2010-2024, los espacios en energías renovables que promueve PROESA son los relacionados principalmente a los procesos de licitación internacional y proyectos de generación distribuida a nivel industrial. Ejemplo de ello, son los procesos de licitación internacional y contratos de largo plazo hasta 20 años llevados a cabo en el 2017. Para este año, PROESA trabajó junto con el Consejo Nacional de Energía, con la Distribuidora de Electricidad DELSUR y con la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) para dar apertura al proceso de licitación para la contratación del suministro por 20 años, de 170 megavatios

⁸⁴ “Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador, Servicios proporcionados por PROESA”, PROESA, acceso el 10 de febrero 2019, <http://www.proesa.gob.sv/servicios>

de energía renovable con fuentes eólicas y solar fotovoltaica. Esta licitación renovable contaba con un cupo de 100 megavatios para la fotovoltaica y de 70 megavatios para la eólica.

De los proyectos adjudicados, cuatro empresas se adjudicaron energía fotovoltaica y una empresa energía eólica. La empresa guatemalteca Tracia Network Corporation, se adjudicó 50 MW de energía eólica. Esta empresa se agenció la licitación del proyecto, en donde invertirá \$53 millones, el cual sería el primer parque de generación eléctrica con tecnología eólica construido en El Salvador. El parque eólico se construirá en las cercanías de la central Hidroeléctrica Guajoyo, en Metapán, Santa Ana. Las empresas ganadoras que se adjudicaron energía fotovoltaica fueron: Capella Solar, que generará 100MW, en el municipio de Ozatlán, Usulután; Sonsonate Energía, aportará 10 MW con paneles solares ubicados en los municipios de Acajutla y Ateos, Sonsonate. Por último, el Asocio Ecosolar, con un futuro suministro de 9.9 MW y tendrá su proyecto en Sonsonate. Cuando las obras de ingeniería finalicen, “el proyecto estará listo para suministrar 50MW de potencia a la red nacional. Los cinco proyectos adjudicados suman \$340 millones en inversiones y todos deben estar concluidos para el 2019”.⁸⁵

Al presente año, el Parque Eólico Ventus, lleva un 30% de avance y se proyecta que esté finalizado para el tercer trimestre del 2020, abasteciendo una cantidad de energía suficiente para cubrir la demanda de 80,000 hogares. Por otra parte, la Planta de Capella Solar en Usulután, conforma la planta de energía solar más grande del país que se construirá en tres municipios de Usulután y está prevista a iniciar funciones a principios del 2020. Para ese mismo año, está previsto el inicio de funciones de la planta

⁸⁵ Claudia Espinoza, “El Salvador contará con más fuentes de energías renovables”, *Derecho y Negocios*, 2017, acceso el 20 de febrero 2019 <https://www.derechoynegocios.net/noticias/el-salvador-contara-con-mas-fuentes-de-energias-renovables/>

del Asocio Ecosolar, ubicada en La Paz, con una potencia de 9.9 MW y la central de Sonsonate Energía LCV con una potencia de 10 MW. En este sentido, la gestión de PROESA se vuelve estratégica ya que busca dar seguimiento y acompañamiento a los planes de expansión de generación con fuentes de energía renovables, contribuyendo así, a la diversificación de la matriz energética de El Salvador.

3.6.1 Incentivos para inversión en energías renovables

Los incentivos para la inversión vienen determinados en forma de programas, guías de inversión, apoyo técnico, entre otros, y son parte fundamental del rol del Estado Salvadoreño en la temática de energías renovables. Ejemplos de ello son los siguientes:

- Apoyo en la formulación de perfiles de proyectos fotovoltaicos para empresas industriales

Estos estudios consisten en la implementación de tres grandes pasos, el primero radica en la medición del perfil de demanda de la institución o empresa por el lapso de una semana, luego de finalizada la medición se procede a realizar un análisis del área disponible para instalación del sistema solar fotovoltaico, para finalmente elaborar una propuesta de sistema solar fotovoltaico, el cual incluye un análisis técnico de rendimiento de la planta recomendada y su correspondiente análisis económico auto-productoras.⁸⁶

Este apoyo es llevado a cabo por el Consejo Nacional de Energía, quien ha brindado asesoría empresas de diferentes rubros como por ejemplo a la Universidad Gerardo Barrios, Tenería La Sirenita, la empresa textil UNDESA, arrocera Jerusalén, entre muchas otras, confirmando el interés en el mercado empresarial e industrial de involucrarse en proyectos con energías

⁸⁶ "Informe de Rendición de Cuentas 2015 – 2016", CNE, acceso el 3 de septiembre 2019, <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/cne/documents/rendicion-de-cuentas>

renovables para auto consumo. Es destacable de igual manera, que no sólo el sector privado se ha visto beneficiado con esta facilidad, En el sector gubernamental, “numerosas instituciones han solicitado al CNE la asesoría para realizar estudios de pre-factibilidad y capacitación de personal: Aviación Civil, Centro Internacional de Ferias y Convenciones (CIFCO), Centro de Rehabilitación Integral para la Niñez y la Adolescencia (CRINA), Lotería Nacional de Beneficencia (LNB), Banco de Fomento Agropecuario (BFA), Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), el Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer (ISDEMU) , entre otros, que han recibido el apoyo técnico para la formulación de documentos de licitación para la implementación de sistemas fotovoltaicos (SFV) con base en los resultados obtenidos del estudio de pre-factibilidad”.⁸⁷

Cuadro 14: Inversiones estimadas y resultados de ahorro de las instalaciones analizadas

Empresa/Institución	Capacidad	Inversión	Ahorro Estimado
Tenería La Sirenita	26.8 kWp	\$67,100	\$8,623.54
UNDESA S.A de C.V	37.2kWp	\$93,000	\$11.913.65
Aviación civil	53 kWp	\$132,500	\$15,815.59
CIFCO	28.8 kWp	\$72,000	\$10,996.62
Lotería Nacional de Beneficencia	41.5 kWp	\$103,700	\$13,065.93
ISDEMU	19.2 kWp	\$48,000	\$5,121.01
BCIE	43.3 kWp	\$77,868	\$10,329.66

Fuente: datos de “Informe de Rendición de Cuentas 2015 – 2016”, CNE, acceso el 3 de septiembre 2019, <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/cne/documents/rendicion-de-cuentas>

⁸⁷ Ibíd.

Cabe mencionar que el cuadro anterior sólo es una representación de la variedad de empresas o instituciones que se han visto beneficiadas con las asesorías, a la lista se han ido incorporando empresas de otros rubros como centros comerciales.

- Publicación de guía para inversionistas en el sector eléctrico

Tiene como principal función la de detallar de mejor manera el proceso de inversión en el sector eléctrico a través de las licitaciones, además el documento “hace énfasis en las ventajas de invertir en nuestra nación en el rubro de energía, como el hecho de que los agentes públicos y privados pueden competir con reglas claras y transparentes, enfatiza que El Salvador cuenta con un marco normativo que permite a todos los participantes operar libremente las actividades de generación, transmisión y distribución, además el modelo de mercado eléctrico permite que la mayor parte de la generación esté contratada a plazos y solo un pequeño porcentaje se comercie con base en oportunidades, teniendo como horizonte una matriz energética diversificada que no dependa de una sola fuente de generación”.⁸⁸

La guía fue presentada por el Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones (PROESA) y por el Consejo Nacional de Energía en el año 2015 y ha ofrecido un breve recorrido por la descripción del sector eléctrico nacional, datos sobre la generación de energía, acciones para la diversificación de la matriz energética y una lista de trámites a completar, funcionando así, como un buen punto de partida para cualquier inversionista interesado en el rubro.

