

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

COLEGIO DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
LICENCIATURA EN CIENCIA POLÍTICA Y
ADMINISTRACIÓN URBANA

TRANSICIÓN ENERGÉTICA HACIA FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN
MÉXICO: ANÁLISIS DE LAS ACCIONES DEL PROGRAMA ESPECIAL PARA EL
APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES (2014-2018), HACIA UN
MODELO ENERGÉTICO SUSTENTABLE

TRABAJO RECEPCIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y
ADMINISTRACIÓN URBANA

PRESENTA
ROBERTO CARLOS MARTÍNEZ MOYA

DIRECTOR DEL TRABAJO RECEPCIONAL
DR. ABEL VILLARREAL ESCOBAR

MÉXICO, DF.

OCTUBRE 2020

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS[©]

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

AGRADECIMIENTOS

A Dio_ por la vida.

A mi madre Inés por su infinito apoyo incondicional, por ser mi inspiración, mi amiga, mi cómplice, por su amor, por ser lo mejor que tengo en la vida. A mis hermanos Alma y Luis por su apoyo, por su cariño y por siempre estar conmigo sin condiciones, a mis sobrinos por ser mi alegría y por ver reflejado en ellos la esperanza.

A mi Director de Tesis por creer en mí, en este proyecto, por su amistad, apoyo y por ser una guía en todo este proceso. A mis lectores de Tesis por su paciencia, consejos, por involucrarse y creer en este trabajo.

A mis Queridos Hermanos, Profesores, Investigadores, funcionarios Públicos, que en su momento me brindaron parte de su tiempo en alguna entrevista, charla o discusión respecto al tema abordado en este trabajo.

A mis amigos de la Universidad y de la vida, que me acompañaron en el proceso de mi carrera, gracias por su amistad, apoyo y consejos, especialmente para Monserrat y su familia, Darío y su familia, Erika, Fernando, Mónica, Oscar.

A la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, por abrirme sus puertas y brindarme una oportunidad, a todos mis profesores con mucho cariño.

“Que las buenas obras siempre se hagan por amor a la humanidad, y por más difícil que sea la cometida siempre hay que tener esperanza y fe en realizarlas”

RCMM.·.

¿Quiénes somos nosotros para negarles un mejor mañana a nuestras próximas generaciones, y un nuevo despertar al resto de los seres vivos, si la naturaleza sabia, parte integral, reflejo del mismo creador y anterior a la humanidad nos ha dotado de lo justo y necesario para continuar con la generación?

¿Hasta cuándo la humanidad dejará de sentirse dueña de todo lo creado, de ver a la naturaleza como algo por conquistar, algo salvaje que dominar y controlar, en lugar de reconocerse como UNO mismo con ella? ¿Es tan difícil llegar a conocer que sólo estamos de paso en este plano, y que por lo tanto no tenemos derecho a destruir lo que nos ha sido prestado? ¿Quién en su sano juicio destruye la morada que le ha servido de posada?

Índice

Agradecimientos.....	I
-----------------------------	----------

Reflexiones.....	II
-------------------------	-----------

Índice de Tabla.....	IV
-----------------------------	-----------

Introducción: Transición energética hacia fuentes renovables de energía en México; análisis de las acciones del Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables (PEAER 2014-2018) hacia un modelo energético sustentable.....	5
---	----------

1. Capítulo Primero: El Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables como vertiente de la reforma energética; un estudio desde la óptica del neoinstitucionalismo como incidente de la praxis de la política pública regulativa.	20
--	-----------

1.1Introducción	20
1.2 Políticas Públicas	22
1.3 Ciclo de Políticas Públicas.....	27
1.3.1 Identificación del problema	30
1.3.2 Formulación de soluciones	31
1.3.3 Toma de decisiones.....	32
1.3.3.1 Modelo racional	34
1.3.3.2 Modelo racional limitado.....	34
1.3.3.3 Modelo incremental o incrementalismo.....	35
1.3.3.4 Modelo de las anarquías organizadas	36
1.3.3.4 Modelo del public choice.....	37
1.3.4 Implementación de una política pública	38
1.3.5 Evaluación de una política pública	40
1.4 Gobernabilidad y gobernanza en programas de gobierno.....	43
1.5 Tipología de las políticas públicas.....	45

1.6 El neoinstitucionalismo como praxis para llevar a cabo una transición energética.....	49
1.7 Conclusiones preliminares	52
2. Capítulo Segundo: El nuevo marco jurídico de las energías limpias y/o renovables en México a partir de la Reforma Energética.	57
2.1 Introducción	57
2.2 La Reforma Energética	60
2.3 Leyes Reglamentarias a los Artículos 25, 27, Y 28 Constitucionales. 2.3.1 Ley de la Industria Eléctrica	63
2.3.2 Ley de Transición Energética	67
2.3.3 Ley de la Comisión Federal de Electricidad	71
2.3.4 Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.....	73
2.3.5 Ley de los Órganos Reguladores	75
2.3.6 Ley de la Energía Geotérmica.....	76
2.4 Conclusiones Preliminares.....	77
3. Capítulo Tercero: Desarrollo y evolución histórica del sector energético nacional (petrolero y eléctrico), una mirada desde un enfoque descriptivo.	81
3.1 El Sector energético mexicano durante su etapa dependiente de la inversión extranjera en el porfiriato (caso del petróleo).	83
3.2 El sector energético mexicano durante su etapa dependiente de la inversión extranjera durante el porfiriato (caso del sector eléctrico).....	90
3.3 El desarrollo del sector petrolero en la etapa revolucionaria y posrevolucionaria	93
3.4 El sector eléctrico mexicano durante la etapa revolucionaria y pos-revolucionaria.	100
3.5 Lázaro Cárdenas y el inicio de las expropiaciones: la transición hacia una administración nacionalista de la energía (caso del petróleo).....	103

3.6 Lázaro Cárdenas y el inicio de las expropiaciones: la transición hacia una administración nacionalista de la energía (caso de la industria eléctrica)	114
3.7 El declive del modelo estatista y comienzo de la era neoliberal (1976-2000).....	120
3.8 El declive del modelo estatista y comienzo de la era neoliberal (1976-2000) “el caso de la industria eléctrica”	124
3.9 El cambio de paradigma energético hacia un modelo más incluyente con las energías verdes	127
3.10 El nacimiento de las energías renovables en México y su participación como fuentes renovables de energía	131
3.11 Conclusiones Preliminares.....	147
4. Capítulo Cuarto: El paradigma energético sustentable; México hacia una transición energética renovable encaminada hacia un desarrollo sustentable	149
4.1 Diferencias entre desarrollo sostenible y desarrollo sustentable	151
4.2 Modelo energético sustentable o sostenible.....	158
4.2.1 Principales políticas energéticas europeas encaminadas hacia la sostenibilidad energética	163
4.2.2 El camino hacia un desarrollo energético sustentable	166
4.3 ¿México está transitando hacia un desarrollo sustentable energético?	169
4.3.1 La Estrategia de Transición para Promover el uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios como instrumento de planeación	171
4.3.2 El PRONASE como Instrumento de Planeación	173
4.3.3 El PEAER como instrumento para alcanzar una mayor participación energética renovable	174
4.3.3.1 Objetivo 1	175
4.3.3.2 Objetivo II.....	179
4.3.3.3 Objetivo III.....	181

4.3.3.4 Objetivo IV	182
4.3.3.5 Objetivo V.....	183
4.4.4 El Programa Especial de la Transición Energética (PETE) como instrumento de planeación	185
4.4.4.1 Objetivo I	185
4.4.4.2 Objetivo II.....	188
4.4.4.3 Objetivo III.....	189
4.4.4.4 Objetivo IV	190
5. Conclusiones	194
A) Análisis crítico de la situación energética actual del país encaminada hacia un desarrollo sustentable energético.....	194
B) La Política Energética Mexicana Frente al Panorama Energético Internacional....	198
C) Propuestas para la actual administración sexenal	200
D) Conclusiones Generales.....	209
6. Anexo de Tablas y Gráficas.....	213
7. Siglas y Acrónimos.....	219
8. Bibliografía.....	222

Índice de Tablas

Tabla 1	29
Tabla 2	29
Tabla 3	33
Tabla 4	46
Tabla 5	47
Tabla 6	59
Tabla 7	61
Tabla 8	68
Tabla 9	85
Tabla 10	88
Tabla 11	89
Tabla 12	91
Tabla 13	107
Tabla 14	111
Tabla 15	117
Tabla 16	118
Tabla 17	122
Tabla 18	132
Tabla 19	137
Tabla 20	138

Tabla 21	167
Tabla 22	175
Tabla 23	177
Tabla 24	179
Tabla 25	181
Tabla 26	182
Tabla 27	183
Tabla 28	185
Tabla 29	188
Tabla 30	189
Tabla 31	190
Tabla 32	212
Tabla 33	212
Tabla 34	213
Tabla 35	213
Tabla 36	214
Tabla 37	214
Tabla 38	214

Transición energética hacia fuentes renovables de energía en México; análisis de las acciones del Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables (PEAER 2014-2018) hacia un modelo energético sustentable.

Introducción

El interés y convencimiento por parte de los gobiernos en su calidad de beneficiados al hacer uso de energías renovables y/o limpias¹ en un afán de sustituir paulatinamente a las energías convencionales, es un hecho que se conoce a groso modo como “transición energética hacia fuentes renovables de energía”. Para el caso mexicano y como interés principal de este trabajo, se analiza principalmente el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, mejor conocido como PEAER, para conocer justamente si dicho programa y política energética diseñada e implementada durante el sexenio pasado (Enrique Peña Nieto) en verdad contribuye hacia un modelo energético sustentable.

La transición energética como parte de una política energética es una tendencia que va creciendo a pasos agigantados en la mayor parte del globo, y no únicamente como un fenómeno exclusivo de países de primer mundo. Se pueden observar algunos fenómenos dentro del sector energético en países que han apostado por políticas energéticas sustentables, las cuales incentivan el desarrollo de las energías limpias y/o renovables, emprender acciones importantes

¹ De acuerdo con la Ley de la Industria Eléctrica, las energías limpias, son aquellas creadas mediante fuentes o procesos de generación de electricidad, que no rebasan los límites establecidos de contaminación. De acuerdo con esta ley, son consideradas energías limpias a: el viento; radiación solar; energía oceánica; energía geotérmica; bioenergéticos; gases de metano; gases de hidrógeno; centrales hidroeléctricas; energía nucleoelectrica; energía generada a partir de residuos urbanos, agrícolas; centrales de cogeneración eficiente; energía creada por ingenios azucareros; energía creada en centrales térmicas; y por último, tecnologías con bajos niveles de emisiones de carbono.

como: un crecimiento en el uso de energías renovables²; el uso de nueva tecnología que permita lograr mayor eficiencia de consumo de energía en los sectores productivos y de la vida social, independizándose de esta manera mediante un proceso gradual de las energías fósiles; el fortalecimiento de su seguridad energética; y, por último, la disminución de gases que causan el efecto invernadero.

Las razones por las cuales los gobiernos están tomando estas decisiones, son una respuesta a dos de los principales problemas que amenazan la endeble estabilidad económica, ambiental, geopolítica y social del mundo actual, los cuales son: el cambio climático y garantizar la seguridad energética local y regional.

México por su parte, está saliendo de un modelo energético que lo ha mantenido distante de las energías renovables, debido a la prioridad que siempre ha representado el petróleo en nuestro país, no solo en cuestiones fiscales, sino también en aspectos políticos e ideológicos, realidad que hasta hace poco se había apostado en seguir reproduciendo el mismo modelo energético basado en el uso intensivo de energías fósiles (principalmente el petróleo), como la principal fuente energética para lograr el desarrollo del país, con poco interés por el medio ambiente y con restricciones legales para la participación del sector privado en la explotación de otras fuentes energéticas, entre estas, las energías renovables.

La reforma energética llevada a cabo en el país por el expresidente Enrique Peña Nieto, dentro de sus objetivos se encuentra dirigir a este sector hacia una transición energética mediante

² De acuerdo con la Ley de Transición Energética, las Energías Renovables nacen de los fenómenos de la naturaleza, o mediante procesos de transformación en algún tipo de energía aprovechable para el ser humano, con la capacidad de regenerarse continua o periódicamente. Las energías renovables contempladas son: radiación solar; el viento; movimiento del agua en caudales (natural o artificialmente creada), menor o igual a 30 MW, o densidad de potencia superior a 10 watts/m²; la energía oceánica; energía geotérmica; y bioenergía.

fuentes de energías renovables y/o limpias, bajo un nuevo paradigma que promete resolver los problemas y desafíos que exige el mundo actual.

El debate en torno a la reforma energética desde la administración de Calderón y Enrique Peña, fue muy extensa y las diferentes posturas (reforma estructural y reforma institucional)³ en su momento se vieron convencidas (y siguen creyendo) en tener la panacea a dicho problema.

Sin embargo, hubo un consenso entre los debatientes donde la concordancia radicaba en que el sector energético requería de grandes cambios, hecho que terminó por establecerse en diciembre del 2013 (con gran controversia), una reforma energética de corte estructural, que terminaría gradualmente con el viejo orden energético establecido a partir de la administración de Lázaro Cárdenas del Rio hasta los setentas.

En lenguaje económico significa cambiar las modalidades de organización, regulación y propiedad de las industrias de la energía, para que en adelante se desarrollen sobre la base de mecanismos de mercado y empresas guiadas por la lógica de la rentabilidad...[es decir] desregular, liberalizar y transferir derechos de propiedad...(Rodríguez, 2007, p.17)

Es decir, se terminó con un modelo energético que se destaca por características como: a) ser centralizado, es decir, el Estado se caracteriza por ser dueño, el que opera y administra la mayor parte de la cadena productiva de la industria eléctrica y petrolera, mediante actores públicos e instituciones del Estado; b) se distingue por políticas que permiten la continua producción y abastecimiento del mercado interno; c) se adquieren empréstitos internacionales para la expansión energética o para subsidios en el consumo de la misma. En otras palabras, la

³ Para una aclaración más extensa sobre ambas posturas, puede consultarse a Padilla en “La reforma energética: cambiar estructuras industriales o mejorar los arreglos institucionales”

omnipresencia y mano del Estado se puede apreciar en toda la cadena de valor de este sector mediante regulaciones que deriva y se destaca por ser una política social y asistencialista.

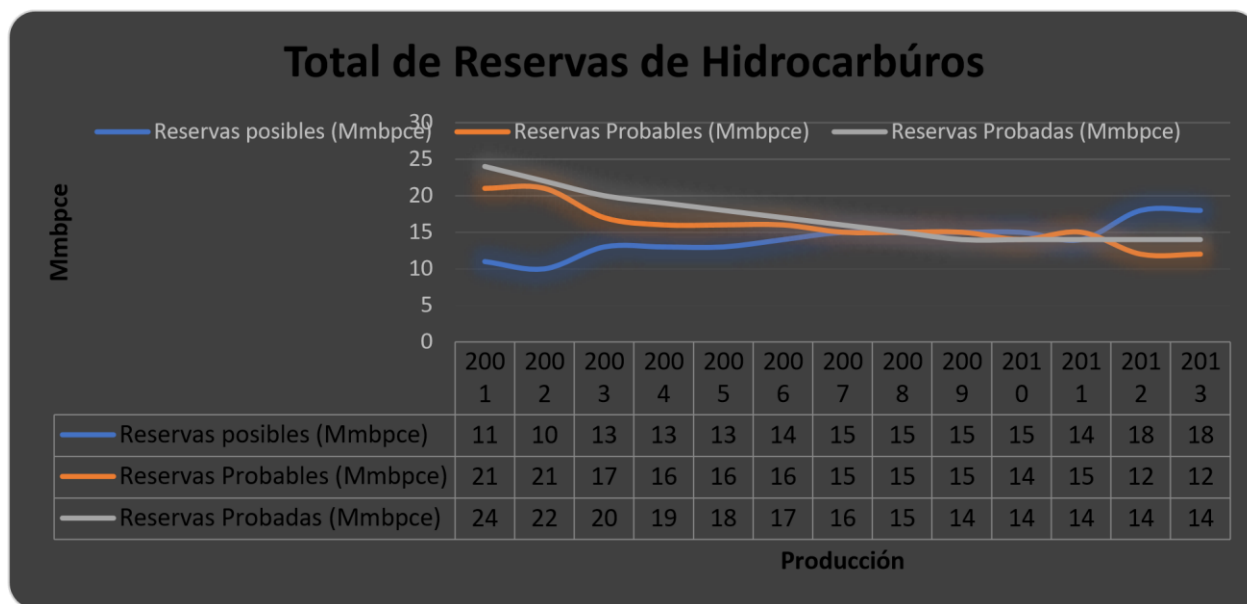
Sin embargo, la reproducción de este modelo que durante décadas fue y sigue siendo (en menor medida) la base del desarrollo en México, se convirtió en un vicio del cual depende la economía del país, y que hoy día se encuentra en una crisis por un supuesto “agotamiento”⁴ de los recursos fósiles en zonas de fácil acceso a causa de una pésima administración que desde hace décadas se venía implementado en el país.

De acuerdo con Rodríguez Padilla (2007), justamente es la problemática central de los que defienden una política institucional, debido a que la crisis que padece el sector energético se encuentra en las propias instituciones, reglamentos jurídicos, reglamentos fiscales, y personal administrativo y/o funcionarios públicos, los cuales depende el desempeño operativo tanto de PEMEX como de la CFE.

Aunado a lo anterior, también se debe a la falta de visión, previsión y estrategia por parte del gobierno ante la coyuntura mundial energética que brinde mayor certeza sin tener que depender demasiado de las exportaciones así como de las importaciones; ausencia de infraestructura (refinerías) e ineficiencia fiscal para atender sectores energéticos, los cuales generan valor agregado (gasolina, petroquímicos, gas, electricidad, investigación, entre otros), son el verdadero problema que ejemplifica la crisis de este modelo bajo esta visión de corte institucional.

⁴ Dicho supuesto se debe a un comentario hecho por el Doctor Miguel García Reyes, dónde él defiende la idea de que sólo se ha estudiado una tercera parte del territorio nacional en materia petrolera.

Como muestra del déficit energético que padece el país, según el Programa Sectorial de Energía (2013-2018), del 2001 al 2013, el total de las reservas probadas⁵ de hidrocarburos ha ido disminuyendo significativamente, tal como se puede observar en la gráfica 1.



Fuente: Programa Sectorial de Energía 2013-2018

Lo que muestra la gráfica 1, es el continuo declive de este energético (petróleo) principalmente en su 1P (reservas probadas) y 2P (reservas probables⁶), mientras que su 3P (reservas posibles⁷) va en aumento; situación que atenta contra la seguridad energética del país debido a que las

⁵ De acuerdo con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018, es el volumen de hidrocarburos o sustancias asociadas evaluadas a condiciones atmosféricas, las cuales por análisis de datos geológicos y de ingeniería se estima con razonable certidumbre que serán comercialmente recuperables a partir de una fecha dada provenientes de yacimientos conocidos y bajo condiciones actuales económicas, métodos operacionales y regulaciones gubernamentales.

⁶ De acuerdo al Programa Sectorial de Energía 2013-2018, son aquellas donde el análisis geológico y de ingeniería de yacimientos, incorporado a un análisis probabilístico (Montecarlo) del método volumétrico, indica que hay una probabilidad de, al menos 50% de que las cantidades por recuperar sean iguales o mayores que la suma de las reservas probadas y reservas probables.

⁷ El Programa Sectorial de Energía 2013-2018, señala que son aquellas que, por sus volúmenes, situación geológica y de diseño son de recuperación comercial menos segura que las reservas probables. De acuerdo con esta definición, cuando son utilizados métodos probabilísticos, la suma de las reservas probadas, probables y posibles, tendrá al menos una probabilidad del 10% de que las cantidades realmente recuperadas sean iguales o mayores.

reservas probables que presume la gráfica solo representa un espectro de incertidumbre; es decir, su representación numérica no tiene gran valor si se contrasta con la realidad energética que vive el país (tal como se describirá más adelante); también atenta contra la seguridad energética debido a las razones expuestas en párrafos anteriores.

La importancia de los hidrocarburos es que se trata de un recurso primario y como tal, la industria de refinados, así como la industria eléctrica y cualquier otra que en el proceso de generación de energía utilice derivados fósiles se ve afectada directamente de la situación energética local, regional y global del comportamiento de este energético.

Actualmente, el crecimiento energético convencional del país está sufriendo un déficit en su producción nacional debido a los siguientes datos expuestos por diversos medios informativos, entre ellos la revista “Contralínea” (2017).

Durante el actual gobierno, la producción petrolera ha caído en 100 mil barriles diarios y podría descender aún más en los próximos años. Esta crisis ha derivado la importación del 80 por ciento del gas natural y más del 50 por ciento de gasolinas y diésel que se consumen en el país. Pese a ello, sólo cuatro de siete refinerías funcionan. (s/p)

Otro dato alarmante es el análisis presentado por el Banco Bilbao Vizcaya (BBVA) (2016) sobre las exportaciones estadounidenses de gas natural, señala que para el 2029, México importará el 100% de su gas natural provenientes principalmente de refinerías texanas a través de gasoductos transfronterizos gracias a tres razones principales 1) política energética (reforma energética); 2) un crecimiento poblacional (mayor consumo de energéticos); y por último 3) un crecimiento económico (participación de más actores en este sector).

Por otra parte, el cambio de paradigma o modelo energético que ya se está aplicando en el país, que aún no termina de madurar y está lejos de lograrlo, versa sobre la idea de un cambio

estructural en las funciones del Estado; en otras palabras, un cambio de régimen en sus instituciones energéticas que incentive la participación de más actores en el desarrollo del sector energético y un marco jurídico que delimite la participación de cada uno de los componentes involucrados en la industria energética.

Para Víctor Padilla (2000), este nuevo paradigma energético rompe con la presencia omnipresente del Estado y convierte al sector privado en un actor clave para el desarrollo de esta industria, lo que significa: 1) descentralización del sector energético; esta liberalización promete nuevas oportunidades de crecimiento debido a que brinda la pauta para la participación activa de diferentes actores interesados; 2) germinación de pequeñas y medianas obras en la medida que puedan ser costeables por actores públicos o privados y, por último, 3) la cuestión ambiental es un elemento que toma mayor relevancia dentro de este modelo, de ahí que el desarrollo del sector energético busque la tecnología, herramientas y métodos menos agresivos con la naturaleza; es decir, lograr un desarrollo sustentable y/o sostenible.

Por otra parte, en este trabajo, lejos de emitir un juicio a favor o en contra sobre el gas esquistoso, el cual es un recurso energético controversial, es un deber para todo analista de políticas energéticas, dar a conocer los diversos escenarios que se están conformando en torno a los diferentes recursos energéticos. Es por ello que, de acuerdo a lo mencionado en párrafos anteriores, vale la pena mencionar que está latente el desarrollo de la industria del gas esquistoso o gas shell (energía de cuarta generación) en el país, el cual, para algunos países se ha convertido en el primer recurso energético, y México es rico en este tipo de gas en diferentes regiones dentro del territorio nacional, principalmente en el norte del país, en la frontera con Estados Unidos, así como en la parte del bajío (San Luis Potosí).

Es importante destacar que el gas esquisto no es un recurso clasificado como energético renovable, sin embargo, este energético está catalogado por algunos especialistas como una fuente limpia de energía (con una gran controversia al respecto), aunque sus métodos de extracción provoquen rechazo por el gran impacto ecológico y social que provocan; por lo que no es sano social y ambientalmente desarrollar este tipo de energético. Sin embargo, para cuestiones económicas y para fortalecer el portafolio energético nacional si es viable.

Sin embargo, las condiciones políticas e institucionales aún no son propicias para la explotación de esta fuente, y las licitaciones que ya existen y han existido, se han dado de manera discreta y poco exhibida por el mismo gobierno o por los medios de comunicación tradicionales.

Vale la pena mencionar que actualmente los proyectos que han intentado explotar este tipo de recursos energéticos, en muchos casos han sido detenidos generalmente por la sociedad civil, sin embargo, es casi un hecho que en algún futuro se explote este recurso (aunque probablemente, no para el beneficio del país), por lo que se tienen que llegar a acuerdos para el desarrollo de este sector, convenientemente en zonas o regiones donde el impacto ecológico y social sea menor.

Llegando a este punto, es importante mencionar el papel que desempeñan las energías renovables en el nuevo modelo energético, su estimación se debe a la integración de diversas fuentes de energía al portafolio energético nacional, hecho que robustece la seguridad energética, brinda una mayor certeza y confiabilidad a los consumidores en el abasto energético que se requiere para el continuo desarrollo del país; así como también, brinda la oportunidad de llevar a cabo una justicia social, la cual obedece al hecho de que más comunidades tengan acceso a este

insumo y puedan producir su propia energía, explotando los recursos renovables que se encuentren a su disposición.

Esto significa lograr un equilibrio económico, social, medioambiental y energético, asegurando con ello, el abasto energético para las próximas generaciones, heredándoles un ambiente más sano y con una mejor calidad de vida.

Generalmente esta transición viene acompañada por programas de gobierno y políticas integrales que promuevan mayor difusión y educación que incentiven y acerque a la sociedad en general a este tipo de energéticos, así como a nueva tecnología para lograr la máxima eficiencia del consumo energético, logrando con esto disminuir la intensidad eléctrica, reduciendo el costo del servicio y permitiendo el ahorro de energía. En otras palabras, llevar a cabo esta planificación, se estaría adoptando un modo de vida más sustentable y equilibrado con el medio ambiente.

Una transición energética hacia fuentes renovables de energía es un cambio de paradigma energético que esencialmente se basa en el desarrollo de nueva tecnología renovable y/o energías limpias; el aprovechamiento de recursos naturales (locales) como fuente primaria de energía, se caracteriza por manejar energías renovables y limpias, algunas son inagotables a escala humana de tiempo, otras, por ejemplo, se producen por la descomposición de composta y generan biogases (metano); es decir, es el aumento del portafolio energético mediante nuevas técnicas enfocadas en desarrollar diferentes tipos de energías amigables con el medio ambiente.

Este nuevo paradigma promete ser la respuesta a los grandes retos que actualmente atraviesa el sector energético en sus diferentes dimensiones (nacionales e internacionales); por un lado, cumplir las metas firmadas con organismos internacionales en la reducción de gases que

generan el cambio climático sin disminuir el desarrollo del país, así como garantizar la seguridad energética, al mismo tiempo que se reduce el consumo de energía fósil. Estas metas se encuentran planteadas en la Ley General de Cambio Climático, en su Artículo segundo transitorio (2016), el cual menciona lo siguiente.

El país asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir al año 2020 un treinta por ciento de emisiones, con respecto a la línea de base; así como un cincuenta por ciento de reducción de emisiones al 2050 en relación con las emitidas en el año 2000... (p. 42)

Por otra parte, el segundo reto del sector energético es aumentar la participación de energías renovables en la generación de electricidad, mismos que se encuentran establecidos en la Ley de Transición Energética (2015), en su Artículo transitorio, la cual dicta lo siguiente.

La Secretaría de Energía fijará como meta una participación mínima de energías limpias en la generación de energía eléctrica del 25 por ciento para el año 2018, del 30 por ciento para 2021 y del 35 por ciento para 2024. (p.29)

Los medios para transitar de un modelo a otro se encuentran diseñados en diferentes Programas, Estrategias, Planes, Reglamentos y Leyes que creó la Secretaría de Energía, junto con órganos reguladores y descentralizados, sin embargo, en este trabajo recepcional se analiza el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables (PEAER) para conocer si en realidad este programa nos está conduciendo hacia un modelo energético sustentable.

Vale la pena recalcar que dicho trabajo estará apoyado del Programa Sectorial de Energía, y del resto de los instrumentos de planeación (Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios y el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de Energía), así como de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, en la medida que se requiera consultarlos para lograr los objetivos.

Este análisis se guiará basándose en responder la pregunta principal ¿El Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables contribuye realmente hacia una transición energética hacia fuentes renovables de energía bajo un modelo energético sustentable?, misma que estará asistida por preguntas secundarias como:

¿Cuáles son las acciones por las cuales el PEAER, se basa para lograr un modelo energético sustentable en el país? ¿Cuál es el panorama general de las energías renovables en México en términos sociales? ¿Cuáles son las acciones que actualmente se están llevando a cabo para el uso eficiente energético en el país? ¿Cuál es el lugar y la importancia que tiene este programa en el marco de la reforma energética?

Esta investigación plantea una hipótesis la cual da por hecho que el país cuenta con recursos como: naturales, jurídicos, institucionales y económicos, para lograr una transición energética hacia fuentes renovables de energía, los cuales contempla el PEAER. Por otra parte, el planteamiento del problema versa sobre la idea que en el país no es nada nuevo el desarrollo de las energías renovables, sin embargo, si lo es en los propios mecanismos integrados para su desarrollo planteados en la hoja de ruta de este sector energético, los cuales nacen a partir de la reforma constitucional a los artículos 25, 27 y 28, cómo, por ejemplo: políticas transversales; instrumentos de planeación (hoja de ruta); y lo más importante, un marco jurídico que lo legitima.

Es importante mencionar qué, debido a la naturaleza de este trabajo, fue necesario llevarlo a cabo mediante una investigación descriptiva, la cual, de acuerdo con algunos autores, Cortés Manuel y Iglesias Miriam (2004).

buscan especificar las propiedades, las características, y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Describen situaciones, eventos o

hechos, recolectando datos sobre una serie de cuestiones y se efectúan mediciones sobre ellas, buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice (pp. 20-21)

Este trabajo recepcional somete a un análisis al PEAER como programa especial o medio que conduce hacia una transición energética hacia fuentes renovables de energía bajo un modelo energético sustentable.

Así mismo, se desarrollará bajo un análisis documental, donde se consultaron las principales instituciones en materia energética encargadas de dirigir las riendas del sector energético del país; así como en consultar a especialistas, servidores públicos y doctos en el tema energético nacional y en geopolítica energética; y, por último, revisar los principales programas sectoriales y destacados ejemplos de proyectos ya implementados a nivel nacional.

Complementando con lo mencionado anteriormente, las técnicas de investigación utilizadas durante el desarrollo de este trabajo son: entrevistas, análisis documental (revistas, documentos oficiales, estatutos, blogs en línea, paginas oficiales, periódicos, etc.) e interpretación de datos recolectados.

En las próximas líneas, el lector encontrará un trabajo integrado por cuatro capítulos (Marco Teórico, Marco Histórico, Marco Jurídico, Marco Empírico), los cuales ayudarán a comprender principalmente cuatro aspectos: a) el estado actual de las energías renovables en el país; el proceso histórico por el cual ha transitado este sector energético; los límites espaciales por los que se desenvuelven los distintos actores gracias a las modificaciones jurídicas llevadas a cabo a partir de la reforma energética; y por último, analizar la transición energética como origen de una reforma estructural, mediante la teoría del neo institucionalismo económico.

Este bagaje o línea de acción tiene como objetivo primario determinar si en verdad el PEAER, conduce al país hacia una transición energética hacia fuentes renovables y bajo un modelo energético sustentable, que como se sabe, es un tema de agenda nacional que se le ha dotado de recursos públicos, por lo que cualquier acto u omisión en cuanto al desarrollo de esta política debe estar en la mira ciudadana.

Por otra parte, es un tema de interés internacional, debido a los tratados internacionales en materia de sustentabilidad y cambio climático que México ha firmado desde hace décadas; razón por la cual, México no puede hacer caso omiso a tendencias mundiales; por lo tanto, este trabajo brinda la pauta para conocer si en realidad se está avanzando por el camino correcto o, por el contrario, si debemos replantear nuestras medidas y clarificar mejor nuestras acciones en el desarrollo de esta transición.

Conviene señalar que el primer capítulo (Marco Teórico), funge como marco de referencia para aclarar la corriente teórica por el cual se desenvuelve el tipo de política pública la cual obliga y conduce al Estado a intervenir y/o diseñar una reforma energética y su aplicabilidad mediante programas de gobierno, haciendo uso de la maquinaria estatal; así como también, analizar y describir el fenómeno que gira en torno a una política de corte estructural, bajo el lente del neo institucionalismo económico, con el objetivo de conocer a fondo las intenciones, actores e intereses que existen detrás de una reforma estructural, la cual, es la que está impulsando el desarrollo de un cambio de paradigma energético.

El segundo capítulo consiste en revisar y analizar los alcances de la apertura jurídica nacida de la reforma energética; es decir, se revisan las leyes reglamentarias, las cuales detallan las reglas de operación institucional y convivencia entre los actores participantes de la industria

energética renovable, así como la relación que existe entre las energías convencionales para producir electricidad por medio de la cogeneración; así como también, conocer los medios o las formas jurídicas por las cuales el Estado pretende encaminar el sector energético hacia un modelo energético sustentable.

El tercer capítulo de este trabajo consiste en un Marco Histórico, el cual trata de describir los hechos históricos más importantes del sector energético, desde el redescubrimiento del petróleo, describiendo como ha sido su evolución a lo largo de la historia, señalando las coyunturas políticas nacionales e internacionales, las cuales fueron un parteaguas en este campo.

Este capítulo tiene la misión de conocer cuáles fueron las principales causas que orillaron al sector energético a establecer las condiciones que actualmente se encuentra; así como a comprender los retos presentes y futuros en la llamada transición energética.

El capítulo cuarto se expone y analiza la política energética nacional relacionada con las energías renovables, basándose en los resultados de los diferentes instrumentos de planeación, principalmente del Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables (PEAER), y a partir de los resultados logrados, contrastarlos con la literatura especializada en materia de energía renovable, así como los casos de éxito de políticas encaminadas en llevar a cabo un modelo energético sustentable, y a partir de ese contraste, determinar si México se está conduciendo hacia una verdadera transición energética hacia fuentes renovables de energía mediante un modelo de desarrollo sustentable.

Por último, en las conclusiones, ésta se divide en cuatro apartados (a, b, c, d), donde se realiza en primer lugar, un análisis crítico de la situación energética nacional, basada en las políticas energéticas implementadas por el expresidente Peña Nieto, y su repercusión en la

sociedad civil; en segundo lugar, se pretende hacer un análisis sobre la política energética mexicana frente al panorama energético internacional; en tercer lugar, de acuerdo a los planteamientos realizados en los apartados a y b, se determinan algunas propuestas para la actual administración.

Por último, en el apartado “d”, se desarrollan las conclusiones generales, donde se describe la dirección que está tomando el sector energético nacional, bajo una visión de sostenibilidad, más que sustentabilidad, debido a los principios ideológicos que sostiene a cada una de estas dos visiones (sostenibilidad “economía ambiental” y/o sustentabilidad “economía ecológica”), descritas en el marco empírico.

Mediante el orden descrito anteriormente se desarrollará este trabajo de recepción con la finalidad de acercar al lector al complejo espectro del sector energético, y más precisamente al estado y desarrollo de las energías renovables en el país.

Capítulo Primero

El Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables como vertiente de la reforma energética; un estudio desde la óptica del neoinstitucionalismo como incidente de la praxis de la política pública regulativa.

Introducción

En este trabajo se considera a la política pública como una deconstrucción teórico procedimental que nace del seno de la democracia a través de mecanismos, actores e instituciones plenamente legítimos, bajo un ambiente de discusión y debate que aflora con la integración de diversas voces y fecunda en la solución del problema en común, obligando al Estado en su calidad de administrador, hacer uso de recursos públicos para atenderlos, aplicando mecanismos de monitoreo y evaluación para una mejor implementación.

La diversidad de problemas, así como su complejidad y nivel de análisis, han obligado a numerosos investigadores y doctos en la materia a recurrir en dos acciones: descomponer la política pública en fases con el fin de lograr un nivel de análisis más profundo debido a que cada ciclo tiene su propia dinámica con sus propios actores, enfoques teóricos (diseño) y modelos (implementación) que la convierten en un centro de análisis, de debate y estudio propio para cada fase.

Por otra parte, se crean tipologías de políticas públicas para conocer el carácter y dinámica de las mismas, las cuales nacen en función de atender diferentes tipos de problemas

agrupándolos de acuerdo con la relación que existe entre los costos y beneficios de los actores involucrados (ganadores y perdedores).

La política pública representa en términos generales, el trabajo operativo del Estado ante un problema considerado como público, el cual puede ser monitoreado y evaluado por mecanismos presentes en los propios programas, y por agencias especializadas para tales casos.

Por lo tanto, se determina que, de acuerdo a lo mencionado anteriormente, la política pública no solo responde al carácter o naturaleza del sistema democrático, sino que, a su vez, pone en tela de juicio la capacidad del gobierno para atender la demanda ciudadana (governabilidad), y al mismo tiempo, la existencia de un marco jurídico que sujete la conducta y relación entre actores (governanza), así como también, brinde mecanismos y facilidades que permitan conocer el desempeño de su trabajo y los recursos que se han invertido (Accountability), bajo un ambiente claro y no discreto, dónde la información sea accesible y no obstaculizada.

En otras palabras, la relación que guarda el trinomio compuesto por: la rendición de cuentas, gobernabilidad y gobernanza, fungen como indicadores que demuestran el nivel de democracia en el que se vive, o, dicho de otra manera, llegan a advertirnos la madurez de democracia, o la adolescencia (carencia) de la misma.

Esta parte del trabajo consiste en la recopilación y descripción detallada del concepto de política pública, se pretende dar a conocer ¿Qué es una política pública de acuerdo con sus definiciones conceptuales y para qué sirve? ¿Cuáles son sus componentes característicos? ¿Para qué sirve una política pública? ¿Cuáles son sus etapas o ciclos que la conforman? ¿Cuál es la tipología y en qué consiste cada clasificación que se le describe? Una vez teniendo claras las

cuestiones antes señaladas, se procede a analizar el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, siendo este último señalamiento uno de los puntos centrales de este trabajo.

Antes de comenzar con el manejo conceptual de la política pública, es de interés para este trabajo advertir al lector, que el estudio de esta materia es tan amplio que, en la literatura, principalmente la anglosajona, el término se clasifica en tres acepciones semánticas diferentes de acuerdo al terreno en el que se desarrolla el estudio, cómo, por ejemplo: “La *Política* concebida como el ámbito del gobierno de las sociedades humanas, *Polity* en inglés. Segundo, la *Política* como la actividad de organización y lucha por el control del poder, *Politics* en inglés. Y, finalmente, la *Política* como designación de propósitos y programas de las autoridades públicas, *Policy* en inglés.” (Deubel, 2002, pp.25-26).

Para este caso, solo nos concentraremos en el último concepto (policy), sin hacer a un lado las otras dos acepciones, ya que justamente es la interacción de todos los elementos que conforman el régimen democrático (instituciones políticas, gobierno, ciudadanos, espacios públicos, etc.) se ven directa e indirectamente involucrados en la realización de una política pública, tal como se señalará a continuación.

1.1 Políticas Públicas

Partiendo desde la base ideológica que estamos dentro de un Estado moderno⁸ bajo un sistema político democrático y actuamos dentro de una democracia participativa y a la vez

⁸ Según Deubel, citando a Burdeau, del Estado moderno deviene toda una evolución histórica en el proceso y formas de gobernar, así como un cambio en las relaciones de Estado y sociedad.

representativa; son elementos trascendentales que incentivan la relación entre el gobierno y la ciudadanía para que dé a luz una política pública; en otras palabras, es el resultado de las interacciones entre *polity* (Instituciones y reglas de juego) y *politics* (actores políticos).

De acuerdo con Eduardo Villarreal Cantú (2010), las políticas públicas sólo se pueden dar en sociedades con regímenes democráticos, porque sólo ahí existe un “intercambio de opiniones entre gobernantes y gobernados (interfaces socioestatales) sea una posibilidad real y concreta... [las cuales] son inherentes a sistemas donde el ejercicio del poder es democrático” (p. 261). Queda expresado el poder y el peso en la palabra y decisión de los ciudadanos, no solo en comicios electorales, sino también en la elección de mecanismos para asegurar el bien común y la manera de cómo llevarlos a cabo.

Dicho lo anterior, se puede decir que la balanza no está inclinada solamente hacia el lado del gobierno como el único actor facultado en tomar decisiones y conducir al país en su desarrollo, por el contrario, se ajusta hacia el lado de los ciudadanos, bajo principios que describen la característica del buen ciudadano, en otras palabras; ciudadanos participativos que conocen sus derechos y obligaciones, que están preocupados en la toma de decisiones de sus representantes políticos, expresan sus inquietudes, manifiestan sus inconformidades, por lo que se transforman en vigilantes del quehacer político.

Para autores como Luis F. Aguilar Villanueva (1992), las políticas públicas son:

Las decisiones de gobierno que incorporan la opinión, la participación, la corresponsabilidad y el dinero de los privados en su calidad de ciudadanos electores y contribuyentes. Concedamos que en esta perspectiva disminuye el solitario protagonismo gubernamental y aumenta el peso de los individuos y de sus organizaciones. Se sustancia cuidadosamente al gobierno, y se abren de par en par las puertas para nuevas formas de diseño y gestión de las políticas: singulares, descentralizadas, subsidiarias y solidarias,

corresponsables, en las que el gobierno y sociedad enfrentan variada y conjuntamente los problemas colectivos. (p.36)

Esto significa la convivencia entre ciudadanos, sociedad civil y gobierno en un mismo espacio con reglas de juego específicas, instituciones diseñadas para vigilar y sancionar a cada uno de los integrantes con el fin de que esta convivencia se siga llevando a cabo. Es aquí donde el término policy toma una gran relevancia, debido a la interacción entre ambos actores.

Por otro lado, es importante señalar que la intervención del gobierno en un problema público puede manifestarse directa o indirectamente, ya sea mediante planes y programas nacionales y sectoriales o por actores organizados quienes manifiestan la existencia de un problema en común; ambos se caracterizan por operar mediante instrumentos diferentes, en la complejidad de su construcción, dimensión operativa (focalización/sectorización), recursos, entre otros.

En el primer caso, el Plan Nacional de Desarrollo, tiene como una de sus principales características ser un documento guía donde quedan expresados los lineamientos y estrategias por el cual se llevará a cabo el desarrollo del país. En él se ajustan los programas sectoriales diseñados por la Administración Pública Federal (de acuerdo con el ámbito correspondiente) mediante objetivos y líneas de acción establecidos en el Plan Nacional, y por último la asignación de recursos para su ejecución.

En otras palabras, de acuerdo con Winchester y IILPES (2011) “Un programa es una intervención pública directa sobre una realidad social, que se usa, en conjunto con otros programas (y otros instrumentos de política) para implementar una política” (p. 5). Sin embargo, los sub- gobiernos (estatal y municipal) tienen la obligación de diseñar programas que atiendan

problemas sociales más precisos (locales), sujetos a programas federales, y de igual manera, interrelacionarse con el Plan Nacional.

El segundo caso corresponde a una intervención más focalizada, diseñada para atender problemas específicos, elevada a rango de problema social por diferentes actores de la sociedad civil.

El conjunto de objetivos, decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que en un momento determinado los ciudadanos y el propio gobierno consideran prioritarios (...) es el proceso que se inicia cuando un gobierno o un directivo público detecta la existencia de un problema que, por su importancia, merece su atención y termina con la evaluación de los resultados que han tenido las elecciones emprendidas para eliminar, mitigar o variar ese problema. (Tamayo, 1997, p.281)

Lo dicho anteriormente, es la razón de ser de una política pública; construirse a partir de la identificación de un problema en común; son la concreción de una toma de decisión, la cual antecede la identificación de un problema, realizada con diagnósticos precisos y bajo una construcción objetiva y racional, para posteriormente dar pie y seguimiento a su respectiva implementación mediante el actuar de la maquinaria del Estado, hasta llegar a la fase de resultados.

Dicho lo anterior, Subirats, Knoepfel, Larrue y Varonne (2008), definen a una política pública como:

Una serie de decisiones o de acciones, intencionalmente coherentes, tomadas por diferentes actores, públicos y a veces no públicos-cuyos recursos, nexos institucionales e intereses varían- a fin de resolver de manera puntual un problema políticamente definido como colectivo. Este conjunto de decisiones y acciones da lugar a actos formales, con un grado de obligatoriedad variable, tendentes a modificar la conducta de grupos sociales que, supone, originaron el problema colectivo a resolver (grupos-objetivo), en el interés de grupos sociales que padecen los efectos negativos del problema en cuestión (beneficiarios finales). (p.36)

Cabe resaltar que no existe un consenso sobre la definición de política pública, sin embargo, diferentes autores como Birkland y Joan Subirats, proponen identificar las características principales que componen una política pública, por ejemplo, Birkland (como se citó en Olavarria, 2007), distinguen en diversos conceptos los siguientes elementos:

Ambos ubican al Estado como el protagonista de llevar a cabo las políticas públicas, en el sentido de ser el representante legítimo de los ciudadanos, y quien administra el dinero público de los mismos en pro de atender problemas sociales; son realizadas por autoridades de gobierno o públicas; la acción o inacción es una forma de decisión; existe una interacción entre el gobierno y sociedad en la toma de decisiones, donde el acuerdo tiende a afectar intereses; y, por último, se requiere de toda la maquinaria del Estado para poder implementar la política pública.

Por su parte, Joan Subirats, Knoepfel, Larrue y Varonne, describen otros elementos cómo: a) la focalización del problema público; b) una coherencia entre la solución y el problema planteado; c) decisión y acción; d) reglas y procedimientos; e) intervención de agentes públicos; f) interacción socioestatales; y, por último, g) evaluación de las actividades. (Subirats et al. 2008)

Una política pública que no cumpla con los elementos mencionados en párrafos anteriores, estaría trabajando un problema con base a buenas intenciones, pues sin el estudio multidisciplinario plasmado en un plan de acción coherente, impulsado y apoyado por autoridades legítimas, respaldado por un sustento teórico o práctico para poderlo realizar, correría el riesgo de crear un apolítica a capricho, meramente personalista con fines privados y/o discrecionales.

Por lo tanto, una política pública y un programa son dos intervenciones o acciones del Estado con diferentes matices que varían en cuanto a la temporalidad, espacio, e instrumentos,

donde son aplicadas; es decir, son una herramienta teórico-procedimental coherente, diseñada mediante estudios multidisciplinarios y actores de la sociedad civil que inciden e influyen directa o indirectamente en la identificación y formación de una política, quienes se encargan de dictaminar y/o demostrar que en verdad existe un problema social que pueda elevarse al rango de problema público, para después integrarlo a la agenda de gobierno y posteriormente la intervención de la maquinaria del Estado.

Lo mencionado hasta ahora sirve como introducción para conocer en términos generales los mecanismos y dinámicas que crean una política pública, sin embargo, solo son la antesala del tema, debido a que comúnmente se recurre a una disgregación de la política pública (ciclo de políticas públicas) para un estudio más profundo; esto se debe, como se mencionó anteriormente, a que cada componente del ciclo posee características propias, y, por lo tanto, requieren de un análisis (hechura de política pública) u estudio propio.

1.2 Ciclo de Políticas Públicas

El ciclo de las políticas públicas es un sistema teórico-procedimental que se fragmenta en diferentes fases para un mejor análisis del tema. Según la mayoría de los autores, no son consecutivas, pero si interdependientes; es decir, solo sirve como referencia teórica debido a que en la práctica no siempre ocurre en el orden tal y como se muestra en la teoría.

