



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

**Análisis de las políticas y posturas internacionales de México, en relación
con el ODS 7 en materia de energías alternativas.**

TESINA

QUE PRESENTA:

MARÍA FERNANDA MATA MEJÍA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

ASESORA

DRA. ERIKA LETICIA GONZÁLEZ RABADÁN

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. Metodología	4
1.1. Introducción	5
1.2. Planteamiento del problema	8
1.3. Justificación	13
1.4. Marco teórico	17
1.5. Método	19
1.6. Objetivo general	19
1.7. Objetivos particulares	20
1.8. Pregunta general	20
1.9. Preguntas particulares	20
1.10. Enfoque	21
1.11. Relevancia social	21
1.12. Hipótesis	21
CAPÍTULO II. El desarrollo sustentable como solución a la crisis ambiental a través de las energías alternativas	22
2.1. La relación entre el crecimiento y desarrollo económico y el desarrollo sustentable	24
2.2. Debates principales sobre el término sustentabilidad y desarrollo económico	27
2.2.1. La economía ecológica como punto de partida para el análisis ambiental	27
2.2.2. Relación entre desarrollo sustentable y desarrollo económico	30
2.3. Causas y consecuencias del crecimiento económico desde la perspectiva de la insostenibilidad: crisis ambiental por explotación de recursos naturales.....	33

CAPÍTULO III. Energías alternativas como método de desarrollo económico y sustentable, aplicación internacional.....	37
3.1. Inversión en energías alternativas para su desarrollo e implementación	43
CAPÍTULO IV. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con la postura mexicana sobre energía y desarrollo	48
4.1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con el desarrollo económico y humano.	49
4.2. Análisis del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7: Energía asequible y no contaminante.....	50
4.3. Postura mexicana en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 7	52
CAPÍTULO V. México frente al contexto energético y ambiental	59
5.1. Desarrollo de las energías alternativas en México: Composición de la matriz energética.....	60
5.2. Postura mexicana frente al contexto energético: Reforma Energética..	63
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	81

CAPÍTULO I.

1.1 Introducción

A lo largo de los años se ha demostrado que el crecimiento económico está estrechamente relacionado con una creciente demanda de electricidad, pero el alcance de la vinculación depende del nivel de desarrollo económico de cada país.

Sin embargo, en los últimos años estas variables han empezado a distanciarse o desacoplarse, derivado de las mejoras de eficiencia energética y el declive de la industria de alto consumo energético que han disminuido la intensidad del uso de energía eléctrica. Según cifras publicadas en el **WEO**, se espera que la demanda de electricidad a nivel mundial, se incremente en más del 71.1% entre 2013 y 2040, de unos 20, 144.0 TWh en 2013 a casi 34,457.0 TWh en 2040, lo que representa una tasa media de crecimiento anual de 2.0%.¹

Con base en las estimaciones de demanda y consumo de energía eléctrica, se proyecta un crecimiento anual medio de 4.0% y 3.5%, respectivamente, para los próximos 15 años, es decir, un crecimiento de la demanda energética aproximado de 60%² en el cual influyen riesgos como el aumento de los precios del petróleo y el gas, así como el cambio climático.

En cuanto a los precios del petróleo, las alertas se vienen manifestando fuertemente desde el 2005, repercutiendo en el mercado de la energía. Mientras que, en cuanto al cambio climático, la Organización Meteorológica Mundial registra los mayores niveles de gases de efecto invernadero como resultado de la quema de combustibles fósiles, entre ellos el petróleo; y de la actividad económica de los países más industrializados del mundo.

Según estudios de Naciones Unidas³, hay 1,600 millones de personas que no tienen acceso a la electricidad, demostrando así la falta de fuentes de energía que

¹ SENER, *Prospectiva del sector energético 2015-2029*

² Ídem

³ Organización de las Naciones Unidas, *Energía para el desarrollo sostenible*, disponible en http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd14/bgrounder_energyforsd_sp.pdf (consultado el 22 de febrero 2018).

disminuyan la contaminación y provean un derecho y servicio básico para la humanidad, apoyando así un desarrollo económico promoviendo un desarrollo sustentable.

Mientras tanto, las necesidades de energía siguen en aumento, aumentando la cantidad de emisiones. Durante la 14° sesión de la Comisión de Desarrollo Sustentable, mencionaron que “los pronósticos del Organización Internacional de Energía vaticinan que el uso de la energía en 2030 será al menos 50% superior al actual, y que más de las dos terceras partes de ese incremento se registrará en los países en desarrollo. En ese mismo período, es probable que las emisiones de dióxido de carbono aumenten en 62%.” (ONU, 2006).

En este sentido, México contribuye de manera relevante a la emisión global de gases de efecto invernadero. De acuerdo con el Reporte Mexicano sobre Cambio Climático 2015, en el año 2010 las emisiones de CO² se incrementaron en alrededor de 30% respecto de lo que se generaba en 1990, en gran parte gracias a la producción del sector energético, presentó un incremento de 58% entre 1990 y 2010, con una tasa de crecimiento medio anual de 2.3%.⁴

Recientemente, México, con su participación en el Acuerdo de París para el Cambio Climático y las agendas globales (COP 21, Paris); se comprometió a lograr un desarrollo económico que contribuya a mejorar las condiciones climáticas del mundo, empezando por reducir la emisión de los GEI en un 25% hacia el año 2030.

Este acuerdo es uno de muchos que internacionalmente se preocupan por el cambio climático, sin embargo, se pone énfasis en el Acuerdo de París por su carácter global y la influencia que tienen algunos de sus miembros en el sistema internacional donde se establece el conjunto de normas, reglas y principios que de alguna manera crean el orden internacional, la política internacional y el tipo de relaciones entre los diferentes actores.

⁴ UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, “Reporte Mexicano de Cambio Climático”, 15 de diciembre de 2015.

Sin embargo, es una meta que se enfrenta a los acelerados procesos de crecimiento económico y de industrialización carecientes de criterios de sustentabilidad.⁵ Aunado a la dependencia de los combustibles de biomasa, los cuales crean altos niveles de contaminación pero, según el análisis de Michael Todaro, para el 2030, la fabricación en los países en desarrollo se expandirá, aumentando enormemente las concentraciones potenciales de contaminantes, para contrarrestarlo las emisiones promedio de industrias y generadores eléctricos en los países en desarrollo tendrían que reducirse en un 90% a 95% por unidad de salida. (Todaro, 2012, 465-501).

En el año 2013, entró en vigor la Reforma Energética en México, en la cual plantea mejorar la competitividad de su economía en el sector energético abordando ámbitos de generación de energía eléctrica y la producción de petróleo, modernizar el sector energético y poner fin a la privatización de las empresas públicas dedicadas a la producción y aprovechamiento de los hidrocarburos y de la electricidad. Sin embargo, esta reforma se desarrolla en un contexto de caída en los precios del petróleo y la necesidad de una mayor inversión en la industria energética para infraestructura, enfrentando dificultades en cuanto al aumento de la productividad, la transparencia, la falta de capacidad técnica, financiera y de ejecución para extracción de hidrocarburos de forma competitiva.

De manera más específica, el contexto actual de la Reforma Energética pone a México como un país importador de gasolinas, más que un exportador de petróleo. A la vez implicó la privatización de Pemex al modificar la Constitución en sus artículos: 27,28 y 25 para permitir la apertura para asociarse con nacionales y extranjeros, lo cual representa el fin del monopolio en materia de hidrocarburos, pero se enfrenta la pérdida de identidad y soberanía que representaba una empresa 100% de los mexicanos.

En efecto contrario a los esperados, la reforma ha provocado el desplome de la economía en las regiones petroleras como Tabasco, Veracruz y Campeche; y

⁵ Mario Luis, Fuentes, "México social: medio ambiente, otra gran crisis" en *Excelsior*, 7 de junio de 2016.

refiriéndonos a la caída de los precios internacionales del petróleo, esta es de más del 50% desatrayendo inversiones de empresas transnacionales.⁶

En este contexto económico, social y ambiental; es necesario visualizar una transición energética hacia otras formas de energía renovables, abriendo campo al desarrollo científico y tecnológico, a la industrialización de nuevas tecnologías, así como al aprovechamiento de recursos naturales y la seguridad energética.

1.2 Planteamiento del problema

Desde los años 60 se ha identificado el problema ambiental como un punto de análisis y crítica de los sistemas de producción industrial que se ha intensificado hasta la actualidad.

Dicho análisis inicia con el ambientalismo contemporáneo, el cual radica en la crítica naturalista del siglo XIX, haciendo referencia a la destrucción infringida a la naturaleza por la Revolución Industrial, criticando los efectos sociales negativos de la industrialización implícitos en la transformación del capitalismo que tuvo lugar en el siglo XX, con el pasaje a la producción y consumo en masa basados en el taylorismo y el fordismo, así como en el uso del petróleo y la electricidad como fuentes energéticas, lo cual supuso un cambio radical en el uso de los recursos naturales y sus efectos.

Con lo anterior, se promueve una conciencia ambientalista dada a partir de la percepción negativa provocada por los efectos de este proceso productivo y fortalecida a partir de 3 elementos principales:

1. Higienismo decimonónico: lo cual es un reclamo de mejoras sanitarias, condiciones de vida de los trabajadores y propagación de enfermedades.

⁶ Priego Hernández, Oscar; Cano Flores, Milagros y Olivera Gómez, Daniel Armando. (2017) *La Reforma Energética y el Futuro de la Actividad Petrolera: (Una reflexión a tres años de las Reformas Estructurales)* en Red Iberoamericana de Academias de Investigación A.C., México.

2. Naturalismo: que implica la restauración de una forma de vida natural para recuperar una relación entre la humanidad y la naturaleza, por medio del cambio de conductas individuales.
3. Conservacionismo: que representa la fuente central del ambientalismo pues implica las asociaciones proteccionistas de animales y espacios naturales que se promueven a través de la expansión de los movimientos ambientalistas desde los años 60 y 70 hasta la actualidad.

De este modo el ambientalismo asume el manejo tecnológico y económico social de la naturaleza que se promueve gracias a la creación de ONG nacionales e internacionales para el medio ambiente, promulgación de leyes ambientales y convenciones internacionales de la Organización de las Naciones Unidas que tienen el fin de trazar políticas y debatir la crisis ambiental introducida a finales de los 60 principios de los 70.

Esta crisis ambiental muestra la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo, marcando los límites del crecimiento económico, ya que llevó a proclamar el freno al crecimiento antes de alcanzar el colapso ecológico.

Lo que se ha determinado es en base a un análisis de la evolución de los problemas ambientales que arriban a un punto crítico para la sociedad y la naturaleza. Con el desarrollo de los sectores económicos que explotan la tierra implicando el aprovechamiento de los recursos naturales, como son: agricultura, pesca, industria, entre otros; se fueron creando las condiciones de vida óptimas para el ser humano, pero dañinas para la naturaleza.

Desde la concepción marxista el problema socioambiental actual, entendido también como crisis ambiental global, deriva de las relaciones sociales de producción capitalistas cuya lógica privada de prosecución de la ganancia suponen una tendencia expansionista intrínseca. Es decir, una tendencia bajo la cual los modos de producción suponen una apropiación social y uso económico de la naturaleza como una fuente de recursos para satisfacer todo aquello que el interés capitalista y humano considere como una necesidad.

Como repercusión de este modo de producción, el desarrollo alcanzado estuvo condicionado por acontecimientos políticos, sociales y culturales como la Revolución Industrial, las guerras mundiales, postguerras, globalización neoliberal, entre otros que alteraron el equilibrio de la naturaleza gracias a su impacto negativo que se convirtió en una herencia para las nuevas generaciones en materia de crisis ambiental global. Dicho argumento lo sustenta el Dr. Reynosa Navarro, en su ensayo “La crisis ambiental global. Causas, consecuencias y soluciones prácticas”.

En palabras de Foladori (2005), las relaciones de producción industrial influyen en la conciencia social o conciencia hegemónica, ya que, los resultados de la producción capitalista, que ha agotado recursos naturales, son reproducidos por el consumismo, perjudicando la salud humana y aumentando el costo económico de la subsistencia y producción industrial.

Lo anterior, se debe a los emprendimientos humanos, actividad económica, que, aunado al crecimiento poblacional y el aumento de la utilización de los recursos, causan efectos sobre el cambio climático y la pérdida de la diversidad biológica.

Concretamente, y como complemento a las opiniones mencionadas anteriormente sobre las causas de la crisis ambiental, a partir del análisis de Guillermo Foladori y Naina Pierri en su libro “¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable” podemos hacer referencia a Vitousek, quien también considera que, con la generalización de las relaciones capitalistas, a partir de la Revolución industrial, la relación entre el ser humano con la naturaleza externa sufrió modificaciones significativas en una serie de elementos:

- En su ritmo, debido a que debe satisfacer el mercado y producir a partir de la competencia que se genera en el mismo;
- su amplitud, es decir, la expansión capitalista hacia todo el mundo, la cual aumenta el ritmo de extracción de recursos y la concentración de recursos naturales depredándolos a la vez;
- su nivel, debido al uso de combustibles en la producción industrial causando importantes implicaciones en la depredación y contaminación de ecosistemas;

- la profundidad, es decir hasta qué punto este problema se intensifica gracias a la creación de productos no biodegradables.

Tomando en cuenta lo anterior, es necesario especificar las problemáticas ambientales presentes bajo la producción industrial de modo que podamos identificar una vía de crecimiento económico, contrarrestando las problemáticas ambientales actuales, permitiendo preservar los recursos naturales suficientes para las generaciones futuras, como se propone desde el concepto de desarrollo sustentable, el cual, según la Organización de las Naciones Unidas "...es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades." (WCED, 1987: 41)

Con el fin de identificar las problemáticas mencionadas, hay que empezar por entender que existe una relación contradictoria del ser humano con el ambiente, que implica destruir para sobrevivir y así garantizar la reproducción a través de aquellas relaciones de producción que se establecen entre las clases y grupos en cada etapa de la historia de la humanidad y que condicionan la forma como se modifica el ambiente externo.

Una vía para enfrentar la crisis ambiental, desde el punto de vista de Foladori, es centrarnos en los ritmos humanos, lo cual nos lleva a la forma y a las relaciones sociales de producción; ya que constituyen el punto de partida para entender cualquier relación de la sociedad actual con el medio ambiente, entendiendo que los problemas principales son la depredación y la contaminación.

Vitousek menciona una serie de indicadores para entender el daño que el ser humano ha hecho al planeta debido a las relaciones de producción capitalistas, los cuales consisten en: "Entre un tercio y la mitad de la superficie del suelo ha sido transformada por la acción humana, la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado en aproximadamente 30% desde el comienzo de la Revolución Industrial... más de la mitad de la mitad del agua fresca accesible en la superficie es usada por la humanidad..." (Vitousek et al., 1997: 494).

Sin embargo, un punto de focalización importante para esta tesis es el problema energético que surge de la explotación de recursos. En este sentido, los niveles de riesgo que provoca producen catástrofes a pequeña y gran escala, es decir, con el concepto de desarrollo sustentable se discute el aprovechamiento de todos los recursos naturales, actualmente nos enfrentamos a la escasez del petróleo, hidrocarburo que ha generado una considerable dependencia para la generación de energía.

Actualmente numerosos problemas sociales, económicos y políticos; surgen de la era del petróleo que vivimos en donde la división entre países vendedores y compradores se ha visto vulnerada por las fluctuaciones de los precios en el mercado petrolero internacional. Por otra parte, la alta dependencia respecto al petróleo, y finalmente los problemas hacia el ambiente y la salud humana, generando emisiones masivas de gases tóxicos, sobre todo de CO² en la atmósfera, ocasionando un cambio climático al planeta.

En este contexto, tal como indica Castro, Beltrán y Ojeda (2012) en su artículo *“Producción de biodiesel y bioetanol ¿Una alternativa sustentable a la crisis energética?”* el impacto ambiental actual se refiere al uso desmedido del petróleo que contribuye con aproximadamente el 80% de las emisiones de GEI en el mundo y cuya contribución en la producción de energía consumida se ha estimado en más del 90%.

Por ello, podemos identificar que el sistema capitalista, no puede reproducirse en escala ampliada sin una rectificación estructural de sus patrones de producción, distribución y consumo debido a su uso irracional del recurso petrolero y sus derivados, dando pie a la crisis energética.

