



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DOCTORADO EN DERECHO
FACULTAD DE DERECHO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EL DERECHO FUNDAMENTAL DE ACCESO A LA ENERGÍA ELÉCTRICA
SUSTENTABLE

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN DERECHO

PRESENTA:
MARCO ANTONIO HEREDIA FRAGOSO

DIRECTORA DE TESIS
DRA. CARLA HUERTA OCHOA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS

CO-TUTORES
DR. RODOLFO LACY TAMAYO
ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS
DR. JORGE MARCIAL ISLAS SAMPERIO
INSTITUTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DE 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

Índice.....	2
Figuras, gráficas, imágenes y tablas	4
Siglas y acrónimos	5
Agradecimientos.....	6
Introducción	7
Capítulo 1. El acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho fundamental	17
1.1 Antecedentes	17
1.2 Normas, derechos humanos y derechos fundamentales.....	23
1.3 Derecho humano a la vivienda digna y decorosa.....	34
1.4 Derecho a un medio ambiente sano y el derecho al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.....	40
1.5 Derecho humano al desarrollo	60
1.5.1 Eficiencia energética.....	70
1.5.2 Seguridad energética.....	71
1.5.3 Soberanía energética.....	74
1.6 Artículo décimo séptimo transitorio de la reforma energética.....	75
1.7 Justiciabilidad y exigibilidad del acceso a la energía eléctrica sustentable.....	78
Capítulo 2. Diagnóstico de condiciones para acceder a la energía eléctrica sustentable	90
2.1 Servicio público ¿universal?	91
2.2 Oferta y demanda de la energía eléctrica en México	105
2.3 Empleo de fuentes de energía renovables	115
2.3 Articulación de la gestión pública del sector eléctrico	127
2.4 Mecanismos de fomento e impulso para la sustentabilidad	128
Capítulo 3. Experiencias Internacionales para el acceso a energía eléctrica sustentable.....	137
3.1 Alemania.....	139
3.1.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable	146

3.1.2 Lecciones aprendidas de la <i>Energiewende</i>	150
3.2 Canadá	151
3.2.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable	152
3.2.2 Lecciones aprendidas	167
3.3 Colombia.....	168
3.3.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable	170
3.3.2 Lecciones aprendidas	178
3.4 California, Estados Unidos de América.....	180
3.4.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable	181
3.4.2 Lecciones aprendidas	197
Capítulo 4. Marco jurídico aplicable al derecho fundamental de acceso a la energía eléctrica sustentable.....	200
4.1 Legislación antes de la Reforma de 2013.....	201
4.2 Energía eléctrica sustentable en la legislación secundaria derivada de la reforma energética	204
4.2.1 Ley de Planeación	204
4.2.2 Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos	208
4.2.3 Ley General de Cambio Climático	211
4.2.4 Ley de la Industria Eléctrica.....	216
4.2.5 Ley de Energía Geotérmica	238
4.2.6 Ley de Transición Energética	240
4.2.7 Ley de la Comisión Federal de Electricidad	257
4.3 Recomendaciones de la Comisión Nacional de Derechos Humanos	260
4.3.1 Recomendación 113/1997	261
4.3.2 Recomendación 51/2012	263
4.4 Tesis jurisprudenciales de interés	266
4.4.1 Tesis II.1º.18 A (10ª)	266
4.4.2 Tesis I.18º.A.85 A (10a.)	268
4.4.3 Tesis CCXLVIII/2017 (10a.)	269

4.5 Opinión de la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal sobre el artículo 42 bis a la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética	270
Conclusiones.....	274
Bibliografía	281

Figuras, gráficas, imágenes y tablas

Figuras

FIGURA 1.1 ELEMENTOS DE LA SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA.....	68
FIGURA 1.2 MODELO DE SUSTENTABILIDAD DE SANTOYO Y AZAPAGIC.....	69
FIGURA 1.3 EL DERECHO FUNDAMENTAL A LA ENERGÍA ELÉCTRICA SUSTENTABLE Y SU VINCULACIÓN CON OTROS DERECHOS FUNDAMENTALES	78
FIGURA 2.1 ACTIVIDADES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA ANTES DE 1992.....	95
FIGURA 2.2 ACTIVIDADES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POSTERIOR A 1992.	97
FIGURA 2.3 ACTIVIDADES DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA EN EL CONTEXTO DE LA LIE.	99
FIGURA 2.4 LA NUEVA INDUSTRIA ELÉCTRICA DE ACUERDO CON LA SECRETARÍA DE ENERGÍA.....	127
FIGURA 2.5 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DEL DERECHO FUNDAMENTAL DE ACCESO A LA ENERGÍA ELÉCTRICA SUSTENTABLE.	136
FIGURA 3.1 VÍNCULOS EN LO ENERGÉTICO Y LO ECONÓMICO DERIVADOS DE LA PARTICIPACIÓN DE PROSUMIDORES.....	146
FIGURA 3.2 MERCADO DE CARBONO EN LA PROVINCIA DE QUEBEC.....	165
FIGURA 4.1 RESULTADOS DE LA PRIMERA SUBASTA DE CEL.	230
FIGURA 4.2 ESTADOS Y TECNOLOGÍA DE LA SEGUNDA SUBASTA DE CEL.	231
FIGURA 4.3 ESTADOS Y TECNOLOGÍA DE LA TERCERA SUBASTA DE CEL.	232
FIGURA 4.4 MARCO LEGAL DE LA ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN PARA PROMOVER EL USO DE TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MÁS LIMPIOS. ...	243
FIGURA 4.5 BENEFICIOS DE LA GENERACIÓN LIMPIA DISTRIBUIDA Y DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.	252

Gráficas

GRÁFICA 2.1 PROSPECTIVA DE CRECIMIENTO DE LAS FORMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PERIODO 2014-2029	112
GRÁFICA 2.2 INVENTARIO NACIONAL DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO.....	114
GRÁFICA 2.3 GENERACIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍAS RENOVABLES EN 2015.....	121
GRÁFICA 2.4 POTENCIAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA POR ENERGÍAS RENOVABLES.....	122

GRÁFICA 2.5 INGRESOS POR IMPUESTO AL CARBONO.	132
GRÁFICA 3.1 LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS PROVINCIAS DE CANADÁ.....	154
GRÁFICA 3.2 EMISIONES DE GEI DEL SECTOR ELÉCTRICO CANADIENSE	156
GRÁFICA 3.3 PRECIO DE FUENTES RENOVABLES POR PROYECTO EN ONTARIO, CANADÁ.....	164
GRÁFICA 3.4 LÍMITES A LAS EMISIONES EN EL MERCADO DE CARBONO DE QUEBEC.....	166
GRÁFICA 4.1 COSTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES SEGÚN EL IMCO	226
GRÁFICA 4.2 PORCENTAJE DE RECURSOS EJERCIDOS POR EL	247
GRÁFICA. 4.3 CONTRATOS DE INTERCONEXIÓN EN PEQUEÑA Y MEDIANA ESCALA A JUNIO 30 DE 2017.....	255

Imágenes

IMAGEN 2.1 CANTIDAD DE DINERO SUBSIDIADA POR EL GOBIERNO FEDERAL POR UN CONSUMO DE 148 kWh.	108
IMAGEN 2.2 CARÁTULA DE REPORTE DE LA MIR DEL PROGRAMA PRESUPUESTARIO E578 REPORTADO POR LA CFE	124
IMAGEN 2.3 ANVERSO DE LA FICHA DE REPORTE DE LA MIR DEL PROGRAMA PRESUPUESTARIO E578 REPORTADO POR LA CFE.....	125

Tablas

TABLA 1.1 ATRIBUTOS, CRITERIOS E INDICADORES DE IMPLEMENTACIÓN DEL DERECHO AL DESARROLLO.....	63
TABLA 1.2 ELEMENTOS DE LA JUSTICIABILIDAD DE LOS DESCA.....	84
TABLA 1.3 BASE NORMATIVA PARA LA JUSTICIABILIDAD DEL ACCESO A LA ENERGÍA ELÉCTRICA SUSTENTABLE.	89
TABLA 3.1 CAPACIDAD INSTALADA POR TECNOLOGÍA EN COLOMBIA.....	169
TABLA 3.2 TIPOS DE INCENTIVOS DE LA INICIATIVA SOLAR DE CALIFORNIA	191
TABLA 4.1 RECURSOS DEL FOTEASE RECIBIDOS DEL PEF.	246

Siglas y acrónimos

Cenace	Centro Nacional de Control de Energía
CEL	Certificado de Energía Limpia

CFE	Comisión Federal de Electricidad
CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos
Coneval	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
Constitución	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CRE	Comisión Reguladora de Energía
DOF	Diario Oficial de la Federación
Fotease	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
GW	Gigawatt (la pabra gigavatio no se incluye en el <i>Diccionario de la Lengua Española</i>)
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
kW	Kilovatio
kW/h	Kilovatios por hora
LAERFTE	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LIE	Ley de la Industria Eléctrica
LTE	Ley de Transición Energética
MW	Megavatio
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
Sener	Secretaría de Energía
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
TW	Terawatt

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, nuestra máxima casa de estudios, por ser parte fundamental de mi formación y desarrollo como profesionista y en donde he tenido el alto privilegio de ser profesor.

A mi esposa, Perla a quien admiro por su fortaleza, su inteligencia y por su generosidad.

A María Fernanda y a Sebastián quienes son la luz que ilumina mi vida.

A la memoria de mis abuelos Luciana y José Encarnación; a la memoria de Elías Mennhar por todas sus enseñanzas.

A mis padres, Leonor y Ramón, por haber inculcado en mí la responsabilidad y los valores que me permiten cumplir con esta meta; por apoyarme siempre.

A mis hermanos quienes siempre han estado conmigo para impulsarme a salir adelante y cuyo ejemplo también es un aliciente. A sus esposas e hijas, con la esperanza de que se conviertan en brillantes profesionistas.

Al Dr. Rodolfo Lacy Tamayo, a la Dra. Carla Huerta Ochoa, a la Dra. Marisol Anglés Hernández y al Dr. Jorge Islas Samperio por su apoyo para concluir este esfuerzo. Agradezco a Diana y Andrea Ponce Nava quienes amablemente me brindaron sus comentarios a lo largo de este estudio. A la Dra. María Amparo Martínez Arroyo por alentarme a cumplir con este compromiso. A Rosa Edith Cuatle, Sara Mercado y Yucxil de los Santos a quienes también les agradezco su apoyo.

Introducción

La energía eléctrica es uno de los servicios públicos más importantes para el desarrollo de la sociedad. La vida moderna en hogares, la generación de bienes y las actividades productivas son posibles gracias a la utilización de la energía eléctrica, un elemento fundamental para la viabilidad social.

Hasta hace relativamente poco tiempo, las actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica se consideraban, en su conjunto, actividades estratégicas y exclusivas del Estado conforme lo establecía el texto de los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (en lo sucesivo, la Constitución),¹ situación que prevaleció desde la nacionalización de la industria eléctrica en los años 60 hasta la reforma en materia energética de finales de 2013.

En dicho escenario, las tarifas de energía eléctrica eran excesivamente complicadas y onerosas; la producción de energía eléctrica se basaba en combustibles fósiles caros y contaminantes; existían rezagos de cobertura, y la falta de inversión en infraestructura para ampliar y hacer más eficiente la red generaba pérdidas significativas para la única empresa encargada de prestar el servicio público de energía eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Entonces, las tarifas de electricidad eran casi 50% más altas que las que pagaba la industria en Canadá y en los Estados Unidos de América.²

Adicionalmente, existían hasta 44 tarifas diferentes³ para la prestación del servicio público de energía eléctrica, lo cual, lejos de aportar claridad y agilidad en la gestión administrativa, representaba una carga administrativa en exceso para la CFE.

¹ Artículos vigentes durante 53 años, del 23 de diciembre de 1960 al 21 de diciembre de 2013.

² David Goldwyn, Neil Brown y Megan Reilly Cayten, *Mexico's Energy Reform: Ready to Launch*, Atlantic Council's Adrienne Arsht Latin America Center, Washington, D.C., 2014, p. 27.

³ Leonardo Beltrán y José María Valenzuela, "Portafolio de propuestas de política pública en materia energética", documento no publicado preparado para el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, México, septiembre de 2012, p. 7.

A partir del decrecimiento de la producción de hidrocarburos en 2004-2005,⁴ México necesitó importar cantidades cada vez mayores de combustibles —como carbón o combustóleo— para garantizar el abasto de energía eléctrica,⁵ que entonces se producía mayormente por dichos combustibles, así como por gas natural.⁶

Para enfrentar sus gastos de operación, la CFE dependía, y depende al día de hoy, de las asignaciones anuales de recursos en los Presupuestos de Egresos de la Federación de cada año fiscal, lo que supone operar en esquemas de subsidio de las tarifas de energía eléctrica de hasta 75% del costo real de la energía eléctrica, lo cual no permite tener una idea clara sobre su verdadero costo. Otro problema que se genera con dichas tarifas subsidiadas es que se beneficia a los estratos más altos de la sociedad, los cuales gastan una parte menor de su ingreso para cubrir esta necesidad respecto aquellas personas menos favorecidas, quienes se ven obligados a cubrir el costo de la energía en una mayor proporción de sus salarios.

Entonces como ahora, el abasto de energía eléctrica a la población no se cubre al 100%. De acuerdo con datos del Censo Nacional de Vivienda de 2010,⁷ el 97.8% de las viviendas del país contaba con servicios de energía eléctrica, con Oaxaca como la entidad con menor porcentaje de acceso a dicho servicio (95%) y la Ciudad de México en el punto más alto con 99.8%. En cuanto a la eficiencia en la generación y distribución de energía, las pérdidas del sector eléctrico alcanzaron 18% de la producción de energía en 2010, el máximo histórico en los últimos 45 años.⁸

⁴ Daniel Romo, “El campo petrolero Cantarell y la economía mexicana”, *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, núm. 183, vol. 46, octubre-diciembre de 2015, p. 147.

⁵ Auditoría Superior de la Federación, Auditoría de Desempeño 14-6-48TOQ-07-0335, misma que indica que en el periodo 2010-2014 se importó más de 38% del carbón empleado para la generación de energía eléctrica con este combustible.

⁶ El Sistema de Información Energética de la Secretaría de Energía reporta que, en 2013, se emplearon 14,477,297,388 kg de carbón, 13,012,451,195 m³ de gas natural y 9,792,807,684 litros de combustóleo. El diésel empleado representó 616,084,455 litros.

⁷ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Banco de Indicadores, datos del Censo Nacional de Vivienda 2010.

⁸ Banco Mundial, Sistema de Información sobre Energía y Desarrollo.

Los onerosos esquemas de producción de energía, los subsidios y la falta de infraestructura planteaban un escenario muy complicado para el desarrollo del sector eléctrico en nuestro país, evidenciando la ineficiencia e ineficacia del esquema de tipo monopólico que imperó en la prestación del servicio público de energía eléctrica, pero que, por otro lado, aseguraba la existencia de un único responsable y garante de la prestación universal de dicho servicio: El Estado Mexicano.

La reforma constitucional en materia de energía, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de diciembre de 2013, modificó los artículos 25, 27 y 28 de la Carta Magna. El decreto de la reforma aludida trajo consigo 21 artículos transitorios. Esto dio origen a un marco normativo que permite, tanto a particulares como al sector social, participar en la industria eléctrica, pero que, sobre todo, establece un nuevo orden de derechos y obligaciones para los ciudadanos y también para las autoridades. Es decir, el alcance normativo de esta reforma no es, en mi opinión, sólo instrumental para las actividades de actores públicos y privados en el contexto de la industria eléctrica. Su alcance rebasa esa esfera e impacta tanto en los derechos fundamentales de personas como en las obligaciones de las autoridades para garantizar el acceso a la energía eléctrica conforme al orden que se deriva de la entrada en vigor de las disposiciones constitucionales reformadas en materia de derechos humanos⁹ de 2011 y las propias en materia de energía de finales de 2013.¹⁰

Así, de particular relevancia para este análisis resultan los derechos humanos a la vivienda digna, a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas, al desarrollo integral y sustentable, al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, derechos todos éstos que entran en juego en la relación entre gobernantes y gobernados al punto de constituir un marco de referencia para

⁹ *Diario Oficial de la Federación*, 10 de junio de 2011.

¹⁰ *Diario Oficial de la Federación*, 20 de diciembre de 2013.

la interpretación de la reforma energética a la luz del bloque de constitucionalidad para la protección de los derechos humanos.¹¹

Desde mi perspectiva es posible considerar como punto de partida el acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental. Esto como elemento que permite su caracterización en el contexto normativo mexicano y que resulta de la interpretación congruente, armónica y sistemática del contenido de la Constitución en sus artículos 4º (vivienda digna y decorosa y derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas), 25 (derecho al desarrollo integral sustentable), 27 (aprovechamiento sustentable de los recursos naturales), 28 (áreas estratégicas que no deben ser consideradas como monopolio: el servicio público de energía eléctrica y la planeación y control del Sistema Eléctrico Nacional) y del décimo séptimo transitorio de la reforma constitucional en materia de energía de diciembre de 2013 (obligaciones sobre sustentabilidad, protección al ambiente, disminución de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, de residuos y de contaminantes). En esta vía, el acceso a la energía eléctrica sustentable se entiende como la obligación del Estado a proporcionar de manera universal, de forma asequible (con tarifas apropiadas y/o preferenciales), energía eléctrica confiable, segura, eficiente y sustentable.

Con esta base, la función que desempeñan los actores públicos y particulares en la generación y provisión de servicios de electricidad evoluciona de ser una relación meramente comercial entre contratante y contratado, a la de un espacio de

¹¹ El término *bloque de constitucionalidad* no tiene un significado preciso generalmente aceptado. Antonio de Cabo de la Vega, en su “Nota sobre el bloque de constitucionalidad” (*Jueces para la Democracia*, núm. 24, Madrid, 1995, p. 58), identifica por lo menos cuatro acepciones relacionadas con el bloque de constitucionalidad. Cabe decir que su trabajo se desarrolla en el contexto europeo, en donde existen más ordenes que en el sistema jurídico mexicano. No obstante, el bloque de constitucionalidad es, en términos generales, un concepto jurídico del derecho constitucional comparado que se refiere al conjunto de normas con jerarquía constitucional. Véase también: Graciela Rodríguez Manzo *et al.*, “Bloque de constitucionalidad en México”, en *Metodología para la enseñanza de la reforma constitucional en materia de derechos humanos*, Suprema Corte de Justicia de la Nación-Alto Comisionado de los Derechos Humanos-Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, 1ª. edición, México, 2013, p. 17.

interacción en donde el Estado y los servidores públicos que lo representan tienen la obligación de garantizar el acceso a energía eléctrica de forma segura, eficiente, confiable y de manera universal y sustentable. Lo cual, a su vez entraña un derecho a los gobernados para acceder a dicho servicio en las condiciones expresadas.

Este derecho es fundamental porque estamos en presencia de un derecho público subjetivo que tanto autoridades como particulares están obligados a respetar. La fuente de dicha obligación resulta de la interpretación de disposiciones constitucionales y de los tratados y acuerdos internacionales de los cuales nuestro país forma parte. El ámbito de protección de este derecho es particularmente relevante en el caso de aquellas personas cuyas condiciones sociales, económicas, culturales o geográficas les impiden acceder a dicho servicio público. En este mismo sentido, es fundamental que las autoridades vigilen y aseguren que el acceso y la prestación del servicio público de energía eléctrica ocurra de forma eficiente, segura, sustentable y que garantice la soberanía energética de la nación. Se trata también de un derecho de tercera generación, ya que el acceso a la energía eléctrica sustentable es una condición que permite garantizar la dignidad y equidad de las personas, considerando también las necesidades económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

En tales términos, este trabajo se dirige a demostrar de forma argumentativa que el acceso a la energía eléctrica es un derecho fundamental en el orden normativo mexicano. Este derecho se deriva del análisis del contenido de los derechos humanos sobre vivienda digna y decorosa, aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, desarrollo sustentable de la nación y el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. En este mismo tenor, es menester considerar el deber del Estado para establecer los medios legales dirigidos a la protección y cuidado del medio ambiente, la incorporación de criterios y mejores prácticas en la eficiencia en el uso de la energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, la menor huella del

carbono en sus procesos y obligaciones en materia de energías limpias. Todas ellas condiciones necesarias para el respeto de la dignidad y equidad de las personas por el hecho de serlo.

Para demostrar lo anterior, en el capítulo 1 de este trabajo se describen las fases por las que ha transitado la industria eléctrica desde sus inicios, cuando operaba con capital privado, luego como industria nacionalizada y después en su apertura con las recientes reformas constitucionales de diciembre de 2013. En este apartado se revisan los derechos cuya interpretación armónica y sistemática permite identificar que el acceso a la energía eléctrica sustentable reviste una doble categoría, por un lado, se le puede conceptualizar como derecho fundamental, y también como derecho humano en el contexto jurídico mexicano. Con base en ello, este primer capítulo también aborda la justiciabilidad y exigibilidad de este derecho ante las diferentes autoridades del país.

En el capítulo 2 se incluye un análisis que permite distinguir los diferentes ámbitos que comprendía el servicio público de energía eléctrica bajo el régimen anterior a la reforma energética de 2013. Se plantea también la necesidad de adoptar un enfoque que fije el foco de atención en el bienestar y desarrollo sustentable de la sociedad mexicana como el fin de la política pública de la industria energética. En este sentido se discute que, de perder la noción de dónde se centra lo verdaderamente relevante en materia energética, la industria eléctrica corre el riesgo de cometer los errores del pasado, en donde los participantes privados en esta importante rama productiva, podrían únicamente centrarse en la búsqueda del lucro económico y no en el bienestar de las personas. En este aspecto se analiza de qué forma se articula la industria eléctrica actual y se destacan ámbitos en los que autoridades estatales e incluso municipales bien podrían aportar acciones para garantizar el acceso a la energía eléctrica sustentable para el 100% de la población. En este apartado se analizan igualmente los diferentes programas que opera en la actualidad la Comisión Federal de Electricidad y, como resultado de dicho análisis, se plantea la necesidad de transparentar y clarificar de qué manera las fuentes limpias y

renovables de generación de energía contribuyen a la prosperidad y seguridad energética de nuestra nación. Finalmente, este capítulo muestra la necesidad de emprender diferentes políticas públicas para impulsar el fomento a la energía eléctrica sustentable y garantizar con ello el cumplimiento de los derechos humanos que se revisan en este trabajo.

A continuación, en el capítulo 3 se realiza un análisis de experiencias relacionadas con el acceso a la energía eléctrica sustentable en Alemania, Canadá, Colombia, así como en el estado de California en Estados Unidos. El caso alemán es útil para destacar la importancia de los consumidores como productores de energía eléctrica sustentable y con ello, democratizar el acceso a la energía eléctrica. La experiencia canadiense es útil para mostrar la posibilidad de incluir diferentes opciones de generación en la matriz energética y para incorporar a los órdenes de gobierno subnacionales en una industria que en América del Norte representa una actividad de gran valor comercial. El ejemplo de Colombia muestra la interacción de intereses público públicos y privados en la industria eléctrica y el fin de la generación, transporte y distribución de energía eléctrica para beneficiar a la población en condiciones de sustentabilidad. En el caso del estado de California, se muestra el ejemplo de una entidad federativa de la Unión Americana cuya legislación plantea expresamente el derecho fundamental a la energía eléctrica sustentable, y que permite a este estudio destacar la importancia de esta declaración para efectos normativos, la organización institucional y la operación de esta industria alrededor de este fin de política pública, así como la pertinencia de incorporar las entidades federativas en las actividades de prestación del servicio público de energía eléctrica. El capítulo 4 presenta el análisis específico de la legislación que actualmente regula la industria eléctrica respecto del objeto que aquí se estudia, y se presentan algunos elementos que, de integrarse en la legislación secundaria, permitirían avanzar en el cumplimiento del derecho fundamental de acceso a la energía eléctrica sustentable. En dicho apartado se presentan algunos de los resultados de los instrumentos de política energética al momento de la elaboración de este trabajo y

son apropiados para dar cuenta de los beneficios de la reforma energética de 2013, pero que también dan testimonio de la responsabilidad del Estado para conducir las actividades de la industria energética hacia el beneficio de las personas como fin de la industria energética. Con base en lo anterior, se plantean algunas oportunidades para ajustar el marco jurídico nacional hacia dicho fin y para cumplir a cabalidad el mandato constitucional expresado en la reforma del 2013. Se incluyen en el capítulo 4 también dos recomendaciones de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, las cuales muestran la postura de este organismo respecto de la prestación del servicio público de energía eléctrica y que resultan útiles para reforzar el planteamiento que se propone demostrar en este estudio sobre los derechos humanos en juego en el caso de la energía eléctrica. Un elemento adicional que contiene este apartado es una opinión de la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal en relación con las características del servicio de energía eléctrica y que también refuerza el planteamiento que se formula en este trabajo. Adicionalmente, en este apartado se presentan tesis jurisprudenciales que fortalecen los argumentos y alcances de la interpretación que aquí se formula y que dan muestra de una tendencia cada vez más amplia sobre la consideración de un derecho humano a la energía eléctrica sustentable.

Finalmente, el capítulo relativo a las conclusiones recoge los principales hallazgos de los análisis a las fuentes consultadas, así como de la argumentación realizada en los capítulos anteriores, lo que me permite demostrar los planteamientos que se formulan sobre el acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho humano fundamental.

Capítulo 1. El acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho fundamental

1.1 Antecedentes

La energía eléctrica hace posible el desarrollo de la vida de la sociedad tal y como la conocemos en la actualidad. Es prácticamente impensable una comunidad que carezca de servicios de iluminación en residencias, escuelas, hospitales, o una en donde las computadoras y otras herramientas de comunicación e información no funcionen por falta de energía eléctrica.

La energía eléctrica, pues, trasciende a lo que meramente podría considerarse un servicio comercial: su ausencia afecta las posibilidades y capacidades de desarrollo de las personas y de las organizaciones públicas o privadas. Es por ello que, en la sociedad actual, la energía eléctrica ocupa un lugar preponderante entre los satisfactores de necesidades humanas. Sin embargo, es necesario destacar que su generación, transmisión y provisión acarrearán impactos en los terrenos ambiental, económico y social. Por ello, es fundamental que las decisiones en torno de: a) cómo se genera la energía, b) de qué forma se articula el sistema de distribución, c) el acceso de este servicio a todas las personas y d) el modo de consumo de los usuarios

finales, tomen en cuenta las variables antes referidas y no sólo se queden en la mera operación de centros y plantas de generación o en la logística de transmisión hacia los centros de población.

Ante ello, es oportuno hacer un recuento de los antecedentes de este sector y revisar las diferentes etapas que ha transitado la industria eléctrica. Esto permite apreciar en un contexto apropiado la situación actual de la industria eléctrica y discernir las ventajas y el contexto normativo e histórico que permite caracterizar el acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental del orden jurídico nacional.

Miguel Breceda propone que la evolución histórica del mercado eléctrico en México puede resumirse en cuatro fases.¹² La primera abarca los inicios de la industria eléctrica en la década de 1870 y hasta 1910. En este periodo, la industria eléctrica operó principalmente con el impulso del capital mexicano, mientras que la inversión extranjera permaneció como complemento. En este primer momento se tenía una planta industrial mixta, tanto por el origen del capital (mexicano y extranjero) como por las tecnologías empleadas para la generación de electricidad. Cabe destacar que la tecnología empleada por las empresas se concentró en la energía hidroeléctrica y termoeléctrica. La Constitución liberal de 1857, vigente en ese entonces, garantizaba la propiedad privada y el amplio desarrollo de las actividades económicas por el capital privado.

La segunda fase identificada por Breceda inicia aproximadamente en 1910 y culmina en 1940. En este periodo desaparece prácticamente el capital mexicano en la industria eléctrica y se inicia un proceso de penetración y extensión de la inversión extranjera. Así, la industria eléctrica estaba representada principalmente

¹² Miguel Breceda Lapeyre, *Propuesta de cambio estructural de la industria eléctrica en México*, trabajo preparado para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental, 1998. Aunque el análisis de Breceda se realiza desde el punto de vista económico y estructural del sector eléctrico, y no propiamente desde el jurídico, provee una herramienta útil para identificar el contexto en el que ocurren las fases propuestas por el autor y entender el régimen normativo imperante en cada etapa que describe.

por dos consorcios empresariales: uno de origen anglocanadiense, *The Mexican Light and Power Company Limited*,¹³ y otro proveniente de Estados Unidos, la *American and Foreign Power*.¹⁴ Entonces, el sistema eléctrico mexicano es prácticamente inexistente y solamente se prestan servicios en los centros de población que puedan representar ganancias sustantivas para los inversionistas extranjeros. Al igual que en la fase anterior, las principales formas de producción de energía fueron la hidroeléctrica y termoeléctrica. El régimen jurídico constitucional transitó del estado liberal previsto y sancionado por la Constitución de 1857 a una Constitución que estableció garantías individuales y sociales, instaurando también las bases para un Estado de derecho social.¹⁵

La tercera fase que plantea Breceda se ubica en el periodo comprendido entre los años 1940 y 1972. En este periodo se dio una contracción o retracción de la inversión extranjera en la industria eléctrica, acompañada de la creciente participación del capital mexicano, lo cual ocurrió, principalmente, al emplear financiamiento público para su desarrollo. Para entonces, afirma Breceda, el gobierno mexicano estableció esquemas de control de precios e incrementó las prestaciones de los trabajadores a partir de la regulación de las condiciones laborales. En esta fase aparece el crecimiento horizontal de la infraestructura y cobertura eléctrica del país y la integración vertical de la empresa pública de electricidad en México, la Comisión Federal de Electricidad.¹⁶ Es decir, se comienza

¹³ Constituida en la ciudad de Toronto, Canadá, el 10 de septiembre de 1902, con un capital de doce millones de dólares. De la Garza Toledo *et al.*, *Historia de la industria eléctrica en México*, Colección CSH, Universidad Autónoma Metropolitana, 1994, p. 21.

¹⁴ Compañía creada en 1924 como empresa subsidiaria de la empresa Electric Bond and Share, a su vez subsidiaria de la empresa General Electric Company. William J. Haussman y John L. Neufeld, "The rise and fall of the American & Foreign Power Company: A Lesson from the Past?", *The Electricity Journal*, núm. 1, vol. 10, enero-febrero de 1997.

¹⁵ Sergio García Ramírez, "La Constitución mexicana y el Estado de derecho social", *La Constitución de hoy y su proyección hacia el siglo XXI*, México, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM, 1997, pp. 156-159.

¹⁶ Ley que Crea la Comisión Federal de Electricidad, *Diario Oficial de la Federación*, 24 de agosto de 1937. Este ordenamiento lo expidió el presidente de ese entonces, el Gral. Lázaro Cárdenas, en uso de facultades extraordinarias para legislar.

a dar un crecimiento jerárquico de esta industria, así como su especialización técnica. En este periodo, la energía hidroeléctrica dominaba la generación de electricidad, aunque nuevas tecnologías, como las turbinas de *turbogás*, hicieron su aparición en 1971. Otras formas de generación de energía, como la geotérmica, se desarrollaron en México al principio de los años setenta,¹⁷ e igualmente la tecnología de ciclo combinado apareció en el panorama eléctrico mexicano en 1974.¹⁸

En esta fase, la Constitución se modificó (1960) para establecer las actividades de la industria eléctrica como exclusivas del Estado, descartando cualquier tipo de participación de particulares o del sector social.

La cuarta fase incluye el periodo que inicia en 1972 y se extiende hasta antes de la reforma eléctrica de diciembre de 2013. Ésta se caracteriza por mostrar una consolidación creciente de la CFE y de la entonces Luz y Fuerza del Centro (LFC), organismo descentralizado creado por decreto publicado en el DOF, con fecha 9 de febrero de 1994. Esta fase implicó una serie de ajustes al marco legislativo de la industria eléctrica, impulsada por factores como una política expansiva de gasto e inversión para enfrentar tasas de aumento en la demanda de electricidad que superaban los ritmos de crecimiento de la economía en su conjunto, el reto de electrificar grandes zonas marginadas del país, el aumento de la planta laboral de la CFE (situación que se ha revertido en los últimos años) y un alto nivel técnico para la atención de los diferentes servicios relacionados con la industria eléctrica. En esta última fase aparecieron todas las formas de generación conocidas hasta ahora, incluida la nucleoelectrica en 1989, que comenzó a operar a partir de 1990;

¹⁷ Uno de los primeros centros de aprovechamiento de energía geotérmica en el continente americano fue el campo geotérmico ubicado en la población de Pathé, en el estado de Hidalgo; inició operaciones en 1959, pero no tuvo éxito por su falta de impermeabilidad, y hubo que cerrarlo. Miguel González González, *Geotermia como alternativa energética en México: ¿es realmente viable?*, artículo disponible en línea en el sitio del Instituto de Ciencias de la Tierra de la UNAM.

¹⁸ Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI), *Estadísticas históricas de México 2014*, capítulo 11: Sector energético, México, 2015, p. 34. Dato propio tomado del análisis de datos presentado por el INEGI.

la eólica en 2002 y, más recientemente, otras fuentes de energía como los biocombustibles.

Breceda¹⁹ indica que, en las fases antes señaladas, el mercado eléctrico operó con una estructura de tipo monopólico. Esta situación se generó debido a que, a pesar de haber diversas empresas, éstas atendían zonas geográficas claramente delimitadas en zonas urbanas. Encima, el consumidor mexicano nunca tuvo la opción de seleccionar al proveedor del servicio de electricidad, lo que propició el desarrollo de estructuras de tipo monopólico en la prestación del servicio. Con ello se dejó de lado a las comunidades más alejadas de los grandes centros urbanos, ya que no resultaba económicamente redituable hacer gastos para llevar el servicio a usuarios imposibilitados de pagar el costo de la infraestructura.

En adición a las circunstancias anteriormente identificadas, Luis Ferney²⁰ argumenta que el hecho de que se dispusiera de yacimientos de hidrocarburos, así como de los recursos necesarios para financiar y subsidiar la prestación del servicio público de energía eléctrica, fomentó en México la permanencia del monopolio estatal de prestación de energía eléctrica, lo cual resultó, como ya se ha destacado, en una crisis de la cual se debía sacar a la industria eléctrica nacional si se quería evitar el arrastre de ineficiencias estructurales y de gestión —con las correspondientes pérdidas—, falta de competitividad e ineficacia.

En el *statu quo* normativo anterior a la reforma energética, con un complejo sistema de cobros con hasta 44 tarifas por la prestación del servicio, subsidios al uso de energía por más de 30,000 millones de pesos al año,²¹ con el correspondiente impacto tanto fiscal como en el régimen de inversión de la CFE, y con el escaso gasto público dirigido a este sector, no se cubriría cabalmente la demanda del

¹⁹ Miguel Breceda Lapeyre, *op. cit.*, p. 49.

²⁰ Luis Ferney Moreno, *Regulación del mercado de energía eléctrica en América Latina: la convergencia entre libre competencia e intervención estatal*, Externado de Colombia, Bogotá, 2012, p. 57.

²¹ Comisión Federal de Electricidad, Informe financiero de la empresa, apartado sobre información presupuestal en el informe 2016.

servicio público de energía eléctrica, tal como se da cuenta más adelante en este trabajo.

En mi opinión, es posible agregar una quinta fase a los cuatro periodos identificados por Breceda. La quinta fase surge a partir de la reforma de diciembre de 2013. En ella se busca incluir la participación de empresas privadas y del sector social en diferentes ámbitos del sector eléctrico nacional, incentivar la inversión nacional y extranjera en este sector, generar un mercado de bienes y servicios que posibilite atender las demandas de energía eléctrica en las diferentes regiones de la nación y en donde, al mismo tiempo, el Estado participe a través de una figura innovadora que se contempla en la Constitución, la de las empresas productivas del Estado, como lo es, en el caso específico, la Comisión Federal de Electricidad.

Esta quinta fase de la industria eléctrica nacional que propongo coincide con lo que Carla Huerta Ochoa identifica como un proceso de apertura económica mundial, que comprueba la ineficacia del excesivo tamaño del sector público y la excesiva rigidez del ordenamiento jurídico,²² lo que, por tanto, se manifiesta ya sea en la privatización de determinada rama o sector, o de reformas energéticas —como fue el caso de la industria eléctrica en México a partir de 2013—, o bien, en una flexibilización del régimen de prestación de un servicio público que permita incorporar otros actores que coadyuven en la prestación de dicho servicio.²³

En mi opinión, en esta quinta fase de la industria eléctrica nacional, es necesario destacar el objetivo final de la prestación del servicio de energía eléctrica, el cual debe ser la satisfacción de una necesidad fundamental que tiene relación con

²² Carla Huerta Ochoa, *La desregulación como concepto. Evaluación del procedimiento de desregulación del monopolio de petróleo español*, Pemex Lex, México, números 103-104, enero-febrero de 1997, p. 6.

²³ En el caso específico de la Comisión Federal de Electricidad, ésta no se privatizó, sino que se convirtió en empresa productiva del Estado. Por otro lado, se dan en el sector eléctrico algunos de los supuestos que Carla Huerta considera para “despublificar” las empresas propiedad del Estado, entre los cuales se encuentran: atraer recursos económicos y promover la inversión, y rescatar empresas deficitarias cuya subsistencia tiene relevancia para la economía nacional en su conjunto (Carla Huerta Ochoa, *ibid.*, p. 6).

derechos previstos en la Constitución —el derecho a la vivienda digna y decorosa, el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para el bienestar y el desarrollo, el derecho al desarrollo integral y sustentable, el derecho al uso racional y sustentable de los recursos naturales— y con las disposiciones contenidas en el artículo décimo séptimo transitorio de la reforma energética de 2013, mismas que guardan relación con los derechos antes aludidos.

Con la reforma aludida se integran diferentes derechos y obligaciones al poder público, a los particulares y al sector social en relación con las actividades de la industria eléctrica y se le define a ésta como área estratégica del Estado.²⁴ Igualmente, dicha modificación constitucional establece obligaciones en materia de protección al ambiente, energías limpias y sustentabilidad energética, entre otros deberes dirigidos principalmente al legislador y que generan derechos a favor de los individuos.

En efecto, la reforma en materia de energía acaece en un contexto normativo en donde la Constitución establece la salvaguarda de los derechos humanos como uno de los postulados fundamentales del estado mexicano, el cual se obliga a proteger y garantizar de manera efectiva, y ubica a la persona como titular de los derechos contenidos en su texto, así como de aquellos incluidos en los tratados internacionales de los cuales México es Parte. Para el caso que nos ocupa: los derechos humanos de vivienda digna y decorosa y el derecho a un medio ambiente sano para el bienestar y el desarrollo, el derecho al desarrollo integral y sustentable y al aprovechamiento racional de los recursos naturales.

1.2 Normas, derechos humanos y derechos fundamentales

²⁴ Anteriormente se consideraba como “actividad exclusiva del Estado” en el artículo 28 constitucional.

Las normas se conocen a partir de expresiones lingüísticas que correlacionan casos con soluciones.²⁵ Dichas expresiones se conocen como enunciados normativos²⁶ y se refieren a un carácter deóntico, que puede traducirse en una obligación, una prohibición o una autorización o permiso. José Ramón Cossío Díaz y Roberto Lara Chagoyán²⁷ destacan que los enunciados normativos son el resultado de la labor del legislador que se expresan en un texto legal.

En los sistemas jurídicos, el carácter deóntico de las normas se asegura a través de la capacidad o poder coactivo del Estado para que se cumplan dichos enunciados. Al ser expresables las obligaciones, prohibiciones o autorizaciones, generan implicaciones de su formulación y tales derivaciones lógicas existen en el plano del deber ser. Esto significa que las normas y sus consecuencias forman parte de un mismo sentido de deber ser y, por ello, dichas formulaciones poseen un carácter de obligación, prohibición o autorización que sirve para dar solución a los casos específicos propuestos.

Así, las normas son el significado que se atribuye a tales enunciados normativos por parte de, en opinión de Cossío y Lara, operadores jurídicos, entre los cuales se encuentran los tribunales, las autoridades, los abogados y las personas.

Cossío y Lara proponen que es el significado de tales enunciados lo que tiene un carácter esencialmente normativo, es decir, la razón para actuar conforme a lo prescrito en un enunciado normativo. En estos términos, para estar en condiciones de atribuir un significado a un enunciado normativo X, es preciso realizar una interpretación que tome en cuenta un enunciado normativo Y como parámetro que

²⁵ Carlos Alchourrón y Eugenio Bulygin, *Introducción a la metodología de las ciencias jurídicas y sociales*, Buenos Aires, Astrea, 1987, p. 23.

²⁶ Georg Henrik von Wright, *Norma y acción*, Madrid, Tecnos, 1970, p. 120. Von Wright comenta que el término enunciado se utiliza de forma estricta, es decir, es una formulación del lenguaje que puede ser verdadera o falsa dependiendo de si la norma en realidad existe o no. Una manera de comprobar esto es lo que él denomina el *fundamento veritativo* de las normas, que tiene que ver con por qué algo debe, puede o cuya realización debe omitirse (prohibición).

²⁷ José Ramón Cossío Díaz y Roberto Lara Chagoyán, “¿Derechos humanos o jurisprudencia infalible?”, en *Cuestiones Constitucionales*, núm. 32, enero-junio de 2015, México, UNAM, p. 95.

sirve para asignar el significado referido. Cuando este ejercicio se realiza en el orden de los derechos humanos, éstos sirven como base para atribuir significados con la mayor amplitud y beneficio en favor de las personas.

Al respecto, como es bien sabido, en 2011 se reformó el Título I de la Constitución que ahora se denomina *De los derechos humanos y sus garantías*. El artículo 1º, también reformado, establece que:

En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea Parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Con motivo de esta reforma, la Constitución reconoce los derechos humanos de las personas contenidos en el texto de la propia norma fundamental, así como en los tratados internacionales de los que México es Parte. Por virtud de la modificación al texto constitucional, se reconoce que en el país existen garantías para la protección de los derechos humanos cuyo ejercicio no puede restringirse sino en los casos que la propia Constitución establece. De esta forma, se da la pauta para la protección de los derechos humanos no solo considerados en el texto constitucional, sino en los tratados internacionales que los contengan. A esta figura se le conoce como *bloque de constitucionalidad*.

Vale la pena consignar que dicha denominación, como lo refiere Antonio Cabo de la Vega,²⁸ no tiene un significado preciso generalmente aceptado. Aunque sí puede reconocerse como una categoría jurídica del derecho constitucional comparado, con la que se alude a las normas que el propio sistema reconoce como válidas y con una jerarquía similar a las normas constitucionales que expresamente dan la oportunidad de compartir dicha superioridad normativa.

La reforma constitucional de junio de 2011 incluyó la adición del siguiente párrafo en su artículo 1º:

²⁸ Véase la nota 9, *supra*.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

De lo anterior se derivan dos conceptos relevantes para este trabajo. El primero de ellos tiene que ver con que las normas relativas a los derechos humanos (ya sea dentro del propio texto constitucional o dentro de los tratados internacionales) deben interpretarse conforme lo establecen las disposiciones de la Norma Fundamental. A esta figura se le conoce como la *interpretación conforme*.

Uno de los retos que impone esta figura, como lo reconocen Graciela Rodríguez *et al.*, es:

[...] que no existe una determinación clara y precisa sobre cuáles son los derechos humanos reconocidos en tratados internacionales, por lo que el operador jurídico enfrentaría una tarea ardua de revisión de toda la normatividad existente a nivel internacional, con un análisis *prima facie* sobre si dicha norma puede ser considerada como una norma de derechos humanos.²⁹

En esta vía, bien vale en principio reconocer que el verbo interpretar tiene múltiples significados.³⁰ Entre ellos se encuentra el de explicar o declarar el sentido de algo, principalmente un texto, traducir algo, de una lengua a otra, concebir, organizar o expresar la realidad, representar una obra de arte, o puede también referirse a la labor de determinar el significado y alcance de las normas jurídicas. Por obvias razones, esta última acepción es de interés en este trabajo por encima de las demás. Con esta idea, la labor de interpretar una norma se dirige a: 1) determinar la existencia de la norma, 2) identificar su significado y 3) determinar su alcance. Así, para poder interpretar una norma, en este caso, una norma de derechos humanos, en primera instancia es necesario verificar la existencia del enunciado normativo que incluye o del cual se puede derivar la norma. Von Wright destaca que la existencia de una norma es un hecho y que descansa en que sea posible

²⁹ Graciela Rodríguez Manzo *et al.*, *op. cit.* Véase también la nota 11, *supra*.

³⁰ Real Academia de la Lengua Española, definición de “interpretar” en el *Diccionario de la Lengua Española*, versión en línea consultada el 21 de mayo de 2018.

afirmar que la norma existe, en lo que él denomina *fundamento veritativo*.³¹ Este concepto se refiere a la afirmación de que algo puede, debe o cuya realización debe omitirse.

Una vez comprobada la existencia de la norma, es posible analizar lógicamente su significado a partir de lo que el autor en cita denomina los seis componentes de las normas: 1) el carácter, 2) el contenido, 3) la condición de aplicación, 4) la autoridad, 5) el sujeto y 6) la ocasión.³²

El carácter de la norma se conoce a partir del operador deóntico, es decir, obligado, prohibido o permitido. El contenido es lo que se ordena, prohíbe o permite. La condición de aplicación es la circunstancia o supuesto que permite que la norma sea exigible con el operador deóntico que corresponda, es decir, las condiciones necesarias para que la norma sea aplicable. La autoridad es quien emite la prescripción, es decir, la autoridad que ordena, permite o prohíbe a determinadas personas hacer determinadas cosas en determinadas situaciones. Por sujeto de la norma se entiende el agente o agente a quienes la prescripción se dirige.³³ La ocasión se refiere tanto a las situaciones en las que la norma se debería aplicar como a los sujetos a los que se aplica (en tiempo y amplitud, las condiciones de aplicación serían específicas o generales). Así, analizar el significado de la norma tiene que ver con la identificación de las circunstancias antes descritas, que permiten conocer el significado de las normas.

Por otra parte, el alcance de la norma tiene relación con la manera en que ésta se integra y con otras normas que componen el sistema jurídico, lo que permite valorar su aplicabilidad considerando el sistema de normas de que se trate.

Von Wright reconoce que existen diferentes categorías de formulaciones respecto a las prescripciones. En principio, como ya vimos, la norma es el conjunto de

³¹ Von Wright, *Norma y acción*, op. cit., p. 120.

³² *Ibid.*, p. 87.

³³ *Ibid.*, p. 93.

elementos que la componen: carácter, contenido, condición de aplicación, la autoridad, el sujeto y la ocasión. Para el autor, un enunciado normativo es un enunciado que tiene como resultado algo que pueda o deba o no pueda hacerse, y reconoce el *fundamento veritativo* de un enunciado normativo como aquello que permite dar una respuesta afirmativa a la posibilidad de que algo pueda o deba realizarse; es decir, dicho fundamento permite afirmar la existencia de la norma. Una manera de comprobar lo anterior es mediante su caracterización a través de la reformulación del mandato de la norma en una proposición normativa. La proposición normativa es la afirmación de que una norma existe y es verdadera o falsa, dependiendo de si la norma existe o no.

Si tenemos el enunciado: *(L)as normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.* Entonces tenemos que: 1) existe un deber (carácter); 2) el deber aplica a la interpretación de las normas relativas a derechos humanos, favoreciendo a las personas la protección más amplia (contenido); 3) este componente se refiere a todas las autoridades del Estado mexicano, como lo dispone el párrafo tercero del artículo primero, de forma categórica, es decir, siempre que se presente la interacción con las personas (condición de aplicación); 4) la autoridad que establece esta norma es el constituyente permanente conforme al artículo 135 constitucional; 5) el sujeto a quien se aplica esta norma son todas las autoridades de los diferentes órdenes de gobierno y órganos autónomos del Estado mexicano, y 6) y de nueva cuenta, esto es en toda ocasión en que exista interacción con las personas y de estas entre sí.

Así, pues, *las normas relativas a los derechos humanos deben interpretarse conforme a la Constitución y a los tratados internacionales de la materia de manera que favorezcan a las personas con la protección más amplia*, lo cual resulta de su reformulación en una proposición normativa empleando las categorías de Von Wright y que permite establecer un punto de partida para el análisis de los derechos

que se revisan en este trabajo y respecto de los cuales se afirma que el acceso a la energía eléctrica sustentable importa un doble carácter, el de derecho humano y de derecho fundamental en el contexto jurídico mexicano.

En el tercer párrafo del artículo 1º, se estableció la obligación para todas las autoridades de los diferentes órdenes que conforman el Estado mexicano de *promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, así como* la obligación al Estado de *prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley.*

Los derechos humanos se entienden como el conjunto de prerrogativas inherentes a la naturaleza de la persona, cuya realización resulta indispensable para el desarrollo integral del individuo que vive en una sociedad jurídicamente organizada.³⁴ Al encontrarse establecidos o reconocidos por la Constitución, el Estado debe respetar los derechos humanos y garantizar su realización efectiva.