⁸⁸Ibíd., 16

- Normativa para Usuarios Finales Productores de Energía

La norma UPR representa un incentivo más para la inversión en energías renovables, sin embargo, está diseñada para la regulación de productores sin fines comerciales. Entró en vigencia en Octubre 2017 y “se aplica a Sistemas de Generación Renovable ubicados dentro de las instalaciones de un usuario final productor renovable (UPR), quien instala el sistema de generación con el objeto de abastecer su demanda interna (autoconsumo) y que, bajo una condición temporal y excepcional, por un periodo corto de tiempo podría inyectar excedentes de energía a la red de distribución eléctrica sin fines comerciales”.⁸⁹

Es de suma importancia recalcar que, la capacidad máxima a instalar no deberá exceder lo que el registro de 12 meses atrás indica como promedio de utilización de electricidad, y aparte del ahorro en electricidad que generaría tener la propia fuente, el otro incentivo se daría en caso haya un excedente, ya que este se puede inyectar a la red y ser pagado al productor. Al momento de la presente investigación, no se cuenta con estadísticas sobre nuevos usuarios productores de energía; y, además, cabe mencionar que, la norma es de aplicación obligatoria para todas las personas naturales o jurídicas, que tengan relación con la operación y control de proyectos de generación de energías renovables.

3.7 Aspectos socioeconómicos y ambientales de la diversificación de la matriz energética

Las consideraciones socioeconómicas y ambientales son factores determinantes del desarrollo y de la calidad de vida de la población. La forma

⁸⁹ “Normativa para Usuarios Finales Productores de Energía”, Portal para proyectos con Energías Renovables del CNE, acceso: 1 de septiembre de 2019, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=66:2017-11-13-15-45-37&catid=8:archivo-de-noticias&Itemid=60

en que está estructurada la matriz energética, tiene un efecto en primer lugar, económico, porque en la medida en que se utilice recursos energéticos de fuentes renovables, tenderá a depender cada vez menos de los mercados internacionales, no sólo más independientes de las fluctuaciones de precios, sino que también de las limitantes por poca disponibilidad. A pesar de que las inversiones iniciales en proyectos con energía renovable son altos, el Estado debe tener en consideración que, recuperando su papel en el desarrollo del sector energético, se tendrá un impacto positivo en la población de menos recursos, sin tener que recurrir a otorgar subsidios, figura económica que puede ser insostenible en el tiempo.

3.7.1 Indicadores energéticos de Desarrollo Sustentable

Los avances en lo que respecta a la utilización de energías renovables y su relación con el ODS 7 es notoria a nivel mundial, países como Costa Rica y México han tenido grandes avances en la diversificación de sus matrices energéticas y del desarrollo de sus propias tecnologías. La energía es central para los retos que afronta un país en cuestión de desarrollo, contar con este medio amplía las oportunidades y facilita los procesos en los hogares, sobre todo en los más vulnerables; el limitado acceso a los servicios modernos de energía contribuye a la pobreza, a las privaciones y obstaculiza el desarrollo económico.

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en colaboración con el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (UNDESA) de las Naciones Unidas han desarrollado una serie de indicadores energéticos de desarrollo sustentable, los cuales deben analizarse en el contexto de la economía de cada país y de sus recursos energéticos.

Cuadro 15: Indicadores Sociales de sustentabilidad

Código	Tema	Indicador
SOC1	Accesibilidad	Porcentaje de población sin electricidad o energía comercial
SOC2	Asequibilidad	Porcentaje de ingresos de los hogares dedicado a combustibles y electricidad

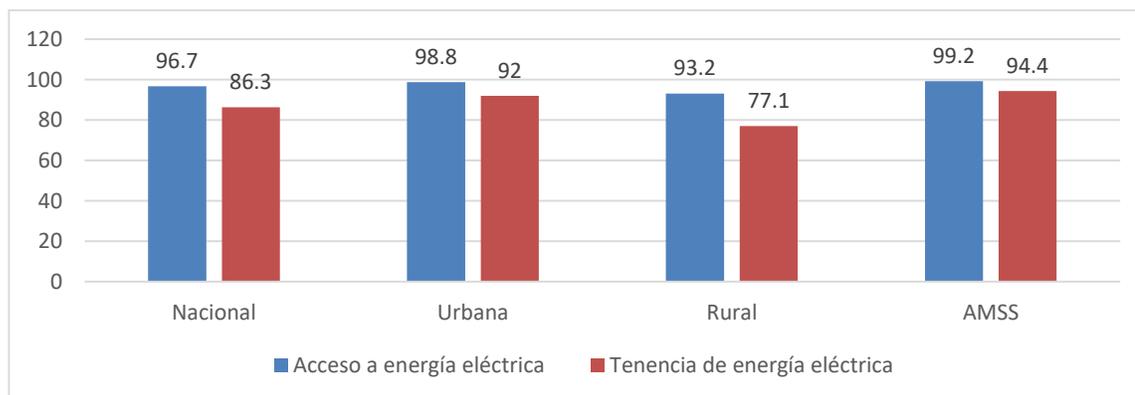
Cuadro 15: Indicadores Medioambientales de sustentabilidad

Código	Tema	Indicador
ENV1	Cambio climático	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por la producción y uso de energía, per cápita y por unidad de PIB
ENV2	Calidad del aire	Concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos en zonas urbanas
ENV3	Calidad del aire	Emisiones de contaminantes atmosféricos procedentes de los sistemas energéticos

Fuente: “Normativa para Usuarios Finales Productores de Energía”, Portal para proyectos con Energías Renovables del CNE, acceso: 1 de septiembre de 2019, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=66:2017-11-13-15-45-37&catid=8:archivo-de-noticias&Itemid=60

3.7.2 Accesibilidad a la energía en El Salvador

Gráfico 12: Porcentaje de Hogares con acceso y tenencia de energía eléctrica según área geográfica 2017



Fuente: datos obtenidos de “Encuestas de hogares de propósitos múltiples 2017”, Dirección General de Estadísticas y Censos, acceso el 7 de septiembre 2019, http://www.digestyc.gob.sv/phocadownload/DIVISION_DE_ESTADISTICAS_SOCIALES/Publicacion_EHPM_2011.pdf