Vale la pena mencionar que no existe un consenso general sobre el número de fases de la política pública sin embargo, la mayoría de los estudiosos en la materia están de acuerdo en reproducir la idea del modelo secuencial (MS) propuesto por Charles O. Jones (1970) y James

Anderson (1975) a partir de los estudios de Harold Laswell (1953), el cual consiste en segmentar una política pública en diferentes fases con el objetivo de realizar un mejor análisis a profundidad e integral de la formación de una política pública. (Instituto AFIB, 2009)

Actualmente la manera más común de disgregar una política pública versa en un ciclo de cinco fases que van desde la identificación del problema; formulación de soluciones; toma de decisiones; implementación y, por último, evaluación de los resultados.

Cada fase está compuesta por una serie de elementos, actores y dinámicas propias que la liga secuencialmente con la siguiente fase, de tal manera que funge como una herramienta procedimental (al menos teóricamente) para la evaluación de las políticas públicas, tal como veremos a continuación en la siguiente tabla.

Como puede apreciarse en el cuadro 1, el ciclo de políticas públicas es un marco general de la síntesis de enfoques teóricos, actores, instrumentos y procesos involucrados en la construcción e intervención de un problema público.

De acuerdo Mauricio Olavarria (INAP, 2007), deviene de una investigación metodológica del problema, que se refuerza bajo estudios, informes y métodos de investigación, la idea o planteamiento de que en realidad existe un problema. Este estudio muestra “las características y los alcances” del asunto en cuestión para que pase a rango de problema social y los actores encargados logren insertar dicho problema a la agenda pública.

Tabla 1

Ciclo	de Políticas	Públicas			
Autores	Identificación del problema	Formulación de soluciones	Toma de decisiones	Implementación	Evaluación
Eduardo Villarreal Cantú	Es la demanda de la acción pública	Es la propuesta de una respuesta	Es la política efectiva de la acción	Es el impacto sobre el terreno	Acción, política o reajuste
Andre-Noel Roth Deubel	Se solicita una acción pública y se busca que el problema esté inscrito en la agenda del sistema político	Se propone una o varias soluciones al mismo problema	Los actores e instituciones autorizados para tomar la decisión (gobierno, parlamento) examinan la o las soluciones existentes y deciden la respuesta	Es la administración la encargada de implementar la solución escogida por el decisor, es decir, de traducir la decisión en hechos concretos	Los impactos causados por su implementación son evaluados por los actores sociales y políticos (policy evaluation) y puede dar pie a todo un reinicio de todo un ciclo respuesta (retroacción feedback) o suprimir la política (program termination)

(Deubel, 2002) (Villarreal, 2010)

Tabla 2

Ciclo	de Políticas	Públicas			
Autor	Identificación del problema	Formulación de soluciones	Toma de decisiones	Implementación	Evaluación
Joan Subirats	Consiste en entender los procesos por los cuales una autoridad pública o administrativa enfrenta las demandas de la sociedad o cuando se trata de demandas organizativas de la misma institución estatal.	Existe una pluralidad de posibles soluciones para resolver o tratar los problemas. El gobierno fija las metas, objetivos y prioridades; es un largo proceso que no tiene que ver con la libertad individual de decidir	5 etapas 1) el decisor frente al problema. 2) identificación de valores y objetivos. 3) búsqueda y análisis del conjunto de alternativas de soluciones posibles. 4) aplicación de criterios 5) elección de la mejor solución	Enfoques de implementación/criterios de evaluación (de la implementación) *Top-Down. *Botton up. *Experimentos y reformulaciones/ Aprendizajes *Negociaciones/ acuerdos y respaldos *Efecto/resultado *Producto/actividad	*Ex ante *Concomitante *Ex post *Nivel/jerarquía de objetivos *Impacto/objetivo general

Obtenido en: <https://www.youtube.com/watch?v=6Sms6SFj02o>

1.2.1 Identificación del problema

Para que un problema logre colocarse en la agenda de gobierno, debe contar con una serie de criterios que los tomadores de decisiones toman en cuenta. Gary Becker, así como David Arellano y Felipe Blanco, sugieren tres premisas esenciales; el primer autor Gary Becker (como citó en INAP, 2007), menciona las primeras dos: 1) que el problema muestre carencias objetivas de la sociedad; y 2) cuando los actores con poder califican a esa situación como problema público.

Por su parte David Arellano y Felipe Blanco (2013), aportan la tercera premisa, “si se puede o debe mejorar” el problema en cuestión. En otras palabras, un problema debe ser escuchado, debe ser visible y/o medible, en la medida que pueda justificar la intervención de la maquinaria del Estado y la inyección y manejo de recursos públicos.

Son numerosos los problemas y muy variados los motivos por los que se exige una respuesta por parte del Estado, que existen al menos tres razones por las que se lucha por una intervención en la situación; estas son: 1) razones éticas y morales; 2) dominio del conocimiento que los llevan a advertir de la necesidad de intervenir; 3) y, por último, la distribución de poder (INAP, 2007).

Lo mencionado anteriormente se debe en primer lugar a la diversidad de problemas visibles que alarman a la sociedad y que exigen una pronta solución; en segundo lugar, la existencia de numerosos actores con información confiable, conocimiento privilegiado y verídico con capacidad de influir en la toma de decisiones mediante su expertise en un tema determinado; por último, en tercer lugar, se debe a cuestiones jurídico-institucionales, así como un reacomodo de las élites políticas.

1.2.2 Formulación de soluciones

Como el nombre lo indica, en esta parte del ciclo, se procede a definir la manera de solucionar el problema identificado; para este caso, los tomadores de decisiones se adentran a un mundo de posibilidades para solucionar el problema, donde discuten y plantean cuál será la mejor decisión.

Se trata, en primera instancia de aprovechar toda la información acumulada sobre el problema para transformarla en información sobre las alternativas de acción posibles... [que permite] facilitar la tarea a los decisores públicos asistiéndoles ante los riesgos de la incertidumbre y del cambio, y explorando las implicaciones de las opciones de política pública planteadas. (Subirats, 1992, p.67)

Queda claro que un problema no nace de la nada, al contrario, se construye mediante estudios, diagnósticos y métodos los cuales, en primer lugar, sustentan teóricamente la decisión de llevar a cabo una solución, o, mejor dicho, la intervención del Estado; en segundo lugar, pone en relieve el estado profundo del problema y, por último, delimita el campo de acción o intervención del gobierno.

De acuerdo con autores como Rafael Banón y Ernesto Carrillo (1997). Mencionan que esta fase debe abordarse planteando las siguientes preguntas “¿Cuál es nuestro plan para atajar el problema? ¿Cuáles deben ser nuestros objetivos y prioridades? ¿Qué alternativas existen para alcanzar esas metas? ¿Qué riesgos, beneficios y costes acompañan a cada alternativa? ¿Qué alternativa produce los mejores resultados con los menores efectos negativos?” (p.285).

En otras palabras, el planteamiento de los autores mencionados anteriormente, es un estudio en prospectiva, no solo atendiendo el problema real, por el contrario, su aporte va más lejos, la idea es prevenir las consecuencias de las decisiones tomadas, con la finalidad de reducir los costes (políticos, sociales y económicos) que esto implica.

1.2.3 Toma de decisiones

Una vez planteado el problema objetivo, se toma la mejor decisión para su solución por parte de los diferentes actores, tanto privados como públicos. Justamente es lo trascendente en esta parte, ya que la búsqueda a la solución no es mezquina ni individual, sino por el contrario, esta fase se enriquece por la participación de diferentes actores que en conjunto discuten y deliberan las líneas de acción que se tendrán que seguir.

Sin embargo, de acuerdo con Mauricio Olavarría Gambi (2007) “muchos debaten, pero sólo pocos deciden. Los que deciden son quienes ocupan los cargos formales de poder en el Estado – en el poder ejecutivo, poder legislativo, según sea una ley o un acto administrativo presidencial” (p.70)

La importancia de la tercera fase (toma de decisiones), radica en la decisión y enfoque que se le da a un problema público; es decir, es el principio hacia la orientación que llevará como solución.

Esto se da porque generalmente un problema social puede desencadenar múltiples problemas (problemas interdependientes) que son a la vez causa y consecuencia, origen o resultado de la situación que se pretende mejorar.

En otras palabras, si nos adentramos a un problema social, encontraríamos numerosos problemas que están ligados entre sí (económicos, sociales, políticos) que se reflejan en deficiencias educativas, laborales, inseguridad, etc.), por lo que es necesario, en primer lugar, darle una orientación específica al problema; y posteriormente, la colaboración de distintas disciplinas para una solución más amplia y objetiva.

Teniendo en mente las restricciones, así como los objetivos que se buscan satisfacer con la política, esta se puede diseñar siguiendo un modelo general de dos pasos; 1) encontrar los factores que pueden ser efectivamente manipulados, esto es, las “variables de la política” y 2) formular un conjunto de estrategias alternativas de entre las cuales surgirá finalmente una política pública concreta (Arellano y Blanco, 2013, p. 47)

Esto es, se analizan un conjunto de supuestas soluciones y se selecciona la más adecuada para su desarrollo. Una vez determinada la orientación se procede a la acción, dando lugar a la ejecución de la política, que no es otra cosa que la implementación de la política por parte de los entes gubernamentales.

Para Joan Subirats existen cuatro modelos conceptuales que analizan la toma de decisiones de acuerdo a criterios como: el número de decisores y el criterio de decisión. Estos modelos se presentan a continuación en la tabla 3.

Tabla 3

Tipología de la Toma de Decisiones		
Modelo	Decisor	Criterio de selección
Racional	Unitario	Optimización
Racional limitado	Unitario/coalición	Satisfacción
Incremental	Interdependencia partidista	Compromiso
“Garbage can” o papelera	cambiante	Casualidad

Obtenido en (Subirats, Análisis de políticas públicas y Eficacia en la administración, 1992, p, 83)

Detrás de esta tercera fase (toma de decisiones), deviene todo un planteamiento conceptual que analiza el fenómeno decisional, principalmente a los actores y a circunstancias involucradas en el proceso de esta fase. Se enfocan en elementos clave como los objetivos, resultados, acuerdos, procedimientos, etc. En cada decisión de una política.

1.2.3.1 Modelo racional

Como ejemplo de lo dicho en el párrafo anterior, el autor Mauricio Olavarría Gambi (2007), describe el “*modelo racional*” o la (*maximización de resultados*) de Frederick Taylor, la cual consiste en que se puede obtener mayores beneficios que pérdidas (maximización de resultados) en una política, debido a la racionalidad con la que se diseña y decide llevarla a cabo, dado que los actores se ajustan a seguir con lo planeado y están previstos todos los futuros escenarios y posibilidades.

El modelo de la racionalidad absoluta implica que los valores y objetivos de los decisores sean siempre claros, que el conocimiento y la información disponible sobre las alternativas de soluciones posibles y sus consecuencias sean completos y que la decisión que se tome sea lo más conforme posible a sus valores. Si se aplica este modelo asegura que la decisión tomada será la mejor. (Deubel, 2002, pp.89-90)

Lo mencionado anteriormente significa el seguimiento de una serie de indicaciones (tipo prescriptivo) por el cual se deben de ajustar tanto la política a implementar, así como los encargados de llevarla a cabo, donde todos los reajustes o la integración de nuevos elementos ya han sido contemplados previamente, negando con esto, la existencia de nuevos escenarios que los haga salir de su “zona de confort” perfecta.

1.2.3.2 Modelo racional limitado

Sin embargo, existen muchas críticas en torno a este modelo (modelo racional) por ser demasiado rígido y por no poder aplicarse en la vida real; esta crítica dio origen al *modelo racional limitado* (Herbert A. Simón). De acuerdo con Mauricio Olavarría Gambi (2007), nace

como una crítica hacia el modelo racional, argumentando que es imposible lograr una racionalidad tal, que prevea de toda la información, alternativas y consecuencias en la elaboración y futuro predecible de una política pública, por lo que, este modelo pasaría mejor a ser una guía o documento procedimental (conducta satisfactoria) que oriente la forma correcta de decidir al llevar a cabo una política pública.

Por otra parte, Deubel (2002) plantea que este modelo decisional es la satisfacción de evitar la peor decisión al elegir una “solución aceptable” ante la gama de soluciones contempladas; por lo que queda demostrado la realización de una elección que a la larga pueda ser manipulable por encima de una rígida elección racional.

1.2.3.3 Modelo incremental o incrementalismo

El siguiente modelo es representado por Charles Lindblom (citado en Deubel, 2007), el cual expone que el modelo incremental, descansa sobre la idea que las decisiones tomadas en una política pública apenas son visibles para generar un cambio en un modelo o línea de acción de política anteriormente establecida. En otras palabras, las alteraciones a políticas o programas de gobierno anteriormente establecidas son marginales y graduales, de ahí el nombre de incrementalismo.

Lo mencionado anteriormente obedece a la esencia práctica de este modelo, la cual se basa en que:

Cuanto más se aleje una alternativa de las políticas conocidas, más difícil es anticipar sus consecuencias e impactos, más complejo es ganar apoyos para sustentar su elección y, por tanto, es menos visible

políticamente (...) de modo que las decisiones casi nunca son inéditas; por el contrario, la decisión de hoy forma parte de una larga cadena de decisiones pasadas, de errores y de logros, de ensayos mediante diferentes medios y de precedentes. (Carrillo, 1997, p. 297).

Sin embargo, resolver un problema bajo una misma línea de acción garantiza contar con experiencia empírica del problema a tratar, por otra parte, es cerrarse a nuevos paradigmas procesales; es decir, se pierde la oportunidad de desarrollar nuevos esquemas y mecanismos capaces de garantizar resultados más eficientes en la tarea de resolver nuevos problemas.

1.2.3.4 Modelo de las anarquías organizadas

Este modelo es representado por los autores Cohen, March y Oelsen, lo denominan:

“irracionalidad” o “tarro de basura”, (como se citó en INAP, 2007), se utiliza para “analizar el proceso de toma de decisiones al interior de organizaciones complejas, que se asemeja al proceso de toma de decisiones al interior del Estado, donde básicamente las decisiones se realizan en pro de audiencias con intereses difusos y faltos de organización”.

Por otra parte, autores como Lane (como se citó en Deubel, 2002), menciona tres características principales que caracteriza a instituciones complejas: 1) cuando los valores y objetivos son ambiguos; 2) cuando dentro de las instituciones existe información imprecisa; y, por último, 3) cuando existan complejos mecanismos decisionales.

1.2.3.4 Modelo del public choice

Otros autores manejan un quinto modelo llamado Public Choice (Muller y Down) el cual maneja la idea de que son los tomadores de decisiones los que sobreponen sus intereses por encima del interés colectivo (Jiménez, 2012).

Lo dicho anteriormente significa que los actores políticos dejan a un lado el interés común con el objetivo de maximizar sus intereses, los cuales no solo refleja una actitud individualista y egoísta, sino también ventajosa por el puesto que representa, la información que tienen acceso, y los medios con los que cuentan y no quieren perder.

Como se ha mencionado anteriormente, cada fase analítica de la política pública contiene dinámicas, actores y demás elementos propios que la convierten en un campo de interacciones complejas, por lo que siempre existe un grado de incertidumbre al llegar hasta este punto, debido a la dinámica que existe durante el camino hacia la implementación de las políticas.

Uno de los fenómenos que más se distingue en esta fase es sin duda, como lo advierte David Arellano (2013), al creer que los actores involucrados (actores gubernamentales) encargados de implementar dicha política pública son entes sin intereses personales con el único objetivo de lograr los resultados deseados por la política en beneficio de la sociedad. Al respecto, Arellano (2013), nos menciona que estas organizaciones...

...tienen sus propios y múltiples objetivos y misiones; son espacios políticos tanto hacia a fuera como al interior, a nivel organizacional e individual, por cuanto están “habitadas” por seres humanos con sus propios intereses, valores y capacidades cruzadas y heterogéneas; responden a diversos actores con intereses igualmente dispares tanto dentro como fuera de la organización. Todo lo anterior al mismo tiempo que intentan cumplir con toda la normatividad aplicable. (p.50)

Esto quiere decir que los tomadores de decisiones, en este caso los actores encargados de llevar a cabo la implementación; son entes racionales que sobreponen sus intereses, objetivos y metas personales, o los de un grupo minoritario por encima del bien común, dando lugar a lo que se conoce como “lo informal de la política pública” o “Redes de estratificación y reciprocidad de carácter informal⁹”

Lo mencionado anteriormente explica (entre otras cosas) la alteración de los resultados esperados; es decir, la distancia que existe entre lo que se planeó originalmente y los resultados obtenidos en comparación con las metas establecidas (focalización de los beneficios) durante la evaluación de la política pública.

1.2.4 Implementación de una política pública

Este ciclo versa sobre diferentes posturas dialécticas que describen y defienden la mejor forma de llevar a cabo una política pública; es decir, pasar del mundo de las ideas (mundo abstracto), de la discusión, decisión y la planeación, al mundo de la materialización; es decir, al mundo palpable mediante hechos.

Este es un proceso en el que se desarrollan diversas acciones consideradas, intervienen diversos actores, se consumen los recursos asignados a la política, se aplican los instrumentos y se desarrolla aquello que ha sido previsto en la definición de la política. La finalidad de todas las actividades que se desarrolla en nombre de la política es alcanzar los objetivos previstos, o, al menos, acercarse a ellos. (INAP, 2007, p. 78)

⁹ El autor refiere al hecho de la intervención de actores privados en la formación de una política pública, los cuales “contaminan” la razón de ser, así como también la originalidad de una política pública mediante la reorientación de la misma en pro de intereses particulares.

Sin embargo, el punto neurálgico de esta fase se encuentra en la manera de llevar la política pública; es decir, para Deubel (2002) (como se citó en INAP, 2007), existen diferentes propuestas, enfoques u “modelos normativos de implementación” los cuales describen y defienden las características y los procesos que intervienen en la puesta en marcha de una política pública o programa de gobierno.

El primer enfoque se denomina arriba-abajo (top-down), bajo este modelo, una política pública funge como una hoja de ruta en la cual se encuentran planteadas las líneas de acción, los instrumentos, las autoridades responsables en cada área, la cual está bajo un organigrama jerarquizado de forma vertical, con el objetivo de que la dirección y el control de una política pública comienza desde una autoridad superior y termina descendiendo hasta la última jerarquía para que se cumplan los objetivos que se han diseñado (INAP, 2007). Lo anterior significa una implementación de corte prescriptivo debido a la estrecha delimitación de actividades, responsabilidades, actores, objetivos y metas.

Por otra parte, existe el enfoque de abajo-arriba (Bottom-up), el cual expone la idea de “partir desde el impacto producido, analizar las interacciones entre las agencias y sus usuarios, estudiar la decisión que implementa la intervención, hasta llegar al diseño de la política pública” (INAP, 2007). En otras palabras, una política pública se va construyendo al mismo tiempo en que se va adaptando a las circunstancias, debido a intereses involucrados que se encuentran de por medio.

Ambos enfoques muestran distintos escenarios a la hora de implementar una política pública; por una parte, el primero señala la conformación de una política pública desde el gobierno, sus lógicas de acción, instrumentos y límites. Por el contrario, el segundo refuta al

primer enfoque argumentando que en la realidad no siempre sucede una línea de acción perfecta y sin contratiempos que alteren el proceso de implementación de una política, sino por el contrario, en la realidad existen actores que sobrepasan sus límites de actuación y de alguna manera frustran los objetivos planteados.

Un tercer planteamiento al problema señalado (Sabatier y Jenkins Smith) consiste en iniciar un enfoque partiendo de ambos polos de la implementación dado que así (según ellos) la perspectiva es más amplia y se pueden considerar mayores medios y herramientas a la hora de implementar una política pública.

Por otro lado, Birkland (citado en INAP, 2007), plantea que se debería de utilizar un enfoque dependiendo del tipo y del contexto de la política pública, dado que no todas las políticas públicas están bien claras u estructuradas, así como tampoco todas cuentan con los mismos problemas coyunturales.

Por lo dicho anteriormente queda claro que la implementación de una política es poner en marcha las decisiones tomadas por actores ya mencionados; dicho de otra manera, es la operatividad en campo los estudios de gabinete realizados por una serie de actores interesados por el mismo problema, aunque de diferentes dimensiones y enfoques contrastantes.

1.2.5 Evaluación de una política pública

La última etapa (evaluación), consiste principalmente en llegar a conocer el impacto que han causado las decisiones tomadas por una autoridad pública a partir de su implementación, midiendo los resultados obtenidos y comparándolos con la línea base. Una evaluación puede

llevarse a cabo tanto a políticas públicas, programas de gobierno, así como a la gestión de entidades públicas. Para este caso, el planteamiento conceptual realizado en torno a la evaluación se dirige precisamente a programas de gobierno, así como también a políticas públicas.

Un acercamiento general al concepto lo brinda David Arellano (2013), quien describe a la evaluación como “el momento último al que debería llegar toda política pública: la determinación de las fortalezas y debilidades de los programas y proyectos públicos una vez que estos se llevaron a cabo. Se trata de un acto inherentemente normativo, esto es, una cuestión de apreciación o juicio político” (p.52).

Sin embargo, hay autores que llevan al concepto más allá que describirlo como la última fase conceptual del ciclo, por el contrario, hacen uso de la evaluación en diferentes etapas del ciclo (*ex ante*, *procesos*, *ex post*); es decir, se hace una evaluación previa a la acción gubernamental; durante todo el proceso de la intervención del Estado; y de la manera tradicional (analizando los resultados de la intervención del Estado).

Justamente, la evaluación *ex post*, Myriam Cardozo (2013) la define como:

...una investigación interdisciplinaria aplicada, realizada mediante la aplicación de un método sistemático, cuyo objetivo es conocer el proceso desarrollado, explicar sus determinantes y condicionantes y calificar su grado de efectividad, así como aportar elementos al proceso de toma de decisiones (reformulación), que permitan mejorar los efectos de la actividad evaluada y contribuyan a la rendición de cuentas y a la generación de ciudadanía. (p. 126)

Es esta última parte del concepto de Myriam Cardozo es de suma importancia porque resalta la emisión de juicios por parte de la sociedad civil en calificar el desempeño del gobierno en el uso de recursos públicos, así como en sugerir y/o recomendar mejores planteamientos en la

toma de decisiones y acción del Estado, lo que conlleva una participación conjunta entre el gobierno y ciudadanía en la solución del problema.

Por otra parte, el ciudadano y la misma sociedad civil como ente contribuyente, puede poner a prueba y en discusión la calidad de la democracia en la que vive, exigiendo información acerca de lo que el gobierno hace y no hace con los recursos públicos (rendición de cuentas), calificando los resultados de la gestión del gobierno (eficacia) y evaluando el desempeño administrativo (eficiencia), así como también, recurriendo a diversos instrumentos, entre ellos a indicadores de resultados (eficiencia, productividad, logro de los objetivos, efectividad, costo-efectividad), justamente para responder a las preguntas ¿Por qué se hizo? (justificación) ¿Qué se realizó? ¿Quién y Cómo se realizó? (evaluación).

Cabe destacar que, son muchos los criterios por los que se evalúa una política pública y para ello, también existe una tipología de evaluaciones que pretenden resolver el interés del evaluador, ya sea desde el punto de vista institucional (CONEVAL), así como de agencias especializadas (sociedad civil); sin embargo, ambas utilizan a la evaluación como “un instrumento indispensable para dar seguimiento a indicadores, metas y objetivos de las políticas públicas” (Aguilar, 2017, p.25). O, programas de gobierno.

Por otra parte, de acuerdo con la página del CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), muestra una tipología evaluativa de programas sociales diseñadas para darle seguimiento al desarrollo social del país, donde destacan las siguientes: evaluación por consistencia y resultados; evaluación de diagnóstico; evaluación de diseño; evaluación de impacto; evaluación integral; y evaluación de procesos (entre otros).

Cada tipo de evaluación se basa en características (lineamientos), criterios y análisis propios que permiten agudizar su campo de acción a determinados procesos u etapas de una política pública o programas de gobierno, es por ello que nace la tipología señalada anteriormente, atendiendo el interés del evaluador a un programa de gobierno o política pública específica.

1.3 Gobernabilidad y gobernanza en programas de gobierno

Aterrizando al Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, este instrumento es parte de una toma de decisiones, las cuales tiene como contenido una serie de estrategias, objetivos, líneas de acción e indicadores, para su más preciso seguimiento (monitoreo) y rendición de cuentas (Accountability).

Justamente, para William Jiménez (2008), es esta toma de decisiones la que convierte al gobierno en “actor privilegiado de políticas, su campo de actuación y su vinculación al problema de la decisión pública” (p.60). Donde la *gobernabilidad (governability)* y *gobernanza (Governance)* y la *red de políticas (policy network)*, se juegan la credibilidad y capacidad del gobierno dentro del sistema democrático.

Los enfoques de “la gobernabilidad” y “la gobernanza” como conceptos que pretenden dar cuenta de las transformaciones recientes de la función del gobierno en un contexto complejo de globalización/relocalización, complejidad social (que implica procesos yuxtapuestos de integración/diferenciación), avance científico tecnológico, descentramiento de la política, pérdida del carácter “autosuficiente” del Estado y ambigüedad de la acción estatal. (Jiménez, 2008, p.60)

Estos términos (gobernabilidad, gobernanza) aparecen bajo la idea de un sistema democrático maduro, que cuenta con un gobierno descentralizado, bajo una toma de decisión horizontal, con redes de políticas (sectores público- privado, actores sociales), instituciones y reglas específicas, donde existe una “interdependencia” entre cada uno de estos elementos, pero que, a su vez, cuentan con capacidad deliberativa y autonomía.

Para mejores acepciones, de acuerdo con Jiménez (2008), se entiende por gobernabilidad (governability) y gobernanza a:

la capacidad de un sistema político para dar respuesta a las crecientes demandas sociales que “salpican” la esfera pública”; [y por Gobernanza (Governance) a] “las formas y procesos de interacción y cooperación horizontal entre sector público, sector privado y actores sociales, dentro de un marco institucional en mayor o menor grado proclive al logro de decisiones y acuerdos societales. (p. 61)

Es decir, la gobernabilidad se refiere a la destreza del gobierno para gestionar eficazmente las demandas ciudadanas, bajo el uso de sus facultades legales e institucionales para lograr el mejor desarrollo social; mientras que la Gobernanza ofrece un campo de acción delimitado por normas y leyes, que puedan fungir, no solo para la convivencia entre actores, y/o redes de políticas de manera horizontal, sino también, para el buen desempeño y/o gestión del gobierno, tal como lo señala el autor Jiménez (2008), bajo premisas tales como “apertura de la información, integridad y accountability”. (p.62)

Los estudios de la gobernabilidad y gobernanza, nos sirven para determinar la funcionalidad de un gobierno (gobernabilidad negativa¹⁰ y gobernabilidad positiva¹¹, en respuesta

¹⁰ La gobernabilidad analítica negativa es la clara presencia de ingobernabilidad, o las condiciones mínimas de gobernabilidad, por lo tanto, es un claro indicador de políticas fallidas, así como también, la presencia de un ambiente de crisis y molestias sociales.

¹¹ La gobernabilidad analítica positiva refiere a una efectiva implementación de las políticas, así como la presencia de las condiciones necesarias para continuar con la gobernabilidad.

a las demandas sociales, frente a fenómenos sociales, políticos y económicos, nacionales, así como también internacionales; es la capacidad con la que se desenvuelven los distintos actores sociales e instituciones en un ambiente cambiante y de exigencias cada vez más multifacéticas.

1.4 Tipología de las políticas públicas

A partir de los 60's diversos autores se dieron a la tarea de clasificar a las políticas públicas de acuerdo a diferentes criterios, cómo, por ejemplo: el tipo de políticas públicas preferentes de cada régimen político (autoritario u democrático); otras desde una ideología política-económica (Estado capitalista); o a partir desde una visión neo-marxista. (Deubel, 2002). La mayoría de estas clasificaciones derivan de los trabajos que realizó Lowi a mediados de los 60's, en la ya conocida "tipología de políticas públicas"

André Deubel (2002), explica que "las tipologías buscan organizar las acciones públicas para facilitar su análisis y su comparación nacional e internacional. Por lo general se trata de encontrar los puntos comunes de las diferentes políticas en momentos o temas distintos" (p.43)

Según el mismo autor, existen cuatro tipos de políticas públicas las cuáles son: política distributiva; política constitutiva o infraestructura; política reglamentaria; y por último política redistributiva.

Esta tipología versa básicamente en dos vertientes coercitivas que Lowi utilizó para clasificarlas; la primera coerción se refiere a la incidencia *directa en el comportamiento* de los afectados, por una parte, en segundo lugar, se refiere *al entorno del comportamiento* de los afectados; la segunda vertiente se refiere a la *coerción indirecta o lejana*, y a la *coerción directa*

o inmediata. A partir de estas dos vertientes nace la clasificación de las políticas públicas, tal como se aprecia en la tabla 4.

Tabla 4

Tipología de Políticas Públicas		
Variables coercitivas	Coerción indirecta o lejana	Coerción directa inmediata
Coerción directa sobre el comportamiento de los afectados.	Política Distributiva (el Edo. Distribuye individualmente un derecho) político de prestación de servicios	Política Reglamentaria (estas políticas buscan corregir el comportamiento del individuo.
Coerción sobre el entorno del comportamiento de los afectados.	Política constitutiva o de infraestructura (reglamentaciones que afectan el sistema político).	Política redistributiva (es la redistribución de los ingresos de un grupo hacia otro grupo).

Lowi (como se citó en Deubel, 2002)

En otras palabras, de acuerdo con el cuadro anterior, la relación que existe entre las distintas variables coercitivas sobre los individuos y la alteración de su entorno, da como resultado la distinción de diferentes políticas públicas, así como la clasificación y organización de las mismas. En resumen, esta actividad logra crear un esquema analítico para el tipo de intervención gubernamental y la repercusión sobre los individuos u actores que se ven afectados directa e indirectamente por una política pública.

Por otra parte, uno de los autores contemporáneos que más ha estudiado a Lowi es sin duda Joan Subirats, quién explica la tipología de políticas públicas a través de un doble cuadro donde tiene como elementos a los costos y beneficios (concretos y difusos) el cual, se puede determinar el tipo de políticas públicas. Esto es “la determinación relativa de costes y beneficios influye en la movilización de los actores y en el comportamiento del gobierno” (Grupo lectura Colombia, 2016, [Archivo video]), tal como se puede apreciar en el cuadro 4.

Tabla 5

Tipología de Políticas Públicas		
Beneficios	Costos: concentrados	Costos: difusos
Concretos o Concentrados	Políticas Redistributivas: Transfieren recursos de unos grupos sociales, regiones o países a otros, es decir. (Política fiscal, seguridad social y sistema de pensiones, educación, sanidad, carreteras, políticas de cohesión, etc.	Políticas Distributivas: Es la clásica combinación de "beneficios concentrados, costes difusos" (Subsidios, subvenciones hacia ciertas actividades, políticas de reparto de tierras, política comercial (aranceles) etc.)
Difusos	Políticas Reguladoras o Regulativas: Regulación o control de las actividades de los agentes de un cierto sector o mercado (Regulación urbanística del suelo o de los derechos de explotación del agua, legislación sobre la salud pública (tabacos, alimentos) competencia desleal, telecomunicaciones, seguridad y salud laboral, políticas morales (aborto, eutanasia, derechos de homosexuales, etc.)	Políticas Constitutivas o Institucionales: Establecen reglas de distribución de poderes en un entorno social y generan procedimientos para la adopción de decisiones. Tienen por objeto "meta-reglas" esto es reglas sobre reglas. Se refieren a los cambios estructurales que inciden en las reglas de juego como son las reformas constitucionales o institucionales (Normas de separación de poderes de un Estado, relaciones entre niveles de gobierno, etc.
Costos (actores implicados cuadro propuesta por Joan S. En (Grupo lectura Colombia, 2016, [Archivo video]).		

En otras palabras, en el cuadro anterior se puede apreciar que, para determinar el tipo de políticas públicas, antes tenemos que observar la relación y dinámica de los costos y beneficios (quién gana y quién pierde) y qué tan focalizados o distribuidos son los mismos. De acuerdo con Joan Subirats (2016), del resultado de esta concentración se puede “anticipar el nivel del conflicto político [y en muchos casos] el tipo de políticas públicas determinan el conflicto político (politics define policy)” [Archivo video]).

La importancia de establecer una tipología es que se pueden estudiar y analizar por separado las características que componen a un tipo de política pública o programa de gobierno de acuerdo a su clasificación, cómo, por ejemplo: actores, instituciones, acuerdos, redes de políticas, contratos, entre otros, desde diferentes criterios conceptuales dependiendo de la realidad social que se pretenda estudiar.

Para el caso de este trabajo, se ha identificado al PEAER como una política pública de corte reguladora o regulativa debido a dos supuestos; el primero obedece a que el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables nació de una reforma energética de corte estructural, por lo tanto, versa sobre uno de los principios básicos de este tipo de política, el cual es “regular o controlar las actividades de un cierto sector o mercado,” Joan Subirats (2016), en este caso es el sector energético.

El segundo supuesto obedece a la poca claridad en identificar los costos y beneficios, donde en un primer momento, los costos son todas las medidas establecidas para garantizar una transición energética, asumida por el propio gobierno mexicano y donde el mayor beneficiado pareciera que son las comunidades que aún padecen de algún rezago energético; sin embargo, también pueden ser los propios partidos políticos que a manera de coalición impulsaron y permitieron que se llevara a cabo la reforma energética.

Por otra parte, la nueva disposición jurídica, nuevos actores participativos, nuevos programas, líneas de acción y nuevas instituciones, ponen en el radar a los dueños del capital o el sector privado, debido a la naturaleza de la reforma energética, la cual se plasma en el amplio margen de participación en este sector.

Si nos permitimos analizar el fenómeno en prospectiva, los beneficiados también podemos ser todos los ciudadanos, debido al impacto paulatino que dichas políticas encaminadas a fortalecer la seguridad energética y a reducir el impacto ambiental pueden producir, debido a que son políticas a largo plazo debido a su naturaleza gradual.

Por lo tanto, llama más la atención el juego de intereses que existe entre sector privado y el gobierno, como el verdadero trasfondo de dichas políticas debido a la prioridad que se ha vislumbrado hasta ahora, las cuales han determinado el desarrollo del sector energético del país y están por encima del interés público, más allá de llevar a cabo consultas a la ciudadanía, o la visión de realizar una mayor justicia social y ambiental, por el contrario, dicho discurso, como se verá más adelante, sólo ha permitido llevar a cabo regulaciones a sectores estratégicos del país, entre ellos al sector energético, así como de aceptar convenios internacionales como una forma de legitimar las decisiones contractuales.

1.5 El neoinstitucionalismo como praxis para llevar a cabo una transición energética

De acuerdo a los supuestos mencionados anteriormente, llama la atención el tipo de reforma (estructural) del sector energético, la cual, desencadena una serie de interrelaciones entre actores e instituciones, las cuales alteraran un orden establecido manejado en administraciones anteriores al salinismo, rompiendo la estructura funcional del Estado, dando más espacios al mercado y actores participantes en el sector.

Por lo tanto, la manera más prudente para interpretar este fenómeno que se da dentro de una política regulativa es bajo el lente neo institucionalista, debido a, como se ha venido

mencionando “su naturaleza estructural” de dicho programa que se caracteriza por establecer marcos de referencia, los cuales fungen como mecanismos de interacción entre los involucrados (interesados y gobierno), así como a fenómenos político-económicos que dichos acuerdos generan.

El NIE se centra en las reglas y sistemas de gobierno que se desarrollan para regular los intercambios económicos enfocándose principalmente en el nivel de la firma/estructura, esto es, los intercambios se mueven del mercado, al interior de marcos organizacionales. (Albuquerque, 2002, pp.30-31)

Esto significa la alteración de los marcos institucionales a modo, con el objetivo de permitir mayor participación del mercado dentro de estructuras organizacionales llamadas Estado. Al respecto Deubel (2002), menciona que este enfoque (neoinstitucionalismo económico) “pretende construir una teoría general de la interacción entre los intereses y las instituciones válido para el sector público” (p.39)

En otras palabras, esta teoría centra su atención en el desarrollo de las relaciones contractuales con el Estado en un intento de alterar el status quo de un orden ya establecido mediante políticas o reformas estructurales (política energética) que otorguen grandes ventajas para el mercado.

Lo que da cuerpo a las instituciones dentro de este enfoque son los contratos por los cuales se tienen que ajustar las organizaciones (empresas, partidos políticos, universidades, aparatos burocráticos, el Congreso, entre otros), con el fin de alcanzar estabilidad y lograr las metas propuestas mediante la racionalidad expresada en el diseño de un marco de referencia que sirva para potencializar intereses en común con el objetivo de realizar un cambio institucional (Rivas, 2003).

Al respecto, André Noel (2002), menciona que el neoinstitucionalismo económico “postula que el individuo no tiene que adaptarse a las instituciones existentes, sino a las instituciones que hay que cambiar para facilitar a los individuos la consecución de sus intereses con mayor efectividad...” (p. 39). Esto significa un impulso por acotar el poder del gobierno e instituciones, frente a la creación de reformas que permitan mayor permisibilidad de actuación al sector privado; es decir, crear un sistema político-económico de libre mercado con la menor regulación del Estado posible.

Un punto medular de este enfoque se debe precisamente a la reducción en la participación del Estado como una de las condiciones contractuales, beneficiando con ello el libre mercado y la libre competencia; por lo tanto, los valores propuestos por este enfoque es promover el desarrollo de políticas neoliberales, mediante reformas estructurales que permitan la permisividad de agentes económicos en sectores donde anteriormente sólo el Estado podía intervenir.

De acuerdo con Deubel (2002), este fenómeno de transacciones entre interesados y el Estado, en muchos casos nace a partir de las necesidades de desarrollo de acuerdo al status quo al que pertenece. Es por ello que, para el caso mexicano, el Estado proporciona los recursos naturales, y las agencias internacionales o el sector privado proporcionan capital y tecnología; sin embargo, para que esto suceda, una de las condiciones que el Estado tiene que afrontar es la creación de reformas como condicionantes establecidos en contratos o costos de transacción (firma/estructura).

Joseph Stiglitz (como se citó en Deubel, 2002) por su parte, menciona que la postura neoliberal planteada anteriormente es alentada por organismos internacionales mediante

programas fondomonetaristas, con el objetivo de establecer reformas estructurales, principalmente a países latinoamericanos como condición para el otorgamiento de créditos financieros. Al respecto, el autor menciona lo siguiente:

Esta postura analítica neoliberal es la que predomina desde hace más de un decenio en instituciones internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, etc. Con eso se entiende la orientación de las reformas estructurales que estas instituciones imponen a los países que acuden a ellas como condición para la obtención de créditos. (p.41)

Aunado a lo mencionado anteriormente, Ayala y González (2001), sostienen que el papel del neoinstitucionalismo económico es encaminar a las instituciones mediante políticas neoliberales, las cuales tienen como características, la desregulación del mercado; eficientar el sector administrativo; participar en tratados internacionales que permitan la apertura de tratados comerciales; creación de bloques regionales geoestratégicos; llevar a cabo reformas institucionales que favorezcan principalmente al mercado, bajo el discurso de eficientar el desempeño de las instituciones.

1.6 Conclusiones preliminares

La tarea de conducir al país mediante el desarrollo de buenas políticas públicas no solo obedece a la integración de diversas voces en la tarea de elegir la mejor decisión para después materializar el trabajo de gabinete, sino por el contrario, en muchas ocasiones obedece a intereses de dimensiones trasnacionales de índole económico representadas por intermediarios (lobbies), los

cuales negocian e influyen en la formación de políticas con el objetivo de alterar el orden institucional vigente.

Para el caso del sector energético mexicano, la reforma energética fue el caballo de troya que llegó a romper con una tradición institucional y jurídica la cual se valía el orden integral y funcional de todas las actividades que a duras penas manejaba el Estado; en otras palabras, el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables como política regulativa, que en un sentido tiene como objetivo, llevar a cabo un nuevo modelo energético mediante fuentes renovables de energía, y al mismo tiempo combatir el cambio climático, mediante el modelo energético sustentable, sin embargo, en el trasfondo de dicha política, se desregula el sector energético y el Estado mexicano pierde presencia en toda la cadena productiva del sector energético, abriendo espacios a agentes económicos antes vetados por la misma constitución.

Este fenómeno puede entenderse de acuerdo al lente conceptual neo institucionalista, al referirse que en el juego de negociaciones existen diferentes tipos de actores: por una parte, se encuentran los que poseen el capital y la tecnología; son los interesados en invertir en algún sector productivo estratégico de algún determinado país.

Por otra parte, se encuentran los organismos internacionales (Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Banco Interamericano de Desarrollo, etc.) los que dictan las políticas económicas que deben seguir los países en vías de desarrollo, y para lograrlo, otorgan créditos a esos mismos países para alcanzar su desarrollo económico, industrial y social.

Sin embargo, es importante mencionar que estos mismos organismos internacionales cuentan con firmas financieras, las cuales fungen como “calificadoras” de mercados energéticos

como: Instituto Americano del Petróleo, con el objetivo de vigilar el seguimiento de dichas políticas. Estas calificadoras tienen la capacidad de crear ambientes de certidumbre (confianza económica), así como de desestabilizar temporalmente la economía de un país con consecuencias desastrosas.

Por último, se encuentran los Estados o países sujetos a una serie de políticas condicionantes dictadas por los mismos organismos internacionales; condicionantes en el supuesto de que, a cambio del otorgamiento de préstamos o créditos, estos tienen que seguir con las políticas establecidas.

El juego de negociaciones entre el trinomio establecido por los dueños del capital (empresas privadas, nacionales y extranjeras), Organismos Internacionales (FMI, BM, BID, etc.) y países en vías de desarrollo (principalmente países latinoamericanos, entre ellos México), da como resultado la desregularización de sectores estratégicos para el país, los medios de producción, así como poca capacidad para gestionar los recursos naturales, intervenir a favor del salario mínimo de la población, mejores condiciones y políticas educativas, entre otros.

Este conjunto o serie de políticas que alteran el orden jurídico de un país, con la intención de reducir la participación del propio Estado, son las llamadas reformas estructurales, como es el caso de la reforma energética, la cual, puede observarse una serie de políticas encaminadas a la apertura de la industria energética al sector privado (principalmente), la cual, en fechas recientes ha reducido preocupantemente la participación del sector energético nacional dentro del país (como es el caso del petróleo y gas natural), amenazando la seguridad energética nacional

Si bien, estas políticas energéticas no excluyen al sector social, tampoco se le da prioridad, ya que es muy común la violación a sus tierras, derechos y costumbres a comunidades

originarias, asentadas en alguna región rica de cualquier recurso natural. En consecuencia, aunque la ley contempla una consulta previa a pueblos originarios de regiones ricas en algún recurso antes de cualquier intervención para su explotación, la violación a los derechos indígenas o pueblos originarios ha sido el detonante que ha creado zonas de conflicto y el escenario perfecto para la conformación de cuerpos o grupos de seguridad alternas y/o paralelas (policías comunitarias y/o rurales) a las que brinda el Estado (corporaciones policiacas, militares y marinos (entre otros), agudizando y maximizando aún más el conflicto.

Estas actividades no hubieran sido posibles sin las regulaciones al orden jurídico e institucional, el cual lleva como bandera el discurso de conducir al país hacia un desarrollo sustentable energético mediante las energías renovables, plasmado en un documento de trabajo, con nuevas instituciones y legitimado en un marco jurídico. Es decir, son estas tres características las que componen la estructura general del nuevo modelo energético que se caracteriza por darle oportunidades y espacios al sector privado donde antes solo el Estado podía intervenir.

El segundo supuesto obedece a la identificación de los costos y beneficios, dónde los costos son todas las medidas establecidas para garantizar una transición energética, asumida por el propio gobierno mexicano y donde el mayor beneficiado son los dueños del capital o el sector privado, debido a la naturaleza de la reforma energética, la cual se plasma en el amplio margen de participación en este sector.

Cabe resaltar que, en un segundo momento, los beneficiados también son los propios ciudadanos (aunque de forma muy lenta y rezagada) debido a tres aspectos: 1) impacto paulatino que dichas políticas encaminadas a fortalecer la seguridad energética; 2) reducir el impacto

ambiental, las cuales son de naturaleza gradual, tal como se puede observar actualmente; y, por último 3) reducción de los precios del consumo de electricidad.

Por lo tanto, es el juego de intereses (sector privado y gobierno) el trasfondo de dichas políticas como la prioridad que se ha vislumbrado hasta ahora, las cuales determinan el desarrollo del sector energético del país y están por encima del interés público, más allá de la visión de realizar justicia social y ambiental como símbolo del discurso para llevar a cabo regulaciones al sector energético, así como de aceptar convenios internacionales como una forma de legitimar las decisiones contractuales.

Capítulo Segundo: El nuevo marco jurídico de las energías limpias y/o renovables en México a partir de la Reforma Energética.

Introducción

En otro apartado de este mismo trabajo, se ha mencionado que la Reforma Energética al alterar los Artículos 25, 27, y 28 Constitucionales presume abrir nuevas oportunidades al desarrollo de energías renovables, mismas que están plasmadas en diferentes programas, estrategias, reglamentos y leyes, que, en conjunto, forman la hoja de ruta¹² para alcanzar los objetivos deseados. También se ha dicho que el desglose de todas las leyes reglamentarias que conforman el marco jurídico ligado a las energías renovables y/o energías limpias, son las que le dan vida y movilidad a los actores e instituciones involucrados en el crecimiento y desarrollo de este sector.

Sin embargo, es pertinente conocer la dimensión jurídica por las que se desenvuelven las energías renovables y energías limpias, sean estas: energía solar, energía eólica, geotérmica, biomasa y maremotriz principalmente, mismas que contemplan tanto la Ley de Transición Energética, como la Ley de la Industria Eléctrica y para lograrlo, es necesario plantearse las preguntas siguientes:

¿Qué tanto alienta el marco jurídico actual la transición energética? ¿Cuáles son las limitaciones jurídicas que intervienen en el desempeño de las energías renovables en el país actualmente? ¿Hasta qué punto participan las energías renovables en el país dentro del marco jurídico actual? ¿Cuáles son las principales leyes que están permitiendo la transición hacia un modelo energético sustentable?

¹² Es la guía que determina y contempla las actividades, los instrumentos, actores y medios necesarios, en una serie de pasos secuenciales para cumplir con el objetivo.

Vale la pena mencionar que no es la primera vez que se contemplan o regulan las energías renovables en México, por el contrario, de acuerdo con lo descrito más adelante en el marco histórico se podrá observar que desde la década de los 60's, 70's, en el país ya existía una pequeña industria y comercio (local) de energías renovables, principalmente en calentadores solares.

Otro dato importante se da a finales de los 80's y principios de los 90's durante la administración de Carlos Salinas¹³ (revisar el marco histórico), se contempló la participación de este tipo de energías dentro de un programa de gobierno (Programa Nacional de Modernización Energético, 1990-1994), sin embargo, el pequeño desarrollo industrial, comercial y planeación política de las décadas antes señaladas carecían de: 1) una maquinaria jurídico e institucional; 2) una voluntad política para el desarrollo de las mismas; 3) un financiamiento sólido; 4) un marco jurídico fuerte y bien estructurado para explotar este sector; 5) así como de instituciones capaces de vigilar y administrar la operatividad de nuevas fuentes energéticas.

Por otra parte, la necesidad de lograr un crecimiento energético paulatino, garantizar la seguridad energética del país, y cumplir con los acuerdos internacionales, el Estado Mexicano a partir del gobierno de Salinas y administraciones posteriores, se propusieron incrementar el portafolio energético, a la vez que se fueron ampliando las reglas de juego de los participantes en este sector hasta fechas recientes. Reglas de juego que más bien se pueden traducir en una desregulación paulatina de los sectores estratégicos del país, entre ellos: petróleos mexicanos y la industria eléctrica.