Esta crisis se pronosticó a comienzos de los años setenta, específicamente entre los años de 1973-1974, con predicciones desfavorables para los países capitalistas

industriales que hasta entonces habían utilizado el petróleo, abundante y barato, como base de su desarrollo y crecimiento económico.⁷

De ella podemos identificar un problema primordial relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que nos planteamos analizar en esta tesis, el cual es la sustentabilidad energética que se refiere a la falta de equidad social, es decir, un tercio de la población mundial no tiene acceso a la energía comercial y a los servicios que proporciona como: iluminación, cocinado de alimentos, calefacción y refrigeración, telecomunicaciones y energía mecánica, entre otros. Como resultado de esto, se consumen los combustibles tradicionales a una velocidad superior a la regeneración natural, lo cual degrada la tierra.

La sustentabilidad energética es precisamente la producción y consumo de energía, de tal forma que soporte el desarrollo humano a nivel social, económico y medio ambiental.

Diversas organizaciones en el mundo que han examinado la sustentabilidad del sistema energético actual han determinado que vivimos bajo un sistema energético insostenible, ya que el modelo energético está condicionado a 3 factores que actualmente no se cumplen los cuales son: la disponibilidad de recursos para hacer frente a la demanda de energía, al impacto ambiental ocasionado por los medios utilizados para su suministro y consumo, y la falta de equidad en el acceso a la electricidad.⁸

1.3 Justificación.

El presente análisis parte de la existencia de una crisis ambiental y energética que posiciona a la sociedad y a la naturaleza en un punto crítico. Con el desarrollo de los sectores económicos: agricultura, pesca, industria, y todo aquel que ha conllevado al aprovechamiento de los recursos naturales a través de su explotación;

⁷ Malave, Hector, “La OPEP y el Tercer Mundo en los conflictos de la crisis energética”, en *Comercio Exterior*, vol. 31, núm. 11, 1981, pp. 1223-1230.

⁸ Castro, Claudia et.al., “Producción de biodiesel y bioetanol: ¿una alternativa sustentable a la crisis energética?”, en *Ra Ximhai*, vol. 8, núm. 3, 2012.

se fueron creando condiciones de vida óptimas para el ser humano, pero que alteraron el equilibrio de la naturaleza y que afecta las condiciones de vida de las generaciones futuras.

Históricamente, “Cualquier historia ambiental del mundo muestra que las sociedades menos desarrolladas tecnológicamente sufrieron de crisis ambientales, en la mayoría de los casos, por depredar recursos naturales hasta su extinción.” (Crosby, 1988; Ponting, 1992). Es en este contexto, dentro del cual se desarrolla la primera parte de la tesis.

Dando continuidad al hecho de que muchos autores consideran que la crisis ambiental es propia del sistema de producción industrial. La primera parte suma la necesidad de especificar las problemáticas ambientales presentes bajo la producción industrial de modo que podamos identificar una vía de crecimiento económico, contrarrestando las problemáticas ambientales actuales y que permita preservar los recursos naturales suficientes para las generaciones futuras, como se propone bajo el concepto de desarrollo sustentable, el cual, según la Organización de las Naciones Unidas “...es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.” (WCED, 1987)

Una vía para enfrentar la crisis ambiental, desde el punto de vista de Foladori, es centrarnos en los ritmos humanos, lo cual nos lleva a la forma y a las relaciones sociales de producción; ya que constituyen el punto de partida para entender cualquier relación de la sociedad actual con el medio ambiente, entendiendo que los problemas principales son la depredación y la contaminación.

Por ello en el segundo capítulo, se identifican las posturas internacionales y nacionales frente a la crisis tomando en cuenta que también repercute a nivel nacional. Actualmente México presenta uno de los mayores índices de degradación ambiental del mundo, el país se enfrenta a problemas como: la reducción y contaminación del agua dulce, la cubierta forestal fuertemente degradada, la rápida desertificación, especies en peligro de extinción, reducción de la diversidad de

cultivos, el aumento de toda clase de partículas tóxicas en nuestros cuerpos, la calidad del aire, procesos industriales sucios, la sobreexplotación de recursos y la búsqueda de beneficios inmediatos que han prevalecido en el manejo de nuestro patrimonio natural y en los procesos productivos del país; en conjunto, están ocasionando daños ambientales y sociales de tal magnitud, que de no corregirse nos llevarán al colapso de las actividades productivas.

Todos los problemas ambientales mencionados ellos se reducen a la aplicación laxa de las leyes, dando como resultado un país saturado de residuos peligrosos con un mal tratamiento debido a la falta de una ley que exija la responsabilidad ambiental de las empresas quienes no remedian los efectos negativos de su proceso de producción.

Para ello es necesario, no subordinar los acuerdos ambientales internacionales a intereses económicos o a organismos o negociaciones comerciales y poner en marcha a la brevedad una ley de responsabilidad ambiental que obligue a la industria a adoptar patrones de producción más limpios y a hacerse responsable, tomar con seriedad el hecho de que México adquirió una serie de compromisos internacionales en el 2015 durante su participación en el Acuerdo de París para el Cambio Climático y las agendas globales (COP 21, Paris), y para lograrlos es necesario que el cambio climático se conviertan en un eje transversal para la toma de decisiones en el país con propuestas concretas y mecanismos de seguimiento y vigilancia, así como de participación pública. Esta necesidad e inserción a los acuerdos internacionales se trata en el tercer capítulo de la tesis.

En este tercer capítulo, resulta necesario poner especial atención a la situación energética y climática actual en el país, de modo que se logró determinar si estos compromisos son alcanzables bajo el modo de producción y las vías de desarrollo económico actuales. Lo anterior, atacando las distintas manifestaciones de la pobreza por medio de un crecimiento económico inclusivo, creación de empleos sostenibles y promoción de la igualdad; debido a que la crisis ambiental ha planteado la necesidad de dar bases de sustentabilidad al proceso económico, buscando controlar y revertir los costos ecológicos de los patrones de producción y

consumo, y sus efectos en el deterioro ambiental y en la calidad de vida de las mayorías contrarrestando a la vez el incremento de la pobreza, la marginación y el deterioro de la calidad de vida de la población que resultan una expresión de la dimensión social de esta degradación ecológica.

El Objetivo de Desarrollo Sustentable 7, sobre energía asequible y no contaminante, concreta lo anterior puesto que considera que la energía es central para casi todos los grandes desafíos y oportunidades a los que hace frente el mundo actualmente. En este contexto, la energía sostenible es una oportunidad, que transforma la vida, la economía y el planeta. Y para el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las Naciones Unidas apoyan las iniciativas que aseguran el acceso universal a los servicios de energía modernos, que mejoren el rendimiento energético y aumenten el uso de fuentes renovables.

Uno de los focos de atención principales dentro de la crisis ambiental y energética mexicana consiste en la enorme vulnerabilidad de nuestro país y al inminente agotamiento de las reservas de petróleo; las cuales, en conjunto, representan una total dependencia económica y energética de México frente al petróleo y la contaminación generada debido al rezago de infraestructura que el sector petrolero presenta en el país.

Por ello, una de las medidas fundamentales es despetrolizar al país y detonar el uso de energías renovables, lo cual se trata en el último capítulo de esta tesis, ya que esto representaría un esfuerzo para acabar con la deforestación, reactivar el campo, revertiría el agotamiento de los recursos pesqueros, y protegería a las comunidades que viven en contacto directo con el patrimonio natural del país. De modo que podríamos transitar de hacia un modo de vida ambientalmente viable y socialmente justo mitigando los impactos del cambio climático. Para ello es necesario ir más allá de la conservación de los ecosistemas y atacar la desigualdad en cuanto a distribución de los recursos, así como la impunidad con la que cuentan quienes destruyen el patrimonio natural del país.

En este contexto, considero que una de las vías principales para atacar el problema climático que asecha nuestro país radica en la despetrolización del país generando una transición a las energías alternativas, campo donde el país presenta un gran potencial, comprobado por la CEPAL en cuanto a energía eólica, geotérmica y solar. Sin embargo, este potencial no se ha explotado debido a la falta de claridad en la regulación y a la incapacidad del Estado para manejar los conflictos sociales de forma que las inversiones generen beneficio a las comunidades en donde se instalan los proyectos, aunado al monopolio de la Comisión Federal de Electricidad que impide la explotación de las plantas minihidráulicas para la generación de electricidad.

En el año 2007, investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM determinaron que a lo largo de las costas del país existe un potencial para la generación de energía limpia de hasta 0.015 MW por metro cúbico, con lo cual se podrían cumplir las metas establecidas de reducción de emisiones de GEI, para ello el gobierno tendría que desarrollar los mecanismos, normas y políticas públicas necesarias para el desarrollo de las energías renovables.

Específicamente en México, es necesario modificar la matriz energética en aras de involucrar una mayor participación de las energías alternativas, las cuales generan beneficios para el cambio climático y resultan una vía de desarrollo económico y social para impulsar la sustentabilidad en el país, que en su conceptualización resulta un medio para preservar la integridad económica y social.

1.4 Marco teórico.

En este sentido, es preciso aclarar algunos conceptos a los que se hará referencia en esta investigación:

La economía ecológica de acuerdo con Foladori estudia el rol de los recursos naturales en el ciclo económico y parte del concepto de la sustentabilidad para que se analicen y se solucionen los problemas ambientales a través de la creación de

un sistema económico circular que busca la reintegración de los recursos naturales al ciclo económico después de su uso.

El crecimiento económico es una medida determinada por índices económicos y definida por el Banco Mundial como aquel cambio cuantitativo que conlleva a la expansión económica de un país.

El desarrollo económico es el proceso de expansión de las libertades del individuo. En economía, esta libertad se relaciona con el crecimiento del PIB, aumento del ingreso per cápita, la industrialización, la tecnología y la modernización; eliminando las principales fuentes de privación de la libertad como son: la pobreza, la escasez de oportunidades, privaciones sociales sistémicas y un Estado represivo (Sen, 2000).

Desarrollo sustentable es aquel desarrollo económico que “satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.” (WCED, 1987, p.59) y cuya meta es la sustentabilidad.

Sustentabilidad energética, según el Consejo Mundial de Energía (WEC, por sus siglas en inglés); es el equilibrio entre la seguridad energética, la sostenibilidad ambiental y la equidad social.

Las energías alternativas son todas aquellas que no provienen de combustibles fósiles y que no producen contaminación como, por ejemplo: energía eólica, que funciona con el viento y la energía hidráulica que funciona con el movimiento del agua.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible hacen referencia al conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible establecida por la Organización de las Naciones Unidas en el 2015.

Particularmente, según la misma fuente, el ODS 7 se refiere a energía asequible y no contaminante.

1.5 Método

Esta investigación se realizará con un método mixto tanto cualitativa como cuantitativa, ya que se describen elementos primordiales del contexto internacional y algunos casos que darán formalidad a este análisis y con datos estadísticos.

Este trabajo en particular se centra en la relación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7: Energía asequible y no contaminante con el desarrollo sustentable de México que permita cumplir con los compromisos internacionales adquiridos al 2030. Este trabajo conlleva una estructura de un proyecto de investigación, para lo cual está formado por:

1. *El desarrollo sustentable como solución a la crisis ambiental a través de las energías alternativas:* En esta parte se contextualiza la crisis ambiental en un mundo globalizado, así como los efectos que ha tenido a causa de la industrialización.
2. *Energías alternativas como método de desarrollo económico y sustentable:* En esta parte se analizan los beneficios económicos y sociales de las energías alternativas.
3. *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con la postura mexicana sobre energía y desarrollo:* Análisis particular del ODS 7: Energía asequible y no contaminante y sus implicaciones en el contexto mexicano.
4. *México frente al contexto energético y ambiental:* En este apartado se hace un balance entre los compromisos adquiridos por México y el desarrollo e innovación hasta el 2019 que permitan cumplir con lo acordado en la COP 21 de París.

1.6 Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es desarrollar análisis de las políticas y posturas internacionales de México en relación con el Objetivo de Desarrollo

Sustentable 7: energía asequible y no contaminante; en materia de energías alternativas.

1.7 Objetivos particulares

- a) Analizar el desarrollo sostenible como posible solución a la crisis ambiental a través de energías alternativas.
- b) Describir las energías alternativas como método de desarrollo económico y sustentable, así como determinar su aplicación internacional.
- c) Analizar los Objetivos del Desarrollo Sustentable, en particular el objetivo 7. Y su relación con la postura mexicana sobre energía y desarrollo. Crear cohesión social.
- d) Describir la situación en México frente al contexto internacional en materia de desarrollo sustentable y energías alternativas.

1.8 Pregunta General

¿Cuáles son los elementos teóricos, metodológicos y epistemológicos que deberá contener el análisis de las políticas y posturas internacionales de México en relación con el Objetivo de Desarrollo Sustentable 7: energía asequible y no contaminante; en materia de energías alternativas?

1.9 Preguntas particulares

- e) ¿Como se aplican las políticas para el desarrollo sostenible como posible solución a la crisis ambiental a través de energías alternativas?
- f) ¿Qué impacto tienen las energías alternativas como método de desarrollo económico y sustentable, en su aplicación internacional y en México?
- g) ¿Como se desarrollan los Objetivos del Desarrollo Sustentable, en particular el objetivo 7, y su relación en México sobre energía y desarrollo y si se manifiesta la cohesión social?

h) ¿Qué beneficio económico tiene la sociedad mexicana, al ingresar a la competitividad internacional en materia de desarrollo sustentable y energías alternativas?

1.10 Enfoque

Para este trabajo se realiza un enfoque cualitativo, esto es, se analizan las probabilidades de cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por México en la COP 21 de Paris con referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 7.

1.11 Relevancia social

Esta investigación contribuye a los estudios sobre las energías alternativas en México, haciendo referencia a su importancia para los aportes futuros que tienen las energías limpias para alcanzar un desarrollo económico sostenible. Analiza uno de los problemas críticos de la sociedad mexicana y reflexiona sobre uno de los ejes del Plan Nacional de Desarrollo para la innovación y tecnología en la República Mexicana a través de la implementación de energías alternativas.

1.12 Hipótesis

Si se lleva a cabo la matriz energética que aumente la participación de energías alternativas para así cumplir los compromisos internacionales adquiridos por México, para el año 2030, *entonces incrementaría el desarrollo económico en términos sustentables.*

CAPÍTULO II

Capítulo II. El desarrollo sustentable como posible solución a la crisis ambiental a través de las energías alternativas.

Para comprender el desarrollo e impacto de la problemática ambiental en México, primero es necesario anotar algunos conceptos. Considerando la producción industrial capitalista, ¿existe alguna vía de crecimiento económico que preserve los recursos naturales, como lo supone el desarrollo sustentable?

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, el desarrollo sustentable es aquel desarrollo económico que “satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.” (*WCED*, 1987, p.59).

Al respecto, Guillermo Foladori señala que la crisis ambiental debe analizarse a partir de las relaciones sociales de producción, que actualmente generan problemas como la depredación y la contaminación (Foladori, 2005)., el mismo autor asegura, citando a Philip Crosby, que la crisis ambiental contemporánea ha surgido debido a la relación contradictoria del ser humano con el medio ambiente: primero destruyendo para sobrevivir; después garantizando la reproducción de los seres vivos para la agricultura, ganadería, zonas de caza y pesca, etcétera, también con el propósito de vivir mejor.

Toda historia ambiental en el mundo muestra que las sociedades menos desarrolladas tecnológicamente sufrieron de crisis ambientales, la mayoría por depredar recursos naturales hasta su extinción. (Crosby en Foladori, p.9).

Por lo anterior, este investigador determina que los problemas ambientales surgen de una contradicción entre el ritmo de producción humana y el ritmo de los ciclos biogeoquímicos de los recursos naturales para un nivel determinado del desarrollo de las fuerzas productivas. (Foladori, 2005). El siguiente diagrama ilustra esta idea:

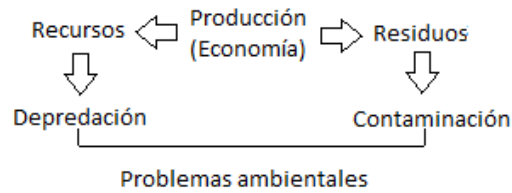


Figura 1. **Grupos de problemas ambientales.**
 Fuente: Foladori, 2005, p.10

Se observa que, debido a la relación desequilibrada entre la producción humana y el medio ambiente, se degradan los recursos naturales hasta arriesgar el desarrollo sustentable que aseguraría la satisfacción de las necesidades de generaciones futuras.