Según datos de la encuesta, *en relación al servicio de alumbrado eléctrico se puede mencionar que el 96.7% de los hogares cuenta con acceso a servicio de alumbrado eléctrico (incluye electricidad y conexión eléctrica del vecino); le sigue en orden de importancia aquellos hogares que utilizan candela con el 1.5%, Kerosén (gas) con el 0.7% y otros tipos con el 1.2%. A nivel nacional los hogares con tenencia del servicio de alumbrado eléctrico (alumbrado eléctrico propio) son el 86.3%. En el área urbana, el 98.8% cuenta con el acceso a servicio de alumbrado eléctrico, seguido por los hogares que utilizan candela con el 0.7%, Kerosén (gas) con el 0.2% panel solar 0.1%, y los que utilizan otros medios con el 0.2%. Los hogares con tenencia de alumbrado eléctrico son el 92.0%. En el área rural los hogares que tienen acceso a servicio de electricidad son el 93.2%, el 2.7% utilizan candela y el 1.6% kerosén, destaca el uso de panel solar con el 0.6%, los que utilizan otros medios representan el 2.0%. Por otra parte, los hogares con tenencia del servicio de electricidad son el 77.1%. En el AMSS el 99.2% cuenta con el acceso al servicio eléctrico, el 0.5% utilizan candela, panel solar 0.1%, y el 0.2% utilizan otras fuentes. Los hogares que cuentan con la tenencia del servicio de electricidad son el 94.4.*⁹⁰

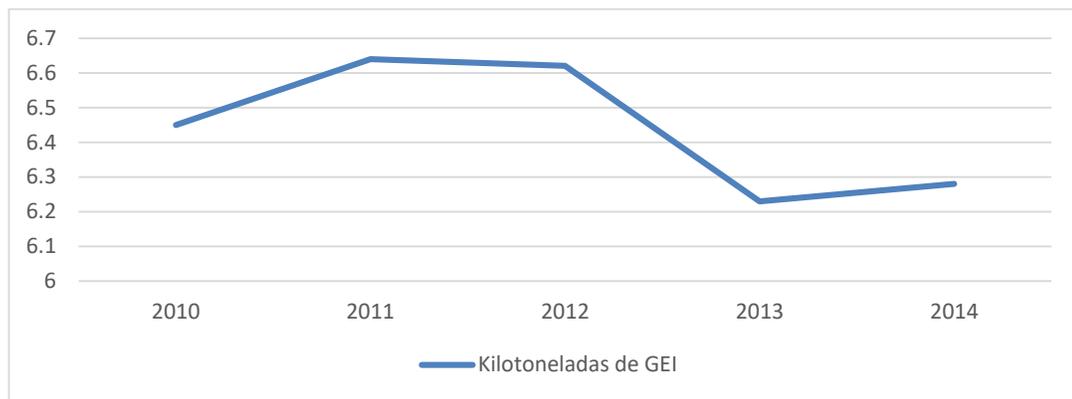
En lo que respecta a la asequibilidad energética, esta hace referencia a la capacidad de producir energía de una manera más eficiente minimizando costos y precios, esto además tiene relación con el acceso a la energía, ya que, ante un menor costo, existirá un mayor porcentaje de acceso a la misma llegando a los estratos de población con ingresos económicos de menor nivel y difícil acceso.

⁹⁰ *Ibíd.*, Pág. 36

3.7.3 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en El Salvador

Los datos de la siguiente gráfica están representados en millones de kilo toneladas, por lo que desde el 2010 al 2014, las emisiones de gases han presentado una tendencia a la baja, pasando de 6.457,587 KT a 6.285,237 en el 2014. Estos datos corresponden a las emisiones de CO2 en general, tomando en cuenta las del sector transporte, sector industrial y generación de energía eléctrica.

Gráfico 13: Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en El Salvador 2010-2014



Fuente: “Emisiones de efecto invernadero”, Banco Mundial, acceso el 15 de abril 2019, <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?end=2014&locations=SV&start=2010&view=chart>

Los datos de la gráfica están representados en millones de kilo toneladas (se cuenta con data hasta la del 2014), por lo que desde el 2010 al 2014, las emisiones de gases han presentado una tendencia a la baja, pasando de 6.457,587 KT a 6.285,237 en el 2014. Estos datos corresponden a las emisiones de CO2 en general, tomando en cuenta las del sector transporte, sector industrial y generación de energía eléctrica.

3.8 Efectos socioeconómicos y ambientales de la diversificación de la Matriz Energética

La inserción de las fuentes renovables para la generación de energía en el país en los últimos años, constituye un proyecto a largo plazo de una apuesta nacional, por alcanzar la sostenibilidad en el sector energético que resulte en beneficios económicos, sociales y medioambientales y, por consiguiente, en el cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible y de lo establecido en la Política Energética Nacional 2010-2024.

Los efectos de diversificar el suministro primario y secundario mediante fuentes de energía renovables, resultan en beneficios socioeconómicos para la población en general, encaminando a un país hacia la sustentabilidad energética en todas sus dimensiones- social, económica y medioambiental. Estos efectos se pueden puntualizar como sigue:

- Generación de más puestos de trabajo producto de las inversiones en energía (tecnología, infraestructura, investigación y desarrollo, etc.).
- Ingresos adicionales, en el caso de los pequeños productores (excluyendo los productores residenciales) constituyen actividades que quedan fuera de su actividad económica principal; al inyectar excedente, luego de abastecerse ellos mismos, se contabiliza como “Otros ingresos” en el caso de negociarlo con alguna comercializadora de energía eléctrica. Además de incurrir en un ahorro de energía.
- Ahorro en el consumo de energía en el caso de los productores residenciales que emplean paneles solares, para su abastecimiento eléctrico que, o bien, dejan de consumir energía eléctrica de la red de distribución o disminuyendo sus requerimientos.

- Los pequeños productores que se encuentren conectados a la red de distribución pueden participar en los concursos públicos para la adjudicación de licitaciones de energía eléctrica, siempre que cumplan con los requerimientos establecidos por el ente regulador, CNE.
- Mayor cobertura de los servicios de energía eléctrica en el territorio nacional, lo que se traduce en una mejora en las condiciones y calidad de vida de la población.
- Con el impulso a las fuentes de energía renovables, y limpias, se logra mitigar enfermedades respiratorias producto de la contaminación del aire.
- Las energías renovables se caracterizan por ser producidas a bajo costo, en ese sentido, la producción a gran escala beneficia la economía de las familias.
- La generación eléctrica a base de residuos urbanos permite una mejor gestión de los desechos en los rellenos sanitarios, rentabilizando recursos que comúnmente se ven se han concebido como contaminantes y sin ninguna utilidad pública.