Los derechos humanos son universales porque se instituyen a favor de todas las personas sin distinción alguna, no se pueden entender alejados de la persona y conciernen a la comunidad internacional. Son permanentes porque no pueden limitarse o suprimirse, pues se vinculan a la dignidad humana, y evolucionan para perfeccionarse. Son progresivos porque satisfacen necesidades personales y colectivas en continua transformación conforme avanzan la sociedad, la cultura, la economía y no admiten la regresión hacia estadios en donde se pierdan los beneficios que plantean, sino que van avanzando hacia su más completa realización y los estados deben empeñarse en su realización íntegra en función de sus recursos materiales. Son preexistentes porque deben ser reconocidos sobre la base de que la dignidad humana es anterior a cualquier institución o instancia formal que les dé reconocimiento. Son interdependientes porque la violación a un derecho humano genera que otros derechos humanos resulten también vulnerados, y son

³⁴ Véase la *Gaceta Parlamentaria*, núm. 3162-IV, año XIV, 15 de diciembre de 2010.

interdependientes porque su protección es integral y se deben atender como una unidad conformada por diferentes partes según sea aplicable; no pueden separarse y deben interpretarse en conjunto, pues son indivisibles e interdependientes y deben complementarse, potenciarse o reforzarse junto con los derechos civiles, políticos, económicos, culturales y ambientales.

Al encontrarse normados conforme al título 1º de la Constitución y contenidos en los tratados internacionales de los que México es Parte, los derechos humanos deben ser protegidos y garantizados por las todas las autoridades de nuestro país —sin importar el orden de gobierno al que pertenezcan— por ser Ley Suprema de la Nación conforme al artículo 133 constitucional, el cual establece que:

[Esta] Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas. [Subrayado mío.]

El análisis de las disposiciones anteriores permite dar cuenta de la existencia de las normas sobre derechos humanos que incluyen tanto la Constitución como otras disposiciones que, por virtud de la misma, se integran a nuestro sistema jurídico y que derivan en la obligación de todas las autoridades para *promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad*.

No obstante lo anterior, en ocasiones los términos de derechos fundamentales y derechos humanos se usan de manera indistinta. La siguiente tesis, emitida por la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación,³⁵ muestra un ejemplo del carácter dual que en ocasiones se atribuye a derechos humanos y derechos

³⁵ Tesis 1a. CCXLIX/2017 (10a.), libro 49, diciembre de 2017, tomo I, p. 410, tesis aislada (constitucional).

fundamentales, como se da cuenta a continuación, en el caso de la interpretación del derecho a un medio ambiente sano por parte del más alto tribunal de la Nación:

DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CARACTERIZACIÓN COMO DERECHO QUE A LA VEZ IMPLICA UN DEBER.

Del contenido del derecho humano a un medio ambiente sano, reconocido por los artículos 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 11 del Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, “Protocolo de San Salvador”, así como del principio 1 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de 1972 y principios 1 y 11 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, deriva su caracterización como un derecho que a su vez implica un deber, en virtud de que, por una parte, se reconoce el derecho fundamental de los ciudadanos a acceder a un medio ambiente de calidad tal que les permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, derecho que las autoridades del Estado deben proteger, vigilar, conservar y garantizar; y, por otra, el reconocimiento de este derecho fundamental se vincula con la obligación de los ciudadanos de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras. [Subrayado mío.]

Con base en lo anterior, y con objeto de clarificar la naturaleza del acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental, abordaré brevemente las diferencias y coincidencias entre uno y otro concepto.

Ya se ha señalado el carácter de los derechos humanos como prerrogativas inherentes a la naturaleza de la persona, cuya realización resulta indispensable para el desarrollo integral del individuo que vive en una sociedad jurídicamente organizada.

Por otra parte, el concepto de *derecho fundamental* se identifica frecuentemente como sinónimo de derecho constitucional, es decir, propio de una constitución determinada. Luigi Ferrajoli³⁶ denomina derecho fundamental a aquella disposición necesaria para la paz, los derechos de igualdad de las minorías que garantizan un pleno multiculturalismo y los derechos que protejan a los débiles frente al más fuerte. Carla Huerta³⁷ aclara que si bien los derechos fundamentales deben revestir una característica formal de pertenencia a la norma suprema —su primer elemento

³⁶ Luigi Ferrajoli, “Sobre los derechos fundamentales”, en *Cuestiones Constitucionales*, núm. 15, julio-diciembre de 2006, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

³⁷ Carla Huerta Ochoa, *op. cit.*, p. 79.

de identificación—, no todos los derechos constitucionales revisten el carácter de derecho fundamental. Así, para que un derecho se considere como fundamental, es necesario contar con una base material dirigida a la protección de los intereses o necesidades básicas de la persona frente a la sociedad y el Estado.³⁸ El objeto de dichas necesidades pueden ser la alimentación, la vivienda, los servicios de salud y un medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo de las personas, entre otros. Lo anterior, a partir del razonamiento según el cual determina que ahí donde el individuo no puede por sí mismo cubrir sus necesidades básicas, la acción del Estado debe garantizar —por un principio de solidaridad— el acceso y realización de dichos satisfactores.

En este contexto, derecho fundamental es aquel que atiende a las necesidades básicas de la persona y permite afirmar la garantía de la acción del Estado para asegurar el acceso a las mismas en el contexto del orden constitucional que lo prevé y garantiza.

Al encontrarse en la Constitución, su carácter normativo es superior al de cualquier disposición que le siga en orden jerárquico, por lo que las normas derivadas del sistema normativo deben alinearse y ser congruentes con los derechos fundamentales y, así, interpretarse con miras a maximizar las condiciones que favorezcan a las personas por tratarse de prerrogativas que buscan proteger la equidad y minimizar las condiciones que generan desigualdad y vulnerabilidad por exceso o defecto de la actuación de las autoridades o de otros individuos frente a ellos.

En esta vía, el acceso a la energía eléctrica sustentable puede considerarse como un derecho que se vincula, interpreta y deriva del derecho a la vivienda digna y decorosa, así como también del derecho de toda persona un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, el derecho al desarrollo integral y sustentable y el derecho al aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales. Las

³⁸ Carlos Bernal Pulido, *Derechos fundamentales...*, *op. cit.*, p. 1591.

disposiciones contenidas en el artículo décimo séptimo transitorio de la reforma energética servirían igualmente como fundamento para esta afirmación, pues en ellas se establece la obligación al legislador para sentar las bases en las que el Estado debe procurar la protección y cuidado del medio ambiente en todos los procesos relacionados con la energía en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos, obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

Si bien, como se muestra en este trabajo, para el caso de México existen elementos para afirmar el carácter del acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho fundamental y como derecho humano, el acceso a la energía eléctrica sustentable no se recoge de manera uniforme en los casos de los países que se analizan en este documento, y con ello las características de universalidad y de permanencia inherentes a los derechos humanos no se cumplirían. Lo anterior no obsta ni restringe la interpretación que planteo sobre el acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho humano en México. Sin embargo, la falta de aplicación y de efectividad de este derecho en contextos y jurisdicciones en donde no se le reconoce el mismo carácter sí es un elemento que podría generar confusión y limitar, como ya se afirmó, su aplicación y vigencia de forma universal y de una manera efectiva.

Considerando lo anterior, el concepto de *derecho fundamental* es útil para avanzar, primero que todo, en el reconocimiento de que, en el orden jurídico mexicano, es posible caracterizar el acceso a la energía eléctrica sustentable como resultado de la interpretación congruente, sistemática y armónica de los derechos humanos (y constitucionales) de vivienda, de derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas, del aprovechamiento sustentable de los

recursos naturales y de las exigencias derivadas de la reforma energética de 2013, particularmente de las contenidas en su décimo séptimo transitorio. Considero que esta afirmación es útil como herramienta de transición hacia un reconocimiento universal del derecho humano de acceso a la energía eléctrica sustentable, el cual pueda fielmente responder a las características de universalidad y de permanencia junto con las demás características que revisten los derechos humanos.

A continuación se analizan a detalle los derechos cuyo sentido normativo estimo relevante y apropiado para afirmar la existencia del derecho humano fundamental de acceso a la energía eléctrica sustentable en el sistema jurídico mexicano.

1.3 Derecho humano a la vivienda digna y decorosa

El derecho internacional reconoce el derecho humano a un nivel de vida adecuado, incluida una vivienda adecuada. Se estima que en el mundo existen actualmente más de mil millones de personas, es decir aproximadamente una séptima parte de la población total del planeta, que carece de una vivienda adecuada,³⁹ por lo cual, como humanidad, nos encontramos todavía lejos del cumplimiento de este derecho universal.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada el 10 de diciembre 1948 por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su resolución 217 A (III), establece en su artículo 25 que “toda persona tiene derecho a un nivel de vida

³⁹ Organización de las Naciones Unidas, “El derecho a una vivienda adecuada”, *Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos*, folleto informativo núm. 21, Ginebra, Suiza, 2010, p. 1.

adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda y los servicios sociales necesarios”.⁴⁰

En coincidencia con este enfoque, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, abierto a firma el 19 de diciembre de 1966 en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos, y publicado en el DOF en mayo de 1981,⁴¹ establece que los Estados miembros de este instrumento reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida apropiado para sí y su familia —incluidos alimentación, vestido y *vivienda* conformes—, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. El Pacto también establece que cada uno de los Estados tomará medidas para garantizar estos derechos.

La Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en julio de 1979 y publicada en mayo de 1981,⁴² establece que los Estados asegurarán el goce de condiciones de vida adecuadas, particularmente en las esferas de vivienda, servicios sanitarios, *electricidad* y el abastecimiento de agua, el transporte y las comunicaciones. En este respecto, es menester comentar que la falta de energía eléctrica afecta por igual a hombres y a mujeres, pero en este último caso, pero el impacto de la falta de energía depende de los usos que cada género le da a este recurso en su vida diaria. Se estima⁴³ por ejemplo, que las mujeres rurales trabajan alrededor de 18 horas en tareas que ellas desempeñan socialmente, mientras que para el caso de los hombres trabajan un tiempo aproximado de 12 horas. En zonas urbanas, se estima que las mujeres trabajan 15 horas, mientras que los hombres

⁴⁰ Declaración Universal de los Derechos del Hombre, sitio en línea de la Organización de las Naciones Unidas. Véase: <[www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/217\(III\)](http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/217(III))> (consulta realizada el 28 de abril de 2017).

⁴¹ Publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 12 de mayo de 1981.

⁴² Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de mayo de 1981.

⁴³ Larrea, Sissy, Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) *Estadísticas de género para energía*, ponencia preparada para el XVI Encuentro Internacional de Estadísticas de Género: Desafíos Estadísticos hacia la implementación de la agenda de desarrollo post 2015, páginas 9 y 10.

10. El uso de la energía eléctrica tiene mayor relevancia en las actividades diarias de las mujeres, por lo que su carencia representa una mayor desventaja social.

El artículo 27 la Convención de los Derechos del Niño,⁴⁴ aprobada el 25 de noviembre de 1989, establece el derecho de todo niño a un nivel de vida oportuno para su desarrollo físico, mental, espiritual, moral y social. En este contexto, la convención aludida establece de manera clara que los Estados deben adoptar medidas para que los padres hagan efectivo este derecho, en particular en lo tocante a la nutrición, vestido y *vivienda* de los niños.

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad reconoce en su artículo 28 el derecho de las personas con discapacidad a un nivel de vida conveniente para ellas y sus familias, lo cual incluye alimentación, vestido y *vivienda* concordantes, y a la mejora continua de sus condiciones de vida.⁴⁵

En razón de lo anterior, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU ha subrayado que el derecho a una vivienda no se debe interpretar de manera estricta o restrictiva, sino que debe considerarse como el derecho a vivir en seguridad, paz y dignidad en alguna parte.⁴⁶

En coincidencia con lo anterior, el Relator Especial sobre una Vivienda Adecuada, como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado, cuyo mandato fue creado en el año 2000 por el Consejo de Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas, afirma que el derecho humano a una vivienda adecuada es el derecho de todo hombre, mujer, joven y niño a tener un hogar y una comunidad seguros en que puedan vivir en paz y dignidad.⁴⁷ En su reporte, el Relator Especial identifica 14 elementos derivados de los tratados internacionales y de su interpretación que permiten identificar el ejercicio de este derecho humano, así

⁴⁴ Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 25 de enero de 1991.

⁴⁵ Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 2 de mayo de 2008.

⁴⁶ Véase la nota 18, *supra*.

⁴⁷ Informe del Relator Especial sobre una Vivienda Adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado y sobre el derecho de no discriminación a este respecto, Miloon Kothari, Resolución A/HRC/7/16, de fecha 13 de febrero de 2008.

como elementos que permiten identificar y valorar posibles violaciones. Los elementos identificados son los siguientes: 1) seguridad de la tenencia, 2) bienes y servicios públicos, 3) bienes y servicios ambientales, 4) asequibilidad y acceso al financiamiento, 5) habitabilidad, 6) accesibilidad física, 7) ubicación, 8) adecuación cultural, 9) garantía frente a la expoliación, 10) información, capacidad y creación de capacidad, 11) participación y posibilidad de expresión, 12) reasentamiento, 13) medio ambiente seguro y 14) seguridad física y privacidad.

En el caso que nos ocupa, los elementos relacionados los bienes y servicios públicos, la habitabilidad y el medio ambiente seguro tienen una conexión con el acceso a la energía eléctrica sustentable. Así, se entiende que el derecho a una vivienda adecuada incluye contar con acceso a servicios adecuados, contar con acceso sostenible y no discriminatorio a servicios públicos como salud, seguridad, comodidad, alimentación y agua. En el caso de la energía, ésta debe ser accesible para la cocción, calefacción y alumbrado, lo cual se relaciona con la habitabilidad de la vivienda.

En ese mismo informe se destaca que en muchos casos los gobiernos no han hecho los esfuerzos necesarios para reflejar en su legislación nacional las obligaciones internacionales aludidas, y se plantea la necesidad de que este derecho sea exigible ante los tribunales. En relación con las obligaciones de los Estados respecto del derecho a la vivienda, se consideran cuatro obligaciones básicas:⁴⁸ 1) respetar, es decir, abstenerse de injerir directamente en el disfrute al derecho a una vivienda adecuada; 2) proteger, a quienes ejercen su derecho, de terceros, públicos o privados que pudieran vulnerar los 14 elementos que se han planteado como inherentes al derecho a la vivienda adecuada; 3) realizar las medidas legislativas, administrativas, presupuestarias, judiciales, de promoción y de cualquier tipo que permitan hacer efectivo el derecho a la vivienda adecuada, y 4) rendir cuentas y vigilar el cumplimiento de este derecho en su orden nacional a través de

⁴⁸ Véase la nota 18, *supra*.

mecanismos administrativos, incluidos políticas públicas, medios normativos y judiciales que permitan hacer efectivo este derecho.

En México el derecho a la vivienda adecuada está plenamente reconocido en nuestra norma fundamental.

El artículo 4° de la Constitución dispone que: “Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa”. Para ello, el texto constitucional determina que la ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo. Por su parte, el artículo 2° de la Ley de Vivienda dispone que:⁴⁹

[s]e considera vivienda digna y decorosa la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, salubridad, cuente con espacios habitables y auxiliares, así como los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión y contemple criterios para la prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos. [Subrayado mío.]

En este sentido, los servicios básicos son inherentes a lo que se puede considerar una vivienda digna, entre los cuales se encuentra el de energía eléctrica, el servicio de agua potable y su saneamiento, este último referido expresamente en el artículo 4° constitucional. Otros servicios básicos que se reconocen en la legislación y normatividad derivada de la Constitución son el desalojo de aguas residuales,⁵⁰ la seguridad jurídica de la propiedad, la seguridad estructural y la adecuación de la vivienda al clima mediante el empleo de criterios de sustentabilidad, eficiencia energética y prevención de desastres.⁵¹

El Programa Nacional de Vivienda 2014-2018 establece como uno de sus objetivos —el 2.1— mejorar la calidad de la vivienda rural y urbana, así como su entorno, para avanzar hacia comunidades competitivas y sustentables, al tiempo de disminuir el déficit de vivienda. El cumplimiento de dicho objetivo se realiza según

⁴⁹ Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 27 de junio de 2006, última reforma de fecha 20 de abril de 2015.

⁵⁰ Aunque este aspecto se vincula con el derecho al agua, también reconocido expresamente en el artículo 4° constitucional.

⁵¹ Artículo 71 de la Ley de Vivienda.

el porcentaje de viviendas con calidad mínima necesaria. Dentro de dicho universo, sin embargo, no se consideran las viviendas con carencia de servicios eléctricos, sino aquellas que tienen muros, pisos o techos precarios, que tienen hacinamiento, que no cuentan con baño o es de uso compartido, que no cocinan con leña o carbón o, si lo hacen, su cocina no tiene chimenea. Lo anterior indica que, como parte de este programa, no se mide las carencias de energía eléctrica en viviendas, lo cual parecería una omisión en el caso del servicio que nos ocupa.

En relación con el seguimiento al ejercicio de este derecho, el artículo 36 de la Ley General de Desarrollo Social⁵² establece la responsabilidad del Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social para establecer los lineamientos y criterios que permiten definir, identificar y medir la pobreza con acuerdo a diferentes indicadores,⁵³ entre los cuales se encuentran la calidad y el espacio de la vivienda. Los lineamientos referidos incluyen como parte de las carencias sociales el hecho de “habitar en una vivienda que carezca de electricidad como servicio básico”. En este contexto, se reconoce que carecer de servicio de energía eléctrica implica encontrarse en una condición de carencia social, que impone una desventaja para poder desenvolverse en condiciones de dignidad y equidad, lo cual, como se ha discutido anteriormente, es una característica material que atienden los derechos fundamentales. En el Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social para

⁵² Ley General de Desarrollo Social, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 2004, última reforma el 1 de junio de 2016.

⁵³ Otros indicadores de carencia social (pobreza) son los de ingreso per cápita, rezago educativo en el hogar, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a la alimentación y el grado de cohesión social. Fuente: Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), página en internet, medición de la pobreza, indicadores de carencia social, disponible en: www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Indicadores-de-carencia-social.aspx (consulta realizada el 1 de mayo de 2017). Igualmente, dicho indicador se encuentra contenido en los lineamientos y criterios generales para la definición, identificación y medición de la pobreza, publicados por el Secretario Ejecutivo del Coneval el 16 de junio de 2010 en el *Diario Oficial de la Federación*, particularmente en los lineamientos octavo y décimo cuarto.

2018,⁵⁴ el Coneval reporta que 99% de la población cuenta con servicios de energía eléctrica, aunque destaca rezagos en el ámbito rural principalmente. En relación con las principales prioridades identificadas en cuanto a accesibilidad, disponibilidad y calidad de la acción estatal para hacer efectivo este derecho, se identifica, en el caso de la accesibilidad, el asegurar que los subsidios se focalicen directamente (tema que se trata más adelante). En cuanto a la disponibilidad, el Coneval concluye que se debe buscar que las localidades rurales cuenten con los medios necesarios para proveer los servicios básicos (la energía eléctrica entre éstos). En cuanto a la calidad de la oferta gubernamental, se destaca el impulso de ecotecnias en zonas rurales de difícil acceso para solventar la carencia de infraestructura básica, como la relacionada con los servicios de energía eléctrica. Así, contar con energía eléctrica es un imperativo vinculado con las características de una vivienda digna y decorosa que debe asegurarse para los 31.3 millones de hogares mexicanos en los que —según la Encuesta Nacional de Vivienda 2014 del INEGI— habitan más de 119 millones de personas.⁵⁵

1.4 Derecho a un medio ambiente sano y el derecho al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

Un medio ambiente sano es premisa fundamental para que la especie humana pueda vivir o, más aún, sobrevivir dignamente.⁵⁶ La anterior afirmación destaca la

⁵⁴ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, México, 2018, p. 153.

⁵⁵ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Encuesta Nacional de Vivienda 2014, véase: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/regulares/enh/2014/doc/resultados_enh14.pdf> (consulta realizada el 17 de octubre de 2015).

⁵⁶ Marisol Anglés Hernández, “La concreción del derecho a un medio ambiente sano en México”, en Luis René Guerrero Galván y Carlos María Pelayo Moller (coords.), *100 años de la Constitución mexicana, de las garantías individuales a los derechos humanos*, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2016, p. 225.

relación intrínseca entre los seres humanos y el medio ambiente. Asimismo, esta afirmación se propuso por primera vez en la Declaración de Estocolmo, aprobada el 17 de junio de 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Esta declaración de la comunidad internacional refiere en su principio 1 que el hombre —es decir, las personas— tiene(n) “el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio ambiente de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras”. En su principio 2, la declaración indica que “los recursos naturales de la Tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente de muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras”. Conforme a su principio 5, “los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparte los beneficios de tal empleo”.

La Conferencia de Estocolmo dio pie al establecimiento de un marco conceptual que permitió a las naciones abordar los temas de protección al medio ambiente en relación con el desarrollo social y económico. De tal suerte que a partir de entonces se han venido desarrollando múltiples esfuerzos de la comunidad internacional para atender los temas relacionados con la protección del medio ambiente, la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades presentes y futuras.

Como resultado de lo anterior, la Asamblea General de las Naciones Unidas determinó, en su resolución 38/161 del 19 de diciembre de 1983, el establecimiento de una comisión especial dirigida a elaborar un informe sobre la problemática ambiental al año 2000 y que propusiera estrategias para el desarrollo sustentable. Como resultado de lo anterior, el Informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocido como *Informe Brundtland*, estableció el concepto internacional de desarrollo sostenible, el cual se concibe como un modelo de

“crecimiento que satisface las necesidades de la presente generación, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.⁵⁷ Este informe, señala Raúl Brañes,⁵⁸ propició la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992, en la que participaron 173 Estados (con la presencia física de 118 jefes de Estado y de gobierno, representantes de organizaciones ambientalistas no gubernamentales y de expertos), y a la adopción de la Declaración de Río⁵⁹ y la Agenda 21⁶⁰ como un plan de acción mundial para adoptar medidas que incorporasen el desarrollo sostenible en cada país. La Declaración de Río⁶¹ es un documento jurídicamente no vinculante compuesto de 27 principios reconocidos por los miembros de dicha Conferencia de las Naciones Unidas como avenidas que permiten guiar el desarrollo. El principio 1 de la Declaración determina que “los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible y tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”. De acuerdo con el principio 3 de la Declaración, este derecho debe ejercerse “en forma tal que

⁵⁷ *Nuestro futuro común: reporte de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo*, documento anexo al documento A/42/427 publicado el 4 de agosto de 1987 en el marco de la Asamblea General de las Naciones Unidas, disponible en: <www.un-documents.net/a42-427.htm> y <www.un-documents.net/ocf-02.htm#1>.

⁵⁸ Raúl Brañes, *Manual de derecho ambiental mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000, p. 13.

⁵⁹ El principio 3 de la Declaración de Río incluye el fundamento del concepto *desarrollo sostenible* cuando indica que: “El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.” Disponible en: <www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>.

⁶⁰ Agenda 21, punto 1.3. del Preámbulo, disponible en: <www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter1.htm>.

⁶¹ La Declaración de Río de 1992 es un registro de 27 principios adoptados por los países representados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil. El Principio 3 de la Declaración de Río incluye el fundamento del concepto de desarrollo sustentable cuando indica que: “El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras”, Declaración de Río, principio 3, disponible en: <www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>.

responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras”.

Por su parte, en la Agenda 21, también conocida como el Plan de Acción de la Declaración de Río, se establecen principios declarativos sobre sostenibilidad y se describen las bases para la acción, los objetivos, las actividades y los medios de ejecución que debería emplear la comunidad internacional con el fin de asegurar un desarrollo humano sostenible. En relación con los temas que nos ocupan, el capítulo 9 de la Agenda 21 reconoce que la protección de la atmósfera es una tarea amplia y multidimensional que incluye diferentes sectores de la actividad económica. Ese mismo apartado reconoce también que la promoción del desarrollo sustentable abarca el desarrollo de la energía, su eficiencia y su consumo.

En cuanto al tema que nos ocupa, el plan de acción para la energía de la Agenda 21 reconoce que:

La energía es esencial para el desarrollo económico y social y para mejorar la calidad de vida. Sin embargo, la mayoría de la energía es actualmente producida y consumida de formas que no pueden ser sostenibles si la tecnología permanece siendo la misma y si las cantidades totales incrementasen sustancialmente. Para controlar las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero y otros gases y sustancias será necesario, cada vez más, basarse en la eficiencia de la producción, transmisión, distribución y consumo de energía, y en sistemas energéticos ambientalmente apropiados, particularmente en fuentes de energía nuevas y renovables. Todas las fuentes de energía necesitarán ser utilizadas de forma que respeten la atmósfera, la salud humana y el medio ambiente de forma integral [...]

Así, la Agenda 21 reconoce la importancia de la energía para el desarrollo económico y social, y también advierte que existen formas de generación de energía no sostenibles.

Análogamente, la Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible,⁶² aprobada en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable en Johannesburgo

⁶² Véase: <www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/6/43766/WSSD_Informe.ESP.pdf> (consulta realizada el 29 de abril de 2017).

en septiembre de 2002, reconoce en su principio 13 la posibilidad de que la contaminación del aire, el agua y los mares prive de una vida digna a millones de seres humanos, situación que vuelve más vulnerables a las personas, en particular a aquellas que se ubican en los países en desarrollo. En su principio 18, la declaración propone la universalidad de la dignidad humana como centro de atención de la Cumbre, y se reafirma el compromiso a aumentar el acceso a los servicios básicos, entre éstos la energía. En el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo⁶³ se insta a los Estados a adoptar medidas conjuntas que permitan:

- a) Mejorar el acceso a servicios y recursos energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales, teniendo en cuenta las particularidades y circunstancias de cada país, por diversos medios, como la electrificación rural y los sistemas descentralizados de energía, un mayor aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, el uso de combustibles líquidos y gaseosos menos contaminantes y el incremento de la eficiencia energética, intensificando la cooperación regional e internacional en apoyo de iniciativas nacionales por medios tales como el fortalecimiento de la capacidad, la asistencia financiera y tecnológica y mecanismos innovadores de financiación, en particular a nivel microeconómico y mesoeconómico, en que se reconozcan los factores específicos que deben tenerse en cuenta para proporcionar acceso a los pobres;
- b) Mejorar el acceso a las tecnologías modernas de aprovechamiento de la biomasa y las fuentes y existencias de leña, y comercializar las operaciones relacionadas con la biomasa, en particular la utilización de residuos agrícolas, en las zonas rurales y en los casos en que esas prácticas sean sostenibles;
- c) Promover la utilización sostenible de la biomasa y, cuando corresponda, otras fuentes de energía renovables mejorando las modalidades de utilización actuales por medio de la ordenación de los recursos, un mejor aprovechamiento de la leña y el uso de productos y tecnologías nuevos o mejorados;
- d) Prestar apoyo en la transición a usos menos contaminantes de los combustibles fósiles líquidos y gaseosos, cuando ello se considere más racional desde el punto de vista ambiental, socialmente aceptable y eficaz en función de los costos;
- e) Elaborar a nivel nacional políticas y marcos regulatorios sobre los recursos energéticos que contribuyan a crear en el sector de la energía las condiciones económicas, sociales e institucionales necesarias para mejorar el acceso a servicios energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza en las zonas rurales, periurbanas y urbanas;

⁶³ *Ibid.*, p. 12.

f) Aumentar la cooperación internacional y regional para mejorar el acceso a servicios energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales como parte integrante de los programas de reducción de la pobreza, promoviendo la creación de condiciones favorables y atendiendo a las necesidades de fortalecer la capacidad, prestando especial atención a las zonas rurales y las zonas aisladas, según corresponda;

g) Promover y facilitar urgentemente, con la asistencia financiera y técnica de los países desarrollados, incluso mediante asociaciones de colaboración entre los sectores público y privado, el acceso de los pobres a servicios energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales, teniendo en cuenta la función determinante de las políticas nacionales de energía en el contexto del desarrollo sostenible y teniendo presente que, para que mejore el nivel de vida de la población de los países en desarrollo, es indispensable aumentar muy considerablemente los servicios energéticos y que estos servicios tienen un efecto positivo en la erradicación de la pobreza y el mejoramiento del nivel de vida. [Subrayado mío.]

Así, el plan de aplicación pone énfasis en la relación entre acceso a la energía eléctrica y erradicación de la pobreza, el fomento al uso y desarrollo de formas de energía menos contaminantes, el fortalecimiento de capacidades y la mejora del nivel de vida a través de los servicios energéticos.

Las anteriores declaraciones no tienen una fuerza vinculante para nuestro país, pues se trata de instrumentos adoptados por las autoridades ejecutivas sin que se aprueben por el Senado de la República. Sin embargo, el alcance legal de dichas disposiciones se centra en el establecimiento de principios *jure et de jure*, es decir, guías para el establecimiento y desarrollo de políticas públicas al interior de los estados que las adoptan.

Otros instrumentos que sí tienen la naturaleza de tratado internacional para nuestro país por haber sido firmados por el Ejecutivo Federal y aprobados por el Senado de la República y que se vinculan con el tema que nos ocupa son la Convención Americana sobre Derechos Humanos⁶⁴ y su Protocolo adicional en materia de derechos económicos sociales y culturales, también conocido como el Protocolo de San Salvador⁶⁵.

⁶⁴ Decreto de publicación en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de mayo de 1981.

⁶⁵ Adoptado en San Salvador el 17 de noviembre de 1988, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 1° de septiembre de 1998.

En la Convención se establece la obligación de todos los Estados Parte a respetar los derechos y libertades reconocidos en ellas y a garantizar su libre y pleno ejercicio a toda persona sujeta a su jurisdicción, sin discriminación alguna, por motivos de raza, color, sexo, idioma, religión, opiniones políticas o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición social. En ella se consigna el derecho de toda persona a que se respete su vida (artículo 4, 1), así como el derecho de toda persona a que se respete su integridad física, psíquica y moral (artículo 5, 1).

El Protocolo de San Salvador establece en su artículo 11 el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos, así como la obligación de los Estados Partes para promover la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.

Por su parte, la Convención establece la Corte Interamericana de Derechos Humanos como un órgano de su interpretación o aplicación. Al respecto, el pasado 15 de noviembre de 2017, este organismo emitió la opinión consultiva OC-23/17 a instancias de Colombia y sobre las obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida e integridad personal.

En este documento, la Corte reflexiona sobre el *corpus iuris* del derecho internacional de los derechos humanos que se compone de una serie de reglas expresamente establecidas en tratados internacionales o recogidas en el derecho internacional consuetudinario como prueba de una práctica generalmente aceptada como derecho, de los principios generales del derecho, y de un conjunto de normas de carácter general o de *soft law* que sirven como guía de interpretación de las primeras, pues dotan de mayor precisión a los contenidos mínimos fijados internacionalmente.

En su disertación, la Corte reconoce que la degradación ambiental y los efectos adversos del cambio climático afectan el goce efectivo de los derechos humanos. Este órgano intergubernamental distingue entre la dimensión colectiva del derecho

humano a un medio ambiente sano en tanto que constituye un interés universal que se debe a las generaciones presentes y futuras. En su dimensión individual, en la medida en que su vulneración puede tener afectaciones en otras esferas o dimensiones como el derecho a la salud, la integridad personal o la vida entre otros y que la degradación ambiental puede causar daños irreparables a las personas, por lo cual el derecho a un medio ambiente sano es fundamental para la existencia de la humanidad.

En este último aspecto es necesario destacar que la Corte destaca que el derecho al medio ambiente sano protege los componentes del ambiente como los bosques, los ríos, mares, atmósfera, como intereses jurídicos en sí mismos aún en ausencia de la certeza o evidencia de la afectación o riesgo a personas específicas, sino por su conectividad con otros organismos vivos que también merecen protección. Así, se advierte una tendencia a reconocer jurídica y por ende derechos a la naturaleza en diferentes sentencias e incluso en ordenamientos constitucionales. El tribunal internacional reconoce algunos derechos humanos cuyo disfrute es particularmente vulnerable a la degradación del medio ambiente, a los cuales también les denomina derechos sustantivos. Entre estos derechos se encuentran los derechos a la vida, a la integridad personal, a la salud o a la propiedad. Por otra parte, identifica derechos de procedimiento cuyo ejercicio respalda una mejor formulación de políticas ambientales, entre estos derechos se encuentran el derecho a la información, a la participación en la toma de decisiones, a la libertad de expresión y el recurso efectivo. En cuanto a las obligaciones de respetar y garantizar los derechos a la vida y a la integridad personal frente a los derechos ambientales, la Corte sostiene que los Estados tienen la obligación *erga omnes* de respetar las normas de protección, así como asegurar la efectividad de los derechos humanos. Entre estas obligaciones se encuentra la de prevenir la realización de afectaciones, la aplicación del principio de precaución, la obligación de cooperación, la obligación de no omitir las actividades de regulación, supervisión, o de fiscalización de las actividades de terceros que puedan dañar al ambiente, entre

otras que pueden derivarse, según el caso concreto para respetar y garantizar los derechos a la vida e integridad personal consagrados en la Convención Interamericana de Derechos Humanos.

Finalmente, con el propósito de garantizar los derechos a la vida e integridad de las personas, los Estados Parte tienen la obligación de garantizar el acceso a la información relacionada con posibles afectaciones al medio ambiente el derecho de la participación pública de las personas bajo su jurisdicción en la toma de decisiones y políticas que puedan afectar el medio ambiente y el acceso a la justicia en relación con las obligaciones ambientales estatales. Así, es claro el alcance del derecho a la protección que en el caso concreto de la energía eléctrica es necesario tomar en cuenta para su debida garantía y protección.

Otro instrumentos internacionales que guardan relación con el tema que nos ocupa incluyen el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN, 1994), la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1994) y su Protocolo de Kioto (2004), el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2017), el Acuerdo de París (2016), y el Acuerdo sobre un Programa Internacional de Energía (2018).

El ACAAN es el tratado internacional en materia ambiental firmado entre Canadá, los Estados Unidos y México como un acuerdo paralelo al Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Los objetivos del ACAAN son:

- Alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras;
- Promover el desarrollo sustentable a partir de la cooperación y el apoyo mutuo en políticas ambientales y económicas;
- Incrementar la cooperación entre las Partes encaminada a conservar, proteger y mejorar aún más el medio ambiente, incluidas la flora y la fauna silvestres;
- Apoyar las metas y los objetivos ambientales del (Tratado de Libre Comercio) TLC;
- Evitar la creación de distorsiones o de nuevas barreras en el comercio;
- Fortalecer la cooperación para elaborar y mejorar las leyes, reglamentos, procedimientos, políticas, y prácticas ambientales;
- Mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales;
- Promover la transparencia y la participación de la sociedad en la elaboración de leyes, reglamentos y políticas ambientales;
- Promover medidas ambientales efectivas y económicamente eficientes;
- Promover políticas y prácticas para prevenir la contaminación.

El ACAAN establece la Comisión para la Cooperación Ambiental, conformada por un Consejo, un Secretariado y un Comité Consultivo Público Conjunto. El Consejo se integra por los representantes de los gobiernos que conforman a la organización al nivel de Secretario de Estado. El Secretariado es un cuerpo técnico que apoya en las labores operativas y administrativas de la Comisión y el CCPC es un grupo de ciudadanos que aportan sus recomendaciones al Consejo.

En el caso que nos ocupa, la CCA emite reportes sobre las emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte, incluyendo los relativos a las fuentes federales de contaminación atmosférica en donde se encuentran las centrales de generación eléctrica. La CCA emitió la publicación denominada *Emisiones Atmosféricas de las Centrales Eléctricas de América del Norte*⁶⁶. En esta publicación se detallan las emisiones de los principales contaminantes a la atmósfera que se generan en las centrales que emplean combustibles fósiles para producir energía eléctrica en la región y entre los cuales se encuentran el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno, el mercurio, material particulado menor a 10 micras y menor a 2.5 micras, así como dióxido de carbono CO₂. Esta publicación muestra que la producción de energía en centrales que utilizan combustibles fósiles genera externalidades negativas al ambiente y potencialmente a la salud de las personas, así como también gases y compuestos de efecto invernadero, contribuyendo al calentamiento global.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático es el instrumento adoptado en 1992 y en vigor desde 1994, tiene como objetivo lograr la estabilización de concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que se impidan las interferencias antropógenas, en un plazo suficiente para que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático.

⁶⁶ Comisión para la Cooperación Ambiental, *Emisiones atmosféricas de las Centrales eléctricas en América del Norte*, 2004 y 2011.

Con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, en la CMNUCC se establecieron compromisos para los países desarrollados (Anexo I), para regresar en el año 2000 a las emisiones de 1990. El Protocolo de Kioto, adoptado en la 3ra conferencia de las partes de la CMNUCC en 1997 establece los gases sujetos a reducción⁶⁷ y los porcentajes que cada país desarrollado se compromete a reducir. Este instrumento también establece diferentes mecanismos de flexibilidad para el cumplimiento del protocolo, entre los cuales se encuentran el comercio de emisiones, el mecanismo de implementación conjunta y el mecanismo de desarrollo limpio, los cuales no serán abordados mayormente en este espacio.

El Convenio de Minamata, en vigor a partir del 16 de agosto de 2017⁶⁸, tiene por objeto proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos que lo contengan. De conformidad con su anexo D, las centrales eléctricas de carbón se consideran fuentes puntuales de emisiones de mercurio.

Por virtud de este instrumento, las partes se obligan a controlar y, cuando sea viable, reducir las emisiones de mercurio procedentes de fuentes puntuales, así como la formulación de un plan nacional que debe contener las metas objetivas y resultados que se prevé obtener, valores límite para controlar y disminuir emisiones, empleo de mejores técnicas y prácticas ambientales para reducir emisiones y una estrategia de control de múltiples contaminantes que aporte beneficios paralelos para el control de emisiones y deberá brindar información sobre la aplicación de dichas medidas contenidas en el artículo 8 de la Convención, antes de cinco años de la entrada en vigor de este instrumento, es decir antes del agosto de 2022.

⁶⁷ Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidroflourocarbonos (HFC), perflourocarbonos (PFC) y hexafloruro de azufre (SF₆).

⁶⁸ Firmado por nuestro país el 10 de octubre de 2013 y aprobado por el Senado de la República el 29 de septiembre de 2015.

México cuenta a finales de 2017 con tres centrales carboeléctricas cuya capacidad conjunta es de 5,378 MW equivalentes al 7 por ciento de toda la capacidad instalada, las cuales generaron el 9 por ciento del total de electricidad en 2017.⁶⁹ Por otra parte, en el contexto de los esfuerzos internacionales para reducir y controlar las emisiones de gases de efecto invernadero, los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático adoptaron el Acuerdo de París en la 21ª Conferencia de las Partes de esa Convención, celebrada en la Ciudad de París, Francia en noviembre de 2015. Con el Acuerdo de París, el cual busca la estabilización en el incremento de la temperatura promedio del planeta por debajo de los 2 grados centígrados y realizar esfuerzos para evitar un aumento por debajo de los 1.5 grados centígrados por arriba de los niveles preindustriales. Este acuerdo tiene como propósito aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo de bajas emisiones de gases de efecto invernadero, para contribuir al desarrollo sustentable, y para lograr una respuesta de adaptación congruente con el objetivo de reducción de temperatura.

La adopción del Acuerdo de París representó un hito en la diplomacia ambiental internacional ya que, para su suscripción, los países se comprometieron a concretar las acciones de reducción de emisiones y en algunos casos de adaptación en lo que se conoce como la Contribuciones Determinadas a nivel Nacional, conforme al artículo 3 y 4 del Acuerdo. La Contribución aludida tuvo como antecedente la formulación de las contribuciones previstas y nacionalmente determinadas presentadas por cada país con anterioridad a la 21ª Conferencia de las Partes. México presentó sus contribuciones en marzo de 2015 a la CMNUCC. En ellas se declara que México seguirá creciendo de manera sostenida hasta alcanzar un nivel máximo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero hacia el año

⁶⁹ Secretaría de Energía, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018 – 2032. Página 27.

2026. Con la adopción de medidas de mitigación, se prevé la reducción de emisiones en un 22 por ciento respecto de una línea base inercial obtenida del cálculo de la línea base de emisiones al 2013. Con la aprobación del Senado en septiembre de 2016 y la entrada en vigor del acuerdo en ese mismo año, las disposiciones del Acuerdo de París son vinculantes para nuestro país y se convierten en Ley Suprema de la Nación conforme al artículo 133 de la Constitución.

El 17 de febrero de 2018, México se convirtió oficialmente en el 30º país miembro de la Agencia Internacional de Energía (AIE) y su primer miembro en América Latina. La membresía se produjo después de que se firmara y ratificara por el Senado mexicano el Acuerdo Sobre un Programa Internacional de Energía (IEP)⁷⁰ y posteriormente se depositara con el gobierno de Bélgica, que sirve como estado depositario.

La AIE tiene cuatro prioridades temáticas que abordan la seguridad energética, el desarrollo económico, la protección del medio ambiente y el compromiso mundial para encontrar soluciones a preocupaciones compartidas en materia de energía y medio ambiente. Este documento fue aprobado por el Senado de la República el 5 de diciembre de 2017.

En cuanto a las disposiciones constitucionales sobre el derecho al medio ambiente, éste se incorporó por primera ocasión en nuestra Constitución en 1999. El artículo 4o. constitucional establecía: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Sin embargo, en el contexto de diferentes iniciativas de modificación a la Constitución, con motivo de la incorporación del derecho al agua en el año 2012, se buscó modificar la mención “medio ambiente adecuado” por la de “medio ambiente sano”.

⁷⁰ Decreto promulgatorio publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de marzo de 2018.

En efecto, la exposición de motivos⁷¹ de la reforma a la Constitución —aprobada por la Comisión de Puntos Constitucionales de la Cámara de Diputados, como Cámara de origen— reconoció la importancia de contar con el reconocimiento del derecho a un medio ambiente, pero también vislumbró limitantes en el texto que contenía ese derecho. Así, se reconoció que el término adecuado podría quedar sujeto a interpretaciones, lo que dificultaría la certeza y propiciaría incertidumbre terminológica. Por esta razón se determinó apropiado extraer la subjetividad del término adecuado y sustituirlo por “medio ambiente sano”. Dicha comisión consideró en ese momento que:

Resulta prudente establecer a nivel constitucional el derecho al medio ambiente sano, en virtud de que el Estado con la participación solidaria de la ciudadanía debe contar con políticas públicas que permitan prevenir y mitigar la degradación ambiental. En este sentido, debemos considerar que, en la actualidad, el concepto de salud no sólo se encuentra concebido como la ausencia de enfermedad o incapacidad en el individuo, sino como un estado de completo bienestar físico, mental y social [...] bajo este contexto, resulta totalmente procedente la reforma planteada.

En tales términos, para poder materializar ese derecho, se destacó la corresponsabilidad entre el Estado, en sus diferentes órdenes de expresión, y la ciudadanía, y a su vez para reconocer las obligaciones en la preservación de las condiciones del entorno, y sancionar a quien cause daños al ambiente. Por este motivo, la reforma constitucional de 2012 incluyó también responsabilidades para quien provoque daños ambientales, con el fin de dirigir las políticas del Estado a cuidar que no se generen dichos daños y a establecer estándares o límites en las disposiciones normativas. Así, pues, la Comisión de Puntos Constitucionales de la Cámara de Diputados reconoció en su dictamen de aprobación de ley que, conforme a la Organización Mundial de la Salud,⁷² el medio ambiente influye en la calidad de

⁷¹ Dictamen de la Comisión de Puntos Constitucionales con proyecto de decreto que reforma y adiciona el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 26 de abril de 2011.

⁷² Annette Prüss-Üstün y Carlos Corvalán, *Preventing disease through environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease*, Organización Mundial de la Salud, 2006, p. 21, disponible en: <www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf> (consulta realizada el 17 de mayo de 2017).

vida de las personas, y que diferentes factores de comportamiento individual, social y natural pueden afectar la salud y el bienestar de las personas.

La reforma que sobrevino a partir de estas consideraciones reconoció que la protección del ambiente y de sus elementos es un asunto de orden público e interés social que debe orientar la política nacional hacia la implementación de preceptos que regulen las conductas humanas en beneficio del desarrollo y bienestar de las generaciones presentes y futuras. La modificación constitucional de 2012 quedó finalmente plasmada en los siguientes términos:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a ese derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de los dispuesto por la ley [...]

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Siendo el medio ambiente sano un bien tutelado por la Constitución, es necesario determinar qué se entiende, pues, por medio ambiente. Al respecto, el artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) señala, en su fracción I, que es “el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre —es decir, las personas— que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”. Conforme a dicho ordenamiento, el ambiente comprende los elementos naturales y los artificiales e incluso los inducidos por los humanos. Es de notar también que esta definición considera la temporalidad y el carácter territorial del ambiente, mismos que resultan necesarios para caracterizar la vida y protegerla en un lugar determinado, en términos ecológicos, en un ecosistema determinado o determinable.

Al considerar que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y que de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país, entonces reconocer el derecho a un medio ambiente sano significa también reconocer el bien

jurídicamente tutelado de la conservación de los ecosistemas y los elementos naturales que los componen. Así, el aprovechamiento de los elementos que componen los ecosistemas necesita asegurar una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio y sin poner en peligro su integridad en perjuicio de las generaciones presentes y futuras.

En este contexto cobra relevancia el contenido del párrafo segundo del artículo 27 constitucional, el cual determina la facultad, en favor de la nación, de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, y la facultad de “regular en beneficio social el aprovechamiento de los recursos naturales, para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población”.⁷³

De conformidad con el párrafo cuarto del artículo 27 constitucional, corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, de todos los minerales que constituyan depósitos, las piedras preciosas, sal de gema, salinas formadas por las aguas marinas, los productos derivados de la descomposición de las rocas en trabajos subterráneos, sustancias que se puedan usar como fertilizantes,

⁷³ En este sentido, resulta más que conveniente señalar el análisis que el maestro Martín Díaz y Díaz —en *El régimen jurídico ambiental del subsuelo en México*, disponible en <<http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/220/4.pdf>> (consulta realizada el 1 de mayo de 2014)— realiza sobre el contenido y desarrollo del artículo 27 constitucional y que rescata de la argumentación realizada a su vez por Andrés Molina Enríquez para la manufactura de este texto constitucional. Así, Martín Díaz identifica los siguientes elementos del sistema patrimonialista contenido en el dispositivo en comentario: a) Construcción del sistema sobre una base de tipo patrimonialista que recuerda la institución del dominio eminente y los derechos patrimoniales de la Corona de Castilla a los territorios americanos. Bajo este entendido, el derecho de propiedad deja de constituirse como una prerrogativa natural del individuo y se convierte en propiedad derivada sujeta a las modalidades que dicte el interés público; b) Reconocimiento de los diferentes tipos de apropiación prevalecientes en la sociedad mexicana de principios de siglo: la propiedad privada, la propiedad de los pueblos indígenas, el establecimiento de las condiciones para considerar la propiedad de ejidos y comunidades, y finalmente, c) las formas de regulación del control patrimonial para el apalancamiento de la posición del poder público en relación con los recursos estratégicos para el desarrollo.

combustibles minerales sólidos como el carbón, el petróleo y los demás hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, y el espacio situado sobre el territorio nacional en los términos del derecho internacional.

El maestro Martín Díaz y Díaz consideraba que el dominio directo y la propiedad de la nación son piezas que trabajan en favor del control, por parte de órganos públicos, de la explotación de ciertos recursos que se consideran estratégicos para el desarrollo del país, lo cual ocurre en el caso de los hidrocarburos y determinadas actividades de la industria eléctrica.⁷⁴

En efecto, la última parte del párrafo sexto del artículo 27 establece la exclusividad de la nación sobre la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, lo cual se expresa en los siguientes términos:

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

El texto que se analiza incluye una prohibición al otorgamiento de concesiones para la planeación y control del sistema eléctrico nacional. Dicha prohibición también comprende el otorgamiento de concesiones para la prestación del servicio público de transmisión o para la distribución de energía eléctrica en su modalidad de servicio público, actividades que quedan reservadas al Estado. Otro supuesto, que se deriva del análisis mencionado, se refiere a la autorización al Estado para contratar con particulares en los términos que establezcan las leyes. Con eso se abre un espacio de oportunidad para la participación privada y social. No obstante, el texto del artículo 27 constitucional no abunda respecto de las modalidades, la formalidades o bien la naturaleza o características de los referidos contratos, ni distingue entre formas tradicionales o formas alternativas de generación de energía

⁷⁴ *Idem.*

eléctrica con el uso de los recursos naturales que sí regula, dejando a la voluntad del legislador articular las normas que permitan hacer efectivo el derecho que se describe. Pese a ello, es necesario considerar que la participación privada y social que se autoriza por medio de esta disposición debe ocurrir en el ámbito que la propia Constitución establece para proteger los derechos humanos fundamentales y, en este tenor, debe garantizarse su realización efectiva.

Como ya se comentó, el deber de garantizar los derechos humanos comprende cuatro obligaciones básicas y exigibles para los Estados: prevenir, investigar, sancionar y remediar. En el primer caso, el Congreso de la Unión, en ejercicio de las facultades contenidas en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución, expidió desde 1988 la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual prevé instrumentos como la evaluación de impacto ambiental, un procedimiento mediante el cual la Semarnat establece las condiciones a que se debe sujetar la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las normas de protección al ambiente para protegerlo y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos de dichas obras o actividades. La competencia de esta disposición es federal, desde luego, para los casos señalados en la propia LGEEPA y su reglamento en la materia, dentro de los cuales se encuentra el de la industria eléctrica, conforme al artículo 5 inciso K del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, el cual dispone que “quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:

I. Construcción de plantas nucleoelectricas, hidroelectricas, carboelectricas, geotermoelétricas, eoloelectricas o termoelétricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbogás, con excepción de las plantas de generación con una capacidad menor o igual a medio MW, utilizadas para respaldo en residencias, oficinas y unidades habitacionales;

- II. Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución;
- III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, y
- IV. Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW.

Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores no requerirán autorización en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas.

Dicho instrumento es útil para prever aquellas afectaciones que pudieran llevarse a cabo con el desarrollo de las obras o actividades en materia de generación de energía eléctrica. Otro instrumento previsto también en la LGEEPA e igualmente aplicable a la generación de energía eléctrica, conforme al artículo 111 bis de dicho ordenamiento, es la autorización de la Secretaría para controlar la operación y funcionamiento de fuentes fijas que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera (artículo 109 BIS 1). Adicionalmente, entre las obligaciones que establece la LGEEPA a estas fuentes se encuentra la de reportar sus emisiones al Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (artículo 109) mediante la Cédula de Operación Anual.⁷⁵ Otros instrumentos aplicables a las centrales de generación de energía tienen que ver con el mecanismo de auditoría ambiental conforme a la propia LGEEPA (artículo 38 bis), así como obligaciones para el manejo de residuos peligrosos, conforme a la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en el caso de que los llegaran a generar. La Ley General de Cambio Climático (artículo 87) y su Reglamento en materia de Registro Nacional de Emisiones (artículo 4, fracción Ia y Ia.1) disponen para el sector de energía el deber de informar las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, particularmente en lo que corresponde a generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

⁷⁵ Acuerdo por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual, *Diario Oficial de la Federación*, 14 de agosto de 2015.

Como se puede notar de lo anterior, nuestro país cuenta con instrumentos que permiten atender a la primera de las obligaciones que como Estado garante de derechos humanos le corresponde en el tema que nos ocupa. En cuanto a la vigilancia, es menester mencionar que adicionalmente a los esquemas de inspección y vigilancia que se desprenden de la emisión de licencias, autorizaciones y registros aludidos anteriormente, la Constitución prevé el esquema de responsabilidad ambiental para quienes dañen o deterioren el ambiente y sus recursos de conformidad con las leyes secundarias. Esta disposición es acorde con la protección internacional del derecho y vincula al Estado como principal garante.⁷⁶

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental de 2013 (LFRA 2013) es un avance normativo que se dirige a cumplir el objetivo planteado de atribuir la responsabilidad ambiental a quien afecte el ambiente y sus componentes. Sin embargo, como destaca Marisol Anglés,⁷⁷ existen diferentes inconsistencias en dicho ordenamiento que nos impiden declarar su eficacia. Entre éstas, la remisión a la intervención administrativa para poder declarar la licitud ante la manifestación de parte que afecte o deteriore el ambiente, sin que se considere el principio precautorio que debe privar en materia ambiental. En dicho ordenamiento se establece el Fondo de Responsabilidad Ambiental, que tiene como objeto el pago de reparación por daños ocasionados al ambiente, así como el pago de estudios e investigaciones necesarios durante el proceso jurisdiccional de responsabilidad ambiental. (Sobre esto último, no se cuenta con evidencia de que ese fondo opere, a casi cinco años de la entrada en vigor de dicho ordenamiento.)

⁷⁶ Marisol Anglés, “Derecho a un medio ambiente sano en México: de la constitucionalización a la convencionalidad”, en *Historia y Constitución. Homenaje a José Luis Soberanes Fernández*, tomo I, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Serie Doctrina Jurídica, núm. 748, UNAM, 2015, p. 35.

⁷⁷ Marisol Anglés, “Acciones colectivas en materia de protección ambiental: fallas de origen”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, núm. 144, año XLVIII, septiembre-diciembre de 2015, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, p. 899.

Respecto a los mecanismos con que contamos para sancionar y restituir en el pleno goce de los derechos humanos a las personas a las cuales se les vulneran, o para retrotraer las afectaciones ambientales, si bien en los últimos años se ha avanzado en la gestión de los procedimientos de inspección y vigilancia administrativa a cargo principalmente de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y, con motivo de la reforma en materia de hidrocarburos, a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, es menester comentar que existen pendientes para realizar una justicia ambiental efectiva, es decir, obtener solución expedita y completa de un conflicto jurídico de naturaleza ambiental por parte de las autoridades judiciales.⁷⁸ Las acciones colectivas previstas en el Código Federal de Procedimientos Civiles presentan deficiencias que impiden el acceso a la justicia ambiental, como ha documentado Marisol Anglés⁷⁹ en lo que se refiere a la legitimación de asociaciones en representación de intereses colectivos (30 personas como mínimo, sin justificación sobre el número de personas) y la prescripción, misma que se ha tasado en tres años y seis meses, lo cual no se justifica respecto del principio de progresividad y, en este mismo sentido, de los de interdependencia e indivisibilidad (integralidad) de los derechos humanos.

1.5 Derecho humano al desarrollo

La segunda mitad del siglo XX vio nacer la idea del derecho humano al desarrollo a partir de la descolonización de diferentes países, principalmente en África y Asia, en donde adicionalmente a su reconocimiento como países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se identificaron sus problemas de subdesarrollo y dependencia económica, mismos que la comunidad internacional

⁷⁸ Véase la nota 62, *supra*, p. 55.

⁷⁹ Véase la nota 60, *supra*.

buscó resolver por la vía de la solidaridad y la cooperación internacional. El 15 de diciembre de 1960, la Asamblea General de la ONU adoptó la resolución 1515(XV) titulada *Acción concertada en pro del desarrollo económico de los países económicamente poco desarrollados*. En ésta se reconoció que el adelanto económico de los países menos favorecidos conlleva al mejoramiento de sus niveles de vida, y se hizo un llamado a la comunidad internacional a incrementar la asistencia técnica y suministro de capitales para el desarrollo. En su resolución 1710 (XVI), esa misma Asamblea General instó a los países a adoptar medidas para eliminar el analfabetismo, el hambre y la enfermedad.

Sin embargo, no fue sino hasta el 4 de diciembre de 1986 cuando se aprobó la Declaración sobre el Derecho al Desarrollo, la cual tiene fundamento en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos. En esa declaración se reconoce que el derecho al desarrollo es un derecho humano inalienable, y que la igualdad de oportunidades es una prerrogativa, tanto de las naciones como de los individuos que componen las naciones.⁸⁰ El artículo 1 de la declaración se establece lo siguiente:

1. El derecho al desarrollo es un derecho humano inalienable en virtud del cual todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar de él.
2. El derecho humano al desarrollo implica también la plena realización del derecho de los pueblos a la libre determinación, que incluye, con sujeción a las disposiciones pertinentes de ambos Pactos internacionales de derechos humanos, el ejercicio de su derecho inalienable a la plena soberanía sobre todas sus riquezas y recursos naturales.

En esta definición se propone al derecho al desarrollo como una prerrogativa de las personas para vivir con dignidad como elemento fundamental, y en esa virtud

⁸⁰ Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 41/128, Declaración sobre el Derecho al Desarrollo, 97 sesión plenaria, 4 de diciembre de 1986.

supone la realización de los derechos humanos y la participación de las personas como una característica intrínseca.

No obstante lo anterior, el derecho al desarrollo no se incluye de manera expresa en los tratados sobre derechos humanos. Empero, sí constituye una afirmación a la que los Estados parte se adhieren y constituye un principio *jure et de jure* para la incorporación de sus elementos en la elaboración de políticas públicas nacionales e internacionales.

Más adelante, en el año 2000, se celebró la Cumbre del Milenio y se adoptó la Declaración del Milenio de la ONU, en donde la comunidad internacional se comprometió a reducir la pobreza, mejorar la salud y promover la paz, los derechos humanos, la equidad de género y la sustentabilidad ambiental. Los ocho objetivos derivados de la declaración se centraron en erradicar la pobreza extrema y el hambre, alcanzar la educación primaria universal, promover las acciones de género y empoderar a las mujeres, reducir la mortalidad de infantes, mejorar la salud materna, combatir enfermedades como el VIH, la malaria y otras, asegurar la sustentabilidad ambiental, en donde se encuentra la integración de los principios de desarrollo sustentable en las políticas y programas de los países, así como revertir la pérdida de recursos ambientales con miras a hacer un balance de su avance hacia el año 2015.

Con el mandato de revisar de qué manera los Estados han adoptado medidas para hacer efectivo el derecho al desarrollo, se creó un equipo especial de alto nivel. Este equipo generó en 2010 un informe sobre definiciones, atributos, criterios e indicadores para evaluar hasta qué punto se están adoptando medidas para establecer, promover y sostener las disposiciones nacionales e internacionales dirigidas a crear condiciones propicias para el ejercicio del derecho al desarrollo. En el informe, el derecho al desarrollo se propone como “el derecho de los pueblos y los individuos a una mejora constante de su bienestar y a un entorno nacional y mundial propicio para un desarrollo justo, equitativo, participativo y centrado en el

ser humano en el que se respeten todos los derechos humanos”.⁸¹ La tabla 1.1 muestra los atributos, criterios e indicadores relevantes para el caso de la energía eléctrica, materia de este trabajo.

Atributo1 : Política de desarrollo global centrada en el ser humano (en relación con la energía)		
Criterio	Sub-criterio	Indicadores
1 g) Promover y asegurar el acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología.	1 g) v) Tecnología de energía verde.	Cooperación para el desarrollo en favor de las tecnologías verdes ; utilización de las flexibilidades de los mecanismos financieros para adquirir tecnologías verdes.
1 h) Promover y asegurar la sostenibilidad del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.	1 h) i) Prevención de la degradación ambiental y el agotamiento de los recursos. 1 h) ii) Acceso a los recursos naturales. 1 h) iii) Políticas y prácticas de energía sostenible.	Ratificación de las convenciones sobre el medio ambiente, impuestos a gasolinas. Valor del capital natural; proceso de consultas sobre el respeto de los derechos de los pueblos indígenas sobre los recursos naturales. Suministro de energía renovable.
Atributo 2 : Procesos de participación en materia de derechos humanos (en relación con la energía)		
2 a) Establecer un marco jurídico en apoyo del desarrollo sostenible centrado en el ser humano.	2 a) i) Ratificación de las convenciones internacionales pertinentes. 2 a) iii) Protección jurídica nacional de los derechos humanos. 2 b) i) Enfoque basado en los derechos humanos en las estrategias nacionales de desarrollo.	Ratificación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, la Convención sobre los Derechos del Niño y las convenciones sobre el medio ambiente, la población desfavorecida y marginada y las normas laborales. Garantías constitucionales y legislativas, instituciones nacionales de protección de los derechos humanos. Los derechos humanos en los planes nacionales de desarrollo y los documentos de estrategia de lucha contra la pobreza ; responsabilidad por la infracción extraterritorial de los derechos humanos, incluidas las empresas.
Atributo 3 : Justicia social en el desarrollo En relación con el tema de energía		
3 a) Asegurar que el acceso a los beneficios del desarrollo y su distribución sean equitativos.	3 a) i) Igualdad de oportunidades en la educación, la salud, la vivienda , el empleo y los ingresos. 3 a) ii) Igualdad de acceso a los recursos y los bienes públicos. 3 b) i) Distribución equitativa de las cargas ambientales del desarrollo. 3 b) ii) Indemnización justa por los efectos negativos de las inversiones y las políticas de desarrollo.	Desigualdad de ingresos; datos sobre los resultados desglosados por grupos de población, por ejemplo, hombres y mujeres, población rural y urbana , origen étnico o racial y situación socioeconómica. Gasto público en beneficio de las familias pobres. Disponibilidad de fondos de lucha contra el cambio climático para los países en desarrollo ; acuerdos multilaterales para reducir el impacto ambiental negativo; distribución de la contribución al cambio climático. Industrias peligrosas, embalses, concesiones de recursos naturales.

Tabla 1.1 Atributos, criterios e indicadores de implementación del derecho al desarrollo. Fuente:

⁸¹ *Ídem.*

De lo anterior se desprende la clara vinculación de los atributos que comprenden el derecho al desarrollo y los temas abordados en el presente trabajo, específicamente en relación con el acceso a fuentes de tecnología que generen menores externalidades y cargas al ambiente y a las personas; el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos; la garantía de los derechos fundamentales y humanos de las personas; así como el acceso a los beneficios, una distribución equitativa de las cargas que genera el desarrollo y protección a las personas y al entorno y una indemnización justa por las afectación producto de las inversiones y el costo del desarrollo.

Más adelante, en septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la resolución A/RES/70/1⁸³ que incluye un conjunto de 17 objetivos, conocidos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con 169 metas para alcanzar el desarrollo sostenible en todas sus formas, garantizar el pleno ejercicio de los derechos humanos, erradicar la pobreza, garantizar la paz y erradicar las desigualdades y la discriminación. El catálogo de Objetivos de Desarrollo Sostenible incluye uno, el objetivo 7, dirigido al acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. En este contexto, los Estados se comprometen a:

- Garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos;
- Aumentar sustancialmente el porcentaje de energía renovable en el conjunto de fuentes de energía;
- Duplicar la tasa mundial de mejora de eficiencia energética;
- Aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos

⁸² Organización de las Naciones Unidas, Informe del grupo de trabajo de alto nivel para la implementación del derecho al desarrollo y su anexo sobre los atributos, criterios e indicadores del desarrollo, décima quinta sesión del Consejo de Derechos Humanos, Ginebra, Suiza, enero de 2010.

⁸³ Organización de las Naciones Unidas, Resolución A/RES/70/1.

contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante;

- Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular, los menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

En el caso del objetivo 11, dirigido a lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, se propone como meta el asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles, así como mejorar los barrios marginales. Desde luego, en los servicios aludidos en dicha meta se incluye el de la energía eléctrica. En el contexto del objetivo 13, se establece la aspiración de incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

De lo anterior se desprende que, en el contexto internacional, el derecho humano al desarrollo se encuentra íntimamente ligado al impulso de actividades clave para el bienestar y dignidad de las personas, como es el caso de la energía eléctrica sustentable, lo cual se pone de manifiesto en los tres atributos anteriormente expuestos, en donde promover el acceso al uso de la tecnología y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se traduce en elementos a través de los cuales es posible medir el desarrollo de las personas y de las comunidades, lo cual sirve nuevamente a lo propuesto en este trabajo en el sentido de considerar el acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental que debe ser reconocido por derivarse de las implicaciones normativas de nuestro sistema jurídico.

En efecto, el artículo 25 constitucional establece la titularidad de la rectoría del desarrollo nacional a favor del Estado, y determina que dicho desarrollo debe ser integral y sustentable. Así, conforme a lo dispuesto en este artículo, las actividades económicas en el país deben sujetarse a las modalidades que dicte el interés público, cuidando la conservación de los recursos productivos y el medio ambiente. Lo anterior constituye un marco de referencia para entender la rectoría del desarrollo nacional, por un lado, como una facultad y, por el otro, como una

obligación para que dicho desarrollo ocurra de manera integral y sustentable. Es decir, el desarrollo nacional debe ocurrir de forma coherente, unificada y sistemática (integral), considerando los aspectos sociales, económicos y ambientales, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones. Por lo anterior, es posible afirmar que, en términos normativos, la rectoría del desarrollo nacional y su instrumentación deben conjuntar componentes económicos, sociales y ambientales para fortalecer la soberanía de la nación mexicana (la cual es única e indivisible), así como también la de sus instituciones democráticas.

En este sentido, vale la pena distinguir el término *desarrollo sustentable* del de *desarrollo sostenible*, ya que ambos términos se emplean en ocasiones de manera indistinta, y en este trabajo es necesario tener claro su concepto. En la normatividad mexicana, de acuerdo con el artículo 3, fracción XI de la LGEEPA, el desarrollo sustentable es:

El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Por otro lado, el concepto *desarrollo sostenible* se emplea mayormente en el contexto internacional, siguiendo el concepto que la Organización de las Naciones Unidas emplea como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. En estos términos, el concepto *sostenibilidad* es en el ámbito internacional bastante amplio, en comparación con la definición de la normativa

mexicana. Aunque, como se explica más adelante, aquélla se inspira en este concepto para su formulación.⁸⁴

Para explicar el concepto de sustentabilidad en materia energética, empleo el concepto de sustentabilidad para la industria eléctrica como lo entiende la normativa nacional, es decir como un proceso. En este proceso, la sustentabilidad del servicio, que en este caso es el de energía eléctrica, debe considerar las diferentes instancias que comprenden el ciclo de vida⁸⁵ de la energía eléctrica, es decir, desde su generación, transporte, distribución y finalmente su empleo por los usuarios finales. En los indicadores, como se ha mostrado, se consideran variables ambientales, sociales y económicas. Dicho proceso se dirige a mejorar la vida de las comunidades y de las personas, por lo que se ajusta con la concepción y objetivo de protección de los derechos humanos que hemos revisado anteriormente. Otro elemento que se incluye en este concepto es el de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras, por lo cual resulta fundamental atender la sustentabilidad energética como el núcleo de la interrelación entre derecho al desarrollo y acceso a la energía eléctrica sustentable.

La Estrategia Nacional de Transición Energética y de Aprovechamiento Sustentable de la Energía de 2014 consideró como pilares fundamentales de la sustentabilidad energética esta visión basada en la triada de factores que inciden en la sustentabilidad propuesta por el *World Energy Council*. La figura 1.1 muestra el ejemplo propuesto por la referida estrategia.

⁸⁴ En este sentido es posible hacer un uso indistinto de ambos términos, en el entendido de que el término apropiado para la normativa nacional es el de *sustentable* y, cuando se aborda alguna cuestión considerando el contexto internacional, será el de *sostenible*.

⁸⁵ El análisis del ciclo de vida es una técnica que permite identificar oportunidades para mejorar el desempeño ambiental de productos o servicios, aporta información para llevar a cabo una planeación estratégica, prioridades, diseño y rediseño de procesos, permite seleccionar indicadores pertinentes, incluyendo su medición, y permite comunicar las ventajas o beneficios de su empleo en términos ambientales. Véase: Norma ISO 14040, Gestión ambiental, Análisis del ciclo de vida – principios y marco de referencia, sitio en línea de la *International Standards Organization*, en: <www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>.

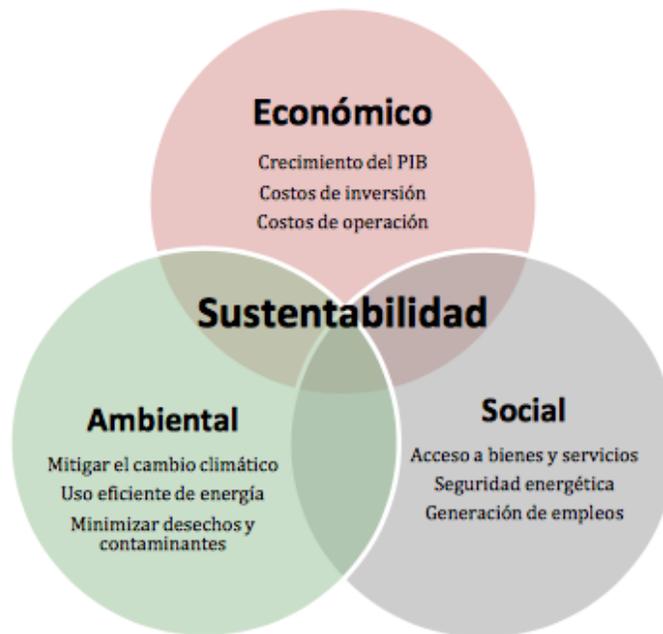


Figura 1.1 Elementos de la sustentabilidad energética

Fuente: Secretaría de Energía.⁸⁶

El anterior es un esquema básico de los diferentes temas que puede incluir un modelo de sustentabilidad energética que considera las variables económicas, sociales y ambientales y algunos indicadores que permiten realizar su medición. Édgar Santoyo Castelazo y Adiza Azapagic⁸⁷ consideran un modelo multicriterio para garantizar la sustentabilidad de la energía en la toma de decisiones. En este modelo se incluye una selección de diferentes indicadores ambientales económicos, sociales y ambientales que sirven para medir y evaluar la sustentabilidad; incluyen también una selección de tecnologías, la metodología de ciclo de vida de las

⁸⁶ Secretaría de Energía, Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014, México, 2014, p. 6.

⁸⁷ Édgar Santoyo Castelazo y Adiza Azapagic, "Sustainability assessment of energy systems: integrating environmental, economic and social aspects", en *Journal of Cleaner Production*, núm. 80, 2014, p. 121.

diferentes opciones antes referidas y un mecanismo de integración para seleccionar opciones de generación y aprovechamiento de la energía eléctrica más apropiadas. La figura 1.2 incluye una adaptación del modelo de sustentabilidad energética de Santoyo y Azapagic.

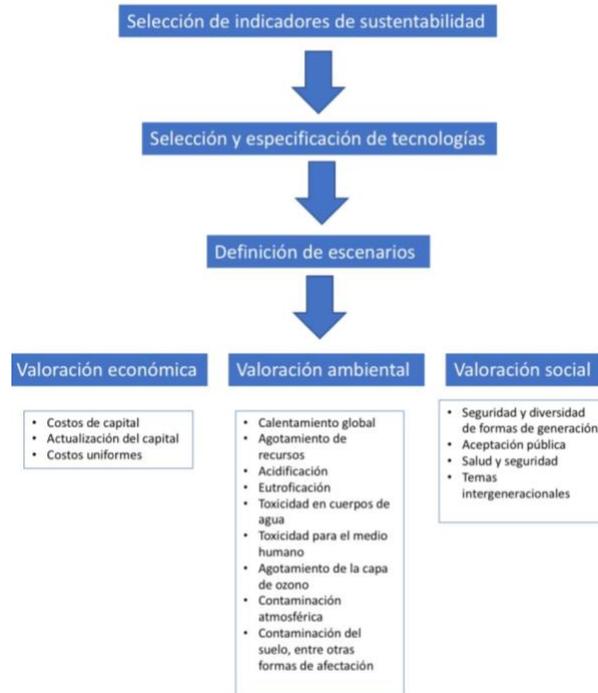


Figura 1.2 Modelo de sustentabilidad de Santoyo y Azapagic

Fuente: Santoyo y Azapagic.⁸⁸

En este sentido, se identifican variables ambientales sociales y económicas como componentes de un modelo que permite acercarnos a la sustentabilidad energética y establecer parámetros en cada una de las variables contenidas en lo ambiental, en lo económico y en lo social, con criterios que resultan imprescindibles para dar seguimiento a los avances de la política correspondiente.

⁸⁸ *Idem.*

Como ya se mostró, la economía del país y la población seguirán creciendo en los próximos años. Es entonces necesario garantizar la sustentabilidad energética y determinar los temas estratégicos que permitan avanzar de forma equilibrada en los ámbitos que conforman dicha sustentabilidad.

Para este efecto, en las siguientes líneas se analizan los temas de eficiencia y seguridad energética como componentes que permiten avanzar hacia la sustentabilidad, y que, junto con la soberanía energética, permiten establecer un marco de referencia útil para garantizar el acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental conforme a las disposiciones de la Constitución.

1.5.1 Eficiencia energética

La eficiencia se vincula tradicionalmente con la perspectiva económica que plantea maximizar los beneficios y minimizar las pérdidas en la producción de un bien o en la prestación de determinado servicio.⁸⁹ No obstante, en el caso de la eficiencia energética, dicho concepto no se refiere sólo a las variables económicas, sino también, en una visión más amplia, considera las variables sociales o ambientales en el desarrollo de actividades de generación y prestación de servicios públicos relacionados con la energía eléctrica.

En este sentido, es necesario considerar la reducción de costos, cargas y externalidades, buscando maximizar los beneficios —en uno y otro caso, económicos y no económicos— del sistema energético e incluir el uso eficiente y el ahorro de la energía.

La Estrategia Nacional de Energía 2014-2028⁹⁰ dispone que la eficiencia energética se identifica como la alternativa de transición energética con un mayor potencial de

⁸⁹ Gabriel Quadri de la Torre destaca que en el concepto de explotación óptima o eficiente de un recurso natural se maximizan los beneficios netos (beneficios menos costos) a lo largo del tiempo. Véase: Gabriel Quadri de la Torre, *Políticas públicas, sustentabilidad y medio ambiente*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2012, p. 44.

⁹⁰ Secretaría de Energía, *Estrategia Nacional de Energía 2014-2028*, disponible en: <www.gob.mx/cms/attachment/file/214/ENE.pdf> (consulta realizada el 15 de diciembre de 2015).

costo-beneficio para llevar a cabo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Entre los beneficios económicos a considerar en términos de eficiencia energética se encuentran los relacionados con un menor uso de combustibles fósiles y la reducción de costos por cuanto a producción, transporte y distribución. Entre los beneficios ambientales que se proponen en dicho instrumento destacan la reducción del consumo de recursos no renovables, así como la disminución de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y de contaminantes como el mercurio (Hg), el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos nitrosos (NO_x), carbono negro y otros compuestos y partículas, todos ellos contaminantes vinculados a los procesos de generación de energía eléctrica en centrales convencionales que emplean combustibles fósiles para generar energía. Como se verá más adelante, la eficiencia energética plantea escenarios de disminución de gastos y de externalidades negativas para el ambiente, la sociedad y la economía de las personas. Por centrarse en el empleo final de la energía, la eficiencia energética plantea condiciones que permiten considerar puntos de partida (líneas base) y establecer objetivos y metas a alcanzar para la maximización del empleo de la energía.

1.5.2 Seguridad energética

El concepto de seguridad energética no es unívoco y varía dependiendo de factores como las instituciones, afiliaciones políticas y otros que incluyen la posición en el mercado de quien propone dicho concepto. La Agencia Internacional de Energía (AIE) es una organización intergubernamental dirigida a asegurar energía limpia, confiable y segura para sus Estados miembros. Fundada en 1974, la AIE se creó para apoyar a los países a formular una respuesta coordinada frente a la crisis petrolera de 1973-1974. México forma parte de esta organización a partir de febrero de 2018. Para la AIE, la seguridad energética se constituye como “la disponibilidad

ininterrumpida para acceder a fuentes de energía a un precio accesible”,⁹¹ y se relaciona con aspectos a corto y largo plazo.

La seguridad energética a largo plazo tiene que ver con inversiones oportunas que permitan la provisión de energía de forma congruente con el desarrollo económico y las necesidades ambientales. En este ámbito, los esfuerzos para garantizar la seguridad energética se centran en invertir en escenarios económicos y ambientales predecibles. Seguridad energética en el corto plazo se centra en la capacidad de un sistema energético para adaptarse a los cambios repentinos en el balance de oferta y demanda de energía eléctrica, y las acciones que consolidan este tipo de seguridad energética se centran en opciones y mecanismos para adaptarse a cambios repentinos y no anticipados de la oferta y de la capacidad para cubrir la demanda de energía.

Para la Oficina de Presupuesto del Congreso de Estados Unidos (*Congressional Budget Office*, CBO),⁹² la seguridad energética tiene que ver con la habilidad de los hogares y empresas estadounidenses para ajustarse a las variaciones de provisión de energía de los mercados. La CBO determina que los hogares son energéticamente seguros respecto de una forma particular de energía si la variación (o interrupción) en la provisión de energía crea costos adicionales limitados.

Lo anterior quiere decir que si no es significativa la variación entre los costos que se generan en la provisión de una fuente y otras, y si se cuenta con la capacidad de elección respecto a dicha fuente y la elección no es obligatoria por contarse con opciones viables, entonces se habla de un hogar energéticamente seguro. Así, la política de seguridad energética de Estados Unidos se vincula a la posibilidad de contar con diversas fuentes de energía a precios asequibles, manteniendo una reserva estratégica de petróleo, protegiendo a los productores y a las líneas de

⁹¹ Agencia Internacional de Energía, disponible en: <www.iea.org/topics/energysecurity> (consulta realizada el 25 de julio de 2015).

⁹² Congressional Budget Office, en: <www.cbo.gov> (consulta realizada el 15 de diciembre de 2015).

conducción de hidrocarburos, así como a la reducción de amenazas a la infraestructura energética.

Para China, un país cuya política energética tiene efectos importantes en la actualidad geopolítica, la seguridad energética ha variado en los últimos 30 años. China ha transitado de una visión de autodependencia y autosuficiencia (*Zili-gensheng*) a una visión más amplia que le permite ajustarse a su dependencia de los mercados globales y participar activamente en la diplomacia energética global, buscando comprar acciones y tener capacidad de decisión en centros productores de petróleo en otros países. China busca también proteger sus mecanismos de aprovisionamiento por medios militares, mediante una política abierta dirigida a diversificar fuentes y recursos energéticos (*Xiaokang Sheshui*).⁹³ En contraste, países como Arabia Saudita, uno de los principales productores de petróleo e hidrocarburos, entienden la seguridad energética como la capacidad de mantener la seguridad de la demanda para la exportación de sus productos.

En el contexto mexicano, el concepto de seguridad energética es uno de los elementos básicos de la Estrategia Nacional de Energía.⁹⁴ Este concepto y los de eficiencia energética y sustentabilidad del sector energético están llamados a impulsar el desarrollo (entendiéndose éste, de acuerdo con la propia Estrategia, como crecimiento del PIB y aseguramiento de la inclusión social). Así, la seguridad energética se compone de dos elementos: en primer lugar, incluye la capacidad para mantener un superávit energético en el país que brinde certidumbre para que las actividades productivas puedan desarrollarse con continuidad y con insumos energéticos de calidad. En segunda instancia, la seguridad energética se relaciona principalmente con la accesibilidad a los mercados, internación de productos y almacenamiento preventivo, considerando aquellos energéticos cuya dependencia

⁹³ Heather Croshaw y Ye Wang, *Bridging the transparency gap: Catalizing meaningful US-China participation in the extractive industries transparency initiative for energy security*, p. 11.

⁹⁴ Secretaría de Energía, *Estrategia Nacional de Energía*, México, 2014, p. 29.

de las importaciones pueda aumentar hasta niveles que impliquen riesgos asociados a la continuidad del suministro.

En ese sentido, vale la pena resaltar que la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 considera central enfrentar los retos ambientales del uso y generación de la energía para reducir y evitar los impactos y riesgos ambientales en la población y los ecosistemas, así como para impulsar el crecimiento de la economía, mejorar el bienestar y la competitividad. Asimismo, la Estrategia reconoce que el hecho de establecer medidas para acelerar la transición energética hacia fuentes de energía no fósiles, particularmente renovables, aumenta la seguridad energética, permite aprovechar los recursos naturales abundantes en el país y lo preparan ante un escenario de regulación climática internacional, lo cual contribuye también a la generación de empleo.

1.5.3 Soberanía energética

La soberanía energética es un concepto que, si bien se encuentra relacionado con el de seguridad energética, no es sinónimo de ésta.

La definición tradicional de soberanía proviene de la concepción de Jean Bodin,⁹⁵ quien, en *Los seis libros de la república*, considera la soberanía como el poder absoluto y perpetuo de la república. Sin embargo, como bien señala Carla Huerta,⁹⁶ dicho poder no es ilimitado: se trata de un poder sometido a la Constitución. De acuerdo con lo anterior, la soberanía puede entenderse como una potestad de autodeterminación y autogobierno que ha de ejercerse con apego a los mandatos establecidos en la Constitución. Por extensión, es posible entender que la soberanía

⁹⁵ Jean Bodin, *Los seis libros de la república*, Madrid, Tecnos, 1997, p. 47, disponible en: <<https://esepuba.files.wordpress.com/2013/10/1er-enc-bodino-jean-los-seis-libros-de-la-republica.pdf>> (consulta realizada el 15 de diciembre de 2015).

⁹⁶ Jurídicamente hablando —con acuerdo a la Dra. Huerta—, la soberanía es la potestad de autorregularse, es decir, la capacidad ilimitada de crear normas. Dicha capacidad implica, además de la creación, la modificación y la derogación de dichas normas, establecer controles para la creación, aplicación y eliminación de las mismas. Carla Huerta, *Teoría del derecho: cuestiones relevantes*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, serie Doctrina Jurídica, núm. 461, México, p. 283.

energética tiene que ver con la capacidad de tomar las propias decisiones en lo relacionado con el aprovechamiento y gestión de los recursos energéticos, con arreglo a los principios y disposiciones que establece la Constitución. Desde luego, esto demanda de la nación autosuficiencia en la generación de la energía, incluidos los insumos que necesita para cumplir con su demanda y, de ser posible, las condiciones que permitan posicionar el país como líder regional y mundial en materia de energía.

En este sentido, el concepto de soberanía energética es útil para considerar que el aprovechamiento y gestión de la energía debe dirigirse a cumplir con los derechos humanos de vida y vivienda dignas, los derechos de las personas a un medio ambiente sano para su bienestar y desarrollo, de desarrollo integral y sustentable, el aprovechamiento sustentable y racional de los recursos energéticos y naturales de la nación, y en cumplimiento de los mandatos establecidos en el artículo Décimo Séptimo de la reforma de 2013, abonando así al planteamiento que se formula en el presente trabajo, en el sentido de que el acceso a la energía sustentable tiene una base constitucional robusta que cristaliza los derechos humanos correlativos en el orden internacional y cuya caracterización en el contexto mexicano se identifica con un derecho fundamental que permite transitar a una concepción más amplia del acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho humano, y que, por tanto, debe ser considerada para el diseño, implementación y la evaluación de la política en esta materia y contar con los medios y mecanismos que hagan justiciable y exigible este derecho.

1.6 Artículo décimo séptimo transitorio de la reforma energética

Las centrales tradicionales de generación de energía eléctrica que emplean combustibles fósiles contribuyen al calentamiento global y son fuentes de generación de contaminantes a la atmósfera y a otros medios dependiendo de los procesos que siga.

En cuanto a la contaminación atmosférica, la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte documenta los diferentes contaminantes que se emiten por procesos de quema de combustibles fósiles.⁹⁷ Entre dichos contaminantes se encuentran el dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, mercurio, material particulado de menos de tres y de diez micras de diámetro (PM_{2.5} y PM₁₀, respectivamente), metano y óxido nitroso, entre otros gases y compuestos que contribuyen a reducir la calidad del aire y generan potenciales afectaciones a la salud ambiental y humana. Lo anterior, sin mencionar las diferentes áreas que pueden ser afectadas por residuos, sistemas de drenaje y descargas a cuerpos de agua o al suelo y subsuelo relacionados con las operaciones de dichas centrales.

El artículo décimo séptimo transitorio del decreto de reforma en materia de energía de 2013 establece la obligación al Congreso de la Unión para que, en 365 días naturales posteriores a su entrada en vigor, ajuste el marco jurídico para establecer las bases en las que el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente en todos los procesos relacionados con el decreto en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, una menor huella de carbono en todos sus procesos, así como obligaciones en materia de energías limpias.

Así, se establece la obligación al legislador para determinar las bases en que el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente. Considero relevante revisar el significado de la palabra “procurar” para determinar el ámbito de la obligación del legislador en este aspecto.

⁹⁷ Comisión para la Cooperación Ambiental, *Emisiones atmosféricas de las centrales eléctricas en América del Norte*, Montreal, Canadá, 2011, p. 15.

De conformidad con el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*,⁹⁸ el verbo “procurar” puede tener tres significados: a) “hacer diligencias o esfuerzos para que suceda lo que se expresa”; b) “conseguir o adquirir algo”, y c) “ejercer el oficio de procurador”. Es posible identificar dos sentidos al verbo “procurar” en relación con el tema que nos ocupa. El primero se puede entender como un mandato al legislador para que se lleven a cabo las acciones dirigidas a obtener la protección y cuidado del medio ambiente, en todos los procesos relacionados con la materia del Decreto de reforma en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos. La segunda acepción refuerza el sentido de mandato para conseguir la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, menor huella de carbono en todos sus procesos, así como incorporar las obligaciones en materia de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

En mi opinión, el contenido del artículo décimo séptimo transitorio no sólo contiene una obligación expresa al legislador, sino que de sus consecuencias normativas se desprende un derecho fundamental y humano que se traduce en la incorporación de los elementos descritos guardando la debida congruencia y consonancia con los derechos humanos y fundamentales antes revisados en este capítulo. En la figura 1.3 que se muestra a continuación se ilustra la vinculación de los derechos fundamentales y su articulación con el derecho fundamental a la energía eléctrica sustentable.

⁹⁸ Disponible en: <<http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=procurar>> (consulta realizada el 23 de marzo de 2018).

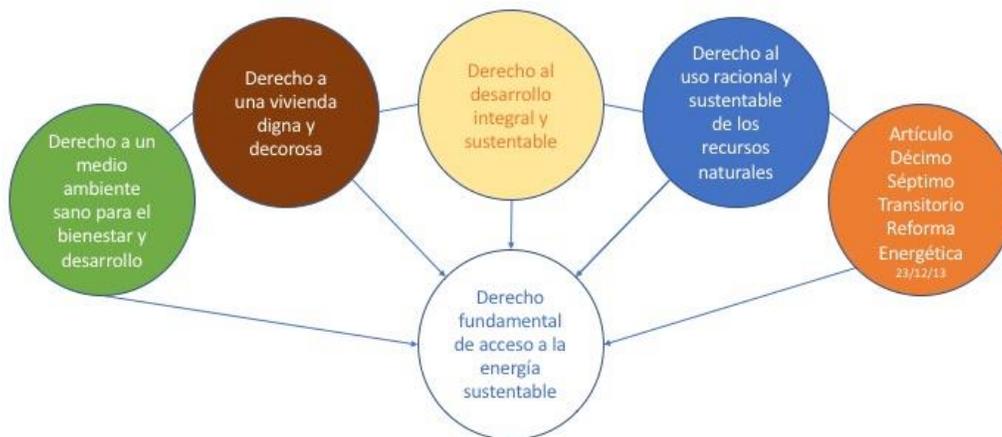


Figura 1.3 El derecho fundamental a la energía eléctrica sustentable y su vinculación con otros derechos fundamentales

Fuente: Elaboración propia.

1.7 Justiciabilidad y exigibilidad del acceso a la energía eléctrica sustentable

Los conceptos “justiciabilidad” y “exigibilidad” de los derechos sociales, económicos, culturales y ambientales están relacionados entre sí, pero existen diferencias importantes entre uno y otro. En principio, la exigibilidad se identifica con la posibilidad de obtener una respuesta afirmativa a las pretensiones de una persona ante las autoridades judiciales. En este sentido, la exigibilidad sería la posibilidad de judicializar la protección de los derechos humanos —o, en su caso, de los derechos fundamentales— en un contexto determinado.

Pero dicho concepto solamente se centra en el ámbito de la posibilidad de obtener una validación de la existencia y protección de un derecho determinado, así como, eventualmente, del restablecimiento en el goce de los derechos violentados por

virtud del mandamiento de una autoridad jurisdiccional. Por lo anterior, la exigibilidad es un concepto que circunscribe el disfrute de los derechos humanos fundamentales a una actuación jurisdiccional.

Así, la plena realización de los derechos humanos debe entonces abarcar un ámbito más extenso que sólo el jurisdiccional y debe considerarse respecto de otras instancias del Estado que igualmente tienen obligaciones de garantizar, respetar y hacer efectivos los derechos humanos y, desde luego, los derechos fundamentales. Para lograr lo anterior, vale la pena revisar las fuentes de donde emanan dichas obligaciones para los Estados y de qué forma se puede concretar la exigibilidad y justiciabilidad del acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho humano. En particular, por los temas tratados en el presente estudio, me refiero a los denominados derechos económicos, sociales, culturales y que también incluye a los ambientales o DESCA.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC)⁹⁹ consigna en su artículo 2 el compromiso de cada una de los Países Partes para adoptar medidas de manera independiente, así como a través de la asistencia y la cooperación internacional, para dirigir el máximo de los recursos de los cuales disponga para lograr la plena efectividad de los derechos reconocidos en dicho instrumento por todos los medios apropiados, incluida la adopción de medidas legislativas.

En relación con el tema que nos ocupa, el PIDESC reconoce el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluida una vivienda adecuada,¹⁰⁰ así como también el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel de salud física y mental, incluyendo el mejoramiento, en todos los aspectos,

⁹⁹ Asamblea General, Resolución 2200 A(XXI) del 16 de diciembre de 1966, que entró en vigor el 3 de enero de 1976. Decreto promulgatorio del PIDESC en el *Diario Oficial de la Federación* de fecha 12 de mayo de 1981.

¹⁰⁰ Véase: artículo 11(1).

del medio ambiente.¹⁰¹ En el PIDESC se reconoce también el derecho de toda persona a gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones, lo cual es relevante en el caso de la energía eléctrica por el desarrollo de tecnologías limpias, innovaciones e investigación aplicada en esta materia.

Para el cumplimiento de las disposiciones prescritas en el PIDESC, se prevé la conclusión de convenciones, la aprobación de recomendaciones, la asistencia técnica y la celebración de reuniones regionales y técnicas para efectuar consultas y estudios en cooperación con los gobiernos interesados. Esto representa una manera de hacer efectivo el PIDESC en el ámbito internacional, conforme al principio *pacta sunt servanda* incluido en el artículo 26 de la Convención de Viena, el cual dispone que todo tratado en vigor obliga a las Partes y debe ser cumplido de buena fe por éstas.

Por otra parte, el Pacto de los Derechos Civiles y Políticos¹⁰² (PDCP) establece obligaciones a los Estados para respetar y garantizar a todas las personas en sus territorios los derechos reconocidos en ese instrumento, a establecer medidas legislativas para hacer efectivos los derechos reconocidos por virtud del pacto, a contar con recursos efectivos para restablecer en el goce de sus derechos a quienes hubiesen sido privados de tales prerrogativas. En el PDCP se establece la igualdad de las personas ante los tribunales, el derecho al debido proceso y a la protección de la ley sin discriminación alguna. También, en su artículo 2, numeral 3, determina la obligación de los Estados de garantizar —o crear, si es preciso— un recurso efectivo contra la violación a los derechos garantizados. Dicho recurso debe prever la posibilidad de ser reclamado en vía jurisdiccional.

Por su parte, como ya se ha revisado anteriormente, la Convención Interamericana de los Derechos Humanos establece una serie de derechos a favor de las personas,

¹⁰¹ Véase: artículo 12(1) y 12(2)(b).

¹⁰² Adoptado por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI) del 16 de diciembre de 1966, que entró en vigor el 23 de marzo de 1976.

partiendo de la base de la libertad, igualdad, garantías judiciales, dignidad, protección a la familia, protección judicial, la protección de los derechos económicos y sociales, incluidas la educación, la ciencia y la cultura. Adicionalmente, la CIDH reconoce que las personas tienen deberes con respecto a la familia, la comunidad y la humanidad, determinando también que los derechos de cada persona están limitados por los derechos de los demás, por la seguridad de todos y por las justas exigencias del bien común en una sociedad democrática.

Así, los Estados tienen la obligación de garantizar los derechos humanos mediante la adopción de medidas adecuadas y el establecimiento de un recurso efectivo. En este contexto, es necesario revisar qué significan dichos conceptos de manera concreta: garantizar significa respetar, es decir, no violentar los derechos de las personas consignadas en los instrumentos antes referidos; significa también el evitar restricciones a dichos derechos y asegurar su aplicación a todos los individuos y que los derechos de algunos no vulneren los derechos de otros.

En algunos casos, como el derecho a la vida o el derecho a la libertad, esto se contesta con opciones binarias, es decir, los derechos se respetan sí o no. En el caso de derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, su realización depende de condiciones como el avance de la tecnología, la viabilidad económica, cultural y social de su implementación, y no es evidente *prima facie* la forma y la extensión en la que dichos derechos se cumplen.

Pallares Yabur¹⁰³ reconoce los siguientes elementos para medir la forma en que se cumplen este tipo de derechos: i) el reconocimiento de una exigencia de la dignidad de la persona; ii) la necesidad de fijar los mecanismos técnicos, políticos y jurídicos para determinar el contenido para una persona concreta, y iii) la exigencia de una revisión continua que valide la actualidad y viabilidad práctica de su contenido.

¹⁰³ Pedro de Jesús Pallares Yabur, “La protección y justiciabilidad de los derechos económicos, sociales y culturales. Un camino posible en México”, en *Derechos Humanos*, revista del Centro Nacional de Derechos Humanos, núm. 3, año 1, México, 2006, p. 78.

Para ello el primer paso es reconocer ampliamente el derecho humano objeto de la protección. En el caso que nos ocupa, se trata del acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho humano fundamental, cuya existencia se demuestra a través de la interpretación aquí descrita.

Aunado a la identificación o existencia del derecho correspondiente, de conformidad con el artículo 2 (3) del Pacto de los Derechos Civiles y Políticos, es menester contar con garantías de acceso a recursos, que deben prever la posible violación de los DESC por personas en el ejercicio de sus funciones oficiales. Para ello, la autoridad que corresponda en el ámbito ejecutivo, legislativo o judicial o cualquier otra prevista en el sistema jurídico, que puede incluir las autoridades de diferentes órdenes de gobierno, así como los órganos autónomos, debe decidir sobre los derechos de la persona o personas y desarrollará las posibilidades de recurso judicial, es decir, para substanciar un mecanismo que permita valorar y adjudicar la norma correspondiente, y en consecuencia, las autoridades deben cumplir toda decisión que se derive de un procedimiento que culmine en la procedencia del recurso. Lo que se busca con esto es conseguir la efectividad y justiciabilidad de los DESC.

El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, la instancia encargada de dar seguimiento al PIDESC, considera la efectividad del recurso antes referido cuando: en la existencia de normas contrarias a los derechos de ese pacto, se ajuste dicha normativa a las prescripciones vinculantes que lo integran; contar con recursos accesibles y que se dirijan a la protección de los derechos contenidos en el pacto; que existan mecanismos para la denuncia de violaciones de modo rápido, detallado y efectivo conducidos por organizaciones independientes e imparciales (como por ejemplo, la Comisiones Nacional de los Derechos Humanos o las correspondientes comisiones de derechos humanos en las entidades federativas); que cese la violación que se sufre por parte de las personas; que se reparen los daños con motivo de las afectaciones generadas, lo cual puede ocurrir a partir de la restitución, rehabilitación o la adopción de medidas apropiadas según sea el

caso. En este mismo sentido, se debe impedir la repetición de la violación de los derechos protegidos; no impedir la investigación que se desarrolle con motivo de posibles responsabilidades penales o de otra naturaleza y, por otra parte, se tiene el deber de adoptar medidas provisionales para evitar una vulneración continua de los derechos tutelados. Finalmente, los estados tienen la obligación de informar los obstáculos que se encuentren para implementar las obligaciones anteriores y que afecten la efectividad de la acción debida por parte de los Estados.

Ante ello, Pallares Yabur considera que la justiciabilidad de los derechos económicos, sociales y culturales —y como ya se planteó antes, en éstos puede incluirse a los ambientales— se puede clarificar y analizar a la luz de: 1) las dimensiones doméstica e internacional que permiten su garantía; 2) las instancias en que se divide el poder en el Estado, es decir, el ámbito ejecutivo, legislativo y judicial, como también el caso de los organismos autónomos, particularmente relevantes en el tema que se analiza, que se centran en la protección de los derechos humanos (por ejemplo, no violar, proteger, respetar o garantizar), y 3) dar seguimiento y monitoreo del estado que guarda la implementación específica de los derechos humanos a que nos referimos, ya sea por medio de mecanismos internos de seguimiento o bien a través de informes que los Estados envían a las instancias correspondientes de derechos humanos.

En mi opinión, en el ámbito doméstico, la evaluación de políticas, programas y acciones públicas puede ser una manera de apreciar el desarrollo y disminución de las carencias sociales vinculadas con los derechos humanos o en su caso derechos sociales, como se denomina una parte de estos derechos en nuestra legislación sobre desarrollo social.

Particularmente, en relación con el tema que nos ocupa, el proceso de evaluación de la política de desarrollo social y las políticas de cambio climático son relevantes para dar seguimiento al derecho de vivienda digna y decorosa, al derecho al medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo, ambos temas de interés y de utilidad para este trabajo.

La tabla 1.2 que se muestra a continuación muestra el conjunto de elementos que propone Pallares Yabur para la justiciabilidad de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales (DESCA):

Contenido normativo	Obligación del Estado			Nivel de la obligación
En el ámbito doméstico	Garantizar			Respetar/no violar
	Medidas adecuadas	Administrativas	Uso máximo de recursos disponibles Plan de acción-políticas públicas	
		Legislativas	Adecuar leyes internas a los tratados Interpretación en aplicación o en recurso	
En el ámbito internacional	Medidas adecuadas	Jurisdiccionales	Recurso frente autoridad administrativa Recurso jurisdiccional	Proteger de terceros
En jurisprudencia			De derechos de inmediata aplicación De justa determinación de progresividad	Cumplir-facilitar
Derechos de aplicación inmediata	Progresividad, no regresividad			Cumplir-promover
	No discriminación			Cumplir-proveer
	Presentar informes a organismos nacionales e internacionales			

Tabla 1.2 Elementos de la justiciabilidad de los DESCAs

Fuente: Modificado del original presentado por Pallares y Yabur.¹⁰⁴

En el contexto mexicano, la protección universal de los derechos humanos y sus garantías se prevé en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, conforme a su artículo 1º, el cual establece el derecho de todas las personas a gozar de los derechos humanos reconocidos en esa norma fundamental y en los tratados internacionales de los que México forma parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no puede restringirse ni suspenderse salvo en los casos

¹⁰⁴ Pallares y Yabur, *op. cit.*, p. 87.

que dispone la propia Constitución. Como parte de este entramado se establecen también límites a la suspensión de garantías conforme al artículo 29 constitucional; se distingue la distribución de competencias en el orden federal conforme a los artículos 115 (municipios), 116 (entidades federativas) y 124 (federación). En la norma fundamental se consigna la división de poderes para el ejercicio de actos administrativos, legislativos y jurisdiccionales de promoción y protección de los derechos enunciados en los artículos 14, 16, 41, 49, 73 y 89; los procedimientos jurisdiccionales para la protección de las garantías y derechos humanos, principalmente, a través del Juicio de Amparo tienen como base los artículos 103 y 107 de la Constitución. El procedimiento no jurisdiccional de atención a las posibles violaciones a derechos humanos se contempla en el artículo 102 que también prevé la existencia y facultades de la Comisión Nacional de Derechos Humanos y los organismos de protección de derechos humanos reconocidos en el orden jurídico mexicano.