2.1. La relación entre el crecimiento y desarrollo económico y el desarrollo sustentable.

El desarrollo económico es el proceso de expansión de las libertades del individuo. En economía, esta libertad se relaciona con el crecimiento del PIB, aumento del ingreso per cápita, la industrialización, la tecnología y la modernización; eliminando las principales fuentes de privación de la libertad como son: la pobreza, la escasez de oportunidades, privaciones sociales sistémicas y un Estado represivo. (Sen, 2000).

Adam Smith, el Padre de la Economía, reflexionó sobre el desarrollo económico en su obra *La riqueza de las naciones* (1776) generando un análisis sistemático de los problemas y procesos de la ciencia económica en los continentes.

De la suma de estas consideraciones, se entiende que el desarrollo económico de cada país se enfoca en los mecanismos económicos, sociales e institucionales necesarios para erradicar a corto plazo los altos niveles de pobreza y así transformar la calidad y las condiciones de vida de la sociedad.

En su libro *Lo que indican los indicadores*, Jonathan Heath (2012) recomienda y define dos indicadores principales para medir el desarrollo económico:

1. Ingreso per cápita, que consiste en dividir el ingreso total entre la población total de un país.
2. Producto Interno Bruto (PIB), que es la suma de los valores de mercado de todos los servicios y bienes finales producidos a través del trabajo y el capital de la economía de un país.

Por otro lado, el crecimiento económico es una medida determinada por índices económicos y definida por el Banco Mundial como aquel cambio cuantitativo que conlleva a la expansión económica de un país.

Por ello, se ha planteado que para llegar al desarrollo y crecimiento económico es necesario analizar los valores, estilo de vida, y patrones económicos y sociales en los países. De este modo, el crecimiento económico existe cuando las variables macroeconómicas reales (PIB, gasto, ingreso y consumo) toman valores que se ajustan a una tendencia ascendente.

Si bien, ambos conceptos están relacionados, el crecimiento económico no implica desarrollo económico. Puesto que, aunque aumente el crecimiento económico, puede crecer a la par que el desempleo, la desigualdad y la pérdida de la democracia, afectando las condiciones de vida de la sociedad.

Por el contrario, no puede haber desarrollo económico sin crecimiento económico, debido a que el primero implica mejora en las condiciones de vida de la sociedad y, como consecuencia, aumento de los indicadores cuantitativos macroeconómicos, haciendo referencia al crecimiento.

Debido a lo anterior, la diferencia entre crecimiento y desarrollo económico radica en que el primero sólo considera el avance de las variables económicas de un país. Mientras que el segundo va más allá de lo económico, es un incremento en el nivel de vida de la población, a través del incremento de bienes y servicios que cubran sus necesidades básicas y complementarias, mejorando el nivel socioeconómico.

Aterrizando esta relación al desarrollo sustentable, podemos hacer alusión a las palabras del economista Michael Todaro, quien menciona que “el sustento de más

de la mitad de la población económicamente activa en el mundo en desarrollo depende directamente, en todo o en parte, del medio ambiente” (Todaro: pp. 465) por ello, es importante considerar la manera en que la producción masiva y el crecimiento económico están afectando el desarrollo sustentable.

Con relación a estos cuatro conceptos, el economista Amartya Sen determina que para entender el desarrollo económico es necesario considerar 3 aspectos:

1. Sostenibilidad: Que consiste en otorgar al hombre los bienes y servicios básicos para que se desarrolle bajo las condiciones de vida estrictamente necesarias.
2. Autoestima: Se refiere al valor de una persona en el entorno económico, político y social que genera valores como respeto, dignidad, integridad y determinación personal.
3. Libertad: Que el actor social cuente con las variedades de decisiones disponibles para satisfacer las necesidades individuales de acuerdo con las preferencias de cada ser humano.

Los 3 aspectos implican producir los bienes y servicios necesarios para la población, con sostenibilidad presente y futura, bajo un entorno económico sano y con la libertad de elección para satisfacer las necesidades económicas y sociales, generando así un aumento en los indicadores económicos que conlleve a la expansión económica de un país.

En conjunto; el desarrollo económico, humano y sustentable necesitan generar un equilibrio benéfico entre ellos, que se verá reflejado en el crecimiento económico de cualquier economía a nivel mundial.

En el estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) “Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina” se detalla la relación que existe entre los términos anteriormente definidos. En el texto se menciona que el crecimiento económico promueve el desarrollo humano a medida que la base de recursos se amplía.

Igualmente, se dice también que el éxito en el desarrollo humano de un país se debe a un buen desempeño económico combinado con gasto social alto. Lo anterior confirma la necesidad de priorizar el desarrollo humano para alcanzar un ciclo virtuoso de crecimiento económico, pues conlleva a una sociedad más educada y saludable que contribuye a crear las condiciones necesarias para un desarrollo social y económico sostenible.

2.2. Debates principales sobre el término sustentabilidad y desarrollo económico.

2.2.1. La economía ecológica como punto de partida para el análisis ambiental.

La economía ecológica, estudia el rol de los recursos naturales en el ciclo económico y parte del concepto de la sustentabilidad para que se analicen y se solucionen los problemas ambientales a través de la creación de un sistema económico circular que busca la reintegración de los recursos naturales al ciclo económico después de su uso.

Esta rama de la economía surge como un nuevo paradigma que busca integrar el proceso económico con la dinámica poblacional y el comportamiento de los ecosistemas (Costanza et al., 1989) de manera crítica respecto a la degradación ecológica y energética resultante de los procesos de producción y de consumo (Leff, 2015), a través del estudio de los ecosistemas naturales y el sistema económico creando un intercambio económico dentro del ciclo económico de producción y su relación con la naturaleza.

Sistema económico según la Economía Ecológica.



Ilustración 1. Esquema de creación propia con base en *La crisis ambiental y el discurso de la sustentabilidad* de Leff

Gracias a la integración de los residuos de los recursos al ciclo económico de producción, la economía ecológica plantea la creación de políticas públicas sustentables que den pie al siguiente esquema que muestra la transición del proceso de producción industrial de una manera sustentable.

Históricamente, esta rama de la economía se consolida durante los años setenta y ochenta del siglo XX como respuesta a la crisis ambiental que inicia en los años sesenta, resultado del inicio de la sobre productividad industrial, que se manifiesta con irracionalidad ecológica y que establece patrones dominantes de producción y consumo. Lo anterior llevó a internalizar las externalidades ambientales del proceso de desarrollo económico y promovió nuevos estilos de desarrollo fundamentados en las condiciones y potencialidades de los ecosistemas respecto al manejo prudente de los recursos (Sachs,1982).

La crisis ambiental surge porque el crecimiento económico avanza a costa de la pérdida de fertilidad de la tierra y la desorganización de los ecosistemas, enfrentándose a la ineluctable degradación entrópica de los procesos productivos, lo cual, se manifiesta en el calentamiento global debido a la creciente producción de gases de efecto invernadero que este provoca, disminuyendo la capacidad de absorción de dióxido de carbono (CO₂) por la biosfera, debido al avance de la deforestación (Leff,2004).

Otro de sus antecedentes es la fisiocracia, escuela del pensamiento económico surgida en Francia durante el siglo XVIII que argumentaba que el único trabajo

productivo era el derivado de la actividad agrícola puesto que sumaba el trabajo humano al proceso natural de la reproducción y crecimiento, en donde la naturaleza es una fuente de valor junto con el trabajo humano.

Otra razón que da pie a la consolidación de la economía ecológica es la necesidad de construir un marco teórico que incluya una crítica a la economía neoclásica-keynesiana en términos del medio ambiente. Dicha crítica consta de dos vertientes.

La primera hace referencia al sistema económico cerrado, es decir, que no considera entradas y salidas de este, por lo que la economía ecológica propone un sistema que considere una recepción de energía, materiales y residuos del medio ambiente que se reincorporen al sistema económico después de su utilización.

La segunda vertiente hace referencia al ciclo de convertibilidad materia-precio, el cual consiste en la producción de bienes y servicios que se ofertan en el mercado y se consumen por las familias. Sin embargo, si hablamos de un recurso no renovable, llegará el momento en el que este ciclo se verá vulnerado, aunque exista la equivalencia que teóricamente se busca, puesto que tiene como base un recurso natural que no puede ser valorado en precios.

Esta vertiente de la crítica considera que el carácter no renovable de varios recursos naturales impide el crecimiento ilimitado de la economía al imponer límites físico-naturales debido a su escasez, razón por la cual es necesario crear políticas económicas que orienten la utilización eficiente de los recursos, la sustitución de recursos no renovables por renovables y la reducción de los contaminantes al medio ambiente. A decir de Todaro, esto significa “fusionar el análisis económico con la práctica política para ver a la actividad económica en su contexto político” (Todaro, 2012).

Por otra parte, la crisis ambiental ya no es efecto de la acumulación de capital, sino del hecho de no haber otorgado derechos de propiedad privada y asignado valores de mercado a los recursos naturales considerados como bienes comunes.

Una vez establecido lo anterior, las leyes del mercado se encargarían de ajustar los desequilibrios ecológicos y las diferencias sociales, la equidad y la sustentabilidad, mientras tanto la economía ecológica establece las barreras de su crecimiento se establecen por los límites físicos naturales.

Gracias a estas teorías, podemos identificar que el capital, en su fase ecológica, está viviendo una transición de su forma tradicional que implica la apropiación de los recursos de las comunidades, así como de los mecanismos económicos del intercambio desigual entre materias primas de los países subdesarrollados y los productos tecnológicos del primer mundo (Amin, 1973, 1974; Emmanuel, 1971) hacia una estrategia discursiva que legitima la apropiación de los recursos naturales y ambientales que no son directamente internalizados por el sistema económico.

Como lo plantea la economía ecológica, cuando en su discurso establece la necesidad de reincorporarlos al sistema económico después de su utilización de modo que el aprovechamiento de los mismos, genere beneficios para la sociedad y el medio ambiente.

En conjunto, el medio ambiente es reapropiado por la economía, fragmentando y recodificando a la naturaleza como elementos del sistema: del capital globalizado y la ecología generalizada.

2.2.2. Relación entre el desarrollo sustentable y desarrollo económico.

Un debate importante que tiene lugar en el presente análisis es aquel entre sustentabilidad y desarrollo económico, debido a que el concepto de sustentabilidad ha llevado a una seria discusión respecto a si el desarrollo sustentable abre una puerta al desarrollo económico.

Por un lado, hay científicos que cuestionan la existencia real del problema sobre el cambio climático, provocando incertidumbre y controversias, ya que sostienen que los eventuales cambios climáticos pueden ser benéficos para la humanidad.

Sin embargo, la sustentabilidad aparece como un criterio normativo para la reconstrucción del orden económico y como una condición para la supervivencia humana y para un desarrollo durable, promoviendo una nueva visión por parte de la humanidad frente al medio ambiente por medio del conocimiento, los valores sociales y las bases de la producción (Leff, 2004).

Lo anterior parte de la crisis ambiental que surge en los años sesenta, mostrando la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo. Más tarde, en los años setenta, la crisis ambiental marcó los límites del crecimiento económico antes de alcanzar el colapso ecológico. A partir de los años ochenta, el discurso neoliberal anunció la desaparición de la contradicción entre ambiente y crecimiento.

A pesar de ello, la producción sigue guiada y dominada por la lógica del mercado y para ello se busca justificar los cambios climáticos causados por dicha crisis, considerando que la protección del ambiente es costo y condición del proceso económico, cuya sostenibilidad, desde la perspectiva de la economía ambiental, depende de las posibilidades de valorizar a la naturaleza.

Así, el crecimiento económico avanza a costa de la pérdida de fertilidad de la tierra y la desorganización de los ecosistemas, enfrentándose a la degradación excesiva de todo proceso productivo y a la escasez, movilizándolo y desplazando los recursos productivos a una escasez global.

En palabras del economista Enrique Leff, “la racionalidad económica desterró a la naturaleza de la esfera de la producción, generando procesos de destrucción ecológica y degradación ambiental que fueron apareciendo como externalidades del sistema económico” (Leff, 2004: 99).

Es así como la sustentabilidad ambiental problematiza las bases de la producción, visualizando la deconstrucción del paradigma económico de la modernidad y la construcción de una nueva racionalidad productiva, fundada en los límites de las leyes de la naturaleza, así como en los potenciales ecológicos y en la creatividad humana.

La satisfacción de las necesidades humanas va implícita en el mayor alcance de desarrollo, tener comida, ropa, trabajo y así proveer calidad de vida. Una población en la pobreza e inequidad estará expuesta a crisis económicas y a la falta de desarrollo económico. Por ello, el desarrollo sustentable propone satisfacer las necesidades básicas de la población actual y futura y al mismo tiempo que satisfacer los deseos de desarrollo de cada ciudadano en términos de salud y educación, viviendo estándares más allá del mínimo, a través de avance social, cultural y educacional.

El desarrollo sustentable es consistente con el desarrollo económico, ahí su principal relación. El desarrollo sustentable requiere que la sociedad satisfaga sus necesidades incrementando la productividad y asegurando oportunidades para todos. Esto se logra si el tamaño de la población es equivalente a la capacidad de producción y distribución de recursos, sumando a la productividad de los ecosistemas.

De este modo, el discurso del desarrollo sustentable ha llegado a afirmar el propósito de hacer sostenible el crecimiento económico, así como una producción de alimentos e industrial, a través de la generación de políticas públicas que cambien la apropiación de la naturaleza.

El desarrollo sustentable no implica que todo en la naturaleza se conserve intacto. Si la explotación ha sido planificada y los efectos en las tasas de erosión del suelo, regímenes hídricos y pérdidas genéticas son controlados y limitados, puede darse un uso sustentable, pues implica considerar una tasa de uso de los recursos naturales que se encuentre dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural.

Sin embargo, en cuanto a los recursos no renovables, como los combustibles fósiles y los minerales, los hidrocarburos -de particular interés para este estudio- su uso reduce su disponibilidad para las generaciones futuras. En estos casos, la tasa de agotamiento debe tener en cuenta, respecto a la criticidad de ese recurso, la

disponibilidad de tecnologías para minimizar el agotamiento, y la probabilidad de que se sustituya, lo cual, puede lograrse gracias al desarrollo de las energías renovables, que, con su implementación, podrían proveer de un recurso sumamente básico y necesario para la población actual y para las generaciones futuras.

Es decir, los combustibles fósiles, la tasa de agotamiento y el énfasis en el reciclaje deben equilibrarse para garantizar que el recurso no se agote antes de que se sustituya con otros recursos aceptables para el mismo fin.

Sin embargo, el desarrollo sustentable requiere que los impactos adversos en la calidad del aire, agua y otros elementos naturales se minimicen para mantener la integridad general del ecosistema. En conclusión, el desarrollo sustentable es un proceso de cambio en el que la explotación de recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico; y el cambio institucional para mejorar el potencial actual y futuro. (ONU, 1987).

2.3. Causas y consecuencias del crecimiento económico desde la perspectiva de la insostenibilidad: crisis ambiental por explotación de recursos naturales

Desde la concepción marxista, el problema socio ambiental actual, entendido también como crisis ambiental global, deriva de las relaciones sociales de producción capitalistas cuya lógica privada de prosecución de la ganancia supone una tendencia expansionista intrínseca. Es decir, una tendencia bajo la cual los modos de producción implican una apropiación social y uso económico de la naturaleza como fuente de recursos para satisfacer todo aquello que el interés capitalista y humano consideren como una necesidad.

De acuerdo con el Dr. Reynosa Navarro, como repercusión de este modelo de producción, el desarrollo alcanzado estuvo condicionado por acontecimientos políticos, sociales y culturales como la Revolución Industrial, las guerras mundiales, postguerras, globalización neoliberal, entre otros, que alteraron el equilibrio de la naturaleza debido a su impacto negativo, mismo que se convirtió en una herencia para las nuevas generaciones en materia de crisis ambiental global (Reynosa, 2015).