3.8.1 Efectos medioambientales

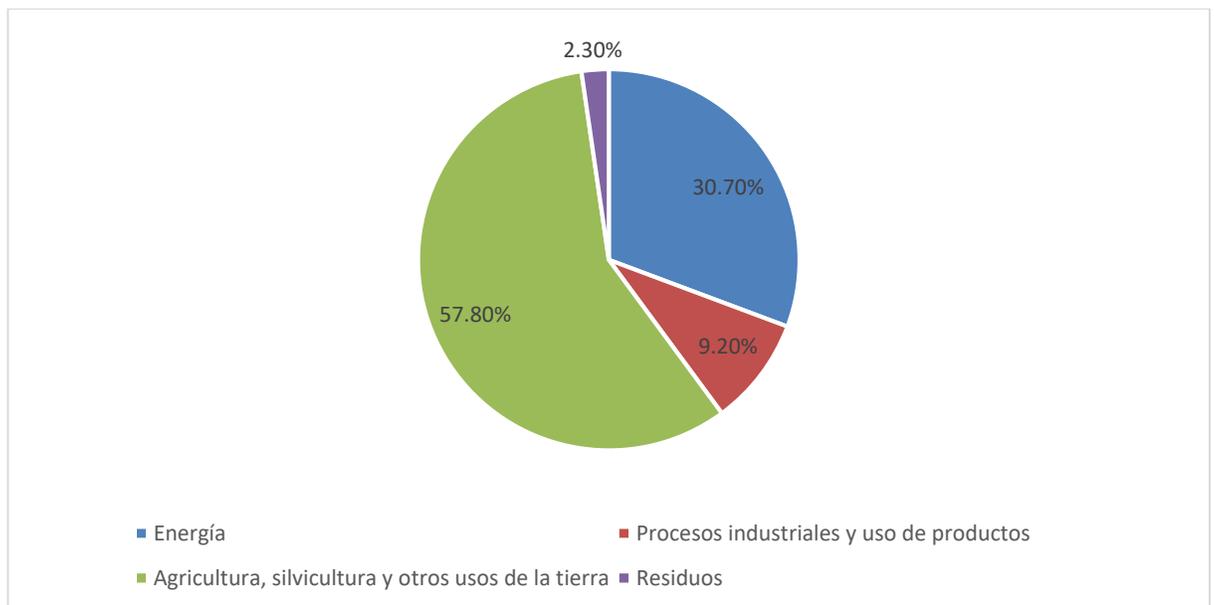
La alta dependencia energética de los hidrocarburos refinados ha generado resultados críticos debido a que las emisiones más abundantes de dióxido de carbono (CO₂) provienen de la quema de combustibles fósiles repercutiendo en el cambio climático.

Según la Tercera Comunicación de Cambio Climático, documento elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), las estimaciones de emisiones están categorizadas en cuatro sectores: (a) Energía; (b) Procesos industriales y uso de productos; (c) Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra; y (c) Residuos.

Establece además que, *El Salvador ha sido un país fuertemente importador de energía, en el año de referencia 2014 importó el 70,1 % de la energía que requería. Las fuentes de energía más consumidas fueron los combustibles de origen fósil entre los que se destaca el consumo de fuelóleo, gasolinas y diésel. El sector que mayor consumo de energía ha tenido en el país, es el sector transporte, que emplea gasolina, diésel y combustible turbo jet. A éste le siguió el sector de la generación energética*⁹¹.

Para el año 2014, último año de reporte publicado por el MARN, la división de sectores generadores de gases de efecto invernadero se establece de la siguiente manera:

Gráfico 14: Emisiones totales de GEI de El Salvador 2014

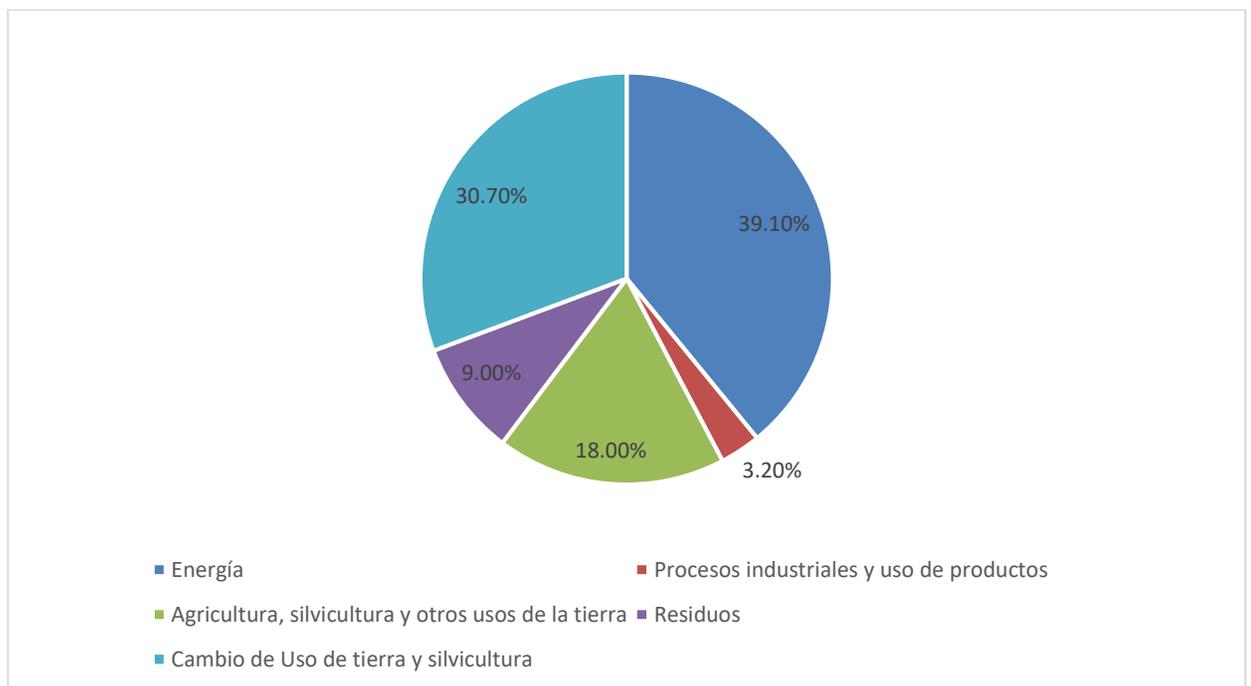


Fuente: “Tercera Comunicación de Cambio Climático”, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, Acceso el 20 de abril 2019, <http://www.marn.gob.sv/descargas/tercera-comunicacion-de-cambio-climatico-de-el-salvador-2018/>

⁹¹ “Tercera Comunicación de Cambio Climático”, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, Acceso el 20 de abril 2019, <http://www.marn.gob.sv/descargas/tercera-comunicacion-de-cambio-climatico-de-el-salvador-2018/>

Estas cifras han cambiado para el sector energía, ya que para la Primera y Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático presentados en el 2003 (gráfica 12 con datos del año 2000) y 2013 (gráfica 13 con datos del año 2005) se identificó al sector energía como el principal generador de CO2 en el país.