Ya se ha comentado, pero bien vale ahora retomar el contenido del párrafo tercero del artículo 1º constitucional que establece la obligación de todas las autoridades en el ámbito de su competencia para promover, respetar, proteger y garantizar (no violentar) los derechos humanos con base en los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, así como la obligación para el legislador de prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos.

En mi opinión, puesto que la Constitución reconoce el derecho de toda familia a una vivienda que debe revestir las características de dignidad y de decoro, y que dentro de dichas características se encuentra el servicio de energía eléctrica, se sigue en principio que el acceso a contar con el servicio público de energía eléctrica es un derecho fundamental que debe garantizarse para la vivienda de toda persona en el país. Por otra parte, el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar no debe entenderse solamente como una declaración amplia sin carácter normativo, sino que se perfecciona conforme al artículo 3 fracción XI de la

LGEEPA, y se traduce en el establecimiento de un conjunto de elementos identificables, cuantificables y medibles, que permita integrar variables económicas sociales y ambientales en los servicios públicos, como es el de energía eléctrica.

En efecto, en la prestación del servicio público de energía eléctrica, el Estado debe incorporar la protección y el cuidado del medio ambiente en todos los procesos relacionados en los que intervengan las empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono y el establecimiento de obligaciones respecto de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

Aquí es menester aclarar que el hecho de que la Constitución disponga el derecho a la vivienda digna y decorosa, el derecho al medio ambiente sano, el derecho al aprovechamiento sustentable y racional de los recursos naturales, al igual que las disposiciones para participar en la industria eléctrica y sus modalidades conforme al artículo décimo séptimo transitorio del decreto de reforma de 2013, implica que las personas en nuestro país tienen el derecho de acceder a un servicio público, en cuya prestación, se cumplan las disposiciones constitucionales vigentes, constituyendo así mandatos para la autoridad para ajustar su acción a dichas prescripciones. En este sentido, el Estado debe vigilar que los actos que vulneran los derechos fundamentales y humanos no se continúen en el tiempo, y establecer mecanismos apropiados para las posibles reparaciones de daños o afectaciones, impedir que actos violatorios de derechos se repitan o continúen y no obstruir procedimientos dirigidos a atender la violación de derechos, así informar de manera doméstica e internacional aquellos obstáculos que puedan atentar contra la efectividad de la acción estatal de protección y garantía de los referidos derechos.

En cuanto a la exigibilidad en sentido estricto, es decir, a través de un procedimiento jurisdiccional, del acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho fundamental, que se construye a partir de la interpretación normativa de

las normas constitucionales contenidas en sus artículos 4, 25, 27 y décimo séptimo transitorio de la reforma de diciembre de 2013, en mi opinión, la exigibilidad jurisdiccional de estos derechos debe realizarse a través del Juicio de Amparo conforme a los artículos 103 y 107 de la Constitución y 107 de la Ley de Amparo. Sirve para ejemplificar esta afirmación la tesis II.1º.18 A, publicada en la *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación* (libro 29, tomo III, p. 2156, de abril de 2016), la cual destaca que:¹⁰⁵

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD. ES AUTORIDAD RESPONSABLE PARA EFECTOS DEL JUICIO DE AMPARO, CUANDO SE NIEGA A PRESTAR EL SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOLICITADO POR EL QUEJOSO.

Cuando el acto reclamado consiste en la negativa a prestar el servicio de suministro de *energía eléctrica* solicitado por el quejoso, la Comisión Federal de Electricidad actúa como autoridad responsable para efectos del juicio de amparo, porque se cumplen los requisitos del artículo 5o., fracción II, de la ley de la materia, en virtud de que aquélla es un organismo del Estado, regulado por la Ley de la Industria Eléctrica y su reglamento que, al negarse a celebrar un contrato de suministro crea, modifica o extingue por sí o ante sí, situaciones jurídicas que afectan la esfera legal del particular. Además, ese acto puede llegar a conculcar el derecho humano contenido en el artículo 4o., párrafo séptimo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, consistente en que todas las personas cuenten con una vivienda que tenga los elementos mínimos necesarios para ser considerada digna y decorosa, es decir, los que garanticen un nivel mínimo de bienestar a quien la habite, entre los que se encuentran la electricidad, iluminación y ventilación adecuadas, máxime que la comisión mencionada es el único organismo estatal que puede prestar ese servicio, de acuerdo con la invocada ley y con los artículos 25, párrafo quinto; 27, párrafo sexto, y 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [subrayados míos.]

Por lo anterior, en el caso específico, se identifica claramente el derecho de vivienda digna y decorosa y —como parte de su contenido, caso y condición normativa— que cuente con los servicios de energía eléctrica. De no atenderse los mandatos que identifico en las normas que se analizan, es procedente el juicio de amparo —tal

¹⁰⁵ Amparo en revisión 397/2015, Delegado de la Zona de Distribución Chapingo de la Comisión Federal de Electricidad, 23 de diciembre de 2015, unanimidad de votos, ponente: Miguel Enrique Sánchez Frías, secretaria: Erika Yazmín Zárate Villa. Esta tesis es objeto de la denuncia relativa a la contradicción de tesis 228/2016, pendiente de resolverse por la Segunda Sala.

como se demuestra en la tesis anteriormente citada— para garantizar el cumplimiento del derecho fundamental que se plantea en este trabajo.

Es así que el fundamento normativo que permite considerar al acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho humano fundamental para el caso de México incluye disposiciones contenidas tanto en el derecho internacional como en el derecho interno de nuestro país. En el ámbito internacional, el acceso a la energía eléctrica renovable tiene vinculación con las normas de derechos humanos relacionadas con el derecho a una vivienda digna y decorosa, el derecho a un medio ambiente sano, aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales y el derecho al desarrollo humano integral y sustentable.

En nuestro derecho interno, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos incluye disposiciones que ya incorporan o bien permiten la interpretación conforme de derechos fundamentales para el contexto nacional, que deben ser respetados, garantizados, promovidos, interpretados y aplicados por las autoridades del Estado en sus diferentes formas de expresión.

Así, la siguiente tabla 1.3 resume, la base normativa para la justiciabilidad del acceso a la energía eléctrica sustentable en el contexto mexicano, misma que sirve como herramienta para brindar elementos para expandir su caracterización hacia la de un derecho humano a la energía eléctrica sustentable.

Tratados y Acuerdos internacionales	Principios de derechos humanos	Disposiciones Constitucionales	Ámbitos y medios del Estado para cumplir sus obligaciones en el acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho humano y fundamental		Obligación
Declaración Universal de los Derechos Humanos, Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales, Pacto de los Derechos Civiles y Políticos, Convención Americana sobre Derechos Humanos y su Protocolo Adicional sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales o Protocolo de San Salvador, Convención sobre eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, Convención de los Derechos del Niño, Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, Convenio de Minamata sobre el Mercurio, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto, Acuerdo de París, Acuerdo sobre el Programa Internacional de Energía, declaraciones, resoluciones y decisiones de los organismos intergubernamentales sobre derecho a la vivienda, un derecho a un medio ambiente sano y energía eléctrica sustentable.	Pro-persona, universalidad, interdependencia, indivisibilidad, progresividad, no regresividad, integralidad, de inmediata aplicación, publicidad, transparencia en la gestión pública, participación social, acceso a la información.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículos 1, 4, 25, 27, 28, 73, 89, 102, 103, 107, 115, 116, 124, 131, décimo séptimo transitorio (decreto de diciembre de 2013).	Medidas adecuadas	Administrativas	Procedimientos administrativos de autorizaciones, permisos, licencias, registros, informes, apoyos, programas presupuestarios, fondos y fideicomisos y otros instrumentos de gestión y apoyo en vivienda, medio ambiente sano, aprovechamiento de recursos naturales, prestación del servicio público de energía. Plan Nacional de Desarrollo, Programas sectoriales, especiales, en materia de vivienda, de medio ambiente y recursos naturales, de desarrollo social, en materia energética
				Legislativas	Presupuesto de Egresos de la Federación, presupuestos de estados y municipios, leyes generales, federales y estatales relacionadas con vivienda digna y decorosa, desarrollo social, medio ambiente sano, aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, en materia de energía, y la industria eléctrica
				Jurisdiccionales	Procedimientos jurisdiccionales y cuasijurisdiccionales y sus recursos dirigidos a validar la legalidad de los actos de las autoridades administrativas. Juicio de Amparo y sus recursos conforme a los artículos 103 y 107 constitucionales, Ley de Amparo, Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación. Jurisprudencia y tesis jurisprudenciales
				Organismos Autónomos del Estado	Procedimiento de Queja ante la Comisión Nacional de los Derechos Humanos y las Comisiones Estatales de Derechos Humanos e informes anuales.
					Incorporar, promover, facilitar, impulsar, proveer, no omitir, desarrollar, vigilar, cumplir, sancionar, restituir y evaluar su cumplimiento.

Tabla 1.3 Base normativa para la justiciabilidad del acceso a la energía eléctrica sustentable.

Fuente: Elaboración propia basada en la adaptación del cuadro de justiciabilidad de los DESCA de Pallares y Yabur.¹⁰⁶

¹⁰⁶ *Ídem*

Capítulo 2. Diagnóstico de condiciones para acceder a la energía eléctrica sustentable

2.1 Servicio público ¿universal?

Hasta antes de la reforma en materia de energía de 2013, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establecía un régimen de tipo monopolístico en donde las actividades de generación, transporte, distribución, comercialización y provisión de energía eléctrica se realizaban exclusivamente por parte del Estado a través de la Comisión Federal de Electricidad y de la desaparecida Compañía de Luz y Fuerza del Centro. Hasta diciembre de 2013, el párrafo sexto del artículo 27 constitucional establecía lo siguiente:

Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir, y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

El párrafo anterior se incorporó al referido artículo 27 constitucional como resultado de la iniciativa que presentó el entonces presidente Adolfo López Mateos en 1960¹⁰⁷. En ese momento, la industria eléctrica tenía una capacidad instalada de 3,021 MW, la CFE participaba con 2,038 MW, el capital privado con 614 MW y 99 MW se producían con capital mixto¹⁰⁸. Solamente el 44 por ciento de la población (34,923,129)¹⁰⁹ contaba con servicios de energía eléctrica. En ese escenario, el impulso de la industria eléctrica se centraba en las ganancias que buscaban las empresas privadas que hasta ese momento daban servicio principalmente en centros urbanos en donde no era necesaria la construcción de infraestructura.

¹⁰⁷ En ese entonces, el Congreso Federal contaba con atribuciones para legislar en materia de energía eléctrica, por virtud de la anexión de dicho concepto a la fracción X del artículo 73 de la Constitución en enero de 1934. Véase Francisco de Rosenzweig Mendialdua, *El Sector Eléctrico en México: Evolución, regulación y tendencias*, Editorial Porrúa y Universidad Panamericana, México, 2007, páginas 115 y 166.

¹⁰⁸ INEGI, *Estadísticas históricas de México*, México 1986, página 484.

¹⁰⁹ INEGI VIII Censo General de Población 1960.

La nacionalización de la industria eléctrica de 1960 significó la integración vertical de la industria eléctrica desde su generación hasta su venta a los usuarios finales, en la construcción de infraestructura, en la prohibición de concesiones, en la planeación centralizada para aprovechar las economías de escala, alcance y secuencia, así como en la fijación de tarifas por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público que debía buscar tarifas bajas.

Así, se consiguió unificar el sistema eléctrico que hasta entonces contaba con dos tipos de ciclos de energía, el sistema de 60 ciclos (52 por ciento de la capacidad instalada) y el de 50 ciclos (48 por ciento de la capacidad). A los particulares solamente se les permitía producir energía para autoconsumo. Un elemento adicional fue el de la mexicanización de las compañías que prestaban el servicio de energía en la zona central del país y que formaban un grupo formado por *The Mexican Light and Power Company, Limited*. Este hecho se dio cuando en 1960 se designó un nuevo consejo de administración compuesto por mexicanos, el 26 de septiembre de 1960 en la ciudad de Toronto, Canadá. Un mes más tarde se celebró la sesión del Consejo de Administración de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz S.A.¹¹⁰, y a partir de esa fecha se administró por el gobierno federal, para liquidarse años después.

En la década de 1970 se logró la interconexión de los sistemas eléctricos que operaban las diversas empresas ya absorbidas para entonces por la CFE mediante la emisión del *Decreto de Unificación de la Frecuencia Eléctrica y creación del Comité de Unificación de Frecuencia*¹¹¹, el *Decreto que autoriza a la Comisión Federal de Electricidad a disolver y liquidar sus empresas filiales*¹¹², y se abrió la posibilidad de normalizar equipos eléctricos y reducir los costos de la energía para la planta

¹¹⁰ Manuel Iglesias Meza, Regulación Laboral de Luz y Fuerza del Centro, en Regulación del sector energético, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Energía, México 1997, página 470.

¹¹¹ *Diario Oficial de la Federación* 11 de julio de 1971 y 10 de mayo de 1972, respectivamente.

¹¹² *Diario Oficial de la Federación*, 14 de agosto de 1967.

industrial. En 1975 se expidió la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) la cual estableció la definición de servicio público de energía eléctrica.

La LSPEE reguló el contenido del párrafo séptimo del artículo 27 constitucional. Para tal efecto, dispuso en su artículo primero que *(C)orresponde exclusivamente a la Nación, generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público.* El texto del artículo primero de la LSPEE establece la facultad de la CFE para aprovechar en nombre de la Nación, los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines. En dicho contexto, Luz y Fuerza del Centro nació como un organismo descentralizado integrante de la administración pública federal con personalidad jurídica y patrimonio propio conforme a su decreto de creación de febrero de 1994.

En su artículo 4º, la LSPEE determinó las actividades del servicio público de energía eléctrica que incluían la planeación del sistema eléctrico nacional, así como la generación, conducción, transformación, distribución y venta de energía eléctrica, así como la realización de todas las obras, instalaciones y trabajos que requieran la planeación, ejecución, operación y mantenimiento del sistema eléctrico nacional. Así, la noción del servicio público se interpretó por parte del más alto tribunal de la nación en los términos que se expresan en la siguiente tesis emitida por la Cuarta Sala de la Suprema Corte de Justicia:

SERVICIO PÚBLICO, NOCIÓN DE.

Por servicio público debe entenderse el establecimiento de un régimen jurídico especial, para dar satisfacción regular y continua a cierta categoría de necesidades de interés general. Organizar un servicio público es formular las reglas generales según las cuales se regirá la actividad de ciertas personas, o deberán ser administrados determinados bienes. El régimen jurídico del servicio público puede tener variantes, ser más o menos completo, y constreñirse a la limitación de la actividad concurrente de los particulares, a la fijación de tarifas, y a la prestación del servicio a cualquier persona que lo solicite en cualquier momento. La determinación de cuando (sic) existe un servicio público corresponde fundamentalmente al Poder Legislativo. (subrayado mío).

Cuarta Sala, volumen LXIX, quinta parte, página 34 tesis aislada. Amparo directo 374/62. Unión de Crédito Henequenero de Yucatán, S.A. de C.V., 28 de marzo de 1963. Unanimidad de cinco votos, ponente: Manuel Yáñez Ruiz.

Tal como se desprende de la anterior tesis, el servicio público se concibe como un régimen jurídico especial dirigido a satisfacer el interés general, y se dirige a la satisfacción de necesidades colectivas de forma regular y continua y de manera universal para cualquier persona que lo solicite en cualquier momento.

Como se verá adelante, desde mi punto de vista, a partir de las modificaciones a la Constitución, este concepto de servicio público se perfecciona a partir de los derechos humanos revisados en este trabajo y que permiten distinguir elementos como la sustentabilidad en dicho servicio público.

En 1992, con las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en curso, se modificó la LSPEE para incluir diferentes modalidades de generación que no se considerarían servicio público, mismas que se muestran a continuación:

- I.- La generación de energía eléctrica para autoabastecimiento, cogeneración o pequeña producción;
- II.- La generación de energía eléctrica que realicen los productores independientes para su venta a la Comisión Federal de Electricidad;
- III.- La generación de energía eléctrica para su exportación, derivada de cogeneración, producción independiente y pequeña producción;
- IV.- La importación de energía eléctrica por parte de personas físicas o morales, destinada exclusivamente al abastecimiento para usos propios; y
- V.- La generación de energía eléctrica destinada a uso en emergencias derivadas de interrupciones en el servicio público de energía eléctrica.

A partir de la reforma de 1992, los sectores público, privado y social podrían participar en dichas actividades de manera indistinta, sujetándose al régimen de permisos por parte de la Comisión Reguladora de Energía cuando su capacidad no excediera los 0.5 MW. Para el caso de las plantas de generación destinadas al uso propio en caso de emergencias por la interrupción del servicio público no requerirían permiso por parte de la CRE. La Secretaría de Energía tendría la facultad de autorizar las modalidades de generación y los planes de expansión, tanto en la generación como en la transmisión o en la distribución y en la determinación de las tarifas finales.

En el reglamento de la LSPPE se estableció que las modalidades de generación podrían llevarse a cabo por personas físicas o morales constituidas conforme a las leyes mexicanas, que la venta de energía sólo podría realizarse a la CFE, la posibilidad de establecer sociedades de autoabastecimiento o bien para la importación o exportación de energía eléctrica.

Así, el modelo de electricidad integrado verticalmente bajo la LSPEE operaba de la siguiente manera como se muestra en la figura 2.1 a continuación:

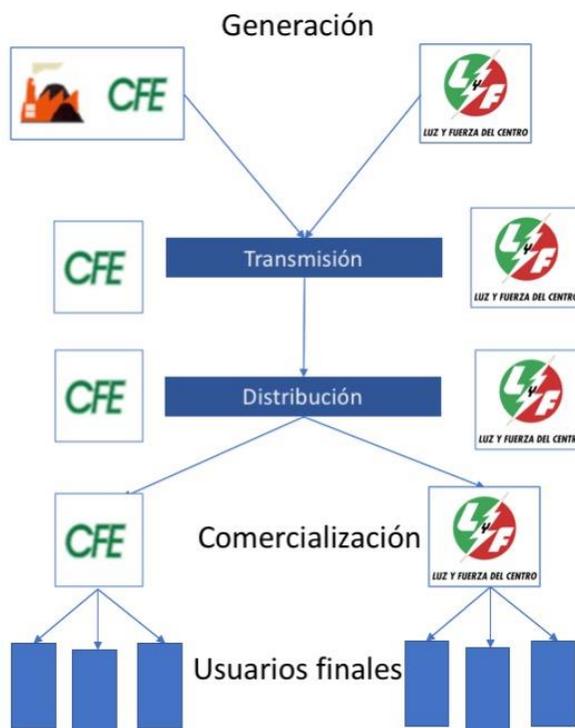


Figura 2.1 Actividades del servicio público de energía eléctrica antes de 1992.

Fuente: figura modificada de la presentada por Alejandro Molina Vargas¹¹³

En este escenario, la prestación del servicio público de energía eléctrica se robusteció al contar con instituciones que con un mandato determinado para la prestación del servicio público en donde el Estado mexicano no solamente era el proveedor, sino también el garante de dicho servicio.

Es necesario reconocer que, al momento de la nacionalización de la industria eléctrica, solamente la sexta parte de las viviendas que existían en México contaban con energía eléctrica o gas (1,210,000 de un total de 6,400,000). En esos momentos, la industria eléctrica creció a un ritmo anual del 10 por ciento, superando a cualquier otra actividad industrial o de servicios, aunque como lo señala Francisco de Rosenzweig¹¹⁴, el crecimiento de la CFE se financió principalmente con endeudamiento, y con una política tarifaria que impedía la capitalización de la industria eléctrica a partir de sus propios recursos, lo cual seguiría creciendo y desembocaría en el otorgamiento de cuantiosos subsidios, tal como se demuestra en este trabajo.

A partir de 1992 el esquema anterior se modificó para permitir la entrada de productores independientes de energía. Con ello, el escenario de participación en la industria eléctrico se modificó para quedar en el siguiente esquema presentado en la figura 2.2:

¹¹³ Alejandro Molina Vargas, Estructura de la Industria eléctrica mexicana: El modelo de comprador único, en *Economía, teórica y práctica*, nueva época, número 46, enero - junio de 2017, páginas 71-95

¹¹⁴ El Sector Eléctrico en México, *op. cit.* página 139.

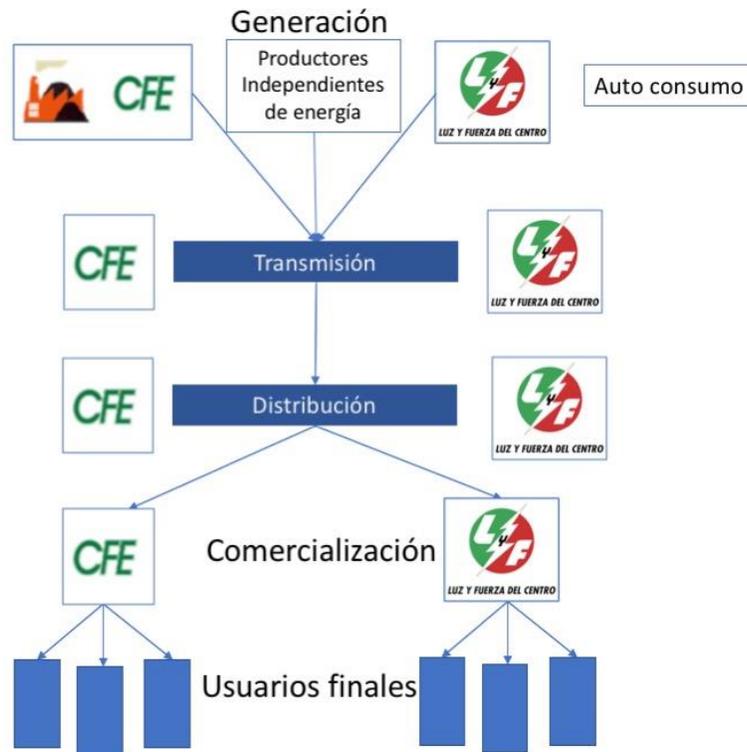


Figura 2.2 Actividades del servicio público de energía eléctrica posterior a 1992.

Fuente: figura modificada de la presentada por Molina Vargas¹¹⁵

En el año 2009 se expidió el decreto por medio del cual se extingue la empresa denominada Luz y Fuerza del Centro¹¹⁶ y a partir de entonces y hasta el momento de la instrumentación de la reforma en materia de energía de diciembre de 2013, la CFE era la única instancia pública encargada de la generación, transmisión, distribución, comercialización y de brindar el servicio de energía eléctrica a los usuarios finales.

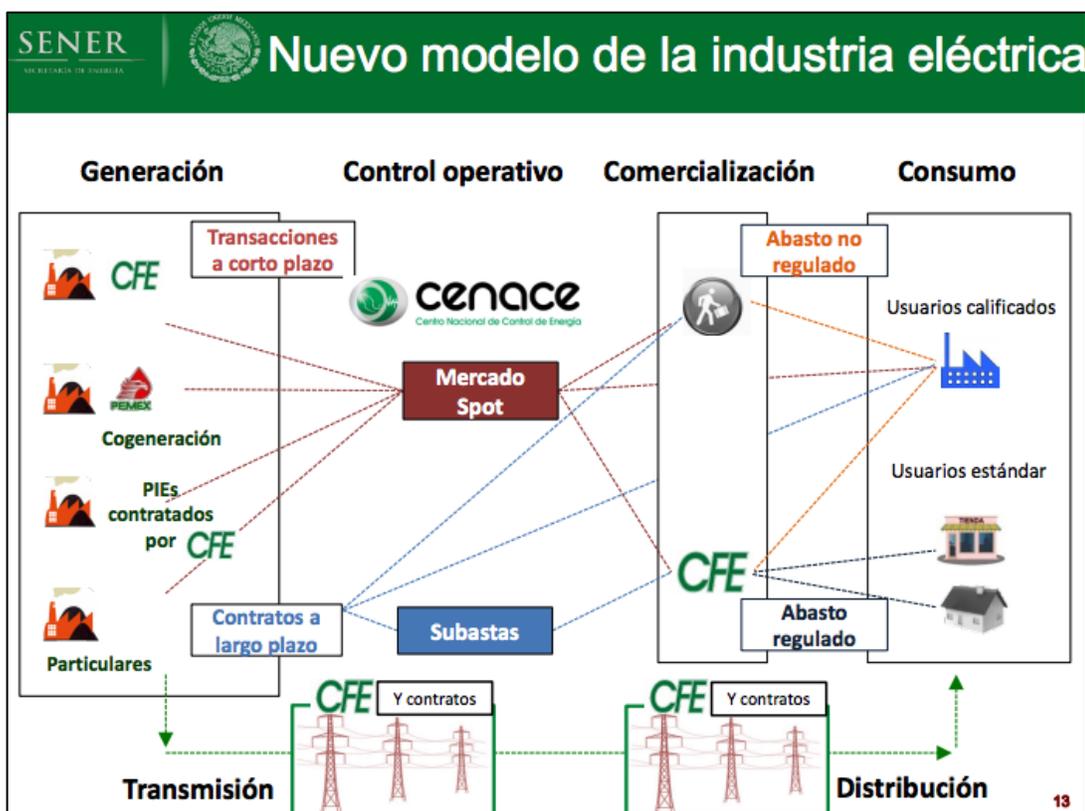
Con el advenimiento de la Ley de la Industria Eléctrica, el servicio público se reduce al servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica y se hace una

¹¹⁵ *Idem*

¹¹⁶ *Diario oficial de la Federación* del 11 de octubre de 2009.

diferencia respecto de las demás actividades de la industria eléctrica entre las cuales se encuentran las de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional y la operación del mercado eléctrico mayorista.

En este nuevo contexto, por servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica se entienden *las actividades necesarias para llevar a cabo la transmisión y distribución de energía eléctrica en la Red Nacional de Transmisión y en las Redes Generales de Distribución*¹¹⁷. La siguiente figura ilustra la operación del modelo de industria eléctrica a partir de la entrada en vigor de la Ley de la Industria Eléctrica.



¹¹⁷ Artículo 3º fracción XLII de la Ley de la Industria Eléctrica.

Figura 2.3 Actividades de la industria eléctrica en el contexto de la LIE.

Fuente: Sener¹¹⁸

A reserva de presentar un análisis detallado de la participación de cada uno de los interlocutores que intervienen en el modelo de la industria eléctrica a partir de la reforma de 2013, en este momento es útil señalar que las actividades de generación pueden emprenderse tanto por Empresas Productivas del Estado, por ejemplo CFE y Petróleos Mexicanos, como también por productores independientes de energía y por particulares que participarán en el mercado de energía eléctrica o mercado *spot* bajo la supervisión del Centro Nacional de Control de Energía o Cenace. Igualmente, aparece la figura de los contratos tanto de venta de energía eléctrica, como en las actividades de transmisión o de distribución, lo cual desde luego es un aspecto novedoso, pero que, al mismo tiempo, debe realizarse con apego a derecho y sobretodo, con el fin último de garantizar el acceso a la energía eléctrica a todas las personas de forma segura, asequible y sustentable.

No obstante, la reforma constitucional de diciembre de 2013 deja fuera del concepto de servicio público a las áreas de generación y a la comercialización y no se establece disposición alguna sobre la universalidad del servicio público, dejando la responsabilidad de definir dicho concepto a la legislación secundaria. En este aspecto, la Ley de la Industria Eléctrica establece en su artículo 1º, párrafo segundo que

Esta Ley tiene por finalidad promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes.

En su artículo 4, párrafo segundo, este mismo ordenamiento determina que

¹¹⁸ Presentación del Subsecretario de Energía, Dr. César Emiliano Hernández Ochoa, *La Sener en el Nuevo Marco Jurídico* para el Foro de Análisis de las Reformas en el Sector Eléctrico, 18 de noviembre de 2014, página 13.

Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público y universal en términos de esta Ley y de las disposiciones aplicables, a fin de lograr el cabal cumplimiento de los objetivos establecidos en este ordenamiento legal.

En este aspecto, la LIE sí agrupa las actividades de generación, transmisión, distribución y el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional como actividades de utilidad pública. Éste es un concepto amplio que incluye aquellas necesidades económicas, sociales, sanitarias e inclusive estéticas que pueden requerirse en determinada población, dado que el derecho a la propiedad privada se limita en la Constitución en razón de su función social.¹¹⁹

La LIE establece la sujeción de dichas actividades a obligaciones de servicio público y universal para el cabal cumplimiento de sus objetivos. El referido artículo 4 de la LIE considera como obligaciones de servicio público y universal las siguientes:

- I. Otorgar acceso abierto a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución en términos no indebidamente discriminatorios;
- II. Ofrecer y prestar el Suministro Eléctrico a todo aquél que lo solicite, cuando ello sea técnicamente factible, en condiciones de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad;
- III. Cumplir con las disposiciones de impacto social y desarrollo sustentable establecidas en el Capítulo II del Título Cuarto de esta Ley;
- IV. Contribuir al Fondo de Servicio Universal Eléctrico, conforme a lo señalado en el artículo 114 de esta Ley;
- V. Cumplir con las obligaciones en materia de Energías Limpias y reducción de emisiones contaminantes que al efecto se establezcan en las disposiciones aplicables, y
- VI. Ofrecer energía eléctrica, potencia y Servicios Conexos al Mercado Eléctrico Mayorista basado en los costos de producción conforme a las Reglas del Mercado y entregar dichos productos al Sistema Eléctrico Nacional cuando sea técnicamente factible, sujeto a las instrucciones del CENACE (Sic).

El acceso a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución, presentado en la fracción I antes transcrita, se considera un elemento básico para establecer un sistema de competencia y concurrencia de actores que contribuyan a alimentar la red con energía, sin embargo, es imprescindible destacar que tal

¹¹⁹ Tesis P./J. 39/2006, pleno, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, tomo XXIII, marzo de 2006, página 1412, novena época, Jurisprudencia (Constitucional administrativa).

acceso precisa una contraprestación que deberá ser debidamente cubierta por quien adquiera el flujo de energía que se aporte a dicha red.

En el caso de la segunda fracción, las actividades del servicio público deben estar accesibles a cualquier persona que lo solicite. Más aún, tratándose de servicios domésticos o residenciales que tengan como fin procurarse el servicio de energía eléctrica para un hogar.

En este sentido, considero que la frase adjetiva que reza cuando ello sea técnicamente factible, incita a imprimir un cierto grado de discrecionalidad que limita el calificativo de *universal* al acceso al servicio público de energía eléctrica.

La última parte de esta fracción refiere la obligación del Estado para que la prestación del servicio público se otorgue en condiciones de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad.

Con ello, cobra vida jurídica la obligación que sostengo para que el acceso al servicio público de energía eléctrica ocurra de manera sustentable, con lo que se robustece la tesis que propongo en este estudio por las razones que aquí se exponen.

En lo relativo a cumplir con las disposiciones de impacto social y desarrollo sustentable establecidas en el Capítulo II del Título Cuarto de la LIE, este apartado de la Ley se compone de cuatro artículos. El primero de ellos, el artículo 117, establece que los proyectos públicos y privados de infraestructura de la industria eléctrica deben atender los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar. En este sentido, se ordena respetar los derechos humanos de los pueblos y comunidades, lo cual debe ocurrir de la manera más amplia, sin grados para su cumplimiento, como parece sugerir el verbo *atender* que se expresa en la fracción que se comenta.

El artículo 118 de la LIE indica que la Secretaría debe informar a los interesados en la ejecución de proyectos de infraestructura en la industria eléctrica sobre la presencia de grupos sociales en situación de vulnerabilidad en las áreas en las que se llevará a cabo la ejecución de proyectos, para que se implementen las acciones

necesarias para salvaguardar sus derechos. A mi juicio esta obligación debería estar a cargo del promovente del proyecto y debería integrarse en la evaluación de impacto social a que se refiere el artículo 120 de la LIE.

Al respecto, el artículo referido dispone que:

Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes.

La Secretaría emitirá el resolutive y recomendaciones que correspondan, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley.

Soy de la opinión de que este artículo debería incluir la obligación de la Sener y de los promoventes de proyectos para respetar en todo momento los derechos humanos de las comunidades, pueblos y personas, particularmente de aquellos pueblos indígenas o de comunidades vulnerables, potencialmente afectadas por el desarrollo de los proyectos de infraestructura, así como también incluir en su redacción la necesidad brindar facultades a la Sener para implementar mecanismos de obtención de consentimiento previo informado, mecanismos alternativos de resolución de controversias, de mediación y de conciliación con el fin de poder incorporar las variables culturales, sociales, de pueblos indígenas, de comunidades vulnerables y, de género en los proyectos que se le presenten a dictaminación.

Respecto a la sustentabilidad, esta sección es omisa en desarrollar mayormente el concepto al cual me refiero en este trabajo, lo cual se considera una ausencia importante en la ley. Esto, considerando el contenido del artículo décimo séptimo transitorio del decreto de reforma de 2013 en materia de energía, al cual ya me he referido en líneas anteriores.

Por otra parte, respecto a la obligación de contribuir al Fondo de Servicio Universal Eléctrico, la LIE establece que dicho fondo se integrará por el excedente de ingresos que resulte de la gestión de pérdidas técnicas en el Mercado Eléctrico Mayorista hasta que se cumplan los objetivos nacionales de electrificación. Al respecto, se considera que este fondo es una gran herramienta que puede ser útil para electrificar comunidades aisladas. A marzo de 2018, el fondo de servicio universal

cuenta con un capital de más de 2 mil 750 millones de pesos y se encuentra ejerciendo recursos para que a través de distribuidores y suministradores de servicios básicos se lleve a cabo la electrificación de poblados y comunidades promoviendo el uso de energías limpias.

Respecto al cumplimiento de las obligaciones en materia de dichas fuentes y procesos de generación y en cuanto a la reducción de emisiones contaminantes, se considera acertada la inclusión de ambos elementos en el apartado de servicio público universal, aunque se estima que las demás obligaciones que impone el artículo décimo séptimo transitorio de la reforma constitucional de diciembre de 2013 se omiten de la legislación secundaria, lo cual señaladamente es una falta del legislador para alinear este ordenamiento secundario al texto constitucional.

En efecto, el artículo décimo séptimo transitorio del decreto de reforma antes invocado establece:

Dentro de los trescientos sesenta y cinco días naturales siguientes a la entrada en vigor del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico, para establecer las bases en las que el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente, en todos los procesos relacionados con la materia del presente Decreto en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos.

En materia de electricidad, la ley establecerá a los participantes de la industria eléctrica obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

Como se puede apreciar de la simple lectura del artículo antes transcrito, el legislador omitió referir, como ordena el texto constitucional, la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de la energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, y la menor huella de carbono en todos los procesos relacionados. Como se muestra en los casos anteriores, la Ley de la Industria Eléctrica se aparta del mandato constitucional antes invocado.

Finalmente, el servicio público universal incluye el ofrecer energía eléctrica, potencia y servicios conexos al mercado eléctrico mayorista, con base en los costos de producción conforme a las reglas del mercado y entregar dichos productos al Sistema Eléctrico Nacional cuando sea técnicamente factible, sujeto a las instrucciones del Cenace.

En este aspecto, es menester comentar que cuando los particulares puedan generar y ofrecer Generación Limpia Distribuida se debe pagar la contraprestación correspondiente y dar acceso prioritario a la red. Esto con el fin de incrementar los incentivos de producción limpia y trasladar los beneficios de generación a los consumidores finales.

En este aspecto es menester precisar que el *acceso que se propone en este trabajo a la energía eléctrica sustentable tiene que ver con la obligación del Estado a proporcionar de manera universal, de forma asequible (con tarifas apropiadas y/o preferenciales), energía eléctrica confiable, segura, eficiente y sustentable.*

Esta obligación debe cumplirse en atención a los derechos humanos de vivienda digna, de un medio ambiente sano para el desarrollo de toda persona, de equidad, de dignidad, de no discriminación, de aprovechamiento sustentable y racional de los recursos naturales, así como atendiendo los requisitos que establece el artículo décimo séptimo transitorio del decreto de reforma de 2013.

Autores como Francisco de Rosenzweig¹²⁰ consideran que el servicio universal solamente debe aplicar respecto de las personas y las viviendas y que los comercios, servicios e industrias no deben tener acceso a dicho acceso por tratarse de instancias que deben acceder a un mercado eléctrico y sujetarse exclusivamente a sus reglas. Desde mi opinión, al tratarse de un servicio necesario para la generalidad, es menester regular el mercado eléctrico sin perder de vista la noción de que la ministración de energía debe seguir las reglas del servicio público,

¹²⁰ Obra citada, página 179.

imponiendo límites a la voracidad de quienes puedan solamente buscar ganancias económicas en detrimento del desarrollo general.

Por ello, considero necesario el establecimiento de reglas que permitan acceder a energía eléctrica asequible (con tarifas apropiadas y/o preferenciales), de manera confiable, segura, eficiente y sustentable, de manera que se fomente e impulse la cobertura universal en su provisión para el desarrollo integral de las personas, las comunidades, la competitividad de los sectores productivos, la generación de empleos y una mejor distribución de la riqueza del país.

2.2 Oferta y demanda de la energía eléctrica en México

De acuerdo con la *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029* elaborada por la Secretaría de Energía,¹²¹ en el periodo 2004-2014 el consumo nacional de energía eléctrica se incrementó a una tasa promedio de 2.9% anual,¹²² mientras que la economía creció a 1 2.5%. Es decir, la demanda de energía eléctrica superó la tasa de crecimiento de la economía. La generación total de energía se ubicó en 301,462 gigawatts por hora (GWh). De dicha cantidad, el 85.6% provino del servicio público y el resto de permisos de generación de particulares.

En ese mismo periodo, la generación con fuentes fósiles (carbón, gas natural, combustóleo) concentró 82.1% del total generado, mientras que la generación con fuentes no fósiles fue de 17.9 %.

En cuanto a los usuarios del servicio público de energía eléctrica, en 2014, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) abasteció a 39 millones de usuarios. De

¹²¹

www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44328/Prospectiva_del_Sector_Electrico.pdf (consulta realizada el 1 de mayo de 2017).

¹²² El consumo nacional de energía eléctrica en 2014 fue de 244,673.1 GW/hora, conforme a lo indicado en la *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029*, Secretaría de Energía, p. 18.

Véase:

éstos, el sector residencial representó 88.6%, seguido del comercial con 9.8%, el industrial con 0.8%, el sector servicios con 0.5% y el agrícola con 0.3 por ciento. Hasta antes de la reforma en materia de energía, y aun en un periodo más reciente, existían hasta 44 tarifas para el cobro del servicio público de energía eléctrica. Leonardo Beltrán y José María Valenzuela analizan 25 de las 44 tarifas.¹²³ Estos autores destacan la existencia de ocho tarifas para el consumidor doméstico, nueve para usos específicos —entre las cuales se encuentran tres para servicios públicos: alumbrado público, bombeo de aguas negras y bombeo de aguas potables—, cuatro para usuarios agrícolas, una para usuarios industriales temporales, y otra distinta para la acuacultura. Veintisiete tarifas aplican para uso general: dos para transmisión a baja tensión, seis para transmisión en media tensión, ocho para transmisión en alta tensión, nueve para el servicio de respaldo y dos para consumo variable en alta tensión.

Beltrán y Valenzuela revelan en su análisis que el mercado de la electricidad se subsidia hasta en 93%, y refieren que un 88% del total de los usuarios de energía eléctrica son consumidores de tipo residencial para los que se destina hasta 82% de los subsidios, que en 2010 ascendieron a más de 110,000 millones de pesos.¹²⁴ Asimismo, destacan que esto distorsiona las señales que los usuarios reciben respecto del pago del servicio de energía eléctrica. Plantean, en consecuencia, que en la medida en que el sistema tienda a ser simple, transparente y claro, será más sencillo que el consumidor ajuste su comportamiento a la señal que le envía el precio que paga por la electricidad. Mencionan también que si el precio de la electricidad no refleja los costos por la provisión del servicio, esta distorsión, por el lado de la demanda, implica que se reducirá el incentivo a conservar la energía y, por el lado de la oferta, requerirá de inversiones adicionales para atender el

¹²³ L. Beltrán y J. M. Valenzuela, *op. cit.*

¹²⁴ Tomado como referencia de la Auditoría Superior de la Federación a la cuenta pública 2010, Comisión Federal de Electricidad, estructura y aplicación de las tarifas eléctricas, 2012. Referido en Beltrán y Valenzuela, *op. cit.*, 2012.

aumento en el consumo, lo cual redundaría en mayores cargas al ambiente, costos de tipo administrativo y pérdidas técnicas y no técnicas (por ejemplo: servicios no dados de alta, errores de facturación, supervisión, corrupción, etc.). Un sistema de tarifas eficiente crearía, de acuerdo con los autores referidos, las condiciones para aumentar la productividad, optimizar la estructura de costos de la empresa al mejorar procesos, y tener una industria que reduzca su huella ecológica.

Un tema adicional que destacan Beltrán y Valenzuela son las pérdidas del Sistema Eléctrico Nacional que, en 2010, alcanzaron más de 18%.¹²⁵ Lo anterior representa, en opinión de los autores citados, misma que comparto, una gran oportunidad de atención para reducir las pérdidas en el servicio de energía eléctrica.

Para 2013, el subsidio de la energía eléctrica representó alrededor de 100,000 millones de pesos. Así, la mayor parte de los clientes de la CFE son usuarios residenciales que obtienen un precio subsidiado, frente a una minoría que paga precios sin subsidio. El subsidio a la electricidad continúa hasta la fecha; por ejemplo, en ese año, el costo real de producción de la energía eléctrica por un consumo residencial de 148 kWh, dentro del consumo básico de 150 kWh, fue de \$889.58, cantidad de la cual \$772.22 procedieron de la aportación gubernamental, esto es, un subsidio de 86.6% de la tarifa mínima a cobrarse. Lo anterior se puede apreciar en la imagen 2.1 correspondiente a un recibo por el cobro de energía eléctrica:

¹²⁵ Para su análisis, Beltrán y Valenzuela emplean el Programa de Obras e Inversión del Sector Eléctrico y la *Prospectiva del sector eléctrico 2010-2025*, documento publicado por la entonces Comisión Federal de Electricidad y actualmente por la Secretaría de Energía.



Imagen 2.1 Cantidad de dinero subsidiada por el gobierno federal por un consumo de 148 kWh.

Fuente: Fotografía propia.

Para 2017, el monto previsto como subsidio para las tarifas eléctricas fue de más de 43,000 millones de pesos. Esto constituye más que el presupuesto destinado a la Universidad Nacional Autónoma de México (40,000 millones de pesos) y más de la mitad del presupuesto destinado a *Prospera*, el programa social emblemático de la Administración Pública Federal, que incluye componentes de salud, educación e inclusión social, y al que se designa un monto superior a 82,300 millones de pesos.¹²⁶

¹²⁶ Presupuesto de Egresos de la Federación 2017, Anexo 27, Programa de Inclusión Social, Prospera. Véase: <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/PEF_2017.pdf>.

Estudios como el realizado por el Dr. John Scott Andretta,¹²⁷ del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), demuestran que un subsidio de esta naturaleza es regresivo; en otras palabras, beneficia a los estratos más elevados de la sociedad, mientras dirige recursos que podrían emplearse mejor en la implementación de programas sociales o incluso de inversión a fin de mejorar la prestación del servicio que se subsidia, en este caso, el de energía eléctrica (lo que él llama el tránsito de subsidios generalizados a derechos universales).

Otras voces, como la del actual Secretario General de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, José Ángel Gurría,¹²⁸ reconocen también el carácter regresivo de este tipo de subsidios, pues distraen el recurso que podría usarse en mecanismos de retorno de la riqueza a la población más eficientes. Andrés Rius¹²⁹ propone que desde el punto de vista de la agenda que considere temas ambientales, la revisión de la política de tarifas (que tiene que ver con los subsidios) e impuestos se dirige a: promover el consumo responsable, incentivar la generación con tecnologías más limpias y aumentar la eficiencia en la provisión a poblaciones o industrias vulnerables y propone los siguientes cuatro componentes a considerar en lo que él denomina una reforma fiscal ambiental:

1. Revisión de tarifas reguladas o impuestos que influyen sobre precios a las familias o empresas para incentivar el ahorro. Esto significa eliminar tarifas que pudieran promover un uso no responsable de la energía eléctrica y la utilización de insumos contaminantes como el caso del carbón o del combustóleo.

¹²⁷ John Scott Andretta, “¿Quién se beneficia con los subsidios energéticos en México?”, publicado en la serie *El uso y abuso de los recursos públicos*, cuaderno 12, México, noviembre de 2012, disponible en: http://repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/141/Subsidios_energeticos_J_Scott.pdf?sequence=7 (consulta realizada el 1 de mayo de 2017).

¹²⁸ Presentación del secretario general de la OCDE en el lanzamiento de la plataforma del inventario de combustibles fósiles, elaborado por la OCDE. Véase: <www.oecd.org/site/tadffss/> (consulta realizada el 1 de mayo de 2017).

¹²⁹ Andrés Rius, Servicios públicos y reforma fiscal en América Latina: Oportunidades y desafíos, en *Gestión y Política Pública*, volumen XXV, número 1, I semestre de 2016, página 273.

2. Sustituir tarifas *políticas* (es decir, generalizadas) con subsidios adecuadamente focalizados y que promuevan el consumo responsable, en vez de tarifas que no alcanzan a cubrir los costos. En este aspecto se señala la necesidad de brindar subsidios a los sectores menos favorecidos de la sociedad para evitar que caigan en pobreza energética¹³⁰.

3. Sustituir tarifas *políticas* con subsidios explícitos, fundamentados y revisables a industrias altamente dependientes de la energía que perderían competitividad si deben pagar la energía incluyendo el costo de oportunidad, esto, considerando también un análisis de las necesidades energéticas reales y una política más transparente y eficaz con incentivos para el ahorro.

4. Promover tecnologías de generación y patrones de consumo más limpios. En este sentido, puede darse un conjunto de decisiones de política que por un lado incentiven la producción con tecnología más limpia, con esquemas de impuestos a las emisiones de CO₂, o reduciendo la tributación a equipos de generación con energías renovables; promover patrones de consumo que permitan reducir la huella ambiental, por ejemplo, haciendo un uso más intensivo de energía fuera del horario de mayor demanda, conocido como horario-pico.

Como se podrá apreciar más adelante, México tiene un potencial subutilizado de fuentes renovables de energía, cuyo fomento puede alinear la generación y aprovechamiento de la energía, al tiempo que reduzca los costos por el empleo de combustibles fósiles y las externalidades negativas que se generan por su consumo. En este sentido, es fundamental dejar atrás el esquema de subsidios generalizados, a los cuales Andrés Rius denomina *políticos*, que impiden la generación de conductas en los usuarios finales para ahorrar energía o bien para hacer un uso

¹³⁰ Andrés Rius indica que la pobreza energética se define en términos de lo que un hogar hubiera tenido que gastar para alcanzar un régimen estándar de calefacción de 21°C en la sala y 18°C en otras habitaciones durante 8 horas en días laborales y 16 horas en cualquier otro día. Si el costo de dichos servicios supera el 10 por ciento del ingreso del hogar, entonces se considera como pobreza energética, ídem, página 273.

más eficiente de la misma. Por otra parte, es imprescindible garantizar que aquellos sectores de la población que no pueden pagar los costos del servicio, cuenten con los apoyos necesarios para no caer en la pobreza energética. El acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho humano fundamental que se propone en este trabajo se dirige justamente a evitar que las personas caigan en esta condición y que se permita el acceso a dicho servicio público de manera universal.

En 2014, de acuerdo con datos del Consejo Nacional de Población,¹³¹ había 119.4 millones de personas en México. Según datos del Banco Mundial,¹³² ese año el porcentaje de población que contó con servicios de energía eléctrica fue de 99.2, mientras que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI),¹³³ reporta que para 2015, el 98.7% de la población tenía servicio de energía eléctrica. La *Prospectiva del sector eléctrico 2016* rectifica y afirma que 98.5% de la población tiene cobertura de energía eléctrica y establece que casi dos millones de personas no disponen de la misma.¹³⁴

La capacidad instalada de generación del Sistema Eléctrico Nacional fue de 65,415 MW en 2014. Se estima que para 2029 México contará con una población de 136.6 millones de personas; mientras que la proyección para la generación de electricidad prevé 470,431.7 GWh, esto es, 56.1% en relación con la generada en 2014.

Se estima también contar con una capacidad instalada de generación de 110,223.1 MW, es decir, 40.7% mayor que la actualmente instalada. En este periodo se prevé un crecimiento del PIB en 4% y un incremento en la demanda de energía eléctrica en 3.5 %.

Conforme a los datos anteriores, es previsible que tanto la población como la demanda de energía crezcan en los siguientes años en las proporciones referidas.