Mientras que, siguiendo a Foladori (2005), las relaciones de producción industrial influyen en la conciencia social o conciencia hegemónica, ya que, los resultados de la producción capitalista, que ha agotado recursos naturales, son reproducidos por el consumismo, perjudicando la salud humana y aumentando el costo económico de la subsistencia y producción industrial.

Lo anterior se debe a los emprendimientos humanos, actividad económica, que, aunado al crecimiento poblacional y el aumento de la utilización de los recursos, causa efectos sobre el cambio climático y la pérdida de la diversidad biológica.

En conjunto, este abuso de recursos ha dado pie a una expansiva crisis ambiental que muestra la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo, marcando los límites del crecimiento económico.

La crisis ambiental se determina con base en un análisis de la evolución de los problemas ambientales que arriban a un punto crítico para la sociedad y la naturaleza. Con el desarrollo de los sectores económicos que explotan la tierra implicando el aprovechamiento de los recursos naturales, como son: agricultura, pesca, industria, entre otros; se crearon las condiciones de vida óptimas para el ser humano, pero dañinas para la naturaleza.

Concretamente, y como complemento a las opiniones mencionadas anteriormente cito a Vitousek (Vitousek en Foladori y Pierri, 2005), quien también considera que, con la generalización de las relaciones capitalistas, a partir de la Revolución Industrial, la relación entre el ser humano con la naturaleza externa sufrió modificaciones significativas en una serie de elementos:

- En su ritmo, debido a que debe satisfacer el mercado y producir a partir de la competencia que se genera en el mismo.
- Su amplitud, es decir, la expansión capitalista hacia todo el mundo, la cual aumenta el ritmo de extracción de recursos y la concentración de recursos naturales depredándolos a la vez.
- Su nivel, debido al uso de combustibles en la producción industrial causando importantes implicaciones en la depredación y contaminación de ecosistemas.

- La profundidad, es decir, hasta qué punto este problema se intensifica por la creación de productos no biodegradables.

Tomando en cuenta lo anterior, es necesario especificar las problemáticas ambientales presentes bajo la producción industrial de modo que podamos identificar una vía de crecimiento económico y contrarrestar las problemáticas ambientales actuales. Lo anterior permitiría preservar los recursos naturales suficientes para las generaciones futuras, como se propone desde el concepto de desarrollo sustentable, el cual, según la Organización de las Naciones Unidas “es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (WCED, 1987: 41).

Con el fin de identificar las problemáticas mencionadas, hay que empezar por entender que existe una contradicción entre el ser humano y el ambiente, que implica destruir para sobrevivir y así garantizar la reproducción a través de aquellas relaciones de producción que se establecen entre las clases y grupos en cada etapa de la historia de la humanidad y que condicionan la forma como se modifica el ambiente externo.

Una vía para enfrentar la crisis ambiental, desde el punto de vista de Foladori, es centrarnos en los ritmos humanos. Lo anterior conduce a la forma y a las relaciones sociales de producción, ya que constituyen el punto de partida para entender cualquier relación de la sociedad actual con el medio ambiente, entendiendo que los problemas principales son la depredación y la contaminación.

Por su parte, Vitousek menciona una serie de indicadores para entender el daño que el ser humano ha hecho al planeta debido a las relaciones de producción capitalistas, los cuales consisten en que “entre un tercio y la mitad de la superficie del suelo ha sido transformada por la acción humana, la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado en aproximadamente 30% desde el comienzo de la Revolución Industrial [...] más de la mitad del agua fresca accesible en la superficie es usada por la humanidad” (Vitousek: 494).

Sin embargo, un punto de focalización importante para este caso de estudio es el problema energético que surge de la explotación de recursos. En este sentido, los niveles de riesgo que provoca producen catástrofes a pequeña y gran escala, es decir, con el concepto de desarrollo sustentable se discute el aprovechamiento de todos los recursos naturales.

Actualmente nos enfrentamos a la escasez del petróleo, hidrocarburo que ha generado una considerable dependencia para la generación de energía. Igualmente, numerosos problemas sociales, económicos y políticos surgen de la era del petróleo que vivimos, en la que la división entre países vendedores y compradores se ha visto vulnerada por las fluctuaciones de los precios en el mercado petrolero internacional. Por otra parte, la alta dependencia respecto al petróleo, y finalmente los problemas hacia el ambiente y la salud humana, generan emisiones masivas de gases tóxicos, sobre todo de CO² en la atmósfera, ocasionando un cambio climático al planeta.

En este contexto, tal como indican Castro, Beltrán y Ojeda (2012) en su artículo “Producción de biodiesel y bioetanol ¿Una alternativa sustentable a la crisis energética?”, el impacto ambiental actual se refiere al uso desmedido del petróleo que contribuye con aproximadamente el 80% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el mundo y cuya contribución en la producción de energía consumida se ha estimado en más del 90 por ciento.

Por ello, se puede identificar que el sistema capitalista no puede reproducirse en escala ampliada sin una rectificación estructural de sus patrones de producción, distribución y consumo debido a su uso irracional del recurso petrolero y sus derivados, dando pie a la crisis energética (Malave, 1981).

CAPITULO III

CAPÍTULO III. Energías alternativas como método de desarrollo económico y sustentable, aplicación internacional.

Nuestra vida cotidiana depende de servicios energéticos fiables y asequibles para funcionar. Actualmente, los combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas, han sido las principales fuentes de producción de electricidad. El problema surge en la quema de combustibles que se necesita para producir la energía a partir de estos hidrocarburos, pues genera un alto contenido de dióxido de carbono, el cual produce aproximadamente el 60% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

El consumo de electricidad a nivel mundial está aumentando rápidamente, por ello requerimos de un suministro estable de electricidad para que los países puedan impulsar sus economías logrando que la energía que produzcan satisfaga equitativamente a todos los agentes de la sociedad: empresas, sectores económicos: primario, secundario y terciario; desarrollo tecnológico, etcétera.

Según cifras publicadas por el Foro Económico Mundial, se espera que la demanda de electricidad a nivel mundial se incremente en más del 71.1% entre 2013 y 2040, lo que representa una tasa media de crecimiento anual de 2.0 por ciento.

Con base en las estimaciones de demanda y consumo de energía eléctrica, se proyecta un crecimiento de la demanda energética aproximado de 60%, al cual afectan factores como el cambio climático y el aumento o fluctuación constante de los precios del petróleo a nivel mundial.

Durante la 14° sesión de la Comisión de Desarrollo Sustentable, “los pronósticos de la Organización Internacional de Energía fueron que el uso de la energía en 2030 será al menos 50% superior al actual, y que más de las dos terceras partes de ese incremento se registrará en los países en desarrollo”, aseguró la ONU en su informe de 2006 (ONU, 2006).

La necesidad de cambiar nuestra matriz energética radica el aumento poblacional que conlleva al crecimiento de consumo de energía, lo cual, si continuamos con la

producción energética actual basada en combustibles fósiles, provocará un aumento en gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global. Según la Agencia Internacional de Energía, la temperatura promedio del planeta crecerá 1.4°C y el nivel del mar, 15 cm en menos de cien años.

Tomando en cuenta lo anterior, el desarrollo de las energías alternativas surge como una vía de satisfacción de la demanda energética presente y futura. Estas energías son aquellas que no provienen de combustibles fósiles y que no producen contaminación, también conocidas como energías limpias.

La Agencia de Transición Ecológica francesa define las energías limpias como aquellas que explotan elementos naturales que se pueden renovar fácil y rápidamente como el sol, el viento, el agua y otros materiales naturales que aparentan ser infinitos y con mayor disponibilidad que los combustibles fósiles.

Gracias a sus ventajas, disminuyen la contaminación y la generación de gases de efecto invernadero en el mundo, dato que destacó la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Otros beneficios económicos, ambientales y sociales son:

- a) Disminuir enfermedades relacionadas con la contaminación, las cuales, según la Organización Mundial de la Salud, ocasionan la muerte de una de cada nueve personas (OMS, 2016). Hablando específicamente de América, la OMS ha registrado 93,000 defunciones anuales en países de ingresos bajos y medios (LMIC) y 44,000 en países de ingresos altos (HI) por la contaminación atmosférica.

Las enfermedades más comunes presentadas por contaminación son cáncer de pulmón, siendo el 36% de las muertes ocasionadas por éste, el 35% de las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, el 34% de los accidentes cerebrovasculares y el 27% de las cardiopatías isquémicas.

La implementación de energías limpias a través de políticas públicas e inversión en infraestructura en pro de reducir la contaminación del aire puede

proporcionar beneficios de salud directamente en este tipo de enfermedades; reduciendo los efectos del CO², pues la mayoría de estos contaminantes son el producto de la quema de combustibles fósiles.

Noruega es ejemplo de que la implementación de energías limpias genera o erradica enfermedades provocadas por la contaminación. Actualmente es el país que más produce energía con fuentes renovables y según el informe de la OMS hasta el 2016 no se reportan muertes por enfermedades ocasionadas por la contaminación del aire.

- b) No necesitan grandes cantidades de agua para su funcionamiento, tomando en cuenta que todas las fuentes de energía requieren del agua en sus procesos de producción: para la extracción de materias primas, la refrigeración de plantas térmicas, los procesos de limpieza, la producción de biocombustibles y para el funcionamiento de las turbinas.

Según datos del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (ONU-DAES), para el 2035, el consumo de energía habrá aumentado en un 35%, lo que conllevará a que el consumo de agua por parte del sector aumente en un 85% reflejando casi el doble del aumento que tendrá la demanda energética. Si cambiamos a energías limpias, se utilizaría el 2% de toda el agua de riego a nivel mundial produciendo biocombustibles.

Las innovaciones tecnológicas en energías renovables pueden aumentar la disponibilidad mediante el ahorro de agua y mejorar la calidad del agua a través del control de la contaminación.

A nivel mundial es necesario un esfuerzo concertado para diversificar la matriz energética a favor de las energías renovables en pro de tecnologías de baja emisión de carbono pues pueden sustituir a los combustibles convencionales en la generación de electricidad, agua caliente y calefacción, combustibles para el transporte y la energía rural (ONU-DAES, 2013).

La relación de dependencia existente entre la energía y el agua es notable, sin embargo, crear la infraestructura y tecnología para que sea benéfica en términos de desarrollo sustentable es posible. Ejemplo de ello es Estocolmo, donde el transporte público funciona con biogás producido por el agua que resta del riego de plantas.

Otro ejemplo es Santiago de Chile, donde la planta de tratamiento de agua “La Fontana” procesa el 50% de las aguas residuales en Santiago y produce aproximadamente 24 litros de biogás, esta energía beneficia a 100,000 personas de la población en Santiago.

- c) Reducen la necesidad de industrias extractivas y no crean contaminantes como la eliminación de residuos nucleares o escorias, como sí lo ocasionan la explotación y transportación de hidrocarburos, que conducen al deterioro gradual del ambiente, afectando directamente al suelo, agua, aire, flora y fauna.

Un ejemplo de los efectos provocados en el suelo es la degradación de este por el desmalezado que se necesita para extraer el petróleo, sumado al desplazamiento y operación de equipos pesados.

Por otro lado, los derrames de petróleo y los desechos producen una alteración del sustrato original en que se implantan las especies vegetales dejando suelos inutilizables durante años. Mientras que la mayoría de las energías renovables se produce en plantas energéticas que consisten en la combinación sinérgica de cultivos alimenticios y energéticos produciendo un beneficio mutuo entre el suelo y la producción de energía, pues este se nutre en el proceso de generación de energía.

- d) A nivel social, reducen las tarifas en los servicios de luz, agua y gas. En el estudio “La recuperación económica con renovables: Creación de empleo y ahorro en los hogares para un modelo sostenible”, realizado por la ONG Greenpeace, se analiza y comprueba que la caída de la factura eléctrica

puede estar motivada por una caída del precio de la energía en un 34% menos del costo de la factura actual, la disminución del consumo de electricidad, las medidas de eficiencia energética o la disminución de los impuestos a la electricidad.

Ejemplo de ello es Greardi y Nidras, Australia, donde el resultado de incluir energías renovables en su matriz energética, en un 20% fue la disminución del precio entre 2016 y 2020 de aprox. 1.54\$/MW.h.

- e) Generan empleos directos (p.e. infraestructura) e indirectos (p.e. agricultura), dado que los sistemas de energías renovables requieren de más fuerza de trabajo a comparación de los sistemas a base de combustibles fósiles, ya que se requiere operar, mantener el funcionamiento y proveer el biocombustible.

Igualmente, crean oportunidades de trabajo de mano de obra especializada, así como de mano de obra técnica y de fuerza, lo cual promueve oportunidades de empleo tanto para universitarios egresados de carreras ecológicas como para la población rural, ya que es en estas zonas donde se pueden aprovechar mejor los recursos naturales y los espacios para la generación de esta infraestructura. Un ejemplo clave de la promoción de empleos es en la agricultura y la energía solar, pues puede utilizarse para el secado de productos agrícolas, actividad que requiere de un sistema pasivo para su procesamiento, el cual no implica partes mecánicas móviles y por ende requieren mano de obra.

- f) Hacen posible llevar energía eléctrica a comunidades remotas y promueven el desarrollo de dichas comunidades.

A nivel internacional, desde el 2002 se ha dado un impulso importante a la implementación de energías renovables fundamentalmente por la reunión de Johannesburgo en Sudáfrica, la cual generó iniciativas para aumentar la participación y contribución de fuentes renovables en la oferta de energía mundial,

proponiendo que al 2010 se tuviera el 10% de la matriz energética de cada país participante compuesta por fuentes renovables.

Actualmente, las energías limpias a nivel mundial representan 13.5% de la producción energética mundial, compuesta por:

Biomasa: Utilizada a un 10% de la energía mundial y derivada de restos de vegetales y excremento de animales que generan energía por medio de su combustión, fermentación o transformación.

Hidráulica: La cual se utiliza principalmente para producir electricidad gracias a la infraestructura que existe como presas hidráulicas, que permiten la adaptación de maquinaria que permite la obtención de energía. Su uso actual representa 2.4% de la energía mundial.

El resto (1.1%) se compone de energía eólica obtenida de la fuerza del viento, energía solar a través de paneles solares, energía solar fotovoltaica, y geotérmica que surge de las placas de la tierra que al generar calor puede producir energía.

3.1. Inversión en energías alternativas para su desarrollo e implementación.

Para cumplir con el compromiso adquirido, países y regiones de la Unión Europea (UE), por ejemplo, se vieron obligados a instaurar un sistema de certificación de “origen de electricidad verde” así como el programa 3x20, iniciativa derivada de la firma del Acuerdo de París firmado por 160 países durante la COP 21 de París en el 2015, el cual tiene 3 objetivos:

1. Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
2. Aumentar el uso de energías renovables.
3. Mejorar la eficiencia energética en la infraestructura.

Para ello impulsaron financiamientos como los Fondos Estructurales de Inversión Europea (FESI, por sus siglas en francés) que permiten a los individuos, empresas y asociaciones desarrollar proyectos concretos en pro del medio ambiente a través de la energía.

Los beneficios alcanzados hoy en día se ven en un decremento del 20% en la generación de gases de efecto invernadero, reducción del consumo de energía y aumento del 20% en el consumo de energías renovables en la Unión Europea.

Según las Naciones Unidas, los países pueden acelerar la transición a un sistema energético asequible, fiable y sostenible invirtiendo en recursos energéticos renovables, dando prioridad a las prácticas de alto rendimiento energético y adoptando tecnologías e infraestructuras de energía no contaminante.

Sin embargo, el mundo debe triplicar su inversión anual en infraestructuras de energía sostenible y pasar de los 400,000 millones de dólares actuales a 1.25 billones de dólares en 2030.

Para justificar este aumento de inversión propuesto hasta este momento de la investigación, se hace necesario referenciar la poca atención que se ha prestado al desarrollo de procesos de políticas que reflejen la reciente profundización y comprensión de los sistemas y procesos mediante los cuales se produce la innovación y difusión de tecnologías más limpias.

A nivel mundial es necesario priorizar la innovación sostenible cuyo objetivo es unir la innovación y regímenes de políticas ambientales hacia sistemas tecnológicos e institucionales más sostenibles y procesos ampliamente entendidos como sistemas para los cuales recursos el uso y la producción de residuos permanecen dentro de los límites ambientales apropiados y se alcanzan niveles socialmente aceptables de prosperidad económica y justicia social.