Gráfico 15: Emisiones totales de GEI de El Salvador 2000

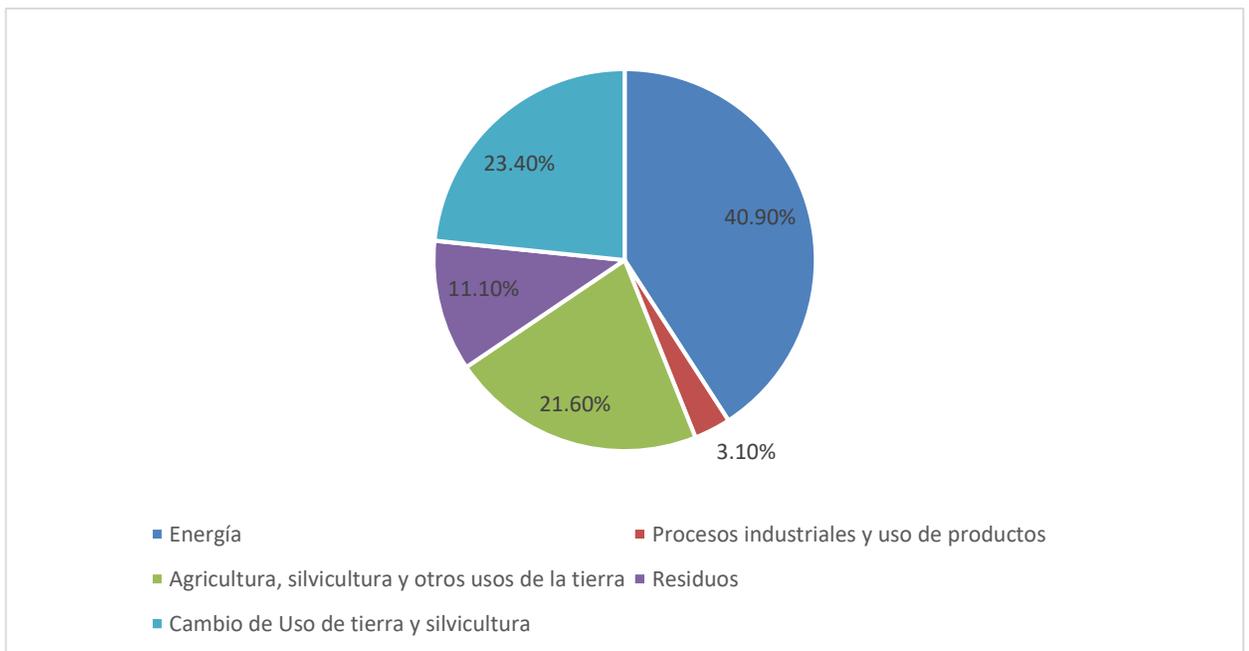


"Segunda Comunicación de Cambio Climático", Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, Acceso el 20 de abril 2019, <https://www.minambiente.gov.co/index.php/comunicaciones-nacionales-de-cambio-climatico/segunda-comunicacion>

Cabe destacar el nuevo aprovechamiento de recursos naturales que se está haciendo por parte de la industria, como es el caso la biomasa o del biogás, el cual a través de la tecnología de bio digestores permite capturar el metano contenido de los desechos agrícolas o urbanos, y a partir de este generar energía eléctrica. De igual manera, de la explotación de la energía solar fotovoltaica los beneficios derivados son netos; constituyen una fuente inagotable, completamente renovable, limpia (no implica emisiones de CO2),

de amplio acceso geográfico y de aprovechamiento directa para la generación de energía eléctrica. En este sentido, su aporte a la sustentabilidad ambiental es patente, de aquí que figura, así como una alternativa de gran potencial para que la generación eléctrica pueda ser ciento por ciento renovable. Con ello, la dependencia de los combustibles fósiles se recortaría en una proporción equivalente a la generación de energía eléctrica a base de búnker en las centrales térmicas.

Gráfico 16: Emisiones totales de GEI de El Salvador 2005



"Segunda Comunicación de Cambio Climático", Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, Acceso el 20 de abril 2019, <https://www.minambiente.gov.co/index.php/comunicaciones-nacionales-de-cambio-climatico/segunda-comunicacion>

Cabe destacar el nuevo aprovechamiento de recursos naturales que se está haciendo por parte de la industria, como es el caso la biomasa o del biogás, el cual a través de la tecnología de bio digestores permite capturar el metano contenido de los desechos agrícolas o urbanos, y a partir de este generar energía eléctrica. De igual manera, de la explotación de la energía solar

fotovoltaica los beneficios derivados son netos; constituyen una fuente inagotable, completamente renovable, limpia (no implica emisiones de CO₂), de amplio acceso geográfico y de aprovechamiento directa para la generación de energía eléctrica. En este sentido, su aporte a la sustentabilidad ambiental es patente, de aquí que figura, así como una alternativa de gran potencial para que la generación eléctrica pueda ser ciento por ciento renovable. Con ello, la dependencia de los combustibles fósiles se recortaría en una proporción equivalente a la generación de energía eléctrica a base de búnker en las centrales térmicas.

La búsqueda de alternativas que permitan reducir el consumo de derivados del petróleo tendrá un efecto positivo contrarrestando los efectos del cambio climático, que en los últimos años ha ocasionado una multiplicidad de fenómenos climáticos de alta envergadura. En ese sentido, avanzar en materia de diversificación energética se ha convertido en un pilar central en la agenda de todas las naciones que buscan esquivar los efectos más adversos que traen estos fenómenos naturales que hoy día están alcanzando mayores magnitudes. Con la Política Energética Nacional ese compromiso se reafirma en sus principios, objetivos y en sus líneas de acción. De tal manera que avanzar en cuanto la “Diversificación de la matriz energética y fomento a las fuentes renovables de energía” (primer lineamiento de la Política) se ha convertido en un pilar central en la agenda nacional, confluyente con el compromiso global de las naciones que igualmente buscan esquivar los efectos más adversos que traen los fenómenos naturales que hoy día están alcanzando mayores proporciones.

Para concluir con lo expresado en el presente capítulo, El Salvador está apostando cada vez más en energías renovables; debido a que es económicamente conveniente y al aspecto medioambiental por el cual está comprometido con los Objetivos de Desarrollo desde el 2015. Los retos son

varios, entre ellos es que, como prioridad, el Estado debe retomar un rol más protagónico a través de las diferentes entidades como el CNE, la CEL y la SIGET en el sector energético, tanto como para el cumplimiento de los marcos jurídicos y legales, como para el desarrollo de la compra-venta de energía y la generación de credibilidad para que los inversores extranjeros puedan tener el retorno de inversión. El Estado debe seguir apostándole a los recursos que ya tenemos como los geotérmicos y los fotovoltaicos e incluso los eólicos, como una tecnología nueva en la cual se puede invertir.

Además, es importante dar continuidad a todos los programas y proyectos en los que el país participa por de la cooperación internacional, pues son a través de los cuales se recibe sobre todo conocimiento técnico de gran importancia para la implementación de las nuevas tecnologías. La ayuda oficial siempre será insuficiente para cubrir las necesidades financieras, pero el potencial de asesoramiento, de transferencia de conocimiento y de asistencia técnica es grande.

En cuanto al sistema de financiamiento, es necesario recordar que los sistemas energéticos son intensivos en capital y las economías de los países en desarrollo, como El Salvador, son pobres en este recurso. Además, su propia fragilidad institucional limita su acceso a los mercados de capitales y otras fuentes de financiación, por lo que importancia la transparencia y eficiencia en el uso de los fondos percibidos de instituciones como el Fondo Verde o el Banco Interamericano de Desarrollo es indiscutible.