¹³ Presidente de la República Mexicana durante el periodo que corresponde de 1988-1994.

Sin embargo, como se puede apreciar en capítulos anteriores, el siglo XXI, comenzando con el gobierno de Vicente Fox¹⁴, el desarrollo de las energías renovables comenzó a crecer lenta y paulatinamente, debido a la permisibilidad por parte del Estado en abrir más espacios a nuevos actores.

Actualmente se destacan dos situaciones: la construcción de un marco jurídico, el cual legitima y delimita las reglas de juego de la industria y comercio de las energías renovables; y la creación de instituciones que administren, vigilen o sancionen a los actores involucrados en el desarrollo de las energías renovables en el país.

Desde los inicios de la Reforma Energética, se han constituido y derogado diversos programas, estrategias de gobierno, así como leyes que regulaban la participación de este tipo de energías. Actualmente, de acuerdo con la “Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios”, el marco jurídico por el que se desenvuelven tanto instituciones como actores en toda la cadena productiva de las energías renovables, se encuentran plasmadas en la siguiente tabla, misma que se analizará a continuación en el siguiente cuadro.

Tabla 6

Marco Jurídico Energético	
Leyes	Reglamentos
Ley de Planeación, Ley de la Industria Eléctrica, Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en materia Energética, Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Ley General de Cambio Climático, Ley de Transición Energética, Ley de Energía Geotérmica, Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.	Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, Reglamento de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Reglamento de la Ley de Transición Energética, Reglamento de la Ley de Energía Geotérmica, Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.

Fuente: (Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios, 2016, p.4)

¹⁴ Presidente de la República Mexicana durante el periodo comprendido del 2000-2006.

2.2 La Reforma Energética

Partiendo del eje toral del sector energético, el cual es la Reforma Energética, como se ha mencionado anteriormente, ésta nace como una reforma estructural con la finalidad de adelgazar la participación del Estado, y permitir la participación de mayores actores en gran parte de la cadena productiva, tanto de PEMEX y CFE, (anteriormente nombradas empresas paraestatales) ahora llamadas “Empresas Productivas del Estado” por compartir responsabilidades con demás actores interesados en el ramo energético.

Dicha reforma, para el caso de la industria eléctrica, ésta se suscribe en los Artículos 25, 27 y 28, Constitucionales de las que surgen diferentes leyes reglamentarias en materia de la industria eléctrica, de regulación, de la CFE, transición energética, así como de bioenergéticos y energía geotérmica, las cuales describen las reglas de operación según sea el caso para el desarrollo de las energías renovables.

Los Artículos señalados anteriormente, abren un campo de acción que legitiman la participación de actores en la mayoría de las actividades de la industria eléctrica (planeación, control, generación, transmisión, distribución y comercialización), siempre y cuando se ajusten a los Artículos mencionados anteriormente.

Para tal efecto, el Artículo 25 Constitucional en su párrafo quinto, somete al Estado el control exclusivo sobre las empresas productivas del Estado (PEMEX y CFE) por considerarse “áreas estratégicas” así como la creación de leyes reglamentarias donde describen su funcionamiento interno y las facultades para la asociación bajo contratos o permisos con el sector social y privado en el manejo de estas áreas, junto con empresas y organismos que el Estado considere necesarios.

Tabla 7

Artículos Reformados en la Reforma Energética	
Artículos Relacionados	Leyes Reglamentarias
Artículo 25	*Ley de la Industria Eléctrica. *Ley de la Comisión Federal de Electricidad. *Ley de Transición Energética. *Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
Artículo 27	*Ley de la Industria Eléctrica. *Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
Artículo 28	*Ley de los Órganos Reguladores. *Ley de la Industria Eléctrica.

Fuente: PROSENER

Por otra parte, el Artículo 27 (s.f), Constitucional dicta lo siguiente:

...Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica.

Lo mencionado anteriormente también obedece al Artículo 28 (s.f), Constitucional párrafo cuarto y quinto, el cual menciona que “No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas: (...) la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica...”. (s.p)

Al reformar los artículos mencionados anteriormente se crean dos fenómenos, el primero obedece a que se reduce la capacidad operativa del Estado sobre el sector eléctrico, pero no se elimina completamente la dirección del Estado sobre éste, sino por el contrario, sigue teniendo una presencia con el sector público, manifestada en la dirección del servicio de este recurso

principalmente, aunque en el resto de las actividades participen numerosos actores para el desarrollo de la industria eléctrica.

Siguiendo con la idea anterior, el segundo fenómeno se debe justamente a la liberalización de prácticamente todas las actividades relacionadas con el sector eléctrico, en una especie de responsabilidad compartida, donde existe la participación de actores particulares y sociales en toda la cadena productiva de la misma, bajo la celebración de contratos con el sector privado, mismo que puede participar directamente en actividades como en generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

Lo mencionado anteriormente significa que tanto la administración y logística de la industria eléctrica se encuentran en manos del Estado, sin embargo, la operatividad y la ejecución de las decisiones tomadas las llevará a cabo cualquier actor interesado; en otras palabras, el sector privado mediante la celebración de contratos podrá invertir en toda la infraestructura de la industria eléctrica (operación, ampliación de la infraestructura, modernización, y financiamiento, entre otros) a fin de que se cumpla con el servicio eléctrico.

Justamente este es el punto central de la política energética implementada en el país para el desarrollo de las energías renovables, la apertura del sector para llevar a cabo una suma participativa de actores interesados en el desarrollo de investigaciones, innovaciones, compra-venta de tecnología, creación de industrias especializadas en el sector renovable, foros, congresos, subastas, entre otras dinámicas que estimulen y permitan la proliferación de este sector energético.

La participación del sector privado y demás actores interesados va de la mano junto con el cambio de razón social de la CFE, de pasar a ser un organismo paraestatal para constituirse

como una empresa productiva del Estado, según lo establecido en el Artículo 25 párrafo quinto Constitucional, y de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, misma a la que se encuentra sujeta.

Con este cambio jurídico, la CFE participa en el mercado como una empresa privada y con las mismas características, sujetándose bajo el Código Mercantil y el Código Civil Federal, gozando de “...un régimen especial en materia de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras; presupuestaria, deuda pública, responsabilidades administrativas, remuneraciones, contrataciones y demás que requieran para la eficaz realización de su objeto” (desarrollofiscal, 2014).

De manera general puede notarse que se han disipado los obstáculos que impedían (al menos jurídicamente) la participación de múltiples actores en la mayoría de la cadena productiva de la industria eléctrica, así como la participación de la CFE y PEMEX, como empresa del Estado en otros países de acuerdo a lo revisado anteriormente; sin embargo, vale la pena observar las leyes reglamentarias para aproximarnos a detalle el campo de acción de las energías renovables.

2.3 Leyes Reglamentarias a los Artículos 25, 27, Y 28 Constitucionales. 2.3.1 Ley de la Industria Eléctrica

Obedeciendo a tres Artículos Constitucionales (25, 27 y 28), párrafo quinto, párrafo séptimo y párrafo cuarto respectivamente, nace la Ley de la Industria Eléctrica (2014), con el objetivo de

“...regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional¹⁵, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica¹⁶ y demás actividades de la Industria Eléctrica” (p.12), así como lograr un desarrollo eléctrico sustentable mediante energías renovables y combatir el cambio climático.

Específicamente para el ámbito que nos compete, la relación que guarda esta ley y el desarrollo de las energías limpias versa sobre tres puntos estratégicos importantes: 1) servicio universal; 2) impacto social y desarrollo sustentable; y, por último, 3) obligaciones de las energías limpias. Estas tres directrices suponen la necesidad de lograr un desarrollo sustentable, atendiendo el rezago energético (justicia social) que existe en comunidades rurales mediante la participación de energías renovables en coparticipación del Estado-sector privado, mediante el desarrollo de la generación distribuida.

El servicio universal se refiere alcanzar la electrificación de todo el país, donde el sector privado podrá participar en el servicio universal como suministradores y/o distribuidores de energía, principalmente a comunidades rurales lejanas que aún no cuentan con este servicio, mediante un desarrollo sustentable y eficiente que permitan aumentar su calidad de vida, a la vez que se reduce la intensidad energética mediante la implementación de instrumentos que permitan ahorrar el consumo energético sin tener que dejar de disponer de este servicio.

¹⁵ De acuerdo con la Ley de la Industria eléctrica, se compone por 1) Una Red Nacional de Transmisión; 2) Redes Generales de Distribución; Centrales Eléctricas; Equipos y operaciones del CENACE; y por último, lo que considere la SENER.

¹⁶ De acuerdo con la Ley de la Industria Eléctrica, son Todas las actividades necesarias para abastecer a Red Nacional de Transmisión, así como a las Redes Generales de Distribución.

Esto significa dos acciones a emprender principalmente, por una parte, la proliferación de la generación distribuida¹⁷ en todo el territorio mexicano, atendiendo principalmente a zonas más vulnerables o que padecen pobreza energética de acuerdo al potencial energético abundante de la región.

Por otra parte, significa la expansión de la Red Nacional de Transmisión Eléctrica, el cual tiene la tarea de suministrar el servicio eléctrico a zonas que aún no cuentan con este tipo de infraestructura, así como también, interconectar las 5 regiones del país y alimentarlas de electricidad con nuevas centrales eléctricas, principalmente de fuentes alternas de energía; en otras palabras, aumentar la participación de las energías renovables en el consumo eléctrico nacional.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el Artículo 116 de la Ley de la Industria Eléctrica (2014) menciona lo siguiente:

La secretaría establecerá políticas y estrategias para suministrar la electricidad a las comunidades rurales y zonas urbanas marginadas al menor costo para el país, en congruencia con la política energética prevista para el desarrollo del sector eléctrico y promoviendo el uso de las energías limpias. (p.46)

Por otra parte, los interesados en desarrollar algún tipo de energía renovable en alguna zona rural con el objetivo de aprovechar los recursos, tendrán que ajustarse a dos disposiciones legales: el primero corresponde al respeto de los derechos humanos, tradiciones y costumbres de las comunidades; la segunda disposición obedece al hecho de obtener de parte de la Secretaría de Energía un permiso para poder asentarse e instalar algún tipo de infraestructura en alguna zona

¹⁷ Es aquella energía que se lleva a cabo por un generador externo, o por una central eléctrica interconectada a un circuito con alta concentración de centros de carga.

de interés, así como también presentar ante la SENER una evaluación de impacto social para conocer qué tan viable es realizar un proyecto en aquella región.

De acuerdo al Artículo 121 de esta misma ley, la cual, responsabiliza a la Secretaría de Energía de llevar a cabo “mecanismos que permitan cumplir la política en materia de diversificación de fuentes de energía, seguridad energética y la promoción de fuentes de energías limpias.” (Ley de la Industria Eléctrica, 2014, p.47), misma que otorgará la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y llevará la administración de dichos registros según lo estipulado en los Artículos 126, 127 y 128 de la Ley de la Industria Eléctrica.

Dentro de los mecanismos para diversificar las fuentes de energía se encuentran los “Certificados de Energías Limpias¹⁸” el cuál, es un instrumento obligatorio y un medio para obtener una licitación tanto a particulares como al sector público en la participación del abasto del sector eléctrico.

Por otra parte, el Artículo 123 de la Ley en cuestión (2014), establece el nombre de los participantes que están obligados a adquirir estos certificados, los cuales son: “los Suministradores, los Usuarios Calificados Participantes del Mercado y los Usuarios Finales que se suministren por el abasto aislado, así como los titulares de los contratos de interconexión Legados que incluyan Centros de Carga, sean de carácter público o particular...” (p.47).

La participación de las energías renovables no solo se encuentra mencionada en el título cuarto, capítulo segundo y tercero, sino por el contrario, esta ley describe todo un esquema operativo y funcional en la industria eléctrica, donde somete tanto a actores como instituciones,

¹⁸ De acuerdo con la Ley de la Industria Eléctrica, es el título que se le otorga a los que han producido un monto determinado de energía eléctrica a partir de Energías Limpias y que sirve para cumplir los requisitos asociados al consumo de los centros de carga.

las funciones y responsabilidades que tendrán que desempeñar para cumplir con el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica¹⁹.

2.3.2 Ley de Transición Energética

La presente ley es una de las más importantes dentro de nuestro campo de estudio, puesto que en ella se establecen las disposiciones generales por las cuales se ajustan los actores, instituciones, programas y delimita las energías renovables brindándoles un concepto para su eventual estudio y análisis de desempeño dentro de la industria energética.

Esta Ley es reglamentaria al Artículo 25, párrafo séptimo y noveno Constitucional y tiene por objeto a) regular el aprovechamiento sustentable de energía; b) reducir las emisiones contaminantes de la Industria eléctrica; c) facilitar la participación de las energías renovables para lograr el incremento paulatino dentro de la industria eléctrica; d) establece las obligaciones y responsabilidades para llevar a cabo la eficiencia energética; e) apoyar la Ley General de Cambio Climático; y por último, f) dar a conocer los beneficios de la sustentabilidad energética, así como de las energías renovables y compostas orgánicas. (Ley de Transición Energética, 2015, pp. 1-2).

Esta ley es el eje toral que delimita el campo de acción de todos los involucrados en el desarrollo de las energías renovables, misma que se basan los instrumentos de planeación (Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios;

¹⁹ Ley de la Industria Eléctrica determina que son todas las actividades necesarias para llevar a cabo la transmisión y distribución de energía eléctrica en la Red Nacional de Transmisión y en las Redes Generales de Distribución.

Programa Especial de Transición Energética; Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de Energía) para llevar a cabo la transición energética y sustentabilidad.

Tabla 8

Principales Instrumentos para transitar hacia un Modelo Energético Renovable		
Instrumentos de Planeación	Objetivos	Características
Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios	Establecer las metas y la hoja de ruta para la implementación de dichas metas; fomentar la reducción de emisiones contaminantes originadas por la industria eléctrica; reducir, bajo criterios de viabilidad económica, la dependencia del país de los combustibles fósiles como fuente primaria de energía.	Constituye el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo en materia de obligaciones de Energías Limpias, Aprovechamiento sustentable de la energía y mejora en la productividad energética en su caso, de reducción económicamente viable de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica.
Programa Especial de la Transición Energética	Instrumentar las acciones establecidas en la propia Estrategia para la Administración Pública Federal, asegurando su viabilidad económica. El orden de importancia de las acciones estará en función de su rentabilidad social.	Establecerá las actividades y proyectos derivados de las acciones establecidas en la Estrategia durante el periodo de encargo del Ejecutivo Federal.
Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	Incluir aquellas acciones, proyectos y actividades derivadas de la Estrategia en materia de Eficiencia Energética	Es el instrumento mediante el cual el Ejecutivo Federal, de acuerdo con la Ley de Planeación, establecerá las acciones, proyectos y actividades de la Estrategia que permitan alcanzar las Metas en materia de Eficiencia Energética establecidas en los términos de esta Ley. Será un programa especial en los términos de la Ley de Planeación. El orden de importancia de las acciones a desarrollar estará en función de la estabilidad social de las mismas.

Fuente: Ley de Transición Energética (2014)

Por otra parte, para lograr la transición energética y reducir las emisiones de gases contaminantes, se cuenta con el financiamiento del Presupuesto de Egresos de la Federación y de aportaciones privadas; en cuanto al financiamiento en materia de Aprovechamiento Sustentable de la Energía, de acuerdo con el Artículo 55 de esta misma ley, establece que el financiamiento para la sustentabilidad energética se verá reflejado en tres objetivos principales: a) en la sustitución de equipos y aparatos viejos por tecnología nueva; b) modernizar edificaciones que aún utilicen tecnología obsoleta y con ello aumentar su eficiencia energética; y, por último, c) el apoyo a los hogares que prefieran utilizar energías renovables como consumo energético (Ley de Transición Energética, p.18).

La sustentabilidad energética se llevará a cabo de acuerdo a los Artículos 56-61, de esta misma Ley, mediante el establecimiento de un convenio o contrato entre un financiador (entidad comercial, financiera o asesores) y los usuarios finales. Estos últimos deben tener un contrato con algún suministrador de energéticos (gas o electricidad), y mediante la factura de dicho contrato con los suministradores, es como se estará pagando a los financiadores.

Los acuerdos entre los financiadores y los suministradores estarán a cargo de la CRE, mientras que los convenios entre los usuarios finales (domésticos) y los suministradores se encuentran bajo la responsabilidad de la PROFECO.

Por otra parte, el Artículo 65, hace mención que la inversión al crecimiento y diversificación de fuentes alternas de energía se llevarán a cabo de acuerdo a la salud económica que muestren los diversos mecanismos de financiamiento; sin embargo, para lograr incentivar un mayor margen de recaudación económica y cumplir con las metas establecidas, los actores interesados podrán participar, tanto en las redes de transmisión y distribución de energía, así

como en el desarrollo de energías limpias, bajo un régimen jurídico que les asegure sus inversiones.

Para que se lleve a cabo lo señalado anteriormente, el Artículo 67 responsabiliza a la SENER, CRE y al CENACE, en la promoción y desarrollo de las políticas señaladas anteriormente; así como también, de acuerdo con el Artículo 68, faculta al CENACE para llevar a cabo subastas energéticas a todos los participantes que cuenten con los mejores medios para realizar sus proyectos.

Los mecanismos para la expansión de la matriz energética en energías renovables, se basa en la obligatoriedad por parte de los participantes en adquirir los certificados de energías limpias emitidas por la SENER y a la CRE para llevar un registro de los certificados otorgados; el segundo mecanismo es promover la investigación en nuevas tecnologías y en la creación de centros de investigación, por parte de la SENER y del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, junto con la participación del CONACYT. Dichos mecanismos serán financiados por Fondos de la Administración Pública Federal, así como de otros sectores públicos y privados, según el Artículo 77.

En materia de industria energética, el capítulo sexto, Artículos 84, 85, y 86 establecen los mecanismos para el desarrollo de toda la cadena de valor que se encontrarán en la “hoja de ruta” la cual será responsabilidad de la Secretaría de Economía (SE) y de la Secretaría de Energía (SENER), así como también, serán las responsables de actualizar los programas y estrategias en materia de energías limpias, debido a que no solo evaluarán el avance participativo de las energías limpias, sino también analizarán la situación económica y social entorno a dichas energías bajo la modalidad de sustentabilidad económica.

Toda inversión pública realizada conforme a las normas correspondientes en materia de energías limpias sin importar el nivel de gobierno o sector privado se tendrá que ajustar a mecanismos de rendición de cuentas, con excepción de tratarse de un asunto judicial o por proteger la información de terceras personas, esto, según el título octavo, Artículo 95, 96 y 97 de esta misma ley.

Por otra parte, los Artículos 98, 99, 100 y 101, toda la información vinculada a la transición energética estará disponible en el Sistema de Información Energética, de acuerdo con información proporcionada por el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. Por otra parte, los patrones de alto consumo, dependencias y entidades de la Federación Pública Federal, deberán proporcionar información sobre las acciones que han tomado en materia de eficiencia energética, así como su valoración económica y compartir sus registros con el Sistema de Información Energética.

Para lograr una mayor eficiencia energética en el país, la CONUEE diseñará los mecanismos para que el público se informe y adquiera productos que tengan el etiquetado de “Excelencia en Eficiencia Energética” de acuerdo con los Artículos 103 y 107 de esta misma ley.

2.3.3 Ley de la Comisión Federal de Electricidad

La presente ley establece los nuevos mecanismos por el cual se conduce la Comisión Federal de Electricidad en su calidad de “Empresa Productiva del Estado”, misma que es reglamentaria al Artículo 25, párrafo quinto Constitucional y vigésimo transitorio, la cual menciona las

responsabilidades del gobierno federal sobre las empresas u organismos productivos del Estado, así como el control y propiedad de las mismas.

Por otra parte, uno de los objetivos de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad (2014), es “...regular la organización, administración, funcionamiento, operación, control, evaluación y rendición de cuentas de la empresa productiva del Estado, Comisión Federal de Electricidad...” (p.1) y demás regímenes especiales.

Estos nuevos objetivos obedecen al nuevo cambio de régimen de la CFE, de pasar a ser una empresa paraestatal, a una empresa productiva del Estado, bajo las características señaladas en los Artículos del 2 al 9, los cuales le otorgan a la CFE, una mayor autonomía de gestión e independencia, debido a que se rige bajo leyes mercantiles y por el Código Civil Federal, razón que le permite participar en el mercado como una empresa privada y con las mismas libertades, tales como: participar en sus diversas actividades tanto en territorio nacional como en el extranjero, la renta de las actividades de la industria eléctrica; así como en las redes generales de transmisión y de distribución.

Por otra parte, para que la CFE pueda cumplir con su compromiso público, el artículo quinto de esta ley le brinda las facultades para el manejo de diversos energéticos, entre ellos el gas y el carbón para actividades industriales, comerciales, técnico, investigación y capital humano calificado, que no solo se dediquen a la compra-venta, importación-exportación y de almacenamiento, sino por el contrario, la CFE se encuentra facultada para participar en el

desarrollo de toda la cadena productiva en beneficio de los usuarios finales²⁰, sin importar la nacionalidad en la que prefiera desarrollar sus actividades.

De acuerdo con el Artículo 57 de esta ley, quien establece que la CFE podrá participar en sus actividades por medio de dos tipos de empresas; mediante una empresa productiva subsidiaria, en actividades como transmisión y distribución de energía eléctrica, el resto de las actividades de la industria eléctrica las podrá realizar mediante empresas filiales.

Cabe señalar que ambas empresas realizarán todas sus actividades de manera independiente, entre ellas, de conformidad con lo establecido por la SENER y la Ley de la Industria Eléctrica. Por otra parte, los artículos 58, y 59 describen las características de ambas empresas, como empresas productivas del Estado, con leyes y patrimonio propios.

2.3.4 Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos

De acuerdo al planteamiento descrito en el Artículo primero de esta ley (Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, 2008), menciona que tiene por objetivo: a) apoyar al campo mexicano y zonas rurales de alta marginalidad a través de la explotación de bioenergéticos, "...a partir de las actividades agropecuarias, forestales, algas, procesos biotecnológicos y enzimáticos del campo mexicano..." (p.1), siempre y cuando se respete los Artículos 178 y 179 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable; b) reducir los niveles de gases contaminantes a la atmosfera; y c)

²⁰ De acuerdo con la Ley de la Industria Eléctrica, son los usuarios que contratan y reciben el servicio eléctrico en sus centros de carga para sus instalaciones y equipos electrónicos;

fomentar el desarrollo de la industria bioenergética, en colaboración con los distintos niveles de gobierno.

Por otra parte, el Artículo Tercero de esta ley, en convivencia con el Artículo Segundo de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, mencionan que es aplicable para toda aquella persona que desarrolle sus actividades en zonas rurales de las cuales se puedan explotar bioenergéticos, de manera individual o colectiva, independientemente de su tipo de organización como pueblo o comunidad, asociaciones de carácter nacional, estatal y municipal.

Para llevarse a cabo esta ley, de acuerdo con lo dispuesto a los Artículos 8, 9 y 10, trabajarán en conjunto instituciones como: SENER; SAGARPA; SHCP; SE; SEMARNAT, quienes desarrollarán una Comisión de Bioenergéticos, la cual establecerá los lineamientos a seguir en los planes sectoriales para el desarrollo de la industria bioenergética; coordinar la participación entre los diferentes niveles de gobierno, así como del sector privado.

Para lograr los objetivos planteados anteriormente, el título tercero, Artículos 15, 16, 17 y 18 de esta misma ley, establecen que el gobierno federal a través de la SENER y demás instancias involucradas con el sector energético, han establecido diversos mecanismos e incentivos para motivar a los productores de este tipo de materias primas en participar con al menos 30% de participación accionaria, mismas que estarán en planes y estrategias sectoriales, con la intención de abrir un mercado de insumos de manera sustentable a fin de crear empleos mediante pequeñas empresas rurales, activar la economía local y proteger el medio ambiente.

El incentivo económico se encuentra dirigido a todo aquél que participe en la industria de los bioenergéticos, y el mercado de esta materia prima, estará regido bajo condiciones de mercado.

Los permisos relacionados con el desarrollo de los bioenergéticos en actividades como almacenamiento, transporte y distribución por ductos, producción y comercialización estarán sujetas a un permiso otorgado por la Secretaría de Energía, mismos que se expresan en el Artículo 24 de esta misma ley.

2.3.5 Ley de los Órganos Reguladores

La presente ley (Ley de los Órganos Reguladores, 2014), es el marco jurídico por el que se sujetan los órganos reguladores en materia energética, los cuales según el Artículo 2 de esta ley son: la Comisión Reguladora de Energía y la Comisión Nacional de Hidrocarburos, ambas instituciones cuentan con “...autonomía técnica, operativa y de gestión” (p.1), y con la autoridad de recibir prestaciones mediante la renta de sus funciones, de acuerdo con el capítulo X, Artículo 29 de esta ley.

Por otra parte, la relación que existe entre las energías renovables y los órganos reguladores, en este caso la CRE, se describe en el capítulo XIV, Artículo 41, (Ley de los Órganos Reguladores, 2014), el cual señala que se encargará de la promoción y crecimiento de los bioenergéticos en tareas como: “El transporte por ductos, almacenamiento, distribución y expendio al público de bioenergéticos” (p.17). Así como de la industria eléctrica, ya sea para el servicio público o ajeno a éste.

2.3.6 Ley de la Energía Geotérmica

La presente ley tiene como finalidad establecer las medidas jurídicas necesarias para lograr el máximo desarrollo de la energía geotérmica en la generación de electricidad, mediante la explotación de yacimientos geotérmicos y bajo la vigilancia de la Secretaría de Energía, de acuerdo con el Artículo Primero, Segundo y Tercero de la misma (Ley de la Energía Geotérmica, 2014).

Por otra parte, la Ley de Transición Energética enfatiza que los yacimientos geotérmicos son considerados como fuentes renovables de energía; y por la Ley de la Industria Eléctrica como fuentes de energía limpia, por lo que su desarrollo y crecimiento es prioridad para lograr la transición energética, misma que irá acompañada, bajo la dirección de la SENER en toda la cadena productiva de esta fuente energética, según lo estipulado el Artículo séptimo de esta ley.

De acuerdo con el Artículo octavo de la ley en cuestión, menciona que la Secretaría de Energía está facultada para otorgar los registros a los interesados en participar en esta materia (CFE, Empresas Productivas del Estado, Particulares), en actividades como reconocimiento, exploración y explotación, así mismo, el permisionario tiene la libertad de ceder los derechos y obligaciones a quienes reúnan los requisitos establecidos por la SENER, siempre y cuando se sujeten a los artículos correspondientes a sus secciones.

Por otra parte, el Artículo 30 (Ley de la Energía Geotérmica, 2014), señala que la Secretaría de Energía puede otorgar concesiones a los actores interesados en la materia para explotar recursos geotérmicos, siempre y cuando cumpla con los requisitos mencionados en el Artículo 31 de esta misma ley.

Vale la pena mencionar que las concesiones abarcan la explotación “temporal” (Art. 32) de recursos que se obtengan directa o indirectamente de las actividades exclusivamente de la industria geotérmica, siempre y cuando se encuentren dentro de los límites del área de trabajo establecido en el contrato.

Dichas actividades vienen siendo la exploración y explotación de esta fuente energética; así como de recursos geotérmicos, tales como las aguas geotérmicas, mismas que tienen que reinyectarse a la misma actividad, fomentando de esta manera la sustentabilidad; relacionarse con proyectos vecinos de la misma índole industrial, mediante un acuerdo entre ambas partes; y bajo la autorización y en presencia de la SENER, según lo establecido en el Artículo 32 (Ley de la Energía Geotérmica, 2014).

Sin embargo, una vez obtenido los permisos para participar en dicha industria, los actores participantes están obligados a cumplir con una serie de disposiciones establecidas en el Artículo 34, las cuales señalan que los participantes deberán rendirle cuentas a la SENER sobre la evolución de sus proyectos periódicamente cada seis meses; cumplir en todo momento las normas generales de medio ambiente; permitir la visita de inspección a las instalaciones por parte del personal de la SENER, entre otras disposiciones mencionadas en el Artículo 60 de esta misma ley.

2.4 Conclusiones Preliminares

La libertad que garantiza el Estado a cualquier figura jurídica, quedando manifestada una delimitación operativa en un relieve constituido por un conjunto de normas, artículos o leyes,

permite no sólo la existencia armoniosa entre los involucrados de la materia en cuestión, sino que otorga la certeza para un involucramiento cada vez más dinámico y más complejo en el área o sector en desarrollo. Es decir, se puede dar cuenta que la proliferación de actores interesados en el desarrollo de las energías renovables en el país, es proporcional a las libertades operacionales que se encuentran dentro de una política energética, así como las garantías que ofrece el Estado en salvaguarda de intereses.

Dentro de la actual política energética transitoria hacia un desarrollo sustentable energético, se pueden encontrar: a) incentivos que invitan a diversos sectores de la sociedad civil, público y privado a participar en el desarrollo de la misma; así como, b) la existencia de mecanismos que regulan y exigen a estos mismos actores a cumplir con procedimientos y objetivos para garantizar el servicio energético a la población en general.

Por lo tanto, se puede observar que, bajo este nuevo régimen jurídico, se encuentran las posibilidades para fortalecer el portafolio energético nacional mediante energías renovables, cumpliendo con el incremento de la participación de las mismas en el suministro de electricidad como consumo final, algunas de ellas tienen su propio marco jurídico, como es el caso de los bioenergéticos y energía geotérmica, reduciendo el índice poblacional de pobreza energética mediante la generación distribuida.

Es decir, jurídicamente si existen las condiciones para llevar a cabo una transición energética hacia fuentes renovables de energía; sin embargo, resalta más el hecho de que parece ser una política energética más de corte comercial que social, debido a que se resuelven los problemas momentáneos más sobresalientes y se preocupa poco por incluir a la sociedad como

parte del problema, en el sentido de realizar una educación incluyente y cercana con las energías renovables que garanticen una mayor continuidad a futuro.

En otras palabras, el marco jurídico energético (ideal) no solo debe obedecer a las exigencias del mercado energético, sino que debe estar a la altura de los retos que exigen las energías de tercera generación (energías renovables) y cuarta generación (gas lutitas); es decir, debe procurar formar a una población más educada, informada, y cercana con las energías alternas, una población más convencida de los beneficios económicos y climáticos que nos ofrece su uso, así como las consecuencias del calentamiento global.

De lo contrario, solo se estaría reproduciendo un modelo económico más consumista que realista (realidad social), preocupado en seguir “sosteniendo” la estabilidad del mercado en detrimento del control del Estado en sectores estratégicos como es el caso del sector energético, llámese fuentes fósiles, así como el sector eléctrico.

Lo anterior obedece al hecho del poco interés jurídico de una propuesta real que sujete y cohesione a las instituciones con la población hacia una transformación cultural que incluya un dinamismo con las nuevas y viejas generaciones de ciudadanos y que las acerque con el mundo de las energías renovables.

Vale la pena aclarar que no se puede llevar a cabo un desarrollo sustentable energético sin la participación consciente de la población y cómo ésta influye en la transformación de su entorno; por el contrario, sólo se está generando patrones de consumo, puesto que se sabe que existe un problema, se implementan medidas para atacar ese problema, pero no se encamina hacia una formación educativa, un despertar de conciencias que permita un desarrollo con actitud responsable por parte de la sociedad civil hacia con el medio ambiente. En otras palabras, no se

ve que dichas políticas energéticas reúnan a los distintos sectores de la sociedad civil y se encaminen juntos hacia la transformación energética, con las características que distingue una política sustentable.

Por lo tanto, existe un marco jurídico que alienta el desarrollo del sector energético, que permite el desarrollo de fuentes alternas de energía, más sin embargo se queda muy corto con respecto a propuestas que incluya a la población como un sector a transformar, indispensable para llevar a cabo un verdadero desarrollo sustentable. En otras palabras, de acuerdo al marco jurídico del sector energético revisado hasta ahora, se puede determinar que una transición energética hacia fuentes renovables de energía, no necesariamente garantiza que exista un modelo energético sustentable (como es el caso mexicano) por el contrario, el desarrollo de las energías renovables en el país, hasta la fecha solo ha sido una parte de todo un sistema de políticas encaminadas para alcanzar el tan anhelado desarrollo sustentable.

Capítulo Tercero: Desarrollo y evolución histórica del sector energético nacional (petrolero y eléctrico), una mirada desde un enfoque descriptivo.

3.1 Introducción

Este capítulo se dedica principalmente a describir el desarrollo y evolución del sector energético (Petróleo y Electricidad) del país, describiendo los acontecimientos coyunturales que marcaron un antes y un después en la historia energética de México hasta llegar a la era actual, donde la presencia de las energías renovables se hace cada vez más notable debido a los importantes cambios estructurales que ha experimentado el sector energético en los últimos años, los cuales rompen con el modelo tradicional del manejo de este sector, encaminándolo hacia un nuevo paradigma energético.

Se considera necesario abarcar este bagaje histórico desde diferentes etapas, de acuerdo con las principales coyunturas que marcaron un parteaguas durante el desarrollo de este sector. En primer lugar, para el caso de la electricidad y el petróleo, se abarca desde la llegada de Porfirio Díaz al poder hasta 1910, época donde nace el desarrollo energético bajo la dependencia de la inversión extranjera, la lucha de potencias extranjeras (inglesa y estadounidense) por acaparar, tanto a las mejores regiones ricas en hidrocarburos, así como el mercado, hasta la lucha armada de la revolución mexicana en 1910.

En segundo lugar, se describe y estudia el sector energético durante la etapa posrevolucionaria, la cual parte de 1910 hasta la llegada de Lázaro Cárdenas a la presidencia en 1934, lapsus de tiempo que se caracteriza principalmente por la explotación a gran escala del petróleo por parte de las empresas extranjeras, el crecimiento de numerosas plantas eléctricas,

huelgas de trabajadores eléctricos y, por último, las primeras regulaciones fiscales, las cuales fueron la antesala de la nacionalización energética.

El siguiente periodo de tiempo estudiado abarca los años correspondientes de 1934 a 1970, lapsus donde se llevó a cabo la nacionalización del sector energético (industria petrolera y eléctrica), se caracteriza por el crecimiento y desarrollo del sector energético, principalmente del sector petroquímico; el pago de la infraestructura petrolera y eléctrica a las grandes compañías extranjeras; y, por último, el crecimiento del sector petroquímico gracias al fortalecimiento del mercado interno.

El cuarto periodo de estudio abarca de 1970 hasta el año 2000, periodo de tiempo que se caracteriza por manifestar un punto de inflexión en el sector energético internacional, se llevó a cabo el rompimiento del Estado protector, desnacionalización paulatina del sector energético, el endeudamiento del país, y el declive de la industria energética.

En cuanto a la situación energética nacional actual, ésta se desarrolla en el marco empírico, debido a que es el punto central de este trabajo, por lo tanto, en este trabajo se considera que debe manejarse en un nuevo apartado o capítulo especial, bajo nuevos instrumentos teóricos, los cuales van más allá que la descripción histórica del objeto de estudio.

La importancia de esta dinámica no solo radica en el hecho de hacer una deconstrucción histórica del sector energético, sino que permite conocer a profundidad los motivos y circunstancias que han dejado en la situación que se encuentra actualmente el sector energético del país, así como los actores y escenarios que influyeron e influyen en la toma de decisiones actuales y futuras.

Por consiguiente, de acuerdo con la valoración realizada de todo este bagaje histórico, se pretende determinar qué tan viable son las decisiones que se están tomando hoy en día los que presiden y dirigen las principales instituciones energéticas del país. Por último, el desarrollo de este capítulo servirá como un marco de referencia para poder establecer los criterios pertinentes a la transición energética que se está llevando a cabo actualmente en el país, así como establecer los criterios pertinentes y más viables para el desarrollo y crecimiento del sector energético nacional.

3.2 El Sector energético mexicano durante su etapa dependiente de la inversión extranjera en el porfiriato (caso del petróleo).

El desarrollo energético del país comienza a finales del siglo XIX, con la llegada de Porfirio Díaz al poder (1876), mediante un sistema político autoritario; una filosofía positivista; y un modelo de desarrollo económico caracterizado por una inversión extranjera directa, que en términos generales consistía en el desarrollo del país mediante la inyección de enormes sumas de capital privado extranjero, el cual originó una relación de dominio-dependencia entre capitales provenientes de países hegemónicos al mercado mexicano.

En el [ámbito] económico, consideraba necesario fomentar la inversión extranjera y la exportación de materias primas, eliminar las alcabalas, además de intensificar la obra pública en comunicaciones, transportes e infraestructura. En el ámbito político, proponía la instauración de una dictadura transitoria, que a su debido tiempo debía ser reemplazada por instituciones y leyes. En materia sociocultural, recomendaban la implantación

de un sistema de educación pública bajo la égida del positivismo y en una identidad apegada al avance de la civilización occidental en la que el país debía insertarse definitivamente. (Serrano, 2012, p.8)

Este esquema general le abrió las puertas a una influyente inversión extranjera, para dar pie al crecimiento de sectores estratégicos nacionales durante toda la administración porfirista, hasta principios del siglo XX, cuando se dio por anunciada la Revolución Mexicana mandando al exilio al presidente Porfirio Díaz y posteriormente, culminar con la creación de la Constitución Mexicana en 1917.

Durante el lapso de tiempo comprendido de 1876-1910, de acuerdo con Rojas e Ibarra (2013), el crecimiento económico mexicano se debió gracias la inversión extranjera de países como Estados Unidos e Inglaterra principalmente, cuya inversión se destinaba a los principales sectores como: minería, electricidad, petróleo y en bancos, dominando casi el 90% del capital invertido en comparación a la inversión realizada por el Estado Mexicano, lo que provocó una grave dependencia hacia capitales externos. Por otra parte, en el caso de la economía interna:

Las haciendas, que quedaron básicamente en manos de propietarios mexicanos, se dedicaron en lo fundamental a una agricultura de autoconsumo que apoyaba el crecimiento de otros sectores de la economía. Las inversiones extranjeras, que se convirtieron en el eje de desarrollo de actividades como la minería y los ferrocarriles, llevaron a una redefinición de las relaciones de México con el exterior. (Gaytán, 2013, p. 51)

La inversión extranjera en México logró acaparar el 45.5% del total de las inversiones norteamericanas que se realizaban “en el hemisferio” y el 5.5% del total de inversiones inglesas hechas en América Latina, principalmente en sectores como: deuda pública, banca y seguros, ferrocarriles, servicios públicos, monas y metalurgia, inmuebles, industria, comercio y por último el petróleo (Thorup, 1982). Tal como se puede constatar en el cuadro número 8, donde se puede

apreciar con mayor detalle la cantidad y el destino de las inversiones dentro del país durante 1911.

Tabla 9

Principales Inversiones Extranjeras durante el Gobierno de Porfirio Díaz				
RAMO	INV. BRITÁNICAS	%	INV. NORTE AMERICANAS	%
Deuda Pública	82 760 00	8.3	59 322 540	4.7
Banca y Seguros	17 557 900	1.8	34 328 300	2.6
Ferrocarriles	401 396 00	40.6	534 683 462	41.3
Servicios Públicos	211 558 00	21.4	13 475 000	1
Minas y Metalurgia	116 887 140	11.8	499 000 000	38.6
Inmuebles	90 990 00	9.2	81 420 000	6.3
Industria	10 855 800	1.1	21 200 000	1.7
Comercio	280 00	0	8 960 000	0.7
Petróleo	57 200 00	5.8	40 000 000	3.1
Total	989 484 840		1 292 387 302	

(Thorup, 1982, p. 611)

En materia energética, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, apareció en el país por vez primera (bajo un enfoque comercial), la fuente energética que sería la piedra angular para el desarrollo económico-político y social del país, las cuales son: el petróleo (1864) y posteriormente la industria eléctrica (1879).

Ambos energéticos detonaron un interés por parte de grandes compañías petroleras y eléctricas para invertir en México, logrando consolidar un monopolio a vista y consentimiento del gobierno de Porfirio Díaz, quien les ofreció todo el respaldo del Estado, asumiendo los costos sociales y políticos que implicara salvaguardar intereses foráneos. Sin embargo, la otra cara del desarrollo del sector energético se debe a que se realizó bajo luchas armadas, huelgas, y una serie de conflictos que fueron pieza clave y la antesala de nacionalización de las riquezas naturales del país y posteriormente de todo el sector energético.

Para el caso del petróleo, de acuerdo con el autor Joel Álvarez de la Borda (2006), los primeros registros que se tienen en el otorgamiento de concesiones, anteriores a la independencia, datan desde la época del emperador Maximiliano de Habsburgo en 1864, sin embargo, durante toda la segunda mitad del siglo XIX, la producción y comercialización petrolera en el país fue un fracaso, debido a las siguientes seis razones principales:

1) la mayoría de los interesados en la industria eran inexpertos en la materia; 2) no se contaban con la tecnología y experiencia suficiente, por lo que sólo podían perforar a pocos pies de profundidad para la extracción de crudo; 3) deficiencia en el transporte a causa de que todo se transportaba a lomo de mula; 4) la falta de un mercado interno para la venta del producto; 5) falta de financiamiento a pequeñas empresas; y, por último, 6) los precios del petróleo en el mercado exterior eran muy bajos.

En otras palabras, la cadena productiva de este energético no era rentable, sin embargo, esto dio una pauta para poner a México en el mapa debido a la calidad de su producto, y los pozos petroleros que antes fueron abandonados por falta de recursos, pronto fueron comprados por grandes empresas petroleras como la “Mexican Petroleum Company” y la Compañía Mexicana de Petróleo “El Águila” quienes se disputaron la compra de enormes terrenos para su explotación, así como del mercado de refinados dentro y fuera del territorio nacional, hecho que dio lugar a una guerra de precios y difamaciones entre ambas compañías, que terminó con el triunfo de la empresa inglesa, gracias a los beneficios fiscales y políticos que el gobierno de Díaz tenía con esta empresa petrolera.

Este hecho supone la tesis de algunos autores sobre el fenómeno coyuntural que dio origen a la revolución mexicana en 1910, orquestada por los Estados Unidos y empresas

petroleras norteamericanas para sacar al gobierno de Díaz y restarle influencia y poder a las empresas petroleras inglesas sobre el sector petrolero nacional.

Un hecho trascendental se dio en 1892 cuando el gobierno de Díaz derogó el Código de minas en 1892, abriendo el sector minero y demás riquezas naturales, entre ellas el petróleo para la libre explotación del gobierno sin necesidad de un permiso o concesión sobre estos recursos a particulares.

El dueño del subsuelo explotará libremente, sin necesidad de concesión especial en ningún caso, las substancias minerales siguientes: los combustibles minerales, los aceites y aguas minerales (...) la producción minera legalmente adquirida, y en lo sucesivo se adquiera con arreglo a esta ley será irrevocable y perpetua. Como se citó en (Cárdenas, 2009, p. 13)

Para Claudia Gamboa (2008), en 1901, Díaz decretó la primera ley petrolera, la cual autorizaba al mismo gobierno federal las facultades para conceder concesiones sobre terrenos federales a los privados con el fin de explotarlos.

Este decreto llamó la atención a grandes empresas extranjeras (estadounidenses y británicas principalmente) como la “Mexican Petroleum Company” (Edward L. Doheny) y la Compañía Mexicana de Petróleo “El Águila” (Weetman D, Pearson), las cuales, se caracterizaban por poseer una gran experiencia en el sector energético, poder adquisitivo, tecnología y lo más importante, el apoyo de sus gobiernos; los cuales, como se podrá apreciar en el transcurso de este trabajo, fueron estos dos bandos (gobierno y empresarios), los que presionaban al gobierno en turno y posteriores administraciones a modificar el reglamento jurídico a favor de las empresas petroleras.

A partir de 1900, el desarrollo del sector petrolero creció a niveles sin precedentes, cuando empresarios estadounidenses, convencidos del potencial de los campos petroleros

mexicanos, comenzaron a explorar y comprar enormes hectáreas de terrenos, principalmente en la región de la Huasteca (Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas), tal como se muestra en el cuadro 9.

Tabla 10

Principal Producción petrolera de la Compañía Mexican Petroleum Company de 1901-1911			
Año	Compañía	Zona de Producción	Cantidad Productiva
1901	Mexican Petroleum Company	El Ébano San Luis Potosí 162 mil hectáreas	
1904	Mexican Petroleum Company	Pez Número 1 norte de Veracruz	1500 barriles diarios
1910	Mexican Petroleum Company	Pozo Casiano Número 7	60 mil barriles diarios
1911	Mexican Petroleum Company	212 mil 467 hectáreas de producción	

Cuadro creado a partir de los datos de “Crónica del Petróleo” (Álvarez, 2006, pp.26-32).

Como se aprecia en el cuadro anterior, el desarrollo extractivo del sector petrolero tuvo un crecimiento a partir de comienzos del siglo XX, donde gradualmente fue creciendo el número de hectáreas compradas, así como la cantidad productiva por parte de la compañía estadounidense Mexican Petroleum Company. Sin embargo, a partir de 1907...

... Doheny comenzó la integración de sus negocios en México: organizó una nueva compañía tipo, Holding, la Mexican Petroleum Company Limited of Delaware, para controlar a la Mexican Petroleum Company of California junto a una nueva compañía productora, la Huasteca Petroleum Company, que se encargaría de explotar las propiedades en Veracruz. (Álvarez, 2006, p.32).

Por otra parte, la segunda empresa petrolera extranjera más importante instalada en México fue la compañía inglesa “Compañía Mexicana de Petróleo El Águila” la cual, de acuerdo con el cuadro 10, comenzó sus actividades en 1901, en el Istmo de Tehuantepec, donde se hizo

acreedora de extensiones de terrenos, así como la extracción de millones de litros y productos refinados.

Tabla 11

Principal Producción petrolera de la Compañía Mexicana de Petróleo “El Águila” 1901-1911			
Año	Compañía	Zona de Producción	Cantidad Productiva
1901	Mexican Petroleum Company	El Ébano San Luis Potosí 162 mil hectáreas	
1904	Mexican Petroleum Company	Pez Número 1 norte de Veracruz	1500 barriles diarios
1906	Compañía Mexicana de Petróleo El Águila	200 mil hectáreas	
1908	Compañía Mexicana de Petróleo El Águila	Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Tabasco, Chiapas, Oaxaca	37 millones de litros y una planta refinadora en Minatitlán
1910	Compañía Mexicana de Petróleo El Águila	Zona geográfica (norte, central y sur)	54 mil barriles de productos refinados, 11 mil 700 de gasolina, 3 mil 200 de aceites.

Cuadro creado a partir de los datos de “Crónica del Petróleo” (Álvarez, 2006, pp.29-41).

El rápido crecimiento de ambas compañías (inglesa y estadounidense) terminó en un conflicto por la obtención de licitaciones, compra de hectáreas, y en la venta de productos refinados. Tal como se mencionó anteriormente, terminó ganando la compañía inglesa, debido a la inclusión de “miembros influyentes de la élite política porfirista”, participando como socios de la empresa, definiendo una inclinación preferencial de Porfirio Díaz hacia la compañía “El Águila”, esto como una forma de contrapeso ante el dominio del capital estadounidense.

La etapa conocida como “inversión extranjera directa” fue un parteaguas en la historia energética nacional la cual permitió avanzar en tres aspectos importantes: 1) descubrir la madeja de hilo del sector petrolero en manos extranjeras; 2) estabilizar las nuevas relaciones diplomáticas

entre México y otras potencias extranjeras que anteriormente le habían declarado la guerra al país; y por último, 3) este interés permitió el desarrollo de toda una red de infraestructura en importantes zonas petroleras desde el noreste del país (faja de oro) hasta el sur, en estados como Yucatán, Tabasco y Campeche principalmente.