Según Foxon y Pearson, investigadores del Instituto de Investigación en Sustentabilidad, el argumento económico tradicional para las medidas políticas relacionadas con la innovación ambiental o sostenible ha sido basado en la corrección de dos fallas del mercado principales:

En primer lugar, el problema es que el conocimiento se puede copiar fácilmente una vez que ha sido creado, los innovadores no pueden apropiarse al máximo, por lo que es necesario el apoyo de las instituciones para proteger el conocimiento

intelectual relacionado a la sustentabilidad. Con ello, el beneficio de su inversión se puede ver reflejado en que las empresas privadas tengan incentivos suficientes para emprender la innovación a niveles socialmente eficientes y apoyen la investigación y el desarrollo (I + D) nacionales.

En segundo lugar, la existencia de externalidades negativas, por ejemplo, impactos ambientales sin precio. Esto proporciona la justificación de los instrumentos económicos (como impuestos o planes de comercio de emisiones) y otros instrumentos (como emisiones o estándares tecnológicos) para internalizar esas externalidades.

Sin embargo, el desafío está en promover una transición a sistemas de producción y consumo más sostenibles, es decir, sistemas en los que el uso de recursos y la producción de residuos permanecen dentro de los límites ambientales apropiados y los niveles socialmente aceptables de prosperidad económica y justicia social.

Otro de los argumentos teóricos que dificultan el desarrollo sustentable en cuanto a políticas públicas e innovación es el hecho de la dependencia a factores sistémicos como la poca inversión pública y privada para el desarrollo tecnológico.

En México, tanto gubernamental como socialmente se tiene un arraigo a la dependencia a hidrocarburos muy fuerte, la cual es histórica y es necesario erradicar para poder diversificar el sector energético apoyándose en políticas económicas eficientes.

El economista Brian Arthur, conocido por la teoría moderna de los rendimientos crecientes, destaca que una economía dependiente de un solo recurso se autogenera un bloqueo tecnológico, donde el dominio de las tecnologías existentes crea barreras para adoptar de manera efectiva nuevas tecnologías.

Las instituciones que apoyan la inversión en tecnología a través de regímenes regulatorios generan ganancias después de invertir en investigación, coordinación en cuanto a innovación y adaptación a la misma. Sin embargo, existen grandes

desafíos para la creación de políticas públicas que promuevan la transición a un sistema tecnológico sustentable.

Este desafío se presenta porque las políticas de innovación ambiental actuales se basan en gran medida en un modelo de innovación lineal desacreditado, que supone que mayores niveles de apoyo para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías más limpias generarán automáticamente más de ellas llegando al mercado.

Por lo anterior, es necesario cambiar esta tendencia a un sistema tecnológico dinámico, no lineal, involucrando riesgos ante la incertidumbre de implementar y difundir innovación limpia y sustentable.

Es urgente crear un enfoque sistémico que permita la incorporación de energías limpias de en un proceso estable para evitar fallas en el mismo, por ejemplo, la implementación de las energías renovables en el Reino Unido provocó un avance de las tecnologías de etapa temprana a lo largo de la cadena de innovación: desde la demostración hasta la precomercialización afectando la incorporación de estas energías en su matriz energética y en el mercado. Con lo anterior, se podrá lograr una reducción del 60% de emisiones de CO², pero a costa de cambios radicales y sistémicos en la energía del Reino Unido sistemas, incluido el desarrollo de tecnologías que actualmente no son rentables en los principales mercados.

En el caso de México es necesario incentivar la despetrolización bajo el efecto de innovación y creación de energía baja en carbono, desarrollando un mercado de energía competitivo, protegiendo a los consumidores más vulnerables y asegurando el acceso a la energía para todos, como lo plantea el ODS 7.

Sin embargo, se corre el riesgo de promover aquellas tecnologías limpias de menor costo provocando que los gobiernos prefieran eficiencia a corto plazo junto con aquellos cambios que también representan retos para los gobiernos y para las instituciones, primero, los problemas sociales y medioambientales a largo plazo tienden a recibir una prioridad relativamente baja frente a presiones políticas más

inmediatas; segundo, la naturaleza interrelacionada de estos problemas e incertidumbres radicales en costos y beneficios futuros crea niveles adicionales de complejidad que no son fáciles de dirección dentro de los procesos actuales; y tercero, los objetivos y las trayectorias necesarias para garantizar la sostenibilidad son inevitablemente impugnado.

Una de las consecuencias que se vive en términos de sostenibilidad a nivel gubernamental respecto a su relación con las instituciones es abordar los problemas de innovación y sostenibilidad ambiental por separado. Sin embargo, es necesaria la unión de instituciones, gobierno, universidades y empresas para la creación y unificación de ambos temas como uno solo y en conjunto implementar regímenes, instrumentos de políticas públicas y fundamentos para la intervención desde estas cuatro aristas fundamentales para la investigación y el desarrollo.

En este contexto, el gobierno mexicano en curso busca promover la investigación científica y tecnológica; en su Plan Nacional de Desarrollo (PND) del 2019-2024, a través del CONACYT, institución que coordinará el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas.

Esta unión e interés por la investigación y el desarrollo tecnológico impulsaría su intención y compromiso por implementar una vía de desarrollo sostenible, que según el PND 2019-2024 pretende producir energías limpias para proveer de electricidad a poblaciones y comunidades aisladas que carecen de ella a través de fuentes renovables.

La transición energética dará pie para impulsar el surgimiento de un sector social en ese ramo, así como para alentar la reindustrialización del país, así es como estos dos últimos elementos en conjunto pueden conllevar al desarrollo sustentable necesario en México.

CAPÍTULO IV.

CAPÍTULO IV. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con la postura mexicana sobre energía y desarrollo.

4.1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con el desarrollo económico y humano.

El 25 de septiembre de 2015, más de 150 jefes de Estado y de Gobierno se reunieron en la Cumbre del Desarrollo Sostenible en la que aprobaron la Agenda 2030. La cual contiene 17 objetivos de aplicación universal con metas específicas que, desde el 1 de enero de 2016, rigen los esfuerzos de los países para lograr un mundo sostenible en el año 2030.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) nacen como continuidad de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y buscan ampliar los éxitos alcanzados con ellos, así como lograr aquellas metas que no fueron conseguidas, bajo 3 líneas de acción:

1. Erradicar la pobreza.
2. Proteger el planeta.
3. Asegurar la prosperidad para todos.

Estos nuevos objetivos presentan la singularidad de instar a todos los países partícipes de la cumbre a adoptar medidas para promover la prosperidad y el desarrollo sustentable en aras de proteger el planeta.

Los ODS reconocen que las iniciativas para acabar con la pobreza deben ir de la mano de estrategias que favorezcan el crecimiento y el desarrollo económico atacando y satisfaciendo las necesidades básicas de la sociedad: educación, salud, protección social y generación de empleo; aunado a la lucha contra el cambio climático y protección del medio ambiente.

A pesar de que los ODS no son jurídicamente obligatorios, se espera que los gobiernos los adopten como propios y establezcan marcos jurídicos a nivel nacional para su logro.

Los países que se comprometieron a cumplirlos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 21 de París, donde se firmó el tratado para la implementación de los objetivos, tienen la responsabilidad de dar seguimiento y reportar el cumplimiento de los progresos alcanzados por objetivo, con transparencia para las Naciones Unidas y para la sociedad, con datos fiables, accesibles y oportunos.

4.2. Análisis del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7: Energía asequible y no contaminante.

Según estudios de las Naciones Unidas, hay 1,600 millones de personas que no tienen acceso a la electricidad en todo el mundo, lo cual demuestra la falta de fuentes de energía que provean de un derecho y servicio básico para la humanidad, que a la vez disminuyan la contaminación y promuevan desarrollo económico y sustentable (ONU, 2018).

Las necesidades de energía siguen en aumento y al mismo tiempo aumenta la cantidad de emisiones de gas de efecto invernadero (GEI). Durante la XIV sesión de la Comisión de Desarrollo Sustentable, se mencionó que “los pronósticos de la Organización Internacional de Energía vislumbran que el uso de la energía en 2030 será al menos 50% superior al actual, y que más de las dos terceras partes de ese incremento se registrarán en los países en desarrollo. En ese mismo período, es probable que las emisiones de dióxido de carbono aumenten en 62%.” (ONU, 2006).

La falta de acceso al suministro de energía y a sistemas de transformación es un obstáculo para el desarrollo humano y económico. Hoy en día, la principal fuente de suministro energético a nivel mundial depende de hidrocarburos, que, al transformarse en energía, resultan altamente contaminantes afectando así al medio ambiente y, por ende, dificultan el desarrollo sustentable.

Lo anterior debido a que la producción se genera a través de la quema de combustibles como el carbón, el petróleo o el gas, que contienen un alto contenido

en carbono y, al quemarse, producen grandes cantidades de GEI perjudiciales para el bienestar de la población y el medio ambiente.

Esta contaminación ambiental proviene de distintas fuentes, no sólo de la generación de energía a través de la quema de combustibles. Sin embargo, el ambientalismo asume que es parte importante de la crisis ambiental identificada a finales de los años 60 y principios de los 70 y la cual es importante atacar a través de la creación de ONG nacionales e internacionales para el medio ambiente, la promulgación de leyes ambientales y convenciones internacionales de la Organización de las Naciones Unidas que tienen el fin de trazar políticas económicas y ambientales en pro del medio ambiente, asegurando el acceso a recursos naturales para las generaciones futuras.

A partir de dicha crisis, podemos identificar un problema primordial relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que nos planteamos analizar en esta tesis: la sustentabilidad energética, que se refiere a la falta de equidad social para acceder a la electricidad.

En los últimos años se registra que un tercio de la población mundial no tiene acceso a la energía comercial y a los servicios que proporciona como: iluminación, cocinado de alimentos, calefacción y refrigeración, telecomunicaciones y energía mecánica, entre otros. Como resultado de esto, se consumen los combustibles tradicionales a una velocidad superior a la regeneración natural, lo cual degrada la tierra.

En este contexto energético internacional, resulta importante introducir el ODS 7: Energía Asequible y no contaminante, el cual tiene como objetivo “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos” (ONU, 2012: s/p).

La importancia de este objetivo destaca la necesidad de energía y la oportunidad de generarla a través de alternativas sustentables. De esta forma se visualiza bienestar social y ambiental con servicios de energía modernos, que mejoren el rendimiento energético. Para ello es necesario generar mayores esfuerzos para

encontrar alternativas limpias, eficientes y asequibles para combatir los métodos actuales que son perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

Como solución a este problema mundial, los países pueden acelerar la transición a un sistema energético asequible, fiable y sostenible invirtiendo en recursos energéticos renovables, dando prioridad a las prácticas de alto rendimiento energético y adoptando tecnologías e infraestructuras de energía no contaminante.

Estos esfuerzos van desde un nivel macro a uno micro, por ejemplo: las empresas pueden mantener y proteger los ecosistemas para poder utilizar y desarrollar fuentes de electricidad y producción derivadas de recursos renovables como bioenergía. Mientras que los empleadores pueden reducir la demanda interna de transporte dando prioridad a las telecomunicaciones, e incentivar los modos de transporte de menor consumo energético, como bicicletas o uso de transporte público en vez de automóvil. Los inversores pueden invertir más en servicios de energía sostenible, introduciendo rápidamente nuevas tecnologías en el mercado a partir de una amplia base de proveedores.

Nuestra vida cotidiana depende de servicios energéticos fiables y asequibles para funcionar sin trabas y de forma equitativa. Un sistema energético bien establecido apoya todos los sectores: desde las empresas, la medicina y la educación a la agricultura, las infraestructuras, las comunicaciones hasta la alta tecnología.

Es importante concientizarnos de la necesidad de contar con un suministro estable de electricidad para que los países puedan impulsar sus economías y proveer a la sociedad y al mundo de servicios sustentables.

4.3. Postura mexicana en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 7.

Tomando en cuenta el contexto energético internacional, foco principal del ODS 7, se estima que, para los próximos 15 años, la demanda energética crezca 4% anualmente. Mientras que el consumo de energía eléctrica aumentará un 3.5%, lo cual representa un crecimiento de la demanda energética aproximado de 60%

(ONU, 2012), el cual implica riesgos como aumento de precios del petróleo y del gas, así como incremento en GEI que afectan el cambio climático.

Sabemos que las alertas respecto al aumento de los precios del petróleo se han manifestado desde 2005, sin embargo, esto puede ser peor ya que dentro de 15 años habrá disminuido aún más este recurso.

En cuanto al cambio climático, la Organización Meteorológica Mundial registra los mayores niveles de GEI como resultado de la quema de combustibles fósiles, entre ellos el petróleo; y de la actividad económica de los países más industrializados del mundo.

Frente a lo anterior, México contribuye de manera relevante a la emisión global de gases de efecto invernadero. De acuerdo con el *Reporte Mexicano sobre Cambio Climático del 2015*, en el año 2010 las emisiones de CO² se incrementaron un 30% aproximadamente respecto de lo que se generaba en 1990. Esto debido a la producción del sector energético, que presentó un incremento de 58% entre 1990 y 2010, con una tasa de crecimiento medio anual de 2.3 por ciento (UNAM, 2015).

En este contexto, y bajo la experiencia nacional en la relación del petróleo con el sector energético, se puede determinar que la mayoría de los problemas ambientales en México se deriva de la laxa aplicación de las leyes, pues la legislación no exige una responsabilidad ambiental por parte de las empresas; que no remedian los efectos negativos de su proceso de producción.

Por ello es necesario no sobreponer los intereses económicos y negociaciones comerciales frente a los acuerdos ambientales internacionales y poner en marcha a la brevedad una ley de responsabilidad ambiental que obligue a la industria a adoptar patrones de producción más limpios y a hacerse responsable del daño ambiental que genera su cadena productiva.

Sumado a esto, una razón para que las medidas ambientales se vuelvan necesarias son los compromisos internacionales adquiridos por México en el 2015 durante su participación en el Acuerdo de París para el Cambio Climático y las agendas

globales (COP 21, París), los cuales requieren que el cambio climático se convierta en un eje transversal para la toma de decisiones en el país con propuestas concretas y mecanismos de seguimiento y vigilancia, así como de participación pública.

En este evento internacional, México se comprometió a lograr un desarrollo económico que contribuya a mejorar las condiciones climáticas del mundo, empezando por reducir la emisión de los GEI en un 25% hacia el año 2030. Sin embargo, es una meta que se enfrenta a los acelerados procesos de crecimiento económico y de industrialización carentes de criterios de sustentabilidad (Fuentes, 2016).

Aunado a lo anterior, la dependencia de los combustibles derivados de hidrocarburos dificulta aún más el cumplimiento de este compromiso, pues genera altos niveles de contaminación. Según el análisis de Michael Todaro, para el 2030, la fabricación en los países en desarrollo se expandirá, aumentando enormemente las concentraciones potenciales de contaminantes. Para contrarrestarlo, las emisiones promedio de industrias y generadores eléctricos en los países en desarrollo tendrían que reducirse en un 90% a 95% por unidad de salida. (Todaro, 2012:465-501).

Como el ODS 7 lo plantea, una de las metas es proveer de energía asequible y no contaminante a la población vulnerable que carece de esta necesidad básica. En el mundo, 1 de cada 5 personas todavía no accede a la electricidad moderna. Para el 2015, 99 de cada 100 viviendas mexicanas tienen acceso a electricidad y 1 de cada 10 viviendas cocinaba con leña y carbón, fuentes altamente contaminantes y dañinas para la salud. En este contexto, los datos anteriores conducen a preguntarse ¿Cómo el país puede abarcar y satisfacer de energía limpia a estas viviendas? ¿Cómo llegar a las zonas más marginadas del país donde el acceso a la electricidad aún se ve inalcanzable?

Las metas que el gobierno mexicano se propone alcanzar pueden responder a estas preguntas, siempre y cuando sean cumplidas. Dichas metas son:

1. Garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, fiables y modernos.
2. Para 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
3. Para 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
4. Aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas; así como reducir los contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.
5. De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

Mientras que los compromisos internacionales específicos que México planteó son:

1. Producir 37.7% de electricidad con energías limpias para el 2024.
2. Duplicar la inversión gubernamental en innovación y desarrollo tecnológico para energías limpias en el 2020.
3. Alcanzar, por medio del Fondo de Servicio Universal Eléctrico, 99.8% de electrificación para el 2024, en favor de 1.8 millones de habitantes.
4. Reducir anualmente la intensidad de consumo final de energía en un 1.9% para el período del 2016-2030.
5. Alcanzar la meta regional de Norteamérica de generar 50% de la electricidad por medio de energías limpias para el 2025.