Finalmente, el reto se vuelve aún mayor con todas las consideraciones sociales, económicas y medioambientales pues El Salvador es un país frágil en estos sentidos y se debe retomar como medida urgente la diversificación de la matriz energética, así como también recordar retos igual de importantes como el poder tener un 100% de la población con cobertura de servicio

eléctrico, sector de la población que podría aprovecharse para realizar programas de electrificación mediante fuentes renovables, como los paneles solares, los cuales son una gran apuesta que beneficia a los sectores rurales.

CONCLUSIONES

El Salvador está apostando cada vez más en energías renovables; debido a que genera desarrollo sostenible, es económicamente conveniente y al aspecto medioambiental por el cual está comprometido con los Objetivos de Desarrollo desde el 2015. A nivel de agenda política mundial, el Estado ha establecido compromisos para adoptar y lograr el cumplimiento de las metas priorizadas del ODS 7, estableciendo una hoja de ruta a seguir que involucra diversas instituciones y además una visión a largo plazo.

Debido a que las metas tomadas del ejercicio de priorización son de naturaleza más amplia al solo considerar la garantía del acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos; y aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas; no debería representar un reto imposible de cumplir, considerando el marco institucional y normativo local con el que se cuenta. Las estrategias y acciones llevadas a cabo para diversificar la matriz energética para el periodo 2015 – 2018, como las licitaciones, consultorías y fortalecimiento de capacidades técnicas han generado un clima de confianza para que el sector privado pueda invertir en los sistemas energéticos, los cuales generalmente son intensivos en capital. En la última década en El Salvador y más específicamente en los últimos tres años, las empresas eléctricas han tratado de incluir energías renovables en su matriz eléctrica, principalmente los mecanismos de licitaciones, lo cual ha dado buenos resultados en relación a los precios, ya que se vuelven competitivos.

El Estado salvadoreño tiene claro que no se debe de excluir la participación del sector privado pues es un elemento vital de cualquier sistema eléctrico. Sin embargo, es necesario que todas las acciones llevadas a cabo por el Estado, tengan como visión que, sólo retomando la energía como un bien

público de interés colectivo, se puede lograr un desarrollo sostenible. Y aquí cabe preguntarse si a la empresa privada le interesa realmente el cumplimiento del ODS 7, y la respuesta inminente a esto es que, en la medida en que esto le genere ganancias, sí lo será.

Por dicha razón, se debe establecer reglas claras para la participación del sector privado, normativas que no se aparten de los propósitos nacionales, ya que la naturaleza de los mercados siempre será la de buscar tarifas más bajas, sin importar todas las consideraciones socio ambientales que implican. Cabe mencionar que, una matriz energética diversificada no necesariamente garantiza un precio bajo, ya que sus precios dependerán de todos los recursos que se utilicen, y, sobre todo, depende del último recurso que entra a generar; por lo que parte importante es que sea una matriz energética bien utilizada, y aquí es a donde entra el papel del Estado para regular, ya que así se tenga sólo energía con fuentes renovables, esto no garantizará el menor precio.

Por otro lado, la cooperación y el financiamiento internacional al desarrollo son clave para sopesar los costos de la diversificación de la matriz energética, ya que como se ha mencionado anteriormente, los costos y la inversión inicial son por lo general bastante altos. Debido a esto, la ayuda internacional también se puede dirigir a la consecución de las condiciones marco que fomenten la inversión privada en los sectores energético ya que la ayuda oficial siempre será insuficiente para cubrir las necesidades financieras. La cooperación internacional que ha tenido El Salvador en materia de renovables desde la creación de la Política Energética en el 2010 y el establecimiento de los Objetivos del Desarrollo en el 2015 ha sido de suma importancia, no sólo en relación al aspecto financiero, sino que, además, debido al potencial de asesoramiento, de transferencia de conocimiento y de asistencia técnica.

En definitiva, el acceso a formas de energías modernas y limpias es vital para el desarrollo humano y económico de un país. Si bien es cierto que el sólo acceso a dichas energías no garantiza el desarrollo humano, no es posible hablar de una mejora en la calidad de vida, si existen condiciones de carencia de un suministro energético asequible. Por lo tanto, la elección de energías provenientes de fuentes renovables para la electrificación contribuye a la seguridad energética de un país, diversificando la matriz, limitando el aumento de las importaciones de combustibles y contribuyendo al cumplimiento de los propósitos medioambientales. En este sentido, ningún esfuerzo por diversificar la matriz tendrá sentido si no se garantiza el involucramiento ciudadano y la atención de las comunidades directamente involucradas en el desarrollo de grandes proyectos de generación eléctrica.

RECOMENDACIONES

La diversificación de la matriz energética representa uno de los mayores desafíos técnicos y financieros que afronta El Salvador; sin embargo, la inversión en tecnologías de la creación de energía limpia no debe de considerarse un costo, sino una oportunidad de mejora en la calidad de vida de la población. Para garantizar el acceso a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos y aumentar considerablemente la proporción de energía renovable, el grupo de investigación plantea las siguientes recomendaciones:

1. Fortalecer la descentralización energética. Esto conlleva a mayores esfuerzos de utilización de fuentes de energía fuera de la red de abastecimiento y cerca del punto de uso. Esto implica la creación de pequeñas redes y sistemas de energía independientes en las áreas rurales, para su propio consumo e incluso para ser proveedoras de energía, potenciando los procesos de desarrollo territorial. El financiamiento es el reto a superar, sin embargo, el Estado tiene acá la oportunidad de utilizar los flujos de recursos que conforman el financiamiento climático en el marco de la agenda internacional de desarrollo en proyectos de menor escala para una energía descentralizada y renovable. En este contexto en donde muchos proyectos dependen de la arquitectura internacional del financiamiento climático, sería estratégico que El Salvador y el resto de países centroamericanos reconozcan que enfrentan escenarios y desafíos comunes, por lo que lo más conveniente sería trabajar en conjunto para establecer mecanismos de coordinación que permitan el acceso a un mayor financiamiento climático con mayor énfasis en descentralización energética.

2. Fortalecer el trabajo institucional, de manera que exista una mejor y eficiente coordinación y comunicación entre las diferentes instituciones para asegurar que la cooperación tanto técnica como financiera recibida, sea alineada a las prioridades definidas a nivel nacional, cumpliendo así con las metas y asegurando mayor transparencia. Se recomienda trabajar en una mejor coordinación de los organismos tanto que regulan el sector como es la SIGET, como los que establecen las políticas como es el CNE, y otros organismos del Estado, como la CEL, para que trabajen de manera conjunta, modernizando el marco regulatorio y diferentes reformas. Así mismo, es preciso establecer reglas claras para la participación del sector privado, de manera que su participación no se aparte de los propósitos nacionales.

3. La temática de las energías renovables es prácticamente reciente, y los mayores proyectos con energías renovables se concretan en el presente año 2019, por tal razón, es comprensible que el marco jurídico normativo del sector energético sea también novedoso y su mecanismo se encuentre en una etapa temprana; no obstante, es necesario su correcta definición y revisión. Un ejemplo de esto, se encuentra en el proceso de venta de los excedentes energéticos por parte de los productores domésticos, ya que la ley debería de establecer un funcionamiento equitativo para todos los actores involucrados, con el fin de evitar el beneficio no solo a los grandes inversores sino a los sectores residenciales, pequeños y micro empresarios.