Sin embargo, nunca hubo una redistribución justa de la riqueza, por el contrario, gran parte de la población seguía estando en condiciones deplorables de analfabetismo, jornadas laborales sin derechos, el poder estaba en manos de caciques locales y gran parte de la población padecía de hambruna; es decir, el desarrollo logrado por el sector petrolero fue local, y la fortuna amasada por petroleros era llevada a sus países de origen.

Por otra parte, la decisión del gobierno de Díaz al crear condiciones arancelarias solo a petroleras estadounidenses, así como el descontento político por la inexistencia de una circulación representativa en el poder, y el descontento social por las pésimas condiciones de vida, fueron un detonante que terminó con el derrocamiento del gobierno de Díaz, y a partir de la revolución mexicana, aparecieron los primeros controles arancelarios decretados por los gobiernos posrevolucionarios que terminaría por establecer una Constitución que pondría las riquezas del subsuelo como propiedad de la nación.

3.3 El sector energético mexicano durante su etapa dependiente de la inversión extranjera durante el porfiriato (caso del sector eléctrico)

El desarrollo del sector eléctrico en el país tuvo una gran similitud con respecto al sector petrolero en cuanto a la dependencia de capitales extranjeros para su crecimiento, de hecho, el país vio la luz por vez primera en el sector privado a 16 años después del redescubrimiento del

petróleo. De acuerdo con diversos autores, en 1879 en la Ciudad de Guanajuato se instaló la primera planta eléctrica y posteriormente, tanto fábricas como espacios públicos comenzaron a utilizar electricidad.

Dos años después, de acuerdo con Andrés García (2015), en la Ciudad de México se logró iluminar las calles del centro histórico (desde la estatua de Carlos V hasta la calle de Vergara), gracias a la empresa inglesa “Compañía Mexicana de Gas y Luz Eléctrica” misma que dotó de este servicio eléctrico al sector privado y público, iluminando las calles más importantes y representativas de la Ciudad de México, así como suministrar a residencias e industrias que contaban con la capacidad de pagar el servicio.

Tabla 12

Primeras Ciudades con Luz Eléctrica		
Año	Ciudades y sitios con luz eléctrica	Cantidad eléctrica instalada
1879	León Guanajuato fábrica de hilos "La Americana"	
1880	Zócalo de la Ciudad de México	
1884	Guadalajara	837.89 Kw en 60 plantas
1888	Monterrey	
1889	Mérida	
1889	Veracruz	

Fuente: “Historia de la industria eléctrica en México” (de la Garza, T., et al, 1994, p. 17).

El cuadro 11, muestra la precariedad eléctrica que existía en la segunda mitad del siglo XIX, donde las grandes ciudades emblemáticas del país, zonas céntricas e importantes industrias tenían el privilegio de poseer este tipo de recursos, sin embargo, de acuerdo con De la Garza Toledo (1994), para establecer un orden y conocer la generación eléctrica en el país, el Ministerio de Fomento elaboró un mapa sobre la potencia instalada y la dividió en 5 zonas, las cuales son: Zona Norte (65.52 Kw instalados); Zona del Golfo (53.70 kw instalados); Zona

Pacifico Norte (17.47 kw instalados); Zona Pacifico Sur (19.50 kw instalados); y, por último, Zona Centro con 681.70 kw instalados).

En el país se establecieron numerosas compañías eléctricas entre el lapso de los años que corresponden de 1887-1910, debido a que eran compañías pequeñas o locales con la capacidad de abastecer una fábrica, una hacienda o espacios públicos emblemáticos, lo que se conoce ahora como “generación distribuida” pero sin energías renovables; es decir, la electricidad era un lujo para los pocos que podían adquirir y mantener la infraestructura.

Por otra parte, durante la administración de Díaz, solo tres compañías eran las que dominaban el sector eléctrico, estas son la *Mexican Light and Power*, *American and Foreign*, y por último, la *Compañía Eléctrica de Chapala*, estas empresas aprovecharon la ausencia de leyes que regulaban el sector eléctrico y posteriormente formaron un monopolio y concentración de poder tal, que llegaron a ser dueñas de casi el 90% del sistema eléctrico del país.

Este dominio de capitales, infraestructura y tecnología, fueron factores suficientes que les permitieron a estas empresas eléctricas manejar a modo el sector obrero, recursos naturales, servicio eléctrico, tarifas, y revertir las primeras políticas fiscales que las sometían a una carga fiscal. El gobierno mexicano tuvo una época difícil cuando comenzó a regularizarlas y posteriormente, en su intento de nacionalizar la industria eléctrica, en un primer momento esta intención se vio reflejada en la Constitución Mexicana de 1917; en un segundo momento en 1933 cuando se modificó el marco regulatorio para la creación de la CFE y en tercer lugar, en 1960 cuando se nacionalizó la industria eléctrica.

El desarrollo del sector eléctrico en gran parte de la administración porfirista sólo tuvo grandes momentos cuando se inauguraron pequeños espacios alumbrados por focos u fábricas

trabajando con luz mediante plantas eléctricas propias; en otras palabras, como se dijo anteriormente, sólo los acaudalados y afortunados de vivir en zonas céntricas podían tener el privilegio de contar con luz eléctrica, sin embargo, más del 90% de la población nacional seguía viviendo a oscuras.

Por otra parte, el enorme territorio de México, los recursos naturales y las facilidades que ofrecía el presidente en turno (Porfirio Díaz) para la modernización del país, fueron incentivos que permitieron el desarrollo de la industria eléctrica dentro del territorio nacional.

3.4 El desarrollo del sector petrolero en la etapa revolucionaria y posrevolucionaria

La primera mitad del siglo XX, es una época llena de contrastes, incertidumbre e inestabilidad en diferentes dimensiones, esto debido a que el país pasaba por una etapa de transformación política y económica. Para muchos autores, entre ellos Womack Jr. (2012), la Revolución Mexicana rompió con el orden estructural que dominó a la sociedad mexicana durante décadas. En palabras de él, ésta lucha armada:

fue una ruptura del sistema de hábitos, leyes y tradiciones que durante tanto tiempo había definido la estructura social de México (...) destruyó la antigua organización económica. Aunque destruyó mucho capital y mató a mucha gente, abatió la independencia internacional del país, acabó con las haciendas, y liberó el capital interno y la mano de obra para atender operaciones más eficientes. También emancipó el espíritu mexicano, al liberar las actividades empresariales y cooperativas de la producción. (p. 25)

Sin embargo, la dependencia de los capitales extranjeros, las crisis económicas (1929) y conflictos internacionales (guerras mundiales), sumémosle la coyuntura política por la que

atravesaba el país durante las primeras décadas del siglo XX, generó un comportamiento económico desbalanceado en las primeras tres décadas del siglo en cuestión.

Para autores como Reynolds (como se citó en Womack Jr., 2012) “la expansión económica ocurrida entre 1900 y 1910 tuvo un receso entre 1910 y 1914, que tal vez se convirtió en contracción en 1915-1916, pero que en 1920 recuperó los niveles de 1910” (2012, p. 23).

Otros autores como Padilla Aragón, (como se citó en De la Garza, 1994) sostienen que para los años que corresponden de 1925 a 1938, la economía del país experimentó un comportamiento de inestabilidad, primero de depresión (1925 a 1928), auge (1929), depresión (1930 a 1932), un auge (1933 a 1935) y, por último, una nueva depresión “ligera” que fue de 1937 a 1938. (p. 49)

Por otra parte, de acuerdo con Womack Jr. (2012), sostiene que el desarrollo productivo y social del país manifestaba una desigualdad de crecimiento en las diferentes regiones, y como ejemplo de ello, se tiene por entendido que las principales regiones económicas del país (noreste, noroeste, Distrito Federal y el golfo) eran ricas en petróleo, minería, henequén y con una actividad comercial floreciente con el país vecino del norte, estas regiones fueron las menos afectadas por la revolución y las que continuaron con su crecimiento económico.

En contraste con las regiones del sur (la menos desarrollada); las regiones del centro norte y centro sur fueron las más violentas, afectó principalmente las áreas de ferrocarriles, algodón, azúcar y ganadería; es decir, la revolución armada afectó muy poco a los intereses y economía extranjera invertida en el país, especialmente en el sector energético (petróleo y electricidad) y el sector minero.

No es de extrañar que este último sector (minero) creció durante casi toda la etapa de lucha armada, y aún más durante la primera y segunda guerra mundial. En el ámbito social, las condiciones económicas de la población no cambiaron significativamente, peor aún, redujo su crecimiento poblacional local debido al desplazamiento de sus lugares de origen, gracias a la migración hacia regiones productivas (zona noroeste y Ciudad de México) y por último, la reducción poblacional se debió a los cientos de miles de muertos que originó la campaña revolucionaria dentro del país.

Otros autores como Leonardo Lomelí Venegas (2012), en referencia con la población mexicana durante la década de la revolución (1910-1920), ésta llegó a caer en más de 800 mil habitantes a causa de las circunstancias señaladas anteriormente y agrega que también las epidemias y crisis sanitarias fueron parte responsable de esta caída poblacional.

En otras palabras, la Revolución Mexicana fue una lucha que durante los primeros años lo único que cambio fue el poder político y la forma de gobierno, donde el Status Quo y empoderamiento de las grandes compañías (principalmente la estadounidense) no se vio afectada, ni el rezago social que padecían la gran mayoría de los mexicanos tuvo cambios significativos.

Ante este fenómeno Henry B. Parkes (como se citó en Womack Jr., 2012), menciona lo siguiente:

Sólo después de padecer la violencia de la guerra civil, México [...] aseguraría la reforma mediante los lentos y graduales procesos de legalidad [...] La Constitución de 1917 [...] fue una declaración de aspiraciones". La lucha para alcanzarlas "sólo iba a comenzar en 1920 (p. 19).

Justamente dentro del esquema planteado anteriormente, se encuentra el desarrollo del sector energético frente a la lucha armada revolucionaria, la cual no redujo su crecimiento

productivo durante el lapso de este periodo como generalmente se deduciría, por el contrario, tal como se mencionó en párrafos anteriores, el siglo XX fue el despeje del crecimiento y comercialización energética tanto para el caso del petróleo como de la industria eléctrica.

Para el caso del petróleo, como ya se mencionó anteriormente, en esta segunda década del siglo XX (1911-1921), el dominio petrolero se encontraba en manos de dos compañías extranjeras independientes (la *Mexican Petroleum Company* y la *Pearson & Son*), ambas compañías tuvieron un auge petrolero durante esta década debido a tres principales razones: 1) el nuevo desarrollo tecnológico (vehículos de combustión interna), 2) conflictos internacionales (la primera guerra mundial) y 2) la demanda industrial.

Estas tres características crearon las condiciones necesarias para que existiera una intensificación en la extracción petrolera, a la vez que aumentaba la demanda energética mundial.

Para cumplir con los retos que exigía el panorama descrito anteriormente, de acuerdo con de la Garza Toledo (2006), desde la primera década del siglo XX, las principales compañías petroleras crearon subsidiarias para la realización de actividades diferentes (extracción, refinación y transporte). Esta estrategia dio como resultado el descubrimiento de innumerables pozos petroleros en toda esta década, los cuales llegaron a producir en 1921 aproximadamente 50 millones de barriles.

Sin embargo, el punto de inflexión del sector petrolero llegó a partir de 1918, y, por consiguiente, comenzó la declinación de la producción petrolera de las principales compañías extranjeras. De la Garza (2006) menciona cuatro factores trascendentales que permitieron el declive petrolero:

1.- La promulgación de la Constitución Mexicana de 1917; 2) el agotamiento de los pozos petroleros localizados en la Faja de Oro (Veracruz y Tamaulipas), los cuales eran los que producían las mayores ganancias petroleras para ambas compañías; 3) en 1921 el mundo petrolero vivió una crisis internacional con los precios bajos del barril de petróleo, el cual duró aproximadamente siete años, y llegó a disminuir su valor hasta por 50%, llegando a su punto más crítico en 1928, al cotizarse el barril de petróleo en 1.17 dólares; y por último, 4) la aplicación de políticas fiscales y legales de los gobiernos posrevolucionarios. (pp. 48-51)

En otras palabras, los gobiernos revolucionarios y posteriores fueron los primeros en realizar los primeros intentos por regularizar a todas las compañías extranjeras productoras de crudo pero con poco éxito, como lo menciona Claudia Gamboa (2008), sobre el decreto expedido el 3 de junio de 1912 por el entonces Presidente Madero, donde estableció “un impuesto especial del timbre sobre la producción petrolera y, posteriormente, ordenó que se efectuara un registro de las compañías que operaban en el país, las cuales controlaban el 95% del negocio”. (p. 8)

Estas regulaciones iniciadas por Madero, terminaron por agudizar aún más las relaciones con el país vecino del norte, a tal grado que se fraguó el asesinato de Madero, Pino Suárez y posteriormente Carranza, este último, al crear la Comisión Técnica del Petróleo el 15 de marzo de 1915, hecho trascendental para la construcción de la Constitución de 1917, principalmente en su artículo 27, el cual declaraba una separación entre la propiedad del suelo y las riquezas del subsuelo, siendo éstas últimas propiedad de la nación mexicana (Cárdenas, 2009). Como dato histórico, el 6 de julio de 1919:

se integró en el Senado estadounidense, una comisión para investigar la situación mexicana en relación con la estadounidense, misma que estuvo presidida por el senador Fall, que a finales de ese año presentó un informe de 3500 páginas, en el que se recomendaba al gobierno de los Estados Unidos no reconocer al gobierno mexicano hasta en tanto no fueran derogados los artículos 3º., 27º., 33º., y 130º de la Constitución.

La comisión Fall señalaba en su informe, que, si México se resistía a cumplir, los Estados Unidos debían proceder a ocupar militarmente nuestro país. (Cárdenas, 2009, p.21)

Esta serie de conflictos políticos, diplomáticos, conflictos energéticos y huelgas laborales, así como la poca capacidad de competir con compañías intercontinentales, llevaron a una crisis a las principales compañías petroleras que terminaron por ser absorbidas por compañías como la *Royal Dutch-Shell* y la *Standard Oil de Nueva Jersey*.

De acuerdo con Joel Álvarez (2006), Pearson vendió su empresa *El Aguila*, a la *Royal Dutch Shell* (1919) y Doheny hizo lo mismo con la *Standard Oil Company*, primero al dividirla en dos compañías (1925) (Pan-American Petróleo Company con intereses en California, y la PanAmerican Eastern Petroleum Company con intereses en México y Venezuela), ésta última posteriormente la vendió a la *Standard Oil de Indiana* y Richfield Oil Company la Pan-American Petróleo Company establecida en California (1928) respectivamente.

Ante lo mencionado anteriormente, Luis Humberto (2008) afirma:

La disputa que se genera entre ellas por el petróleo mexicano se cierra en 1926 cuando se reparten el territorio colocando como línea de demarcación a Tampico, el norte para la Standard y el sur para la Royal Dutch, que se hacía al mercado local y que saldría beneficiada en 1933 con el descubrimiento de Poza Rica llegando a ser el responsable del 65% de la producción. (p. 124)

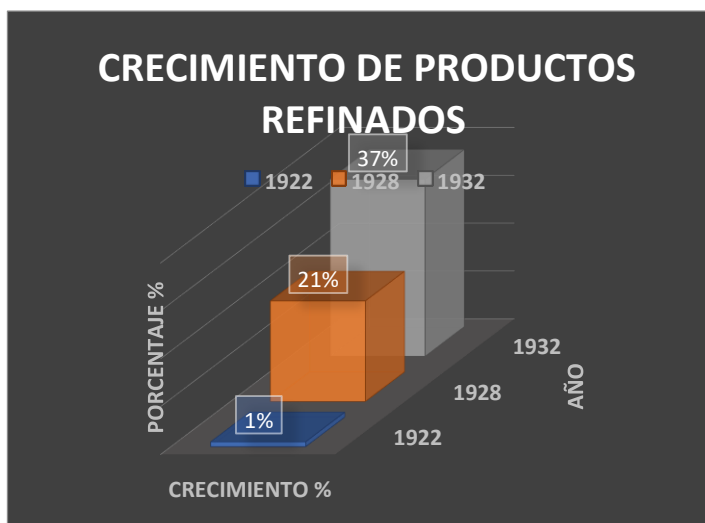
Como se mencionó en párrafos anteriores, a partir de 1918 se dieron las primeras señales de agotamiento en la producción petrolera, sin embargo, esto no impidió que las trasnacionales invirtieran en el sector comprando empresas ya establecidas, explorar y comprar nuevos terrenos ricos en petróleo.

De acuerdo con Álvarez de la Borda (2006), el sector petrolero nacional experimentó un agotamiento en sus principales pozos petroleros localizados en la faja de oro (de 182 millones de

barriles en 1922 a 32 millones de barriles al año en 1932), es decir, el 14% aportaba el país en la producción mundial de petróleo en 1924, para 1930 su aportación sólo era del 3%.

Por otra parte, en el ámbito internacional, el mercado petrolero experimentó una recesión debido a los bajos precios del crudo extranjero, principalmente estadounidense y venezolano, los cuales afectaron significativamente los costos de productos refinados en el país hasta que se estabilizaron los precios.

A pesar del panorama descrito anteriormente, el mercado de refinados en el país tuvo un crecimiento paulatino a partir del siglo XX, debido a razones expuestas anteriormente. Lo mencionado en líneas pasadas, se puede observar en la gráfica 2, debido a la demanda interna de gasolina, aceites, grasas, queroseno, lubricantes, parafina y demás productos refinados, lo que significa un crecimiento industrial, automotriz y residencial.



Datos obtenidos de “Crónica del Petróleo” (Borda, 2006, p. 58-59).

Sin embargo, por aquellas fechas se respiraba un aire de incertidumbre política, jurídica, social e internacional, las cuales transformaron la lógica productiva de libre mercado para la industria

petrolera capitalista; es decir, el ambiente político, económico y social era inestable y no garantizaba el continuo desarrollo de este sector, que a la postre, las compañías extranjeras se vieron obligadas a vender toda la infraestructura petrolera al Estado mexicano.

3.5 El sector eléctrico mexicano durante la etapa revolucionaria y pos-revolucionaria

El desarrollo del sector eléctrico a diferencia del petrolero, tuvo a dos actores principales: al gremio trabajador y a compañías extranjeras. Los primeros, quienes, en su búsqueda de mejores condiciones de trabajo, lograron emancipar al país del monopolio eléctrico extranjero, crear instituciones que vigilaran el quehacer eléctrico, así como mejores condiciones laborales para ellos y los futuros trabajadores.

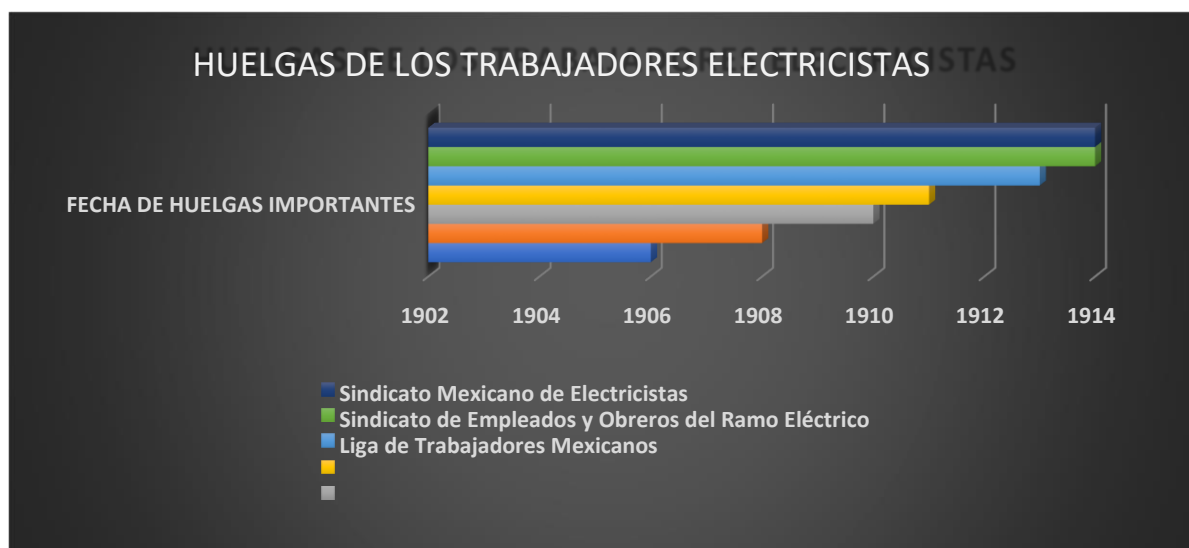
Por otra parte, el desarrollo del sector eléctrico durante la época revolucionaria y posrevolucionaria, estuvo en manos de compañías extranjeras, entre ellas, de acuerdo con Gustavo Castro Soto (2008), la canadiense (*The Mexican Light and Power Comapny Limited*) la cual dominó la primera década del siglo XX, produciendo alrededor de 40 MW, es decir el 80% de toda la generación eléctrica del país; la estadounidense (*The American and Foreign Power Company*).

Por último, la *Compañía Eléctrica de Chapala*, las cuales formaron un monopolio que duró veinte años hasta la creación de la CFE en 1937, año en que existía una población de 18.3 millones de habitantes, de los cuales sólo tenían acceso al servicio eléctrico 7 millones de

personas (38% de la población) que generalmente vivían en las principales ciudades del país y el resto de la población (67%) yacía radicada en el campo.

Por su parte, Enrique de la Garza Toledo (1994), menciona que a partir del establecimiento en de la compañía canadiense en 1903 en el país, dio inicio a la nueva era eléctrica en México debido a la creación de plantas con mayor capacidad de generación, así como el nacimiento del sector obrero electricista, quienes reclamaban básicamente cuatro puntos: 1) el reconocimiento como gremio, 2) respeto entre las relaciones obrero-patronales, 3) mejora de salarios y por último 4) mejores condiciones de trabajo.

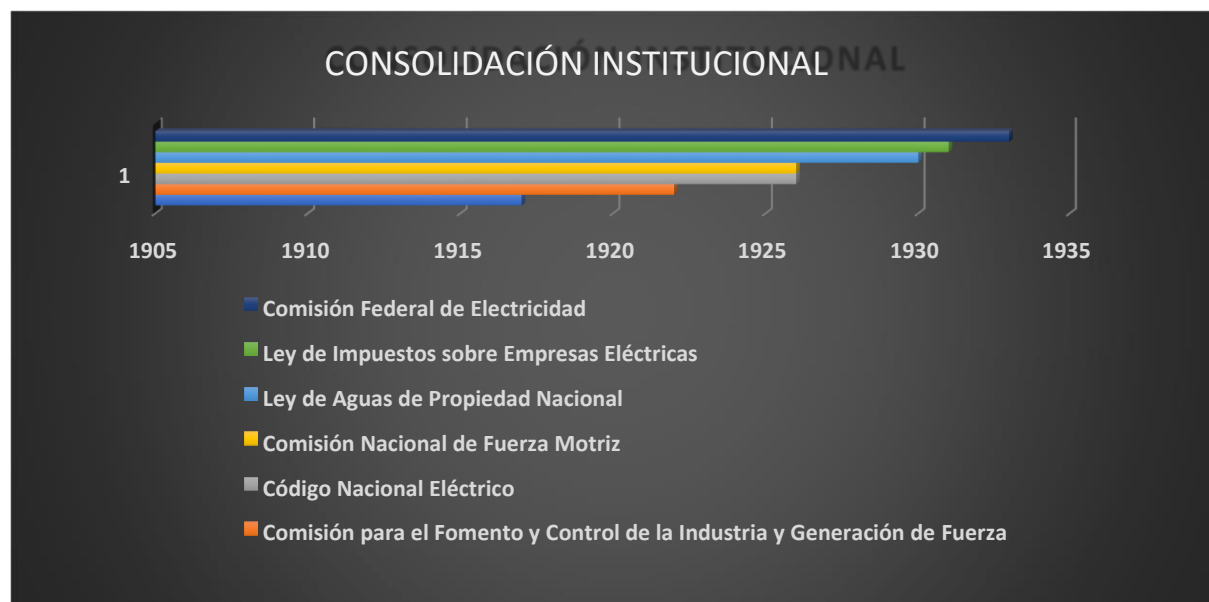
De acuerdo con la gráfica 3, a partir de 1906 a 1911 se llevaron a cabo una serie de huelgas (1906, 1908, 1910 y 1911) las cuales terminaron por crear en 1913 a la “Liga de Electricistas Mexicanos” y posteriormente, en 1914, en un primer momento surgió el Sindicato de Empleados y Obreros del Ramo Eléctrico el 14 de diciembre, para establecer siete días después el Sindicato Mexicano de Electricistas.



Datos obtenidos de “La historia de la industria eléctrica en México” (de la Garza Toledo, et al, 1994, pp. 23-33).

Los años posteriores a la promulgación de la Constitución de 1917, gran parte del contenido era letra muerta, pues no había mecanismos institucionales y jurídicos que vigilarán y sancionaran el contenido de ésta, sino por el contrario, el fortalecimiento institucional fue un proceso paulatino que se logró gracias a la participación del gremio eléctrico y a la voluntad política de los gobiernos posrevolucionarios; es decir, a pesar de las presiones tanto de empresas como del gobierno estadounidense, el gobierno mexicano supo aprovechar las coyunturas internacionales y negociar en puntos estratégicos para el desarrollo del país, tal como se puede apreciar en la gráfica 4.

Posterior a la Constitución de 1917, las diferentes administraciones de los gobiernos, comenzando por V. Carranza comenzaron a regularizar las operaciones de la industria eléctrica en el país de acuerdo con el marco jurídico constitucional.



Datos obtenidos de “La historia de la industria eléctrica en México” (de la Garza Toledo, et al, 1994, pp. 80-87).

De acuerdo con la gráfica 4, en 1922 durante la gestión de Álvaro Obregón, se creó la Comisión para el Fomento y Control de la Industria y Generación de Fuerza; tres años más tarde durante la

administración del presidente Plutarco E. Calles se ampliaron las facultades de la misma Comisión, entre ellas el control en las tarifas de consumo eléctrico; el tercer control se dio el 11 de mayo de 1926 cuando se creó el Código Nacional Eléctrico, el cual tenía como funciones vigilar, regular y reglamentar el desarrollo eléctrico en el país. Esto como respuesta a la corrupción generada por las compañías eléctricas a los gobiernos locales en defensa de sus intereses.

Siguiendo con la idea anterior, el cuarto control consistió en la creación de la Comisión Nacional de Fuerza Motriz en 1926 durante el gobierno de Calles, la cual tenía la tarea de administrar los servicios, las tarifas y finanzas de las compañías eléctricas, así como el de conciliar las relaciones entre obreros y empresas; en 1930 (Emilio Portes Gil) llevó a cabo la Ley de Aguas de Propiedad Nacional; en 1931 (Pascual Ortiz Rubio) la Ley de Impuestos sobre Empresas Eléctricas; sin embargo, el momento histórico fue el 20 de noviembre de 1933 cuando el Presidente (Abelardo L. Rodríguez), obtuvo las facultades para crear la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y una empresa petrolera nacional.

3.6 Lázaro Cárdenas y el inicio de las expropiaciones: la transición hacia una administración nacionalista de la energía (caso del petróleo)

Desde el gobierno de Díaz hasta 1934, la industria eléctrica y petrolera era del dominio casi total de empresas extranjeras a pesar de los mecanismos regulatorios que ya existían. Para el caso del sector petrolero, esto se debe a que aún no había ninguna empresa nacional petrolera que tuviera

alguna participación significativa en alguna de sus áreas (exploración, refinación y distribución) ni mucho menos que pudiera competir con compañías extranjeras.

Es por ello que la llegada de Lázaro Cárdenas a la presidencia del país marcó un parte aguas en la historia del desarrollo energético nacional, el cual seguía representando los ideales revolucionarios plasmados en la Constitución y materializados paulatinamente en diferentes administraciones ya señaladas en párrafos anteriores.

Los años comprendidos entre 1934 a 1970, es una etapa en la historia mexicana donde se apostaron por grandes desafíos y se terminó realizando grandes transformaciones en la estructura económica y política del país, comenzando por el gobierno de Lázaro Cárdenas, quién implementó una serie de políticas (reforma agraria, nacionalización del sistema ferroviario, expropiación petrolera, Reforma Petrolera, entre otras) las cuales dieron la pauta para que futuras administraciones crecieran económicamente hacia adentro (sustitución de importaciones) debido a una reducción en la inversión extranjera directa (IED) del 42% durante este gobierno (ONU. CEPAL, 2000), así como de un bloqueo petrolero principalmente de Estados Unidos, gracias a las políticas petroleras impulsadas por Cárdenas.

De acuerdo con Jaime Cárdenas García (2009), a casi un año del gobierno cardenista se creó el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana (STPRM) el 15 de agosto de 1935.

Por una parte, les exigían a las empresas petroleras un contrato colectivo y prestaciones sociales y por otra, el reclamo de 90 millones de pesos, pero sin mucho éxito pese a la intervención y peritaje de la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje, así como del gobierno federal durante las negociaciones; este desacuerdo ocasionó una huelga general en todas las

compañías petroleras el 28 de mayo de 1937, que culminó con la expropiación petrolera el 18 de marzo de 1938.

Por su parte, Joel Álvarez de la Borda (2006), menciona que, previo a la expropiación petrolera nacional en 1933, nació PETROMEX (Petróleos Mexicanos, S.A.) el cual tenía tres objetivos principales: 1) regular el mercado interno de petróleo y refinados; 2) abastecer el mercado interno; y, por último, 3) capacitar a la planta trabajadora petrolera.

Sin embargo, los arreglos institucionales, económicos y administrativos fueron siempre un problema constante que se presentó en todo el periodo administrativo cardenista, debido a que el gobierno decidió participar con el 50% de capital en la industria petrolera y de controlar el 40%, dónde el sector privado nacional (inversionistas privados de Ferrocarriles Nacionales, Nacional Financiera y Azúcar) pasaría a ocupar el resto de la industria, con un 6.3 millones y 4.1 millones respectivamente.

Al respecto, el sector petrolero nacional logró consolidarse como tal hasta la creación de PEMEX y la Distribuidora de Petróleos Mexicanos el 7 de junio de 1938, las cuales, en ese momento, ambas eran las responsables de conducir la cadena productiva del sector petrolero nacional (exploración, producción, distribución y comercialización del petróleo).

Por otra parte, en términos geopolíticos, como represalia ante los reajustes y nuevas políticas petroleras, las compañías extranjeras (Standard Oil y la Royal Dutche Shell) bloquearon las importaciones y exportaciones de PEMEX hacia países europeos como al mercado norteamericano, sin embargo, Cárdenas encontró la solución aprovechando el conflicto europeo, así como la división de los bloques (Países aliados y los del eje) encontrando un mercado con algunos países del eje como Alemania e Italia.

En el ámbito interno, cabe resaltar que el mercado nacional también jugó un papel importante debido a la venta de refinados, así como el abastecimiento de aceites al sector ferroviario.

Ambas medidas lograron rescatar al sector petrolero del declive productivo, sin embargo, Cárdenas fue más lejos y ante el panorama descrito anteriormente, el presidente envió una iniciativa de Reforma al párrafo sexto del Artículo 27 constitucional, la cual, de acuerdo con Jaime Cárdenas García (2009), fue aprobada once meses más tarde (17 de noviembre de 1939) y publicada el 9 de noviembre de 1940, posteriormente fue aprobada la Ley Reglamentaria del mismo artículo en esas mismas fechas.

Esta reforma petrolera prohibía el otorgamiento de concesiones a extranjeros en cualquier participación del sector petrolero y derivados en cualquiera de sus estados sean estos sólidos, líquidos y gaseoso, mientras tanto, la ley reglamentaria establecía que tanto las instituciones (PEMEX), como empresas nacionales podían explotar el petróleo nacional mediante contratos. En el cuadro 12 aparecen los artículos más importantes de la expropiación, así como de todas las compañías y sus subsidiarias afectadas.

Tabla 13

Principales Artículos Constituidos durante la Expropiación Petrolera		
Artículos		Empresas Expropiadas
Art. 1.- Se declaran expropiados por causa de utilidad pública y a favor de la nación, las maquinarias, instalaciones, edificios, oleoductos, refinerías, tanques de almacenamiento, vías de comunicación carros-tanque, estaciones de distribución, embarques y todos los demás bienes muebles e inmuebles de propiedad de las compañías	Art. 3.- La Secretaría de Hacienda pagará la indemnización correspondiente a las compañías expropiadas de conformidad con lo que disponen los artículos 27 de la Constitución y 10 y 20 de la ley de expropiación, en efectivo y en un plazo que no excederá de 10 años. Los fondos para hacer el pago los tomará la Secretaría de Hacienda del tanto por ciento que se determinará posteriormente de la producción del petróleo y sus derivados, que provengan de los bienes expropiados cuyo producto será depositado mientras se siguen los trámites legales, en la Tesorería de la Federación.	Compañía Mexicana de petróleo El Águila, S.A., Compañía Naviera de San Cristóbal, S.A., Compañía Naviera San Ricardo, S.A., Huasteca Petroleum Company, Sinclair Pierce Oil Company, Mexican Sinclair Petroleum Corporation, Stanford y compañía, S. en C. Penn Mex Fuel Company; Richmond Petroleum Company de México, California Standard Oil Company of México,
Art. 2.- La Secretaría de Economía Nacional con intervención de la Secretaría de Hacienda como administradores de los bienes de la nación, procederán a la inmediata ocupación de los bienes materia de la expropiación y a tramitar el expediente respectivo.	Art. 4.- Notifíquese personalmente a los representantes de las compañías expropiadas y publíquese en el Diario Oficial de la Federación. Dado en el Palacio del Poder Ejecutivo de la Unión a los 18 días del mes de marzo de 1938.	Compañía Petrolera El Agwi, S.A., Compañía de Gas y Combustible Imperio, Consolidated Oil Company of México, Compañía Mexicana de Vapores San Antonio, S.A., Sábalo Transportation Company, Clarita S.A., y Cacalicao S.A.,

Fuente: (García, 2009, p. 30-31)

El cuadro anterior significa el control total del Estado sobre el sector petrolero, el cual no sólo incluye la infraestructura creada por compañías extranjeras en más de 50 años de explotación petrolera, sino el monopolio total de PEMEX en toda la cadena de producción, dirigida y administrada exclusivamente por el Estado, así como poseedor de la enorme riqueza guardada en el subsuelo; por lo tanto, el periodo correspondido de 1934-1940, fue una etapa de metamorfosis

para la industria petrolera nacional, donde se sentaron las bases para consolidarla, que más tarde llegaría a ser como una de las mejores compañías petroleras a nivel mundial.

La construcción de la industria petrolera se desarrolló bajo nuevos paradigmas que modificaron la manera de hacer política, logrando un crecimiento económico que duraría poco más de treinta años, sin embargo, la falta de inversión y los precios bajos provocaron una recesión en el crecimiento de la industria petrolera, tal como se pudo observar a continuación en la etapa comprendida de 1940-1946, durante la administración de Manuel Ávila Camacho, donde el panorama petrolero de este periodo comenzó de forma negativa debido a dos coyunturas principales: la primera se debía a problemas internos por los que atravesaba PEMEX y la segunda consistía en los acuerdos y términos finales entre el gobierno mexicano y las compañías petroleras extranjeras expropiadas.

De acuerdo con Álvarez de la Borda (2009), éste gobierno se dedicó a resolver problemas internos, principalmente el de mantener la seguridad energética del país, ya que, por una parte, PEMEX aún carecía de un capital sólido para seguir exportando y abasteciendo el mercado interno, así como aumentar su exploración debido al agotamiento de sus pozos hasta ahora explotados, los cuales tuvieron una caída significativa en 1943; en segundo lugar, los precios bajos del petróleo y sus derivados en el mercado interno del país afectaron de forma significativa en los ingresos de PEMEX. Ante tal escenario, en 1944 el gobierno mexicano tuvo que solicitar un préstamo al EXIMBANK por 10 millones de dólares para invertir en sus refinerías.

Para Wionczek (1982), las principales prioridades de PEMEX consistían en suministrar de energéticos al mercado interno del país (transporte, industrias manufactureras, entre otros);

crecer en el desarrollo tecnológico propio; y, por último, ofrecer un ambiente laboral digno a sus trabajadores.

Por otra parte, en el segundo caso de acuerdo con Jaime Cárdenas (2009), en 1942 el Departamento de Estado de los Estados Unidos estableció la creación de la Comisión Intergubernamental con la finalidad de indemnizar a las compañías que hasta el momento se habían negado a ser expropiadas (Standard Oil Company, y El Águila), donde se llegó al acuerdo de que el país le tenía que pagar a la compañía “Standard Oil Company” 24 millones de dólares en cinco años donde al final terminó pagando aproximadamente 30 millones de dólares entre 1943-1947; y en el caso de la Compañía “El Águila”, estas negociaciones se consolidaron durante el gobierno de Miguel Alemán el 29 de Agosto de 1947, donde el país se comprometió a pagar 81 millones 250 mil dólares en un plazo de 15 años con el 3% de interés, donde al final terminó pagando 130 millones 339 mil dólares.

Pese a que ya habían concluido las indemnizaciones, la insistencia de las compañías petroleras por revertir su expulsión del país no cesaba a tal grado que la compañía Royal Duche Shell, en un intento de renegociar su salida del país, le ofreció al gobierno de Miguel Alemán dar por olvidado el pago de la expropiación si se le permitiese regresar a operar de nuevo en México, a lo que el gobierno asintió con una negativa.

Sin embargo, de acuerdo con Jaime Cárdenas García (2009), la Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional (Art. 6º., fracción III, y 10 fracción III) promulgada en 1941 le volvió abrir la participación a particulares extranjeros en la explotación del petróleo mediante los “contratos de riesgo” el cual expresa lo siguiente:

“La nación llevará a cabo la explotación del petróleo mediante contratos con particulares o sociedades de economía mixta, en las que el gobierno federal representará la mayoría del capital social, y de las cuales podrán formar parte socios extranjeros” (p. 37). Dichos contratos de riesgo se comenzaron a firmar de 1941 a 1951 de un total de 16 contratos de los cuales sólo 5 se llevaron a cabo.

La tesis que manejan Stephen Haber, Noel Maurer y Armando Razo (como se citó en Comisión Reguladora de Energía, 2005) sobre la verdadera salida de las compañías petroleras extranjeras de México obedece más a una lógica de costo-beneficio que al sometimiento a determinadas leyes.

Ante esto, los autores mencionan lo siguiente.

Su salida obedecería a una racionalidad basada en análisis geológico-económicos, no por el cambio institucional cristalizado en la Constitución de 1917. Se habrían ido simplemente porque ya no podían ...sacar más petróleo con las condiciones y tecnología de la época (...) se trata de compañías que pueden defenderse de las instituciones formales del país receptor porque tienen el respaldo de su gobierno y pueden defender sus intereses mediante mecanismos informales de contacto y negociación ante gobiernos y determinados actores” (CRE, 2005, p. 287)

Sin embargo, esta postura es muy cuestionable en este trabajo por razones arriba señaladas, principalmente por la insistencia de seguir operando en territorio mexicano hasta lograr cambiar (mediante presiones del gobierno estadounidense) la Ley Reglamentaria del Artículo 27 y establecer la figura de “contratos de riesgo”.

Por otra parte, diversos autores destacan la administración del presidente Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958), debido al desempeño administrativo del director de PEMEX Antonio J. Bermúdez (1946-52 a 1952-1958), entre las que destacan los siguientes aspectos.

El desarrollo de la industria petrolera en todas sus ramas: con el doble propósito de mantenerla siempre por delante de la creciente demanda interna, y de contar con mayores excedentes para la

exportación; 2) el cambio de estructura de la industria petrolera, tanto en sus instalaciones y servicios, para ajustarlas a las funciones impuestas por la nacionalización, y 3) la modernización de la industria petrolera y utilizar, con mayor eficacia y economía, las técnicas y el equipo tecnológico más reciente. (Cárdenas, 2009, p.39)

De acuerdo con Joel Álvarez de la Borda (2006), durante el periodo administrativo del director de PEMEX (Antonio J. Bermúdez), estas políticas lograron un aumento considerable en la producción petrolera en un periodo de 12 años (1947-1958), debido a la reestructuración de toda la industria energética dónde en primer lugar, se perforaron 1621 pozos, de los cuales solo el 30% tuvieron éxito, y al concluir el gobierno de Cortines, la producción total de hidrocarburos tenía una estimación de 93.5 millones de barriles y 4 mil millones de reservas totales. (pp. 94-95). Como lo sigue señalando el autor, la tarea de las siguientes dos administraciones fueron las de consolidar el sector energético (eléctrico y petrolero).

Tabla 14

Consolidación del Sector Energético	
Gobiernos	Políticas Implementadas
López Mateos (1958-1964)	Nacionalización de la industria eléctrica; reforma al artículo 27 constitucional, en sus artículos secundarios (4º, 5º, 6º, y 7º)
Gustavo D. Ordaz (1964-1970)	Constitución del Instituto Mexicano del Petróleo; el desarrollo de la industria petroquímica; la cancelación de los contratos de riesgo.

Fuente: (García, 2009, p. 41-42)

Para términos más específicos, la reforma al Artículo 27 menciona lo siguiente:

Tratándose de petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos o de minerales radioactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que en su caso se hayan otorgado y la Nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en términos que señale la Ley Reglamentaria respectiva (Cárdenas, 2009, p.41)

Como complemento dentro de la gestión de Díaz Ordaz, Jesús Reyes Heróles (director de PEMEX 1964-1970) pronunció un discurso el cual manifestaba las razones de la derogación de los contratos de riesgo:

No se quiso mantener ningún contrato que se prestara a una interpretación dudosa de nuestra legislación; además, al rescindir los que se constituyeron concesiones confirmatorias, se podrían eliminar producciones incosteables y dedicar recursos de la institución a aquellas que resulten aconsejables. Ningún disimulo, ninguna simulación jurídica, ninguna interpretación dudosa de la ley; su cumplimiento claro y cabal que sienta las bases para que la política petrolera de México tenga un futuro siempre a la altura de las luchas que el pueblo de México llevó a cabo al consumarse la expropiación petrolera. (Cárdenas, 2009, p. 42)

A pesar de los logros jurídicos e institucionales obtenidos en las pasadas administraciones, el desempeño en la producción petrolera cayó significativamente, debido a diferentes causas, la más importante quizás es el mal manejo equilibrado entre exploración, producción y consumo, por parte de los posteriores directivos de PEMEX, así como también, la falta de un financiamiento, tal como se apreciará más adelante; sin embargo, la demanda interna creció a un ritmo que sobrepasaba la producción energética.

Ante tal escenario, Álvarez (2006), describe lo siguiente:

...la producción de hidrocarburos creció en una proporción de casi 90%, las reservas apenas alcanzaron un incremento de 25%. Aun así, la producción no pudo enfrentar el crecimiento del consumo interno. Este tuvo, entre 1960 y 1972, una tasa de crecimiento anual de casi 10% mientras que el de la producción fue de sólo 4.1 (...) En 1959 el consumo de gas dentro de la república era de un poco más de 2 mil 800 millones de m³, en 1970 el volumen había aumentado a 12 mil 206 millones de m³...” (pp. 112-113)

Estas cifras reflejan el desempeño de los directivos que presidieron a petróleos mexicanos, comenzando por Pascual Gutiérrez y Jesús Reyes Heróles, quienes desempeñaron su gestión durante las administraciones de López Mateos y Díaz Ordaz, las cuales se caracterizaron por romper el equilibrio entre la explotación petrolera y la exploración de la misma, la cual

ocasionó temporadas de abundancia y años de carencia o baja productividad petrolera, debido principalmente a la falta de recursos económicos para invertir simultáneamente a dos sectores importantes: exploración y producción.

De acuerdo con Álvarez de la Borda (2006), a partir del periodo administrativo de Pascual Gutiérrez Roldan como presidente de PEMEX (1959-1964), apostó por continuar explotando los mismos pozos sin recurrir a explorar nuevas zonas petroleras; esto dio como resultado un aumento en la producción, agotando al mismo tiempo los únicos pozos que mantenían al sector en operación.

Sin embargo, esto trajo como resultado una caída en la producción petrolera, debido al descuido y a la falta de recursos económicos para invertir en más exploraciones. Esta situación cambió con la llegada de Jesús Reyes Heróles a la dirección de PEMEX, el cual revirtió la fórmula utilizada por su antecesor, la cual consistió en invertir más en la función exploratoria, restándole recursos a la función productiva.

Bajo este esquema de abundancia petrolera, pero con carencias económicas para el desarrollo de más y mejor infraestructura se desenvolvió el sector petrolero en más de treinta años de lucha por la soberanía nacional, la cual seguía floreciendo junto con la mano de la población mexicana, quién hasta ese momento podía presumir de tener una de las industrias petroleras más importantes del momento.

3.7 Lázaro Cárdenas y el inicio de las expropiaciones: la transición hacia una administración nacionalista de la energía (caso de la industria eléctrica)

Para el caso de la industria eléctrica, el desarrollo de este sector se abrió paso entre una serie de conflictos políticos, modificaciones constitucionales, luchas sindicales, huelgas, y demás coyunturas, las cuales junto con políticas económicas y el crecimiento poblacional, a partir del sexenio de Lázaro Cárdenas fueron un detonante clave para el crecimiento de esta industria, con matices de interés social, tal como se pretende desglosar a continuación.

De acuerdo con de la Garza Toledo (1994), el presidente Cárdenas comienza su sexenio con la aprobación por parte del Honorable Congreso de la Unión de crear la Comisión Federal de Electricidad el 29 de diciembre de 1933, misma que se pospuso cuatro años para lograr la consolidación de la Ley para la creación de la Comisión Federal de Electricidad (1937).

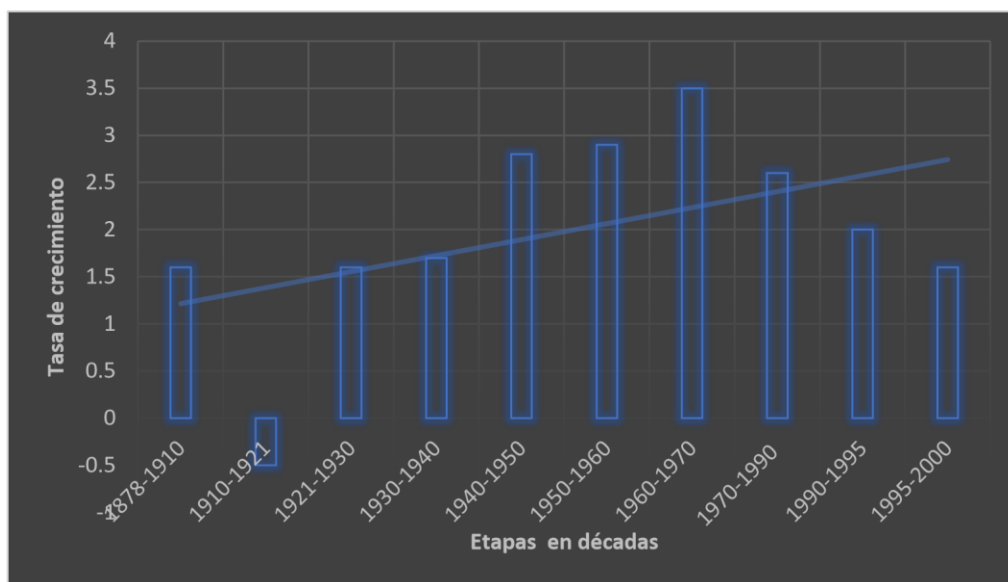
A partir de la fecha señalada, como lo mencionó de la Garza Toledo (1994), la energía eléctrica fue considerada un servicio de interés social y un medio para alcanzar el desarrollo del país, esto se vio reflejado en el crecimiento total de la industria eléctrica en los años correspondientes de 1930-1940, logrando una capacidad instalada del 43.16%, es decir, de 475 mil kW en 1930, a 680 mil kW en 1939.