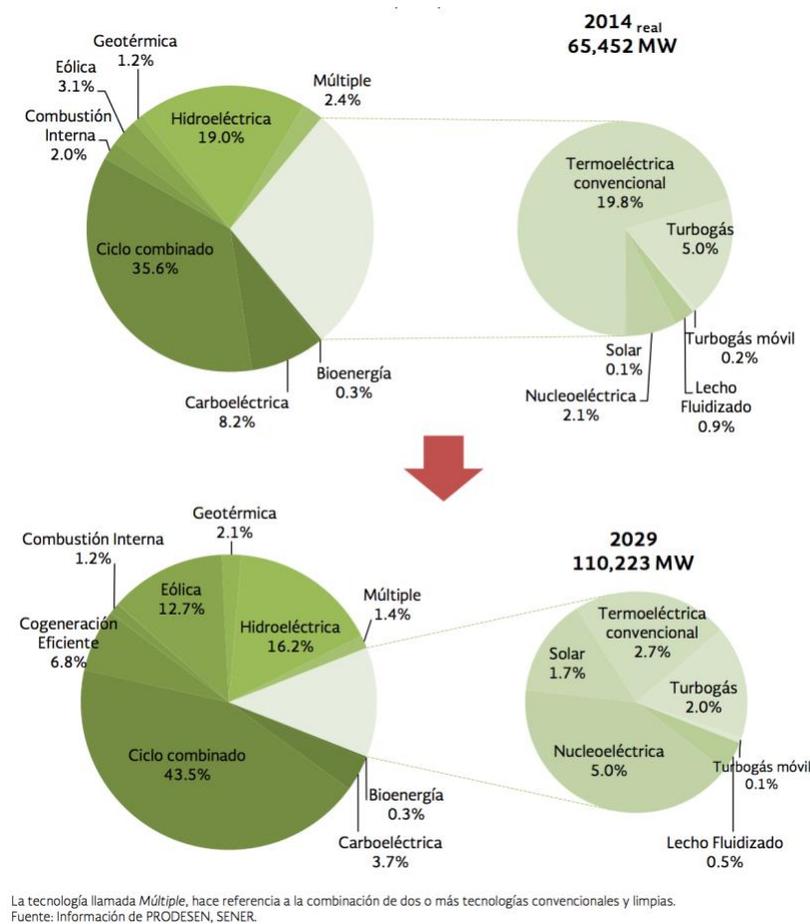
¹³¹ De acuerdo con lo reportado en la *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029, op. cit.*

¹³² Base de datos del Banco Mundial para el acceso a la energía eléctrica, disponible en: <<http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.ACCS.ZS>> (consulta realizada el 1 de mayo de 2017).

¹³³ Encuesta intercensal 2015.

¹³⁴ Secretaría de Energía, *Prospectiva del sector eléctrico 2016-2030, op. cit.*, p. 13.

También, las proyecciones realizadas por la Secretaría de Energía consideran un tipo de cambio de menos de 16 dólares para 2029 cuando, en 2017, el tipo de cambio ya ha rebasado los 18 pesos e incluso ha llegado a los 20 pesos por dólar estadounidense. Lo anterior demanda una revisión de los supuestos a partir de los cuales se construyó la prospectiva energética que cubre hasta 2029, así como partir de un diagnóstico más realista por medio del cual se pueda hacer una mejor planeación de los requisitos que se necesitarán para satisfacer la demanda de energía eléctrica hasta 2029. La siguiente gráfica muestra las estimaciones del crecimiento total, y por tecnología, de las formas de generación de energía en el periodo comprendido entre 2014 y 2029.



Gráfica 2.1 Prospectiva de crecimiento de las formas de generación de energía eléctrica en el periodo 2014-2029

Fuente: Secretaría de Energía.¹³⁵

En la actualidad, México enfrenta diferentes retos en materia energética. Entre los principales desafíos se encuentran los relacionados con la diversificación de la matriz energética, la incorporación de nuevas y mejores tecnologías en la producción y distribución de energía eléctrica, la integración de una red de infraestructura y tecnología que permita reunir diferentes fuentes de energía y, sobre todo, explotar al máximo el potencial de generación de energía eléctrica, de modo que no sólo se satisfaga la demanda de energía de la población y de su industria, sino que también le permitan al país ser un líder en la región por cuanto a la generación de energía eléctrica.

De hecho, México no produce todo el gas natural que necesita. De acuerdo con la *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029*,¹³⁶ nuestro país importa poco más de la tercera parte del gas natural que necesita. Para 2028, la *Prospectiva de gas natural y gas LP 2014-2028* prevé que dicha cantidad alcance un poco menos de la mitad de la demanda nacional.¹³⁷ Por lo tanto, es imprescindible diversificar la matriz energética para sustituir el empleo de un combustible del cual carece nuestro país, y plantear opciones al empleo de dicho hidrocarburo.

En cuanto a las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, en la actualidad nuestro país genera alrededor de 165 millones de toneladas de gases y compuestos de efecto invernadero, en lo que es la segunda actividad en importancia por la cantidad de emisiones de este tipo, sólo después del transporte. La siguiente figura 2.2 muestra el inventario de gases y compuestos de efecto invernadero de acuerdo con la información generada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio

¹³⁵ Secretaría de Energía, *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029*, p. 99.

¹³⁶ Documento citado, p. 113.

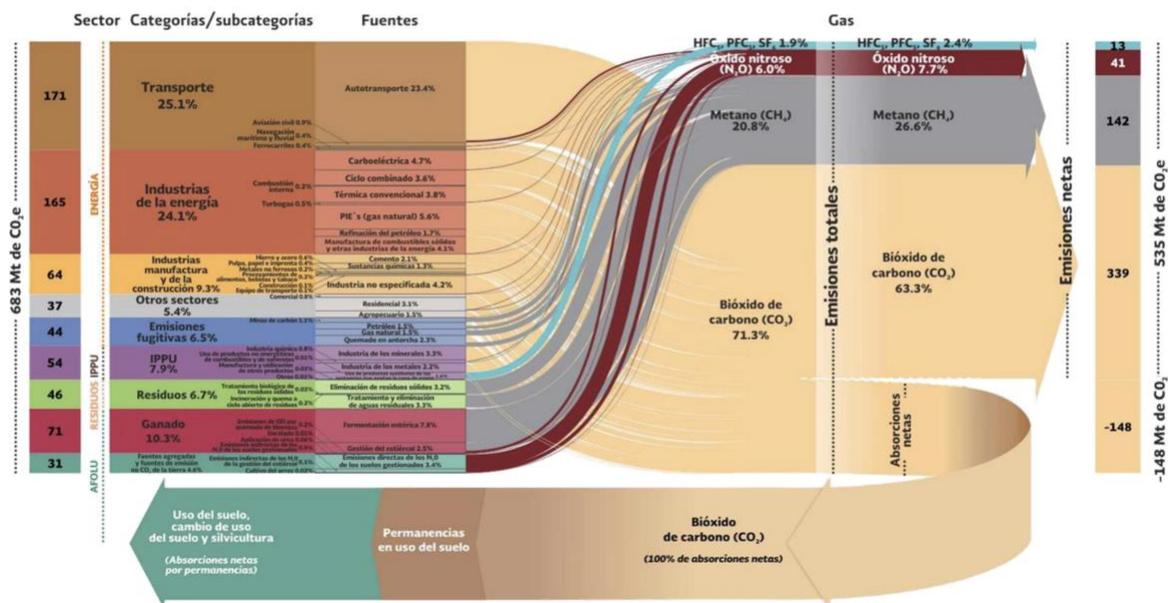
¹³⁷ Disponible en:

www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62944/Gas_natural_y_Gas_L.P._2014-2028.pdf
(consulta realizada el 6 de mayo de 2017).

Climático en el ejercicio de las funciones que le encomienda la Ley General de Cambio Climático.



Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2015



Gráfica 2.2 Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero

Fuente: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.¹³⁸

Como se aprecia en la gráfica anterior, las emisiones totales del país para el año 2015 se calculan en 535 Megatoneladas, de las cuales, como se mencionó anteriormente, más del 24% corresponden al sector generación de energía eléctrica. Así pues, se considera que el empleo de fuentes renovables de energía, la articulación de un sistema horizontal de la gestión pública del sector eléctrico, el aumento de la eficiencia en la distribución de energía eléctrica, un sistema más

¹³⁸ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, “México 2018”, disponible en: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311180/Imagen_INEGYCEI_2015.pdf.

claro y menos complicado de tarifas, así como la participación de los consumidores en esquemas de fomento a la producción de la energía, pueden constituir elementos que impriman un impulso relevante para avanzar en la garantía y el ejercicio efectivo del derecho fundamental para el acceso a la energía eléctrica sustentable.

2.3 Empleo de fuentes de energía renovables

Por sus características geográficas y naturales, México tiene un gran potencial para la generación de energía mediante el empleo de fuentes renovables. A partir de la reforma energética de 2013 se han expedido tres ordenamientos que regulan las fuentes renovables de energía. El primero de ellos, la Ley de la Industria Eléctrica, contempla este tipo de fuentes como un subgrupo de las energías limpias, entre las cuales se incluyen fuentes como la solar, la hidráulica, la eólica o procesos como energía nuclear, o bien la derivada de procesos de cogeneración eficiente de acuerdo con criterios de eficiencia que establezca la CRE y los de emisiones que establezca la Semarnat, por ejemplo. El capítulo cuarto de este trabajo, que incluye una discusión más amplia sobre la diferencia entre energías limpias y renovables, presenta razones por las cuales se afirma que las energías renovables representan una opción que imprime menos cargas y externalidades a esta actividad, y permite aportar mayores beneficios a la sociedad, incluidos incentivos económicos tanto a las personas como a las comunidades que las adopten.

Otro ordenamiento que contempla fuentes de generación de energía renovable es la Ley de Energía Geotérmica, que se propone regular el aprovechamiento de los recursos naturales del subsuelo, específicamente el calor y las corrientes de agua susceptibles de ser aprovechadas para la generación de energía eléctrica.

El tercer ordenamiento que regula las fuentes renovables de energía es la Ley de Transición Energética.¹³⁹ Este ordenamiento define las energías renovables como:

Aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes.

Entre las fuentes de energía renovable se contempla el viento, la radiación solar, el movimiento del agua en cauces naturales o embalses ya existentes, con sistemas de generación de capacidad menor o igual a 30 MW o una densidad de potencia superior a 10 watts/m², la energía oceánica de las mareas, del gradiente térmico marino, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal, el calor de los yacimientos geotérmicos, así como los recursos provenientes o derivados de biomasa que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.

En cuanto al viento, se estima que sólo 2% de la energía solar se convierte en energía eólica, y que bastaría con aprovechar 5% de esta energía para cubrir las necesidades energéticas mundiales.¹⁴⁰ A nivel global, la generación de energía eólica se ubicó alrededor de 2% del total de generación. En países como España, la generación de energía eólica es de casi 15%, y en Alemania de casi 10 por ciento.

En nuestro país, las primeras centrales eolieléctricas se instalaron a mediados de los años noventa en La Venta, Oaxaca, iniciando con una capacidad de generación de 1.57 MW. Con la experiencia de un poco más de veinte años en el empleo de este tipo de energía, al 2014, México cuenta con una generación de 2,551 megawatts.

En la actualidad, más de 200 empresas emplean esta fuente de energía. Se estima que, de alcanzar 12,000 MW de capacidad instalada en este ámbito, se podrían generar alrededor de 45 mil empleos y se generaría un impacto en el producto

¹³⁹ Ley de Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, 24 de diciembre de 2015.

¹⁴⁰ Enrique Domingo López, *Régimen jurídico de las energías renovables y la cogeneración eléctrica*, Instituto Nacional de Administración Pública, España, 2000, p. 33.

interno bruto de 170,000 millones de pesos.¹⁴¹ Cabe destacar que México cuenta con un potencial de más de 50,000 MW para generar energía eólica. Las zonas con mayor potencial eólico en nuestro país son el istmo de Tehuantepec y las penínsulas de Yucatán y de Baja California.

Debido a la ubicación geográfica de nuestro país, entre los 14° y 33° de latitud, el aprovechamiento de la energía solar resulta ideal. México tiene un promedio de irradiación solar de alrededor de 5.5 kWh/m² al día. Esto significa que, en un metro cuadrado y con un equipo de eficiencia de 50%, se recibe diariamente la energía contenida en un metro cúbico de gas natural, o bien, de 1.3 litros de gas licuado de petróleo.¹⁴² Esta irradiación promedio cambia a lo largo del país y depende del mes en que se mida; puede descender a menos de 3kWh/m² y, en algunos casos, como en los estados de Baja California, Chihuahua y Sonora, puede situarse por arriba de los 8.5 kWh/m².

De esta forma, la energía solar que recibe en un día un área de 28 km² en el desierto de Sonora, cubierta de celdas fotovoltaicas con al menos 10% de eficiencia, bastaría para cubrir la demanda promedio diaria actual de energía de todo México y generar un excedente de 100 GWh al año.¹⁴³ En la actualidad, la eficiencia de los paneles solares de energía fotovoltaica puede llegar a superar 40% de eficiencia energética en laboratorios, mientras que la mayoría de los paneles en producción se sitúan en 18 a 24 por ciento de eficiencia.¹⁴⁴

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) reporta que en ciertas zonas desérticas en Baja California, Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas e Hidalgo, la radiación solar puede llegar a generar alrededor de 2,400 KWh por metro

¹⁴¹ Asociación Mexicana de Energía Eólica, Pricewaterhouse Coopers, *El potencial eólico mexicano: Oportunidades y retos en el nuevo sector eléctrico*, México, s.f.

¹⁴² Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República, “Nuevas energías renovables: Una alternativa energética sustentable para México (análisis y propuesta)”, Senado de la República, agosto de 2004, México, p. 8.

¹⁴³ *Ídem*.

¹⁴⁴ Datos del Laboratorio de Energías Renovables del Departamento de Energía de Estados Unidos, disponible en: <www.energy.gov/eere/sunshot/photovoltaics-research-and-development>.

cuadrado al año.¹⁴⁵ De utilizarse en México los recursos de energía provenientes del sol únicamente para calentar agua, se obtendría un ahorro anual de casi 5 millones de toneladas de gas licuado y 640,200 metros cúbicos de gas natural, equivalentes a 49,000 millones de pesos en recursos ahorrados, además de una disminución de alrededor de 4 millones de toneladas de emisiones de CO₂ equivalentes al año.¹⁴⁶ En el primer análisis sobre los beneficios de la generación limpia distribuida y la eficiencia energética en México, la Secretaría de Energía estima que:

A nivel colectivo, el Estado podría obtener ahorros de 2,100 millones de pesos al año en las aportaciones gubernamentales que otorga a los usuarios, a través de las tarifas de energía eléctrica vigentes en el sector residencial, además de preservar el medio ambiente mediante la reducción de 1.8 millones de toneladas de CO₂ equivalente y de 961 millones de litros de agua al año, asociados a la generación centralizada con combustibles fósiles.¹⁴⁷

En cuanto a los recursos geotérmicos, se trata de aquellos asociados al calor natural del subsuelo que se pueden utilizar para la generación de energía eléctrica o bien para destinarla a usos diversos.¹⁴⁸ La temperatura interna de la Tierra se incrementa con la profundidad a razón de 30 °C por kilómetro. Se calcula que el centro de nuestro planeta tiene una temperatura de aproximadamente 4,200 grados centígrados; ese calor concentrado fluye por algunos conductos hasta alcanzar la corteza terrestre, energía que puede ser aprovechada para hacer girar una turbina de vapor que genera electricidad. Otra manera de generar energía empleando la geotermia es mediante el bombeo de agua bajo la superficie, con el

¹⁴⁵ De conformidad con la información referente al estudio sobre calibración de las estaciones solarimétricas del Servicio Meteorológico Nacional que implementa el Instituto de Geofísica de la UNAM, en el proyecto apoyado por el propio Conacyt y el Fondo de Sustentabilidad Energética, recuperado el 2 de agosto de 2015 en: www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/energia/329-reportaje-con-la-radiacion-solar-que-recibe-el-1-de-sonora-se-podria-generar-energia-suficiente-para-todo-el-pais.

¹⁴⁶ *Ídem*.

¹⁴⁷ Secretaría de Energía, *Primer análisis sobre los beneficios de la generación limpia distribuida y la eficiencia energética en México*, México, 2017.

¹⁴⁸ Fracción XII de la Ley de Energía Geotérmica, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 11 de agosto de 2014.

fin de usar el vapor en el proceso de generación de electricidad descrito anteriormente.

En la actualidad, en México existen cuatro centrales de generación de energía geotérmica. Estas centrales se encuentran ubicadas en los estados de Baja California (Cerro Prieto, con una capacidad de producción de 720 MW; Los Azufres, con 221.6 MW; Los Humeros, Puebla, con 93.6 MW, y Las Tres Vírgenes, Baja California Sur, con una capacidad de 10 MW). No obstante, la Secretaría de Energía¹⁴⁹ estima que en México existen reservas de aprovechamiento geotérmico distribuidas de la siguiente manera: reservas posibles,¹⁵⁰ cuyo potencial estimado es de más de 52,000 GW; reservas probables,¹⁵¹ con un potencial de más de 45,000 GW, y reservas probadas, con potencial de más de 2,350 GW.¹⁵²

En caso de la energía hidráulica, esta fuente renovable ha estado presente en la matriz de generación de energía de nuestro país desde el inicio de las actividades del sector eléctrico en el siglo XIX. La generación de energía hidráulica contribuyó con 11,544 MW a la matriz de generación eléctrica en el año 2012, lo cual corresponde a 21.7% del total, debido a lo cual esta fuente de energía renovable es la que más contribuye a la capacidad total de generación. Sin embargo, cabe distinguir que las pequeñas centrales tienen un potencial muy alto en México y que este potencial también se beneficia de la poca infraestructura y bajo impacto al

¹⁴⁹ Secretaría de Energía, *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*, Secretaría de Energía, México, p. 37.

¹⁵⁰ Reservas posibles: aquellas que, por sus volúmenes, situación geológica y de diseño, son de recuperación comercial menos segura que las reservas probables. De acuerdo con esta definición, cuando se utilizan métodos probabilísticos, la suma de las reservas probadas, probables y posibles tiene una probabilidad de al menos 10% de que las cantidades realmente recuperadas sean iguales o mayores.

¹⁵¹ Reservas probables: aquellas para las cuales el análisis geológico y de ingeniería de yacimientos, incorporado a un análisis probabilístico (Montecarlo) del método volumétrico, indica que hay una probabilidad de 50% de que las cantidades por recuperar sean iguales o mayores que la suma de las reservas probadas y reservas probables.

¹⁵² Reservas probadas: aquellas reservas de yacimientos conocidas que, de acuerdo con el análisis de geología e ingeniería, se estiman con “razonable certeza” como recuperables comercialmente con las condiciones económicas y métodos de operación actuales.

ambiente que se genera con su operación. Este tipo de centrales son ideales para el autoabastecimiento y para poder incorporar la energía a la red si se cuenta con la infraestructura necesaria.

Por lo que toca a las grandes centrales hidroeléctricas, sus principales impactos se generan con la construcción de embalses, lo que en algunos casos ha sido incluso motivo de molestia social y en donde es menester garantizar los derechos humanos de las poblaciones y comunidades que son potencialmente afectadas por dichos embalses.

Los biocombustibles —también conocidos como bioenergéticos— se definen en la Ley para la Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos de la siguiente manera:

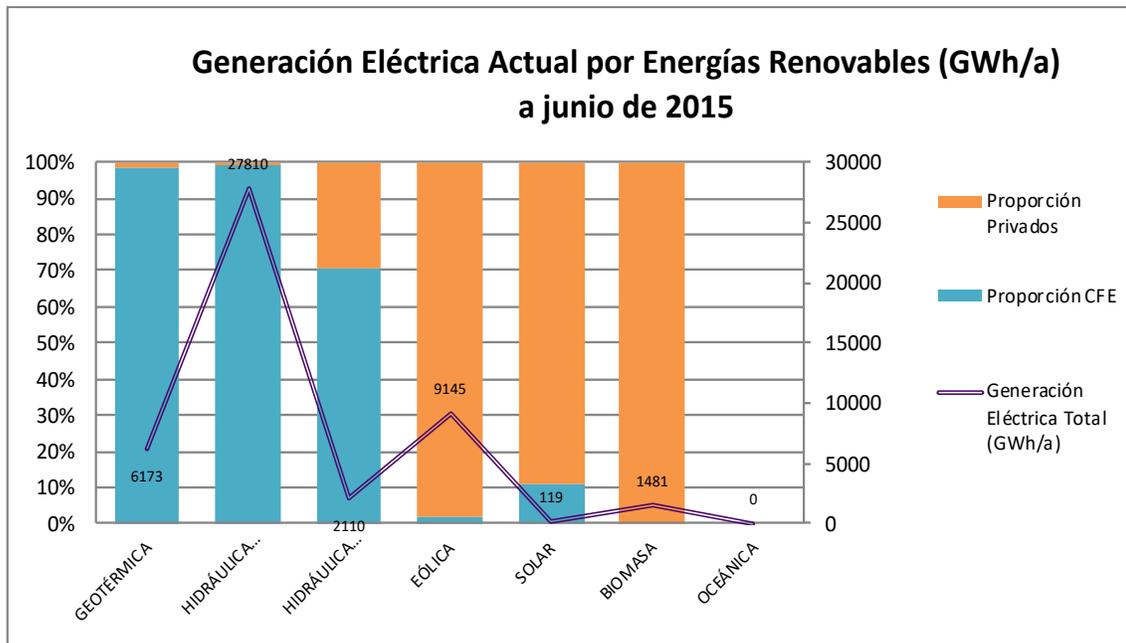
Combustibles obtenidos de la biomasa provenientes de materia orgánica de las actividades agrícola, pecuaria, silvícola, acuacultura, algacultura, residuos de la pesca, domésticas, comerciales, industriales, de microorganismos, y de enzimas, así como sus derivados producidos por procesos tecnológicos sustentables que cumplan con las especificaciones y normas de calidad establecidas por la autoridad competente [...].¹⁵³

Hoy en día se produce energía eléctrica con el empleo de biomasa y de biogás. En el primer caso, la energía se obtiene a partir del bagazo de caña, con capacidad instalada de aproximadamente 600 MW, y una generación de 1,187.3 GHz hacia finales del 2015.¹⁵⁴ En el caso del biogás, este subproducto es resultado de la descomposición de materiales, se compone de dióxido de carbono y metano, y proviene principalmente de rellenos sanitarios y de plantas de biodigestión. La capacidad instalada para aprovechar el biogás fue de más de 80 MW, con una producción de 203.5 GWh hacia finales de 2015. Por lo que corresponde a la energía oceánica, no se tienen registrados proyectos operando en la actualidad.

La siguiente gráfica resume las cantidades de energía renovable identificadas en el Inventario Nacional de Energía Renovable de la Secretaría de Energía:

¹⁵³ Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, *Diario Oficial de la Federación*, 1° de febrero de 2008, artículo 2, fracción II.

¹⁵⁴ Secretaría de Energía, *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*.

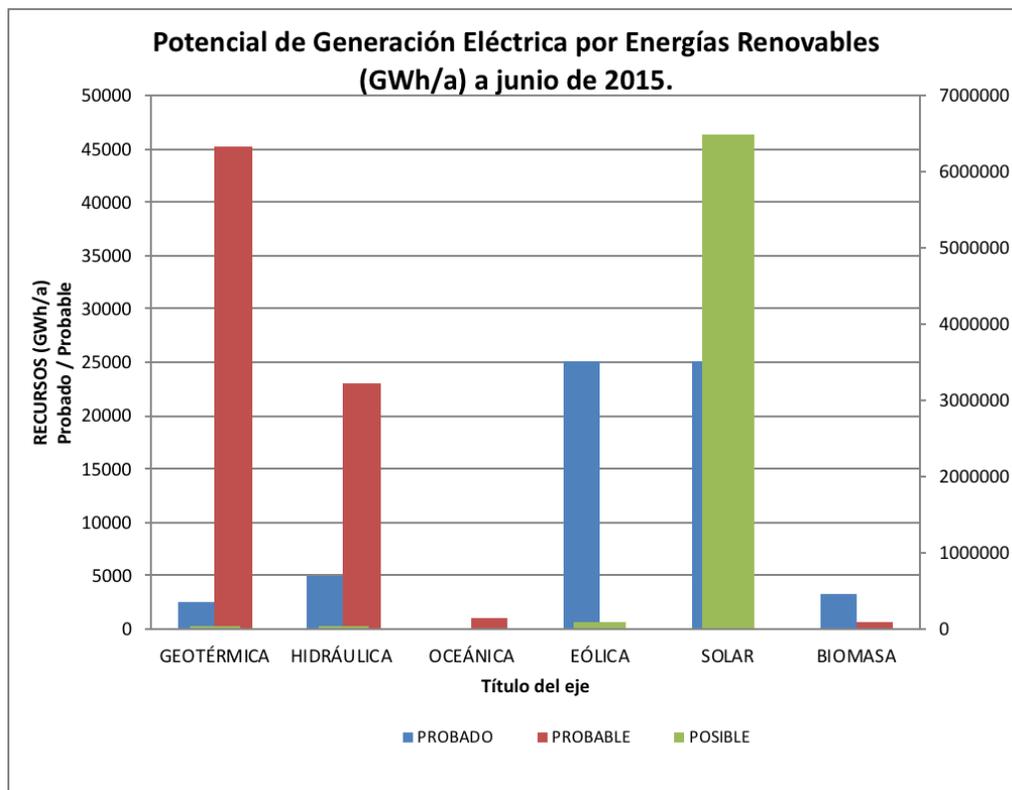


Gráfica 2.3 Generación eléctrica con energías renovables en 2015

Fuente: Secretaría de Energía.¹⁵⁵

Ahora bien, en cuanto a la generación potencial identificada, se dispone de la información que se expresa en la gráfica 2.4:

¹⁵⁵ *Ídem.*



Gráfica 2.4 Potencial de generación eléctrica por energías renovables

Fuente: Secretaría de Energía.¹⁵⁶

En vista de lo anterior, se destaca el potencial de generación con estas fuentes de energía renovable y la gran oportunidad de inversión, de generación de empleos, y de beneficios a las comunidades aledañas de los lugares en donde se ubican las centrales de generación, de acuerdo con las diferentes formas de generación.

No obstante lo anterior, el gasto público federal¹⁵⁷ no está diseñado para incorporar, impulsar y promover a las energías renovables en la Comisión Federal de

¹⁵⁶ *Ídem.*

¹⁵⁷ La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria establece en su artículo 4 que el gasto público federal comprende las erogaciones por concepto de gasto corriente, incluidos los pagos de pasivos de la cuenta pública, inversión física, inversión financiera y responsabilidad patrimonial que realizan los ejecutores de gasto.

Electricidad (CFE). Actualmente, la CFE ejecuta 14 programas presupuestarios¹⁵⁸ que son los siguientes:

1. E 561 Operación y mantenimiento de las centrales generadoras de energía eléctrica.
2. E 562 Operación, mantenimiento y recarga de la nucleoelectrica Laguna Verde.
3. E 563 Suministro de energéticos a las centrales generadoras de electricidad.
4. E 567 Operación y mantenimiento a líneas de transmisión, subestaciones de transformación y red de fibra óptica.
5. E 570 Operación y mantenimiento de los procesos de distribución y de comercialización de energía eléctrica.
6. E 578 Apoyo al desarrollo sustentable de comunidades afectadas por la instalación de la infraestructura eléctrica.
7. F571 Promoción de medidas para el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.
8. K001 Proyectos de infraestructura económica de electricidad.
9. K014 Otros proyectos de infraestructura social.
10. K027 Mantenimiento de infraestructura.
11. K028 Estudios de preinversión.
12. K029 Programas de adquisiciones.
13. K044 Proyectos de infraestructura económica de electricidad (Pidiregas).
14. P552 Coordinación de las funciones y recursos para la infraestructura eléctrica.

De una revisión a la matriz de indicadores para resultados (MIR)¹⁵⁹ de estos programas, solamente en tres se encontró alguna mención a energías limpias o renovables. En el programa *E562 Operación, mantenimiento y recarga de la nucleoelectrica Laguna Verde* se pudo apreciar su finalidad:

Contribuir a ampliar la utilización de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental mediante la optimización de la operación y el mantenimiento de la nucleoelectrica de Laguna Verde.¹⁶⁰

¹⁵⁸ Un Programa Presupuestario es una categoría programática que permite organizar en forma representativa y homogénea las asignaciones de recursos en los programas federales y del gasto federalizado a cargo de ejecutores del gasto público federal para el cumplimiento de sus objetivos y metas, así como también el gasto no programado (*Manual de programación y presupuesto para el ejercicio fiscal 2017*, Secretaría de Hacienda y Crédito Público).

¹⁵⁹ Cada dependencia o entidad de la Administración Pública Federal debe elaborar una matriz de indicadores de cada programa presupuestario que ejecute con base en la matriz de marco lógico, en el contexto del sistema de evaluación del desempeño, conforme a los *Lineamientos Generales para la Evaluación de Programas Federales de la Administración Pública Federal*. D.O.F. 30 de marzo de 2007.

¹⁶⁰ CFE, Informe sobre de la Matriz de Indicadores de Resultados al cuarto trimestre de 2016, disponible en: www.cfe.mx/inversionistas/Documents/MIR/CUARTO%20TRIMESTRE%202016.pdf.

No obstante, es claro que dicho programa se centra solamente en la operación de la planta nucleoelectrica de Laguna Verde en Veracruz, sin que tenga incidencia en energías renovables, como erróneamente se incluye en su finalidad. El presupuesto asignado a este programa en 2017 fue de 5,488.9 millones de pesos.

El programa *E578 Apoyo al desarrollo sustentable de comunidades afectadas por la instalación de la infraestructura eléctrica* tiene como fin en su MIR:

Contribuir a ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental mediante programas de apoyo al desarrollo sustentable.

La forma en que se calcula el avance para el cumplimiento de este fin es mediante el número de proyectos realizados (y para 2016 se previeron 30 de éstos). Empero, no existe información que permita conocer cómo o en dónde se han realizado dichos proyectos, tal como se aprecia en la imagen 2.2.



Cuarto Trimestre 2016
Dirección de Finanzas
Subdirección de Operación Financiera
Gerencia de Presupuestos

DATOS DEL PROGRAMA										
Programa presupuestario	E578 Apoyo al desarrollo sustentable de comunidades afectadas por la instalación de la infraestructura eléctrica	Ramo	53	Comisión Federal de Electricidad	Unidad responsable	TVV-Comisión Federal de Electricidad	Enfoques transversales	Sin información		
Finalidad	3 - Desarrollo Económico		Clasificación Funcional		Función	3 - Combustibles y Energía	Subfunción	5 - Combustibles y Energía	Actividad Institucional	15 - Infraestructura Básica en Energía Eléctrica
RESULTADOS										
NIVEL	OBJETIVOS	INDICADORES						AVANCE		
		Denominación	Método de cálculo	Unidad de medida	Tipo-Dimensión-Frecuencia	Meta Programada Anual	Meta Programada al periodo	Realizado al periodo	Avance % al periodo	
Fin	Contribuir a ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental mediante programas de apoyo al desarrollo sustentable	Infraestructura	Proyectos Realizados	Proyecto	Estratégico-Eficacia-Sexenal	30	30	N/A	N/A	
Propósito	Las comunidades aledañas a las obras de infraestructura eléctrica cuentan con proyectos de infraestructura social y ambiental	Ejecución de infraestructura eléctrica	Proyectos ejecutados	Proyecto	Estratégico-Eficiencia-Anual	90	90	N/A	N/A	
Componente	A Programas de desarrollo sustentable concluidos.	Concluidos	Proyectos concluidos	Proyecto	Gestión-Eficiencia-Semestral	90	90	N/A	N/A	
Actividad	A 1 Gestion de la ejecución de los programas de apoyo al desarrollo sustentable	Ejecución de los programas de apoyo al desarrollo sustentable	Ejercido en millones de pesos reportados	millones de pesos	Gestión-Economía-Trimestral	95	95	N/A	N/A	

Imagen 2.2 Carátula de reporte de la MIR del programa presupuestario *E578* reportado por la CFE

Fuente: Comisión Federal de Electricidad.¹⁶¹

Este programa presupuestario cuenta con una asignación de 169.7 millones de pesos; sin embargo, no es posible conocer mayores detalles sobre la ejecución de dichos recursos porque no existe esa información en el reporte de la MIR, como se aprecia en la imagen 2.3:



Cuarto Trimestre 2016
Dirección de Finanzas
Subdirección de Operación Financiera
Gerencia de Presupuestos

DATOS DEL PROGRAMA				
Programa presupuestario	E578 Apoyo al desarrollo sustentable de comunidades afectadas por la instalación de la infraestructura eléctrica	Ramo 53	Comisión Federal de Electricidad	Unidad responsable TVV-Comisión Federal de Electricidad
				Enfoques transversales Sin información
PRESUPUESTO				
			Meta anual	Meta al periodo
			Millones de pesos	Millones de pesos
				Pagado al periodo
				Avance %
				Al periodo
PRESUPUESTO ORIGINAL			185.0	185.0
PRESUPUESTO MODIFICADO			169.7	169.7
				132.0
				77.8
Justificación de diferencia de avances con respecto a las metas programadas				
Indicadores con frecuencia de medición con un periodo mayor de tiempo al anual.				
Estos indicadores no registraron información ni justificación, debido a que lo harán de conformidad con la frecuencia de medición con la que programaron sus metas.				
Infraestructura	Sin Información, Sin Justificación			
Ejecución	Sin Información, Sin Justificación			
Concluidos	Sin Información, Sin Justificación			
Ejecución	Causa : Derivado del apoyo al desarrollo sustentable de comunidades afectadas por la instalación de la infraestructura eléctrica, la variación presupuestal en el primer trimestre corresponde con la meta esperada. Efecto: El indicador cumple con lo establecido en el periodo. Otros Motivos:			

Imagen 2.3 Anverso de la ficha de reporte de la MIR del programa presupuestario E578 reportado por la CFE

Fuente: Comisión Federal de Electricidad.¹⁶²

El programa presupuestario F571 *Promoción de medidas para el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica* incluye como fin:

Contribuir a ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental, mediante acciones de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.

¹⁶¹ *Ídem.*

¹⁶² *Ídem.*

No obstante, en el propósito que se establece en ese documento puede encontrarse que los ciudadanos y trabajadores de la CFE desarrollan una cultura del ahorro y la eficiencia energética, lo cual se plantea mediante capacitaciones y asesorías, así como evaluaciones de tecnologías y proyectos de eficiencia energética, en inmuebles e instalaciones de la CFE, sin que se mencione de qué manera se incorporarán las energías renovables o limpias en este proyecto que cuenta con una asignación presupuestaria de 35.3 millones de pesos.

Finalmente, el programa presupuestario K014 Otros proyectos de infraestructura social persigue el siguiente fin:

Contribuir a ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental mediante el incremento de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el país.¹⁶³

Sin embargo, no se indica en su propósito, componentes o actividades de qué manera se va a “ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental”, ya que en dichos elementos se incluye solamente brindar energía a nuevos usuarios, atender a 98.7% de habitantes del país respecto de su población total (lo cual demuestra que el servicio al 100% de la población no está en dicho propósito).

Como se puede apreciar, no existe una incorporación de indicadores específicos que puedan dar cuenta de avances en la incorporación de energías renovables derivado de los programas presupuestarios, es decir, del recurso público que se asigna a la CFE. Por lo que se estima necesario corregir estos vacíos, con el fin de detonar realmente estas fuentes sustentables de energía y hacer cumplir a cabalidad los mandatos de nuestra Constitución en esta Empresa Productiva del Estado.

¹⁶³ *Ídem.*

2.3 Articulación de la gestión pública del sector eléctrico

Con posterioridad a la reforma energética, en diciembre de 2013, se dio una efervescencia legislativa dirigida a establecer las bases y reglas a partir de las cuales operaría lo que se ha dado en llamar la nueva industria eléctrica.

La figura 2.4, tomada de la *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029*, puntea este contexto normativo e institucional.



Fuente: SENER

Figura 2.4 La nueva industria eléctrica de acuerdo con la Secretaría de Energía¹⁶⁴

La figura anterior destaca que la industria eléctrica se articula como una estructura centralizada en correspondencia con las facultades y responsabilidades constitucionales que dicta la reforma de diciembre de 2013; sin embargo, en ésta

¹⁶⁴ Véase: *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029*, p. 21.

no se identifica a los principales actores que se busca beneficiar con dicha reforma, es decir: la población, los ciudadanos, las familias, las personas.

En efecto, en la figura anterior se observa que la industria eléctrica se centra en torno a las facultades constitucionales, legales y reglamentarias de las instituciones federales, y la participación de otros actores se podría identificar sólo como parte de la actuación económica de esta industria, es decir, como participantes en el mercado, como poseedores de Certificados de Energía Limpia, actuando conforme a los lineamientos para la interconexión o como clientes en cuanto a las tarifas que deben pagar por el servicio. Se reitera la ausencia en el contexto normativo o institucional de información alguna sobre ciudadanos, grupos sociales vulnerables, variables de género, población, y lo mismo en lo que se refiere a otros órdenes de gobierno, como autoridades estatales o municipales. Al respecto, y como ya se ha analizado, la sustentabilidad energética incluye elementos como la eficiencia energética en el consumo y aprovechamiento por parte del usuario final de la energía, lo cual se encuentra ausente del cuadro revisado.

En este mismo sentido, la participación de autoridades estatales o municipales es relevante para establecer criterios de eficiencia energética en edificaciones comerciales o residenciales en la legislación tanto de asentamientos humanos como de desarrollo urbano, así como en los reglamentos de construcción que son de competencia local. La eficiencia energética y el ahorro en el consumo de energía son dos elementos que tienen una relación con el consumo eficiente, disminución de pérdidas de la energía y su aprovechamiento sustentable y responsable, por lo cual, en mi opinión, estas variables y estos órdenes de responsabilidad tienen un papel que desempeñar en esta industria. Por ello, es notoria la ausencia de dichos órdenes de responsabilidad en esta industria.

2.4 Mecanismos de fomento e impulso para la sustentabilidad

Por “mecanismos de fomento e impulso” me refiero a políticas públicas que, en línea con la perspectiva que se propone en este trabajo, permiten contribuir a la consecución de la sustentabilidad de la energía eléctrica y a su acceso a ésta de manera universal como un derecho fundamental.

Considero aplicable el planteamiento de Mauricio Merino, quien propone que las políticas públicas corresponden a problemas para los cuales el Estado utiliza los medios a su alcance para decidir en cuáles de estos problemas intervendrá y hasta qué punto y con qué medios.¹⁶⁵ Así pues, las políticas públicas son decisiones de poder que toma el Estado al amparo de normas que le permiten dicha actuación y de estructuras institucionales que dictan justamente ese mandato con el fin de modificar la realidad que motiva la toma de dichas decisiones.

Con base en lo anterior, en este trabajo se considera que a las personas les interesa avanzar en la satisfacción de sus necesidades sociales, procurando lograr la disminución de costos y el máximo beneficio. Se parte también de la consideración de que a las autoridades federales, estatales y municipales les interesa reducir tanto la marginación como los índices de vulnerabilidad social y de pobreza de las comunidades que se encuentran bajo su jurisdicción administrativa, y la energía eléctrica no escapa a esta consideración.

El empleo de energías renovables es una opción que permitiría incorporar a los consumidores como generadores de energía. Con ello, se crearían condiciones para cubrir las necesidades básicas de cada hogar antes de tener que invertir de manera doble: por un lado, en la generación y transmisión de la energía, así como en toda la infraestructura administrativa para hacer esto posible y, por el otro, en el otorgamiento de subsidios que nunca serán suficientes y tendrán que buscarse año con año, y que posiblemente estén beneficiando a los sectores con mayores

¹⁶⁵ Mauricio Merino, *Políticas públicas: Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos*, México, Centro de Investigación y Docencia Económicas, serie Gobierno y Políticas Públicas, primera reimpresión, 2013, p. 37.

recursos, en lugar de enfocarse de manera efectiva en quienes verdaderamente necesitan del apoyo de la colectividad para no caer en pobreza energética.

Islas Samperio y Grande Acosta¹⁶⁶ plantean que apoyar el desarrollo de una variedad de tecnologías como las renovables requiere de un fuerte soporte de política. Reconocen que existe una cierta inercia tecnológica que podría convertirse en un obstáculo para la incorporación de estas nuevas tecnologías en la matriz energética. Esto, en adición a los subsidios que existen para los combustibles fósiles o para las propias tarifas que tiene que pagar el usuario final. Los autores citados referidos que las decisiones de los Estados para tomar decisiones que permitan apoyar o no a determinados tipos de tecnología, particularmente en el caso de la generación de energía eléctrica puede claramente derivarse de la relación que se tenga con las empresas que participan en el sector, en el caso de México, hasta hace muy poco tiempo, únicamente la CFE, y en donde los gobiernos tienen un rol legítimo que desempeñar para aumentar el desarrollo de dicha industria. Actualmente, en el caso de la generación, diferentes empresas que ya pueden acceder a la generación y eventualmente a la comercialización de la energía que producen en el mercado eléctrico por lo que es necesaria una revisión de la oferta de opciones de políticas que pueden desarrollarse para dar impulso a estas tecnologías.

Samperio y Grande¹⁶⁷ realizan un análisis de diferentes instrumentos que permiten promover y fomentar fuentes renovables de generación, y proponen la siguiente clasificación:

1. Instrumentos institucionales,
2. Regulación de precios,
3. Regulación de cuotas,

¹⁶⁶ Islas Samperio, J.M., y Grande Acosta, G.K., Políticas Públicas para impulsar las energías renovables en México, en Revista Mexicana de Física, vol. 59, núm 2, octubre de 2013, páginas, Sociedad Mexicana de Física, México, página 3.

¹⁶⁷ *Ídem.*

4. Medidas voluntarias

En el primer caso, se trata de instrumentos como leyes, programas, planes, así como de organizaciones como secretarías de estado a nivel estatal, regional o local. Mediante el establecimiento de una ley se tienen obligaciones generales para los gobernados, sus mandatos inducen cambios en conductas, permiten la incorporación de tecnologías que de otra manera no hubieran podido adoptarse y con dichos mandatos existe la posibilidad de sancionar los incumplimientos. No obstante, en estos casos, los grupos interesados siempre tienen un margen de maniobra en las discusiones políticas para definir los mandatos de ley y posteriormente su interpretación, en entidades estatales que necesitan recursos financiero y personal que permitan cumplir con sus mandatos que generalmente no son muy flexibles o adaptables.

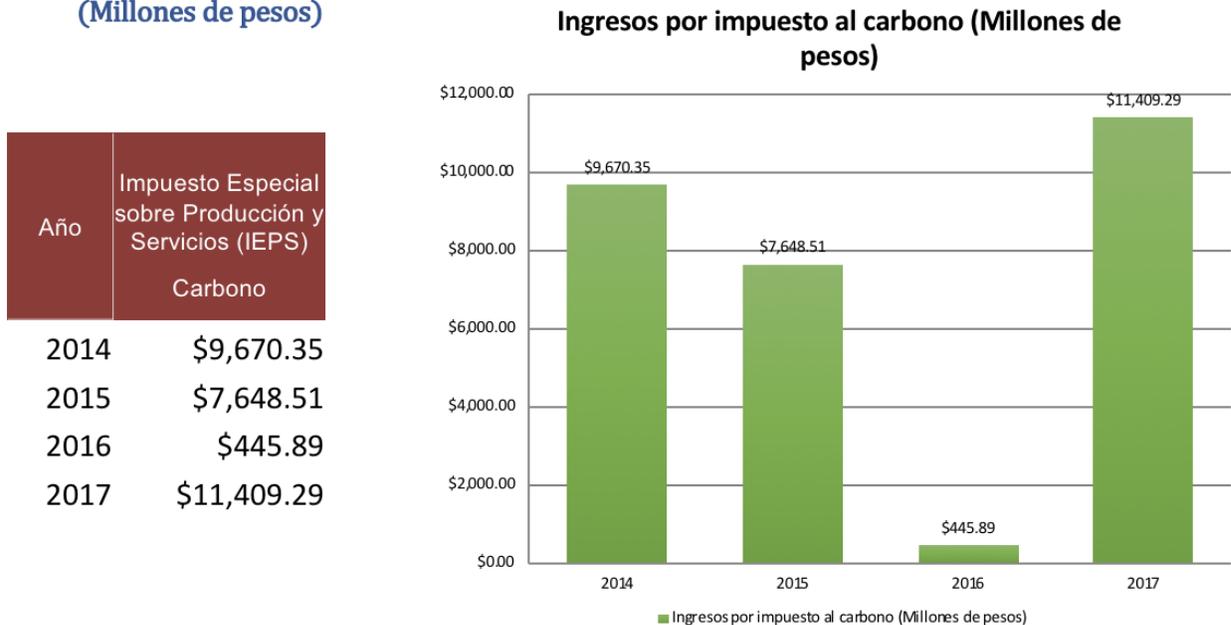
En cuanto a la regulación de precios, ésta puede ocurrir con ingreso o con gasto público. Los impuestos son las formas más representativas del primer caso. En el caso de la energía eléctrica, se dan los impuestos a la energía y al CO₂. La energía se grava con impuestos en su uso ya sea primario, secundario, de uso final o útil. los impuestos a la energía primaria incorporan pérdidas por conversión, los de energía secundaria, de uso final o útil consideran también la importación de energía. Existen también descuentos a impuestos por el empleo de tecnología menos contaminante o con mayor eficiencia energética, como se verá en diferentes ejemplos en los diferentes países que se estudian como experiencias internacionales.

El impuesto por CO₂ es un porcentaje que se sobrepone en el precio o como un monto fijo por unidad. En todo caso, los impuestos de esta naturaleza pueden dirigirse a disminuir emisiones, promoción de fuentes menos contaminantes de energía y aumento en los ingresos públicos. En México, el impuesto al carbono se implementó a partir de 2013, posterior a la entrada en vigor de la Ley General de Cambio Climático que aporta un sustento para su implementación. En este caso, se fijó una tasa por cada tonelada que se emitirá por combustible por combustión,

con montos que se ajustan anualmente por inflación. En este impuesto se deja fuera el gas natural por ser un combustible de referencia, que contiene menos carbono que otros combustibles. A diciembre de 2017, la recaudación por este impuesto se ha dado de la siguiente manera, conforme se muestra en la gráfica 2.5:

Recaudación | Ingresos tributarios del Gobierno Federal Ingresos por impuesto al Carbono

(Millones de pesos)



Gráfica 2.5 Ingresos por impuesto al carbono.

Fuente: Elaboración propia con datos del SAT¹⁶⁸

Como es posible apreciar, los ingresos por este impuesto superan 20 mil millones de pesos a partir de su puesta en marcha en 2014. Sin embargo, la recaudación por este gravamen ha sido únicamente con el fin de aumentar la recaudación por parte del Estado, sin que se los recursos se dirijan al financiamiento de mejores

¹⁶⁸ Sistema de Administración Tributaria, sistema de datos abiertos del SAT. Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México 2018.

tecnologías, fuentes más limpias o renovables, por lo que se estima que este esquema no es eficaz del todo para impulsar mejores y menos costosas formas de producción de bienes y servicios y solamente impacta en el precio que el consumidor final debe pagar, impactando mayormente a quienes tienen menores recursos.

El egreso público puede dirigirse a inversiones públicas o a subsidios. En el primer caso, las inversiones públicas se traducen en proyectos de investigación o demostrativos que buscan impulsar la mejora de tecnología, incrementar la eficiencia, mostrar modelos, procesos o incrementar el conocimiento y desarrollo de fuentes renovables de energía. Los subsidios pueden traducirse en esquemas de promoción, subvenciones a la inversión u operación, créditos, apoyo en impuestos o amortizaciones o bonos. Islas y Grande reconocen que este tipo de mecanismos pueden apoyar el despliegue de tecnología y procesos más eficientes de generación de energía, particularmente de fuentes renovables. Sin embargo, su utilización, enfrenta diversos problemas como las decisiones políticas, o bien, los costos de transacción entre los actores públicos y privados pueden ser muy altos.

Dentro de la regulación de precios también podemos encontrar instrumentos no fiscales como el control de inversiones o las tarifas garantizadas. En el caso de los primeros se obliga a las empresas a invertir ciertas cantidades o porcentajes de incorporación de fuentes renovables de energía o procesos con uso más eficiente, desde el principio de las operaciones o en la ampliación de las mismas. En el caso de las tarifas garantizadas o *feed-in tariffs*, el estado obliga a los operadores de la red a introducir cierta cantidad de energía generada por renovables y pagar un precio fijo por dicha energía, por mandato de ley. Este tipo de esquemas permiten hacer una planeación confiable para la incorporación y desarrollo de las energías renovables y una eventual reducción del costo de generación por las diferentes fuentes renovables, según sea el caso, por lo que al mismo tiempo es necesario considerar tarifas decrecientes en el tiempo y una mezcla de opciones de generación dependiendo la región de que se trate.

Por otra parte, la regulación de cuotas puede darse mediante licitaciones públicas, o por sistemas de cuotas con mecanismos de apoyos como los certificados de energía limpia o verde. En el primer caso, se establece un fondo para la inversión en nueva capacidad de fuentes renovables. Los inversionistas identificados se invitan a la licitación y se decide por el precio más bajo o las condiciones más favorables hasta llegar a la cantidad de energía requerida. El precio tiene dos componentes, el precio pagado por el operador y un bono del fondo. Con ello se busca crear un mercado de energía renovable con cantidades predecibles y mantener el precio lo más bajo posible.