4. Reformular la Política Energética para que pueda tener un eje correspondiente al sector de la transmisión, por lo que es necesario

establecer las condiciones para tener redes de transmisión más robusta y de igual manera eficiente. La Política energética también tiene que contemplar no solo la parte de la eficiencia energética, así como también, tratar el tema de la gestión energética para que sea más integral. Esto quiere decir que tanto los generadores, las líneas de transmisión y las líneas de distribución deben ser tomados en cuenta como ejes principales, para que todos estos elementos tengan el mismo nivel de desarrollo. La política se centra mucho en la diversificación energética, sin embargo, para que una matriz diversificada funcione, se debe establecer las condiciones de transmisión y distribución de la energía de manera que sea accesible y asequible.

5. Reforzar las líneas de servicios financieros accesibles para los diferentes sectores productivos. En la actualidad, los grandes inversores cuentan con líneas de crédito e incluso incentivos fiscales, sin embargo, se debe expandir la disponibilidad de dichas facilidades a la micro y pequeña empresa, así como también al sector doméstico, por ejemplo, proporcionar condiciones especiales y preferenciales como tasas de interés bajas, mejores plazos, etc.
6. El avance en la inclusión de nuevas fuentes de energía a la matriz es significativo considerando que ya se cuenta con energía proveniente de fuentes solares, inclusive, a partir del presente año, se contará con energía de fuentes eólicas. Sin embargo, se recomienda apoyar licitaciones con geotermia, ya que se trata de una energía más limpia, con precio más barato y lo más importante, es que es estable, ya que la geotermia es la energía base de nuestro país al estar disponible 24/7.

7. Con la entrada del nuevo gobierno en el 2020, surge una serie de cambios en relación a la eliminación de secretarías, entre ellas la Secretaría Técnica de la Presidencia (SETEPLAN), la cual figuraba como encargada de llevar a cabo la hoja de ruta para la implementación de los ODS. El Salvador, al ser un país priorizado en cuanto al cumplimiento de los Objetivos, precisa del establecimiento de una nueva figura que dé seguimiento a los avances.

8. Una política de Estado es indispensable para transformar social y ecológicamente una matriz energética. Así como en los sectores de salud y educación, las problemáticas relacionadas con energía y medio ambiente, no resultan de situaciones coyunturales que puedan superarse con el pasar del tiempo, muy al contrario, se deben a un problema estructural, situación que requiere dejar de lado una visión cortoplacista y adoptar una solución permanente para el sector energético, que trascienda cambios de gobierno, abarcando a todos los actores políticos, económicos e incluso académicos; generando así un sector energético comprometido con la lucha global contra el cambio climático. Esto abonará positivamente a la parte cultural, debido a que ningún esfuerzo por diversificar la matriz energética tendrá sentido si no se propicia el involucramiento ciudadano y se fomenta la conciencia sobre el desarrollo sostenible en el país.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes bibliográficas

- Comisión Económica para América Latina y El Caribe. *Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y El Caribe*. México: Naciones Unidas 1ª edición, 2003.

Fuentes de Hemeroteca

- BCIE. “Con fondos del BCIE: Ejecutivos salvadoreños se especializan en créditos de energía solar fotovoltaica”. Noticias BCIE (lunes 2 de febrero de 2015).
https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/con-fondos-del-bcie-ejecutivos-salvadorenos-se-especializan-en-creditos-de-energia-solar-fotovoltaic/?tx_ttnews%5Bsword%5D=el%20salvador&tx_ttnews%5Bpointer%5D=18&tx_ttnews%5BbackPid%5D=239&cHash=42f5eecebe5503cde38230f0e96aff46
- BCIE. “Memorias anuales”. Publicaciones periódicas BCIE (15 de julio 2019).
https://www.bcie.org/novedades/publicaciones/?tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5Baction%5D=list&tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5Bcontroller%5D=Gallery&tx_sffilecollectiongallery_pifilecollectiongallery%5BgalleryUID%5D=34&cHash=c4b3f9675d8e8df222d8e52286c9d4d9
- BID. “El Salvador ofrecerá mayor inversión en eficiencia energética con apoyo del BID”. Noticias BID (20 de julio 2019).
<https://www.iadb.org/es/noticias/el-salvador-ofrecera-mayor-inversion-en-eficiencia-energetica-con-apoyo-del-bid>
- Espinoza, Claudia. “El Salvador contará con más fuentes de energías renovables”. Derecho y Negocios. (Enero 2017).
<https://www.derechoynegocios.net/noticias/el-salvador-contara-con-mas-fuentes-de-energias-renovables/>
- International Renewable Energy Agency. “Abu Dhabi comunicado sobre el incremento en la adopción de energía renovable en América Latina”. Noticias IRENA (agosto 2018). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Clean-Energy-Corridors/IRENA_LatinAmerica_-_Communique_Espaol.pdf

- LaGeo. “LaGeo e IRENA desarrollan Taller Regional de Inversiones Geotérmica”. LaGeo noticias. (agosto 26 de 2017). <http://www.lageo.com.sv/index.php?art=1023&title=LaGeo%20e%20IRENA%20desarrollan%20Taller%20Regional%20de%20Inversiones%20Geot%20E9rmicas&lang=es>
- Naciones Unidas. “El Gobierno de El Salvador y el Sistema de las Naciones Unidas (SNU) firmaron este día un acuerdo de trabajo conjunto para implementar en la nación salvadoreña”. Centro de prensa Naciones Unidas El Salvador. (15 de diciembre de 2015). <https://elsalvador.un.org/13908-goes-y-snu-firman-acuerdo-pionero-en-el-mundo-para-impulsar-el-logro-de-los-ods>
- Posso, Fausto. “Experiencia de la cooperación internacional en el desarrollo de las energías renovables en América Latina”. Revista Aldea Mundo (2017). <http://www.redalyc.org/pdf/543/54331040006.pdf>
- Santoyo, Edgar y Rosa, Barragán. “Energía Geotérmica”. Revista Ciencia (8 de mayo 2018). https://www.researchgate.net/publication/280881328_2010_ENERGIA_geotermica

Fuentes electrónicas

- Agencia Nacional de Desarrollo Sostenible. “Revisión Nacional Voluntaria de la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en El Salvador”. Acceso el 14 de Julio 2018, <http://www.odselsalvador.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/VNR-El-Salvador-2017.pdf>
- Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible. “Sistema de seguimiento y monitoreo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de El Salvador”. Acceso el 2 de diciembre 2018. http://190.5.135.86/KPI_FORM_QUA/es/0/BSS
- Banco de Centroamericano de Integración Económica. “Acerca del BCIE”. Acceso el 15 de enero 2019, <https://www.bcie.org/acerca-del-bcie/>
- BANDESAL. “Informe de rendición de cuentas 2017-2018”. Acceso el 10 de agosto 2019, <http://www.bandesal.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/RENDICION-DE-CUENTAS-2017-2018.pdf>