México ya ha implementado algunas estrategias para el cumplimiento de este objetivo, las cuales consisten en:

- La Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, con la que el país estableció metas de

generación de energías limpias y de eficiencia energética (37.3% para el 2030 y 50% para el 2050).

- Los Centros Mexicanos de Innovación de Energía (CEMIEs), los cuales integran al sector académico, industrial y gubernamental para desarrollar tecnologías, productos y servicios que permitan aprovechar y crear el potencial de energías renovables.
- El desarrollo y creación del Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL), con el cual se identifican las zonas geográficas que tienen alto potencial para el aprovechamiento de recursos energéticos renovables en México.
- Los Certificados de Energías Limpias (CELs), instrumentos desarrollados por la Comisión Reguladora de Energía para el cumplimiento e implementación de energías limpias según la Ley de la Industria Eléctrica⁹. Sumado a lo anterior, nuestro país planea lograr estas metas y compromisos a través de una correlación entre sociedad y sector privado, así como promoviendo valores sociales ambientalmente responsables; además de impulsar con la necesaria investigación de instituciones que colaboren para crear soluciones innovadoras apoyadas por el gobierno.

Concretizando, estos certificados se han establecido por un comité conformado por representantes del sector académico, Organismos No Gubernamentales, Secretaría de Energía, Secretaría del Medio Ambiente y empresarios; con el objetivo de incentivar la generación de energía limpia donde los empresarios ganaban al venderla y al producirla, bajando costos al momento de transferirla al consumidor directo, bajo la comprobación de que funcionan en otros países permitiendo la incursión y uso de energías renovables.

Sin embargo, se presentan grandes retos de aquí a 2030, como aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

⁹ De ellos se profundizará más adelante por el potencial que tienen.

Las oportunidades para aumentar el uso de energías limpias en los hogares con jefaturas juveniles son amplias, puesto que se cuenta con grandes espacios para la adopción de energías, siempre y cuando sean asequibles, lo cual poco a poco se ha generado, ejemplo de ello es la disminución en el costo de focos ahorradores a la par de una mayor durabilidad de estos, lo cual, reduce de manera evidente el consumo promedio en los hogares.

La infraestructura destinada al transporte público es una medición del compromiso gubernamental con el desarrollo sustentable. En este escenario, habría que priorizar los transportes limpios, un ejemplo de esto es la bicicleta, ya que no genera ningún tipo de contaminación y se ha implementado en muchos países como un medio de transporte amigable con el medio ambiente. Sin embargo, en el caso de México, sólo el 6% de la población utiliza bicicleta para transportarse en sus actividades cotidianas. Los datos anteriores evidencian que la disponibilidad y planeación urbana y semiurbana por parte de los gobiernos nacionales y subnacionales tendrá que contribuir de manera significativa para incentivar tanto el uso de transporte público no contaminante.

Otra razón por la que la bicicleta no prevalece como medio de transporte entre la población es la falta de cultura ambiental que permitiría concientizar a la población para que tome acciones a nivel individual que, paulatinamente, contribuyan a un futuro sostenible.

Con esto, nos podemos dar cuenta de que la responsabilidad ambiental engloba tanto al sector público como al privado, hasta llegar a la sociedad civil, que contribuya a través de acciones que cambien su estilo de vida y que permitan disminuir la contaminación

La falta de acceso a servicios energéticos confiables y asequibles representa un claro obstáculo para el desarrollo humano, social y económico para el logro de la Agenda 2030.

Para ello, es imprescindible cambiar el paradigma de educación y cultura, contemplando el carácter innovador y transformador de la población joven en relación con el uso y consumo de energía para generar un impacto en pro del desarrollo sostenible.

CAPÍTULO V.

CAPÍTULO V. México frente al contexto energético y ambiental.

México presenta uno de los mayores índices de degradación ambiental del mundo. Actualmente, el país se enfrenta a problemas como: la reducción y contaminación del agua dulce, la cubierta forestal fuertemente degradada, la rápida desertificación, especies en peligro de extinción, reducción de la diversidad de cultivos, mala calidad del aire, procesos industriales sucios, la sobreexplotación de recursos y la búsqueda de beneficios inmediatos que han prevalecido en el manejo de nuestro patrimonio natural y en los procesos productivos.

En conjunto, estos procesos están ocasionando daños ambientales y sociales a una magnitud que podrían llevarnos al colapso del sistema de producción. Por ello, para esta investigación, el centro mi atención en las nuevas fuentes de energía disponibles y cómo lograremos la transición energética necesaria para mejorar el ambiente y diversificar nuestra matriz energética actual aprovechando todos los recursos naturales disponibles en el país.

5.1. Desarrollo de las energías alternativas en México: Composición de la matriz energética.

La matriz energética actual se encuentra claramente sesgada a los hidrocarburos, y no es algo fuera de lo común, México ha sido tradicionalmente un país productor de petróleo. En los últimos años, la baja productividad de Pemex y la tecnología e innovación del sector de hidrocarburos han propiciado la importación de productos refinados, gasolina y otros combustibles como el gas natural.

Con este panorama, ¿cómo podemos transitar a una matriz energética más diversificada y sostenible que responda a las demandas energéticas para la próxima década, así como al cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por México?

Acorde con los compromisos internacionales mencionados, México espera generar un 35% de su energía, a través de fuentes renovables para el 2024. Y un 43% para 2030.

Según el *Reporte de Avances en Energías Limpias* del primer trimestre del 2018 (el más actual), publicado por la Secretaría de Energía, México cuenta con un gran potencial para generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables.

Al cierre del primer semestre de 2018, la generación por fuentes limpias alcanzó 24.12%, menos de un punto porcentual para cumplir la meta del 25 % de generación de energía limpia establecida por México en la Ley de Transición Energética.

En este contexto, las tecnologías que mayor crecimiento presentaron fueron la hidroeléctrica, fotovoltaica, eólica y la cogeneración eficiente contribuyendo a que la capacidad instalada por fuentes limpias se incrementará 11.84% y la generación de energías limpias en 21.71% con respecto al primer semestre del 2017.

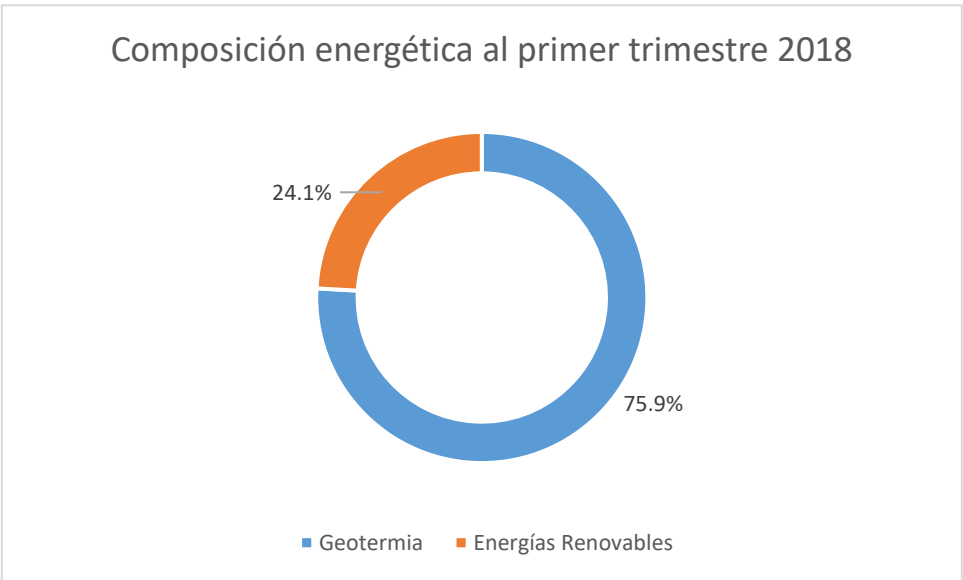


Figura 1. Elaboración propia con información de la SENER.

Gracias al gráfico anterior, nos podemos dar cuenta de que sólo el 24.12% de la energía generada en México actualmente proviene de fuentes limpias y no contaminantes.

Al cierre del primer semestre 2018, México contaba con una capacidad instalada total de 75,918.42 megavatios de los cuales 23,874.92 provienen de tecnologías limpias representando el 31.45%. La capacidad instalada para tecnologías limpias creció 11.84% con respecto a la capacidad instalada al cierre del primer semestre del 2017. Durante este periodo, la tecnología fotovoltaica presentó el mayor

crecimiento al incrementarse la capacidad casi 3 veces más que en el primer semestre de 2017, pasando a ser la tercera tecnología renovable más importante en México.

Esta energía se diversifica y se compone de energía hidroeléctrica, biogás, fotovoltaica, eólica, geotérmica, bagazo de caña; cubriendo la matriz de energías limpias con la siguiente composición sólo para el primer semestre del 2018:

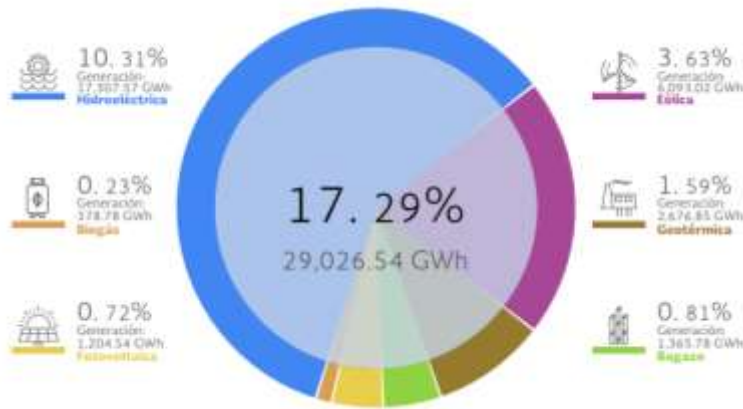


Figura 2. Fuente: *Reporte de Energías Limpias*, SENER, 2018, pp.9.

Gracias a las precipitaciones climáticas en el país, la energía hidroeléctrica es la que más destaca y genera energía dentro de todas las que se presentan en el gráfico, representando una gran parte del crecimiento de la generación energética sustentable en el país, la cual fue de 21.71% respecto al 2017, complementando que la energía fotovoltaica y la eólica crecieron 931 gigavatios por hora y 999 respectivamente, compensando la caída de la generación geotérmica.

A pesar de no tener visibilidad oficial de la matriz energética del 2019 y del primer semestre del 2020, la secretaria de Energía, Rocío Nahle, aseguró que en México se tiene la capacidad instalada para generar electricidad a través de energía renovable hasta en 31% puesto que el país genera energías limpias diversificadas en:

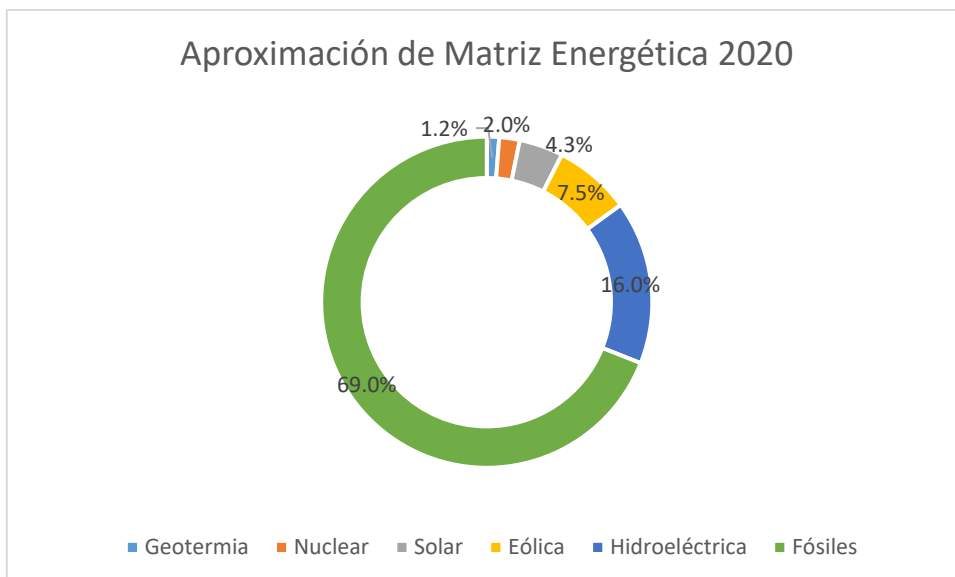


Figura 3. Elaboración propia con información de la SENER.

Destacando que esta transición será de manera segura y continua, pero predominando la dependencia de hidrocarburos, lo cual pone en duda la capacidad de diversificación e implementación de energías limpias en el país.

5.2. *Postura mexicana frente al contexto energético: Reforma energética.*

Diversas organizaciones en el mundo que han examinado la sustentabilidad del sistema energético actual han determinado que vivimos bajo un sistema energético insostenible, ya que el modelo energético está condicionado a 3 factores que actualmente no se cumplen: la disponibilidad de recursos para hacer frente a la demanda de energía, el impacto ambiental ocasionado por los medios utilizados para su suministro y consumo, y la falta de equidad en el acceso a la electricidad (Castro, 2012).

Históricamente, la política ambiental en México se estableció durante los años ochenta y noventa. Pasó por la etapa de reformas neoliberales de la economía y transitó progresivamente hacia formas de operación que la integran al mercado ambiental global de una manera bipartita pues no atiende en su totalidad los problemas ambientales locales y se enfoca en cubrir problemas globales como la

inversión y descapitalización de sus recursos aprovechados por el sector externo y privado.

Gracias a la diferenciación histórica que existió en cuanto a las empresas paraestatales del sector eléctrico, se puede identificar un factor para que exista una crisis energética en el país y hace referencia a la transición que existió y la guerra de poder en el país por el sector eléctrico y por los territorios dominados por Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Luz y Fuerza.

Finalmente, en el 2009 la CFE se convirtió en la empresa del Estado mexicano que se encarga de la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en el país, es decir, es dueña de toda la operación eléctrica en el país. Sin embargo, se otorgaron poderes y contratos a empresas privadas que dificultan la homogenización de capacidad y generación eléctrica por igual en México.

Para ejemplificar este contexto, se puede hacer referencia al funcionamiento del parque eléctrico en México, el cual opera a través de la CFE. Para diciembre de 2011, la capacidad instalada con el fin de generar energía eléctrica era de 52.5 gigavatios, con ella se generaron 254.7 teravatios anuales, tomando en cuenta la zona centro (Distrito Federal, Puebla, Estado de México, Hidalgo y Morelos), que a partir de octubre de 2009 forma parte de CFE (anteriormente pertenecía a la empresa paraestatal Luz y Fuerza del Centro, que se encargaba del manejo y abastecimiento del recurso eléctrico en esa zona).

Con estos cambios en el sistema eléctrico, la capacidad instalada en 2011 se integró mediante una diversificación de fuentes de generación, siendo las centrales termoeléctricas las que tienen una mayor participación con 45.1%; del cual 21.9% corresponde a hidroeléctricas; 5.1% a carboeléctricas; 2.7% a la única central nucleoelectrica; dos fuentes más con recursos renovables, las geo-termoeléctricas, con un 1.7%, y las eoloeléctricas con 0.20% de la potencia total de país. El resto del porcentaje, 23.3%, constituye un caso especial, denominado productores independientes (PIEs).

Los clientes a los que CFE suministra energía eléctrica están divididos en los siguientes sectores: industria, 52.81%; residencial, 20.35%; comercial y servicios públicos, 9.09%; usos propios, 6.49%; agrícola, 3.46%; transporte, 0.44% y, finalmente, pérdidas por un 7.36 por ciento (Montenegro y Ramos, año).

Y a pesar de que simulan ser pasos positivos, ¿Qué pasa con el resto del país y la satisfacción homogénea de electricidad a toda la población, incluida la población vulnerable?

En el año 2013, entró en vigor la Reforma Energética en México, en la cual se plantea mejorar la competitividad de su economía en el sector energético abordando ámbitos de generación de energía eléctrica y la producción de petróleo, modernizar el sector energético y poner fin a la privatización de las empresas públicas dedicadas a la producción y aprovechamiento de los hidrocarburos y de la electricidad.