Sin embargo, no es una cifra impactante si se toma en cuenta que parte de las materias primas eran abastecidas por PEMEX en representación del Estado, y debido a esto, los costos de transacción no necesariamente tendrían que ser elevados. Debido a estas políticas, los subsidios implementados por el gobierno de Cárdenas y posteriores a él, provocaron un déficit de desarrollo para el sector energético (petrolero y energético), y por consiguiente un lento

crecimiento para ambas industrias debido al rezago económico producto de una deficiente política fiscal.

La lenta expansión del servicio eléctrico se debe a dos posibles razones: la primera versa sobre el crecimiento poblacional hacia las principales ciudades como fue el caso de la Ciudad de México a causa de la inmigración, lo que ocasionó una concentración de recursos en las zonas centro de las principales ciudades; en segundo lugar se debe a la política social cardenista, que como se recordará, consistía en “un servicio de interés social y un medio para alcanzar el desarrollo del país” lo cual se traduce principalmente en precios bajos en el consumo eléctrico, esto repercutió directamente en las arcas de ingresos por la prestación del servicio, lo que a la larga generaría una pérdida en ganancias y por consiguiente, falta de recursos para el mantenimiento de la infraestructura, así como para la expansión de la red eléctrica nacional.

Por otra parte, de acuerdo con Eduardo Lomelí Vanegas (2012), el crecimiento de la población mexicana no tuvo cambios significativos en la etapa que corresponde de 1878-1910 y 1921-1930, ambas etapas con una tasa de crecimiento de 1.6; decayó en la etapa de la lucha armada de 1910-1921, teniendo una tasa de crecimiento de -0.5; y volvió a recuperarse en la década de 1930-1940 con un crecimiento de 1.7; a partir de esta década hasta 1970 la población tuvo un crecimiento exponencial, llegando a su punto más alto en 1970, tal como se puede apreciar en la gráfica 5.



Fuente: (Eduardo Lomelí (2012))

Por otro lado, el nacimiento operativo de la Comisión Federal de Electricidad (1937) no fue fácil ya que, por una parte, la red de distribución eléctrica pertenecía a las tres empresas extranjeras que dominaban el sector (The Mexican Light and Power Company, The American and Foreign Power Company, y la Compañía eléctrica de Chapala), y la CFE carecía tanto de reglamentos legales como de infraestructura para operar su propia cadena productiva.

Para el autor Gustavo Castro Soto (2008), el país contaba con una población de 18.3 millones de habitantes, de los cuales sólo 7 millones de personas (38% de la población) tenían acceso a este servicio y el resto de la población, (67%) no contaba con este recurso debido a que se encontraban en zonas rurales, lejos de la red eléctrica.

El panorama mencionado anteriormente obligó en primer lugar, al gobierno federal a emitir decretos en favor del desarrollo energético y al Congreso a legislar en materia energética; en segundo lugar, dio la pauta para que la CFE creara su propia red de distribución comenzando

por la región suroeste del país (Guerrero, Oaxaca, Michoacán) y posteriormente comenzar sus operaciones en Sonora.

Para De la Garza Toledo (1994), en materia institucional, las propuestas para llevar a cabo una regulación al sector eléctrico, así como la institucionalización de una empresa nacional que se enfocara al ramo eléctrico, paulatinamente comenzaron a materializarse a partir del gobierno de Abelardo Rodríguez (1933), quien logró obtener facultades para crear la CFE, sin embargo, fue aprobada cuatro años más tarde durante el gobierno de Lázaro Cárdenas (1937), por consiguiente en 1938 se expediría la Ley de la Industria Eléctrica la cual, posteriormente fue publicada en febrero de 1939. La importancia de esta ley se debe a que somete a las demás leyes existentes como al Código Nacional Eléctrico de 1927, sin embargo, fue hasta el gobierno de Ávila Camacho cuando se llevaron a cabo las disposiciones legales al publicarse en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 1940.

Por otra parte, en términos numéricos, la evolución del desarrollo eléctrico se puede apreciar en la tabla 1, la cual muestra la capacidad instalada (miles de kw) de las principales empresas eléctricas en periodos de cinco años comenzando de 1930-1960.

Tabla 15

Capacidad instalada por grupos financieros principales (Miles de kw)						
Año	CFE	Mexicana	Impulsora	Chapala	Otras	Total
1930	0	173	100	16	186	475
1935	0	220	124	19	223	586
1940	0	156	146	28	254	681
1945	35	179	146	29	231	720
1950	172	378	197	44	285	1235
1955	603	490	200	98	534	1929
1960	116	667	333	111	747	3021

Tabla obtenida del libro “historia de la industria eléctrica” (Enrique de la Garza Toledo, 1994, p. 138)

La tabla anterior muestra cómo ha ido creciendo la capacidad total instalada de energía eléctrica en el país a pesar de las modificaciones realizadas al artículo 27 Constitucional y la creación de la Ley de la Industria Eléctrica. También se puede apreciar el incremento paulatino de la CFE a partir de 1945 hasta lograr obtener mayor participación que el resto de sus competidoras.

Por otra parte, en la tabla 2, se puede apreciar la capacidad instalada por sector, donde se puede observar el desempeño de cada tipo de planta eléctrica y dónde resalta el crecimiento del sector termoeléctrico, debido al impulso otorgado por el gobierno federal con el fin de independizarse paulatinamente de las compañías extranjeras del sector hidroeléctrico.

Tabla 16

Capacidad Instalada Total por Tipos de Plantas			
Año	Hidroeléctrica	Termoeléctrica	Cap. Inst. Total
1930	316	159	475
1935	353	232	586
1940	389	292	681
1945	428	292	720
1950	607	628	1235
1955	922	1007	1929
1960	1328	1693	3021
1965	2249	3062	5311
1970	3326	4087	7413
1975	4062	7148	11210
1980	5721	11264	16985
1985	5460	13400	18860

Tabla obtenida del libro “historia de la industria eléctrica” (Enrique de la Garza Toledo, 1994, p. 130)

Por otra parte, el Congreso de la Unión promulgó en 1938 una “Acta de Servicio Público de Electricidad”, con la que comenzó la nacionalización de las empresas extranjeras, primero, comprando los activos eléctricos existentes y construir nuevos para el desarrollo energético, y segundo, para 1944, la Comisión Federal de Electricidad compró a la Compañía Eléctrica

Chapala (CEC), lo mismo sucedió con el resto de las empresas pequeñas locales durante los dos sexenios posteriores, tal fue la inversión pública en el sector eléctrico que a mediados de siglo (1950) cubría el 82% del total de capital invertido, frente a un 18% del capital privado. (*Center for energy Economics, Bureau of Economic Geology, Jackson School of Geosciences, The University of Texas at Austin, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*, 2013)

Sin embargo, el panorama político nacional generaba desconfianza hacia el consorcio eléctrico (La Nueva Chapala, La Impulsora y la Mexican, principalmente) en seguir invirtiendo en cualquiera de las áreas del sector eléctrico, por lo que la CFE aprovecho esta coyuntura política nacional y dirigió gran parte del abastecimiento eléctrico nacional, generando al mismo tiempo, un endeudamiento hacia organismos financieros nacionales (NAFINSA), como extranjeros (Banco Mundial y Banco Internacional principalmente), para continuar con su crecimiento.

De acuerdo con De la Garza Toledo (1994), en 1960 el Estado realizó la compra-venta de la compañía *American* en abril de 1960 y posteriormente compró la mayoría de las acciones de la *Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz* el 27 de septiembre, ambas en el mismo año (fecha simbólica) pero en términos legales, la nacionalización de la industria eléctrica se llevó a cabo el 23 de diciembre de 1960 al reformarse el párrafo V del artículo 27 Constitucional la cual “eliminaba la concurrencia de intereses privados en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica para servicio público” (pp.285-306)

Con lo mencionado anteriormente, se puede determinar que concluyó una etapa en la historia de la energía eléctrica nacional, dejando atrás la dependencia de los capitales extranjeros

para el desarrollo del sector eléctrico, y comenzó una etapa nueva donde el Estado Mexicano hacía gala por vez primera de un sector energético (petróleo y eléctrico) independiente y centralizado en toda la extensión de la palabra, con autoridad de gestión, independencia administrativa, operativa y decisional, pero con una fuerte dependencia económica, principalmente de organismos internacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional.

3.8 El declive del modelo estatista y comienzo de la era neoliberal (1976-2000)

A partir de la segunda mitad de los 70's se llevaron a cabo importantes cambios en la conducción de la política nacional, a raíz de una serie de fenómenos coyunturales de dimensiones tanto internacional como nacional, los cuales ocasionaron un revés en la conducción política y económica del país bajo un nuevo modelo político y económico.

Por una parte, éste nuevo modelo promovió la privatización de innumerables empresas nacionales, así como la reducción paulatina de la participación del Estado en el sector energético, y desmembrando la industria energética, principalmente petróleos mexicanos y la industria eléctrica. En segundo lugar, las erróneas decisiones del gobierno en la conducción fiscal, extractiva y de exploración (principalmente) del sector petrolero, medidas que terminaron por capitalizar la producción petrolera nacional, dando comienzo al declive en términos cuantitativos de la empresa petrolera del Estado.

De acuerdo con Jaime Cárdenas, (2009), fueron problemas coyunturales de corte internacional los que influyeron en un principio con el rompimiento del modelo que se venía

conduciendo el sector energético bajo la sustitución de importaciones. Por una parte, se encuentra la crisis petrolera de 1973 generada principalmente por el alza del petróleo por parte de los países miembros de la OPEP y la guerra Yom Kippur, hecho que desencadenó el embargo petrolero a los Estados Unidos.

Lo mencionado anteriormente explica las razones del gobierno de Luis Echeverría (1970-1976) al producir y exportar importantes cantidades de petróleo hacia Estados Unidos a cambio de jugosos créditos, dando inicio a la rentabilidad petrolera, la cual generó una deuda de 19 000 millones de dólares al terminar este sexenio, a causa de un derroche de capitales que ocasionó una crisis financiera, la cual obligó a recurrir a préstamos con agencias internacionales, entre ellas el Fondo Monetario Internacional.

Por otra parte, la producción de PEMEX de acuerdo con Joel Álvarez de la Borda (2006), el desarrollo más importante del sector petrolero se llevó a cabo durante la administración de Antonio Dovalí Jaime, director de PEMEX (1970-1976). Durante esta administración se realizó, uno de los dos más grandes descubrimientos en las zonas petroleras (1976 Chac en Campeche; 1979 Akal); en 1974 rompió su propio récord desde el último que se dio en 1921, el cual fue de 193.3 millones de barriles a 209.8 millones de barriles anuales.

Esta cifra se logró gracias a la exploración y explotación de las áreas ubicadas en Chiapas y Tabasco (mantos de reforma) iniciadas en 1972, hecho que logró ocho años más tarde, el abastecimiento del 79% de la producción del país. Para 1982, la producción nacional de petróleo llegó a ser de 1 002 millones de barriles de los cuales el 93% les correspondían a estas dos últimas zonas petroleras (Reforma y Cantarell).

Sin embargo, a partir de 1974, PEMEX fue cambiando gradualmente sus políticas de exportación, comenzó por exportar el 2.8% del total de la producción petrolera nacional, con el objetivo de utilizar las rentas del petróleo como medio para lograr un mejor desarrollo para el país y para cubrir las deudas de la nación; sin embargo, un año después bajo la administración de Jorge Díaz Serrano (amigo de George Bush) al frente de PEMEX (1976-1981), las exportaciones de crudo hacia los Estados Unidos crecieron 57% en comparación con el año anterior, comenzando de esta manera las exportaciones masivas de petróleo hacia el extranjero, quedando en el olvido asegurar la demanda nacional futura y fortalecer la seguridad energética del país.

Tabla 17

Crecimiento de PEMEX (1970-1976)	
Crecimiento en Infraestructura	Producción de Destilados
PEMEX modernizó sus refinerías establecidas en Minatitlán, Ciudad Madero, Azcapotzalco, Poza Rica y Salamanca, obteniendo de estos insumos, un aumento de 227 mil barriles diarios en seis años (de 1970-1976), así como la construcción de nuevas plantas refinadoras como la que se llevó a cabo en 1976, la refinería de gas natural en el Estado de Hidalgo llamada “Miguel Hidalgo”, posteriormente se construyeron dos refinerías más, una en la ciudad de Cadereyta Nuevo León, y la segunda en Salina Cruz Oaxaca.	Durante la década de los 70’s y principios de los 80’s, para la industria petroquímica, de 1976-1982, creció de 4.5 a 14.5 millones de toneladas gracias a 92 plantas petroquímicas las cuales fabricaban amoníaco (planta Cosoleacaque), Etileno y derivados (planta Pajaritos), etileno, polietileno y azufre (planta Poza Rica), aromáticos (Minatitlán), amoníaco y azufre (Salamanca) Azufre (Cactus), la planta Cangrejera, entre otros. Posteriormente PEMEX añadió otros petroquímicos más como son el metanol, acetaldehído, cloruro de vinilo, percloroetileno, butadieno, propileno, entre los más importantes. Toda esta producción fue transportada por una gran infraestructura transportista, sean estas terrestres, acuáticas o mediante ductos,

(Álvarez, 2006, pp. 121-124)

Según un informe realizado por la Cámara de Diputados, (Cámara de Diputados, 2001), señala que los trabajos de exploración que venía realizando PEMEX desde 1977, a finales de 1982

logró probar 72 mil 8 millones de barriles, y para 1986 se descubrieron dos campos petroleros más en las playas de Tabasco. (p.16)

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, es hasta esta década cuando PEMEX gozaba de un equilibrio entre su producción, exploración y venta de crudo, así como la ocupación de toda su infraestructura para su propio desarrollo, gozando de independencia plena en sus diversas actividades, ya que a partir de las siguientes administraciones, los gobiernos en turno se encargarían de desmembrarlo paulatinamente por diversas razones, entre las más importantes se encuentran las presiones extranjeras, crisis económicas y pésimas decisiones administrativas que lo condujeron a la casi inoperatividad del sector petrolero, tal como se apreciará a continuación.

De acuerdo con Joel Álvarez (2006), a comienzos de la década de los 80's ocurrieron dos fenómenos que cambiarían drásticamente el desarrollo de PEMEX; la primera se debe a la sobre producción del petróleo en el mercado, por una parte; y en segundo lugar a la liberalización de los precios del petróleo que mantenían las empresas petroleras estadounidenses. Este desorden entre producción y consumo, trajo como resultado un declive en los precios del petróleo en sus diferentes tipos (Istmo, y Maya) hasta llegar a su punto más bajo en 1986, llegando a bajar los precios de exportación a 5.8 dólares y 4.6 dólares, cuando a principios de la década se encontraban en 19.2 y 16.5 dólares respectivamente.

Es lógico pensar que el declive en los precios y como consecuencia la falta de recursos económicos obligó al gobierno de Miguel de la Madrid a disminuir la participación del resto de la cadena productiva, garantizando en un primer momento la seguridad energética para un corto plazo, pero dejando en incertidumbre el abasto energético para las próximas décadas.

...durante el periodo 1980-1982 se habían perforado 187 pozos de exploración y 842 pozos de desarrollo, para 1986 las nuevas políticas limitaron las perforaciones a 68 y 178 para cada caso. Esto acarreó la reducción de la producción anual a 886 millones de barriles, 116 millones menos con respecto al pico de 1982 (...) por lo que respecta al gas natural, los volúmenes producidos disminuyeron también de 41.9 millones de m³ en 1983 a 35.5 millones en 1986. (Álvarez, 2006, pp. 137-138)

El escenario planteado anteriormente fue el comienzo de la debacle del sector petrolero debido a la baja productividad, rentabilidad y por consiguiente el desmembramiento de PEMEX, el adelgazamiento del Estado en la dirección y conducción, y, por último, la falta de capitales suficientes para la modernización del mismo.

En otras palabras, toda esta serie de factores negativos que caracterizaron a PEMEX en la década comprendida de 1976-2000, sólo fueron la antesala de lo que sería el futuro del sector petrolero, debido a que desde comienzos del presente siglo no se han tomado las decisiones pertinentes para revertir esta problemática, por el contrario, se han tomado decisiones apresuradas y con muy poca atención y/o desinterés a las voces expertas en el tema energético, y lejos de incentivar la producción energética nacional, se han optado por políticas que conducen a una dependencia externa energética y tecnológica de este sector.

El declive del modelo estatista y comienzo de la era neoliberal (1976-2000) “el caso de la industria eléctrica”

Los retos que surgieron posteriormente a la nacionalización de la industria eléctrica, consistieron en establecer un orden administrativo dentro de la misma, con la intención de llegar a eficientar

la operatividad administrativa, el cobro del servicio eléctrico, así como también el fortalecimiento de la infraestructura. Esta gama de problemas que involucraban aspectos financieros, sindicales, empresariales, administrativos, y técnicos, los cuales limitaban la facilidad de llegar a un pronto acuerdo

De acuerdo con De la Garza, (et al, 1994), esta serie de problemas se fueron solucionando paulatinamente en un periodo de casi 30 años, debido al contraste de propuestas. Para el primer problema, se proponían dos soluciones: la centralización de la Industria eléctrica, y, por otra parte, una centralización regional.

Ante este hecho se creó el Comité de Estudios para la Reestructuración de la Industria Eléctrica el primero de julio de 1964, el cual optó por la integración nacional de la industria en una sola compañía pública descentralizada; es decir, que la compañía eléctrica nacional tenía un régimen jurídico, personalidad y patrimonio propio.

Siguiendo con la idea anterior, para el segundo caso (subsídios a la industria eléctrica), el sector eléctrico pasaba por un desacuerdo en la manera de obtener recursos para el crecimiento de la industria.

Por una parte, se pedía subsidios federales para conservar bajos costos por el servicio, por otro lado, buscaban una regulación en el costo del servicio más equitativo debido a que si se aprobaban más subsidios para mantener los bajos costos en las tarifas eléctricas, estarían afectando a la población en general, aún a aquellas que no contaban con este servicio, peor aún, se seguiría cobrando menos a los consumidores ubicados en las zonas céntricas como la Ciudad de México y mucho más a comunidades alejadas de las principales plantas eléctricas; por lo que

se proponía un reajuste tarifario que cambiaría la lógica de como se venía manejando el cobro por el servicio, por lo que al final se optó por la segunda propuesta.

Por otra parte, Wionczek, (como se citó en De la Garza Tolero, et al, 1994), enfatiza que hasta en 1961 en el país existían alrededor de 150 tarifas eléctricas diferentes, por lo que el reto era ajustarlas a una sola; este trabajo fue un proceso que duró tres años (1962-1965), comenzando por establecer tres niveles tarifarios (tarifa superior, tarifa media y tarifa inferior) donde la lógica de este procedimiento consistía en reducir la tarifa superior y aumentar la tarifa inferior, con el fin de ajustar los precios a uno sólo.

Para el caso del problema de interconexión, de la Garza menciona que fue un proceso tardado (plan nacional de electrificación) que duró aproximadamente 20 años (1960-1980), dónde compitieron empresas extranjeras (francesas y estadounidenses) en determinar la interconexión eléctrica más conveniente para el país; sin embargo, fue el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas quienes determinaron que para el país era mejor realizar un sistema central que la unificación al cambio de frecuencia a 60 ciclos, dándole la razón a la empresa francesa.

Esta lucha por determinar el manejo y dirección administrativa, técnica, operativa y fiscal de la industria eléctrica logró restablecerse en cierta medida hasta finales de los 80's, al igual que la industria petrolera experimentaron un declive en su desarrollo a partir de la última década del siglo XX, tal como se verá a continuación.

3.10 El cambio de paradigma energético hacia un modelo más incluyente con las energías verdes

La tendencia mundial del sector energético está dirigida hacia nuevas formas de generación de energía, especialmente con aquellas amigables con el medio ambiente y con fuentes inagotables y abundantes en la naturaleza, que generalmente pertenecen a energías de tercera generación; así como también, al desarrollo de nuevas técnicas para explotar el gas lutitas o gas Shell, que son de cuarta generación.

Este acercamiento cada vez más generalizado en casi todo el mundo, está rompiendo paulatinamente con la dependencia hacia las energías fósiles (petróleo, gas, carbón, entre otros) y nuclear, enfocándose en dos problemas comunes para la mayoría de los países del mundo: garantizar la seguridad energética y combatir el cambio climático, a excepción del gas lutitas, el cual es un energético que no se contempla en la lucha por el cambio climático debido a su cuestionable método de extraer el gas; sin embargo, es uno de los principales energéticos que garantizan la seguridad energética, como es el caso de los Estado Unidos.

Nuestro país no está ajeno a los problemas mencionados con anterioridad, tampoco a los cambios estructurales y organizacionales del sector energético, por el contrario, México se está sumando a una transición energética hacia fuentes renovables de energía, comenzando por abandonar paulatinamente el modelo energético tradicional basado en petróleo, implementado desde hace décadas.

Este viejo modelo energético, nace en el país a partir de 1938, al consumarse la expropiación petrolera, durando poco más de treinta años (hasta la segunda mitad de los 70's

durante el gobierno de López Portillo), sin embargo, fue durante la administración de Miguel de la Madrid y administraciones posteriores a su gobierno, quienes siguieron una línea política y económica neoliberal, la cual se concentraba en descentralizar el papel del Estado en áreas estratégicas, entre ellas el sector energético, necesarias según voces neoliberales, para llevar a cabo esta transición.

Para el modelo energético en cuestión, llegó a un declive debido a cuatro características principales “1) la reducción de las fuentes tradicionales de financiamiento; 2) la ineficiencia energética; 3) la inviabilidad ambiental; y, por último, 4) el cambio de las referencias ideológicas dominantes” (Víctor Padilla, 2000, p.120). Sin embargo, habría que añadirle otras más como, por ejemplo: el desarrollo de nuevas tecnologías y reducir la pobreza energética mediante criterios de sostenibilidad y/o sustentabilidad.

Por su parte, Joel Álvarez (2009), agrega que la ineficiencia energética y la escases de financiamiento se deben en parte a los bajos costos de los combustibles para el mercado interno, los cuales venían generando un déficit en las ganancias desde el gobierno de Ávila Camacho y como solución para continuar con el crecimiento del sector energético, requirieron de créditos nacionales (NAFINSA), e internacionales (BM; FMI, entre otros) y empréstitos, a tal grado, que según el autor, la deuda externa contraída por el gobierno mexicano hacia finales de 1982 era de 90 000 millones de dólares (p. 45), lo que limitaba la posibilidad de adquirir nuevos créditos.

Sin embargo, Jaime Cárdenas (2009), suma la idea de que a partir del gobierno de José López Portillo (1976-1982), comenzaron a figurarse cambios en la idea original de la participación de PEMEX al enfocarse más en la exportación de petróleo que en proteger y racionalizar la producción del mismo, pero fue aún más notorio el desmantelamiento del Estado

mediante reformas a la constitución en materia de energía a partir del gobierno de Carlos Salinas y administraciones posteriores hasta llegar a la actualidad.

Por último, la inviabilidad ambiental vendría siendo un punto muerto para el modelo basado en energía fósiles, aún después de que México participara en diferentes foros internacionales como “nuestro futuro común, o el informe Brundtland, en 1987, así como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1992, y esto se puede ver reflejado en la ausencia de un marco jurídico específico para el desarrollo de las energías renovables.

Este punto olvidado (medio ambiente) vendría a resucitar para ser un tema de prioridad internacional en los esfuerzos por parte de sociedad civil y gobiernos, en reducir los niveles de dióxido de carbono a la atmosfera, acompañada de una nueva generación de energías cada vez más limpias, las cuales han demostrado una respuesta positiva a los desafíos del presente siglo, ajustándose a las necesidades que exige la lucha contra el cambio climático.

Estas son las razones por las cuales se ha transitado hacia un nuevo paradigma energético en el país, sin embargo, debido a las condiciones energéticas actuales se tendría que agregar dos más y éstas serían: la población asentada en zonas de difícil acceso al transporte de energía y la segunda es el desabasto energético, el cual según el Programa Sectorial de Energía (PROSENER) en el 2013:

...las reservas totales de hidrocarburos en el país sumaron 44.5 mil millones de barriles de petróleo crudo equivalente (Mmbpce), de las cuales 31% corresponden a reservas probadas (1P), 28% a reservas probables (2P) y 41% a reservas posibles (3P). En términos de tipo de hidrocarburo, las reservas totales ascendieron a 30,817 millones de barriles (MMb) de petróleo (69% del total) y 63,229 de millones de pies cúbicos (Mmbpce) de gas natural (31%del total). (PROSENER, 2013-2018, p.17)

Con lo mencionado anteriormente, parte de los problemas que vendría solucionando una transición energética son: reducir la pobreza energética (problemas locales) y garantizar la seguridad energética (cuestiones geopolíticas). En el último caso, de acuerdo al panorama presentado por el PROSENER, la tarea de las energías renovables es reducir la dependencia de los recursos fósiles y con ello, expandir el tiempo de producción del sector petrolero al ampliar el portafolio energético nacional.

Para el segundo caso (pobreza energética) de acuerdo con el investigador Rigoberto García Ochoa, establece que:

un hogar se encuentra en pobreza energética cuando las personas que lo habitan no satisfacen las necesidades de energía absolutas, las cuales están relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un hogar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales. (ILPES, 2014, p. 17)

La llegada de las energías renovables no sólo alargaría la vida del sector petrolero, sino que mejoraría la calidad de vida de las personas al gozar de un desarrollo autosustentable, o en el peor de los casos, reducir los costos de consumo eléctrico.

De acuerdo con Rodríguez Padilla (2000), para el nuevo modelo energético, el sector privado es el nuevo protagonista, desplazando al Estado quien se queda con la función de regularizar el sector; en otras palabras, el crecimiento del sector energético depende de la inversión privada, sin embargo, las obras financiadas por el capital privado son de dimensiones pequeñas y medianas las cuales siguen una lógica de mercado (rentabilidad), donde se tiene como prioridad el ahorro y la eficiencia energética, así como la inversión en investigaciones y en nuevas tecnologías.

3.11 El nacimiento de las energías renovables en México y su participación como fuentes renovables de energía

La manifestación de las energías renovables en el país quizá data de cientos de años atrás en sus primeras manifestaciones y usos más simples, sin embargo, al hablar de política energética, automáticamente desviamos la atención a los recursos fósiles, debido a la gran influencia que han tenido a lo largo de más de un siglo de consumo a nivel mundial.

De acuerdo a todo el bagaje histórico que se ha descrito en líneas anteriores sobre la influencia que ha tenido y sigue teniendo el petróleo a lo largo de la historia del país, en cualquiera de los ámbitos, sean estos económicos, políticos, sociales y culturales, ha opacado y restado importancia al avance y a nuevos descubrimientos en la generación de energía a partir de fuentes renovables. Actualmente, la necesidad de reducir el consumo de energías fósiles, así como también la conciencia mundial de combatir el cambio climático, han permitido y presionado a gran parte de los gobiernos del mundo en establecer nuevas políticas en materia de energía, dando como resultado un nuevo paradigma energético basado principalmente en energías renovables.

Para este trabajo, es imprescindible hacer una distinción entre la tipología de las energías renovables, ya que, sin el conocimiento previo de este mundo energético, fácilmente se puede caer en el error de confundirse en la dinámica de cada una de ellas y desconocer la generación temporal de las mismas; ambos son elementos que determinan el desarrollo tecnológico de un país en esta materia, así como también, el status del mismo, frente al mundo en el diseño,

implementación y calidad de sus políticas energéticas, mismas que se ven reflejadas en la condición de vida de sus ciudadanos. Dicho lo anterior, se entiende por energías renovables.

aquellas que se producen de forma continua y son inagotables a escala humana; se renuevan continuamente, a diferencia de los combustibles fósiles, de los que existen unas determinadas cantidades o reservas agotables en un plazo más o menos determinado. Las principales formas de energías renovables que existen son la biomasa, hidráulica, eólica, solar, geotérmica y las energías marinas... [éstas] provienen, de forma directa o indirecta, de la energía del sol, constituyen una excepción de la energía geotérmica y de las mareas. (Instituto Tecnológico de Canarias, 2008, p.47)

En el cuadro 14, no sólo muestra la clasificación de las energías más importantes que se utilizan actualmente, o la generación a la que corresponden, lo que realmente describe es la tendencia energética desarrollada y explotada por los principales países desarrollados, de los cuales, el país no tardará mucho tiempo en utilizar alguno de ellos, como por ejemplo el gas Shale o nuevos biocombustibles, los cuales son los más comerciales y con mayor rentabilidad actualmente.

Tabla 18

Clasificación Energética		
Energía Primaria	Tipos de Energía	Generación Energética
2 tipos	Agua y Fuego	Primera Generación (Hace miles de años)
Energías no renovables (convencionales)	Petróleo. Carbón, Gas, Nuclear	Segunda Generación (Petróleo, Carbón) (Redescubrimiento siglo XIX)
Energías Renovables	E. Solar (Térmica) Fotovoltáica, E. Eólica, de E. Biomasa, E. Hidráulica. E. Geotérmica. E. maremotriz	Tercera Generación (Sol, Viento, Mareas y Biocombustibles) (Siglo XX, a partir la década de los 70's)
Otro tipo de energías	Gas Shale, Hidratos de Metano, Permafrost, Gas Grisú, Hidrógeno, nuevos Biocombustibles, y Radiación solar capturada en el espacio	Cuarta Generación (Siglo XXI)

Fuente: (La ampliación de la matriz energética en América Latina. Avances y desafíos para la integración, 2015, pp. 4-7); (Relatos sobre energía 01, 2008, p.1.7).

Como puede apreciarse en el cuadro 14, la atrasada situación energética del país, ya que mientras los países más desarrollados se dedican a capturar la radiación solar existente en el espacio, en México aún se sigue explorando la superficie terrestre, así como el fondo de los mares en búsqueda de recursos fósiles con el mismo ímpetu tal cual se hacía hace más de un siglo.

Sin embargo, han existido importantes cambios jurídicos (Reforma Energética), políticos (políticas públicas) y sociales (concientización de la sociedad), los cuales han permitido un ligero desprendimiento del viejo modelo energético, los cuales se han venido señalando a lo largo de este trabajo en sus diferentes apartados.

La historia del desarrollo de las energías renovables en México, de acuerdo al libro “30 años de energía solar en México, XXX aniversario de la Asociación Nacional de Energía Solar” (2006), nace en el terreno académico dentro de instituciones como el IPN (CINVESTAV 1962, ESIME) la UNAM (Instituto de Ingeniería, Facultad de Ciencias Químicas), en empresas del Estado como la CFE (estudios sobre geotermia) y como hobbies, por aquella generación de investigadores graduada en las instituciones mencionadas anteriormente, los cuales, algunos formaron sus empresas, la cuales fueron pioneras en este ramo de la industria energética en el país.

Como dato histórico, según los autores Eduardo Rincón Mejía y Martha Aranda Pereyra (2006), las primeras investigaciones en el desarrollo de fuentes renovables en México, para el caso de paneles solares llamados también “colectores solares”, los primeros fueron fabricados en el país en 1940 por Cesar Orozco Carricarte, quién fue uno de los pioneros en comercializar este tipo de tecnología en el país; posteriormente en 1967, en el Estado de México se creó (quizá) la primera casa ecológica del país denominada “Proyecto Xochicalli” la cual contaba con un

calentador solar, producía biogás para crear electricidad, pequeños aerogeneradores, así como también generadores hidroeléctricos; más tarde, entre los años 1971-1972 la empresa “*Instalaciones Técnicas Especializadas*” bajo la dirección del Ingeniero Enrique Ramoneda Carrillo, ya comercializaba con calentadores solares dentro del territorio nacional.

Por otra parte, diversos autores doctos en materia energética, entre ellos el Dr. Miguel García Reyes, señalan que el interés por parte de los gobiernos de países desarrollados (Estados Unidos, y países europeos), hacia las energías renovables creció considerablemente en la década de los 70's a partir de la guerra Yom Kipur o guerra judío-árabe en 1973, la cual terminó en una crisis petrolera, dejando al descubierto la enorme dependencia que tenían (y siguen teniendo, en menor medida), sobre este recurso los países más industrializados de aquella época.

De acuerdo con este investigador, el conflicto bélico y energético, fueron los que impulsaron la tercera generación energética, la que hoy en día se conoce como energías renovables.

Por otra parte, Emma Mendoza Martínez (2006), menciona que han sido diversas coyunturas políticas y sociales a nivel mundial las cuales ha sido el combustible que han impulsado el desarrollo de estas nuevas tecnologías desde la década de los 70's hasta fechas recientes. Esta autora menciona tres coyunturas internacionales las cuales transformaron la manera de producir energía.

En primer lugar se toma como punto de partida en 1973, después de que los principales gobiernos del mundo se dieran cuenta de su enorme dependencia hacia las energías fósiles, esto permitió la necesidad de ahorrar energéticos fósiles y buscar nuevas fuentes alternas de energía, esta situación obligó a financiar los primeros proyectos en este campo; en segundo lugar, ésta

transformación se dio en los años 80's, a partir de la conciencia del grave daño que se le hacía al medio ambiente y a la salud de la población que ocasionaba el uso desmesurado (por no decir irracional) de fuentes fósiles; en tercer lugar, en el siglo XXI, esta transformación se está dando gracias a las presiones de la sociedad civil, (ONG, empresarios, académicos, políticos y ciudadanos) y demás actores consientes de la necesidad de un cambio de paradigma energético.

Para el segundo y tercer punto, vale la pena mencionar que la preocupación al medio ambiente no es nada nuevo, las primeras manifestaciones a favor del medio ambiente nacen a finales del siglo XIX, con los primeros movimientos ambientalistas, los cuales anteceden al partido verde europeo; sin embargo, el tema sustentable y sostenible se toma como punto de referencia a partir del famoso “Informe Brundtland” de Gro Harlem Brundtland, primera ministra de Noruega llevado a cabo en 1987 para la ONU.

Este problema energético despertó el interés de los gobiernos en fuentes alternas de energía, como por ejemplo energía solar, eólica, maremotriz, biomasa, geotermia, entre otros. Tal como mencionan en su libro *“30 años de energía solar en México, XXX aniversario de la Asociación Nacional de Energía Solar”* los autores Eduardo Rincón Mejía y Martha Aranda Pereyra (2006), al describir que existió apoyo en México por parte de gobiernos extranjeros (europeos y estadounidenses) para desarrollar proyectos relacionados con fuentes alternas de energía (principalmente proyectos solares), por cuestiones de seguridad energética, que mantenía en incertidumbre a los países dependientes de petróleo. (p.28)

Sin embargo, es lógico pensar que para el caso de México (rico en petróleo), la realidad no fue distante de la lógica que seguían los países productores de petróleo en la década de los 70's; gobiernos embriagados por la abundante producción de hidrocarburos, masivas

exportaciones de crudo hacia el extranjero a cambio de jugosos empréstitos y el despilfarro de capitales gracias a la venta de este insumo.

En otras palabras, los gobiernos de nuestro país comenzando con Luis Echeverría, jamás tuvieron la necesidad, recursos económicos e interés para voltear la mirada hacia fuentes alternas de energía, de ahí que, a pesar de que México fue en un principio (si bien, no pionero) un país actualizado en el desarrollo de este tipo de energías limpias, no tuvo un crecimiento trascendental justo, como lo hubiera merecido, sólo se promovió el desarrollo de electricidad a partir energía hidráulica, geotermia, nuclear, y posteriormente biomasa (quema de leña), como única fuente de combustible para comunidades rurales.

Sin embargo, las investigaciones y nuevos proyectos seguían dando frutos, principalmente en centros académicos y asociaciones nacionales entre ellas la ANES (Asociación Nacional de Energía Solar), UNAM, IPN, (entre otras), pero pocas veces se tomaban en cuenta para una política de mayores proporciones.

Expuesto lo anterior, no queda duda alguna cuando el *Banco Interamericano de Desarrollo* (2017), menciona que el dominio permanente en el mercado energético hasta fechas actuales en todos los sectores (industrial, residencial, transporte), ha sido siempre las energías convencionales (petróleo, gas, carbón), a pesar de que paulatinamente se han adherido otro tipo de energías como la geotermia, energía nuclear, energía eólica y solar.

De acuerdo con el cuadro 15, en el primer periodo (1971-1974), se puede apreciar un porcentaje mínimo en el consumo de energía provenientes de fuentes alternas; las primeras energías renovables que comienzan a participar como productoras de este insumo, en la generación de electricidad aparece la energía hidráulica, la geotermia, y los Biocombustibles

(esta última, principalmente en la utilización de leña para la cocción de alimentos). Estas tres fuentes de energía eran destinadas exclusivamente para consumo residencial (principalmente para el caso de los biocombustibles), y para consumo industrial (como las E. hidráulica y la geotermia).

Otro dato importante que revela la tabla es el rezago energético de tipo convencional (energías fósiles) y electricidad que padecía una parte importante de la población nacional, (reforzando con esto la información señalada en apartados anteriores), debido a que seguramente contaban con poca infraestructura energética (interconexión de cableado a puntos distantes de las principales zonas metropolitanas, difícil acceso a zonas alejadas del país para transportar energéticos, entre otros) y de servicios como: alumbrado público, calefacción, servicio de gas para la cocción de alimentos y calentamiento de agua. Esta ausencia de servicios e infraestructura era reemplazada principalmente por leña (biocombustible) como la principal fuente de energía para llevar a cabo sus necesidades personales, confort y supervivencia.

Tabla 19

Consumo Energético en el País a partir de Energías Renovables (1971-1974)			
Año	Consumo Total	Consumo Eléctrico	Consumo por Sector (%)
1971-1974	Consumo total (1.041 mbepd) Consumo de Biocombustibles: (123 mbepd); Hidráulica (27 mbepd)	Consumo eléctrico (35.870,75 GWh) Geotermia: (consumo eléctrico 156 GWh) (consumo eléctrico 0.16 mbepd, 0.3%); Hidrogenación: (consumo eléctrico 15.657.75 GWh), (consumo eléctrico 22.89 mbepd, 43.7%).	Combustibles renovables: Industria (9.3%); Residencial (58.4%)

Fuente (BID, 2017)

Tabla 20

Consumo Energético en el País a partir de Energías Renovables (1984-1987)			
Año	Consumo Total	Consumo Eléctrico	Consumo por Sector (%)
1984-1987	Consumo total (2.294 mbepd)	Consumo total (95.816,50 GWh)	Combustibles renovables: industria (7%); Residencial (42.9%)
	Consumo de la energía Geotermia creció 1,457% pero se totalizó en 47 mbepd (2%); la Hidrogeneración creció un 41%, la cual representó el 8% del consumo.	Hidrogeneración: Consumo eléctrico (22,046.50 GWh), consumo eléctrico (31.53 mbepd) 23.1%; Geotermia: (consumo eléctrico (2,719.25 GWh), consumo eléctrico (3.96 mbepd) 2.9%	

Fuente: (BID, 2017)

Para el siguiente periodo (1984-1987) puede apreciarse cambios significativos en el uso de biocombustibles debido al crecimiento de los servicios energéticos; en otras palabras, conforme fue creciendo el sector petrolero (gasoductos, transporte terrestre) y eléctrico (interconexión de cableado) en infraestructura, haciendo llegar estos insumos a puntos cada vez más distantes, fue disminuyendo el uso de biocombustibles tanto en los hogares como en las industrias; lo cual se traduce en un crecimiento paulatino en servicios públicos energéticos a regiones cada vez más alejadas de las principales ciudades.

Para la última década del siglo pasado, en el país se llevaron a cabo las primeras consideraciones en la integración de nuevas fuentes de energía renovable, plasmadas en un programa de gobierno, necesarias (pero no explotadas en la medida de las necesidades), para los retos a corto, mediano y largo plazo.

Según el BID (2017), las primeras propuestas normativas se dieron durante la administración de Carlos Salinas de Gortari, bajo el Programa Nacional de Modernización Energético 1990-1994, así como la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, ambas derivadas del Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, sólo bajo el lineamiento de “diversificación de las fuentes de energía” que más que permitir el desarrollo de las energías limpias, comenzó abriéndole las puertas al sector privado en la generación de electricidad, mediante la participación de la CONAE y el FIDE.

Lo anterior como una medida necesaria ante el crecimiento de la demanda energética, ya que se estimaba “que la demanda de energía eléctrica del país aumentaría entre el 6,5% y el 7.2% cada año hasta 1994 y entre el 5,4% y el 6,1% desde 1995 hasta 2010” (p. 47).

Sin embargo, la oportunidad de integrar al portafolio energético nacional nuevas fuentes de energía renovable fue realmente letra muerta debido a que no existió una participación a escala nacional realmente importante en el consumo nacional en prácticamente toda la década de los 90's.

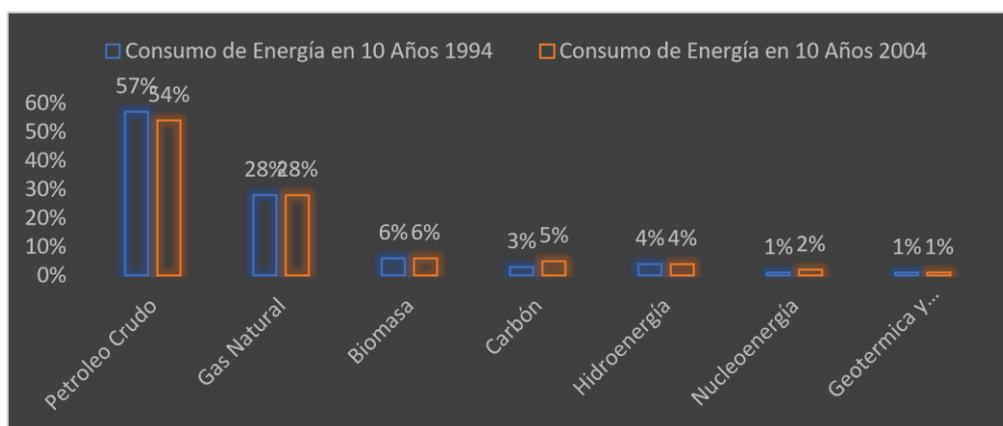
Aunado al párrafo anterior, a pesar que el gobierno de Zedillo continuó y robusteció las políticas descentralizadas iniciadas por Salinas, la participación de las energías renovables pasó casi desapercibida, ya que el centro de atención giraba una vez más al sector petrolero; a la creación y modificación de reformas que iban más acorde con la participación del sector privado (PIDIREGAS) en infraestructura, transporte, almacenamiento y distribución, principalmente para el sector de gas natural, petroquímica secundaria y al sector eléctrico.

Sin embargo, según el Programa Sectorial de Energía (2001-2006), desde los 70's cuando comenzaron a operar nuevas energías renovables en el país, hasta comienzos del siglo XXI,

pueden rescatarse algunos proyectos que se distinguen por la capacidad de generación eléctrica (MW) y dimensiones de las plantas generadoras, tales como los siguientes programas:

El Programa de Aprovechamiento de Energía Geotérmica de CFE, el cual contaba con 855 MW; la instalación de 1.7 MW de generación de electricidad a partir del viento en el sur y norte del país (la ventosa y Guerrero negro); la instalación de energía solar fotovoltaica (50,000 sistemas) en zonas rurales; la operación de dos plantas piloto con sistemas híbridos (eólico-solar-diésel) en el Estado de Baja california sur, específicamente en San Juanico y Puerto Alcatraz. Son los proyectos más sobresalientes en cuanto al uso de energías alternas.

De acuerdo con la Secretaría de Energía, en la gráfica 6, (*Programa Sectorial de Energía 20012006*), refuerza lo dicho anteriormente cuando se mencionó que las energías renovables no tuvieron una participación realmente importante en la producción de energía en toda la década de los 90's, aunque si se redujo ligeramente el consumo del petróleo y aumentó por muy poco el consumo de carbón (centrales termoeléctricas), y nucleenergía, el resto siguió sin cambios.



Las razones que explican este lamentable desarrollo de las energías renovables, en la década de los 90's, a parte de la influencia del petróleo, tienen que ver con cuestiones “económicas,

políticas, sociales, regulatorias y técnicas” (Cámara de Diputados, 2001, pp. 107-108), en su conjunto se traducen como la falta de una verdadera política energética integral, que tomara en cuenta los rezagos sociales, incentive al capital privado, la existencia de un marco jurídico, mayor inversión en el desarrollo de nuevas tecnologías, programas que acerquen a la sociedad a estas nuevas tecnologías limpias y demás factores que garanticen el continuo crecimiento de las energías renovables y que vayan de la mano con la sociedad.

Con respecto a lo último, significa que el crecimiento tecnológico en ocasiones sobrepasa el dominio o manejo de la sociedad hacia las nuevas tecnologías por diferentes razones, entre las que se encuentran, la poca o nula interacción con éstas, desconocimiento de la existencia de nueva tecnología, desinformación, falta de publicidad, entre otras.

Por lo tanto, lo urgente era y sigue siendo, crear nueva cultura que promueva y acerque a nuevas y viejas generaciones al mundo de las energías renovables, mediante políticas públicas integrales que incluyan programas educativos en escuelas, talleres interactivos en plazas, parques, museos y demás lugares públicos con la intención de crear conciencia sobre el mundo que le queremos dejar a las próximas generaciones, tomando como ejemplo a países que lo han realizado con éxito, sólo que, ajustándolo al caso mexicano, tomando en cuenta variables como economía, sociedad, educación y medio ambiente, propios del país.

Por otra parte, el primer programa de gobierno que le dedica un espacio, e importancia al medio ambiente, así como también a las energías renovables, considerándolas como un sector estratégico para el crecimiento del portafolio energético, es el *Programa Sectorial de Energía 2001-2006*, construido durante la administración del gobierno de Vicente Fox.

Este programa rescata información más importante sobre el avance energético hasta la década de los 90's y agrega un apartado sobre la importancia e impacto que ha tenido este tipo de energías, así como también, contempla los beneficios del uso de nuevas políticas, tecnologías más sustentables y eficientes para el ahorro de energía dentro de sus objetivos y metas planteados dentro del programa.

La participación de energías renovables durante el sexenio de Vicente Fox, de acuerdo con el "*Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables 2009-2012*" comenzó a despegar de manera poco uniforme, teniendo un margen de participación ligeramente más amplio que la década pasada, y esto se puede observar en el monto de inversión, así como en la suma de cada vez más actores involucrados en el crecimiento, marco jurídico y desarrollo de este tipo de energéticos, (sector privado, organismos internacionales, centros de investigación nacionales e internacionales, fondos internacionales) y la creación de diversos programas enfocados únicamente en la participación de las energías renovables, tal como se puede observar a continuación.

De acuerdo con el *Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables 2009-2012*, la energía eólica comenzó a tener una participación trascendental a partir de junio 2005 bajo diferentes proyectos y fondos internacionales tales como el proyecto denominado "temporada abierta" el cual tuvo una inversión de más de 60 mil millones de pesos, con una perspectiva de crecimiento a corto y mediano plazo (2012), esperando que el 4% del consumo eléctrico del país sea generado por este tipo de tecnología.