- BID. “Proyecto ES-T1287: Fortalecimiento del Sector Eléctrico de El Salvador”. Acceso el 15 de febrero 2019, <https://www.iadb.org/es/project/ES-T1287>
- BM. “Emisiones de gases de efecto invernadero”. Acceso el 25 de abril de 2019, <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?end=2014&locations=SV&start=2010&view=chart>
- Böll, Heibrich. “ICEFI: Financiamiento climático en Centroamérica: una mirada desde la descentralización energética”. Acceso el 15 de noviembre 2018, https://www.icefi.org/sites/default/filrd/financiamiento_climatico_en_ca_-_una_mirada_des_la_descentralizacion_energetica.pdf
- CEL. “Convenio para Desarrollar parque Eólico Metapán 2019”. Acceso el 27 de mayo 2019, <https://www.cel.gob.sv/convenio-para-desarrollar-parque-eolico-metapan/>
- CEL. “Historia de CEL”. Acceso el 4 de septiembre 2018, <https://www.cel.gob.sv/historia-de-cel/>
- CEL. “Investigación Eólica”. Acceso el 20 de enero 2019, https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/011/825/original/Resumen_Ejecutivo_AAC.pdf?1500360411
- CNE. “Energías Renovables: Energía Geotérmica”. Acceso el 15 de octubre 2018, <https://www.cne.gob.sv/tema/energias-renovables-2/energia-geotermica/>
- CNE. “El camino del cambio de la matriz energética en El Salvador”. Acceso el 2 de octubre 2018, <http://estadisticas.cne.gob.sv/wp-content/uploads/2017/09/documento-camino-del-cambio-cne-dic2013-ene2014.pdf>
- CNE. “Informe de Rendición de cuentas 2016”. Acceso el 30 de octubre 2018, <https://www.cne.gob.sv/institucion/informes-institucionales/rendicion-de-cuentas/>

- CNE. “Informe de Rendición de cuentas 2017-2018”. Acceso el 30 de octubre 2018, <https://www.cne.gob.sv/institucion/informes-institucionales/rendicion-de-cuentas/>
- CNE. “Mercado eléctrico: Reseña histórica de El Salvador”. Acceso el 4 de septiembre 2018, <https://www.cne.gob.sv/tema/mercado-electrico/>
- CNE. “Normativa para Usuarios Finales Productores de Energía”. Acceso el 1 de septiembre 2019, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=66:2017-11-13-15-45-37&catid=8:archivo-de-noticias&Itemid=60
- CNE. “Plan Maestro de Energías Renovables”. Acceso 30 de agosto 2018, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=41&category_id=7&Itemid=41
- CNE. “Política Energética Nacional”. Acceso 10 de septiembre 2018. <http://energiasrenovables.cne.gob.sv/downloads/1.PoliticaNacionaldeEnergia20102024.pdf>
- CNE. “Presupuesto actual Consejo Nacional de Energía: Portal de Transparencia 2018”. Acceso el 20 de diciembre 2018, <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/cne/documents/presupuesto-actual>
- Combustibles fósiles. “Energía Solar”. Acceso el 14 de septiembre 2018, <https://solar-energia.net/energias-no-renovables/combustibles-fosiles>
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe. “Estrategia energética sustentable 2020”. Acceso el 5 de agosto 2018, cepal.org/es/publicaciones/25839-estrategia-energetica-sustentable-centroamerica-2020
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe. “Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible”. Acceso el 25 de noviembre 2018, <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>

- Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa. “Estructura Organizativa”. Acceso el 10 de agosto 2018, <https://www.cel.gob.sv/estructura-organizativa/>
- Cooperación Alemana. “Programas Regionales 2018: Corporación Alemana para la Cooperación Internacional”. Acceso el 5 de enero 2019, <https://sansalvador.diplo.de/blob/2175226/bfaf4e69e5938418b77bbb07fdac8de5/cooperaci%C3%B3n-giz-es-data.pdf>
- Dirección General de Estadísticas y Censos. “Encuesta de hogares de propósitos múltiples 2017”. Acceso el 7 de septiembre 2019, http://www.digestyc.gob.sv/phocadownload/DIVISION_DE_ESTADISTICAS_SOCIALES/Publicacion_EHPM_2011.pdf
- MARN. “Segunda Comunicación de Cambio Climático 2013”. Acceso el 20 de abril 2019, <http://www.marn.gob.sv/descargas/segunda-comunicacion-de-cambio-climatico-de-el-salvador-2013/>
- MARN. “Tercera Comunicación de Cambio Climático 2018”. Acceso el 20 de abril 2019, <http://www.marn.gob.sv/descargas/tercera-comunicacion-de-cambio-climatico-de-el-salvador-2018/>
- Portal para proyectos de Energías Renovables del CNE. “Ciclo de procesos por Tecnología Renovable”. Acceso el 15 de diciembre 2018, http://energiasrenovables.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=2:ciclo-de-proyectos-de-energiasrenovables&catid=1:informacion&Itemid=12
- PNUD. “Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador”. Acceso el 10 de septiembre 2018, http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/246/indh_el_salvador_2010.pdf
- PROESA. “Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador: Servicios proporcionados por PROESA”. Acceso el 10 de febrero 2019, <http://www.proesa.gob.sv/servicios>
- Román, Ana. “Energías Renovables y Desarrollo: Análisis de la cooperación internacional”. Acceso el 20 de noviembre 2018,

<https://old.reunionesdeestudiosregionales.org/Santiago2016/htdocs/pdf/p1829.pdf>

- Secretaria de Energía de Argentina. “Energía Eólica 2008”. Acceso el 15 de octubre 2018, <http://fing.uncu.edu.ar/catedras/industrias-1/ano-2014/Energia%20Eolica.pdf>
- Sistema de Integración Centroamericana. “El calor de la tierra, un recurso renovable clave para el sector energético”. Acceso el 15 de enero 2019, https://www.sica.int/noticias/el-calor-de-la-tierra-un-recurso-renovable-clave-para-el-sector-energetico_1_106654.html
- SIGET. “Boletín de Estadísticas Eléctricas”. Acceso el 30 de noviembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/estadisticas/>
- SIGET. “Boletín de Estadísticas Eléctricas”. Acceso el 30 de noviembre 2018, <https://www.siget.gob.sv/estadisticas/>
- SIGET. “Resumen Ejecutivo SIGET 2014-2019”. Acceso el 7 de mayo 2019, <https://www.siget.gob.sv/resumen-ejecutivo-de-logros-siget-2014-2019/>

Fuentes legislativas, tratados, leyes y reglamentos

- Ley de Creación del Concejo Nacional de Energía. El Salvador: Asamblea Legislativa de la República, 2007.
- Ley de Creación de la SIGET. El Salvador: Asamblea Legislativa de la República, 1996.
- Ley General de Electricidad. El Salvador: Asamblea Legislativa de la República, 1996.
- Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad: Derecho tributario. El Salvador: Corte Suprema de Justicia, 2007.
- Ley del Medio Ambiente: Derecho Ambiental y Salud. El Salvador: Corte Suprema de Justicia de El Salvador, 2007.
- Tratado de la Carta Internacional de Energía. La Haya: Conferencia Ministerial, 2015.