Sin embargo, esta reforma se desarrolla en un contexto de caída en los precios del petróleo y bajo la necesidad de una mayor inversión en la industria energética para infraestructura, enfrentando dificultades en cuanto al aumento de la productividad, la transparencia, la falta de capacidad técnica, financiera y de ejecución para extracción de hidrocarburos de forma competitiva.

De manera más específica, el contexto de la Reforma Energética pone a México como un país importador de gasolinas, más que un exportador de petróleo. A la vez implicó la privatización de Pemex al modificar la Constitución en sus artículos: 27, 28 y 25 para permitir la apertura para asociarse con nacionales y extranjeros, lo cual representa el fin del monopolio en materia de hidrocarburos, pero se enfrenta la pérdida de identidad y soberanía que representaba una empresa 100% de los mexicanos.

En efecto contrario a los esperados, la reforma ha provocado el desplome de la economía en las regiones petroleras como Tabasco, Veracruz y Campeche; y refiriéndonos a la caída de los precios internacionales del petróleo, esta es de más del 50% desatrayendo inversiones de empresas transnacionales (Priego et al.,

2017), lo cual también se ve afectado por la puerta que abre la reforma energética a competir en el mercado mexicano bajo sus propios términos.

En la Reforma Energética, se propone modernizar el sector energético, lo cual lleva implícita la implementación de energías alternativas a través de los siguientes objetivos:

1. Atraer mayor inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país.
2. Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios.
3. Garantizar estándares internacionales de eficiencia, calidad, confiabilidad de suministro energético, transparencia y rendición de cuentas a distintas actividades de la industria energética.
4. Impulsar el desarrollo, con responsabilidad social y ambiental (Segob, 2014).

En este contexto económico, social y ambiental; es necesario visualizar una transición energética hacia otras formas de energía renovables, abriendo campo al desarrollo científico y tecnológico, a la industrialización de nuevas tecnologías, así como al aprovechamiento de recursos naturales y la seguridad energética apoyados por una política energética y ambiental a favor de los mexicanos y del medio ambiente.

El gobierno mexicano pronostica generar dos puntos porcentuales más de crecimiento económico para el 2025, así como sustituir las centrales eléctricas más contaminantes con tecnologías limpias ya que las actividades del sector energético deben realizarse mediante una operación compatible con el cuidado de la protección del medio ambiente y es un compromiso del Poder Ejecutivo de la Federación incluir esto en el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, aunado al uso de energías limpias y la reducción de emisiones contaminantes.

La anterior es una de las acciones que el gobierno mexicano ha decidido implementar, se suma al compromiso la adquisición de Certificados de Energías Limpias para los usuarios y empresas de suministro eléctrico por disposición de la

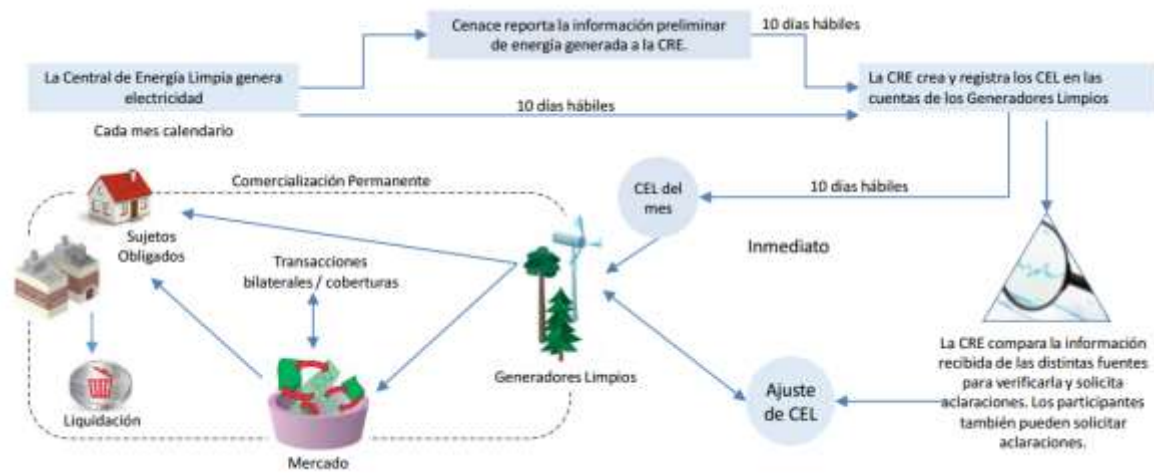
Ley de la Industria Eléctrica; de este modo se permitirá la expansión acelerada de proyectos de energías limpias y se prevén mecanismos que permitirán producir electricidad con fuentes renovables en casas, edificios, etcétera (Segob).

Por otro lado, la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) define en su artículo 3, fracción VIII, los Certificados de Energías Limpias (CEL) como aquel título emitido por la Comisión Reguladora de Energía que acredita la producción de 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.

Estos certificados, promueven el uso de las energías alternativas generadas con base en parámetros y normas de eficiencia energética e hídrica, emisiones a la atmósfera y generación de residuos, de manera directa, indirecta o en ciclo de vida, como son las energías generadas por:

- El viento
- La radiación solar
- La energía mare-motriz o maremotérmica proveniente de las olas, corrientes marinas y de la concentración de sal en el mar
- La energía geotérmica
- Los bioenergéticos
- La energía generada por el aprovechamiento del poder calorífico del metano y otros gases asociados en los sitios de disposición de residuos, granjas pecuarias y en las plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros;
- La energía proveniente de centrales hidroeléctricas
- La energía nucleoelectrica
- La energía generada con los productos del procesamiento de esquilmos agrícolas o residuos sólidos urbanos (como gasificación o plasma molecular), cuando dicho procesamiento no genere dioxinas y furanos u otras emisiones;
- La energía generada por ingenios azucareros
- La energía generada por centrales térmicas con procesos de captura y almacenamiento geológico o bio-secuestro de bióxido de carbono.

El proceso de obtención de estos certificados se ilustra en el siguiente esquema:



CRECertificados

Como se puede observar, éste es uno de los principales mecanismos del gobierno mexicano para asegurar una producción industrial por vías limpias incentivando a las empresas a implementarlo.

En el 2019, la Secretaría de Energía ratificó la obligación de adquirir CELs para 2020, 2021 y 2022, según señala el Diario Oficial de la Federación. Los compromisos son cumplir con un 7.4% en 2020; 10.9% en 2021 y 13.9% por ciento para 2022.

La reforma energética contempla el mercado anual de CELs, así como que éste comenzaría junto con la Cuarta Subasta de Energía de Largo Plazo. Sin embargo, hasta el momento las subastas se encuentran suspendidas a la espera de revisiones por parte de las autoridades correspondientes.

Afortunadamente se ha creado una movilidad en transacciones impresionante, con precios realmente atractivos y empresas que compran más allá de las obligaciones establecidas por la Secretaría de Energía (Sener), demostrando que existe gran interés por parte del mercado mexicano en apoyar proyectos de energía renovable, lo cual hace importante crear un atractivo por promover el mercado de las energías limpias, la inversión en él desde un compromiso social como individuos y empresas.

Hay varias fuentes de energía que el gobierno mexicano considera de posible generación en su propuesta de los CELs. Sin embargo, esta potencial diversidad energética no se ha aprovechado completamente debido a las políticas vigentes de inversión que se siguen enfocando en la generación energía mediante hidrocarburos, como la Reforma Energética, que prioriza la inversión privada hacia el mercado petrolero sobre otras energías que podrían generar mayor suministro energético a menor costo y menor tasa de contaminantes generados.

A medida que México rompe sus monopolios energéticos y subasta áreas de exploración de petróleo, los actores emergentes prometen energía más limpia, incluido el gas natural y la energía solar.

La Reforma Energética de México podía ser una oportunidad histórica para revitalizar su debilitado sector energético y fortalecer la economía en general sin privatizar activos mexicanos, pero los vastos recursos petroleros del país, incluidos los campos costa afuera y no convencionales, se abrieron a empresas internacionales y actualmente los inversionistas siguen centrando su atención en una economía de mercado que gira alrededor de las reservas de petróleo, debido a la falta de regulación por parte del gobierno y las instituciones para obligar a la industria a acelerar el cambio hacia nuevas energías renovables.

La Reforma Energética se vio como una vía de inversión extranjera al país diversificando la competencia en un sector que era monopólico en nuestro país, pero no como un beneficio para la población, puesto que hoy predominan precios más altos y no existe un desarrollo socialmente palpable en cuanto al acceso a energías limpias y sustentables, con esto último hago referencia a que sean asequibles para sectores vulnerables de la población.

En este contexto, y a pesar de dicha Reforma creada a posteriori de la COP 21 de París, continúa la alta dependencia de los combustibles que crean altos niveles de contaminación. Según el análisis de Michael Todaro, para el 2030, la fabricación en los países en desarrollo se expandirá, aumentando enormemente las concentraciones potenciales de contaminantes, para contrarrestarlo las emisiones

promedio de industrias y generadores eléctricos en los países en desarrollo tendrían que reducirse en un 90% a 95% por unidad de salida. (Todaro, 2012, pp.465).

En la Reforma Energética que actualmente rige el sector en el país no se hace clara referencia a una diversificación de la matriz energética como una vía de acceso a energías limpias, más que para resaltar que uno de los grandes retos que enfrenta el sector es la falta de inversión en la red nacional de transmisión eléctrica a través del potencial que México tiene geográficamente para generar energías limpias.

La política energética a la que nos enfrentamos no es lo suficientemente buena para proporcionar un equilibrio entre energías renovables y menos emisiones contaminantes. También se necesitan con urgencia nuevos niveles masivos de inversión pública y privada en investigación, desarrollo y despliegue de tecnologías limpias y más eficientes.

Debe alentarse la participación del gobierno en éstas y otras áreas, al tiempo que se profundiza la cooperación y la integración dentro y entre las regiones del mundo, usar las alianzas capitalistas con el sector privado para un bienestar social a través de una política energética que priorice el bienestar y la energía asequible a todos los sectores del país en donde se carece de la misma.

El gobierno actual, (2018-2024) con Rocío Nahle a la cabeza de la Secretaría de Energía reiteró la intención de “revisar y corregir la autorización de permisos de generación” otorgados a empresas privadas, nacionales y extranjeras. Pretende alinear los criterios de otorgamiento de permisos de generación renovables de la CRE al Plan Nacional de Desarrollo, entre ellos, analizar los costos del sistema tecnológico de las energías renovables; evaluar y ajustar las tarifas de porteo para que los usuarios cubran los costos reales del servicio, lo cual podría retrasar el desarrollo en infraestructura para las energías renovables.

Sin embargo, después del análisis realizado en la presente investigación, se plantea como solución, en primer lugar, evitar la dependencia de un único combustible para la generación de electricidad y sin candados de inversión en infraestructura para el

desarrollo de opciones futuras que garanticen una diversificación efectiva de las fuentes de energía para la producción de electricidad.

Es necesario que los gobiernos actúen para reinvertir en infraestructura energética, lo que podría acelerar el crecimiento económico incrementando la intensidad energética estabilizando y satisfaciendo la demanda de energía nacional.

En segundo plano, se requiere una CRE autónoma (Comisión Reguladora de Energía) lo cual es indispensable para la existencia de un mercado competitivo, definiendo las tarifas de la electricidad sobre una base técnica, reflejando el costo de la electricidad, permitiendo la participación de las energías renovables sobre la base de la competitividad en el mismo campo de nivel.

Dado que la mayor autonomía otorgada a la CRE por la Reforma Energética no fue a nivel constitucional, se debería crear un Comité de Evaluación Independiente, integrado por expertos que representen a los diversos actores del mercado eléctrico, que permita un diálogo con la ciudadanía y el Congreso con la responsabilidad de realizar evaluaciones independientes y periódicas del desempeño de la CRE, que sirvan de contrapeso a las posibles decisiones políticas tomadas por la SENER.

Debe haber una mayor coherencia entre la política ambiental y la política energética, y que la estrategia de *Transición para el uso de tecnologías y combustibles más limpios* establezca con claridad un plan de acción y objetivos anuales para la implementación y producción de energías renovables, por tecnología, con el objetivo de lograr la meta del 35% de la electricidad generada a partir de fuentes limpias para el 2024.

Finalmente, la promoción de las inversiones en energías renovables como motor de innovación, desarrollo tecnológico y crecimiento verde en México. Además, el gobierno federal debería destinar más recursos al Fondo de Sustentabilidad diversificando esta inversión a investigación en desarrollo e implementación de fuentes de energía limpia, especialmente para generar las condiciones a través de los mecanismos de mercado que promuevan el uso de energías renovables por

parte de empresas, grandes, pequeñas y medianas empresas para la expansión de los mercados locales y de exportación.

Hoy nos encontramos lejos de alcanzar los compromisos adquiridos durante la COP 21 de París en materia de desarrollo sostenible. Sin embargo, se espera que los mercados sigan madurando y se alcance una seguridad jurídica y regulatoria que permita dar la estabilidad que requieren los inversionistas y empresarios para seguir promoviendo centrales de generación limpia, así como el compromiso del gobierno para proveer de energía limpia y también derivada de hidrocarburos a toda la población.

Con lo que se ha expuesto anteriormente, se puede notar que México cuenta con los recursos naturales y geográficos para desarrollar energías alternativas, sin embargo, es necesario cambiar y ampliar la legislación actual en pro del medio ambiente apoyándonos de cuatro entes económicos: el gobierno, el sector privado, la sociedad civil e instituciones de investigación.

En primer lugar, el gobierno y el sector privado deben aumentar su inversión dirigida a la investigación y desarrollo de energías alternativas. En este sentido, el país cuenta con las instituciones necesarias para desarrollar investigación en el área, pero carecen tanto de presupuesto para investigación ambiental como de interés en la profesionalización del estudio de la sustentabilidad.

En segundo lugar, se debe mejorar la legislación para obligar a las empresas y a la sociedad civil a asumir su responsabilidad ambiental. Igualmente, el gobierno debe proveer la infraestructura idónea para llevar a cabo acciones que conduzcan al desarrollo sustentable por parte de estos dos entes.

CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación evidencia que México aún tiene varios retos y oportunidades para la transición energética que se propone al 2050.

Gracias a lo expuesto durante el presente estudio, se puede notar que el sector energético es primordial para lograr el desarrollo sostenible, es de suma importancia analizar nuestra matriz energética y portafolio de generación de energía para poder tomar las decisiones que nos permitan llegar a un desarrollo sustentable en términos energéticos.

Se señaló que, actualmente, México cuenta con un 25.19% de capacidad instalada para la producción de fuentes de energía renovable. Sin embargo, de dicha capacidad se genera solo el 17.29% de la energía nacional derivada de fuentes renovables, un tanto lejos del porcentaje esperado para el 2024.

Por lo tanto, dada la reforma energética de 2013, las leyes secundarias correspondientes y los compromisos que México ha tomado a nivel internacional; especialmente las metas planteadas para el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS 7): Energía asequible y no contaminante, las metas resultan muy ambiciosas, ya que las proyecciones del crecimiento de la demanda energética y los requerimientos de factores para la producción de energía son altos para 2050.

Si bien es claro que se ha tenido un crecimiento notable en la generación de energía a través de fuentes renovables, también es evidente que aún existe un área de oportunidad para el desarrollo y diversificación de nuestra matriz energética, puesto que actualmente sigue destacando el alto porcentaje de nuestra generación de energía en una única fuente contaminante y no renovable que son los hidrocarburos.

El panorama pronosticado, pronostica que al 2050 habrá un crecimiento de la demanda de energía del 11% en promedio por década, para satisfacerlo se debe innovar y visualizar el sector de transporte e industria como un área de oportunidad y desarrollo para aumentar la eficiencia y la sostenibilidad del sector.

Por el lado de la oferta energética, el crecimiento promedio por década se prevé que sea del 10%, en el que los hidrocarburos seguirán dominando la oferta primaria. Por ello, es de suma importancia que el sector empresarial y el gobierno diversifiquen la oferta hacia métodos limpios que permitan satisfacer la demanda del mercado, así como disminuir la generación de GEI y CO₂, de la mano del cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por nuestro país.