El Proyecto de Desarrollo de Energías Renovables a Gran Escala financiado por el Banco Mundial; el programa "servicios integrales de energía" el cual estaba creado para aprovechar los

recursos renovables de una zona geográfica y no solo la energía eólica; la creación de centros de estudios especializados en energía eólica tales como el “Centro Nacional de Tecnología Eólica” concluida por el Instituto de Investigaciones Eléctricas con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), así como por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), y convenios con fundaciones como la Fundación Holandesa para la Investigación en Energía.

Para el caso de la energía solar fotovoltaica, según el *Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables 2009-2012*, la participación de esta fuente energética en el país, hasta mediados del sexenio de Fox, logró tener una capacidad instalada de 15 MW, y generó más de 8,000 MWh/año en actividades como bombeo de agua, refrigeración y en proyectos como electrificación rural; en materia de energía térmica, a mediados del sexenio foxista, se tenían instalados 650,000 metros cuadrados de calentadores solares planos, generando 3.1 PJ por año con tendencia a incrementarse.

Siguiendo con la idea anterior, vale la pena mencionar que el desarrollo de esta tecnología se debe tanto a programas de gobierno como a financiamiento internacional, como, por ejemplo, en el primer caso se encuentra el Fomento a las Fuentes Alternas de Energía en los agronegocios, Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), el programa PROCAMPO, Programa para la Promoción de Calentadores de Agua de en México (PROCALSOL), entre otros. Dentro del apoyo internacional se encuentra la participación del Global Environment Facility (GEF) y el Banco Mundial, entre los más importantes.

Como puede apreciarse, en el sexenio de Vicente Fox, se integraron dos nuevas fuentes renovables al portafolio energético nacional (solar y eólica), como fuentes generadoras de

electricidad con una participación poco notable, sin embargo, no deja de ser importante debido a que son muestras de un incipiente interés por parte de diversos actores en invertir en este tipo de tecnologías.

La participación de las energías renovables para el siguiente periodo administrativo que encabezó el expresidente Felipe Calderón, fue ligeramente más floreciente que el sexenio anterior cuantitativamente hablando, ya que recoge varios de los proyectos iniciados en el sexenio pasado, y propone nuevos proyectos para el desarrollo de las energías renovables a largo plazo (2030); comienza a experimentar de una incipiente apertura jurídica (creando nuevas leyes y transformando otras) y por consiguiente, mayor participación del capital privado.

Estos tres factores permitieron y alentaron un ligero crecimiento en la participación de las energías renovables, tal como se verá a continuación.

Durante el periodo administrativo de Calderón, se crearon diversos programas que le dieron un seguimiento al desarrollo de las energías renovables, como por ejemplo: la Estrategia Nacional de Energía; la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía; el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de Energía 2009-2012; Programa Sectorial de Energía 2007-2012; Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables 2009-2012; Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía; y, leyes como la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética; Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, entre las más destacadas.

De acuerdo con el *Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables* (PEAER, 2009-2012), dichos programas fueron acompañados financieramente tanto por el

capital público como privado, de este último sector se encuentra el Banco Mundial, el cual, financió proyectos como “Servicios Integrales de Energía” y “Energías Renovables a Gran Escala” entre los más destacados. Los proyectos que recibieron financiamiento público fueron el “Proyecto de Energías Renovables a Gran Escala (PERGE)” “Programa Transversal de Vivienda Sustentable” y por último el proyecto “Hipoteca Verde” como las más importantes.

Cabe destacar que hasta el año 2008, según el programa mencionado anteriormente (PEAER 2009-2012), la capacidad (inicial) instalada de generación eléctrica mediante energías renovables fue de 1 924.8 MW, esta cifra representó el 3.3% de capacidad instalada al servicio público nacional, donde destaca la participación de la energía eólica con una participación del 0.15%, la energía mini hidráulica con una participación de 0.65%, energía geotérmica con 1.66%, y por último la biomasa y biogás con una participación de 0.86%.

Por otra parte, la generación eléctrica mediante fuentes de energía renovable tuvo una participación de 3.9%, dónde la energía eólica participo con 0.09%, la energía mini hidráulica 0.64%, la energía geotérmica con 2.86%, y, por último, la energía proveniente de la biomasa y el biogás con una participación de 0.33%. La meta para este gobierno fue crecer 7.6% en la capacidad instalad de generación eléctrica por medio de energías renovables, y de 4 a 6.6% en la generación eléctrica al término de su gestión administrativa.

Siguiendo con el mismo orden de ideas, para el BID (2017), el consumo eléctrico generado por medio de la hidrogenación para el periodo 2005-2008, fue de 31.126,75 (GWh); de biocombustibles fue de 2.559,75 (GWh); solar, eólica, otros 161.50 (GWh); por último, la energía geotérmica con 7.11 (GWh). En el sector residencial fue el que más participó en el

consumo de energía provenientes de fuentes renovables obteniendo un 35,4%; seguida por el sector industrial con un consumo de 4,8%.

Resulta interesante que el sector residencial sea el que más consuma energía renovable, este fenómeno se debe principalmente a la preferencia y necesidades que el demandante de energía tiene; es decir, el origen de las energías renovables provienen de matrices energéticas distintas y algunas de ellas sirven para cubrir necesidades diferentes, como por ejemplo, la energía fotovoltaica, eólica e hidráulica, cubren las necesidades como el calentamiento del agua o el alumbrado residencial, así como el funcionamiento de ciertos aparatos electrodomésticos.

Por otra parte, la energía proveniente de biomasa, sirve para generar biogás o biocombustible, el primero es el que más se utiliza en el sector residencial, generalmente para la cocción de alimentos mediante la quema de leña o mediante el gas, o para mantener cálido un hogar.

En otras palabras, si la tendencia marca que el biocombustible es el que mayor se consume dentro del sector residencial, es muy probable que para las comunidades o personas que utilizan este tipo de energético, tengan más prioridad en cubrir sus necesidades primarias antes que las secundarias; lo que también puede significar que el tipo de combustible consumido puede establecerse como un indicador que determine el nivel y/o tipo de pobreza de una determinada región.

Por lo tanto, puede deducirse que hasta esta fecha (2008), como límite temporal de este capítulo, las energías limpias y renovables, sólo habían resuelto la demanda energética local, y esto se traduce al pequeño crecimiento de las mismas dentro del país, esto se debe (probablemente), entre otros factores, a la ausencia de un marco jurídico; una verdadera apertura

del sector energético; y por último, a instituciones con la misión de vigilar y sancionar a los actores interesados en el desarrollo del sector energético renovable.

3.12 Conclusiones Preliminares

Como puede apreciarse en el apartado de este trabajo, el crecimiento y la calidad de vida que muestra u ofrece un país, es directamente proporcional al desarrollo tecnológico e investigación por el cual se desenvuelven, relacionan e interactúan los distintos sectores que lo componen, así como un marco jurídico que lo acompañe; para el caso que estamos tratando, el sector energético (petróleo y electricidad) fue la base fundamental para el despeje económico e industrial del país desde finales del siglo XIX, y durante todo el siglo XX, ha sido un factor clave que ha aumentado la calidad de vida de las personas desde su desarrollo, principalmente en el sector residencial gracias a las bondades que brinda la electricidad.

Es importante destacar que los problemas que en siglos pasados se llevaron a cabo en torno al sector energético (intervenciones militares a países con mayor riqueza natural; contaminación ambiental; agotamiento de recursos energéticos; bloques comerciales; depredación natural; consumismo exacerbado; sólo por mencionar algunos), actualmente en el siglo XXI, algunos de los problemas mencionados anteriormente se han intensificado, esto se debe principalmente a un incremento poblacional y al desabasto energético, así como de los recursos naturales. Este problema, a la larga culminará en un caos global en caso de no cambiar con nuestros hábitos de consumo, depredación natural y por no generar verdaderas políticas sustentables.

México se encuentra ubicado en una zona geográfica privilegiada caracterizada por poseer una gran variedad de recursos naturales y de climas, lo que se traduce en una gran riqueza energética como: Petróleo, gas convencional; así como energías limpias y renovables como energías fotovoltaica, eólica, geotérmica, maremotriz, biomasa, hidráulica, gas shell o lutitas (éstas últimas generan controversia entre algunos investigadores y especialistas en temas energéticos por catalogarse como energías limpias, debido al desastre natural que ocasiona la explotación de este recurso), como las más importantes.

Sin embargo, es importante destacar que es precisamente su privilegiada riqueza natural de México, la que ha sido y seguirá siendo catalogado como un país o región geoestratégico codiciado por países que detentan el poder económico y militar, como es el caso de los Estados Unidos.

Esta disyuntiva siempre ha puesto al país como la famosa “espada de Damocles”, lo que significa que su marco de actuación versa entre hacer lo políticamente correcto o llevar a cabo políticas que manifiesten sus prioridades, siguiendo sus propias iniciativas.

Lo que sí es un hecho, es el interés por parte de capitales privados (nacionales y extranjeros) de invertir en fuentes alternas de energía, por lo que ante tales escenarios geopolíticos y económicos lo que resta es crear o en su caso mejorar un marco jurídico aceptable para todos los participantes, así como de crear órganos de control (instituciones) para cada una de las actividades del sector energético, sólo así se puede aspirar a una mayor armonía entre las tendencias energéticas, teniendo en cuenta lo que esto genera y significa, así como la inclusión de la sociedad civil como ente participativo en el desarrollo del sector energético.

Capítulo Cuarto: El paradigma energético sustentable; México hacia una transición energética renovable encaminada hacia un desarrollo sustentable

4.1 Introducción

El nacimiento del nuevo paradigma que lleva por nombre “desarrollo sustentable” ha sido un parteaguas en la historia moderna de la sociedad, se ha destacado por incrustarse en el ámbito político, económico, social, cultural, institucional y ambiental. Esta cosmovisión nace como una crítica hacia el desarrollo económico industrial, el cual ha causado una sobreexplotación a los recursos naturales y como consecuencia, el deterioro y desabasto de los mismos (crisis energética en 1973), así como el calentamiento mundial debido a los gases que causan el efecto invernadero.

A partir de la definición otorgada por el Informe Brundtland (1987)²¹, durante la Asamblea General de las Naciones Unidas, nació la idea de “desarrollo sostenible”, la cual, en términos generales se definió como el “desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Asamblea General de las Naciones Unidas).

Por consiguiente, la idea de “sostenibilidad” se dividió en tres dimensiones diferentes e interdependientes: (sostenibilidad económica, sostenibilidad social y sostenibilidad ambiental), las cuales engloban las bases principales para lograr este cambio de paradigma mediante la dinámica integral de este trilema.

²¹ El informe Brundtland es conocido de esta manera debido a que fue la primera ministra de Noruega, de nombre Gro Harlem Brundtland, quien presidió en 1987 el informe “Nuestro Futuro Común”, nombre original de la comisión.

Por otra parte, el enfoque de desarrollo sustentable de acuerdo con Cornelio Rojas (2003), propone "...cambios principalmente en los sistemas de producción y consumo en las tecnologías dominantes, en la regulación, normatividad, organización institucional del sector público y en la percepción cultural de la sociedad (...) requiere una construcción progresiva, que demanda un aprendizaje social" (p.1).

Esta postura sienta las bases para llevar a cabo un nuevo modo de vida, mediante la ayuda del Estado, quién desempeña el papel fundamental de reorientar el desarrollo social, económico y administrador de los recursos naturales, bajo una visión holística, a partir de políticas incrementales encaminadas con una visión y actitud más responsable, que no comprometa el futuro de las próximas generaciones; por lo tanto, significa alterar el Status quo actual del sistema político, económico, ambiental, social y por último cultural.

La influencia que tiene el sector energético se debe a que es un elemento presente en todas las actividades productivas, así como un indicador que mide el desarrollo de cualquier país. Por lo tanto, se puede deducir que el insumo por excelencia presente en el manejo del término desarrollo sustentable (economía, sociedad, cultura, educación, medio ambiente, gobernanza, ecología, ética), es el desempeño energético basado en el desarrollo de las energías renovables como parte sustancial para transitar hacia el modelo de desarrollo sustentable.

Lo mencionado anteriormente es el tema principal de este capítulo de tesis: conocer los medios, las formas, características y mecanismos por los cuales el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, apoyado por instrumentos de planeación y demás programas federales, cuenta y aplica para transitar hacia un paradigma energético sustentable,

contrastando la literatura especializada en el tema, con lo que ofrece el programa (PEAER), en sus objetivos, líneas de acción e indicadores.

4.2 Diferencias entre desarrollo sostenible y desarrollo sustentable

Hablar de desarrollo sustentable y/o sostenible, no es tan sencillo como aparenta debido a la confusión conceptual y similitud de ambas palabras, aunado a eso, se suma el hecho que no existe un consenso conceptual que distinga ambos términos, por lo que es proclive a caer en el error al utilizar inadecuadamente ambos conceptos.

Por una parte, existen autores señalando que ambos términos son sinónimos debido a un error de traducción de la palabra anglicana *sustainable*, cuando su traducción original debería de ser *sostenible* sin embargo, el término empleado en américa latina es sustentable y no debería de existir problema alguno al utilizar ambas palabras; algunos otros autores se basan en emplear el término con más cuidado y lo aplican en situaciones de tiempo y espacio para aplicar correctamente ambos términos; y, por último, se encuentran los que mencionan que ambos términos “sustentabilidad” y “sostenibilidad” se tratan de regionalismos, debido a que en Europa la palabra utilizada es “sostenibilidad” y en países de habla hispana, principalmente de América latina utilizan la palabra “sustentable” o sustentabilidad.

El problema es aún mayor cuando en documentos oficiales, algunos autores citan a la primera ministra noruega, Gro Harlem Brundtland, en su famoso informe “Nuestro Futuro Común”, confundiendo los términos “sostenible por sustentable”, cuando en realidad, en dicho

informe, la temática se centra únicamente en un “desarrollo sostenible”, omitiendo la palabra sustentable.

Ante tal disyuntiva, otros autores optan por recurrir al diccionario de la Real Academia Española (RAE) y se encuentran definiciones de ambos términos (sustentable y sostenible), Cortés y Peña (2015), mencionan que la palabra sustentable se enfoca a algo “que se puede sustentar o defender con razones” [y para el segundo caso es] “dicho de un proceso que se puede mantener por sí mismo...” (p.44)

Por otra parte, al conjugar dichos verbos con la palabra desarrollo, adquieren distintos significados. Para Villamizar (citado de Cortés y Peña, 2015), considera al desarrollo sostenible como:

El término que se le da al equilibrio del manejo del planeta en tres ámbitos: ambiental, social y económico. Teniendo en cuenta que ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación, ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente, ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de lo necesario para sustituirlo por uno renovable utilizando de manera sostenible. (...) el desarrollo sostenible sólo se mantiene sólo en la línea de estándares permitida... (p.44)

Por otra parte, para comprender el significado de desarrollo sustentable se requiere distinguir entre desarrollo y sustentabilidad, debido a que para Gallopín (citado de Cortés y Peña, 2015)

“desarrollo” significa un cambio gradual con dirección; es decir, es un término con una concepción más holística, involucrando no solo aspectos económicos, políticos o sociales,

también éticos, culturales, educativos, entre otros. La idea de “sustentabilidad” es un término que se enfoca más al “proceso de mejoramiento de la condición humana” (p.44).

Por lo tanto, se determina que desarrollo sustentable significa la aplicación de todas las medidas necesarias (enfoque holístico) para lograr el bienestar de la sociedad bajo políticas y mecanismos diseñados para lograr una mejor calidad de vida de los ciudadanos, encaminando dicho desarrollo a lograr un consumo más consiente y responsable de los bienes naturales y materiales que garanticen la misma o mejores condiciones y/o recursos para las futuras generaciones, apoyándose de la tecnología y la investigación multidisciplinaria como piedra angular para el continuo desarrollo humano.

Por otra parte, de acuerdo al informe de “Nuestro Futuro Común” (Informe Brundtland 1987), (citado de Rojas, 2003), el desarrollo sostenible debe entenderse como “un proceso, y que sus restricciones más importantes tienen relación con la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y el marco institucional.” (p. 11).

Para autores como Vare & Scott (citado de Carolina H., s/f) desarrollo sustentable es:

un proceso de hacer que el futuro emergente sea ecológicamente sano y humanamente habitable tal como surja, a través del aprendizaje continuo, donde la especie humana es la más dotada. Es un proceso de aprendizaje social de mejoramiento de la condición humana. Y es un proceso que se puede continuar indefinidamente sin socavarse así mismo (s/p)

Vale la pena mencionar que para llegar a distinguir a profundidad el significado de ambos términos, se tiene que llegar a conocer a los actores (club de roma, para el caso del desarrollo sostenible), así como las bases ideológicas que los sustentan; es decir, la raíz y los fines que determinan la implementación de sustentabilidad y/o sostenibilidad, que de acuerdo con algunos autores no conducen hacia el mismo camino.

Dicho lo anterior, para autores como: Aguado, Echeverría y Barrutia, el desarrollo sostenible tiene como base ideológica la llamada “economía ambiental”, la cual supone (citado de Diana Ortiz M., s/f) “la posibilidad de alcanzar una sustituibilidad de los recursos naturales por medio de la tecnología o cualquier otro factor de capital propuesto por el hombre” (s/p)

Es decir, una “economía ambiental” para, Para Naredo (citado de, Diana Ortiz, s/f) es:

Aquella que trata problemas de gestión de la naturaleza, valorando las externalidades desde una economía ortodoxa, que razona bajo la lógica de los precios, los costos y los beneficios sin importar si estos son reales o simulados; pese a esto se reconoce el esfuerzo por vincular el componente ambiental y particularmente de los recursos naturales en los modelos tanto micro como macroeconómicos ya que de esta manera se empezó a contemplar el medio ambiente en estos escenarios. (s/p)

Por otra parte, el termino de “sustentabilidad o desarrollo sustentable” tiene como base ideológica la llamada “economía ecológica”, la cual, de acuerdo con Castiblanco (2007), “es una disciplina científica que integra elementos de la economía, la ecología, la termodinámica, ética y otras ciencias naturales y sociales para proveer una perspectiva integrada y biofísica de las interacciones que se entretajan entre economía y entorno” (p.7)

Puede observarse que el planteamiento “desarrollo sustentable” es la contraparte del denominado “desarrollo sostenible”, debido a que mientras el segundo apuesta por sustituir los recursos naturales por nueva tecnología construida por el hombre, el primer planteamiento (desarrollo sustentable), plantea un cambio de conciencia para la humanidad con el fin de preservar o conservar los recursos naturales.

Continuando con la idea anterior, para Gallopín (citado de, Diana Ortiz, s/f), el término de sustentabilidad o “sustentabilidad muy fuerte” obedece a:

La posición de que los recursos naturales no pueden ser sustituidos por el capital elaborado por el hombre, los recursos deben mantenerse, no pueden agotarse ni presentar ningún tipo de pérdida en el bienestar social, incluso invita a la solidaridad ecológica y a la preservación del medio ambiente.

(s/f)

Por consiguiente, se da por hecho que la relación que guardan ambos significados (sustentabilidad & sostenibilidad), bajo una mirada comparativa, es que son dos visiones o paradigmas de desarrollo que tratan de incrustarse en las políticas de países que se “preocupan por mantener una relación más armónica con el medio ambiente”. Dos visiones de administrar de forma más eficiente los recursos naturales; sin embargo, lo que diferencia a ambos desarrollos son los medios y las formas por las cuales se desarrollan dichos paradigmas.

Por lo tanto, lo ideal sería que el país se desarrollara bajo un desarrollo sustentable, debido a lo ya expuesto anteriormente; en segundo lugar, obedece a que las políticas internacionales sobre cambio climático que el país ha firmado (como es el caso del protocolo de Kyoto), son políticas internacionales con una visión que se inclina más hacia un desarrollo sostenible o bajo una ideología o visión de economía ambiental.

Sin embargo, como se ha visto en líneas anteriores, un desarrollo sostenible parecieran ser políticas conservadoras con el fin de sostener el nivel y calidad de vida que se ha alcanzado, principalmente en los países de primer mundo; mientras que un desarrollo sustentable es un cambio de cierto modo radical, que comienza con una mentalidad más consciente sobre los efectos que tiene el ser humano hacia el medio ambiente, que se manifiesta con una nueva visión en el manejo y consumo de los recursos naturales, así como el respeto al medio ambiente; es decir, son posturas o polos un tanto opuestos.

Por consiguiente, la pregunta correspondiente sería ¿cuál es la postura o base ideológica que le corresponde o le convendría mejor a México? La propuesta de este trabajo se sintetiza en tres palabras “conquistar para conservar”; es decir, lo ideal sería logra un desarrollo sustentable y por consiguiente conservar el equilibrio logrado.

Lo mencionado anteriormente se debe a que si se trata de seguir políticas sostenibles, como es el caso de los países de primer mundo, sería desproporcional que los países en vías de desarrollo como México implementen políticas de sostenibilidad, debido al contraste en el nivel de desarrollo que existen entre los países en vías de desarrollo y países de primer mundo; más aún, cuando son estos mismos países (de primer mundo), los que se valen de las riquezas naturales de países en vías de desarrollo para continuar con su nivel de vida.

Por otra parte, se puede deducir que actualmente (en la mayoría de los casos), las políticas implementadas en muchas partes del mundo son de corte sostenible (como es el caso mexicano), debido a que quienes promueven o incentivan dichas políticas sostenibles son los mismos foros internacionales de cambio climático, organismos financieros internacionales a partir de reformas estructurales, ONG´s, entre otros actores. Aún con todos los contrastes y disyuntivas que existen y ante tal escenario, lo más justo sería llegar a pensar que no se puede llevar a cabo políticas sostenibles, sin antes comenzar por políticas sustentables.

Lo anterior significa que podría llegar a pensarse que la sustentabilidad es la antesala de la sostenibilidad, esto se debe a que para llegar a tener un desarrollo sostenible, es decir, lograr un desarrollo en el ámbito económico, político y social, se requiere comenzar por una serie de medidas y mecanismos de mayores magnitudes (corte holístico); en otras palabras, medidas de

corte político, económico, social, ambiental, jurídico, institucional, ético y cultural (desarrollo sustentable), los cuales deben de interrelacionarse para lograr dicho desarrollo.

Por otra parte, independientemente bajo el paradigma que se dirijan el desarrollo de un país, tiene que seguirse bajo indicadores que orienten el avance de dicho paradigma para alcanzar un desarrollo de vida. Para el caso del desarrollo sostenido, la Dra. Carolina H. (citado de Atristain & Álvarez, 1999) identifica que:

el desarrollo sostenido se observa en países desarrollados que pretenden mantener el nivel de desarrollo que han conseguido sumando a una alta conciencia ecológica. Mientras que el desarrollo sustentable es más aplicado a países en vía de desarrollo, los cuales pretenden lograr un desarrollo que satisfaga las necesidades presentes y no comprometa a las generaciones futuras (s/p)

En consecuencia, lo más conveniente para elegir y desarrollar mejor el concepto (desarrollo sustentable o desarrollo sostenible), debe basarse previamente en el nivel de desarrollo que ha alcanzado un país para determinar si se estudia bajo la óptica sustentable o sostenible y de acuerdo a los resultados, elegir el mejor término para su posterior aplicabilidad.

Esto significa que México no puede llevar a cabo un desarrollo sostenible, de acuerdo al planteamiento conceptual citado en líneas anteriores, puesto que no cuenta con una economía estable, o una redistribución de la riqueza más eficiente; la mayor parte de su población no tiene una buena calidad de vida, debido a que padece de muchos rezagos, entre ellos tecnológicos, investigación, educativos, económicos, entre otros.

Por último, otro de los supuestos del desarrollo sostenible, es la condición de no explotar un recurso natural más de lo necesario. Parte del problema radica en que países como México, se valen de la explotación y sobreexplotación de sus recursos naturales para alcanzar y mantener

estable su continuo desarrollo, por lo que abandonar esta actividad económica significa recortar uno de los principales ingresos económicos que mantienen la “salud” presupuestal del Estado.

Lo mencionado anteriormente significa que el país aún se encuentra entre la disyuntiva de elegir un crecimiento económico u optar por políticas que aseguren una seguridad ambiental, es por ello que tiene que comenzar por políticas integrales e incrementales (desarrollo sustentable) para alcanzar un equilibrio entre la triada ya conocida (economía, sociedad, medio ambiente) y culminar con un desarrollo sostenido o sostenible, o según el caso, continuar con un modelo de desarrollo sustentable.

4.3 Modelo energético sustentable o sostenible

Antes de abordar el tema, es preciso mencionar que la mayor parte de conceptos referidos a la idea de sustentabilidad energética se obtienen a partir del concepto de sostenibilidad; es decir, la mayoría de los autores no delimitan el campo de estudio entre la idea “sostenible y sustentable”. Parte del error es que aún no se ha desarrollado un concepto universal de “desarrollo sustentable” y mucho menos existe la presencia de indicadores que se manejen dentro del desarrollo de algún sector, como, por ejemplo, el sector energético.

Se puede encontrar dentro de la literatura algunas ideas sobre el desarrollo sustentable energético, por lo que cada autor aporta conceptos, de acuerdo a su experiencia sobre el fenómeno estudiado. Por otra parte, no es el mismo caso sobre el desarrollo del concepto de “sostenibilidad energética” esta idea, como se ha visto en líneas anteriores, nace a partir del informe de Brundtland en 1987, el cual versa sobre tres indicadores principales, mismos que se

utilizan para desarrollar políticas sostenibles en diferentes sectores, entre ellos el sector energético.

En esta parte del trabajo, describiremos algunas ideas que se tienen respecto al desarrollo de ambos modelos energéticos (sustentable y/o sostenible).

Partiendo de la idea anterior, de acuerdo con diversos organismos y agencias internacionales, el “modelo energético sostenible” nace de una crítica hacia la realidad energética que la humanidad ha vivido desde hace décadas, y como un ejemplo de ello, presenta las siguientes características: 1) la crisis del desabasto energético (fósil), en la década de los 60’s y 70’s; 2) las consecuencias del cambio climático a causa de la sobreexplotación de recursos energéticos fósiles; 3) la certeza del agotamiento irremediable de los recursos fósiles a nivel mundial y, por último; 4) la falta de acceso a este servicio que aún padece parte de la población mundial.

De ahí que el concepto de sustentabilidad energética²² contenga tres premisas de acuerdo con instituciones como la Organización de las Naciones Unidas, y agencias internacionales como la Agencia Internacional de Energía (AIE): a) que tenga un costo accesible para la población (justicia social); b) asegurar el servicio energético a poblaciones actuales y futuras generaciones (seguridad energética); y.

²² En esta parte es importante aclarar que las premisas de sustentabilidad energética (justicia social, justicia ambiental, y, seguridad energética), citadas por los autores, originalmente son propuestas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), así como la Agencia Internacional de Energía (AIE), éstas nacen a partir de los indicadores del desarrollo sostenible (sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica, y, sostenibilidad social); sin embargo, debido a la confusión que existen entre los términos “sostenibilidad y sustentabilidad” ya descrito en líneas anteriores, en esta parte los autores manejan los mismos indicadores sostenibles, haciéndolos pasar por sustentables.

por último, c) respetar el medio ambiente (justicia ambiental). (Ibarran, Brynbildur y Gracida, 2009).

La importancia de manejar este trilema (economía-sociedad-medioambiente) y relacionarlo con la energía se debe a que, por principio básico, la energía es un insumo que depende el desarrollo económico y social de cualquier país, por otra parte, a mayor crecimiento poblacional, mayor es la demanda energética que se requiere suministrar.

Sin embargo, dicho desarrollo afecta directamente al medio ambiente, ya sea por la depredación de recursos naturales, así como los desechos producidos por el consumo, por lo que la sostenibilidad energética no se puede llevar a cabo sin la interacción mediante políticas integrales de estos tres factores mencionados anteriormente.

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía Atómica, y el Comité de Energía Sustentable de Naciones Unidas (citado de Ibarran, et al, 2009), sustentabilidad energética se refiere al “... suministro de energía a un costo accesible para la población, asegurando el servicio y respetando el medio ambiente” (p.86)

Un modelo energético sostenible de acuerdo a lo señalado anteriormente, parte de que es insostenible el consumo de recursos fósiles por ser un recurso que tiende a agotarse más rápido que la regeneración natural del mismo, así como por ser el principal contaminante del mundo y por traer graves consecuencias para la humanidad su uso desmesurado.

Por lo tanto, este nuevo paradigma se basa en el aprovechamiento racional de los bienes naturales, sin comprometer el futuro de las próximas generaciones, apuesta por aquella energía que es ilimitada a escala humana de tiempo y se encuentra en armonía con el medioambiente.

Lo anterior significa el desarrollo de nuevas tecnologías capaces de atender los desafíos presentados por este nuevo paradigma, como, por ejemplo, la reducción de la intensidad energética, la explotación de las energías renovables, las cuales benefician de este insumo a poblaciones que aún no cuentan con este servicio mediante la generación distribuida, a la vez que brindan certeza energética para la actual y futuras generaciones mediante dos ejes.

El primero de ellos consiste en la lógica, que al aumentar el portafolio energético se garantiza la seguridad energética actual y se reduce la dependencia de fuentes fósiles a medida que se vaya incrementando la participación de fuentes limpias en la producción de energía.

Por otro lado, el segundo eje se refiere al aprovechamiento de las fuentes de energía ilimitada, sin comprometer el acceso de estos recursos a generaciones posteriores, a la par que se incentiva la creación de centros de investigación y tecnología para garantizar mejores disposiciones de vida para las próximas generaciones.

Expertos en el tema como Félix Santos (2013), señalan que un desarrollo energético sustentable debe de abandonar paulatinamente la economía a base de energía fósil; una política transversal energética que oriente y defina el marco por el cual se deben de sujetar los distintos niveles de gobierno; una base que otorgue información precisa en torno a las energías renovables del país; generar nueva cultura que aliente a las personas a acercarse más a las energías renovables; concientizar a la ciudadanía del grave problema que genera la contaminación al medio ambiente; y por último, todo país que quiera llevar a cabo un desarrollo energético sustentable debe de ajustarse a indicadores de sustentabilidad para ser medido y evaluado los avances de dicha transición.

Cabe señalar que depende de la ambición de una política energética la dirección que ésta pretenda dirigir al sector energético, para el caso de una transición energética sostenible, diferentes autores enuncian las condiciones y los ajustes para que un país lleve a cabo un nuevo paradigma energético.

Entre la variedad de propuestas destacan los siguientes puntos, de acuerdo con Xabier Albistur (2014), algunas son:

Reduciendo los problemas de dependencia energética; 2) adquiriendo más importancia a las energías no basadas en el carbono, renovables y nucleares; 3) confiriéndole importancia estratégica al impulso de las energías renovables, pieza central de la transición energética, comprometiendo su desarrollo especialmente en el tecnológico e incluyendo la fase de inserción en el mercado; 4) realizando actividad de innovación tecnológica para permitir el cambio masivo a un nuevo esquema energético de forma orientada y eficiente, y para crear un potente sector industrial del futuro, nuevos puestos de trabajo y actividad económica ligada a nuevas exigencias sociales; 5) programando un escenario para un horizonte lejano con energías renovables únicamente, con actitudes de los poderes públicos más decididas que las actuales. (pp. 150-151)

Para este caso, el autor apuesta por el impulso tecnológico, una industria enfocada al desarrollo de nueva tecnología ligada a energías renovables, no solo como medio para combatir el cambio climático, sino también como fuente de empleo.

Sin embargo, llama la atención la propuesta por el uso de la energía nuclear como una de las principales energías que no puede hacer falta dentro de un portafolio energético, contrario a la tendencia que siguen los países pioneros y líderes en lograr un desarrollo sostenible, el cual se basa en reducir el consumo energético de origen nuclear a causa de la contaminación que provocan los desechos nucleares, así como el tiempo en desaparecer y el peligro latente de accidentes dentro de estas centrales.

4.3.1 Principales políticas energéticas europeas encaminadas hacia la sostenibilidad energética

Por otra parte, la propuesta de una de las agencias alemana más importantes especializada en el tema de transición energética propone seis apartados clave para llevar a cabo dicha transición, los cuales corresponden a los siguientes puntos “1) Combatir el cambio climático; 2) reducir la importación de energía; 3) estimular la innovación tecnológica y la energía verde; 4) reducir y eliminar los riesgos de la energía nuclear; 5) seguridad energética; 6) fortalecer las economías locales y proporcionar justicia social.” (Morris y Pehnt, 2015).

De acuerdo con el documento “Energy Transition, The German Energiewende” (2015), la política energética Alemana es referencia mundial por tres razones principales, en primer lugar se debe a las medidas que impulsa para mantener un sector energético sostenible; la segunda se refiere a las metas ambiciosas de reducir los niveles de gases que causan el efecto invernadero (2014 redujo un 27%; 40% para el 2020; y de 80-95% para el 2050); y por último, el nivel de cultura en cuanto al conocimiento del tema e involucramiento de la población.

En otras palabras, parte del éxito de las políticas energéticas alemanas no solo se debe a la inversión en tecnología, o al crecimiento de la participación de las energías renovables en los diferentes sectores (residencial, transporte e industrial), sino al consenso entre el gobierno y los diferentes sectores de la sociedad civil (empresarios, académicos, ONG’s y ciudadanos); es decir, existe una similitud de visión en cuanto a la responsabilidad que se tiene con el medio ambiente, y un consenso y conocimiento entre la población para utilizar fuentes renovables de energía como un medio necesario para combatir el problema climático.

Por lo tanto, ellos no solo conocen muy bien el problema sobre el cambio climático y las consecuencias que este fenómeno conlleva, sino que se consideran parte del problema, así como también saben de la enorme responsabilidad que tienen con el medio ambiente y las acciones que tienen que emprender para solucionarlo.

Este nivel de cultura también se puede apreciar en la población danesa, uno de los países más destacados por su desarrollo sostenible energético.

Otro de los países integrantes de la Unión Europea que se destaca por ser pionero en implementar una política energética que lo condujera a lograr un desarrollo sostenible energético es Dinamarca. Este país cuenta con una de las mejores políticas en el tema energético, el cual es referencia para el resto de los países que quieren transitar hacia un nuevo paradigma energético sustentable y/o sostenible.

De acuerdo con el libro “transición energética Alemana” (Energy Transition, The German Energiewende), el éxito que ha tenido el país danés se debe a, 1) una política energética a largo plazo, enfocada principalmente al desarrollo de las energías renovables, dándole prioridad a la energía eólica; 2) reducir los índices de importación de combustibles fósiles e invirtiendo en exploración y explotación de yacimientos en gas y petróleo; 3) reducir el consumo energético de origen nuclear; 4) abandonar gradualmente el consumo de energías fósiles de tal manera que para el año 2050, este tipo de energéticos sea reemplazado por energías más limpias (eólica, biomasa y energía solar principalmente); 5) un alto impuesto a la energía; 6) la exportación de tecnología energética; y, por último, 7) el convencimiento de gobierno y ciudadanos sobre las consecuencias de seguir con el mismo modelo energético basado en el petróleo y sus derivados (Morris y Pehnt, 2015).

Estas son las seis medidas más importantes que integran el modelo energético sostenible del país danés, dónde llama la atención los últimos dos puntos; el primero de ellos se refiere a una política fiscal, la cual tiene como finalidad la creación de nuevos proyectos energéticos (biomasa, energía fotovoltaica y eólica), mediante la recaudación de impuestos. Por otra parte, el mercado energético es un punto medular para mantener vigente el ciclo sostenible del desarrollo energético, mediante la venta de equipo de nueva generación, principalmente a países en desarrollo.

Dentro de las metas propuestas por el gobierno danés establecidas en su “Energy Strategy 2050” es reducir a un 33% la dependencia de las energías fósiles para el año 2020, teniendo en cuenta que la línea base fue de 19% en el 2010, y para el 2050, se pretende abandonar totalmente el consumo de energéticos fósiles. Este proyecto se está llevando a cabo a partir de la participación de la energía eólica y biomasa, la cual se espera que genere un 20% más de electricidad. (Denmark, s.f.).

Es importante señalar dos aspectos en cuanto a los países mencionados; el primero se debe que tanto Alemania como Dinamarca lideran la carrera por transitar hacia un modelo de desarrollo sostenible a nivel mundial; por otra parte, puede observarse que existe una gran similitud de ambos países en los mecanismos empleados para transitar hacia un nuevo paradigma, especialmente en la diversificación de las energías renovables en la participación de la generación de electricidad; la exportación de nueva tecnología; un amplio consenso entre gobierno y sociedad civil; así como también, eliminar de su portafolio energético la energía nuclear. En otras palabras, estas son las características materializadas más exitosas actualmente que definen a un nuevo paradigma energético bajo los principios de sostenibilidad energética.

4.3.2 El camino hacia un desarrollo energético sustentable

Vale la pena mencionar que las estrategias, líneas de acción e indicadores de un programa energético determinan la magnitud u ambición de una política que quiera transitar hacia una sustentabilidad energética; esto se debe a la disparidad que existe entre los países en cuanto a su economía, población, recursos energéticos, cultura y demás factores que se toman en cuenta a la hora de crear una política energética.

En otras palabras, cada país que pretenda llevar a cabo una transición energética hacia un desarrollo sustentable deberá ser original, en el sentido que se debe de construir sobre una base real, que valore su propia situación económica, poblacional, energética, y de sus recursos naturales.

Sin embargo, toda política energética que quiera transitar hacia un modelo sostenible energético debe ser medida y evaluada constantemente para conocer el progreso de dicha política, mediante una serie de indicadores especializados en el tema, tal como se muestra en el cuadro 17.

De acuerdo con diversos organismos internacionales (OIEA, DAEySNU, AIE, EUROSAT, AEMA), a partir del informe de Brundtland en 1987, el manejo de indicadores energéticos del desarrollo sostenible (IEDS) ha ido evolucionando con el fin de manejar la información de forma más eficiente y lograr resultados más precisos.

Ha sido diseñado con objeto de proporcionar información sobre las tendencias actuales en materia de energía, en un formato que simplifica la adopción de decisiones a nivel nacional, con miras a ayudar ... a los países a evaluar políticas energéticas efectivas destinadas a la adopción de decisiones en el ámbito del desarrollo sostenible. (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2008, p.6)

Tabla 21

Indicadores de Sustentabilidad Energética		
Dimensión Económica	Dimensión Social	Dimensión Ambiental
1.- Intensidad Energética en la actividad económica medida como Total de Energía Productiva (miles de millones de BTU's) PIB (2000 US\$)	1.- Porcentaje del ingreso disponible de los hogares destinado a combustible y electricidad	1.- Emisiones de NOx (miles de toneladas)
2.- Dependencia de Importaciones netas de energía medido como MX (miles de millones de BTU's) total de Energía Producida (miles de millones de BTU's)	2.- Porcentaje de la población con acceso a energía	2.- Emisiones de SO2 (miles de toneladas)
3.- Porcentaje de las Fuentes Renovables en total de energía producida medido como renovables (miles de millones de BTU's) Total de Energía Producida (miles de millones de BTU's)		3.- Emisiones de CO ₂ (miles de toneladas)

Fuente: Revista Principios, No 15. "Índice de Sustentabilidad Energética: Estimaciones para México"

Actualmente la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (citado del Organismo Internacional de Energía Atómica, 2008), se basa en un total de 30 indicadores (social 4) (económico 16) (ambiental 10), divididos en temas (7) y (subtemas 19). Por tanto, de acuerdo con la revista "*principios*" cualquier política energética que quiera transitar hacia un modelo energético "sustentable" se tendrá que ajustar a los indicadores presentados por la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sustentable.

Vale la pena mencionar que de acuerdo con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), (2008), los indicadores mencionados anteriormente, originalmente tienen la denominación de Indicadores Energéticos del Desarrollo sostenible (IEDS), por las agencias

internacionales mencionadas, y son el resultado de la segunda fase (2002), con el objetivo de monitorear el desarrollo de las estrategias energéticas bajo una serie de indicadores universales.

Por otra parte, es notable la confusión conceptual que se sigue teniendo entre la idea de desarrollo sustentable y/o desarrollo sostenible, debido a que la tabla mostrada anteriormente sugiere mostrar indicadores de sustentabilidad energética, cuando originalmente, las agencias internacionales como el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA); la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat); la Agencia Internacional de Energía (AIE); la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA); y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA), fueron los que iniciaron este proyecto de crear una serie de Indicadores universales llamados en un primer momento como Indicadores Desarrollo Energético Sostenible (IDES), que más tarde se llamaría como actualmente se denomina: “Indicadores Energéticos de Desarrollo Sostenible (IEDS)”.

Por lo tanto, urge la definición de un concepto de desarrollo sustentable que integre indicadores con la misma visión conceptual, debido a que, a la ausencia de éste, se está tomando de facto la idea universal del desarrollo sostenible, así como a sus indicadores en la implementación, monitoreo y evaluación de políticas energéticas encaminadas hacia una transición energética hacia fuentes renovables de energía, bajo la idea de una economía ambiental como fenómeno de trasfondo.

4.4 ¿México está transitando hacia un desarrollo sustentable energético?

De acuerdo con los capítulos esbozados hasta ahora, específicamente en el marco histórico, se puede llegar a comprender cómo se ha ido transformando el sector energético en fondo y forma en diferentes etapas de la historia energética nacional; es decir, se puede observar que la transformación del sector energético se ha dado a raíz de grandes coyunturas políticas que han marcado un parteaguas en la historia política nacional.

En otras palabras, estos cambios se manifiestan como: régimen político, o bien se ha dado una alternancia política en el poder²³ (Porfirio Díaz-Madero; a partir de Lázaro Cárdenas, el cual, dio inicio a una política energética que terminó con Luis Echeverría y posteriormente, a partir de Miguel de la Madrid Hurtado, se ha dirigido el sector energético en una misma línea de acción bajo el modelo energético neoliberal).

Se puede observar en todo este lapso de tiempo alteraciones a los estatutos jurídicos mediante reformas constitucionales, se han agregado nuevas disposiciones legales (leyes secundarias), así como también se han derogado otras más; estas alteraciones graduales a la Constitución Mexicana en los últimos 30 años son las que han permitido hoy en día una desregulación y mayor participación de actores en el sector energético nacional (eléctrico-petrolero).

En otros capítulos de este trabajo, se ha comentado sobre el contenido jurídico que acompaña esta transición energética, así, como también, la historia y los supuestos teóricos que

²³ Los nombres mencionados dentro del paréntesis, Porfirio Díaz, Francisco I. Madero, Lázaro Cárdenas, Luis Echeverría y Miguel de la Madrid Hurtado, 1876-1880 y 1884-1911; 1911-1913; 1934-1940; 1970-1976; 1982-1988, respectivamente. Son nombres de expresidentes mexicanos que tuvieron una participación destacable en el sector energético, o formaron parte de alguna coyuntura política dentro de este sector.

describen el fenómeno estudiado. En esta parte del trabajo se analizan los instrumentos de planeación, principalmente el PEAER, con el objetivo de descubrir los medios y las formas que se están implementando para transitar hacia un supuesto desarrollo sustentable energético dentro del país.

Actualmente, la pretendida transición energética hacia fuentes renovables de energía, cuenta con una hoja de ruta plasmada en lineamientos, normas, programas, estrategias, planes, reglamentos y leyes, los cuales marcan un esquema operativo de los actores interesados en el desarrollo de la industria eléctrica, principalmente en la cadena de producción de las energías renovables.

La transición energética en el país pretendida por el gobierno de Enrique Peña Nieto, se basa principalmente en tres instrumentos de planeación, los cuales son: Estrategia de Transición para Promover el uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios; Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía; y el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables (PEAER), actualmente lleva el nombre de, Programa Especial de la Transición Energética (PETE).

Juntos establecen los plazos, políticas y mecanismos que conducen al sector energético hacia una transformación y modernización de sus fuentes de energía, transitándola hacia un nuevo paradigma energético, bajo tres líneas de acción: a) establecer las metas de eficiencia energética y energías limpias; b) reducir el dióxido de carbono liberados al medio ambiente, así como también, los gases contaminantes generados por la industria eléctrica; y, por último, c) reducir la dependencia de los combustibles fósiles, en proporción a la situación económica del país, mediante el incremento del portafolio energético.

4.4.1 La Estrategia de Transición para Promover el uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios como instrumento de planeación

La Estrategia de Transición para Promover el uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios²⁴ (2016), propone una planeación a mediano (15 años) y largo plazo (30 años), con la cual pretende “establecer las metas y la hoja de ruta para la implementación de dichas metas; fomentar la reducción de emisiones contaminantes originadas por la industria eléctrica; y reducir, bajo criterios de viabilidad económica, la dependencia del país de combustibles fósiles como fuente primaria de energía” (p.9).

Este instrumento de planeación se desarrolla a partir de políticas integrales entre diferentes sectores como, por ejemplo: sector económico (mercado y financiamiento), recursos humanos (desarrollo de capacidades y recursos humanos especializados), regulaciones jurídicas, creación de nuevas instituciones, y, por último, nuevos centros de investigación y generación de nueva tecnología.

Esta estrategia busca lograr un ahorro de energía, así como también, el uso eficiente energético en sectores como: automotriz, agroindustrias, edificios, industrias, y servicios municipales, mediante el diseño de políticas públicas, donde se cuenta con la participación de energías renovables como: E. eólica, solar, geotérmica, bioenergía, hidroenergía, y por último la captura y secuestro de carbono.

²⁴ https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCTE-1.pdf

La participación de las energías limpias y renovables se complementa con nueva infraestructura integrada al sistema eléctrico: redes inteligentes de energía, generación distribuida y almacenamiento, las cuales conducen la transmisión y distribución de energía eléctrica mediante nueva tecnología con el objetivo de lograr una mayor eficiencia energética.

Todo este esquema integral del sistema energético nacional, de acuerdo con La Estrategia de Transición para Promover el uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (2016), se encuentra respaldado por mecanismos de financiamiento enfocados no solamente a infraestructura eléctrica, sino a proyectos integrales que involucran a grupos y actividades del sector agropecuario, sector ambiental y desarrollo social (principalmente).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, aparentemente la política energética versa sobre la idea de una supuesta sustentabilidad energética mediante el desarrollo de las energías renovables, a partir del financiamiento público y privado de fondos de financiamiento como: Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de Energía (FOTASE); Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE); Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO); Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA); Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN); Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT); Nacional Financiera S.N.C. (NAFIN); Banco Nacional de Obras y Servicios (BANOBRAS).

También se cuenta con el financiamiento de fondos internacionales, bancos multinacionales, así como el apoyo financiero de organismos internacionales, los cuales, de acuerdo a este programa, focalizan el financiamiento en políticas, programas y proyectos que se relacionan con el cuidado del medio ambiente, transición energética hacia fuentes renovables de energía, sustentabilidad energética, eficiencia energética (entre otros), estos organismos

financieros son: Fondo Mundial para el Medio Ambiente; NAMA Facility Found; Banco Mundial; Iniciativa Climática y Tecnológica de Alemania; Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN); Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y por último, Banco de Desarrollo de América Latina.

Por otra parte, en el tema de eficiencia energética, los programas y mecanismos que apoyan esta área son: Programa de Apoyo Sistemático Integral (ASI); Horario de verano; Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética (NOM); Programa Ahórrate una Luz; Programa Hipoteca Verde, qué, de acuerdo con la estrategia en cuestión, fungen como herramientas que se encargan de complementar el ahorro energético, así, como financiar, asesorar proyectos y programas enfocados a sofisticar la eficiencia energética en el país.