En el esquema de cuotas, se fija una proporción de energía renovable respecto al total. Este esquema se acopla con un sistema de certificados que puede ser de capacidad o de electricidad. Lo que se busca es la incorporación y desarrollo de competencia en la generación de energía por fuentes renovables (o limpias como el caso de México).

En el caso de las medidas voluntarias, existen varios elementos que inciden en el desarrollo y promoción de fuentes renovables, unos vinculados a los consumidores y otros relacionados con los productores, que se traducen en modificaciones a precios o a cantidades de energía generada y desde luego, cuál es el origen de los recursos para poder impulsar las energías renovables, es decir, recursos públicos o recursos privados.

Incrementar la generación es perfectamente posible a través del uso de energías renovables, mas requiere una decisión y visión estratégica que permita revalorar cuáles son, y en dónde se encuentran, los polos de atención que permiten potenciar esta industria.

Efectivamente, para que esto ocurra debe ponerse atención prioritaria en la razón por la cual existe una industria eléctrica y en porqué queremos como sociedad una industria robusta. Considero que no puede existir razón más poderosa que la de satisfacer y garantizar el acceso a la energía sustentable de manera universal.

Los subsidios generalizados a las tarifas eléctricas representan erogaciones de miles de millones de pesos todos los años. Este instrumento ha demostrado no ser útil para generar las condiciones que permiten reducir el consumo de energía, hacer más eficiente su aprovechamiento, disminuir emisiones de gases de efecto invernadero, incentivar a la industria a producir mejor o a incorporar tecnologías con menores impactos en el ambiente. Encima, los subsidios tampoco permiten una mayor inversión en infraestructura, por lo que deben reemplazarse por mecanismos que permitan: incorporar tecnología menos contaminante; impulsar y fomentar la investigación y desarrollo de tecnología; replantear el enfoque en el que la responsabilidad de generar electricidad recae en una autoridad centralizada para, en su lugar, incluir participantes privados, sociales, entidades federativas y municipios, con la finalidad de que generen su propia energía; reducir pérdidas — técnicas y no-técnicas— en la prestación del servicio de energía eléctrica, y en última instancia lograr que 100% de la población cuente con energía eléctrica. En razón de los planteamientos realizados en los apartados anteriores, la siguiente figura 2.5 incluye el diagrama de causa-efecto resume los elementos que hacen posible la caracterización del acceso a la energía eléctrica sustentable como derecho fundamental, así como también permite apreciar instrumentos de derechos humanos que aportan fundamento a su eventual consideración como un derecho humano.¹⁶⁹

¹⁶⁹ Erika Romero Bermúdez y Jacqueline Díaz Camacho, “El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos”, en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, núm. 3-4, vol. XL, 2010, p. 128.

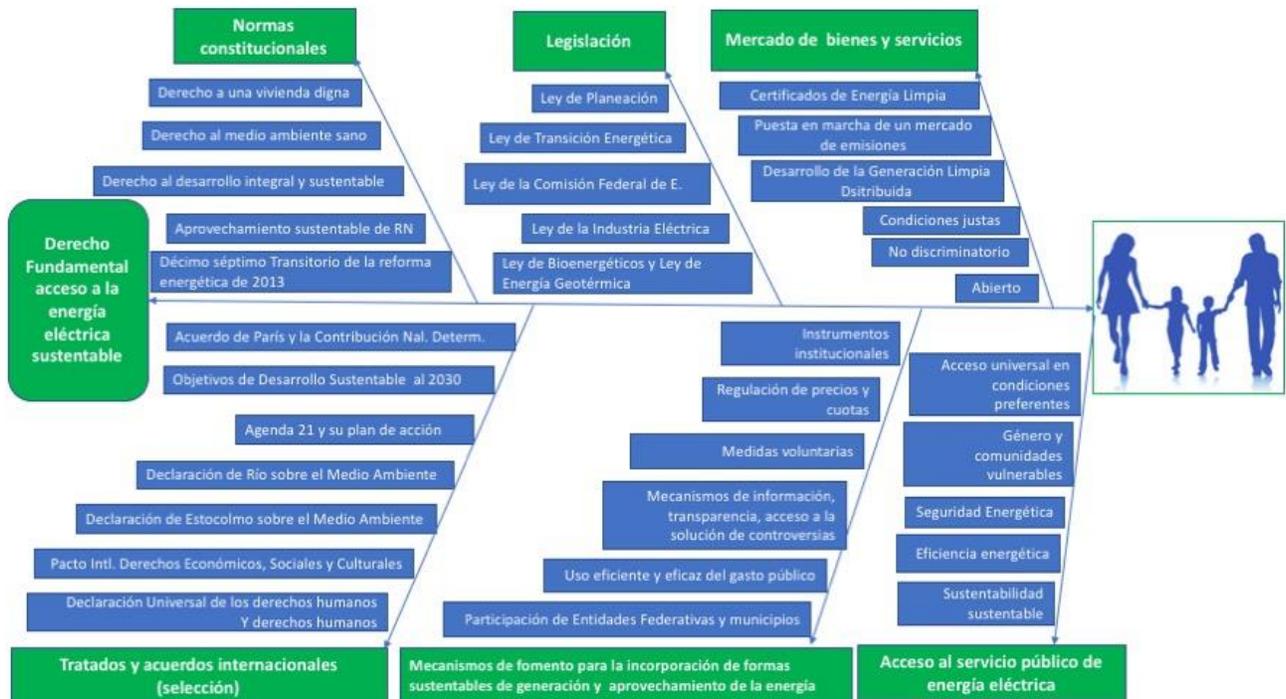


Figura 2.5 Diagrama causa-efecto del derecho fundamental de acceso a la energía eléctrica sustentable.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 3. Experiencias Internacionales para el acceso a energía eléctrica sustentable

De acuerdo con Lucio Pegoraro,¹⁷⁰ los análisis de derecho comparado son útiles para crear un tejido común de principios y reglas. Constituyen un marco de referencia para revisar y proponer de manera informada el desarrollo de significados normativos para atender la realidad. Un análisis de esta naturaleza permite visualizar experiencias previamente emprendidas, valorar sus similitudes y diferencias en la implementación e interpretación de normas. En este mismo sentido, el análisis de derecho comparado contribuye a evitar la instauración de normas que eventualmente serían ineficaces en realidades distintas.

Lo anterior es de relevancia en el caso de temas como la energía eléctrica, en donde participan partes interesadas de índole nacional e internacional y el impacto de las políticas públicas que se instrumentan excede el ámbito de lo exclusivamente doméstico.

En el caso que nos ocupa, el acceso a la energía eléctrica sustentable se ha beneficiado de experiencias valiosas que permiten encontrar elementos comunes y afines entre sí en el concierto internacional. Por ello, reviso en el presente apartado la implementación de instrumentos dirigidos a impulsar el acceso a energía sustentable en Alemania, Canadá y Colombia. Tres países con circunstancias distintas entre sí, pero que han generado experiencias que pueden ser útiles para el caso de México. Se analiza también el caso del estado de California en los Estados Unidos de América por tratarse de un ejemplo en donde su legislatura ha puesto por delante la necesidad de vincular la seguridad y bienestar de la población como razón de ser, y como objetivo final de la política pública en materia de energía eléctrica, al cual deben ajustarse las decisiones que se tomen en esta materia. A continuación se revisan estas experiencias.

¹⁷⁰ Lucio Pegoraro, *Derecho constitucional y método comparativo*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 79.

3.1 Alemania

Alemania es un país que ha llamado la atención internacional por sus ambiciosos objetivos de desarrollar una transición energética que elimina fuentes contaminantes y potencialmente peligrosas, así como de diversificar su matriz energética a través de la estrategia conocida como *Energiewende*.

La *Energiewende* es un conjunto de políticas destinadas a balancear la matriz energética hacia las energías renovables y la eficiencia energética. Con esta estrategia de transición se busca eliminar el uso de fuentes fósiles y de energía nuclear. Originalmente nacida del movimiento antinuclear en la década de los setenta, la *Energiewende* se acuñó gracias a la coincidencia de diferentes movimientos políticos que unieron a los conservadores con los grupos ecologistas y a estos últimos con grupos religiosos. Las crisis petroleras de 1973 y de 1979, junto con el accidente nuclear de Chernóbil en 1986, alimentaron el espíritu de generar condiciones que evitaran riesgos a la población por la falta o escasez de energéticos y por los riesgos de accidentes o ataques a instalaciones nucleares.

Energiewende fue el nombre de un estudio realizado en la década de los ochenta por el Instituto de Ecología Aplicada de Alemania —también conocido como *Öko-Institut*—,¹⁷¹ que se subtituló *Crecimiento y prosperidad sin petróleo ni uranio*, y se publicó en 1982. Dicho estudio afirmaba que el crecimiento económico es posible con un menor consumo de energía. El papel del *Öko-Institut* es relevante por cuanto al tema que se estudia, ya que da cuenta de la alianza que se generó no sólo entre investigadores, sino también de grupos religiosos, grupos conservadores, generalmente en contra de las energías renovables, y de grupos políticos que adoptaron y apoyaron las propuestas del Instituto. Por ejemplo, el caso de Peter Ahmels, miembro del partido político demócrata-cristiano (Unión Demócrata

¹⁷¹ Véase la página en línea del *Öko-Institut*, disponible en: <www.energie-wende.de/start/> (consulta realizada el 26 de noviembre de 2016).

Cristiana, UDC), quien dirigió por once años la Asociación Alemana de Energía Eólica (BWE, por sus siglas en alemán). Otro ejemplo de un líder que, en mi opinión, impulsó la adopción y desarrollo de energías renovables es Wolf von Fabeck, un ex militar alemán que se convirtió en ambientalista al apreciar los efectos de la lluvia ácida generada por las plantas carboeléctricas y al notar la imposibilidad de mantenerse a salvo de un ataque militar en contra las plantas nucleares.¹⁷² Uno de los hechos clave de la *Energiewende* sucedió en 1991, cuando el canciller alemán Helmut Kohl logró una coalición legislativa entre la CDU y el Partido Verde de la República Democrática Alemana, que se tradujo en la Ley de Suministros (*Feed-in Act*). Esta ley instauró tarifas para las energías renovables y estableció en la red la prioridad de la energía verde respecto de la energía convencional.

Aunque la legislación fue sujeta a una denuncia por distorsión del mercado ante la Comisión Europea, su impacto fue mayor al esperado. En 1998 se liberó el mercado de la energía eléctrica en Alemania, lo que generó que las empresas generadoras y los operadores de la red fuesen entidades jurídicas distintas.

En el año 2000, durante el gobierno del canciller Gerhard Schröder, se aprobó la Ley de Energías Renovables (o EEG, por sus siglas en alemán) mediante una coalición del Partido Socialdemócrata (SPD, por sus siglas en alemán) y el Partido Verde. La EEG garantiza una compensación de la totalidad de los costos de generación con el fin de cubrir el costo real de una inversión específica en términos de tamaño y tecnología. Este constituye el punto de apoyo más importante para la introducción de las energías renovables en Alemania, ya que, mediante la llamada prioridad de alimentación, cada operador de la red debe adquirir la energía generada por este tipo de fuentes y pagarla a precios competitivos. A partir de lo anterior, se instrumentó un mecanismo de tarifas de alimentación (*Feed-in Tariffs*,

¹⁷² Craig Morris y Martin Pehnt, *The German Energy Transition*, sitio en línea de la transición energética alemana.

FIT) a través del cual las inversiones se garantizan por un periodo de veinte años —partiendo del año de instalación— y se van reduciendo para los nuevos sistemas, lo que ejerce presión al precio para los fabricantes.

El éxito de las FIT se centró en generar la certidumbre necesaria para desarrollar las inversiones. Otro componente de la EEG es la previsión del cierre de las plantas nucleares después de un periodo de vida de 32 años. Cabe destacar que para entonces Alemania contaba con 19 plantas nucleares. En 2010 el gobierno alemán había determinado continuar con el impulso a la energía nuclear, pero en 2011, después de la catástrofe de Fukushima en Japón, se revirtió dicha resolución y se tomó la decisión de cerrar todas las plantas nucleares para el año 2022. En 2015 quedaban en funcionamiento sólo nueve plantas.

Por otro lado, con el objetivo de promover la recuperación de una parte del calor residual que se produce al generar energía, se adoptó en 2002 la ley de cogeneración, que establece un bono por cada KWh generado. Este ordenamiento también propuso que para el año 2020 el país obtuviera 25% de suministro de energía por unidades de cogeneración.

La Ley de la Industria de la Energía de Alemania (EnWG) dispone en su artículo 1 lo siguiente:

El objetivo de la ley es proporcionar al público electricidad y gas que sean tan seguros, asequibles, amigables para el uso, eficientes y ambientalmente sostenibles, como sea posible y cada vez más basados en energía renovable.¹⁷³

De lo anterior se desprende que el fin de la legislación sobre energía eléctrica es de atender a las variables de sustentabilidad para entregar energía segura, asequible,

¹⁷³ Ley de la Industria de la Energía (*Energiewirtschaftsgesetz – EnWG*), expedida el 7 de julio de 2005. La traducción es propia del artículo 1 del original que señala: "*Zweck des Gesetzes ist eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht*".

accesible a los consumidores, eficiente y ambientalmente sostenible y con una participación mayor en el tiempo por lo que hace a la energía renovable.

Con esta base, la política energética en el marco de la transición alemana es una combinación de instrumentos económicos y normativos. Con base en la EEG, la generación de electricidad proveniente de fuentes renovables de energía tiene garantizado el acceso a la red para proporcionar certeza a la inversión, y además permite que negocios familiares y pequeñas empresas compitan con empresas de mayor tamaño, esto debido a las tarifas de alimentación, las cuales son regresivas, es decir, van disminuyendo con el tiempo y permiten recuperar la inversión en las tecnologías. El gobierno de coalición ha señalado que permanecerá el esquema general de apoyo a las energías renovables a través de las FIT. Los ajustes posteriores a este régimen ocurrieron mediante pequeños cambios en las condiciones de subsidios para algunas tecnologías con el objeto de reducir los costos generales. Adicionalmente, un sistema piloto de licitación-subasta podría servir como alternativa a las FIT, pero sólo sería aplicable a los proyectos de energía solar; esto significa que las FIT seguirán operando, pero la instrumentación de un sistema de licitaciones y subastas puede representar el tránsito hacia un nuevo modelo de apoyo y fomento a las energías renovables.

La *Energiewende* también ha sustentado las nociones de descentralización y democratización de la energía. Por ejemplo, Alemania ha instalado más capacidad de energía solar que ningún otro país —50% en mayo de 2012—, si bien no cuenta con un potencial importante de dicho recurso. En la actualidad, este país tiene instalados 38 GW, de los cuales 22 se instalaron entre 2010 y 2012. Hasta hace muy poco tiempo, también era el líder en la capacidad instalada de energía eólica, con más de 35 GW.

De acuerdo con información de la Asociación Alemana de Energía Solar (BSW, por sus siglas en alemán), 60% de la producción de celdas fotovoltaicas se destinó a exportaciones en 2012, lo cual representó un crecimiento de 45% con respecto a 2004. Por otra parte, de acuerdo con la BWE, la industria eólica exporta alrededor

de 65% de su producción. Con base en la EEG, en el marco de la Energiewende, se han generado importantes metas en torno al uso y aprovechamiento de las energías renovables. En 2010 se fijaron las metas de que 35% de la energía consumida en el país proviniera de fuentes renovables para 2020, 50% para 2030 y 80% para 2050. En cuanto al consumo total de energía, ésta debe alcanzar 18% en 2020 y 60% en 2050. Adicionalmente, las metas en materia de reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero se ubican en al menos 80% hacia el 2050. En la actualidad, la coalición que asumió el poder después de las elecciones de 2013, conformada por la UDC, el SPD y la Unión Social Cristiana (CSU, por sus siglas en alemán), ha elevado ligeramente las metas en cuanto a la reducción de GEI programada para 2050 y la proporción de fuentes de energía renovable en el total de generación para 2025, 2035 y 2050.

Alemania presentó sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional al Secretariado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, como parte del documento enviado por la presidencia de la Unión Europea el 6 de marzo de 2015. El compromiso de la Unión Europea incluye una reducción de al menos 40% de las emisiones al año 2030, considerando como línea base el año 1990. Se incluye la reducción de todos los gases de efecto invernadero que toma en cuenta la convención, a saber: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y trifluoruro de nitrógeno; además, para cada uno de los países miembros de la Unión Europea se considera una reducción de emisiones de por lo menos 40% al año 2030 y, por último, se dedica atención especial al sector de la energía, particularmente en el caso de la quema de combustibles fósiles en la industria de la energía. La reducción propuesta se dirige también a aminorar las emisiones en un rango de 80 a 95 por ciento para países desarrollados de la Unión Europea y busca llevar las emisiones per cápita de nueve toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO_{2e}) en 2012 a seis toneladas al año 2030.

Alemania es un ejemplo destacado sobre la incorporación de energías renovables en su matriz energética, en donde éstas contribuyen con 30% a la generación de electricidad, lo que coloca a este país en una excelente posición para alcanzar su meta-objetivo para 2025 (40 a 45 por ciento de contribución de energías renovables a la generación total). Sin embargo, en ese país las emisiones de GEI se incrementaron en 11% entre 2011 y 2013, debido a:

- 1) Un aumento en la generación de energía a partir de carbón.
- 2) Un restablecimiento de la demanda desde la recuperación de la crisis de 2009.
- 3) Un aumento en las exportaciones de energía.
- 4) Los bajos precios de los certificados de emisiones de CO₂.

En 2013, aproximadamente 45% de la energía era producida por carbón, que reemplaza energía proveniente de centrales eléctricas. Sin embargo, Alemania ha hecho grandes esfuerzos para cerrar las plantas nucleares; en 1990, 28% de la electricidad se producía en centrales nucleares, cifra que se redujo a 14.1% en 2015. En este periodo, las energías renovables representaron 30%, del cual 13.3% corresponde a energía eólica, 6.8% a biomasa, 5.9% a solar fotovoltaica, 3% a hidroeléctrica y 0.9% a residuos de biomasa.

La transmisión de energía es un reto para Alemania, pues requiere conducirla desde el norte, donde se da la mayor concentración de energía eólica, hacia el sur, donde se encuentran las principales ciudades industriales que demandan un mayor consumo de energía, mientras tiene que ocuparse de la necesidad de contar con redes inteligentes que permitan incorporar la energía provista por fuentes renovables, y mantener la flexibilidad para utilizar las reservas en el caso de ser necesario.

Una de las ventajas de la referida EEG es que establece que la energía que genera el pequeño productor tiene prioridad sobre aquella generada por los grandes productores, facilitando que los ciudadanos sean tanto consumidores como productores. Este hecho da pie a lo que se conoce como la democratización de la energía, y ha logrado que los ciudadanos, lejos de estar en contra de las energías renovables, adopten las tecnologías disponibles para generarlas. En 2012, como

muestra de lo anterior, 47% de los generadores de energía eléctrica fueron ciudadanos y cooperativas, los inversionistas institucionales y estratégicos generaron 41% de energía, mientras que los suministradores de energía generaron solamente 12%. Esta tendencia demuestra que los ciudadanos pueden adoptar tecnologías renovables y convertirse lo mismo en productores que en consumidores de energía —los llamados “prosumidores”—, ya que incluso pueden obtener ganancias por la venta de energía a la red eléctrica general, reduciendo lo que se conoce como fenómeno NIMBY en la población, al tiempo que se incrementan los niveles de aceptación de las energías renovables.¹⁷⁴

La figura 3.1 muestra la dinámica y beneficios que generan los prosumidores en el sistema eléctrico alemán:

¹⁷⁴ NIMBY es el acrónimo de “*not in my backyard*”, lo que se puede traducir como “no en el patio trasero de mi casa”. Consiste en una actitud social en donde los miembros de una comunidad se oponen a la realización de actividades en lugares aledaños a sus propiedades debido a las externalidades que se generan. Este movimiento tiene como origen incidentes relacionados con descargas de bifenilos policlorados en el condado de Warren, en Carolina del Norte, e incidentes como el de *Love Canal*, una comunidad situada al norte de Nueva York, en donde la compañía *Hooker Chemical Company* depositó en varios años de operación en las décadas de los 20 a los 50, más de 43 millones de libras (más de 22 mil toneladas) de residuos industriales cuya lixiviación provocó problemas graves de salud como asma, cáncer, partos prematuros y defectos en los nacimientos en la comunidad. Véase: Eileen Maura McGurty, “From NIMBY to Civil Rights: The Origins of the Environmental Justice Movement”, en *Environmental History*, núm. 3, vol. 2, julio de 1997, p. 307, disponible en: <www.jstor.org/stable/3985352?&seq=7#page_scan_tab_contents>.

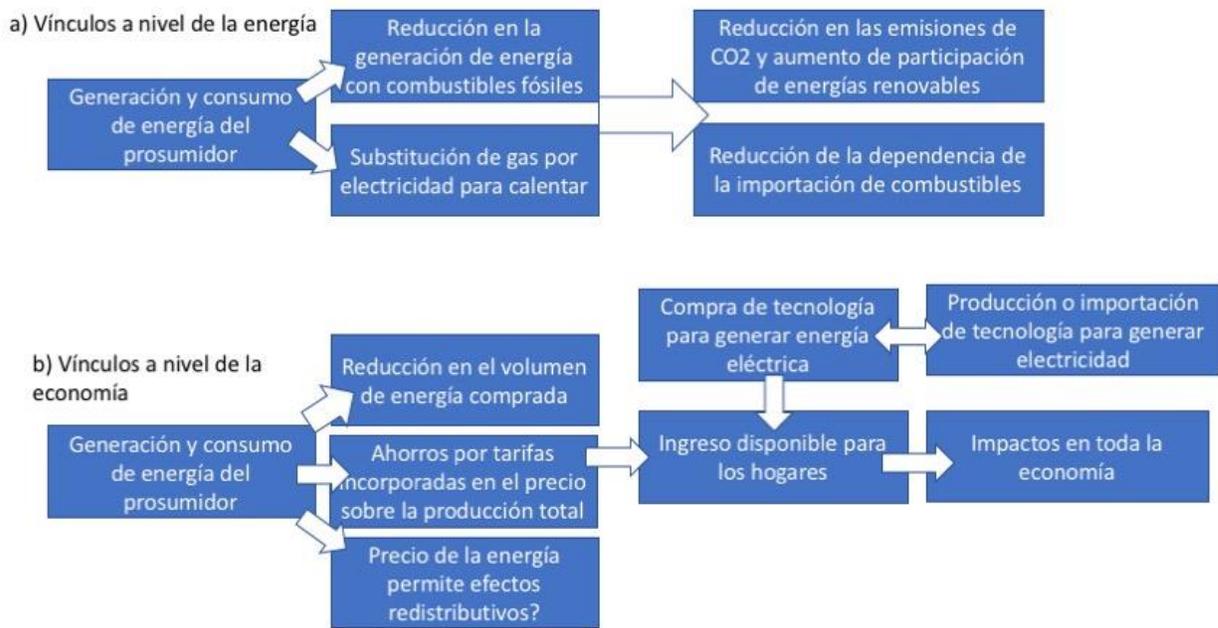


Figura 3.1 Vínculos en lo energético y lo económico derivados de la participación de prosumidores.

Fuente: Modificado de Flaute, Großmann, Lutz y Nieters, 2017.¹⁷⁵

3.1.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable

a) Inversiones y préstamos a través de la banca estatal de desarrollo

En Alemania, el banco de desarrollo (el *Kreditanstalt für Wiederaufbau*, KfW) maneja tres esquemas de inversión que se articulan en tres programas sobre energías renovables: 1) esquema estándar, para plantas de generación de energía eléctrica fotovoltaica, de biogás, hidráulica, eólica y de ciclo combinado; 2) esquema prémium, que apoya plantas de energía renovable a gran escala, y 3) sistemas de almacenamiento de energía eléctrica.

¹⁷⁵ M. Flaute, A. Großmann, C. Lutz y A. Nieters, "Macroeconomic effects of prosumer households in Germany", *International Journal of Energy Economics and Policy*, núm. 7(1), pp. 146-155.

Otros esquemas de apoyo consisten en financiamiento para fortalecer el establecimiento de energía renovable para calentar hogares y edificios, a través de préstamos de bajo interés y pago de subsidios por parte del Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía. Estos esquemas incluyen apoyos para sistemas de paneles solares destinados a conjuntos residenciales de tres o más unidades; plantas de biomasa para la combustión con una capacidad más de 100 kW, y unidades de ciclo combinado de calentamiento con al menos 100 kW y de menos de 2 MW. Al igual que en el caso anterior, el KfW apoya sistemas de almacenamiento de energía, de bombas de energía geotérmica y de generación de energía geotérmica con una profundidad de 400 metros. Para poder obtener el financiamiento, las instalaciones que requieren el apoyo deberán mantenerse en operación siete años por lo menos. El monto del préstamo será de hasta 100% del costo de los proyectos, con un máximo de 25 millones de euros en el caso de la modalidad estándar, y diez millones de euros para los proyectos que entren en la categoría premium.

En 2013, el KfW prestó más de 298 millones de euros para proyectos premium y 4,400 millones de euros para proyectos estándar. Los préstamos para almacenamiento de energía se situaron en 45 millones de euros.

El KfW opera también un programa de energía eólica de generación marítima dentro de una zona económica exclusiva. Este esquema se dirige a financiar diez parques eólicos mediante préstamos individuales de 400 millones de euros por proyecto, préstamos con bancos intermediarios, préstamos directos de hasta 70% del capital para proyectos de 700 millones de euros y préstamos por proyecto para gastos financieros y administrativos de hasta 100 millones de euros. Los proyectos elegibles para esta categoría son los dedicados a la zona económica exclusiva del mar del Norte y mar Báltico, y su periodo de pago es de veinte años. Otros programas del KfW se centran en inversiones a proyectos de gran escala, con un margen de 25 a 100 millones de euros, e incluso se pueden llegar a financiar proyectos dentro y fuera de Alemania en un rango de 500 millones a 4,000 millones de euros.

Por lo que toca a la eficiencia energética, el KfW también apoya proyectos dirigidos a una producción con esta característica, principalmente cuando provienen de empresas pequeñas y medianas. Estos apoyos también se pueden obtener, vía subsidios, para edificios nuevos o reacondicionados que busquen incrementar su eficiencia energética o reducir su huella de carbono.

b) Incentivos fiscales

Los incentivos fiscales que permiten incorporar prácticas de generación de energía renovable y de eficiencia energética se centran en las tarifas incorporadas en los precios (*Feed-in tariffs*), así como en esquemas de corredores, en los que se establecen incentivos a los proyectos realizados en el territorio que comprenden los referidos corredores de generación.

c) Fondos y fideicomisos

El apoyo del banco de desarrollo se da a través de la financiación a proyectos de pequeña, mediana y gran escala, tanto en Alemania como fuera del país, lo que constituye una de las mayores fuentes de financiamiento para impulsar la energía renovable y la eficiencia energética en ese país.

d) Subsidios

Para disminuir el monto de las tarifas de precio específico y determinado de las energías renovables, después de 2015 se ha buscado el esquema de subsidios para los equipos y materiales que empleen dichas energías. Otros subsidios, como se ha visto, se otorgan vía el banco de desarrollo para proyectos específicos que buscan la incorporación de equipos renovables o bien de almacenamiento de energía.

e) Tarifas incorporadas en los precios (*Feed-in tariffs*)

El sistema de tarifas incorporadas en los precios es uno de los pilares centrales de la *Energiewende* pues, junto con el derecho de acceso garantizado a la red de

generación de energía eléctrica, ha consolidado el liderazgo alemán en este campo. En este sistema, los operadores de la red deben conectar a ésta los generadores de energía renovable y deben retribuir la energía generada con acuerdo a las tarifas establecidas y hasta por veinte años de operación de los equipos. Debido a que se pueden emplear diferentes tipos de energía renovable, a cada uno de éstos se le aplica una tarifa diferente. Las tarifas más altas aplican a la energía fotovoltaica, geotérmica, eólica fuera de tierra (*off-shore*) y a cierto tipo de generación con biomasa.

f) Mercados de carbono

En el contexto del sistema de mercadeo de emisiones de la Unión Europea y del Protocolo de Kioto, Alemania participa en el esquema de mercados de carbono en dos ámbitos; por un lado, con el procedimiento de los mecanismos de desarrollo limpio y, por otro, con los mecanismos de implementación conjunta. Asimismo, Alemania ha sido muy activa en cuanto a instrumentar un mecanismo de financiamiento para las acciones de mitigación y de adaptación.

g) Mercado de energía eléctrica obligatorio

Todas las plantas de generación de energía eléctrica tienen la obligación de vender su energía. Esta imposición ha ocurrido de manera escalonada: para el 1 de agosto de 2014 debían vender su energía las plantas con una producción de 500 kW; para el 1 de enero de 2016, correspondía la venta a las plantas con una capacidad de producción de 250 kW, y para el 1 de enero de 2017 todas las plantas con una capacidad de 100 kW o más, debían vender su energía.

h) Determinación de corredores de producción de energía por fuente específica

Alemania destina determinados corredores para cada tipo específico de energía, con lo que procura conseguir para 2025 que de 40 a 45 por ciento de su energía provenga de fuentes renovables. Se espera también que para 2035 la generación

con fuentes renovables de energía alcance de 55 a 60 por ciento de participación en la matriz energética.

i) Subastas

Como una alternativa al esquema de tarifas incorporadas en los precios,¹⁷⁶ las subastas buscan que el costo de la generación de energía eléctrica disminuya al procurar una mayor oferta con esquemas de incorporación obligatoria de energía. Primero, la cantidad de energía que se incorporará a la red será mayor de forma gradual, lo que garantizará la seguridad de provisión de la energía necesaria para abastecer la demanda. Y, segundo, para poder cumplir con las metas previstas en cada una de las subastas, se crearán medidas para el fomento mediante esquemas de mercado y proyectos de diferentes escalas, con acuerdo al tipo de energía de que se trate. Los corredores de energía desempeñan un papel importante en la conformación de este mecanismo.

3.1.2 Lecciones aprendidas de la *Energiewende*

La *Energiewende* ha contado desde su inicio con la participación directa de los ciudadanos y de los grupos de interés. Dichos grupos tienen hoy un lugar predominante en la generación de energía eléctrica y, más allá de las consideraciones políticas relacionadas con la democratización de esta generación, su participación ha creado una nueva clase de interlocutores en la esfera de esta producción: “los prosumidores” o consumidores de energía que ahora la producen. Por último, mientras que la transición de fuentes nucleares a otras convencionales ha sido progresiva, en la actualidad se enfrenta el doble reto de reemplazar las

¹⁷⁶ Beatrix Massig, “2017 German Renewable Energy Law (EEG, 2017) and cross-border renewable energy tenders”, presentación en línea sobre las disposiciones de la ley alemana de energías renovables y propuestas para subastas transfronterizas, disponible en: [www.irena.org/eventdocs/Bmwi.%202017%20German%20renewable%20energy%20law%20\(EEG%202017\)%20and%20cross-border%20renewableenergy%20tenders.pdf](http://www.irena.org/eventdocs/Bmwi.%202017%20German%20renewable%20energy%20law%20(EEG%202017)%20and%20cross-border%20renewableenergy%20tenders.pdf) (consulta realizada el 7 de mayo de 2017).

energías nuclear y carboeléctrica que han llenado los vacíos dejados en la matriz de generación eléctrica. El modelo de tarifas incorporadas en los precios ha demostrado una gran utilidad para impulsar el uso de fuentes renovables de energía; sin embargo, este modelo necesita actualizarse debido a la reducción de precios de la tecnología.

La Energiewende constituye, pues, una estrategia de transición que observa las ventajas derivadas de sustituir las fuentes de energía convencionales por las renovables: la consecuente derrama de recursos económicos y creación de empleos, el cuidado y protección al medio ambiente, así como la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

3.2 Canadá

Canadá es el segundo país más grande del mundo, con una extensión de más de 10 millones de kilómetros cuadrados y una inmensa cantidad de recursos naturales, particularmente de recursos hidrológicos. Es apropiado comentar que Canadá concentra 3% del agua dulce disponible a nivel mundial y cuenta con las reservas de petróleo más grandes en el mundo, sólo después de Arabia Saudita. No obstante, en este país de América del Norte, el petróleo no se encuentra en forma líquida sino mezclado con bitumen (lo que se conoce como arenas bituminosas), cuyo potencial de provisión de energía se comenzó a explorar a principios de 1930 y cuya producción de petróleo inició en los años sesenta del siglo pasado.¹⁷⁷ La población de Canadá era de poco más de 36 millones de personas hacia finales de 2016, con una tasa de crecimiento sostenida en los últimos diez años de alrededor

¹⁷⁷ Sitio en línea de la Asociación Canadiense de Productores de Petróleo, que refiere los principales hitos en la historia de las arenas bituminosas: <www.canadasoilsands.ca/en/what-are-the-oil-sands/oil-sands-history-and-milestones> (consulta realizada el 14 de enero de 2107).

de 1% anual, de acuerdo con las cifras planteadas por la oficina de estadísticas de Canadá, o *Statistics Canada*.¹⁷⁸

3.2.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable

La industria eléctrica canadiense cuenta para su desarrollo con participación de los sectores privado y público. El caso de la empresa *The Mexican Light and Power Company, Limited* (que posteriormente se convirtiera en la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, S.A.), fundada en la ciudad de Toronto en 1902, es un ejemplo que da cuenta justamente de la importancia que tuvo la participación del sector privado canadiense en la generación de energía. Recientemente, empresas públicas provinciales como *Hydro-Quebec* u *Ontario-Hydro* se han consolidado como corporaciones destacadas por sus operaciones y generación de energía eléctrica que surte a estados de la Unión Americana como Nueva Inglaterra, Nueva York e incluso a estados más distantes como California.

La industria eléctrica canadiense desarrolla tres actividades principales en el contexto del sector eléctrico:

- La generación de electricidad, empleando para ello diferentes fuentes y tecnologías.
- La transmisión de electricidad en líneas de alto voltaje, que van desde las plantas y centros de generación hasta los usuarios finales del mercado.
- La distribución de electricidad a los usuarios finales, regularmente a través de líneas de distribución locales de bajo voltaje.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 92 A, letra C, del acta constitucional de Canadá de 1867, en cada provincia las legislaturas tienen autoridad para dictar en materia de desarrollo, conservación y manejo de sitios e instalaciones para la generación y producción de energía eléctrica.

¹⁷⁸ Véase: <www.statcan.gc.ca/daily-quotidien/161215/dq161215c-eng.htm?HPA=1&indid=4098-1&indgeo=0> (consulta realizada el 14 de enero de 2017).

Dicha autoridad se ejerce a través de ministerios específicos y de autoridades regulatorias en cada una de las provincias. Igualmente, las provincias canadienses tienen la autoridad para establecer empresas públicas que presten el servicio de energía eléctrica. Esta posibilidad genera que las provincias canadienses tengan un interés directo en mejorar la eficiencia y la productividad del sector eléctrico, al tiempo que implementan políticas públicas dirigidas a incrementar la eficiencia energética, la sustentabilidad de la industria y la incorporación de nuevas y mejores formas de generación de energía eléctrica.

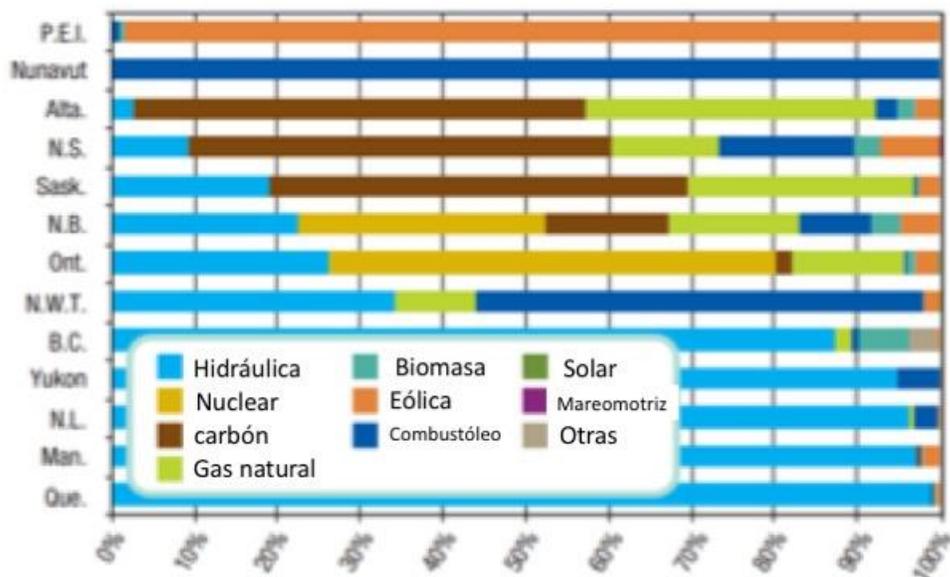
En Quebec, por ejemplo, la prestación del servicio público se realiza a través de empresas públicas, como es el caso de *Hydro-Quebec*, de conformidad con la Ley de *Hydro-Quebec (Hydro-Quebec Act, 1964)*.

El acta constitucional de Canadá, en su artículo 91, dispone las diferentes áreas en donde el legislativo federal tiene autoridad; una de ellas es el comercio internacional. En este rubro, el comercio internacional de energía eléctrica, en uno de los mercados más importantes del mundo en lo que se refiere a servicio, es controlado por el *National Energy Board*, que también tiene autoridad sobre las líneas de transmisión internacionales.

En cuanto a su participación internacional, Canadá es miembro del Comité Ejecutivo de la Agencia Internacional de Energía (junto con otros países como Dinamarca, Francia, Alemania, Irlanda, Japón, Holanda, Noruega y Reino Unido), en virtud de la cual toma parte del programa para promover y ampliar el uso de tecnología en energías renovables, conocido como IEA-RETD (*International Energy Agency – Renewable Energy Technology Deployment*). A través de este mecanismo se busca concentrar recursos e impulsar la investigación, desarrollo y ampliación en el uso de tecnologías de energías renovables. En este país, dicho acuerdo entró en vigor en 2005 con objeto de fomentar los beneficios de la energía renovable dentro de las políticas de energía y cambio. El ministerio de Recursos Naturales es el representante de dicha iniciativa, a través de la División de Energía Eléctrica y Renovable o *Renewable and Electrical Energy Division - REED*.

De acuerdo con el informe sobre energía en Canadá de 2015,¹⁷⁹ en 2013 la generación de energía eléctrica se situó en 620 TWh, producción a la que las energías renovables contribuyen con aproximadamente 80% de la matriz energética. De esta contribución, 62.5% provino de energía hidráulica, 16.8% de energía nuclear, 10.8% de la generación con gas-petróleo y otros hidrocarburos, 9.9% de la generación por carbón y 3.4% de otras energías renovables. La gráfica 3.1 muestra la integración de la matriz de generación de energía eléctrica por cada una de las provincias:

Generación de energía en las provincias de Canadá



Gráfica 3.1 La generación de energía eléctrica en las provincias de Canadá

Fuente: ministerio de Recursos Naturales de Canadá.¹⁸⁰

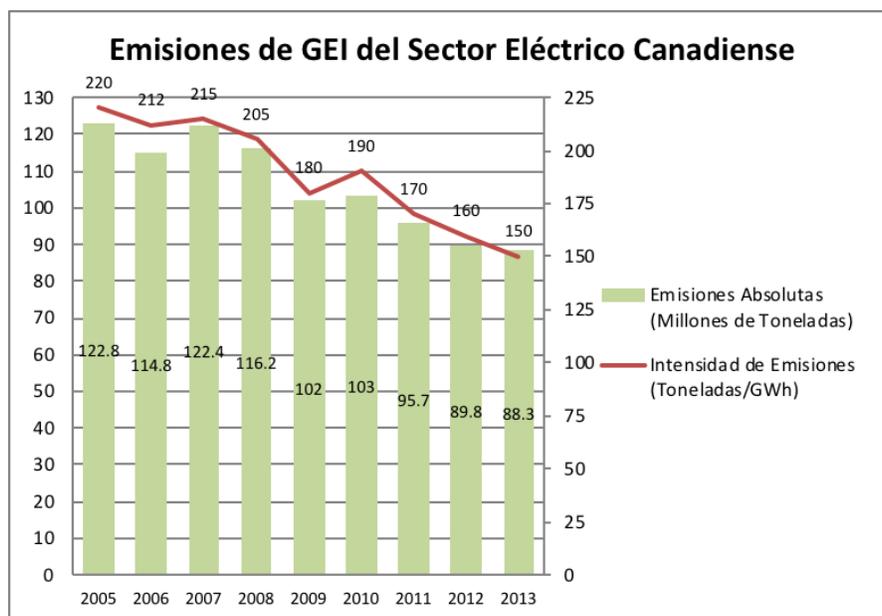
¹⁷⁹ Ministerio de Recursos Naturales de Canadá, *Energy Fact Book, 2015-2016* [Libro de datos sobre energía 2015-2016], disponible en: www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/energy/files/pdf/EnergyFactBook2015-Eng_Web.pdf (consulta realizada el 14 de enero de 2017).

¹⁸⁰ *Ibid.*, p. 78.

Tal como se aprecia en la gráfica anterior, Canadá utiliza una gran cantidad de opciones energéticas que inciden en su agenda internacional en los temas de aprovechamiento de recursos naturales y de energía, de acuerdo con los planteamientos que ese país presenta y persigue en materia de cambio climático. Por ejemplo, en la 21 Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el primer ministro canadiense, Justin Trudeau, junto con los primeros ministros de las provincias canadienses plantearon: “Vemos el cambio climático no sólo como un reto, sino como una oportunidad histórica para construir un futuro sustentable con base en tecnología limpia, infraestructura y empleos sustentables”.¹⁸¹

Este planteamiento del gobierno canadiense, representado por su primer ministro, contrasta con la visión que sostenía el gobierno previo, cuyos representantes (particularmente su primer ministro, Stephen Harper) se encargaron de fomentar los intereses industriales de provincias como Alberta y Saskatchewan, que proponen el aprovechamiento de las arenas bituminosas para resolver las necesidades energéticas de Canadá y Estados Unidos de América. En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero de la industria eléctrica canadiense, de 2005 a 2013 —es decir, en sólo ocho años— disminuyeron en una proporción aproximada de 30%, de 122.8 millones de toneladas de CO₂e a 88.3 millones, tal como se aprecia en la gráfica 3.2 a continuación:

¹⁸¹ Asociación Canadiense de Energía Eléctrica (*Canadian Electricity Association*), *Tomando acción en cambio climático: Una perspectiva del sector eléctrico*, publicado por la Asociación Canadiense de Energía Eléctrica, 2015, el texto transcrito en idioma inglés es el siguiente: “*We view climate change not just as the challenge it is but also as an historic opportunity to build a sustainable economy based on clean technology, green infrastructure, and green jobs*”, disponible en: <www.electricity.ca/media/ReportsPublications/Taking_action_on_climate_change-an_electricity_sector_perspective.pdf> (consulta realizada el 28 de enero de 2017).



Gráfica 3.2 Emisiones de GEI del sector eléctrico canadiense

Fuente: Asociación Canadiense de Energía Eléctrica.¹⁸²

En términos económicos, Canadá es un exportador neto de energía a Estados Unidos. En 2015, Canadá exportó a ese país 61 GWh,¹⁸³ mientras que del mismo importó sólo 8 GWh. El precio de las exportaciones de energía eléctrica a Estados Unidos en 2015 superó los 2,800 millones de dólares, y para 2016 las ventas de electricidad de Hydro-Quebec superaron los 4,000 millones de dólares canadienses en ganancias netas.

En cuanto a las condiciones de consumo de los canadienses, los crudos y largos inviernos demandan una cantidad de energía muy elevada durante una gran parte del año, por lo que la satisfacción de la demanda de electricidad es indispensable para la viabilidad de la sociedad. Los productores de energía eléctrica se encuentran

¹⁸² *Ibid.*, p. 2.

¹⁸³ El dato presentado por la oficina de Estadísticas de Canadá fue de 61,286,158 megawatts/hora, disponible en: www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=eng&retrLang=eng&id=1270008&&pattern=&stByVal=1&p1=1&p2=35&tabMode=dataTable&csid.

organizados en diferentes asociaciones de productores y distribuidores de energía eléctrica. Algunas de estas organizaciones son la Asociación de Energía Eléctrica de Canadá (*Canadian Electricity Association*, CEA)¹⁸⁴ y la Asociación de Productores de Energía Hidroeléctrica de Canadá (*Canadian Hydropower Association*, CHA),¹⁸⁵ por citar algunas de las más relevantes.

La CEA incluye entre sus miembros a generadores, transportadores y distribuidores de energía eléctrica. La segunda organización que se mencionó se conforma principalmente de productores de energía hidráulica públicos y privados, así como a entidades que participan en diferentes aspectos de la industria eléctrica. Al respecto, es importante destacar que dichas organizaciones establecen como parte de sus estrategias corporativas la obligación de adoptar enfoques de sustentabilidad en sus operaciones.

Por ejemplo, la CEA considera que la manera fragmentada en que los gobiernos provinciales atienden los temas ambientales, junto con la falta de políticas coherentes entre la federación y las propias provincias, es una barrera para construir la infraestructura necesaria y desarrollar tecnología comercial. Por ello, esta asociación busca implementar un enfoque integral y coherencia regulatoria en temas ambientales, de manera que se permita considerar las diferentes opciones para producir energía de manera sustentable. A partir de dicha perspectiva, y conforme a su programa de sustentabilidad, los productores afiliados a la CEA deben: adherirse a la política de desarrollo sustentable y de responsabilidad corporativa; reportar sus actividades de acuerdo con indicadores clave de sustentabilidad ambiental y contribuir a la elaboración de un informe anual; ser verificados en su desempeño individual por una entidad externa, y recibir retroalimentación de un panel público externo de asesoría.

¹⁸⁴ Véase: <www.electricity.ca/>.

¹⁸⁵ Asociación de Productores de Energía Hidroeléctrica de Canadá (*Canadian Hydropower Association*), disponible en: <<https://canadahydro.ca/>> (recuperado el 20 de septiembre de 2017).

Por su parte, la CHA plantea de manera muy clara y simple los beneficios de la energía hidroeléctrica, por sus nulas emisiones a la atmósfera y el hecho de ser una energía limpia y renovable con la que se contribuye a la economía de ese país, a la vez que se beneficia a la sociedad y comunidades cercanas a los sitios de generación de energía. En este sentido, esta asociación destaca las cero emisiones a la atmósfera derivadas de la energía hidráulica. Este tipo de energía es la principal fuente en Canadá (63% del total que se genera). El país es el tercer mayor productor de la misma, con una experiencia de más de 130 años en su generación. Las instalaciones que se usan en su producción tienen una expectativa de vida útil de 50 a 100 años, actualmente se cuenta con más de 500 centrales instaladas, las cuales tienen un potencial de creación de empleos de más de un millón y una inversión potencial de 125,000 millones de dólares canadienses.

Como se ha expresado, en Canadá las provincias tienen un interés en incrementar la eficiencia, sustentabilidad y rentabilidad de la industria eléctrica; el gobierno federal canadiense, por su lado, es responsable primordialmente del comercio de bienes y servicios a nivel internacional y, en este sentido, la responsabilidad para promover la sustentabilidad energética de la industria eléctrica es compartida. Asimismo, existen el esquema federal y los provinciales para incentivar el uso y desarrollo de las energías renovables.

A continuación, se presentan algunos de los esquemas más representativos de fomento a la sustentabilidad en la industria eléctrica canadiense:

a) Inversiones federales y provinciales en energías renovables

Las inversiones federales y provinciales en energías renovables se expresan principalmente en los presupuestos aprobados de manera anual por el Parlamento federal o las legislaturas provinciales o territoriales. En algunos casos, las provisiones se plantean con horizontes de mediano o bien de largo aliento, y en ambos casos las legislaturas prevén su ejecución con cargo a programas específicos o conforme a provisiones que permiten destinar recursos de maneras específicas.