Aunado a lo anterior, y como consecuencia del análisis expuesto, considero que las metas y alcances hasta hoy en día se ven sólo a nivel macroeconómico. Un ejemplo de ello es que dentro de las metas para el cumplimiento del ODS 7, se visualiza proveer de electricidad a 1.8 millones de mexicanos mientras que datos de la CONEVAL reportan más de 10 millones de pobres en el país para el 2020 de los cuales la gran mayoría no tiene acceso a la electricidad. Por ende, es importante concebir a los individuos a nivel microeconómico para satisfacer las necesidades básicas que requiere la sociedad, siendo la electricidad una de ellas. Este acceso no depende de tener la instalación eléctrica, debe ir más allá y proveer un desarrollo económico nacional que permita que la energía sea asequible, limpia y sustentable para toda la población que lo necesita sin ver solo al 10% de la misma.

Por lo tanto, la diversificación energética es un factor clave para alcanzar los compromisos marcados y otorgar una mayor estabilidad energética y acceso a esta necesidad básica en nuestra nación.

Luego de la información presentada, se observa que, sin duda, existen muchos retos por enfrentar, a los cuales el país podría hacer frente si genera un trabajo en conjunto del sector público, privado e institucional en aras del crecimiento y el desarrollo del sector energético para las próximas décadas, impulsados por la innovación con el fin de implementar alternativas sustentables.

Con base en los argumentos presentados durante la investigación, considero que el gobierno debe participar generando el clima pertinente para alinear los incentivos de los agentes, el sector privado con inversión que atraiga la innovación y la infraestructura, para que de esta forma las universidades trabajen en generar la investigación necesaria para mejorar las condiciones del sector energético y se

abran oportunidades de interés para la inversión pública y privada y así transitar a una matriz energética más diversa y eficiente mediante la regulación apropiada.

Como la experiencia internacional lo comprueba, si buscamos mercados energéticos competitivos, crecimiento y desarrollo económico, así como precios bajos para los consumidores, es necesario tomar las acciones de política energética pertinentes y generar los incentivos para que todos los entes económicos tengan el mismo objetivo: generar energía asequible y no contaminante.

Es notorio, con base en los argumentos desarrollados a lo largo de este estudio, que sólo con la colaboración de cada uno de los sectores y la apuesta tanto por la innovación y como por la diversidad, se logrará hacer frente a los grandes retos y se podrán aprovechar las oportunidades que se nos presenten en el camino a la sostenibilidad.

Sin embargo, nos enfrentamos a un contexto donde la reforma energética cierra y bloquea la entrada a las empresas globales de desarrollo de proyectos de energías renovables y sobre todo de energía eólica e hidroeléctrica que como se describe en este análisis, son las de mayor potencial en el país.

Esta misma situación se vivió con las empresas petroleras que entraron al país gracias a la Reforma Energética, pues se enfrentaron a muchas restricciones impuestas por el monopolio de Petróleos Mexicanos (PEMEX), entrando bajo reglamentaciones que dificultaban la competitividad.

Como población, se vivieron falsas promesas en cuanto a la disminución de los precios de la gasolina, ya que se prometía que gracias a la diversificación del mercado podríamos acceder a este bien básico a menores precios con mejores opciones, lo cual no sucedió.

Primeramente, no existieron combustibles diferenciados durante los primeros meses de entrada de las nuevas empresas que incursionaron en el mercado petrolero, ya que gracias a las restricciones de PEMEX no podían importar los aditivos que diferenciarían las gasolinas aportando un valor agregado de mejora para los motores de los autos mexicanos, haciendo que durante varios meses

estuviéramos pagando combustibles “nuevos” a precios más caros por venir del extranjero, poniendo en nuestros autos el mismo combustible de siempre proveído por PEMEX.

Fue hasta 2018 que las empresas transnacionales pudieron aditivar las gasolinas y generar el valor agregado que se buscaba, y hasta 2019 que empresas transnacionales pudieron traer de cero su gasolina, manifestando que nos enfrentamos a una reforma energética mal planeada que buscaba la diversificación del mercado, impulsando la competencia, descuidando nuestra principal empresa paraestatal que controlaba el oro negro en el país.

Una pérdida de control que nos llevó al llamado “gasolinazo” con mayor frecuencia y con afectaciones microeconómicas para las familias mexicanas, que muchas veces tuvieron que dejar de usar sus automóviles por los altos precios de la gasolina.

La población mexicana ha experimentado los efectos contraproducentes que ha tenido el aumento del precio de la gasolina, combustible básico con uso frecuente y monopolístico en nuestras vidas. Ahora, ¿qué podría esperarnos con las energías renovables? las cuales, si bien son una alternativa relevante para velar por las generaciones futuras en su aprovechamiento de recursos naturales, también pueden representar un bloqueo para la accesibilidad al mercado energético.

Lo anterior, porque en México no contamos con la infraestructura necesaria para poder proveer de energía limpia a toda la población y con mayor razón a la población vulnerable como lo plantea el Objetivo de Desarrollo Sustentable 7. Lo anterior, porque se requerirían subsidios para este tipo de energía que permitan llegar a la casa de mexicanos en situación de pobreza que no podrían solventar un gasto en instalación de paneles solares, siendo lo más básico y común para acceder a energías limpias. Lo cual nos lleva a preguntarnos, ¿cómo y cuánto necesitarían para poder instalar lo necesario para que sus casas funcionen gracias a la energía hidráulica, eólica, entre otras?

Actualmente empresas globales desarrolladoras de proyectos renovables presentaron amparos contra las modificaciones en la regulación para la emisión de certificados de energía limpia por considerar que desvirtúan su propósito, pues dicho acuerdo modificado por la Secretaría de Energía que modifica los lineamientos del Certificados de Energías Limpias y permitir que la Comisión Federal de Electricidad obtenga estos instrumentos a través de sus centrales construidas antes del 2014.

La energía limpia se ha convertido en otro frente de confrontación con el gobierno y las instituciones, así como con las empresas globales desarrolladoras de estos proyectos y quienes tienen el interés de invertir en nuestro país,

Estos proyectos de energía limpia contribuyen para que la CFE no haya tenido que modificar las tarifas de energía eléctrica a pesar de la inflación, pero sobre todo y como lo mencionamos en este análisis, los CELs son el principal mecanismo del gobierno mexicano para que el país pueda cumplir sus compromisos internacionales.

Estas modificaciones que se hicieron por la SENER levantaron 2 posturas principales en el mercado de las energías limpias:

1. La Asociación Mexicana de Energía Eólica y la Asociación Mexicana de Energía Solar advierten que estas modificaciones y el proyecto atentan contra las inversiones hechas en el mercado eléctrico y genera un ambiente de incertidumbre bajo el cual la inversión privada y extranjera será más difícil de obtener, y aún más difícil para el gobierno solventar proyectos de energía limpia careciendo de inversión privada y extranjera.
2. La ASOLMEX y la AMDE señalan que las nuevas medidas violentan derechos ambientales y destruyen el valor de activos de proyectos energéticos ya en operación y asientan un precedente para llevar a cabo modificaciones legales por la vía administrativa que disminuye la confianza de los inversionistas en el país.

Este segundo punto toca uno de los factores más relevantes en el cuestionamiento de la instauración de proyectos de energías renovables, el cual implica la destrucción de nuevos recursos.

La globalización frente el crecimiento poblacional ha creado un enfrentamiento en cuanto se atenta a los beneficios de la sociedad, ya que al no haber espacios para construir centrales eléctricas se atenta contra el campo, contra los cultivos, se incrementa la explotación de recursos desmedida y esto por la falta de regulación y políticas bien establecida previa a la operación de estas plantas de energías limpias. Mismo caso que sucedió con el sector petrolero después de la apertura del mercado que permitió la entrada de nuevas empresas al sector.

Ahora, después de haber vivido la apertura para empresas transnacionales en el mercado petrolero, viene un enfrentamiento con las empresas transnacionales generadoras de energías limpias, descrito anteriormente, pues piden que se modifiquen las condiciones de competencia pues alteran y generan desventajas, así como cambios en los acuerdos ya generados previos a las inversiones ya realizadas en la instauración de energías limpias.

Actualmente, México tiene una base del 90% de energías no renovables que se agotan y son altamente contaminantes, que provocan el agotamiento de los recursos y las energías limpias representan 7% del total de consumo en el país, el resto de porcentaje implican biomasa que es leña quemada y que es la fuente principal de energía de aquellas poblaciones que no tienen recursos y que ambientalmente provoca la deforestación.

La entrada de empresas globales al mercado podría representar un 15% del total de consumo de energía en el país implicando inversión privada. Gracias al cambio de gobierno existe un interés por controlar de nuevo la generación eléctrica y que las energías limpias que se generen sean asequibles para la población, lo cual llevó a estas modificaciones de las cuales se pide un amparo por parte de las empresas que actualmente operan en nuestro país, ya que no respetan los acuerdos hechos con el gobierno de Enrique Peña Nieto, atentan contra los beneficios ambientales y

contra los CELs creados para incentivar la generación de energías limpias. Sin embargo, estos cambios a mitad de la operación de las 6 principales empresas de energías limpias generan desinterés para los inversionistas.

Este desinterés y freno a la inversión privada lo cual puede parar y no permitiría potencializar ni cumplir las metas y compromisos internacionales del país para bajar las emisiones de CO².

Ahora estos amparos aparentan que no se quiere apoyar a la iniciativa privada y prefieren invertir en el sector social donde buscan que las empresas inviertan desde sus propios recursos a través del riesgo compartido, condición que no parece atractiva para el sector privado, aparentando un atraso para la generación de energías limpias.

Si bien la CFE también las puede producir, no se realizaría con la misma tecnología de generación que las empresas privadas. Sobre todo, porque el mercado de la CFE esta direccionado a la vivienda y al suministro básico, así que se necesita una interacción entre el sector institucional, privado y público, este último a través de la CFE también para que el precio de la energía sea menor, esperando que suceda de esta manera y no como sucedió con el precio de la gasolina en cuanto empezó la competencia entre empresas del sector petrolero.

Lo anterior genera preocupación desde el lado de que dichos amparos implican un menor margen de ganancia para las empresas de generación de proyectos renovables, lo cual podría implicar que se recupere la ganancia disminuida por el gobierno a través de un aumento de costos de implementación de este tipo de energías, provocando que no se cumpla con la premisa de energía asequible para todos o que sea más cara para unos y subsidiada para otros llevando a la desigualdad para la adquisición de un recurso básico.

Entonces existen 2 supuestos principales en este contexto:

1. Con este freno y cambios gubernamentales en el mercado de las energías limpias, las inversiones disminuirán y el país se atrasará en el cumplimiento de los compromisos internacionales establecidos en la COP 21 de París.
2. En un contexto de decrecimiento económico, donde el desempleo aumentó en un 12%, las oportunidades laborales son escasas, los precios de la canasta básica aumentan día a día y la recuperación económica se vislumbra a 2 años aproximadamente a causa de la crisis económica que trajo el 2020, será difícil incursionar energías limpias para el consumo en poblaciones vulnerables, haciendo que sea asequible para todos y dejándola fuera de las prioridades dada la necesaria recuperación económica en el país.

Es así como concluimos que en un contexto de recesión económica, falta de recursos para el sector salud y la aun palpable dependencia del petróleo; las energías limpias pasarán a segundo plano dificultando el panorama de cumplimiento de compromisos internacionales y quitándolo de las prioridades nacionales dadas las carencias que se manifestaron en el país durante este 2020, pues es visible el retraso tecnológico, social, cultural y económico para hacer frente a las necesidades principales de cualquier población y dejando a las energías limpias como una prioridad para otros países con un mejor desarrollo y oportunidades de innovación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bloomberg New Energy Finance, New Energy Outlook 2016, disponible en <https://www.bloomberg.com/company/new-energy-outlook/> (consultado el 25 de noviembre, 2017).
2. Carroll, Michael, “Desarrollo Económico Sustentable Regional”, en Diario de Asuntos Económicos, vol. 35, No. 2, 2001, pp. 469-476.
3. Cordera Campos, Rolando y Enrique Provencio, Informe del Desarrollo en México 2016. Perspectivas del desarrollo a 2030, México, UNAM, 2017, pp. 13-43.
4. Castro, Claudia et.al., “Producción de biodiesel y bioetanol: ¿una alternativa sustentable a la crisis energética?”, en Ra Ximhai, vol. 8, núm. 3, 2012.
5. Fuentes, Mario Luis, “México social: medio ambiente, otra gran crisis” en Excélsior, 7 de junio de 2016.
6. Foladori, Guillermo et. al. (coords.) (2005), “La crisis ambiental contemporánea” en ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable, Guillermo Foladori y Naína Perri, México, Miguel Ángel Porrúa, 2005, pp. 927-2682.
7. Gay, Carlos, et. al., Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo II: Impactos, vulnerabilidad y adaptación, México: UNAM, Resumen, 2015, pp. 15-26.
8. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), Quinto Informe de Evaluación sobre Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas. Impactos, adaptación y vulnerabilidad, 2015, pp. 3-21.
9. Greenpeace México, La destrucción de México. La realidad ambiental del país y el cambio climático, México, 2009.
10. Leff, Enrique, Medio ambiente y desarrollo sustentable, México, UNAM, 2015, pp. 25-41.
11. Leff, Enrique, Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México, Siglo XXI Editores, 2002.
12. López, Ramón, “Structural adjustment and sustainable development” en Economic Development and Environmental Sustainability: New Policy Options, editado por Ramón López y Michael A. Toman, Oxford: Oxford University Press, 2006, pp. 154-177.

13. Malave, Hector, "La OPEP y el Tercer Mundo en los conflictos de la crisis energética", en Comercio Exterior, vol. 31, núm. 11, 1981, pp. 1223-1230.
14. Organización de las Naciones Unidas (1987). Nuestro Futuro Común. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Informe Brundtland (A/42/150) Recuperado de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427> (consultado el 8 de noviembre 2017).
15. Organización de las Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sostenible, disponible en <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> (consultado el 8 de noviembre 2017).
16. Organización de las Naciones Unidas, Energía para el desarrollo sostenible, disponible en http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd14/bgrounder_energyforsd_sp.pdf (consultado el 22 de febrero 2018).
17. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Evaluaciones de la OECD sobre el desempeño ambiental, México. Highlights, 2013, pp. 1-8.
18. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Perspectivas ambientales hacia 2050. Consecuencias de la inacción. Puntos principales, 2015, pp. 1- 8.
19. P. Todaro, Michael y C. Smith, Stephen, Economic Development, Addison-Wesley, Estados Unidos, 2012.
20. Priego Hernández, Oscar; Cano Flores, Milagros y Olivera Gómez, Daniel Armando. (2017) La Reforma Energética y el Futuro de la Actividad Petrolera: (Una reflexión a tres años de las Reformas Estructurales) en Red Iberoamericana de Academias de Investigación A.C., México.
21. Reynosa, Enaidy, La crisis ambiental global. Causas, consecuencias y soluciones prácticas, (ensayo), GRIN Verlag, 2015, p. 21.
22. Secretaría de Energía, Prospectiva de Energías Renovables 2016-2030, México: SENER, 2016.
23. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Cambio Climático. Impactos, causas y opciones, México: SEMARNAT, 2014.

24. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informe de la situación del medio ambiente en México 2015, México: SEMARNAT resumen ejecutivo, 2016, pp. 1-30.
25. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México en la Conferencia de las Partes- COP21, disponible en <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mexico-en-la-conferencia-de-las-partes-cop21> (consulta: 15 de abril 2017).
26. Serrano, Bernardo y Luigi Francisco Bruzzi (eds.), Gestión sostenible del ambiente. Principios, contexto, métodos. Ganada, Universidad de Granada, 2012, pp. 157-177.
27. Strand, Jon y Gabriela Mundaca “Impacts of macroeconomic policies on the environment, natural resources, and welfare in developing countries”, en Economic Development and Environmental Sustainability: New Policy Options, editado por Ramón López y Michael A. Toman, Oxford: Oxford University Press, 2006, pp. 90-121.
28. UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, “Reporte Mexicano de Cambio Climático”, 15 de diciembre de 2015.
29. Reynosa, Enaidy, La crisis ambiental global. Causas, consecuencias y soluciones prácticas, (ensayo), GRIN Verlag, 2015, p. 21.