4.4.2 El PRONASE como Instrumento de Planeación

Por otra parte, el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de Energía²⁵, se encarga de desarrollar políticas para lograr una mayor eficiencia energética en toda la cadena de producción de la industria eléctrica (generación, transformación, distribución y consumo); así como también, alcanzar un desarrollo sustentable energético al crear políticas que otorguen certidumbre energética.

25

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/185047/PRONASE2016OdB04112016concomentariosCCTE_0812116CSVersionFinalcomprimida.pdf

Esto significa que este programa aporta dentro de la seguridad y/o sustentabilidad energética nacional, garantizar la explotación racional de los recursos energéticos (renovables y no renovables), así como combatir el cambio climático mediante normas aplicables de eficiencia energética (NOM), hacia aparatos electrodomésticos que comprueben reducir la intensidad y por consiguiente el ahorro energético.

Los objetivos de este programa se basan principalmente en fortalecer la eficiencia energética en los aparatos consumidores de energía, independientemente del origen de procedencia; fortalecer el desarrollo humano especializado en crear nueva tecnología, así como incentivar y fortalecer la investigación sobre la eficiencia y sustentabilidad energética; promover la difusión y capacitación social sobre la importancia de la eficiencia energética; y por último, desarrollar políticas o estrategias que logren eficientar el desempeño institucional y su relación con instituciones privadas y /o públicas, de carácter académico o consultor.

4.4.3 El PEAER como instrumento para alcanzar una mayor participación energética renovable

Por otra parte, de acuerdo al Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables²⁶, ésta obedece a acciones que delimitan la participación de las energías renovables en la producción de electricidad; la interconexión de la generación distribuida con el Sistema

²⁶ <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249/PEAER-2014.pdf>

Eléctrico Nacional; y, por último, llevar a cabo los mecanismos y acciones para lograr el servicio eléctrico nacional con la participación de fuentes renovables de energía.

Pretende aumentar la participación de las energías renovables en la generación eléctrica; expandir la infraestructura eléctrica; incrementar la generación de biocombustibles e incluirlas a la matriz energética nacional como un energético participativo en la generación de electricidad; incentivar el desarrollo humano en el sector energético renovable, así como la investigación y el crecimiento tecnológico; y, por último, alcanzar una cobertura eléctrica nacional, atendiendo a la población que aún no cuenta con el servicio eléctrico, mediante generación distribuida, o la extensión de la red de transmisión. El programa en cuestión (PEAER, 2014-2018), cuenta con 5 objetivos generales, 10 indicadores, 24 estrategias y 114 líneas de acción, las cuales contienen los compromisos energéticos que el país pretende alcanzar en materia de energías renovables, así como disminuir los gases de efecto invernadero liberados a la atmosfera. De acuerdo a los objetivos e indicadores del PEAER, este ha sido el desempeño participativo de las energías renovables en el país a partir de su implementación en el 2013.

Objetivo 1

Tabla 22

Avances de los Objetivos e Indicadores del PEAER			
Objetivo 1: Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía.	Línea Base	Año 2016	Meta 2018
Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía. Participación de energías renovables y tecnologías limpias en capacidad instalada de generación de electricidad en el sistema eléctrico.	2013, 28.4%	28.39% p	34.60%

Porcentaje de capacidad de generación de energía eléctrica instalada en proyectos de energía renovable.	2012: 25.32%	2016: 25.08% p	Mayor o igual a: 32.8 %
Porcentaje de energía eléctrica generada a partir de proyectos de energía renovable.	2012: 14.78%	17.19% p	Mayor o igual a: 24.9%

Fuente (PEAER, 2016)

De acuerdo con la respuesta otorgada por la CFE (Direcciones de Proyectos de inversión Financiada y de Operación de la Comisión Federal de Electricidad, 2016, s/f), dentro de los logros del primer objetivo, desde el 2015, se han estado desarrollando los siguientes proyectos de energías renovables, tales como: Central Geotermoeléctrica "los Humeros III" Fase A (en proceso de construcción) con 25 MW; Central Geotermoeléctrica "los azufres III" fase II (en proceso de construcción) 25 MW; Central Hidroeléctrica Chicoasén II" (en proceso de construcción) 240 MW.

Otra de las acciones por las cuales se pretende aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad, es bajo programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y Redes Generales de Distribución (RGD) para los periodos 2015-2029, los cuales, de acuerdo con el Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y la Red General de Distribución (RND) 2018-2032:

“Al 31 de diciembre de 2017 en la RNT se tenían 112,736 km de líneas, 10% más que en 2016; de estos, 22.4% correspondía a 400 kV, 25.6% a 230 kV, y el 52.0% restante a tensiones entre 69 y 161 kV. Así mismo se tenía una capacidad instalada en subestaciones de 201,898 MVA, 9% mayor que la de 2016.” (Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y la Red General de Distribución, 2018-2032. p.19)

Tabla 23

Avances de los Principales Proyectos de la Red Nacional de Transmisión		
Líneas de transmisión legadas	Subestaciones legadas	Proyectos Transfronterizos
Redes con 400 kV: 400 kV: Pueblo Nuevo (Obregón IV, 87.1 km), Guaymas Cereso (Bácum 118.4km), Cereso Moctezuma (158.5 km) Querétaro Potencia Maniobras (Santa María 27 km).	Proyectos Nacionales: Durante 2017 se instaló una capacidad en conjunto de 3.750 MVA, bajo las siguientes acciones: Chilapa II banco 1; Derramadero banco 1; Culiacán Poniente banco1; Bacúm bancos 3 y 4; Seri Bancos 1 y 2; Tlajomulco banco 1.	Durante 2017, inició oficialmente la operación comercial de una central eléctrica de generación instalada físicamente en Texas. EUA, con una capacidad de 540 MW y operando radialmente al Sistema Interconectado Nacional.
Redes con 230 kV: 230 kV: Hermosillo IV Hermosillo (36.1 km), Xpujil-Xul Ha (104.2 km), Escárcega Potencia-Xpujil 159km.		
Redes en 115: Bamboa enroque Sn Rafael Guasave (25.2km), Janos Monteverde (38.9 km).		

Fuente: (Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y la Red General de Distribución (RND), 2018-2032)

Así como también, los principales proyectos de generación del control regional, los cuales son:

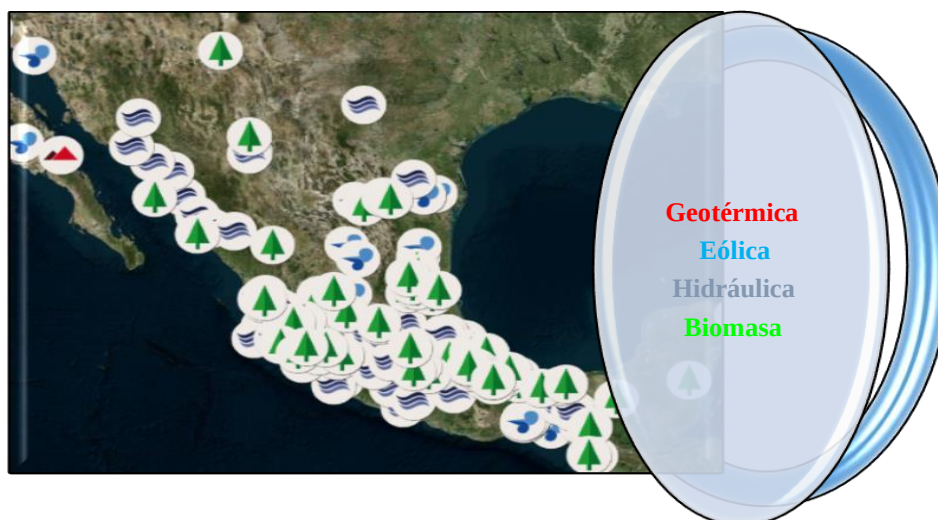
1) Gerencia de Control Regional Central; 2) Regional Oriental; 3) Regional Occidental; 4) Regional Noroeste; 5) Regional Norte; 6) Gerencia de Control Regional Noreste; 5) Control Regional Peninsular; 9) Regional Baja california, y los sistemas de Baja california Sur y Mulegé.

Tal como se puede apreciar en la imagen 1.



Fuente Original: Estrategia de Transición para Promover el uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (2016).

Por otra parte, es importante destacar que el origen de la electricidad generada dentro del territorio del país es de diferentes tipos, como, por ejemplo: Ciclo Combinado (CC); Central Eólica (EO); Central Fotovoltaica (FT); Central Geotérmica (GEO); Hidroeléctrica (H); Cogenerador Turbogás (COGTG); Nuclear (NUC); Cogenerador Ciclo Combinado (COGCC); Cogenerador Eficiente (COGEF). Por lo tanto, la tarea del gobierno es la interconexión de las diferentes regiones, buscar más centrales que suministren o alimenten dichas redes, y llevar el servicio eléctrico a comunidades aisladas de las redes de transmisión mediante la generación distribuida (principalmente), tal como se puede apreciar en la imagen 2.



Fuente original: Instituto Nacional de Energías Limpias

4.4.3.2 Objetivo II

Tabla 24

Avances de los Objetivos e Indicadores del PEAER			
Objetivo 2: Incrementar la inversión pública y privada en la generación, así como en la construcción y ampliación de la infraestructura para su interconexión.	Línea Base 2013	Línea 2016	Meta 2018
Optimización de los tramites, permisos y contratos requeridos por los desarrolladores de proyectos de energía renovable en el sector energía para facilitar la inversión en el sector.	620 días trámite promedio 0% de trámites digitalizados.	2016: 545 p/ 17% de trámites.	460 días trámite promedio. 100% de trámites en el cumplimiento de la Estrategia Digital Nacional.
Inversión en desarrollo de recursos geotérmicos de alto potencial de aprovechamiento.	Línea Base 2013: 1.05 reservas probadas para cubrir la declinación esperada en 10 años.	ND p/	Meta 2018: Mayor o igual a 2.0 reservas probadas para cubrir la declinación esperada en 10 años.

Fuente (PEAER, 2016)

Pese a los resultados mostrados en el objetivo II del PEAER, la Secretaría de Energía, a través de sus subsecretarías (Subsecretaría de Electricidad Dirección General de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica, s/p), (Subsecretaría de Planeación y Transición Energética Dirección General de Energías Limpias, 2017, s/p), los mecanismos e instrumentos implementados con la finalidad de atraer inversiones para la generación de electricidad a partir de energías renovables, de acuerdo con el PRODESEN, son los siguientes: Certificados de Energías Limpias; Bases de Mercado; instrumentos emitidos por la CRE (Tarifas de Transmisión y Distribución de Energía, Modelos de Contratos y Convenios); instrumentos emitidos por el CENACE (Modelos de Convenios y Contratos de Transportistas y Participantes del Mercado Eléctrico Mayorista); y, por último, Subastas de Largo Plazo.

Vale la pena mencionar que se ha elaborado una serie de herramientas de planeación digitales (Inventario Nacional de Energías Limpias) INERL²⁷; Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias²⁸; y el Sistema de Información Energética, SIE²⁹; como las más importantes), las cuales dan a conocer el potencial de las energías renovables en el país por regiones, señalando las capacidades de generación de cada una de las energías renovables en sus 3P (probado, probable y posible), dando una certeza al interesado en invertir en este tipo de energías. Sin embargo, de la última herramienta digital (ENREL) no se obtiene respuesta.

²⁷ <https://dgel.energia.gob.mx/INEL/mapa.html?lang=es>

²⁸ <https://dgel.energia.gob.mx/azel/mapa.html?lang=es>

²⁹ <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=temas>

4.4.3.3 Objetivo III

Tabla 25

Avances de los Objetivos e Indicadores del PEAER			
OBJETIVO 3: Incrementar la participación de biocombustibles en la matriz energética nacional.	Línea base 2012	Línea 2016	Meta 2018
Incremento de la generación eléctrica mediante biocombustibles.	973.8 (GWh/año) correspondientes al 100%.	1,082 p.	2.142 (GWh/año) Correspondientes al 220%.

Fuente: (PEAER, 2016).

El tercer objetivo del PEAER presume llevar a cabo un mayor desarrollo de los biocombustibles mediante una serie de mecanismos que le permitan lograr sus metas. De acuerdo a la consulta realizada a la SENER, sobre ¿Cuáles eran los mecanismos o políticas adoptadas para el desarrollo de los biocombustibles? La Dirección General de Energías Limpias respondió las siguientes 4 medidas.

Se busca incrementar más participación a través de acciones de promoción que incluyen presentaciones, talleres, conferencias que permitan la sensibilización de las ventajas de la producción y uso de los biocombustibles; 2) Por medio de la participación de cooperaciones internacionales, para el desarrollo de diagnósticos, hojas de ruta o desarrollo de escenarios para la implementación del uso de biocombustibles; 3) Incentivando la gestión de proyectos específicos para el uso de un biocombustible específico, tal es el caso de la prueba de concepto para etanol, o la gestión de proyectos de inversión en biodigestores; 4) Mediante del desarrollo de normatividad que favorezca certidumbre a la producción de un biocombustible. Tal es el caso de los lineamientos de calidad para biocombustibles puros. (Subsecretaría de Planeación y Transición Energética Dirección General de Energías Limpias, 2016, s.p)

De acuerdo con el Inventario Nacional de Energías Limpias (s.f), actualmente son 22 Estados de la República los que hacen uso de este tipo de energías limpias, los cuales en total generan 1461.45 GWh/a.

4.4.3.4 Objetivo IV

Tabla 26

Avances de los Objetivos e Indicadores del PEAER			
Objetivo 4: Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de Cad. de Valor en E.R.	Línea base 2013	Línea 2016	Meta 2018
2.142 (GWh/año) Correspondientes al 220%.	2.625 de 5.0	3.840 de 5.0	3.200 de 5.0
Empleos en el sector de energías renovables.	Empleos fijos en 2012 *Considerando Grandes Hidroeléctricas 5,538 empleos. *Sin considerar Grandes Hidroeléctricas 2,155 empleos.	Empleos fijos considerando grandes hidroeléctricas 7,031 p/.	Empleos fijos a 2018 *Considerando Grandes Hidroeléctricas 8,150 empleos. *Sin Considerar Grandes Hidroeléctricas 4,398 empleos.
Empleos en el sector de energías renovables.	Empleos temporales 2012, 3,085 empleos considerando una instalación importante de proyectos eólicos.	Sin considerar grandes hidroeléctrica 3,386 p/ Empleos temporales considerando una instalación importante en proyectos eólicos 124,147 p.	Empleos temporales a 2018 mantener una media geométrica de 6,800 empleos durante el periodo 2013-2018.

Fuente: (PEAER, 2016)

Para el caso del cuarto objetivo, de acuerdo a la consulta realizada a la SENER y en respuesta de su subsecretaría (Subsecretaría de Planeación y Transición energética Dirección General de Energías Limpias, 2016), se han impulsado diversos mecanismos para cumplir con las metas

establecidas en el PEAER, así como en el Programa Especial de la Transición Energética (PETE), entre ellos destacan las siguientes instituciones:

Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs); Centro Mexicano en Innovación en Energía Solar (CEMIESOL)³⁰; Centro Mexicano en Innovación en Energía Eólica (CEMIEEOLICO)³¹; Centro Mexicano en Innovación en Energía Geotérmica (CEMIEGEO)³²; Centro Mexicano en Innovación en Energía para Bioenergéticos (CEMIEBIO)³³; Centro Mexicano en Innovación en Energía para Energías del Océano (CEMIEOCEANO)³⁴.

Más adelante se destacan más centros de investigación, los cuales se encuentran dentro del Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018, mismo que se analizará su contenido y el logro de las energías renovables.

4.4.3.5 Objetivo V

Tabla 27

Avances de los Objetivos e indicadores del PEAER			
Objetivo 5: Democratizar el acceso a las E. R. (electrificación rural, aprovechamiento térmico y participación social).	Línea Base 2013	Línea 2016	Meta 2018
Participación de las energías renovables en la electrificación.	6% Estimado histórico	5% p/	Mayor o igual a 8%
Incremento en proyectos de generación de energía eléctrica mediante proceso de cogeneración eficiente.	Línea base 2012: 0 MW	709 p/	1,480 MW
Fuente: (PEAER, 2016)			

³⁰ <https://www.cemiesol.mx/home/>

³¹ <http://www.cemieeolico.org.mx/>

³² <http://www.cemiegeo.org/>

³³ <https://cemiebioalcoholes.org/>

³⁴ <https://cemieoceano.mx/>

Por último, el quinto objetivo pretende lograr el acceso a universal de energía eléctrica al país, enfocándose en comunidades vulnerables y sin acceso a este servicio mediante fuentes alternas de energía, se realizó la siguiente pregunta a la SENER ¿Cómo pretenden democratizar la productividad energética renovable en el país, o bajo qué acciones se planea lograrlo?

De acuerdo con la respuesta dada por parte de la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética Dirección General de Energías Limpias, este objetivo es el que más ha beneficiado a comunidades con difícil acceso al servicio eléctrico. De acuerdo al comunicado, éste dicta lo siguiente.

Uno de los programas que más ha beneficiado a las comunidades vulnerables, las cuales se encuentran aisladas de la red del servicio eléctrico, es el Programa de Servicios Integrales de Energía (PSIE), el cual es ejecutado por la CFE, en conjunto con la SENER y cuyos recursos son aportados por el Banco Mundial, ha construido 36 Plantas Eléctricas Solares en 8 Estados del país, beneficiando a más de 7,000 habitantes. Por ejemplo, en el Estado de Durango se han beneficiado a 4,051 personas en 27 comunidades indígenas; en Baja California Sur, se ha beneficiado a una comunidad, y en ella a 170 personas; Coahuila 2 comunidades y 420 personas; Chihuahua 2 comunidades y 409 personas; Guerrero 1 comunidad y 226 personas; San Luis Potosí 1 comunidad y 170 personas; Sonora 1 comunidad y 122 personas; Nayarit 1 comunidad y 532 habitantes. También existe el Fondo de Servicio Universal Eléctrico, el cual tiene como objetivo, dotar de electricidad a las comunidades marginadas, tanto rurales como urbanas a través de energías limpias. (Subsecretaría de Planeación y Transición Energética Dirección General de Energías Limpias, 2016, s/p)

Es importante señalar que el PEAER sólo fue capaz de mostrar resultados hasta el 2016, de acuerdo a la Ley de Transición Energética, y, por consiguiente, el nuevo programa que le da continuidad al PEAER (sólo en algunos indicadores) lleva por nombre Programa Especial de la Transición Energética (PETE)³⁵, el cual se analizará a continuación.

³⁵ <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/213322/PETE.pdf>

4.4.4 El Programa Especial de la Transición Energética (PETE) como instrumento de planeación

El Programa Especial de la Transición Energética no es una extensión del PEAER, debido a que tiene objetivos, indicadores y líneas de acción distintos, sin embargo, de acuerdo con la Ley de la Transición Energética, funge como un instrumento de planeación de interés nacional en materia energética, particularmente en energías limpias, el cual contiene las políticas y lineamientos a ejecutar de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios.

Es por ello que para este trabajo no fue posible descartarlo, debido a que brinda toda una gama de información, respecto al avance y desarrollo de políticas y mecanismos diseñados para el crecimiento de las energías renovables, así como de eficiencia energética, muchos de los cuales se quedaron inconclusos, o se han diseñado nuevos proyectos que el PEAER no alcanzó a mencionar en sus informes y que el PETE logró rescatar, o al menos lo contempla dentro de sus avances; es decir, en el PETE se han actualizado los avances y proyectos de las políticas energéticas renovables y/o sustentables, así como también, integra nuevos actores, disposiciones administrativas y los resultados logrados en materia, tal como se apreciará a continuación.

4.4.4.1 Objetivo I

Tabla 28

Avances de los Objetivos e Indicadores del PETE: Objetivo 1: Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias.				
Objetivo 1: Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias.	Línea base 2015:	Línea 2016: 28.81%	Línea 2017: 30.30%	Meta 2018: 31.64% de 34.6%
	28.3%	20.31%	21.08%	24.12% de 25%

Indicador 2.- Participación de las energías limpias. en la generación de electricidad.	Línea base 2015: 20.30%			
Indicador 3.- Participación de los biocombustibles en la generación de electricidad.	Línea base 2015: 1,390.8 GWh/año	1.471,21 GWh/año	1.884.1 GW/a	1.774.6 de 2,142.0 GWh/año

(Fuente: PETE 2017-2018)

De acuerdo con el PETE (2017-2018), hasta finales del primer semestre del 2017, el 20.82% (33,274. 31 GWh) de energía eléctrica fue generada a partir de energías limpias; así como una capacidad instalada de 21,541.72 MW (29.09%) de la capacidad total instalada. Esto se debe principalmente al crecimiento del portafolio energético, así como a los mecanismos implementados para lograr una mayor participación de energías alternas, ya sea, a la red de transmisión eléctrica o mediante generación distribuida.

Dentro de los mecanismos implementados para la generación de energía mediante fuentes limpias, se encuentran las subastas a largo plazo. Justamente, la tercer y última subasta, dio lugar a la creación de contratos para la instalación de 15 centrales eléctricas, las cuales, se espera generar 7.451 MW, invirtiendo 2.400 millones de dólares; así como también, se han creado mesas interinstitucionales para darle seguimiento a los proyectos ganadores de las subastas eléctricas (PETE, 2017-2018).

Por otra parte, como ejemplo de la introducción de Biogás en la matriz energética, de acuerdo con el PETE (2017-2018), dentro de los principales proyectos se encuentran: la sustitución gradual de combustibles fósiles por biocombustibles en centrales termoeléctricas (Guerrero); se prevé sustituir el consumo de carbón por biomasa en la central termoeléctrica de Petacalco; la Utilización de la biomasa forestal para el desarrollo de la cogeneración, generando

con esta técnica 500 kw; se actualizaron permisos para la producción, venta y transporte de biocombustibles.

Como mecanismo para estimular el desarrollo de la generación distribuida, así como para permitir el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas (PyMES), el Programa Especial de la Transición Energética (2017-2018), menciona que se han creado el Financiamiento para Acceder a Tecnologías de Energías Renovables en Generación Eléctrica Distribuida (FATERGED), el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE), ambos fondos tienen la intención de incentivar sistemas fotovoltaicos menores a 500 kw.

Por otra parte, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), otorgó financiamiento para el desarrollo de la generación distribuida en zonas residenciales, así como a pequeñas y medianas empresas, logrando implementar 2044 proyectos con 16.28 MW. Siguiendo con la idea anterior, se actualizó el Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE), por el Inventario de Energías Limpias (INEL); 2) se creó el Atlas de Potencial Hidroeléctrico; 3) se creó el inventario de fuentes fijas de emisión de Bióxido de Carbono y sitios para almacenamiento permanente; 3) se actualizó el Atlas de Zonas de Energías Limpias; 4) se realizó el Atlas Eólico Mexicano; 5) se desarrolló el Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpia; y por último, 6) se creó el Mapa de Ruta Tecnológica de Energía del Océano.

En el ámbito internacional, se han realizado alianzas energéticas entre la SENER, Organismos Internacionales y provincias extranjeras (Ontario, Canadá), las cuales han incentivado mayor investigación en energías renovables y sustentabilidad energética; han

permitido la integración de energías renovables a la Red del Sistema Eléctrico, ciudades inteligentes, capacitación, entre las más importantes.

4.4.4.2 Objetivo II

Tabla 29

Avances de los Objetivos e Indicadores del PETE: Objetivo 2: Expandir y modernizar la infraestructura de transmisión e incrementar la generación distribuida y almacenamiento-				
Indicador 1.- Optimización de los trámites, permisos y contratos requeridos por los desarrolladores de proyectos de energías limpias para facilitar la inversión.	2015: 0% de trámites.	2016: 23.7% de Trámites.	2017: 26.3% de trámites.	Meta 2018: 26.3% de 90% de trámites.
Indicador 2.- Desarrollo de recursos Geotérmicos.	2015: 15 Permisos de Exploración	2016: 21 Permisos de Exploración	2017: 21 Permisos de exploración	2018: 28 permisos de Exploración de 25 Permisos de exploración.
Indicador 3.- Incremento en la capacidad instalada en proyectos de generación limpia distribuida	2015: 131 MW	2016: 247.6 MW	2017: 460 MW	2018: 520 MW de 527.0 MW

(Fuente: PETE 2017-2018)

De acuerdo con el PETE, se han realizado estudios y creado diversos proyectos con la intención de lograr mayor participación de las energías renovables (fotovoltaica y eólica), en el Sistema Eléctrico Aislado de Baja California Sur, para este caso, se tiene planeado implementar esta política para el año 2024.

En el ámbito jurídico, de acuerdo con el (PETE, 2017-2018), se actualizaron nuevas disposiciones reglamentarias en relación con la capacidad de almacenamiento para centrales hidroeléctricas con capacidad de 0.5 MW; es decir, no serán consideradas como "capacidad adicional" las que almacenen menos de 0.5 MW".

Por otra parte, es muy alta la probabilidad de interconectar el Noreste con el Norte y el Occidente, construyendo líneas de transmisión de 400 km y creando parques eólicos y fotovoltaicos en los Estados involucrados en las regiones comprendidas como Norte y Occidente.

Por otra parte, se planea la interconexión del Noreste con el centro del país, mediante 1,400 km de líneas de transmisión para corriente alterna, por medio de energía renovable, centrales eléctricas y centrales eléctricas que utilizan gas natural. A través de la extensión de las redes de distribución, se han electrificado zonas rurales y marginadas (30,326 viviendas y a 126,598 habitantes), con este servicio hasta el 2017. Durante este mismo año, se emitió la primera convocatoria con el objetivo de electrificar a comunidades rurales mediante paneles solares a 3,893 viviendas. Otros de los mecanismos para incrementar la generación distribuida fue actualizar las disposiciones administrativas para eficientar contratos, cálculos y manuales técnicos para interesados en Centrales Eléctricas, Generación Distribuida y Generación Limpia Distribuida.

4.4.4.3 Objetivo III

Tabla 30

Avances de los Objetivo e Indicadores: Objetivo 3.- Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor de energías limpias.				
Indicador 1: Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios de energías renovables.	2015: 3.01 de 5.0	2016: 3.84 de 5.0	2017: 4.23 de 5.0	2018: N/A de 4.100 de 5.0
Indicador 2: Certificación de competencias laborales en Eficiencia Energética y energías renovables.	2015: 388 Personas certificadas	2016: 1.392 Personas certificadas	2017: 2.366 Personas certificadas	2018: 3521 P/C de 2.481 Personas certificadas

(Fuente: PETE 2017-2018)

Para este caso, el gobierno del país ha creado cinco centros de investigación en energías renovables (E. eólica, geotérmica, solar, bioenergía y fuerzas del océano), invirtiendo más de 2,679.9 millones de recursos, más recursos concurrentes que suman 1,029.2 millones de pesos.

Por otra parte, se han invertido 60 millones de dólares en desarrollo de talento, mediante políticas multi-institucionales de cooperación radicadas en Estados Unidos, Canadá y México; se ha incentivado el desarrollo de negocios con tecnología de energía limpia (bioenergía, geotérmica y solar), con un apoyo económico de 3.1 millones de dólares; se han certificado 2,366 técnicos bajo estándares de competencia en energías renovables y eficiencia energética (PETE, 2017-2018).

Para el caso de las cadenas de valor en energías limpias, se evalúan las empresas proveedoras de esta tecnología, así como el servicio que brindan. Se han llevado a cabo políticas de formación de capital humano, principalmente en energías como fotovoltaica y eólica, en diferentes procesos de la cadena de producción.

4.4.4.4 Objetivo IV

Tabla 31

Avances de los Objetivos e Indicadores: Objetivo 4.- Democratizar el acceso a las energías limpias.				
Financiamiento bajo condiciones preferenciales para el acceso a tecnologías de generación limpia distribuida.	Línea base (2015): 0 pesos de crédito	2016: 0 pesos de crédito	2017: ND	Meta 2018 N/D de 960 millones de pesos en créditos
Incremento en proyectos de cogeneración eficiente en la capacidad instalada de generación de electricidad.	Línea base (2015): 583MW	2016: 1.036 MW	2017: 1251 MW	Meta 2018: 1.834MW de 1.480 MW

(Fuente: PETE 2017-2018)

Para llevar a cabo este objetivo, de acuerdo con el PETE, se han invertido al Fondo de Servicio Universal Eléctrico 1,200 millones de pesos, mismos que han beneficiado a 200 mil personas. Se han abierto convocatorias para participar en sistemas aislados, con la intención de beneficiar a 74 mil personas, invirtiendo mil millones de pesos.

Se han realizado evaluaciones de impacto desde el 2015 hasta la actualidad, a proyectos de hidrocarburos y eléctricos; así como también, la SENER ha realizado consultas a comunidades indígenas donde fueron o se están llevando a cabo proyectos de infraestructura de energías renovables, principalmente en Chiapas.

Por otra parte, en el tema de equidad de género se han otorgado certificados a servidoras públicas por haber participado en el diplomado en sustentabilidad energética; así como también, se integró la Presidenta de la Red Mujeres en Energías Renovables y Eficiencia Energética al Consejo Consultivo para la Transición energética; se han publicado boletines para difundir los beneficios de las energías limpias, cómo por ejemplo: talleres para conocer el mecanismo de mitigación de riesgos en geotermia, captura, uso y almacenamiento de carbón y el taller de compras cooperativas de energías renovables (PETE, 2017-2018).

Hasta aquí terminan las principales políticas energéticas renovables más destacadas del gobierno peñista, el cual, marca un escenario gradual en el crecimiento de las energías renovables, donde hay que reconocer que tuvo un desarrollo y crecimiento más sobresaliente que el resto de las pasadas administraciones, al menos en la participación de las energías renovables en el consumo residencial, transporte e industrial, tal como se ha visto en el desarrollo de este trabajo.

Sin embargo, a partir de lo expuesto hasta ahora, quedan al aire algunas preguntas como, por ejemplo: ¿Si las energías renovables son beneficiosas tanto para el medio ambiente, como para la seguridad energética nacional, por qué no han crecido exponencialmente, especialmente en las comunidades o regiones idóneas para su desarrollo? ¿Bajo el supuesto de que a mayor crecimiento del portafolio energético es proporcional a una mayor seguridad energética, por qué actualmente la seguridad energética nacional está en riesgo? Existen otros modelos energéticos que México pueda aprovechar, si es así, ¿Cuál es el más viable? Ante la tentativa de una integración energética regional (Canadá, USA, México) ¿cuál debe ser la postura de México? Y, por último, ¿Bajo qué modelo de desarrollo (sustentable o sostenible) se está desarrollando el crecimiento de las energías renovables en el país?

Ante esta serie de cuestionamientos, es necesario desarrollarlos en la medida de lo posible en el siguiente apartado (conclusiones), y a partir de un breve análisis, plantear diversos escenarios a favor de optar el mejor desarrollo energético para el país.

Conclusiones

A) Análisis crítico de la situación energética actual del país encaminada hacia un desarrollo sustentable energético.

La reforma energética llevada a cabo por el expresidente Enrique Peña Nieto, ha permitido la apertura del sector energético, tanto para la industria eléctrica como para el sector petrolero, esta alteración jurídica ha logrado un dinamismo entre diferentes sectores (económico, político y social) los cuales han sentido un interés y atracción especial para el desarrollo de las energías renovables dentro del país.

Es importante destacar que las condiciones naturales para la explotación de las fuentes renovables de energía siempre han existido, de acuerdo con el Atlas de Zonas con Energías Limpias, dentro del territorio nacional existen cuatro zonas con alto potencial para el desarrollo de energías renovables y limpias como la energía solar, eólica, geotérmica y biomasa, sin mencionar nuestra riqueza marítima (indispensable para el desarrollo y explotación de la energía maremotriz dentro del territorio nacional), las cuales son un detonante para la inversión económica, desarrollo industrial energético, fuentes de empleo, justicia social (generación distribuida) y certidumbre energética.

Esta diversificación energética distribuida a lo largo y ancho del territorio nacional ha sido el escenario perfecto y las cartas de presentación del país ante los actores interesados en la explotación de estos recursos. De acuerdo con el sitio digital *energía a debate*, las energías renovables pueden beneficiar al nuevo gobierno con los siguientes datos:

“podrían aportar 29,000 millones de dólares (mdd) al Producto Interno Bruto de México y atraer inversiones por más de 60,000 mdd en 15 años (...) permitiría reducir 54 millones de toneladas de dióxido

de carbono y alcanzar 86% de la aportación del sector eléctrico al compromiso de México en el Acuerdo de París; generar 200,000 empleos y consolidar el mercado eléctrico (Energía a Debate, 2018)

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por el expresidente Enrique Peña Nieto de llevar a cabo una transición energética hacia fuentes renovables de energía, plasmados en toda una infraestructura política (hoja de ruta), que incluye programas sectoriales (objetivos, líneas de acción, indicadores); nuevas disposiciones jurídicas beneplácitas para el sector privado; nuevos incentivos para el consumo de equipos energéticos y empresas distribuidoras; Normas Oficiales Mexicanas creadas con la intención de eficientar el consumo energético, modernización de la red nacional de distribución eléctrica; generación distribuida, entre otros mecanismos, no han sido suficientes para trascender hacia un desarrollo sustentable energético basado en el desarrollo de energías renovables y limpias.

En la parte del desarrollo energético sustentable se ha quedado en el camino como buenas intenciones, de acuerdo con lo que a continuación se expone.

Si bien es cierto que la reforma energética eliminó puntos neurálgicos que limitaban el desarrollo de un nuevo paradigma energético, la realidad es que sólo ha logrado crear un escenario atractivo en el ámbito jurídico e institucional para la inversión público-privada, pero superficial al contrastar con la realidad económica, social, cultural, educativa, seguridad social, e institucional del país, el cual afecta directamente a ambos sectores energéticos (sector petrolero y sector eléctrico).

Lo mencionado anteriormente significa que se cambió la forma (un sector energético más abierto), pero no el fondo (realidad nacional), debido a que el Estado Mexicano se preocupó más en atraer inversiones que, en desarrollar políticas más eficientes, por no decir holísticas que fortalecieran a las instituciones encargadas de brindar seguridad, vigilar, sancionar y garantizar

convenios y relaciones contractuales más claras y con apego a derecho; así como también, que fomentara una nueva “educación verde”, pensando en prospectiva hacia la realización de una nueva cultura.

Como principal ejemplo del párrafo anterior, es el problema de inseguridad y corrupción, ambos fenómenos son el principio de todos los malestares que aquejan actualmente al país, han trastocado los distintos sectores, así como a los diferentes niveles de gobierno; estos fenómenos han impedido el desarrollo de infraestructura, traducido como el cierre de plantas de generación eléctrica, ordeña de ductos (huachicoleo), así como incertidumbre para inversionistas y falta de garantías por parte del gobierno en la generación de parques eólicos y fotovoltaicos, geotérmicos e hidráulicos en las zonas más propicias para su desarrollo, muchas de ellas controladas por el narcotráfico.

De acuerdo con la página en línea *energía a debate*, es el problema por el que atraviesa la empresa “Rivera Gas” dedicada a la distribución de gas licuado de petróleo, la cual ha denunciado por corrupción a funcionarios públicos de la Agencia de Seguridad, Energía y Medioambiente (ASEA), “quienes presuntamente se prestaron para detener ilegalmente las obras de construcción de la planta de almacenamiento y distribución del energético, propiedad de la empresa, municipio de Tecate, Baja California” (Juárez, U., 2018, s/p). Beneficiando ilegalmente a las empresas “Gas Zeta” y “Gas Silza” las cuales dominan el 70% del mercado regional.

Un segundo ejemplo de casos de corrupción en el país que perjudicaron el desarrollo energético, de acuerdo con la revista digital *Energía a Debate* (2018), es el caso de la compañía canadiense “Transcanada” la cual ha cancelado el proyecto de instalar un gasoducto (Tuxpan-Tula), debido a los altos costos en permisos y extorsiones por parte de grupos sociales.

Por otra parte, se pueden enumerar la lista de contratos o proyectos que el actual gobierno se encuentra revisando, o ha suspendido debido al nivel de corrupción en contratos y licitaciones que se llevaron a cabo durante el pasado gobierno de Enrique Peña Nieto.

Por consiguiente, este panorama no sólo ha generado la pérdida de interés por parte de inversionistas interesados en el tema de las energías renovables, también ha trastocado la desconfianza por parte de la ciudadanía al no apoyar la creación de nueva infraestructura energética, encargada de generar electricidad, aprovechando los recursos naturales de una determinada región, las cuales, como se ha mencionado anteriormente, pueden ser de tipo eólico, hidráulico, fotovoltaico y geotérmico principalmente.

En relación con lo mencionado anteriormente, existe información documentada de llevarse a cabo arreglos discrecionales entre empresas privadas y gobiernos e instituciones (caso Yaquis VS empresa IEnova, en Sonora) previos a la consulta a los pueblos indígenas, para la instalación de plantas generadoras de energía, éstos contratos u convenios son dados por hecho esperando un resultado favorable, creando con esto dos escenarios, el primero llegar a un arreglo, y el segundo a disputas legales por violar la Ley de los Pueblos Indígenas y por no respetar el procedimiento para ejecutar dicho proyecto, problema que termina por cancelar definitivamente los contratos o suspenderlos temporalmente.

Por otra parte, hace falta mayor compromiso y seriedad a la hora llevar a cabo un programa y comprometerse con él; esto se debe a que en un principio fue común el cambio de programas y de contenido (lineamientos, líneas de acción e indicadores), primordiales para realizar un análisis serio sobre la situación actual del sistema energético, así como una base real

y confiable que permita realizar evaluaciones a los diferentes programas encargados de conducir la variedad de políticas energéticas.

Los problemas mencionados en párrafos anteriores, dan a suponer que la construcción de los programas energéticos derogados no tuvieron la suficiente solidez en su análisis, prospectiva y diseño; es decir, se han llevado a cabo continuamente reajustes en sus líneas de acción establecidas originalmente para adaptarse a nuevos compromisos y escenarios nacionales e internacionales, sin embargo, la discontinuidad y reajuste a los programas genera una cierta incertidumbre a los actores interesados en el tema energético, entre ellos a los encargados de monitorear y evaluar este tipo de políticas energéticas, independientemente de la inclinación preferencial del sector energético que se tenga.

B) La Política Energética Mexicana Frente al Panorama Energético Internacional

Otro de los problemas que genera preocupación de la política energética de Enrique Peña, es la fragilidad con la que se vislumbra para los próximos años (en caso de seguir bajo la misma línea de acción) la seguridad energética nacional, gracias a las medidas adoptadas durante el gobierno de Enrique Peña Nieto, la cual consistió en no fortalecer y modernizar la capacidad extractiva, exploratoria y, sobre todo, una modernización de las refinerías. De acuerdo con Arturo Solís “en 2014, la petrolera mexicana invertía 15,000 mdd anuales en exploración y producción. Hoy destina solo 7,000 mdd...” (Forbes, 2018)

Lejos de llevar a cabo una solución razonable a la falta de eficiencia al sector petrolero, se ha impulsado una irresponsable y agravante importación de recursos refinados (gasolina y

gas), provenientes principalmente de Texas. Este panorama genera desaliento para el crecimiento de algunas energías limpias, principalmente las que generan electricidad por medio de cogeneración, debido a una dependencia cada vez mayor de productos refinados (diésel, gas natural, combustóleo, entre otros).

Lo mencionado anteriormente viene a ratificarlo el Servicio de Estudios Económicos del BBVA de Estados Unidos (2016), según el documento, México se convertirá (de seguir con las políticas implementadas por el expresidente Peña Nieto) en importador neto de gas para los próximos años.

La Administración de Información sobre Energía (...) prevé que las exportaciones de gasoductos a México alcancen su punto máximo en 2020 en 1.8 Tcf, lo que supone un aumento del 70% desde los niveles del 2015, según la Secretaría de Energía de México, en 2029, México importará todo su gas natural a través de gasoductos, reemplazando la fracción más costosa, cerca del 30% en 2024, que todavía se adquiere en forma de GNL (2016, s/p).

Aunado a lo anterior, de acuerdo con el sitio de internet *Proyectos México*³⁶ se está llevando a cabo un gasoducto transfronterizo Texas-Tuxpan, el cual tiene pensado iniciar sus operaciones en abril del 2019, con una duración de contrato hasta el año 2043, con el objetivo de abastecer la escasez de gas al suroeste del país, así como de aumentar el desarrollo de la industria petroquímica, abandonando el desarrollo del valor agregado dentro del país.

De acuerdo con la revista Forbes (2018), en el año en curso (2018), las tarifas eléctricas que mayor registraron incrementos es el sector comercial e industrial con un 40%; el gas Licuado de Petróleo (LP) del 2013 al 2018, el precio se ha incrementado un 51%; en la producción

³⁶ <https://www.proyectosmexico.gob.mx>

petrolera, en el año 2013, PEMEX producía 2.5 millones de barriles diarios, lejos de lograr su restitución petrolera, en el 2017 PEMEX llegó a producir 1.73 millones de barriles diarios de petróleo, el más bajo del sexenio de Peña Nieto.

Por otra parte, de acuerdo con el presidente de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (Juan Carlos Zepeda) (CNH), el tema del gas natural en México es prioritario para el tema de seguridad energética nacional, ya que en cifras redondas:

el país consume 8 mil millones de pies cúbicos diarios de gas, de esos 8, dos los auto consume PEMEX, el resto de la economía incluyendo CFE (sector eléctrico), consume 6 mil millones de pies cúbicos diarios, de esos importamos 5 (mil millones de pies cúbicos diarios), estamos importando del orden del 85% del gas natural que consumimos (...) 60% de la energía eléctrica del país es gas natural (Expansión, 2018, [Archivo Video]).

Como se recordará, un desarrollo sostenible parte de tres premisas: 1) (justicia social) acceso universal del servicio energético mediante bajos costos; 2) (seguridad energética) garantizar el acceso energético a la población actual y futuras generaciones; y, por último, 3) (seguridad ambiental) desarrollo energético que no dañe el medio ambiente.

Es importante destacar que si bien, una cuarta parte del consumo energético en el país es proporcionado por las energías renovables, es increíble que algunos países latinoamericanos hayan logrado que el 50% del consumo energético sea de energías renovables (energíaadebate, 2018), si tenemos presente la riqueza natural que existen en las regiones ya señaladas.

Las políticas energéticas tomadas por la anterior administración atentan contra la seguridad energética nacional, al encaminarse a una extrema dependencia energética externa u extranjera, al abandonar la industria nacional y desaprovechar los recursos naturales.

Toda esta problemática deviene de un abandono a la investigación, innovación y desarrollo de nueva tecnología, lo que ha provocado recurrir a la compra de tecnología extranjera, desairando a la nuestra; es decir, se incentiva más a la dependencia foránea que al crecimiento y desarrollo de la industria energética nacional, la cual, bien puede generar una cadena de producción de equipos de tecnología verde y producir empleos, fortaleciendo a su vez, las economías locales.

Por lo tanto, lo ideal sería revertir gradualmente la importación energética, modernizando la industria petrolera y con ello lograr niveles más austeros de importación energética, al explotar los recursos fósiles que aún tenemos y administrándolos responsablemente (sustentabilidad); aprovechar el actual marco jurídico (en lo aceptable) y seguir aumentando el portafolio energético, reduciendo con esto el consumo de energías fósiles, a la par, que se crean políticas (de corte holístico), encaminadas a concientizar a la población sobre la importancia de las energías renovables, y el daño de los gases que causan el efecto invernadero, lo que generaría una mayor demanda al consumo de tecnología y energía verde.

C) Propuestas para la actual administración sexenal

El actual presidente de la república, Andrés Manuel López Obrador, deberá encaminar sus políticas a escuchar y atender las demandas sociales (justicia social), creando mayores espacios participativos, principalmente en las comunidades afectadas por la transición energética, fortalecer las instituciones encargadas de vigilar y sancionar las relaciones contractuales entre los actores involucrados en el desarrollo de energías renovables y limpias.

Por otra parte, se tienen que fortalecer a las instituciones encargadas de evaluar las políticas gubernamentales, otorgándoles mayor presupuesto, autonomía de decisión y gestión, que no sólo cuente con la facultad de sugerir la forma más indicada de continuar con una política, sino de sancionar o señalar a los presuntos responsables del mal manejo de recursos u otras irregularidades encontradas durante la evaluación, justamente con el objetivo de garantizar una mayor rendición de cuentas y eficiencia pública administrativa.

Siguiendo con la idea anterior, el próximo gobierno deberá de recuperar la confianza de la sociedad civil en general, principalmente de las comunidades afectadas por el desarrollo de infraestructura, ya sea de energías convencionales o de energías renovables mal diseñadas o implementadas, debido entre otras causas, a la falta un tacto más sensible con las comunidades asentadas en regiones ricas en algún recurso energético, debido a que existe mucha información documentada de que se han estado violando costumbres y tradiciones, así como los derechos de los pueblos indígenas.

Es de vital importancia acercar a estas comunidades con las energías renovables mediante cursos, talleres y una nueva educación, donde se expliquen los beneficios de estos energéticos, tanto para sus comunidades como para el medioambiente; integrar a la población al mismo proyecto brindándoles mejores beneficios a sus comunidades, a fin de que existan resultados más positivos en las consultas previas al desarrollo de la infraestructura, con el fin de que exista una relación más armónica entre todos los actores involucrados en el desarrollo de las energías limpias y renovables.

Sin embargo, es importante resaltar que no solamente las comunidades indígenas han sido perjudicadas por la implementación de dichas políticas, el sector privado ha sido otro de los

actores que han tenido que sortear las condiciones por las que atraviesa el país, principalmente en el tema de la seguridad; en otras palabras, el actual gobierno federal tendrá que rescatar la confianza del sector privado creando mejores condiciones con la intención de que estas empresas se vuelvan a interesar o vuelvan a invertir en el sector energético, principalmente en las energías renovables.

En el ámbito externo, los próximos funcionarios encargados de dirigir el sector energético del país deberán formular políticas energéticas tomando en cuenta diferentes escenarios de acuerdo a la situación geopolítica energética, la cual es tridireccional; es decir, en primer lugar, se encuentran los países que tienen como única fuente energética el petróleo y sus derivados, algunos de ellos son países rezagados tecnológicamente.

Por otro lado, se encuentran las políticas energéticas basadas en el desarrollo de las energías renovables, como eje principal para garantizar su seguridad energética, las cuales ya han sido mencionadas con anterioridad, como por ejemplo: expansión del portafolio energético, investigación y nuevas tecnologías en energías renovables, importación tecnológica, abandono de la energía nuclear, así como de energías fósiles; es decir, políticas lideradas por países europeos (Alemania & Dinamarca principalmente).

En tercer lugar, se encuentra el modelo de supremacía energética Estadounidense³⁷, o como se denomina en este trabajo “modelo híbrido”, este modelo de acuerdo con Díaz (2017), se caracteriza por abandonar casi por completo acuerdos y leyes que regulan el uso y exploración de energéticos fósiles, pero sin intenciones de dejar de desarrollar nuevas tecnologías en energías

³⁷ Esta idea pone en su justo lugar al desarrollo energético estadounidense, en el sentido de que este país es el mayor representante a nivel mundial en desarrollar y basar su industria energética mediante el gas esquisto o gas Shell

renovables o limpias, con la singular característica del fortalecimiento de su seguridad energética mediante el aprovechamiento del gas esquisto (energía de cuarta generación), con la intención de lograr mayor dependencia energética petrolera, así como de continuar con sus políticas energéticas convencionales.