Por ejemplo, en el presupuesto para el año fiscal 2011, el gobierno federal incluyó recursos para el programa Iniciativa de Innovación Ecoenergy.¹⁸⁶ En el orden provincial, Ontario tiene un esquema de apoyo a las municipalidades por medio del cual se fomenta el desarrollo de proyectos que ayuden a identificar oportunidades para incrementar localmente la eficiencia energética, incorporar energías limpias y elaborar planes que le permitan alcanzar sus metas.

b) Incentivos fiscales

b.1 Depreciación acelerada de capital determinado

La depreciación acelerada de capital determinado (*Accelerated Capital Cost Allowance*, ACCA) es un esquema a través del cual se puede deducir el impuesto por los activos consistentes en equipo para la generación de energía limpia. Este esquema puede otorgar entre 30 y 50 por ciento de reducción, siempre que el equipo se haya adquirido entre 2005 y 2020, sea de generación limpia y tenga altos estándares de eficiencia y conservación de la energía. Entre los equipos que se pueden considerar se encuentran: equipo de alta eficiencia en cogeneración de energía, instalaciones hidroeléctricas pequeñas, turbinas de viento, celdas de combustible, equipo para generación de energía mareomotriz, equipo fotovoltaico; equipo para generación de energía geotérmica, equipo para generación por biomasa; equipo que emplea energía térmica, equipo de recuperación de energía, bombas de calefacción de energía geotérmica y equipo relacionado con la generación de biomasa.

b.2 Deducibilidad de los gastos relacionados con energías renovables y con la conservación de la energía

Con el fin de promover el desarrollo y la conservación de fuentes de energía renovable, pueden considerarse dentro de esta categoría diversos gastos

¹⁸⁶ La información que se presenta en las siguientes páginas se tomó del sitio en línea del ministerio de Recursos Naturales de Canadá (*Natural Resources Canada*).

relacionados con el inicio de proyectos de este tipo de energía. Algunos de estos gastos son: estudios de factibilidad, costos de negociación, regulatorios, de aprobación de los sitios, de su preparación, pruebas iniciales y otras similares, incluidas aquellas en donde se empleará el equipo sujeto a depreciación. Estos costos se consideran completamente deducibles de impuestos, y pueden ser transferidos a cualquier ejercicio fiscal o entre diferentes inversionistas de un proyecto.

b.3 Programa de investigación científica y desarrollo experimental

Es un programa administrado por la Agencia Canadiense de Aduanas y Administración Tributaria, que alienta a las empresas de todos tipos y tamaños a desarrollar actividades de investigación y desarrollo experimental. Mediante este programa, las compañías pueden solicitar devoluciones al pago de impuestos por el desarrollo de dichas actividades. Este programa es la fuente principal de devoluciones, con montos de hasta 35% que realiza el gobierno federal.

c) Instituciones de fomento para el desarrollo comercial de tecnología limpia

La agencia Tecnología para el Desarrollo Sustentable de Canadá (*Sustainable Development Technology Canada*, STDC) desempeña un papel importante en vincular la investigación sobre desarrollo sustentable con el mercado que puede comercializar la tecnología relacionada. La agencia apoya proyectos conexos con cambio climático, calidad del aire, agua limpia y suelo limpio. Con apoyo del fondo para la siguiente generación de biocombustibles, la STDC implementa proyectos demostrativos tendientes al desarrollo de biocombustibles conocidos como “de la próxima generación”.

d) Fondos y fideicomisos

El Fondo de Energía Limpia (*Clean Energy Fund*, CEF) se anunció en 2009 con la finalidad de apoyar el desarrollo de tecnologías de punta esenciales para la

reducción de gases de efecto invernadero y emisiones a la atmósfera, producción de energía, transmisión, distribución y uso de dicha energía. El CEF desarrolló sus trabajos en tres líneas principales: proyectos a gran escala de reducción y captura de carbono; proyectos pequeños de sistemas de energía limpia y renovable, y el área de investigación y desarrollo de tecnología del gobierno federal. Actualmente, el fondo de energía limpia ha cumplido con los proyectos que se propusieron para desarrollo y no ha emitido nuevas convocatorias. De manera particular, para la investigación y desarrollo de energías limpias, el fondo apoyó 561 proyectos con más de 26 millones de dólares canadienses.

e) Programas de fomento

Programa de Innovación Energética: con este programa desarrollado por el gobierno federal se apoyan proyectos de energía renovable; de redes inteligentes; de sistemas de almacenamiento de energía; de reducción del uso de diésel para las comunidades del norte, así como de metano y de compuestos orgánicos volátiles; reducción de emisiones en edificaciones; uso, captura y secuestro de carbono, y mejora de la eficiencia industrial. Su operación estriba en llamados a presentar propuestas que pudieran ajustarse a los temas apoyados por el fondo.

Programas *Ecoenergy* y *Ecoenergy* para las Energías Renovables.

El Programa *Ecoenergy* se lanzó en 2011 para la investigación, desarrollo y ejecución de proyectos demostrativos en las siguientes áreas de interés: eficiencia energética, energías limpias y renovables, bioenergías, electrificación del transporte, así como gas y petróleo no convencionales. En el caso de la energía renovable, el programa *Ecoenergy* para las Energías Renovables concluirá en 2021, y para entonces habrá generado más de 4,500 MW de energía producidos por fuentes renovables, con un apoyo de 1,400 millones de dólares estadounidenses.

Programa para la Investigación y Desarrollo de la Energía: éste se dirige a integrar los esfuerzos de 13 departamentos y agencias del gobierno federal de Canadá para el financiamiento de proyectos públicos. En este modelo de coordinación, cada uno de los departamentos que participan en el programa desarrolla esquemas de colaboración con centros de investigación, empresas e intereses privados.

f) Subsidios y créditos fiscales (en los ámbitos federal y provincial)

El inciso b) señalado *supra* destaca algunos créditos fiscales para la adopción de energías limpias por parte del gobierno federal. En el contexto provincial, algunos de estos créditos no solamente se dirigen a fomentar la incorporación de energías limpias o renovables en la matriz energética, sino que también tienen que ver con temas como la eficiencia energética y con el ahorro de energía. A este tenor, el programa *Green heating* o *Chauffez vert*,¹⁸⁷ en la provincia de Quebec, considera un subsidio para los dueños de hogares o de establecimientos comerciales que sustituyan sus sistemas de calentamiento mediante combustibles fósiles por sistemas de energía limpia. Los subsidios pueden ir de 850 a 1,275 dólares canadienses, dependiendo del tipo de combustible a sustituir.

g) Cuotas de emisiones (en el caso de la provincia de Alberta)

Las emisiones a la atmósfera generadas por la producción de petróleo de las arenas bituminosas de Alberta alcanzan alrededor de 70 megatoneladas de CO₂e por año.¹⁸⁸ En la actualidad, los productores pagan un impuesto por emisiones de gas específicas, con base en las emisiones históricas de cada planta, sin importar la tecnología o la eficiencia de las plantas industriales.

¹⁸⁷ Véase el sitio en línea sobre la transición energética de Quebec, Gobierno de Quebec, disponible en: <www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/en/my-home/heating-with-green-power/financial-assistance/#.WLS2sbHmEmI> (consulta realizada el 20 de septiembre de 2017).

¹⁸⁸ Gobierno de la provincia de Alberta, disponible en: <www.alberta.ca/climate-oilsands-emissions.aspx> (consulta realizada el 3 de marzo de 2017).

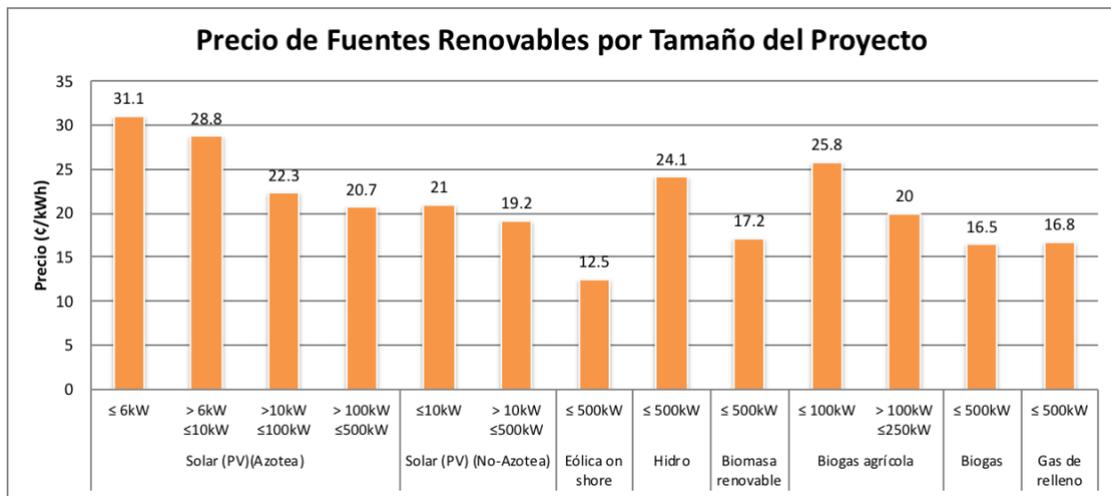
Hoy por hoy, también existe en Alberta una iniciativa de ley que busca incrementar la eficiencia en la reducción de emisiones más allá de la tendencia histórica de generación de gases. En dicha iniciativa, actualmente en revisión por el legislativo, se busca establecer un precio de 30 dólares canadienses por tonelada de CO₂e emitida por planta generadora. Lo anterior, en adición con un límite general de 100 megatoneladas de CO₂e por año, con disposiciones que favorezcan la cogeneración y la mejora de las instalaciones industriales, se dirige a impulsar el progreso tecnológico de forma gradual para que la industria en Alberta pueda desarrollarse de manera responsable y con límites a las emisiones de CO₂ por barril producido.

h) Tarifas incorporadas en los precios (*Feed-in tariff*) (en el caso de la provincia de Ontario)

El programa de tarifas incorporadas en los precios (*Feed-in tariff*, FIT) se lanzó en 2009 para fomentar el desarrollo de tecnologías de energía renovable, y con el propósito también de atraer inversiones y crear empleos sustentables en Ontario. El programa contribuye igualmente a que esta provincia alcance sus metas en cuanto a mejorar la calidad del aire y reducir su dependencia de combustibles fósiles, lo que incluye el cierre de las plantas carboeléctricas en el año 2014.

Mediante este programa, los propietarios de viviendas y desarrolladores privados que generan energía eléctrica por fuentes renovables pueden venderla a la provincia a un precio garantizado, pactado a precio fijo mediante contrato. Entre las fuentes de energía previstas se encuentran la eólica, hidráulica, biomasa y el biogás. El programa tiene dos vertientes principales que dependen de los kilowatts que se generen. En el primer caso, se trata de proyectos de entre 10 y 500 kilowatts, que pueden presentar los desarrolladores inmobiliarios, cooperativas, pueblos originarios y las propias municipalidades. El segundo caso es el de pequeños proyectos de menos de 10 kilowatts. En este esquema se contempla la participación de dueños de residencias, granjeros e instituciones como escuelas y congregaciones religiosas. Mediante este esquema, los productores de energía eléctrica pueden

llegar a obtener hasta 31.1 centavos por kilowatt de energía producido. La gráfica 3.3 incluye una muestra de las diferentes tarifas que se pagan de acuerdo con la capacidad instalada y tipo de energía:



Gráfica 3.3 Precio de fuentes renovables por proyecto en Ontario, Canadá
Fuente: Sitio en línea del Operador Independiente de Energía de Ontario.¹⁸⁹

i) Mercado de carbono (en el caso de la provincia de Quebec)

El mercado de emisiones de Quebec comenzó a operar el 1 de enero de 2013, en el contexto de una iniciativa conocida como Iniciativa de los Estados del Oeste, que incluye al estado de California, en Estados Unidos, y a las provincias de Columbia Británica, Ontario y Quebec, en Canadá. Este mercado se dirige a generar las condiciones para que los emisores tengan incentivos económicos para generar menores emisiones de CO₂e a la atmósfera a partir de límites a dichas emisiones y la posibilidad de intercambiar un número determinado de toneladas ahorradas en una instalación industrial y reportadas por otra.

¹⁸⁹ Operador Independiente de Energía de Ontario, disponible en: <http://fit.powerauthority.on.ca/newsroom/newsroom-2016/FIT-microFIT-Price-Schedule-Available-August-31-2016%20> (consulta realizada el 3 de marzo de 2017).

El sistema de límites a las emisiones y mercado de carbono es obligatorio para las empresas que emiten más de 25 mil toneladas de CO₂e al año. En los primeros dos años de operación, el sistema incluyó sólo a los sectores industrial y eléctrico; pero en los siguientes periodos 2015-2017 y 2018-2020 también se hizo partícipes en dicho mercado a los distribuidores de combustibles fósiles. El sistema puede incorporar otras entidades que deseen participar en el esquema de límites y mercadeo de emisiones, sin que estén obligados por ley a reducir sus emisiones. La figura 3.2 muestra de manera sencilla cómo funciona el sistema de emisiones.

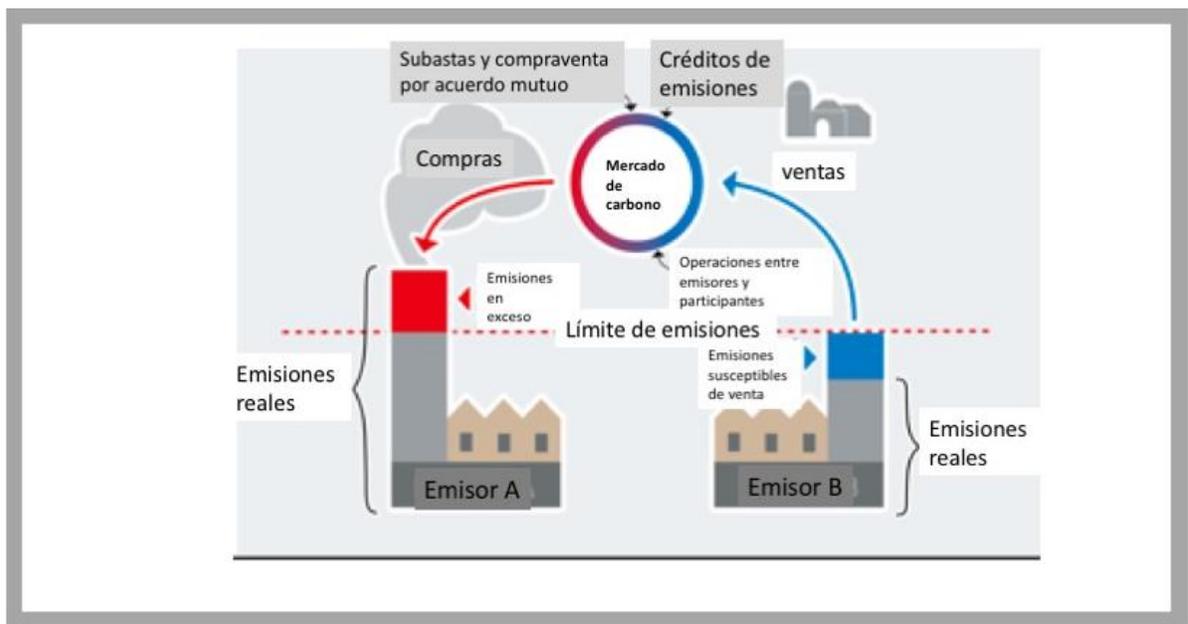
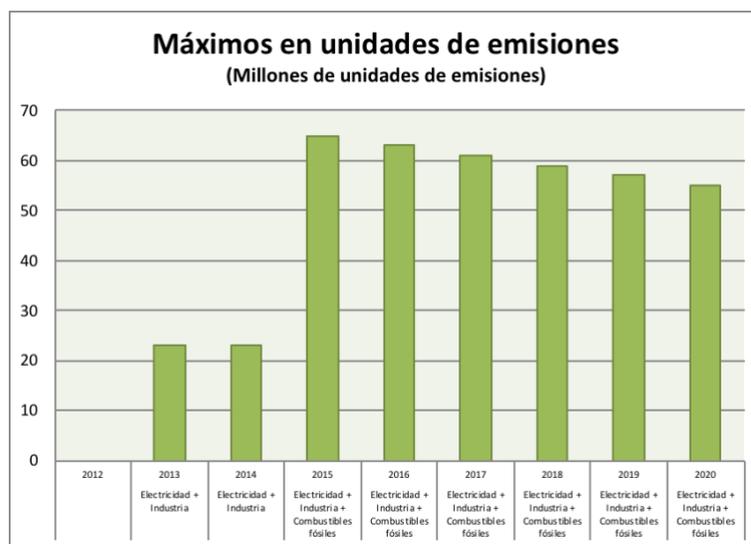


Figura 3.2 Mercado de carbono en la provincia de Quebec

Fuente: Ministerio de Desarrollo Sustentable, Medio Ambiente y Cambio Climático del Gobierno de Quebec.¹⁹⁰

¹⁹⁰ Adaptado del original disponible en el sitio en línea del Ministerio de Desarrollo Sustentable, Medio Ambiente y Cambio Climático del Gobierno de Quebec: <www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/in-brief.pdf> (consulta realizada el 3 de marzo de 2017).

Uno de los elementos fundamentales para la operación del sistema de límite y mercadeo de las emisiones es, por un lado, los mecanismos que permitan dar seguimiento a estos márgenes y permitan vigilar y reportar el cumplimiento de las restricciones, así como, por otro lado, el movimiento y el objetivo de los límites a alcanzar. En el caso de Quebec, el sistema comenzó a funcionar sólo con los sectores industrial y eléctrico, y ya posteriormente se incorporó a los distribuidores y comercializadores de combustibles fósiles. La gráfica 3.4 muestra el destino de las reducciones previstas.



Gráfica 3.4 Límites a las emisiones en el mercado de carbono de Quebec

Fuente: Ministerio de Desarrollo Sustentable, Medio Ambiente y Cambio Climático del Gobierno de Quebec.¹⁹¹

Las cuotas de emisiones se otorgan sin costo a las empresas, considerando una línea base de emisiones. Sin embargo, existen cuotas que son subastadas por el gobierno por tonelada de CO₂, cuyo precio fue de 10.75 dólares canadienses en 2013, el cual aumentará 5% por año, más el costo de la inflación, hasta 2020. En lo que corresponde a las subastas conjuntas con California, el precio mínimo se

¹⁹¹ *Ídem.*

determina a partir del mayor de los precios mínimos con acuerdo al tipo de cambio en el tiempo de la subasta. Las subastas están abiertas a los participantes registrados en el sistema.

Otro esquema en donde pueden adquirirse cuotas de emisiones es el de ventas por consentimiento mutuo, en cuyo caso el gobierno interviene como corredor de ventas de las emisiones para aquellos obligados que tienen dificultades en adquirir las cuotas necesarias para sus operaciones.

Las ganancias obtenidas de la venta de cuotas de emisiones se integran al “fondo verde” de Quebec y se etiquetan para el financiamiento de iniciativas contenidas en el Plan de Acción para Quebec 2013-2020, el cual se centra en la reducción de emisiones al tiempo que busca ayudar a la población a adaptarse a los impactos del cambio climático.

3.2.2 Lecciones aprendidas

En Canadá, las provincias tienen la responsabilidad de regular la producción de energía eléctrica, función que ejercen con enfoques diferentes para satisfacer las demandas. Debido a la abundancia de recursos hidráulicos que posee el este del país, las provincias de Quebec y Ontario obtienen un gran beneficio económico por la venta de este recurso a Estados Unidos. Las ganancias por este esquema se cuantifican, por ejemplo, en más de 4,000 millones de dólares para la empresa pública *Hydro-Quebec*. El tema de la sustentabilidad en la producción de energía eléctrica en Canadá ocupa un lugar preponderante debido a los elementos que se asocian a dicho concepto en lo económico, lo social y lo ambiental.

No obstante, debido a las distancias tan grandes que han de considerarse para la transmisión de energía, Canadá enfrenta el reto de mantener actualizada su red eléctrica y garantizar que se encuentre muy bien integrada a la red eléctrica de Estados Unidos, el principal destino de la exportación eléctrica canadiense. Por lo tanto, necesita contar con líneas de transmisión muy largas y que limiten la pérdida de energía por las distancias recorridas. Esta circunstancia demanda modernizar

la red de distribución. A la par, la incorporación de energías renovables principalmente intermitentes —como la solar o la eólica— en escenarios donde se ha confiado en fuentes tradicionales como la hidroeléctrica, el carbón o incluso la nuclear, hace necesario contar con sistemas de control y despacho de energía más eficientes.

Canadá es un país exportador neto de energía a los estados del norte de Estados Unidos. Con incrementos previsibles en la población de ese país y una demanda mayor de energía, Canadá tiene oportunidades muy importantes de aumentar su producción con energía limpia, principalmente hidroeléctrica, sin emisiones y a muy bajo costo en relación con América del Norte.¹⁹² Existen diferentes programas de apoyo a la incorporación de energías renovables y a la eficiencia energética que buscan ahorrar y hacer más eficiente el consumo de energía, y que producen una mayor capacidad para distribuir los recursos generados, de manera que se abren oportunidades de ganar-ganar para el gobierno, la industria y las personas.

3.3 Colombia

Colombia es un país que cuenta con una población de más de 47.7 millones de habitantes¹⁹³ y con un crecimiento promedio de 3.2% en el periodo de 2000 a 2014.¹⁹⁴ La matriz de generación eléctrica se centra en dos fuentes principales: la

¹⁹² De acuerdo con información de la empresa Hydro-Quebec, para un consumo residencial de 1 MWh al mes, el precio de la electricidad más barato correspondió a la ciudad de Montreal, con 83.08 dólares canadienses. La ciudad con una cuenta más alta por este mismo servicio fue San Francisco, California, que alcanzó los 310.86 dólares estadounidenses.

¹⁹³ De conformidad con los datos presentados en línea por el banco de datos del Banco Mundial: <<http://datos.bancomundial.org/país/colombia>> (consulta realizada el 12 de diciembre de 2015). Se utiliza este dato puesto que el censo de población más reciente conducido es de 2005, de acuerdo con la página en línea del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (www.dane.gov.co).

¹⁹⁴ Unidad de Planeación Minero-Energética del Ministerio de Minas y Energías de la República de Colombia, Plan Energético Nacional de Colombia, Colombia: Ideario Energético 2050, p. 31, disponible en: <www.upme.gov.co/docs/PEN/PEN_IdearioEnergético2050.pdf> (consulta realizada el 12 de diciembre de 2015).

hidroelectricidad, con una aportación de 70.35%, y la generación térmica a gas natural con 10.85%. Las contribuciones a la matriz energética de carbón son de 7.6%, de combustibles líquidos 8.80%, de gas líquido 1.78%, de energía eólica 0.12% y de biomasa 0.5%. El sistema eléctrico colombiano es altamente vulnerable a las variaciones hidrológicas y a los precios del gas natural; por ello, se acercó recientemente a buscar el impulso de otras formas de energía. La tabla 3.1 muestra la capacidad instalada por tecnología en Colombia:

Tecnología	Potencia (MW)	Participación (%)
Hidráulica	10,919	70.35
Térmica (gas)	1,684	10.85
Térmica (carbón)	1,180	7.60
Líquidos	1,336	8.80
Gas (líquidos)	276.0	1.78
Viento	18.4	0.12
Biomasa	77.2	0.50
Total:	15,521	100

Tabla 3.1 Capacidad instalada por tecnología en Colombia

Fuente: Sistema de Información Eléctrico Colombiano.¹⁹⁵

En el escenario más factible propuesto en el Plan Energético Nacional de Colombia se busca incrementar la participación de las energías renovables a 6% de la matriz energética, lo que implicaría aumentar en 1,207 MW la generación de energía al año 2028. Para ello, se considera que la energía eólica podría contribuir con 474

¹⁹⁵ Herramienta en línea del Sistema de Información Eléctrico Colombiano, operado por la Unidad de Planeación Minera Energética, disponible en: <www.siel.gov.co> (consulta realizada el 12 de diciembre de 2015).

MW, la energía solar con 143 MW, la geotermia con 275 MW y la generación con biomasa con 314 MW.

3.3.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable

Colombia cuenta actualmente con una legislación específica encaminada a la integración de energías renovables no convencionales en el sistema energético nacional: la Ley 1715 del 13 de mayo de 2014.¹⁹⁶ Este ordenamiento tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de fuentes de energía no convencionales —principalmente las energías de carácter renovable—, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de gases y compuestos de efecto invernadero, la seguridad del abastecimiento energético, así como la gestión eficiente de la energía, la eficiencia energética y la respuesta a la demanda.

En la Ley 1715 se establecen diferentes derechos y obligaciones de los entes públicos, entre ellos el Ministerio de Minas y Energía, la Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG), la Unidad de Planeación Minero Energética, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y las Corporaciones Autónomas Regionales. Para la promoción de la autogeneración en pequeña y gran escala y la generación distribuida, la Ley 1715 contempla en su artículo 8° los siguientes mecanismos: la entrega de excedentes, de acuerdo con la regulación que emita la

¹⁹⁶ Véase: <www.upme.gov.co/Normatividad/Nacional/2014/LEY_1715_2014.pdf> (consulta realizada el 12 de diciembre de 2015).

CREG y los principios establecidos en las leyes 142 y 143;^{197,198} sistemas de medición bidireccional y mecanismos simplificados de conexión y entrega de excedentes de autogeneradores a pequeña escala; venta de energía por parte de generadores distribuidos; venta de créditos de energía; programas de difusión masiva, y programas de divulgación focalizada.

Como nota destacable se puede comentar que en la Ley 142 se establece la prerrogativa de la libre elección del prestador de los servicios —en este caso, aplicable a la energía eléctrica— y establece las disposiciones relacionadas con el acceso compartido o la interconexión. La Ley 142 también establece los regímenes tarifarios que aplican a los servicios públicos, entre los cuales destacan el de regulación o libertad, el sistema de subsidios, las reglas relativas a la libre competencia y las reglas relacionadas con procedimientos, metodologías, fórmulas, estructuras, estratos, facturación, opciones, valores y en general todos los aspectos del cobro de tarifas. En este ordenamiento se establecen igualmente algunas disposiciones en materia de energía eléctrica, entre las cuales se encuentran algunas relacionadas con el prestador de servicios a la red nacional de interconexión, cuestiones que se manejan por el Centro Nacional del Despacho.

La Ley 142 también dispone que la empresa encargada del servicio de interconexión nacional contará con recursos propios provenientes de la prestación de servicios de despacho, del transporte de electricidad, de los cargos por el acceso, del uso de sus redes de interconexión y de los servicios técnicos relacionados con su función. Además, esta ley establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional

¹⁹⁷ La Ley 142 de 1994 se refiere a los servicios públicos, entre los cuales se encuentra el de energía eléctrica, considerado un servicio público esencial. Dicha ley plantea la posibilidad de que la generación e interconexión a las redes nacionales de energía eléctrica se realice por empresas oficiales, mixtas o privadas; véase: <www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752> (consulta realizada el 12 de diciembre de 2015).

¹⁹⁸ Disponible en: <www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4631> (recuperado el 12 de diciembre de 2015).

de Colombia, determinando un régimen de libre mercado. Asimismo, otorga al Ministerio de Minas y Energía la responsabilidad de la regulación, planeación, coordinación y seguimiento de todas las actividades relacionadas con el servicio público de electricidad; de definir el aprovechamiento de las fuentes convencionales y no convencionales de energía, dentro de un manejo integral, eficiente y sostenible de los recursos energéticos de Colombia, y de promover el desarrollo de tales fuentes, así como del uso eficiente de la energía.

El ordenamiento que se comenta establece como responsabilidades del Estado el promover la libre competencia en las actividades del sector eléctrico, impedir prácticas que constituyan competencia desleal o abuso de posición dominante en el mercado, regular las situaciones en las que la libre competencia no garantice su prestación eficiente en términos económicos, afirmar la protección de los derechos de los usuarios y el cumplimiento de sus deberes, asegurar la adecuada incorporación de los aspectos ambientales en la planeación y gestión de las actividades del sector, garantizar la cobertura en servicios de electricidad para las múltiples regiones y sectores del país, en los diferentes estratos sociales, a través de distintos agentes públicos y privados que presten el servicio de energía eléctrica y, por último, confirmar la disponibilidad de recursos necesarios para cubrir los subsidios de menores ingresos para atender las necesidades básicas de electricidad. La Ley 143 establece que las actividades relacionadas con el servicio de electricidad se rigen por los principios de eficiencia, calidad, continuidad, adaptabilidad, neutralidad, solidaridad y equidad. El principio de eficiencia obliga a la correcta asignación y utilización de recursos, de tal forma que se garantice la prestación del servicio al menor costo económico. El principio de calidad obliga a que el servicio prestado cumpla con los requisitos técnicos que se establecen para él. El principio de continuidad implica que el servicio se prestará aun en casos de quiebra, liquidación, intervención, sustitución o terminación de contratos de las empresas responsables de dicho servicio, sin otras interrupciones que aquellas programadas por razones técnicas, de fuerza mayor, caso fortuito o por sanciones impuestas al

usuario por el incumplimiento de sus obligaciones. El principio de adaptabilidad conduce a la incorporación de avances de la ciencia y tecnológica para que aporten la mayor calidad y eficiencia en la prestación del servicio al menor costo económico. El principio de neutralidad exige que, dentro de las mismas condiciones, se dé un tratamiento igual a los usuarios, sin discriminaciones por su condición social y por las características técnicas de la prestación del servicio. El principio de solidaridad y redistribución del ingreso implica que al diseñar el régimen tarifario se tomará en cuenta el establecimiento de factores para que los sectores de consumo de mayores ingresos ayuden a que las personas de menores ingresos puedan pagar las tarifas de consumo de electricidad que cubran sus necesidades básicas. Finalmente, el principio de equidad señala que el Estado buscará alcanzar una cobertura equilibrada y adecuada en los servicios de energía en las diferentes regiones y sectores del país para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de toda la población.

En otro orden de ideas, la Ley 143 determina que la función de regulación por el Estado tendrá como objetivo básico el asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio. Dicho objetivo se pretende alcanzar mediante la promoción de la competencia, así como de la creación y preservación de las condiciones que la hagan posible. Por lo tanto, en virtud de este ordenamiento, la construcción de plantas generadoras y de sus respectivas líneas de enlace con las redes de interconexión se encuentra permitida para todos los agentes económicos que participen en la industria eléctrica. En relación con la conexión a la red nacional de interconexión, se establecen las obligaciones de cumplir técnicamente con los requisitos que establezca el Ministerio de Minas y Energía, así como garantizar la correcta operación y mantenimiento de las instalaciones, subestaciones, líneas y equipos asociados.

Por otro lado, la Ley 143 establece que las empresas propietarias de centrales de generación pueden vincularse con las redes de interconexión de dos formas. En la primera de ellas, denominada de modalidad libre, la empresa no está obligada a suministrar una cantidad fija de energía sometiéndose en consecuencia a la demanda del mercado, sino que puede operar en un sistema de precios y tarifas determinado por el libre juego del mercado. En la segunda forma de vinculación, denominada de modalidad regulada, la firma generadora se compromete con una empresa comercializadora de energía o con un usuario no regulado para suministrarle cantidades fijas de energía durante un periodo determinado y en un horario preestablecido; en este caso es necesario suscribir un contrato de compra garantizada de energía.

En el esquema de regulación que plantea la Ley 143 se traza que los contratos entre los participantes del mercado contendrán tarifas que los contratantes ajustarán libremente. No obstante, cuando se trate de las tarifas por el acceso y uso de las redes del sistema interconectado, la metodología para su cálculo y las tarifas se determinarán por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). Igualmente, las tarifas para usuarios finales regulados están sujetas a ajustes determinados por la CREG.

En el caso de la conservación del medio ambiente, se establece la obligación para los agentes económicos que realicen actividades materia de la Ley 143 de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales aplicables. Dichos agentes tienen la obligación de evitar, mitigar, reparar y compensar los efectos negativos sobre el medio ambiente natural y social generados en el desarrollo de sus funciones, de conformidad con las normas vigentes y aquellas especiales que determinen las autoridades competentes.

Además, se establece la obligación de obtener una licencia ambiental para ejecutar proyectos de generación, interconexión, transmisión y distribución de electricidad susceptibles de producir deterioro ambiental. Antes de iniciar o ejecutar proyectos, se debe consultar a las comunidades afectadas respecto de los impactos

ambientales, las medidas previstas en el plan de acción ambiental y los mecanismos para lograr su involucramiento en la implantación de dicho plan.

La Ley 143 contempla también el ahorro, conservación y uso eficiente de la energía como objetivos prioritarios del desarrollo de las actividades del sector eléctrico. Para tal efecto se plantea el establecimiento de metas de ahorro, conservación y uso eficiente de energía que sean viables en términos económicos. En el caso de proyectos relacionados con las actividades como generación, transmisión, distribución y comercialización, se debe considerar, de acuerdo con este ordenamiento, la factibilidad en el ahorro, conservación y uso eficiente de la energía.

La legislación colombiana establece un lugar preponderante para los pequeños generadores y los usuarios, y reconoce que los usuarios con menores recursos económicos deben tener asegurado el servicio eléctrico.

Regresando a la Ley 1715, dicho ordenamiento establece un programa de sustitución de generación con diésel en las zonas no interconectadas, cuyo objetivo es reducir los costos de prestación del servicio y las emisiones contaminantes. En este ordenamiento se crea el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía, dirigido a financiar programas y proyectos orientados al sector residencial, para implementar proyectos de autogeneración en pequeña escala y acciones de eficiencia energética, mediante la adopción de buenas prácticas, equipo de uso final de energía, adecuación de instalaciones internas y remodelaciones arquitectónicas. Otras acciones susceptibles de recibir apoyo son el financiamiento de estudios, auditorías de adecuaciones, disposición final de equipos sustituidos y costos de administración e interventoría de programas y proyectos.

Para fomentar la investigación, el desarrollo y la inversión en la producción y utilización de energía, se establece un beneficio de reducción de la renta (ingresos) por los cinco años siguientes al año gravable en que se haya realizado la inversión, correspondiendo dicho beneficio a 50% del valor total de la inversión realizada.

Dicho monto no podrá ser mayor a 50% de la renta líquida del contribuyente, y el Ministerio de Medio Ambiente deberá emitir la certificación de la inversión (equipo). Los equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o importados que se destinen a la preinversión e inversión para producir y utilizar energías renovables están exentos de IVA.

Otros mecanismos previstos en la Ley 1715 para promover las energías renovables incluyen un incentivo arancelario y la depreciación acelerada. El incentivo arancelario consiste en la exención del pago de derechos arancelarios derivados de la importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para proyectos que utilicen dichas fuentes de energía. La depreciación acelerada se aplicará a los activos, que pueden incluir maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la preinversión, inversión y operación de la generación con fuentes renovables, adquiridos o construidos exclusivamente para dicho fin. La tasa de depreciación no excederá del 20% de tasa global por año.

En el caso de otras energías, como la procedente de biomasa, se establecen facultades al Ministerio de Medio Ambiente para determinar los niveles de aprovechamiento energético de la biomasa agrícola. En cuanto a los residuos sólidos, solamente se consideran aquellos que no sean susceptibles de reutilización y reciclaje, para lo cual también se establecen facultades a dicho ministerio a fin de establecer objetivos de valorización energética, indicar sujetos obligados y facilitar la supervisión y certificación, así como un régimen de pagos compensatorios. La calidad de los combustibles sólidos se sujeta a los parámetros de calidad que establezca el Ministerio de Minas y Energía.

En el caso de la energía solar, se establece la posibilidad de aplicar esquemas de apoyo que permitan el desarrollo de dicha fuente en sustitución de los subsidios a la energía. El gobierno nacional determinará en éste y en los casos de las demás energías renovables el objetivo de participación de dicha fuente en la matriz energética.

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible debe determinar los parámetros ambientales de la energía solar con objeto de mitigar impactos ambientales que pueden generarse en su implementación. En virtud de la Ley 1715, el gobierno tiene la obligación de considerar esquemas de medición para las edificaciones públicas o privadas, industrias, comercios y residencias que utilicen energía solar; dicha medición debe considerar la medición en doble vía, de forma que se permita un esquema de autogeneración.

En el caso de la energía eólica, esta ley establece la obligación de estudiar y analizar las condiciones propias de la naturaleza de dicha fuente para su reglamentación técnica y, al igual que en el caso anterior, se deben determinar los parámetros ambientales que deben cumplir dichos proyectos. Los supuestos anteriores aplican igualmente en el caso de la energía geotérmica, la minihidráulica y la oceánica.

En adición, la Ley 1715 establece la posibilidad de emplear soluciones híbridas para conseguir el desarrollo de energías renovables con el acompañamiento de otras fuentes; por ejemplo, las que emplean otros combustibles como el diésel y el gas licuado de petróleo. En lo que se refiere al diésel, con la condición de minimizar su uso, y en el caso del gas licuado de petróleo se hace posible emplear subsidios para su utilización.

Otros instrumentos que se proponen para incentivar el uso de energías renovables son el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (Fenoge), el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas (Fazni) y el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía. El primero de ellos dirigido al fomento de proyectos y programas para impulsar las energías no convencionales (renovables). El segundo se refiere al desarrollo de planes, programas y proyectos priorizados de inversión para ampliar cobertura y satisfacer la demanda en zonas no interconectadas; en este caso, por cada Kw/h despachado en la bolsa mayorista se recaudará un peso (\$1.00) hasta el 31 de diciembre de 2021 y se indexará al Índice de Precios al Productor.

La Ley 1715 también establece la obligación del gobierno nacional para desarrollar acciones ejemplares en materia de impulso, fomento y promoción de las energías renovables, de la eficiencia y del ahorro energético. Se establecen también en este ordenamiento obligaciones para el fomento de las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el campo de las energías renovables.

Un elemento importante de las diferentes disposiciones contenidas en la Ley 1715 es el del seguimiento y evaluación del cumplimiento de los objetivos de dicho ordenamiento, mismos que deben ocurrir cada cuatro años; además, en este proceso se hará una evaluación de planes y programas de ahorro para la gestión eficiente de la energía, el plan de energías renovables, los escenarios de evolución del panorama energético general y la planificación de redes de transporte y de gas natural. Las evaluaciones tomarán en cuenta las posibles desviaciones de la trayectoria prevista, el desarrollo de las distintas tecnologías de aprovechamiento, la evolución del marco socioeconómico experimentado y previsible, las medidas apropiadas para el cumplimiento de los objetivos globales del plan de energías renovables y para el uso eficiente de los instrumentos de promoción de estas fuentes. Finalmente, el gobierno nacional tiene la responsabilidad de articular los mecanismos de coordinación necesarios para que la información necesaria sea aportada por los diferentes ministerios y agencias que lo conforman, y se asegurará de garantizar la información obtenida.

3.3.2 Lecciones aprendidas

Desde 1994, Colombia cuenta con un marco normativo (Ley 143) que determina el fin de la participación estatal exclusiva en materia de energía eléctrica, y que ofrece asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio, en un régimen de libre mercado que

permite la participación del sector social, privado y mixto en el desarrollo de las actividades de la industria eléctrica.

Más recientemente, desde 2014, Colombia ha incorporado a su marco institucional y normativo disposiciones que buscan incrementar la participación de fuentes de generación de energía eléctrica renovables, menos contaminantes y que, desde luego, aprovechen de una forma más eficaz los recursos naturales con los que cuenta el país.

Esto se ve reflejado en la Ley 1715, la cual busca el desarrollo y la utilización de fuentes de energía no convencionales, principalmente las de carácter renovable, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de gases y compuestos de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético, así como la gestión eficiente de la energía, incluidas la eficiencia energética y la respuesta a la demanda. Esta legislación plantea un lugar predominante para los pequeños generadores y los usuarios, y también reconoce que los usuarios con menores recursos económicos deben tener asegurado el servicio energético.

Colombia aporta experiencias útiles al presente trabajo, pues muestra la forma en que ese país ha logrado, a través de su normatividad, poner en claro el fin de la política pública en materia de energía eléctrica, en donde el foco de atención es el beneficio de los usuarios y el bienestar de la población. Este caso muestra que la legislación establece obligaciones en materia de protección al medio ambiente y que las actividades de esta industria deben atender las normas oficiales, así como aquellas disposiciones específicas que determinan las autoridades ambientales para disminuir las externalidades ambientales, todo esto en un régimen de libre mercado donde en la industria eléctrica participan empresas privadas, públicas y mixtas.

Esta experiencia muestra también que es necesario contar con una serie de elementos que permitan el despegue de ese modelo de participación pública y privada, en donde se debe garantizar el acceso a la red; una política de eficiencia

energética; incorporación de las variables sobre financiamiento y otorgamiento de incentivos económicos, fiscales —la exención de impuestos como el IVA— y financieros (fondos para apoyo a proyectos); así como la revisión de las tarifas y el acceso garantizado de la población de escasos recursos a los servicios de energía eléctrica.

3.4 California, Estados Unidos de América

El estado de California es una de las cincuenta entidades que conforman Estados Unidos. Si California fuera un país, sería la novena economía del mundo, después del Reino Unido.¹⁹⁹ Su Producto Interno Bruto es de 2,459,000 millones de dólares estadounidenses.²⁰⁰ Tiene una población de casi 40 millones de habitantes, y sus principales actividades económicas son el desarrollo tecnológico, la energía, la agricultura y los servicios, entre los cuales se encuentra la industria del turismo. Inmediatamente después de la crisis de petróleo de 1973, California decretó una legislación dirigida a transformar la política energética tanto en el estado como en el país. En ese momento, la demanda de energía eléctrica en California crecía a una tasa anual calculada de 7 a 9 por ciento. Con esa tasa de crecimiento, se calculaba que sería necesario construir unas 60 o 70 plantas nucleares de 1,000 MW para poder atender la demanda de energía eléctrica que se estimaba crecería alrededor de 100% cada diez años.

Así pues, el entonces gobernador, Ronald Reagan, el Congreso (también denominado el Senado) del Estado y las empresas de generación de energía eléctrica

¹⁹⁹ Revista *Forbes*, disponible en: <www.forbes.com/places/ca/> (consulta realizada el 17 de junio de 2017).

²⁰⁰ De acuerdo con datos del INEGI, el PIB de México corresponde a casi la mitad del de California; véase: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibt/default.aspx>.

impulsaron acciones que permitieron responder a las demandas y escenarios de largo plazo y atender las necesidades en el corto y mediano plazo.

3.4.1 Esquemas de implementación y apoyo a la energía sustentable

La Ley Warren-Alquist —oficialmente, la Ley de Conservación y Desarrollo de los Recursos Energéticos del Estado (*State Energy Resources Conservation and Development Act*)—²⁰¹ fue aprobada por la legislatura estatal en 1974, y se promulgó en enero de 1975.

Esta ley se compone de doce capítulos en los que se establecen disposiciones generales, se crea la Comisión de Conservación de Recursos Energéticos y Desarrollo del Estado de California, se regula lo relativo a los mecanismos de informe integrados sobre política energética, la conservación de recursos energéticos, instalaciones de generación de energía y certificación de sitios, investigación y desarrollo, planes de contingencia para el caso de fallas en el servicio de energía, cuentas de conservación de recursos y desarrollo, normas y verificación de cumplimiento de la ley respecto del uso de gas en aparatos, el aprovechamiento de la energía solar, así como también planes de manejo de energía en puertos y bahías.

La narrativa de la Ley Warren-Alquist establece la legislación que opera como punto de partida para orientar la actividad y las políticas públicas en ese estado. Por ejemplo, el párrafo 25,001 que se transcribe a continuación señala:

*The Legislature hereby finds and declares that electrical energy is essential to the health, safety and welfare of the people of this state and to the state economy, and that it is the responsibility of state government to ensure that a reliable supply of electrical energy is maintained at a level consistent with the need for such energy for protection of public health and safety, for promotion of the general welfare, and for environmental quality protection.*²⁰²

²⁰¹ Acta Warren Alquist para la Conservación y Desarrollo de le Energía (*Warren-Alquist State Energy Resources Conservation and Development Act*), disponible en el sitio en línea de la Comisión de Energía de California: <www.energy.ca.gov/2017publications/CEC-140-2017-001/CEC-140-2017-001.pdf> (consulta realizada el 12 de mayo de 2017).

²⁰² *Ídem.*

En esas líneas se reconoce y declara que la energía eléctrica es esencial para la salud, seguridad y bienestar de los habitantes del estado y para la economía de éste, y que es una responsabilidad del gobierno asegurar una fuente confiable de suministro de energía eléctrica, vinculada con la demanda, para la protección de la seguridad y salud de la población, así como para el bienestar general y para la protección ambiental.

La legislatura del estado de California reconoce también que el crecimiento rápido de la demanda de energía eléctrica se debe, en parte, al desperdicio de la energía y a no considerar variables económicas de eficiencia y ahorro. Por lo que, de seguir con las tendencias identificadas como problemas públicos, se generará un agotamiento irreversible del suelo, el agua y otros recursos necesarios para la viabilidad ecológica y social, poniendo en riesgo los servicios de energía y la calidad ambiental (parágrafo 25,002). Por ello, se ordena que en la planeación y transmisión de energía eléctrica se deben tomar en cuenta los planes locales y regionales de uso de suelo y de crecimiento urbano, así como los planes de transporte, de protección ambiental y de desarrollo económico (parágrafo 2,003).

La Ley Warren-Alquist advierte la necesidad inaplazable de acelerar el desarrollo e investigación de las fuentes de energía alternativas, el mejoramiento de la tecnología y el diseño y establecimiento de centrales de generación. Adicionalmente, el ordenamiento en mención reconoce que la cogeneración es un recurso energético que, de acuerdo con la legislación de California, constituye una forma importante de satisfacer las necesidades de energía con la ventaja de reducir en el largo plazo el uso de los combustibles tradicionales; por lo cual debe ser apoyada por el gobierno de dicho estado. En este contexto, también se incluyen las tecnologías de transporte, puesto que se reconoce que apoyan la conservación de energía, la reducción de contaminación y congestión de tráfico, así como la promoción de desarrollo económico y empleos en California.

En su parágrafo 25,005, la Ley Warren-Alquist reconoce que la prevención de demoras e interrupciones para la prestación de los servicios de energía eléctrica, la

protección de los valores ambientales y la conservación de los recursos requieren una autoridad con facultades y capacidades técnicas apropiadas. Por ello, la información en materia energética es fundamental para atender debidamente los problemas públicos que se pretenden solventar con la provisión de servicios públicos.

Además, este ordenamiento prevé la responsabilidad del estado de California en lo relativo a los recursos energéticos, y lo compromete a coordinar la implementación del suministro de la energía, a atender los problemas de demanda y regular la generación y la transmisión de energía. En este contexto, la Ley Warren-Alquist determina reducir los usos de la energía eléctrica poco eficientes, innecesarios y costosos, con el fin de conservar de manera prudente los recursos energéticos y asegurar el cumplimiento de metas ambientales, de seguridad pública y de uso de suelo. Lo anterior, considerando que el uso de tecnología y de prácticas energéticas poco eficientes resulta en una carga innecesaria para los contribuyentes de ese estado.

La ley en mención establece también la obligación de llevar a cabo estudios de evaluación del costo de las centrales en su ciclo de vida, y destaca el beneficio para los contribuyentes, la reducción en el uso de combustibles fósiles y de agua y el incremento en la eficiencia energética.

Como opciones para sustituir centrales de generación eléctrica tradicionales se consideran las centrales de cogeneración de energía, de biomasa, de energía eólica y geotérmica, de compresión de vapor, así como el aprovechamiento de agua y las tecnologías solares. Estos principios, y otros, basados en hallazgos sobre la situación en la que se encuentra el estado de California, constituyen el pilar en el cual se construye la gestión de su energía sustentable.

La Ley Warren-Alquist también crea una autoridad con amplias facultades en materia de política y gestión energética, la Comisión de Conservación de Recursos Energéticos y Desarrollo del Estado de California, también conocida como la Comisión de Energía de California. Este organismo se conforma por cinco

comisionados designados por el gobernador, que deben ser confirmados por el Congreso, y cuyo encargo tiene una duración de cinco años. Los comisionados representan diferentes áreas de experiencia que considera la legislación: medio ambiente, economía, ciencia e ingeniería y la representación pública. Además, la Comisión aborda siete temas principales: generar avances y desarrollar la política energética del estado; alcanzar la eficiencia energética; certificar plantas de generación de energía de gran escala en el estado, así como plantas de generación térmica de más de 50 MW; invertir en innovación de energía; transformar el sector transporte; desarrollar la energía renovable, y preparar planes de emergencia y contingencia para responder a los posibles desabastos energéticos y a las fallas en el abastecimiento de energía eléctrica.

Con la entrada en vigor de la Ley Warren-Alquist, la Comisión de Energía se encargó de efectuar las previsiones a largo plazo de las demandas de energía —que hasta ese momento realizaban las compañías generadoras de energía—, las cuales tenían el interés de realizar proyecciones muy ambiciosas de expansión y producción. Esta Comisión se encargó también de la responsabilidad de iniciar y operar programas de investigación y desarrollo con énfasis en las energías no convencionales.

En tal sentido, es posible considerar que la Ley Warren-Alquist establece una serie de medidas que funcionan como puntos de partida para la política pública que se busca obtener, y determina la dirección que los esfuerzos de las autoridades y de la sociedad en general deben seguir para alcanzar los fines que se establecen en el cuerpo de este ordenamiento; todo ello, a partir de una autoridad con facultades robustas para regular las actividades de generación, promoción, fomento, investigación y desarrollo necesarias para las fuentes de energía que permitan reducir los impactos al ambiente, al tiempo que se generan beneficios económicos y sociales para los habitantes del estado de California.

En 2002, California estableció un programa de energías renovables que tenía como objetivo usar 20% de energía renovable para 2017. Un primer reporte emitido por la Comisión de Energía en 2003 proponía adelantar dicha fecha y lograr los

objetivos en 2010. Un año más tarde, en 2004, se proponía alcanzar la meta de 33% de energía renovable al 2020; este compromiso se vio fortalecido por la emisión de la Ley de Soluciones al Calentamiento Global de 2006.²⁰³ En este ordenamiento, la legislatura del estado de California reconoce en su parágrafo 3,8501 lo siguiente:

(a) Global warming poses a serious threat to the economic well-being, public health, natural resources, and the environment of California. The potential adverse impacts of global warming include the exacerbation of air quality problems, a reduction in the quality and supply of water to the state from the Sierra snowpack, a rise in sea levels resulting in the displacement of thousands of coastal businesses and residences, damage to marine ecosystems and the natural environment, and an increase in the incidences of infectious diseases, asthma, and other human health-related problems.

Esta ley reconoce de forma legislativa la seria amenaza que el fenómeno del cambio climático representa para la economía, bienestar, salud pública, recursos naturales y medio ambiente de California. Para la legislatura de ese estado, entre los ámbitos de afectación se incluyen la exacerbación de los problemas de calidad del aire, la reducción en la provisión y calidad del agua, el incremento en el nivel del mar, lo que motiva desplazamientos de personas y negocios, el daño a los recursos marinos, la incidencia en las enfermedades infecciosas y asmáticas, así como otros problemas de salud relacionados.