En este trabajo se considera al “modelo de supremacía energética estadounidense” como un modelo energético híbrido, debido a su peculiar dinámica con la que interactúan distintas fuentes energéticas, mismas que componen y robustecen el portafolio energético; es decir, este modelo no se está peleado con fuentes renovables y/o limpias, así como energéticos fósiles; por otra parte, este energético de cuarta generación no ha logrado un consenso sobre cómo catalogarlo, debido a que no es un recurso fósil, tampoco un energético limpio, así como un energético renovable, lo cierto es que está penetrando con gran auge en países importantes como Estados Unidos e Israel, principalmente como un medio para lograr cierta independencia energética frente a recursos energéticos fósiles (geopolítica energética).

Por otra parte, el desarrollo de la industria del gas natural no solo es bien vista por el gobierno estadounidense, también se suman países con un alto desarrollo tecnológico como es el caso de Israel, el cual, hasta hace poco, el Departamento de Energía de dicho país, ha anunciado que contempla para el 2030, se dé por finalizado el comercio de coches de combustión interna y se comience con la industria de coches eléctricos o que utilicen gas natural o gas esquisto, el cual es abundante en aquél país. Esta política solo espera ser aprobada por la Knesset o actual legislación israelí. (judíos. Org, 2018)

La postura energética tomada por el Departamento de Energía de Israel, sin duda alguna está marcando una tendencia energética hacia el consumo del gas lutitas o shell en aquella

región; éste energético está siendo el medio para abandonar la dependencia energética externa (importación de combustibles fósiles), y una pauta para el desarrollo de energías más limpias y/o renovables.

Sin embargo, los tomadores de decisiones en materia energética, así como asesores deberán prestar atención si esta tendencia se “populariza” y los escenarios que puede desencadenar, como por ejemplo, los países productores de petróleo quedarían aislados y rezagados al perder no solamente poder adquisitivo en sus fuentes energéticas, sino poder e influencia política y económica en las regiones donde abastecen de recursos fósiles, perdiendo presencia y control de la región; es decir, el gas esquisto o gas shell tiene el potencial para revolucionar no solamente la industria energética, sino también puede llegar a alterar el actual Status Quo del sistema energético mundial y lograr una reconfiguración del actual estado de las principales potencias energéticas a nivel global.

México por su parte tiene grandes reservas de gas natural en gran parte del territorio nacional, sin embargo, actualmente en el país no se tienen las condiciones políticas, sociales y tecnológicas para llevar a cabo dicha industria, debido a las siguientes razones: gran parte del problema se debe a la desconfianza de la población hacia el gobierno y empresas privadas de rentar y/o vender sus tierras; el control por parte del narcotráfico en regiones ricas de este energético; ausencia de un marco jurídico específico que delimite la explotación de este recurso; aunque se puede comprar tecnología de última generación para la explotación de este recurso energético, existe una muy cuestionable extracción de este energético y sus graves consecuencias medioambientales y sociales que esta acción ocasiona; corrupción política; falta de instituciones sólidas que funjan como verdaderos órganos de control para este tipo de energético, que cuenten

con veracidad y capacidad de intervención ante escenarios nacionales e internacionales, entre otros.

Es decir, actualmente es un riesgo político innecesario para el actual Presidente del país, y un escenario poco viable para los actores interesados en invertir en la explotación del gas natural en nuestro territorio; sin embargo, es casi un hecho que en algún futuro dentro del país se desarrolle este energético, aunque las consecuencias de su explotación sean desastrosas para el medioambiente, y esto se debe a que si el país vecino del norte ha logrado su auge energético por medio del gas esquisto, gas shell o lutitas, es muy probable que se encuentre interesado en explotar este elemento dentro de nuestro territorio.

No debe de extrañarnos si en algún futuro se encuentren instaladas empresas extranjeras produciendo este tipo de gas natural en el bajío, norte y noreste del país, las cuales, en estas dos últimas regiones, curiosamente han padecido importantes desplazamientos de personas debido a la inseguridad causada por la delincuencia organizada, o quizás se deba a intereses ocultos el verdadero trasfondo de dicha violencia suscitada en la frontera norte.

Siguiendo con la idea anterior, es imprescindible mencionar que también es un riesgo político no explotar, o no dejar explotar este tipo de fuentes energéticas si se desea continuar con las relaciones del país vecino del norte, o si se quiere ampliar la fecha de producción probada (P1) de petróleo al dejar de sobreexplotar este recurso al aumentar el portafolio energético mediante el desarrollo del gas esquisto, de la misma manera que hace hoy en día Estados Unidos.

Vale la pena mencionar que este trabajo trata de tener una visión objetiva de la situación energética nacional, así como también, plantear distintos escenarios que se pueden generar a partir del desarrollo de los mismos, sin importar el tipo de energético que se sea. Lo mencionado

anteriormente corresponde al análisis realizado sobre el crecimiento del gas esquisto o gas shell a nivel internacional, y su impacto (negativo y positivo) dentro del país, el cuál es un deber ético para todo analista del sector energético.

Por otra parte, México no tiene por qué decidirse forzosamente por uno de estos tres escenarios, puede optar por desarrollar más de un recurso energético para el fortalecimiento del portafolio energético, siempre y cuando sea el más conveniente para el beneficio y desarrollo del sector energético y para el país mismo; seguir invirtiendo en el crecimiento de las energías renovables, mientras existan mejores técnicas y recursos para el desarrollo y explotación de energías de cuarta y quinta generación.

En otras palabras, el país que invierta en el desarrollo de nuevas tecnologías energéticas es un país que está asegurando su futuro económico, social, ambiental y político, el cual, tiene mucho más que ganar si apuesta por incrementar su portafolio energético que en continuar dependiendo de energías fósiles, debido a que mientras el precio del petróleo se encuentre a la alza, las energías limpias y renovables se encontrarán en mejores condiciones para invertir en ellas, y este escenario, tarde o temprano llegará a manifestarse, ya sea por un agotamiento de recursos fósiles, o por conflictos internacionales, los cuales pueden llevar a un incremento significativo del petróleo y sus derivados.

El gobierno en turno debe tener presente y contemplar abrir más espacios de opinión y debate ante la política de integración energética de América del Norte (tripartita), entre USA, Canadá, y México, la cual, desde hace tiempo ya se ha estado llevando a cabo de manera discreta, sin embargo, para algunos especialistas en geopolítica energética como el Doctor Miguel García Reyes, es trascendental para el fortalecimiento regional energético, trabajar en la

formación de un bloque como respuesta al escenario conformándose en la región europea y medio oriente creada en pro, de reforzar el mercado energético europeo, asiático y medio oriente.

Es por ello que el gobierno mexicano deberá crear un programa diseñado en prospectiva y a largo plazo (transexenal), bajo cifras reales para que pueda ajustarse sin mayor problema a las circunstancias políticas y geopolíticas energéticas que se esperan venir, sin dejar de atender los problemas locales, los cuales, son los responsables de garantizar una mayor estabilidad, certeza política y social, que se traduce en una confiabilidad y certidumbre económica para inversionistas extranjeros.

Actualmente existe cierta incertidumbre con respecto al futuro de la política energética tomada en la administración anterior, a pesar de que el gobierno de López Obrador ha dicho que no eliminará la reforma energética, tampoco se llevará cabo la explotación del gas mediante el fracking, sin embargo, los cambios que tiene programados al sector energético, principalmente al petrolero, si puede alterar significativamente el curso de la política energética implementada por el gobierno de Peña Nieto.

Lo mencionado anteriormente hace referencia al Plan Nacional de Refinación, presentado por el actual presidente López Obrador, donde plantea crear una refinería en Dos Bocas (Tabasco), con una inversión de 155 mil millones de pesos, más 75 mil millones de pesos al sector de refinación.

El Plan Nacional de Refinación tiene como parte de sus objetivos aumentar la extracción de petróleo crudo para elevar la producción de gasolinas en el país, con el fin de reducir las importaciones, las cuales ya se encuentran en alrededor del 50% del consumo nacional, y con ello reducir los costos de los combustibles (Energía a Debate, 2018)

Por otra parte, tampoco existe la certeza sobre el futuro de las políticas energéticas en materia de energías renovables, energías limpias, así como su financiamiento, sin embargo, el actual gobierno ha dado los primeros pasos en materia energética al sector petrolero, el cual puede ser clave para saber cuáles son las convicciones de la actual administración federal.

En cuanto al financiamiento, muchos tienen dudas sobre la capacidad financiera del gobierno para realizar obras de infraestructura y potencializar el desarrollo energético en México, las voces se suman para dar respuesta o para mostrar incredulidad, sin embargo, de acuerdo con Juan Carlos Zepeda, Presidente de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), existen diferentes modelos que PEMEX puede aplicar para lograr su cometido, el más conocido es el de licitaciones o asociarse con empresas expertas en alguna actividad y que ellas hagan el trabajo como sucede actualmente en la mayoría de los casos; por otra parte, existe otro modelo llamado *Farmout*, como es actualmente el caso chino, este modelo le permite a PEMEX crear una filial y cotizar en la bolsa los activos más atractivos.

De acuerdo con Juan Carlos Zepeda, bajo este modelo, PEMEX puede atraer mayores capitales para invertir en diferentes rubros, resolviendo el problema de inversión, al mismo tiempo resolviendo el problema laboral, ya que este modelo, le permite a la filial contratar a los mismos trabajadores de PEMEX y respetar sus cláusulas laborales. Sin embargo, hay que poner especial atención el hecho de que México no cuenta con una banca nacional como si ocurre en China.

D) Conclusiones Generales

Este trabajo determina que en el país si se está llevando a cabo una gradual transición energética hacia fuentes renovables de energía, la cual se puede apreciar en las cifras mostradas por indicadores como el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, así como del Programa Especial de la Transición Energética; sin embargo, eso no significa que el sector energético se esté desarrollando dentro de un modelo energético sustentable (economía ecológica), como normalmente se presume.

Lo mencionado anteriormente se refiere a que el modelo de desarrollo por el cual se está conduciendo al país es de corte sostenible (economía ambiental), debido a las directrices por las que se están guiando los programas y las estrategias implementadas para desarrollar “un modelo sustentable energético”, así como para promover tecnologías y combustibles más limpios.

Como se recordará, un modelo de desarrollo sostenible energético versa sobre indicadores económicos, sociales y ambientales, lo mismo sucede en los programas y estrategias antes mencionadas, como por ejemplo, se puede encontrar que dichas políticas siguen criterios de viabilidad económica (aprovechando el adelgazamiento del Estado), desde la creación de nueva infraestructura tanto al sistema eléctrico, como la generación de parques solares, eólicos y demás energías renovables; financiamiento de capitales privados, así como de fondos internacionales; mecanismos de eficiencia energética, entre otros. En otras palabras, la directriz que siguen todas estas políticas giran en torno al sector económico (fomentar el crecimiento de la economía), sin embargo, la pregunta correspondiente es la siguiente ¿Dónde queda el sector educativo, salud, agropecuario, entre otros más?

La respuesta tal vez la tengan los que defienden el impulso del desarrollo sustentable, al señalar que un desarrollo sostenible es lineal, y versa sobre directrices meramente económicos, muy utilizado durante discursos políticos; contrario a un desarrollo sustentable, el cual es de corte holístico, y versa sobre supuestos científicos (multidisciplinarios), de carácter más técnico y ético, dónde el eje central es el ser humano (más no el económico), con una conciencia clara sobre sus efectos que tienen con el medio ambiente y los recursos naturales que él dispone.

En otras palabras, para alcanzar este modelo, se requiere de mayor coordinación entre instituciones, una serie de políticas integrales u holística que atiendan principalmente problemas sociales, educativos, ecológicos, mayor investigación científica y académica, fortalecer la economía, así como en nuevas tecnologías capaces de atender zonas rurales desprovistas de mayores energéticos con el fin de crear una nueva educación verde y una cultura más consciente.

Se tienen que fortalecer las instituciones, mayores y mejores servicios para la sociedad, mayor capacidad de ingresos, más difusión e información acerca de las bondades de las energías limpias y/o renovables, generar cadenas de valor en el ramo energético dentro de nuestro país; esto conducirá tanto al gobierno como a la sociedad civil hacia un mismo canal y visión de metas que se pretendan alcanzar. Es por eso que, de hacer lo contrario solo se estaría administrando un sector sin bases sólidas que, lejos de garantizar el éxito en sus políticas, estaría continuando con más de lo mismo; políticas públicas superficiales, que solo atienden intereses personales o de cúpula, atendiendo y contemplando solamente escenarios económicos, los cuales, se ven opacadas y hasta diezmadas al contrastar con la realidad (una sociedad precaria en valores, educación, ajena a nueva tecnología).

El debate está sobre la mesa, y el actual gobierno no puede hacer caso omiso o restarle importancia a las energías renovables y /o limpias, sobre todo al auge que están teniendo alrededor del mundo, y a los cambios que éstas mismas energías renovables están generando en los principales países de primer mundo, los cuales son los que marcan una tendencia a los países menos desarrollados, sin embargo, para alcanzar un verdadero desarrollo sustentable se tiene que optar por otras series de medidas y mecanismos para lograrlo; es decir, no seguir sobre directrices meramente económicas olvidando otros sectores igual o más importantes.

Por último, y no menos importante, se tienen que abrir más espacios a la investigación y al desarrollo de cooperativas energéticas, justicia ambiental, derechos humanos, cambio climático, fomentar una nueva educación verde, generando nueva cultura a las nuevas generaciones, y acercando a las generaciones presentes, involucrándolas a este desarrollo por medio de talleres, cursos, foros, etc. Por otra parte, se puede impulsar políticas más inclusivas con las comunidades aisladas, con el objetivo de rescatar tradiciones de estos pueblos originarios con miras a beneficiar al medio ambiente.

Lo mencionado anteriormente va de la mano con una política energética integral, por la sencilla razón de que al rescatar al medio ambiente, obligadamente se estarían incentivando el consumo de algunas fuentes de energías alternas (bioenergéticos, hidráulico, mareomotriz, entre otros), con el objetivo de lidiar con los conflictos actuales y prevenir los futuros, la mayoría ligados al cambio climático, de lo contrario, en un futuro no muy lejano, en lugar de implementar políticas de desarrollo, sólo se estarían implementando políticas de contención por no haber atendido y/o prevenido a tiempo y en su momento los problemas actuales que hasta ahora, aún tienen solución.

5. Anexo de Tablas y Gráficas

Tabla 32

Participación de las Energías Renovables: Generación Hidráulica			
Estados	Generación (GWh/A)	Estados	Generación (GWh/A)
Chiapas	10,440.62	Michoacán	2,477.06
Chihuahua	91.24	Nayarit	2,014.40
Coahuila	24.93	Oaxaca	1,219.96
Durango	58.31	Puebla	1,297.66
Edo. De México	9.91	Sn. Luis Potosí	99.75
Guanajuato	4.97	Sinaloa	987.37
Guerrero	507.45	Sonora	255.55
Hidalgo	978.8	Tamaulipas	36.89
Jalisco	900.43	Veracruz	575.15
		Total	21,980.45

Tabla 33

Participación de las Energías Renovables: Generación Eólica			
Estados	Generación (GWh/A)	Estados	Generación (GWh/A)
Aguascalientes	0	Puebla	252.58
B. C. N	400.87	Quintana Roo	2.32
Chiapas	89.61	Sn. Luis Potosí	489.47
Coahuila	0	Sonora	4.14
Jalisco	183.23	Tamaulipas	168.83
Nuevo León	726.35	Zacatecas	39.78
Oaxaca	7,580.75	Total	9937.93

Tabla 34

Generación de Biomasa					
Estados	Generación (GWh/A)	Estados	Generación (GWh/A)	Estados	Generación (GWh/A)
Aguascalientes	0.53	Edo. De M	7.64	Querétaro	10.15
Chiapas	51.17	Guanajuato	1.4	Quintana R.	39.87
Chihuahua	26.68	Jalisco	231.75	Sn. Luis P.	155.18
Coahuila	13.78	Michoacán	22.75	Sinaloa	22.67
Colima	23.8	Morelos	23.73	Tabasco	46.07
Durango	1.36	Nayarit	14.07	Tamaulipas	26.66
Nuevo León	81.08	Oaxaca	59.32	Total	1461.45
Veracruz	582.71	Puebla	19.08		

Tabla 35

Generación Solar			
Estados	Generación (GWh/A)	Estados	Generación (GWh/A)
Aguascalientes	3.16	Edo. De México	39.67
B. C. N.	3,710.88	Guanajuato	0
B. C. S.	19.54	Sonora	0.66
Chihuahua	0	Total	3857.34
Durango	83.43		

Tabla 36

Generación Geotérmica			
Estados	Generación (GWh/a)	Estados	Generación (GWh/a)
BC. N	3,709.25	Nayarit	115.49
BC. S.	53.64	Puebla	507.67
Michoacán	1,647.78	Total	6,033.83

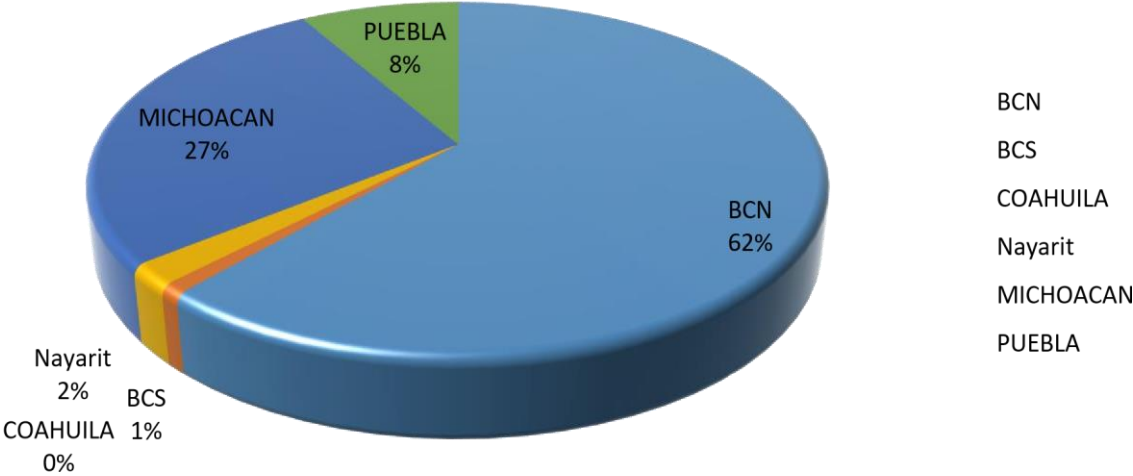
Tabla 37

Generación por Cogeneración Eficiente			
Estados	Generación (GWh/a)	Estados	Generación (GWh/a)
Aguascalientes	28.53	Puebla	400.7
Ciudad de México	16.32	Tabasco	2,652.75
Coahuila	260.68	Tamaulipas	271.23
Edo. De México	3.83	Veracruz	705.24
Hidalgo	237.78	Yucatán	15.56
Jalisco	11.4	Total	4705.12
Nuevo León	101.1		

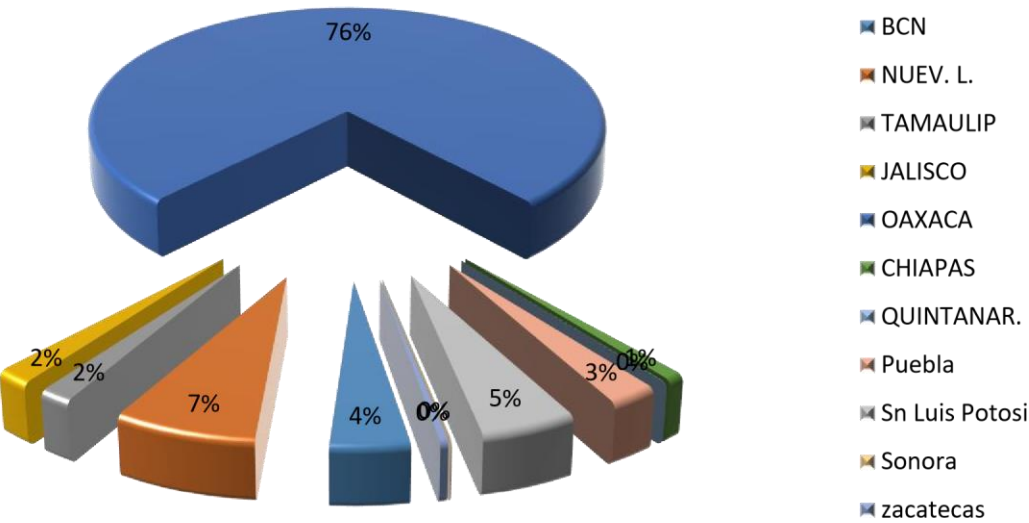
Tabla 38

Generación Nuclear	
Estados	Generación (GWh/a)
Veracruz	3,857.67

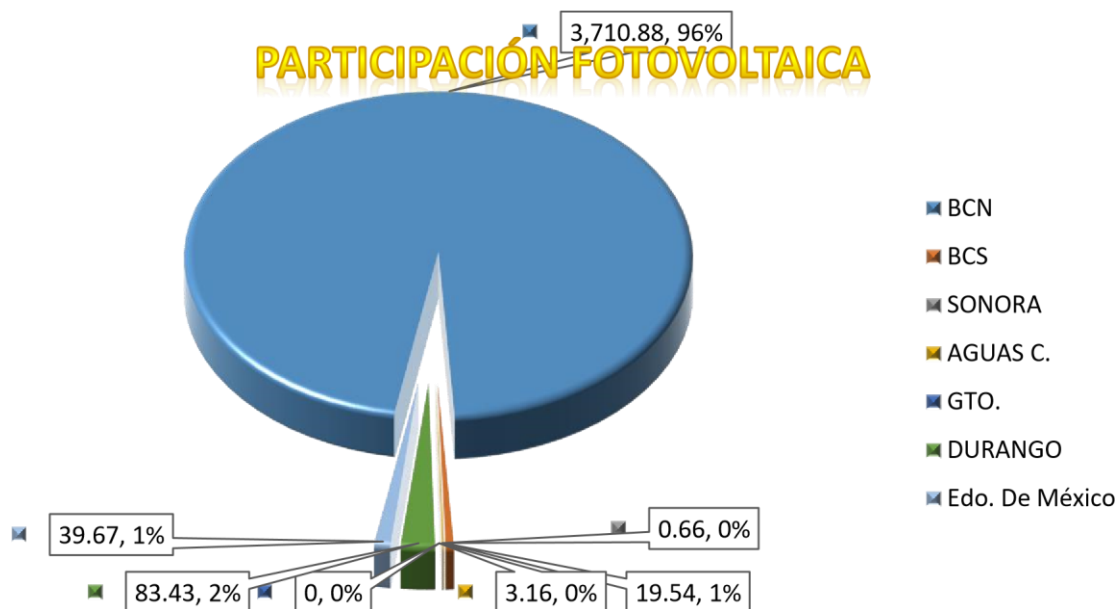
PARTICIPACIÓN GEOTÉRMICA



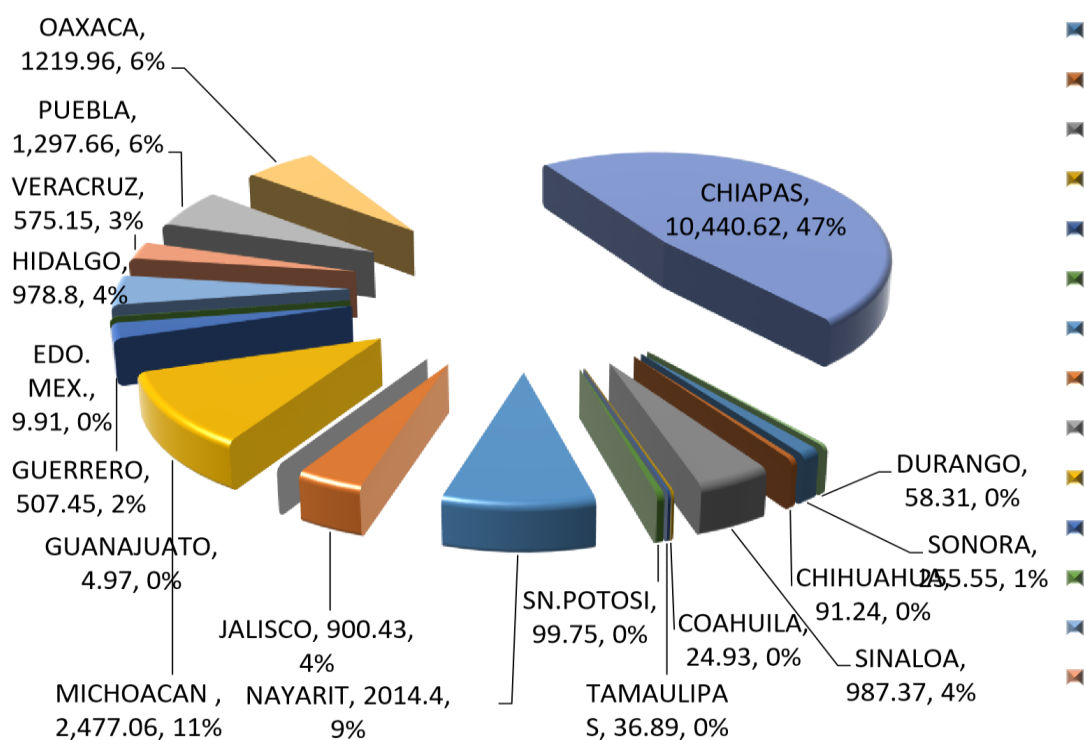
PARTICIPACIÓN EOLICA



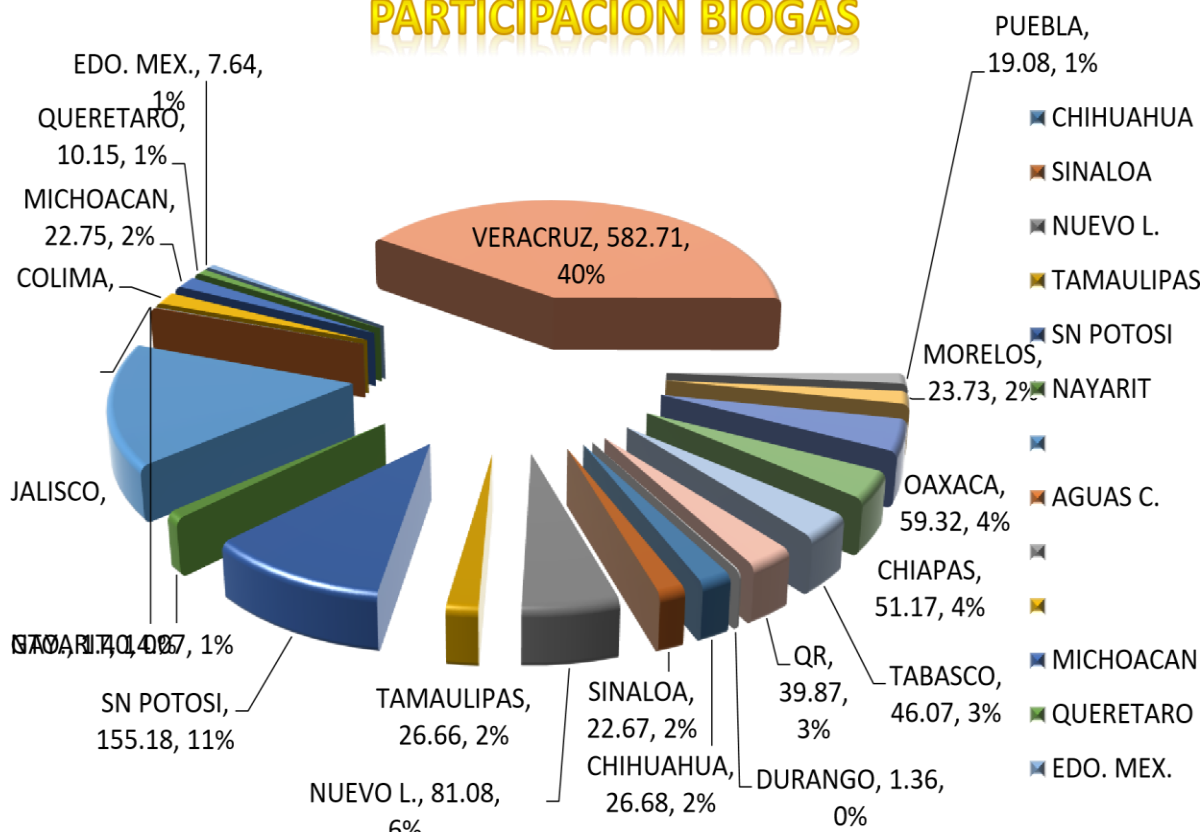
PARTICIPACIÓN FOTOVOLTAICA



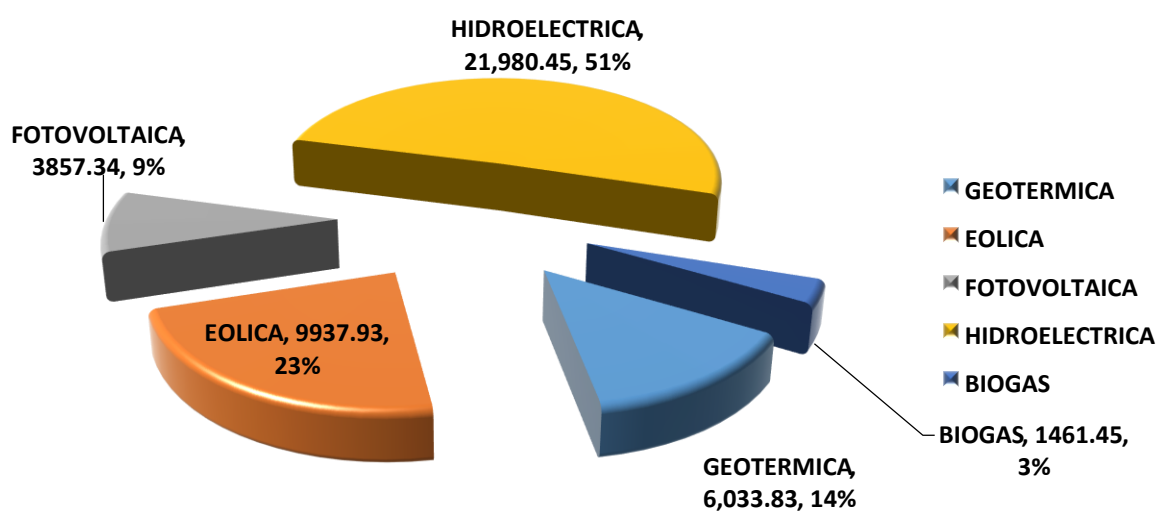
PATICIPACIÓN HIDROELECTRICA



PARTICIPACIÓN BIOGAS



PARTICIPACIÓN TOTAL



SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AEMA: Agencia Europea de Medio Ambiente

AIE: Agencia Internacional de Energía

ASI: Programa de Apoyo Sistemático Integral

AT: Alta Tensión

AUT: Autoabastecimiento

BANOBRAS: Banco de Obras

BANCOMEXT: Banco Nacional de Comercio Exterior

BDAN: Banco de Desarrollo de América del Norte

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BEG: Bureau of Economic Geology

CAR: Carboeléctrica

CC: Ciclo Combinado

CDS: Comisión para el Desarrollo Sostenible

CEE: Center for Energy Economics

CENACE: Centro Nacional de Control de Energía

CFE: Comisión Federal de Electricidad

CO₂: Dióxido de Carbono

COG: Cogeneración

CONUEE: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía

CRE: Comisión Reguladora de Energía

DOE: Departamento de Energía (Department of Energy)

EOL: Eoloeléctrica

EUROSTAT: Oficina Europea de Estadística

FIDE: Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica

FIRA: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura

FIRCO: Fideicomiso de Riesgo Compartido

FONADIN: Fondo Nacional de Infraestructura

FTEASE: Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía

GEO: Geotermoeléctrica

GNL: Gas Natural Licuado

GW: Gigawatt

GWh: Wigawatt-hora

HID: Hidroeléctrica

IAEA: Organismo Internacional de Energía Atómica

LTE: Ley de la Transición Energética mmpcd:

Millones de pies cúbicos diarios

NAFIN: Nacional Financiera

NGL: Nueva Generación Limpia

NTG: Nuevas Tecnologías de Generación

NOM: Norma Oficial Mexicana

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo

ONU: Organización de las Naciones Unidas

ONU-DAES: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas

PEAER: Programa Especial para el Aprovechamiento de la Energías Renovables

PEMEX: Petróleos Mexicanos

PIE: Productor Independiente de Energía

PND: Plan Nacional de Desarrollo

PETE: Programa Especial de la Transición Energética

PRONASE: Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de Energía

PROSENER: Programa Sectorial de Energía

R/P: Relación Reserva-Producción

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación

SE: Secretaría de Economía

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SENER: Secretaría de Energía

SIN: Sistema Interconectado Nacional

TC: Termoeléctrica Convencional

TG: Turbogás

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, C. R. (2017). *Evaluación de políticas públicas. Una aproximación*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Aguilar, L. (1992). *El estudio de las políticas públicas*. Ciudad de México: Grupo Editorial.
- Albistur, F. (mayo-agosto del 2014). La transición energética: un reto al desarrollo sostenible. *CENDES*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/busquedaArticuloFiltros.oa?q=La%20transici%C3%B3n%20energ%C3%A9tica:%20un%20reto%20al%20desarrollo%20sostenible&idp=1>
- Álvarez, J. (2006). *Crónicas del petróleo*. Ciudad de México. Petróleos Mexicanos
- Arellano, D., y Blanco, F. (2013). *Políticas Públicas y Democracia*. Ciudad de México: IFE (ahora INE)
- Arteaga, P., L. (Ed). (2013). Desarrollo energético sostenible, dimensión ecológica, económica y social. Retos, perspectivas y desafíos. *Centro Azúcar*. Recuperado de <http://centroazucar.qf.uclv.edu.cu/>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1987). Desarrollo y Cooperación Económica Internacional: *Medio Ambiente. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Cuadragésimo Segundo Periodo de Sesiones, tema 83 e) del Programa Provisional. ONU
- Banco Bilbao Vizcaya Argentina. (2016). Exportaciones estadounidenses de gas natural: Un suministro fiable de energía al resto del mundo. Recuperado de <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/exportaciones-de-eeuu-de-gas-natural-unsuministro-fiable-de-energia-al-resto-del-mundo/>

Bañón, R., y Carrillo, E. (Comp.). (1997). *La nueva administración pública*. Madrid, España: Alianza Editorial

Barbosa, F. (5 de diciembre del 2017). Gobierno de Peña deja al sector petrolero en ruinas. *Contralínea*. Recuperado de <https://www.contralinea.com.mx/archivorevista/2017/12/05/gobierno-pena-deja-al-sector-petrolero-ruinas/>

Calva, J., L. (2007). *Política Energética*. Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.

Cámara de Diputados. (2001). *Evolución y perspectiva del sector energético en México, 1970-2000*. (CEPF/051/2001). Recuperado de http://www.cefp.gob.mx/new/archivo_historico.php

Cámara de Diputados. (2007). *El debate sobre el desarrollo sustentable o sostenible y las experiencias internacionales de desarrollo urbano sustentable*. Recuperado de <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP>

Cámara de Diputados. (2008). *Evolución del Marco Jurídico de PEMEX, principales ordenamientos legales que lo han regido*. (SPI-ISS-06-08). Recuperado de http://biblioteca.diputados.gob.mx/janiumbin/sumario_autor.pl?Id=20181109091637

Cámara de Diputados. (2014). *Ley de la Comisión Federal de Electricidad*. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/>

Cámara de Diputados. (2014). *Ley de Energía Geotérmica*. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/>

Cámara de Diputados. (2014). *Ley de la Industria Eléctrica*. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/>

Cámara de Diputados. (2014). *Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética*. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/>

Cámara de Diputados. (2015). Ley de Transición Energética. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/>

Cámara de Diputados. (2016). Ley General de Cambio Climático. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/>

Cámara de Diputados. (2008). Ley de promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/>

Cárdenas, J., G. (2009). *En defensa del petróleo*. Ciudad de México: UNAM

Cardozo, M. (2013). De la evaluación a la reformulación de políticas públicas. *Política y Cultura*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26728947007>

Chávez, B., Rincón, M. (2008). Relatos sobre energía. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. (1ra ed.). [CD-ROM]. Ciudad de México. UACM

Castiblanco, C. (2007). La economía ecológica: *una disciplina en busca de autor*. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/1424>

Castro, G. (27 de febrero del 2002). La energía eléctrica: *historia y radiografía del patrimonio soberano de la nación*. Recuperado de <http://otrosmundoschiapas.org/index.php/component/search/?searchword=historia%20y%20radiograf&searchphrase=all>

Center of Energy Economics., Bureau of Economic Geology., The University of Texas at Austin., & Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (Agosto, 2013). Una guía de la industria eléctrica en México. Recuperado de <https://www.energiaadebate.com/wpcontent/uploads/2014/02/electricidad2013tecdemontereyyutexas.pdf>

Ciencias Jurídicas UNAM. (s/f). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. UNAM. Ciudad de México. Recuperado de

<https://www.juridicas.unam.mx/legislacion/ordenamiento/constitucion-politica-de-losestados-unidos-mexicanos>

- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía., y Secretaría de Energía, (2014). *Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios*. Recuperado de <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/estrategiade-transicion-para-promover-el-uso-de-tecnologias-y-combustibles-mas-limpios2016?state=published>
- Comisión Reguladora de Energía. (2005). *10 Años de regulación energética en México*. Recuperado de <http://www.economia.unam.mx/profesores/angelv/publicaciones.html>
- Cortés, H., Peña, J. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Escuela de Administración y Negocios*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20640430004>
- Cortés, M., Iglesias, M. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Primera Ed. México: Universidad del Carmen. Recuperado de <https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/16760/generalidades-sobre-metodologia-de-la-investigacion>
- De la Garza, E., Melgoza, J., De la Garza, L., Laviada, E., Trujillo, M., Sánchez, V., Corral, R., Amezcua, H., Reyes, R., y Rojo, G. (1994). Historia de la industria eléctrica en México. Tomo I. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- De la Rosa, A., A. (julio, 2002). Teoría de la organización y nuevo institucionalismo en el análisis organizacional. *Administración y organizaciones*. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/es/revista/administracion-y-organizaciones/articulo/teoria-de-laorganizacion-y-nuevo-institucionalismo-en-el-analisis-organizacional>
- Denmark. (s/f). Pioneros en energía limpia. Recuperado de <https://denmark.dk/innovation-anddesign/clean-energy>
- Díaz, Cesar. (Noviembre-diciembre 2017). La Supremacía Energética Estadounidense: de la Reforma Energética a la Renegociación del TLCAN. *Petroquimex*. Recuperado de

<https://petroquimex.com/supremacia-energetica-estadounidense-de-la-reformaenergetica-a-la-renegociacion-del-tlcan/>

Energía a Debate. (9 de diciembre del 2018). Presenta AMLO Plan Nacional de Refinación.

Energía a Debate. Recuperado de

<https://www.energiaadebate.com/petroleo/presentaamlo-plan-nacional-de-refinacion/?fbclid=IwAR0mDB3fsRDnBvAOIxS6HvsYGeWotJHwyCJ8irxupQb-M0gYGGESrPOkuc>

Espinasa, R., Balsa, L., Hiniestrosa, C., Sucre, C., y Anaya, F. (2017). Dossier energético: México. *BID*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/handle/11319/8089>

Estévez, A., Esper, S. (s.f). *Revisando el modelo secuencial de políticas públicas*. Recuperado de <https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/modelo%20secuencial%20IR%2005.pdf>

García, A. (marzo del 2015). *La primera manifestación de la electricidad en la Ciudad de México: El alumbrado público y privado, 1881-1921*. En Capel, S., Moncada, J. (Presidencia), III Simposio Internacional de historia de la electrificación, estrategias y cambios en el territorio y la sociedad. Simposio llevado a cabo en el Palacio de Minería del 17 al 20 de marzo del 2015.

García, M. (2015). *La ampliación de la matriz energética en América Latina. Avances y desafíos para la integración*. Recuperado de https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=08b1d54c-8e88-ecd3-f321c712eb416035&groupId=252038

García, R. (marzo, 2014). Pobreza energética en América Latina. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/discover?query=Pobreza+energ%C3%A9tica+en+Am%C3%A9rica+Latina>.

Guzmán, S. (10 de septiembre del 2018). Primero energía limpia no petróleo. *Energía a debate*. Recuperado de <https://www.energiaadebate.com/blog/3656/>

- Hernández, R., Fernando, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de investigación*. Recuperado de <https://metodologiaecs.wordpress.com/2013/02/20/libro-metodologia-de-lainvestigacion-5ta-ed-sampieri/>
- Ibarrarán, M., Brynbildur, D., y Gracida, R. (agosto, 2009). Índice de sustentabilidad energética: estimaciones para México. *Principios*. Recuperado de <https://www.fundacionsistema.com/?s=indice+de+sustentabilidad+energetica%3A+estimaciones+para+mexico>
- ILPES., y Winchester, L. (2011). *La formulación e implementación de las políticas públicas en ALC*. En ILPES., CEPAL, sobre políticas presupuestarias y gestión por resultados en América Latina y el Caribe. Curso internacional llevado a cabo en Santiago de Chile del 14 al 25 de noviembre del 2011.
- Instituto Tecnológico de Canarias, Gobierno de Canarias, Sustainable Energy Europe, INTERREG IIIB Acores · Madeira · Canarias, y FEDER. (2008). *Energías Renovables y eficiencia energética*. Recuperado de <https://www.cienciacanaria.es/culturacientifica/documentacion/energia>
- Jiménez B., William G. (2008). El enfoque de políticas públicas y los estudios sobre gobierno. Propuestas de encuentro. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*. (Núm. 41), Pp. 5780.
- Judíos. Org. (24 de octubre de 2018). Israel declara la guerra al petróleo y dice: ¡adiós a los coches de gasolina y Diésel! Bienvenidos los eléctricos. *Judíos. Org*. Recuperado de http://judios.org/israel-declara-la-guerra-al-petroleo-y-dice-adios-a-los-coches-degasolinayaldieselbienvenidosloselectricos/?fbclid=IwAR37LMhJ_sId1nzKys4mt5uX53G0Dlk0BNF6KPCqj9bD_4E5f1v2ezq8-F4
- Lomelí, E. (2012). Interpretaciones sobre el desarrollo económico de México en el siglo XX. *Revistas UNAM*. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ecu/article/view/45045>
- Luis, H. H. (2008, Ene-Jun). América Latina: petróleo y conflicto, pasado y presente. *Unal*. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cienciapol/article/view/17035>
- Mendoza, E., M. (2006, Abril-Junio). Energías renovables en México dentro del marco de

APEC: estado actual y perspectivas. Formación de Recursos Humanos. *Estudios Internacionales*. Recuperado de <https://revistaei.uchile.cl/index.php/REI/issue/view/1336>

Morris, C., & Pehnt, M. (2015). Energy Transition: The German Energiewende. Recuperado de <https://energytransition.org/>

Olavarría, M. (2007). Conceptos básicos en el análisis de políticas públicas. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/123548>

Organismo Internacional de Energía Atómica., Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas., Agencia Internacional de la Energía., Oficina Europea de Estadística., y Agencia Europea de Medio Ambiente. (2008). Indicadores energéticos del desarrollo sostenible: directrices y métodos. Viena, Austria: OIEA

Proyectos México. (2018). 0770 CFE: Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan (Marino). Recuperado de https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyecto_inversion/770-cfe-gasoducto-sur-detexas-tuxpan-marino/

Rincón, E., Aranda, M. (2006). *30 Años de energía solar en México. XXX aniversario de la Asociación Nacional de Energía Solar*. Ciudad de México: ANES A.C.

Rivas, J., A. (junio, 2003). El neoinstitucionalismo y la revalorización de las instituciones. *Reflexión Política*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/busquedaArticuloFiltros.oa?q=El%20neoinstitucionalismo%20y%20la%20revalorizaci%C3%B3n%20de%20las%20instituciones.%20Reflexi%C3%B3n%20Pol%C3%ADtica.&idp=1>

Rodríguez, V. (2000). Repensar la planeación energética en México. *Gestión y Política Pública*. CIDE. Recuperado de http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/?page_id=316

Rojas, C. (2003). El desarrollo sustentable: nuevo paradigma para la administración pública. Ciudad de México: Instituto Nacional de Administración Pública (INAP).

- Rojas, O., Ibarra, F. (Coord.). (2013). La privatización de lo público: El manejo y la ampliación de los recursos del Estado. Recuperado de <https://sociologiajuridica.org/biblioteca/articulos-y-libros/la-privatizacion-de-lo-publicoel-manejo-y-la-ampliacion-de-los-recursos-del-estado/>
- Roth, A., N. (2002). *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. Bogotá, Colombia: Aurora.
- Secretaría de Energía. (2014). Programa Especial para el Aprovechamiento de las energías Renovables. Recuperado de <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programaespecial-para-el-aprovechamiento-de-las-energias-renovables-2014-2018-10375>
- SENER. (2011). El Programa Especial de Energías Renovables. Recuperado de <https://www.gob.mx/ineel>
- SENER. (2001). Programa Nacional de Energía 2001-2006. Recuperado de <https://www.gob.mx/sfp/documentos/programas-sectoriales-del-gobierno-federal-20012006>
- SENER. (2014). Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018. Recuperado de <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/programanacional-para-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-pronase-2014-2018>
- SENER. (2013). Programa Sectorial de Energía 2013-2018. Recuperado de <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-energia-20132018>
- SENER. (2017). Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018. Recuperado de <https://www.gob.mx/sener/documentos/programa-especial-de-la-transicion-energetica2017-2018>

- SENER. (2018). Inventario Nacional de Energías Limpias. Recuperado de <https://dgel.energia.gob.mx/INEL/mapa.html?lang=es>
- SENER. (2018). Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias. Recuperado de <https://dgel.energia.gob.mx/azel/mapa.html?lang=es>
- Serrano, P. (2012). *Porfirio Díaz y el Porfiriato, cronología (1830-1915)*. Ciudad de México: Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México (INEHRM).
- Solís, A. (29 de noviembre del 2018). EPN: Fin de ciclo | La necesaria reforma energética que incumplió sus promesas. *Forbes*. Recuperado de https://www.forbes.com.mx/epn-fin-deciclo-la-necesaria-reforma-energetica-que-incumplio-sus-promesas/?utm_source=DenPush&utm_medium=push_notifications&utm_campaign=dreams_push_notify
- Subirats, J. (1992). *Análisis de políticas públicas y eficacia en la administración*. Recuperado de <https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Politicas-Publicas/QLJ7mu21IL.pdf.pdf>
- Subirats, J. (2016). Grupo Lectura Colombia. Youtube. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=hdPaFVHgCKI&t=0s&list=PLibCCcqanH7nJkuMX3yZvStVfSzzpNsF1&index=18>
- Subirats, J., Knoepfel, P., Larrue, C., y Varonne, Frederic. (2008). *Análisis y gestión de políticas públicas*. Barcelona, España: Ariel.
- Thorup, C. (22 de mayo de 1982). La competencia económica británica y norteamericana en México (1887-1910). *Historia Mexicana el Colegio de México*. Recuperado de <https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/issue/view/236>
- Wionczek, M. (1982). Reflexiones sobre las limitaciones de la política energética de México. *Foro Internacional*, 23 (1 (89)), 82-89. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/27753738>

Womack, Jr., J. (agosto, 2012). La economía de México durante la revolución, 1910-1920: historiografía y análisis. Argumentos, estudios críticos de la sociedad. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952012000200002