En cuanto a la generación de energía eléctrica, la legislatura reconoce que el cambio climático incrementará la presión para conseguir los insumos necesarios que satisfagan la demanda de aire acondicionado en las partes más calientes del estado en el verano, tal como se lee a continuación en el inciso b) del parágrafo en cita:

Global warming will have detrimental effects on some of California's largest industries, including agriculture, wine, tourism, skiing, recreational and commercial fishing, and forestry. It will also increase the strain on electricity supplies necessary to meet the demand for summer air-conditioning in the hottest parts of the state.

²⁰³ Disponible en el portal de la Comisión de Recursos de Aire de California: <www.arb.ca.gov/cc/ab32/ab32.htm> (consulta realizada el 17 de junio de 2017).

La legislatura también solicita formular medidas de reducción para alcanzar los límites de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, de forma que se minimicen costos y se maximicen beneficios para la economía de California, se mejore y modernice la infraestructura de energía y se maximicen los cobeneficios ambientales y económicos y se complementen los esfuerzos para mejorar la calidad del aire.

Lo anterior se incluye en el inciso h) del párrafo 3,8501:

It is the intent of the Legislature that the State Air Resources Board design emissions reduction measures to meet the statewide emissions limits for greenhouse gases established pursuant to this division in a manner that minimizes costs and maximizes benefits for California's economy, improves and modernizes California's energy infrastructure and maintains electric system reliability, maximizes additional environmental and economic co-benefits for California, and complements the state's efforts to improve air quality.

Por otra parte, el gobernador Edmund G. Brown, Jr. firmó la ley SBX1-2, a través de la cual se establece una meta de 33% de participación de las energías renovables en la matriz de generación energética al año 2020.

En 2009, la electricidad proveniente de fuentes renovables como la solar, eólica, geotérmica, biomasa y de centrales de generación hidroeléctrica en pequeña escala alcanzó 11.6% de la generación. La energía proveniente de grandes centrales hidroeléctricas contribuía con 9.2% a la matriz energética, mientras que las fuentes renovables de energía ya superaban 20% de generación en el estado. Para el año 2015, las energías renovables alcanzaban 21.9%, mientras que la generación hidroeléctrica en gran escala se establecía en 5.4%, lo que en conjunto corresponde a más de 26% de la generación de energía proveniente de fuentes renovables. El gas natural constituía la mayor fuente de generación con 44% de aportación al total.

También en 2015, el gobernador Jerry Brown firmó la ley conocida como Bill 350, la cual prevé que 50% de la electricidad que se consume en el estado para el año 2030 debe provenir de energías renovables. Para poder cumplir estas metas, el programa de energía renovable de la Comisión de Energía de California ha establecido tanto incentivos de mercado para centros de generación de energía

renovable como rebajas para el establecimiento de sistemas de energía eólica y solar.

Existe una relación entre las medidas que propone la legislación correspondiente a la energía (Ley Warren-Alquist) y los planteamientos que se formulan en la legislación sobre cambio climático (Ley de Soluciones al Calentamiento Global), lo cual brinda las herramientas necesarias a la autoridad para emprender las acciones dirigidas a atender las cuestiones que describe la legislación, es decir, aquellas que protejan la salud, el bienestar, la economía y el medio ambiente del estado.

California se ha distinguido en las últimas décadas por su política dirigida a incrementar la cantidad de energía que se produce por fuentes renovables en su matriz energética. Para este trabajo, se identificaron 211 políticas y programas dirigidos a promover la innovación, el desarrollo, la investigación, la eficiencia energética y el uso de energías renovables. Entre otros programas locales y federales que se aplican en California se destacan los siguientes:

Normas de cartera de renovables

Las normas de cartera de renovables (*Renewable Portfolio Standards, RPS*)²⁰⁴ requieren que se integre 33% de energía renovable en todos los servicios que se presten por entidades privadas en el estado de California, y que dicha cantidad se eleve a 50% para 2030. Las fuentes de energía elegibles son la geotérmica, solar-térmica, fotovoltaica, eólica, biomasa, biogás, oceánica —en todas sus clases—, la pequeña hidroeléctrica, de digestión anaerobia y celdas de combustible. Esta cartera se compone de un conjunto de decisiones y decretos que, con objeto de incorporar en la energía que se produce y distribuye los porcentajes estipulados, impulsan la incorporación de fuentes de energía renovables, buscan su alineación

²⁰⁴ La descripción de este programa se encuentra en la ficha contenida en el sitio en línea del Centro de Tecnología para Energía Limpia de Carolina del Norte, disponible en: <<http://programs.dsireusa.org/system/program/detail/840>> (consulta realizada el 17 de junio de 2017).

con iniciativas como la del mercadeo de emisiones (en el contexto de la Conferencia de Gobernadores del Oeste), persiguen el cumplimiento de estos compromisos y establecen sanciones en caso de contravención.

Programa de incentivos a la autogeneración

El también conocido como *Self-generation Incentive Program*²⁰⁵ se instrumenta a través de la Comisión de Servicios Públicos de California. Mediante este programa se destinan anualmente 166 millones de dólares a proyectos de generación en el sector residencial, comercial, industrial, en escuelas, instituciones privadas y gobierno estatal y federal. Este programa se dirige a los clientes de las empresas *Pacific Gas and Electric*, *Southern California Edison*, *Center for Sustainable Energy* y *Southern California Gas Company* que deseen incorporar proyectos de generación o de almacenamiento de energía. A través del programa se otorgan beneficios dependiendo del tipo de energía y de la cantidad de generación o almacenamiento de que se trate. Por ejemplo, en el caso de la energía eólica, la generada por biomasa (potencial calorífico de los residuos) o por turbina de presión interna, se paga 1.02 dólares estadounidenses por watt; por motor de combustión interna, microturbina o turbina de gas \$0.42 por watt; por almacenamiento de energía avanzado y biogás \$1.31, y por celda de combustible \$1.49 por watt. Para proyectos de más de 30 kW, se pagará 50% al inicio del proyecto y el 50% restante en los cinco años subsecuentes dependiendo de la producción. En proyectos menores a 30 kW se pagará 100% de los incentivos al principio de las operaciones.

²⁰⁵ La descripción de este programa se encuentra en la ficha contenida en el sitio en línea del Centro de Tecnología para Energía Limpia de Carolina del Norte, disponible en: <<http://programs.dsireusa.org/system/program/detail/552>> (consulta realizada el 17 de junio de 2017).

Programa de tarifas incorporadas para las renovables

Las empresas de servicio público con más de 75 mil clientes —tanto las públicas como las privadas— deben emprender un esquema de tarifa incorporada para el ajuste del mercado de energías renovables (*Renewable Market Adjusting Tariff*, ReMAT). Puesto que el ReMAT está hecho para ayudar a las empresas de servicios públicos a cumplir con las normas de cartera de renovables (RPS) de California, todos los atributos de sustentabilidad asociados con la energía, incluidos los créditos de energía renovable (*Renewable Energy Credits*, REC), se transfieren a la empresa que compra la energía. El generador que bajo este esquema venda energía a la compañía no puede participar en otros programas estatales de incentivos. Finalmente, los aranceles estarán disponibles hasta que la capacidad combinada acumulada a nivel estatal de generación elegible sea igual a 750 megavatios (MW) para el esquema ReMAT en general y 250 MW para el esquema ReMAT de bioenergía.

Primero California o *California First*

El programa *California First* apoya inversiones que incorporen energía renovable en edificios comerciales, industriales, agrícolas y en multifamiliares residenciales de más de cinco viviendas. Este programa ofrece préstamos de hasta 50,000 dólares estadounidenses para las propiedades que busquen incorporar equipo que permita mejorar la eficiencia energética y que emplee energía renovable, entre los que se incluyen calentadores solares, energía fotovoltaica, energía eólica, bombas geotérmicas y celdas de combustible. Su esquema financiero determina que se puede pagar el equipo por medio de los impuestos de propiedad en 120 ciudades y 14 condados que participan en el programa. Para ser elegible, la propiedad tiene que estar al corriente en todos sus pagos, incluidas hipotecas que pudieran existir, impuestos y cualquier otro adeudo, por un periodo mínimo de tres años, y es necesario no haber fallado en ninguna de las obligaciones por cinco años, ni por al menos siete años en las declaratorias de insolvencia de pagos.

California hacia lo solar o Go Solar California

La campaña *Go Solar California* es un esfuerzo conjunto entre la Comisión de Energía de California (con su programa Alianza para Nuevas Casas Solares) y la Comisión de Servicios Públicos de California (con la Iniciativa Solar de California) para instalar 3,000 MW de sistemas de energía solar en hogares y casas para finales del año 2016, y colocar calentadores de agua para sustituir 585 millones de therms (considerando que 1 therm equivale a 100,000 Btu) al final del año 2017. En total, *Go Solar California* incluye 3,351 millones de dólares (que se consideran en el periodo 2007-2016) para financiamiento de equipos solares y 250 millones (en el periodo 2010-2017) para sustitución de equipos de gas. En cuanto a las metas que busca cumplir, se encuentran 3,000 MW en equipo eléctrico y 585 millones de therms en gas, y es aplicable para todo el estado de California.

Alianza para nuevas casas solares

Este programa se deriva del acta número 1 del Senado en 2006²⁰⁶ también conocida como Ley Murray, para energía solar y medición neta (*net-metering*). Con esta ley se busca instalar 3,000 MW de capacidad de generación en residencias para finales de 2016, instalar equipos de energía solar en la mitad de las casas nuevas para 2020 y lograr que la energía solar sea sustentable en diez años. El programa tiene el objetivo de agregar 360 MW de generación solar en casas nuevas en casos donde los clientes del servicio de energía eléctrica estén de acuerdo en co-financiar el programa. El programa cuenta con 400 millones de dólares para apoyar sus metas,

²⁰⁶ Ley 1 del Senado de California en 2006, también conocida como Ley Murray, capítulo 132, disponible en: www.energy.ca.gov/2009-SOPR-1/documents/sb_1_bill_20060821_chaptered.pdf.

y contribuye también al cumplimiento de los estándares de eficiencia energética de los edificios nuevos, cuya meta para 2020 es producir tanta energía como se consume, es decir, lograr ser neutros en cuestión de energía.

Iniciativa Solar de California

La Iniciativa Solar de California provee pagos a consumidores de energía eléctrica que emplean energía solar. Los pagos del programa dependen de factores como la zona en que se encuentre la vivienda, el tipo de consumidor, el desempeño y temas específicos relacionados con las necesidades de instalación del equipo solar. Los pagos son en dos modalidades: la primera consiste en el pago completo al principio del proyecto, con base en la planeación del desempeño esperado para pequeños consumidores; la segunda se da en pagos mensuales por periodo de cinco años. Los pagos operan de la siguiente manera:

Pago por el desempeño esperado (<i>Expected Performance-Based Buydown, EPBB</i>): pago en dólares por watt	Incentivo basado en el desempeño (<i>Performance-Based Incentive, PBI</i>): pago en centavos de dólar por kWh
Ideal para proyectos residenciales o para negocios pequeños	Esquema ideal para desarrollos comerciales de gobierno y de entidades sin fines de lucro
Sistemas de menos de 30 kW	Obligatorio para los sistemas de y mayores a 30 kW y opcional para los sistemas menores de esa cantidad.
Incentivo pagado por watt según el desempeño (los factores incluyen clasificación CEC-AC, ubicación, orientación y sombreado)	Incentivo pagado en función de los kilowatts/hora producidos
Un solo pago completo al inicio del proyecto	60 pagos en cinco años

Tabla 3.2 Tipos de incentivos de la Iniciativa Solar de California²⁰⁷

²⁰⁷ Véase: California Public Utilities Commission, *California Solar Initiative*.

Iniciativa SunShot

Esta iniciativa, que desarrolla la Oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable del Departamento de Energía de Estados Unidos, tiene como objetivo disminuir el costo de la energía solar hacia 2020, así como fomentar la adopción de esta forma de generación mediante la reducción de su costo, para lo cual se requiere la investigación y desarrollo de esta fuente con socios públicos y privados, la generación de proyectos demostrativos y su puesta en marcha por parte de universidades, gobiernos tanto locales como municipales, organizaciones de la sociedad civil y laboratorios nacionales.

Recientemente, la iniciativa revisó las metas a alcanzar para el año 2030, y determinó que se logrará un precio de 0.05 dólares estadounidenses por KW/h de energía generada en lo que respecta a la energía fotovoltaica residencial, un precio de \$0.04 en el ámbito comercial y de \$0.03 para la demanda industrial.

La iniciativa también apoya proyectos dirigidos a desarrollar capacidades de entidades públicas y privadas para la integración de proyectos de energía solar a la red de interconexión eléctrica. La página en línea²⁰⁸ de esta iniciativa presenta trece proyectos en los que se han invertido alrededor de 35 millones de dólares estadounidenses —con financiamiento público y privado— y que apoyan la investigación para mejorar la interconexión de la generación distribuida.

Solar Job Census 2016

²⁰⁸ Véase: <<https://energy.gov/eere/sunshot/sunshot-initiative>> (consulta realizada el 2 de julio de 2017).

El también conocido como “Censo de Empleos Solares” es un informe que emite *The Solar Foundation*,²⁰⁹ y que se realiza cada año a partir del 2010. El censo de 2016 indica que uno de cada 50 empleos nuevos en Estados Unidos tuvo como origen la industria de energía solar, lo que representa un crecimiento de 20% en los últimos cuatro años, y sitúa a esta industria como una de las que más ha crecido en ese país, toda vez que ha colocado 286,335 empleados en este giro. Los estados que concentran estos empleos son California, Massachusetts, Texas, Nevada y Florida.

Préstamos en garantía del Programa de Energía Rural para América

El Programa de Energía Rural para América (*Rural Energy for America Program*, REAP) brinda asistencia financiera a los productores agrícolas y pequeños negocios en las zonas rurales para que puedan comprar, instalar y construir sistemas de energía renovable, mejorar la eficiencia en el consumo de energía de edificios no residenciales e instalaciones, y participar en las auditorías sobre uso de energía. Además, provee asistencia para el desarrollo de energías renovables en actividades comerciales o agrícolas en las zonas rurales. Las subvenciones pueden alcanzar 25% del costo del proyecto propuesto y un préstamo en garantía hasta 25 millones de dólares estadounidenses. El monto combinado de una donación y un préstamo en garantía debe ser de por lo menos 5,000 dólares (con la porción de subvención de por lo menos \$1,500), y no puede rebasar 75% del costo del proyecto.

Los costos elegibles del proyecto incluyen la compra para mejoras en la eficiencia energética o un sistema de energía renovable, auditorías o evaluaciones energéticas, permisos y licencias, planes de negocios y adaptación. Para nuevas construcciones, la sustitución de equipos antiguos por unos más eficientes puede

²⁰⁹ *The Solar Foundation* es una organización que emite el Censo con apoyo de las siguientes organizaciones: Energy Foundation, William and Flora Hewlett Foundation, Tilia Fund, Solar Energy Industries Association, Swinerton, E.ON, sPower, SunLink, Sungevity, Sierra Club, the California Energy Commission y el State of New Mexico Energy Minerals and Natural Resources Department.

ser elegible como costo del proyecto sólo cuando se planea que una nueva instalación sea más eficiente y de tamaño similar que el recinto previo. El capital de trabajo y la adquisición de tierras sólo son elegibles para garantías de préstamos, mientras que las subvenciones y los préstamos garantizados están generalmente disponibles para pequeñas empresas y productores agrícolas.

Para ser elegibles en las subvenciones del programa REAP y préstamos garantizados, los solicitantes deben demostrar ingresos suficientes para cubrir cualquier operación y gasto de mantenimiento, así como cualquier servicio de deuda aplicable al proyecto durante la duración del préstamo garantizado o la subvención. Las pequeñas empresas deben estar ubicadas en zonas rurales, pero los productores agrícolas pueden ubicarse en otras áreas.

En el año fiscal 2015 se otorgaron un total de 82.9 millones de dólares estadounidenses en donaciones y 161.2 millones en préstamos mediante este programa.

Mercado de límites a las emisiones de CO₂ de California y fondo de inversiones

La Ley de Soluciones al Calentamiento Global de California, también conocida como ley AB32, establece una serie de políticas y programas para este estado en sectores cuyas emisiones de GEI han sido tradicionalmente importantes, y busca que el nivel de emisiones para 2020 sea el mismo de 1990. Con ese fin, el Consejo de Recursos Atmosféricos de California (*California Air Resources Board*, CARB) actualiza cada cinco años un programa prospectivo a fin de delinear una estrategia para alcanzar las metas propuestas en la AB32; una de éstas fue el establecimiento del programa de límites máximos y comercio de emisiones, mejor conocido en su acepción anglófona como mecanismo *cap-and-trade*. California fue el primer estado en establecer este esquema en Estados Unidos, mediante el cual se determinan de forma anual límites de emisiones de GEI para sectores clave, y al mismo tiempo se autoriza la transferencia de toneladas de emisiones de carbono permitidas (cuota de emisiones) para ser comerciadas en un mercado dirigido a regular este

intercambio. Así, el precio es impulsado por el mercado de emisiones. El programa, que comenzó en 2013, incluyó las instalaciones de generación de energía eléctrica y alcanzó las fuentes de energía que se producían fuera de California, así como otros sectores que por sus actividades exceden las 25 mil toneladas de CO₂e. A partir de 2015 se incluye a distribuidores de gas natural y combustibles para transporte.

La operación del programa se centra en la expedición de cuotas de emisiones por parte del CARB a los sujetos obligados, en créditos de emisiones transferibles y el reconocimiento de programas análogos que son considerados por este consejo para las cuotas y créditos. El CARB también lleva el registro y contabilidad del sistema de emisiones, por lo que las entidades obligadas tienen la responsabilidad de implementar sistemas de monitoreo, reporte y verificación de sus emisiones. Las cuotas de emisiones se determinan por año y es posible comprar cuotas en subastas que implementa el propio CARB. Al principio del programa, las cuotas permitidas para el sector eléctrico se adjudicaron de manera gratuita, pero éstas se van reduciendo en el tiempo, lo que da oportunidad de cumplir hasta con 8% las obligaciones de reducción con proyectos de transferencia de emisiones que apruebe el CARB.²¹⁰ De acuerdo con la información que presenta el sitio en línea de la autoridad referida, en el año fiscal 2014-2015, la venta de cuotas de emisiones alcanzó un monto de más de 1,490 millones de dólares; para el año siguiente se logró un monto de 1,890 millones, y para mayo de 2017 se reunieron más de 500 millones. Estas cantidades se depositaron en el fondo para la reducción de gases de efecto invernadero, controlado por el gobierno de California, que destina recursos a proyectos individuales o colectivos para adquirir equipo o instalaciones, desarrollar planes de bajas emisiones o de sustitución de fuentes de energía y

²¹⁰ Véase el detalle de proyectos aprobados por el CARB en su sitio en línea, disponible en: <www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/offsets/offsets.htm#protocols> (consulta realizada el 8 de julio de 2017).

transporte de bajas emisiones. Este fondo beneficia a por lo menos 35% de proyectos destinados a comunidades vulnerables o poco favorecidas. A la fecha se han recibido más de 3,000 millones de dólares de la venta de cuotas de emisiones. Con esos recursos se han generado cerca de 30 mil proyectos de medidas de eficiencia energética en casas, más de 105 mil rebajas para la compra de vehículos, más de 6,400 hectáreas de terrenos conservados y más de 1,000 edificios habitacionales bajo contrato. Entre los proyectos desarrollados con recursos de este fondo se encuentran el tren rápido, transporte de bajas emisiones, interconexión de ciudades con tren, restauración de humedales, restauración de suelos y reforestación urbana y comunitaria, entre otros.²¹¹ A partir del 1 de enero de 2014, el programa de límites máximos y comercio de emisiones de California se vinculó al programa correspondiente de la provincia de Quebec, en Canadá.

En este contexto es importante resaltar que México y California celebraron un memorándum de entendimiento para fortalecer la cooperación en lo relativo al cambio climático y medio ambiente en julio de 2014,²¹² que se basa en el reconocimiento por ambas partes de que el cambio climático tiene una naturaleza global y que su impacto se extiende a los recursos naturales, la salud pública y la seguridad. En este memorándum se establecen como ámbito de acción cuatro temas prioritarios: cambio climático, calidad del aire, incendios forestales y vehículos limpios. En el ámbito de interés para este trabajo, el memorándum establece como meta elaborar un programa de monitoreo, reporte y verificación en los mercados de carbono para apoyar el establecimiento de precios del carbón o de mecanismos que permitan el funcionamiento de un vínculo.

²¹¹ Véase la página Climate Investments, disponible en: <www.caclimateinvestments.ca.gov/about-cci> (consulta realizada el 8 de julio de 2017).

²¹² Información descrita en el sitio en línea del gobierno de California: <<http://oal.ca.gov/wp-content/uploads/sites/34/2016/10/Border-Publications-2015yr-FactSheetJAP.pdf>> (consulta realizada el 8 de julio de 2017).

Es necesario continuar en este tema y aprender de las experiencias de California y Quebec para elaborar proyectos que permitan avanzar en la reducción de emisiones, así como en la incorporación de tecnología y financiamiento que permitan dejar atrás las formas de producción menos eficientes en términos sociales, económicos y ambientales.

3.4.2 Lecciones aprendidas

El estado de California es reconocido como uno de los más progresistas del conjunto de entidades que conforman Estados Unidos de América. California ha sido una entidad pionera en considerar la energía como uno de los ejes centrales para el desarrollo de la sociedad, y en reconocer las diferentes implicaciones e impactos que la producción, transmisión y distribución de la energía eléctrica tiene tanto en la economía como en el medio ambiente. A partir de la entrada en vigor de la Ley Warren-Alquist, y del establecimiento de Comisión de Conservación de Recursos Energéticos y Desarrollo en 1974, se puso de manifiesto que las metas centrales de la planeación e inversión en electricidad son: minimizar los costos para la sociedad a fin de obtener servicios confiables de energía eléctrica, mejorar el medio ambiente, promover la diversidad de fuentes de energía a través de la mejora en eficiencia energética, y el desarrollo de fuentes de energía renovable, particularmente la eólica, la solar y la geotérmica.

Este planteamiento apuntala al tema energético como un elemento central para impulsar la economía de California. De igual manera, la conservación de los recursos, la protección al ambiente, la eficiencia y la seguridad para el acceso a la energía se ponen en el centro de las preocupaciones públicas y sirven como brújula para guiar las acciones y programas de las entidades públicas, orientándolas justamente al beneficio social.

California cuenta con un marco institucional sólido y otorga facultades a la Comisión de Energía del estado para emprender políticas, programas y acciones de

fomento a fuentes de energía renovables y limpias, así como para articular acciones de planeación, gestión, investigación y desarrollo en estos ámbitos en colaboración con otras instancias, como el Consejo de Recursos Atmosféricos y la Comisión de Servicios Públicos de California.

Como se ha dicho, California reconoce que el cambio climático representa una amenaza seria para la economía, el bienestar, la salud pública, los recursos naturales y el medio ambiente. Además, reconoce que el fenómeno motivará la exacerbación de los problemas de calidad del aire, una reducción en la provisión y calidad del agua y una elevación del nivel del mar, lo que motivará desplazamientos de personas y negocios, daño a los recursos marinos, brotes de enfermedades infecciosas (como el asma), así como otros problemas de salud relacionados. Por ello, se busca impulsar el desarrollo, particularmente en el caso de la energía eléctrica, con la meta de emplear 50% de energía renovable para 2030.

Para alcanzar su objetivo, California ha emprendido desde hace varios años —aunque mayormente en la actualidad— acciones que cristalizan en 211 políticas y programas identificados en este trabajo, y que se dirigen a promover la innovación, el desarrollo, la investigación, la eficiencia energética y el uso de energías renovables. Para lo anterior sirve de ejemplo la definición de las normas de cartera de renovables, que buscan integrar 33% de energía renovable para 2020 en todos los servicios que se presten en ese estado y prevén que dicha cantidad se eleve a 50% para 2030.

California aplica diferentes políticas dirigidas a la incorporación de tecnologías y medidas a mano de los usuarios finales, las cuales han permitido procesos, prácticas y desarrollos que son ejemplo de alcance mundial, y que buscan aprovechar los elementos naturales con los que cuenta ese estado para disminuir la dependencia de fuentes fósiles de energía, así como mitigar los impactos ambientales, económicos y sociales que produce el aprovechamiento de hidrocarburos. Las lecciones que California nos ofrece van desde incentivos fiscales, tarifas incorporadas a los precios de la energía, subsidios a la adquisición de

tecnología, esquemas financieros para compra de equipo, arrendamientos financieros y préstamos, hasta una gestión de la información y del conocimiento sobre los beneficios sociales (por ejemplo, empleos y aprovechamiento de tierras de comunidades), económicos (como ahorros en gastos, pérdida de recursos, pérdidas técnicas) y ambientales (como afectaciones a los ecosistemas, degradación ambiental del aire, agua o suelo, afectaciones a la salud).

El sistema de límites a emisiones y mercado de carbono lleva a las instalaciones industriales con mayores emisiones hacia el cumplimiento de límites y metas, impulsando un mercado que les permite intercambiar toneladas de carbono a precios determinados y garantizados que aseguran la incorporación de fuentes renovables de energía, así como de prácticas de eficiencia energética y de conservación de recursos naturales y recuperación de materiales. Este mecanismo, junto con la subasta de cuotas y la existencia del fondo para la reducción de gases de efecto invernadero, ha apoyado una gran cantidad de proyectos que permiten hacer progresos en el cumplimiento de las metas de incorporación de energías renovables establecidas en la legislación y en la búsqueda de mejores condiciones económicas, sociales y ambientales en California.

México cuenta actualmente con un memorándum de entendimiento que le permite conocer las prácticas implementadas en California, por lo que puede beneficiarse del conjunto de políticas que han permitido a este estado posicionarse en un lugar destacado en el orden mundial en cuanto a la protección del ambiente y la prosperidad social y económica.

Capítulo 4. Marco jurídico aplicable al derecho fundamental de acceso a la energía eléctrica sustentable

4.1 Legislación antes de la Reforma de 2013

Hasta diciembre de 2013, el Estado mexicano era la única instancia legalmente autorizada para generar, conducir, transformar, distribuir y vender energía eléctrica a través de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Lo anterior, en virtud del párrafo cuarto del artículo 28 constitucional que establecía:

No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad [...].

La entonces Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE), en vigor desde 1962, ordenaba a la CFE llevar a cabo la planeación del Sistema Eléctrico Nacional, proveer el servicio público de energía eléctrica y realizar las obras necesarias para la planeación, ejecución, operación y mantenimiento de dicho sistema. Este ordenamiento obligaba a la CFE a suministrar energía eléctrica a quien lo solicitara, salvo que existiesen impedimentos técnicos o razones económicas. Antes de la reforma a la Constitución, se cubría aproximadamente 97.37% de la población con servicio de energía eléctrica; 42,603 localidades no contaban con este servicio, y de ellas, 42,153 eran comunidades de menos de 100 habitantes.²¹³ Para agosto de 2017, la CFE brindó servicio de energía eléctrica a 98.6% de la población.²¹⁴

La LSPEE normaba la estructura de la CFE y establecía las diferentes modalidades y requisitos del servicio de energía eléctrica. El foco de atención de este ordenamiento se centró en regular la CFE, y no en las características o condiciones

²¹³ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, informe de la Cuenta Pública para 2013, disponible en:

www.apartados.hacienda.gob.mx/contabilidad/documentos/informe_cuenta/2013/doc/t7/TOQ/TOQ.00.vd.pdf (consulta realizada el 8 de julio de 2017).

²¹⁴ Sitio en línea de la Presidencia de la República, boletín de prensa publicado el 16 de agosto de 2017. Véase: www.gob.mx/presidencia/prensa/la-comision-federal-de-electricidad-brinda-servicio-al-98-6-por-ciento-de-los-mexicanos-enrique-pena-nieto?idiom=es-MX (consulta realizada el 22 de enero de 2018).

de los usuarios; es decir, en la LSPEE se considera a los usuarios en cuanto solicitantes de un servicio, sin que se resalte el carácter fundamental de la energía eléctrica para la viabilidad social. En cuanto a las consideraciones de índole ambiental, el artículo 36 bis de dicho ordenamiento, reformado en junio del 2011, disponía que:

Para la prestación del servicio público de energía eléctrica deberá aprovecharse tanto en el corto como en el largo plazo, la producción de energía eléctrica que resulte de menor costo para la Comisión Federal de Electricidad, considerando para ello las externalidades ambientales para cada tecnología, y que ofrezca, además, óptima estabilidad, calidad y seguridad del servicio público, a cuyo efecto se observará [...]. [Subrayado mío.]

A la fecha de esta reforma a la LSPEE ya se habían expedido dos leyes que regulaban formas de energía capaces de generar menores externalidades que los combustibles fósiles. El primer ordenamiento legal dirigido a promover y desarrollar los bioenergéticos, considerados como fuente de energía renovable, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) en febrero de 2008, con el nombre de Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. El segundo ordenamiento fue la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), la cual se publicó en el DOF en noviembre de ese mismo año. Al momento de dictar la minuta de aprobación de este último ordenamiento, la Comisión de Energía de la Cámara de Diputados consideró que:

En la actualidad casi el 90 por ciento de la energía proviene de esos recursos naturales no renovables, por lo que es propicio generar instrumentos jurídicos que permitan el mejor aprovechamiento de los combustibles fósiles, combinándolos con el impulso a energías renovables y con ello promover la eficiencia y sustentabilidad energética de nuestro país.²¹⁵

Otro argumento que motivó la emisión de una legislación específica para fomentar formas de energía alternas fue el relacionado con el impulso al desarrollo regional.

²¹⁵ Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, Gaceta Parlamentaria, año XI, número 2622-IV, Consideración tercera del Dictamen de la Comisión de Energía con proyecto de decreto por el que se crea la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, 28 de octubre de 2008.

En este sentido, la Comisión de Energía de la Cámara de Diputados consideró en su dictamen de este ordenamiento, que:

[...] el desarrollo del país requiere del impulso de sinergias regionales, que puedan desenvolverse más rápido mediante el uso de las fuentes de energía que, por su propia naturaleza física, son adecuadas para cada una de las regiones del país. La diversidad geográfica de nuestros recursos será aprovechada de mejor manera, con la posibilidad de que cada región aumente su espectro en cuanto a los recursos necesarios para su desarrollo local y regional.²¹⁶

No obstante, al momento de la expedición de la LAERFTE y de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, el régimen de generación, transmisión, distribución y prestación del servicio público de energía eléctrica seguía subordinado al régimen exclusivo en favor del Estado. Así lo reconocía el artículo 1 de la LAERFTE, al destacar que el objeto de dicho ordenamiento era:

[...] regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica [subrayado mío], así como para establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética. [Subrayado mío.]

Tal como se ha destacado, la participación exclusiva del sector público en las diferentes actividades del sector eléctrico dejaba muy poco margen de acción para el sector privado, particularmente en el caso de las energías renovables. Por ejemplo, no fue sino hasta 2001 que la Comisión Reguladora de Energía (CRE) aprobó el modelo de contrato de interconexión para fuentes de energía renovable,²¹⁷ y posteriormente aprobó también las modificaciones a dicho modelo en 2007, incluso antes de la entrada en vigor de la LAERFTE. En dichos esquemas, sólo se consideraba energía renovable a la energía solar.

Posterior a la publicación de la ley referida, en 2010,²¹⁸ la Comisión Reguladora de Energía resolvió modificar el modelo de contrato de interconexión para incluir no

²¹⁶ *Ídem*, Consideración quinta del Dictamen de la Comisión de Energía.

²¹⁷ Resolución RES/140/2001 de la Comisión Reguladora de Energía, publicada en el DOF el 7 de septiembre de 2001.

²¹⁸ Resolución RES/054/2010 de la Comisión Reguladora de Energía, publicada en el DOF el 8 de abril de 2010.

solamente la energía solar, sino cualquier otra forma de energía renovable o sistema de cogeneración a mediana o pequeña escala.

De hecho, el marco jurídico mexicano que reguló la industria eléctrica hasta antes de diciembre de 2013 se centró en normar y asegurar la proveeduría de un servicio, sin considerar el fin de dicho servicio que, como se ha indicado, es proveer bienestar y mejorar la calidad de vida de las personas mediante el abastecimiento de energía eléctrica sustentable.

4.2 Energía eléctrica sustentable en la legislación secundaria derivada de la reforma energética

La legislación secundaria derivada de la reforma constitucional de diciembre de 2013 generó la publicación de diez leyes nuevas y la modificación de doce ordenamientos vigentes. Debido a que el análisis de todas esas reformas excede los fines y objetivo del presente trabajo, aquí solamente se revisan aquellos ordenamientos que guardan una mayor relación con los fines de este trabajo y que son los siguientes, a saber:

1. Ley de Planeación,
2. Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos,
3. Ley General de Cambio Climático,
4. Ley de la Industria Eléctrica,
5. Ley de Energía Geotérmica,
6. Ley de Transición Energética y
7. Ley de la Comisión Federal de Electricidad.

4.2.1 Ley de Planeación

La Ley de Planeación, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de enero de 1983, tiene como objetivos establecer las normas y principios conforme a los cuales se debe llevar a cabo la planeación nacional del desarrollo y encauzar las actividades de la Administración Pública Federal, establecer la coordinación y

concertación con las entidades federativas, los grupos sociales y los particulares en la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y los programas que se deriven del mismo.

La planeación se considera un medio para el desempeño eficaz de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país, tendiente a los fines políticos, sociales, culturales y económicos que contiene la Constitución. En este sentido, se consideran principios de acción el fortalecimiento de la soberanía, la independencia y la autodeterminación en lo político, lo económico y lo cultural; la preservación y perfeccionamiento del régimen democrático, republicano, federal y representativo, la equidad entre hombres y mujeres, el respeto a las garantías individuales y las libertades y derechos sociales, políticos y culturales; así como el fortalecimiento del pacto federal y del municipio libre, el equilibrio de los factores de la producción y la factibilidad cultural de las políticas públicas nacionales.

La planeación nacional del desarrollo se entiende como una ordenación racional y sistemática de acciones que, atendiendo a las atribuciones del Ejecutivo federal en materia económica, social, política cultural, de protección al ambiente y al aprovechamiento racional de los recursos naturales y de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, busca transformar la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que establece la Constitución y su legislación derivada.

El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento de planeación que debe precisar los objetivos nacionales, estrategias y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país, como también las previsiones sobre recursos, instrumentos, responsables y lineamientos de carácter global, sectorial y regional, tomando en cuenta variables ambientales y el contenido de los programas que se generen.

El actual Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 reconoce que, durante la última década, se han intensificado los efectos del cambio climático y la degradación ambiental. Entre 2000 y 2010, las sequías, inundaciones y ciclones ocasionaron

alrededor de 5 mil muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos. Destaca que México tiene un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, lo que le otorga un liderazgo en temas como cambio climático y biodiversidad. También, reconoce que el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, emisiones contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. En el plan se destaca la necesidad del país de atender la demanda energética y redoblar los esfuerzos para que siga siendo superavitario en su balanza de energía primaria más allá de 2020. Asimismo, dicho documento establece la necesidad de contar con un marco institucional que permita al Estado aumentar su capacidad para producir energía más barata y de manera más eficiente a fin de asegurar el abasto para la economía y remontar el déficit en el suministro de energéticos. Lo anterior plantea el papel de las fuentes renovables para contribuir a enfrentar los retos en materia de diversificación y seguridad energética.

En su sección “México próspero” incluye el objetivo de fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y baja en carbono. Dentro de este objetivo señala como líneas de acción las siguientes:

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.

- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.²¹⁹

En cuanto a la energía eléctrica, todavía en la sección México próspero, el Plan Nacional de Desarrollo determina el objetivo de “asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país”, y presenta las siguientes líneas de acción:

- Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.
- Homologar las condiciones de suministro de energía eléctrica en el país.
- Diversificar la composición del parque de generación de electricidad considerando las expectativas de precios de los energéticos a mediano y largo plazos.
- Modernizar la red de transmisión y distribución de electricidad.
- Promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas.

²¹⁹ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Estrategia 4.4.3: Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medioambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de mayo de 2013.

- Promover la formación de nuevos recursos humanos en el sector, incluyendo los que se especialicen en la energía nuclear.²²⁰

Conforme a la Ley de Planeación, el plan y los programas sectoriales, especiales, regionales e institucionales que del mismo se deriven son obligatorios para la Administración Pública Federal, y los servidores públicos encargados de su ejecución en las dependencias y entidades deben rendir cuentas de su implementación. En mi opinión, el Plan Nacional de Desarrollo destaca sus planteamientos de manera acertada en términos ambientales y de cambio climático, al igual que en el caso de la energía eléctrica, ya que en el mismo se afirma la disminución de los costos de la generación de energía, la ampliación de la cobertura del servicio, la incorporación de fuentes renovables en la matriz energética, la modernización de la red de transmisión y distribución de electricidad y la promoción el uso eficiente de la energía. No obstante, se trata de un documento cuyos planteamientos no son específicos, y deben retomarse en programas sectoriales, especiales y presupuestarios, mismos que son vinculatorios para el sector gubernamental.

4.2.2 Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos

De conformidad con su artículo 1, la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (LPDB) es reglamentaria de los artículos 25 y 27 fracción XX de la Constitución, es de observancia general en toda la República Mexicana y tiene por objeto la promoción y desarrollo de los bioenergéticos para coadyuvar a la diversificación energética y el desarrollo sustentable, temas que considera como condiciones para garantizar el apoyo al campo. La LPDB establece las bases para:

- I. Promover la producción de insumos para bioenergéticos, a partir de las actividades agropecuarias, forestales, algas, procesos biotecnológicos y

²²⁰ *Ídem*, Estrategia 4.6.2: Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.

- enzimáticos del campo mexicano, sin poner en riesgo la seguridad y la soberanía alimentaria del país.
- II. Desarrollar la producción, comercialización y uso eficiente de los bioenergéticos para contribuir a la reactivación del sector rural, la generación de empleo y una mejor calidad de vida para la población, en particular las de alta y muy alta marginalidad.
 - III. Promover, en términos de la Ley de Planeación, el desarrollo regional y el de las comunidades rurales menos favorecidas;
 - IV. Procurar la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y gases de efecto de invernadero, utilizando para ello los instrumentos internacionales contenidos en los Tratados en que México sea Parte, y
 - V. Coordinar acciones entre los Gobiernos Federal, Estatales, Distrito Federal y Municipales, así como la concurrencia con los sectores social y privado, para el desarrollo de los Bioenergéticos.²²¹

La fracción II del artículo 2 de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos define como tales a los siguientes: “[c]ombustibles obtenidos de la biomasa provenientes de materia orgánica de las actividades agrícola, pecuaria, silvícola, acuacultura, algacultura, residuos de la pesca, doméstica, comerciales, industriales, de microorganismos, y de enzimas, así como de sus derivados, producidos por procesos tecnológicos sustentables que cumplan con especificaciones y normas de calidad establecidas en la propia Ley”.

Dentro de dicha clasificación se encuentra el biogás, el etanol, el biodiésel, y el aprovechamiento de residuos en general para la generación de energía eléctrica. Este ordenamiento establece la obligación al Ejecutivo federal para que, a través de sus dependencias y entidades, impulse el desarrollo sustentable de la producción y comercialización de insumos, así como la producción, transporte, distribución, comercialización y uso eficiente de bioenergéticos.

²²¹ Artículo 1 de la Ley para la Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, *Diario Oficial de la Federación*, 1º de febrero de 2008.

En el caso de las entidades federativas y de la ahora Ciudad de México, antes Distrito Federal, se establece la obligación de promover la creación de infraestructura para la producción de bioenergéticos.

La LPDB crea la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo de los Bioenergéticos —conformada por los titulares de la Sagarpa, la Sener, la Semarnat, la Secretaría de Economía y la de Hacienda y Crédito Público—, que participa en la elaboración de programas de corto, mediano y largo plazo relacionados con los diferentes aspectos de la producción y comercialización de insumos y el uso eficiente de bioenergéticos, y define prioridades y criterios para asignar el gasto público federal a la promoción y desarrollo de bioenergéticos. Este ordenamiento también establece la Estrategia Intersecretarial de los Bioenergéticos, el Programa de Fomento a la Agricultura,²²² operado por la Sagarpa, y el Programa de Introducción de Bioenergéticos, operado por la Sener. Este último busca fomentar la información a través del sistema de información de biocombustibles y de estudios, impulsar la investigación a través de pruebas piloto, estimular las asociaciones para el desarrollo de los biocombustibles, generar certidumbre de mercado, y desarrollar la implementación y aumento de capacidades.

A pesar de que la ley que se comenta se publicó en el DOF en febrero del 2008, la participación de los bioenergéticos en la matriz de generación eléctrica fue apenas de 0.3% en 2014, lo cual corresponde a 180 MW de generación en 14 centrales distribuidas en los estados de Veracruz, Nuevo León y Jalisco, principalmente por el aprovechamiento de residuos orgánicos en ingenios azucareros y procesamiento de residuos sólidos.²²³ Este porcentaje, desde luego, se considera insuficiente,

²²² En este programa, que incluye el componente de bioenergía y sustentabilidad, el cual se desglosa en los artículos 75 y subsecuentes de las reglas de operación del Programa de Fomento a la Agricultura, se describen los conceptos de apoyo y montos máximos para personas físicas o morales que se dediquen a procesos productivos primarios en actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas y pesqueras.

²²³ Secretaría de Energía, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2015-2029, México, 2015, p. 26.

particularmente en áreas donde existe una gran cantidad de oportunidades para desarrollo —considerando las diferentes actividades agropecuarias que se pueden explotar—, y aquellas donde se puede disminuir la presencia de contaminantes climáticos de vida corta, en especial el carbono negro; por ejemplo, en el caso de ingenios azucareros, en donde se calcula que 34.9% las emisiones nacionales de este material particulado proviene de estas fuentes fijas.²²⁴

Por lo anterior, aunado a que la LPDB es anterior a la reforma energética, resulta necesario ajustar este ordenamiento para incorporar los criterios y obligaciones en lo relativo a protección y conservación del medio ambiente, mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, menor huella de carbono en todos los procesos y uso de energías limpias, tal y como lo dispone el artículo décimo séptimo transitorio de la reforma de 2013.

4.2.3 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 2012, es reglamentaria de las disposiciones constitucionales en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. La LGCC tiene como objetivo regular las medidas de mitigación y adaptación, concertar y coordinar acciones entre los entes públicos y privados, establecer la competencia entre los diferentes órdenes de gobierno y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

²²⁴ Proyecto de Norma Oficial Mexicana, PROY-NOM-170-SEMARNAT-2017: Contaminación atmosférica. Límites máximos permisibles de emisión provenientes de generadores de vapor que utilizan bagazo de caña de azúcar como combustible.

La LGCC establece principios de política climática entre los cuales se encuentran la sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de ecosistemas y elementos naturales que los integran, la corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad, la precaución, la prevención, la adopción de patrones de producción y de consumo para transitar a una economía de bajas emisiones de carbono, la integralidad y transversalidad de las acciones para garantizar su eficacia, la participación ciudadana, la responsabilidad ambiental, el uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático, la transparencia, el acceso a la información y a la justicia, la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, el compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional para lograr la sustentabilidad sin vulnerar la competitividad.

La política nacional de cambio climático se basa en instrumentos de diagnóstico, planeación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación en lo relativo a adaptación y mitigación. En el caso de esta última, la política climática debe instrumentarse con base en un principio de gradualidad, promoviendo el fortalecimiento de capacidades, priorizando los sectores de mayor potencial de reducción hasta culminar en los que representan costos más elevados, además de atender los compromisos internacionales de México en materia del clima.

La LGCC prevé dos fases de implementación. La primera se dirige a caracterizar las áreas de mayor potencial de mitigación, así como los costos que ello implica. Para el caso de la energía eléctrica, esta ley determina llevar a cabo un análisis sobre el sector de generación de electricidad, incluidos los costos de las externalidades sociales y ambientales, así como los costos de las emisiones en la selección de las fuentes para la generación de energía eléctrica.

La segunda fase consiste en el establecimiento de metas de reducción de emisiones específicas y estima la contribución de los sectores respectivos en las emisiones de gases o compuestos efecto invernadero en el país, considerando: disponibilidad de recursos financieros y tecnológicos en los sectores comprendidos en las metas de reducción específicas, a alcanzarse a través de los instrumentos previstos por dicha

ley, y el análisis costo-eficiencia de las políticas y acciones establecidas para la reducción de emisiones por sector, priorizando aquellas que promuevan una mayor reducción de emisiones al menor costo.

Ahora bien, conforme al Inventario de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, instrumento previsto también por la LGCC para estimar emisiones, las industrias de la energía representan un poco más del 24 % de las emisiones nacionales de gases y compuestos de efecto invernadero, sólo después de las emisiones generadas por fuentes móviles. Por esto en mi opinión, se trata de un sector prioritario para la realización de acciones de mitigación de gases y compuestos de efecto invernadero.

La Ley General de Cambio Climático establece objetivos y metas indicativas que se relacionan con la generación de energía eléctrica. Entre éstos destacan los siguientes relacionados con este trabajo: promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano; implementar políticas que fomenten la transición a una economía sustentable y competitiva, incluidos instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo-eficiencia y promuevan la competitividad ambiental; transferir tecnología y fomentar el desarrollo tecnológico; impulsar de forma gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad por este tipo de fuentes; promover la cogeneración eficiente y el aprovechamiento del potencial energético de los residuos; desarrollar incentivos fiscales para impulsar la consolidación de industrias y empresas social y ambientalmente responsables; favorecer la canalización de recursos internacionales y capitales para el financiamiento de proyectos y programas de mitigación de gases y compuestos efecto invernadero en los sectores público, social y privado; activar la participación de los sectores anteriores en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación, y motivar la competitividad y crecimiento de la

industria nacional para evitar la entrada al país de productos o empresas contaminantes.

La LGCC establece metas para la generación de energía eléctrica por fuentes limpias y dispone que para 2018 los municipios —en coordinación con las entidades federativas y demás instancias administrativas y financieras, y con el apoyo técnico de la Secretaría de Desarrollo Social— deben planificar y construir la infraestructura para el manejo de residuos sólidos que evite las emisiones de metano en centros urbanos de más de 50 mil habitantes y, cuando sea viable, implementar la tecnología para la generación de energía eléctrica sin emisiones contaminantes. Es posible afirmar que esta meta no se ha cumplido incluso a finales de 2017.

Para 2020, acorde con la meta-país en materia de reducción de emisiones, la SHCP en coordinación con la Secretaría de Economía, la Sener, la Sagarpa y la SCT deberán haber generado en forma gradual un sistema de subsidios que promueva las mayores ventajas del uso de combustibles no-fósiles, la eficiencia energética y el transporte público sustentable.

Para ese mismo año, la SHCP en coordinación con la Sener y la CRE deberán tener constituido un sistema de incentivos que permita hacer rentable a la Comisión Federal de Electricidad en la generación eléctrica mediante energías renovables (como la eólica, la solar y la minihidráulica). La Sener en coordinación con la CFE y la CRE promoverán que la generación eléctrica proveniente de fuentes de energía limpias alcance por lo menos 35% para 2024.

La LGCC establece objetivos, metas e instrumentos como la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el programa en materia de cambio climático, que se dirigen a establecer las líneas de base en mitigación y adaptación, así como a plantear las acciones a desarrollar en los periodos de las administraciones federales, los cuales representan una herramienta fundamental para avanzar en la implementación de acciones para alcanzar los objetivos y metas antes referidos.

Como mecanismos de coordinación, la LGCC establece el Sistema Nacional de Cambio Climático, en donde se incluye al gobierno federal, los gobiernos de las entidades federativas, los municipios, el Congreso de la Unión, el Instituto Nacional de Ecología —como entidad de apoyo técnico y científico— y la Coordinación de Evaluación que se encarga de evaluar de manera periódica y sistemática la política nacional de cambio climático.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), la instancia de coordinación del gobierno federal, incluye a dependencias como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación; de Salud; de Turismo; de Gobernación; de Desarrollo Social; de Marina; de Energía; de Educación Pública; de Relaciones Exteriores; de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano; de Comunicaciones y Transportes; de Economía; de Hacienda y Crédito Público; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Instituto Nacional de Geografía y Estadística. El Consejo de Cambio Climático se integra por quince miembros destacados en materia ambiental y de cambio climático, encargados de asesorar a la CICC en los temas de su interés.

De tal suerte, la LGCC constituye un marco normativo que establece objetivos y metas transversales que demandan la participación coordinada de la Administración Pública Federal, estados y municipios para obtener resultados en los ámbitos de interés de este ordenamiento. De manera novedosa, la LGCC establece instrumentos de diagnóstico y planeación que deberán ser evaluados por una instancia compuesta por consejeros sociales independientes del gobierno, quienes, junto con la persona que ocupe la titularidad del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), conforman la referida Coordinación de Evaluación.

De acuerdo con el decreto que modifica la Ley General de Cambio Climático publicado en el DOF el pasado 13 de julio de 2018, se incorpora al texto de este ordenamiento lo relativo a la Contribución Nacionalmente Determinada. En esa virtud, el país se compromete a reducir de manera no condicionada un veintidós

por ciento sus emisiones de gases de efecto invernadero y un cincuenta y uno por ciento sus emisiones de carbono negro al año 2030 con respecto a la línea base, que es el cálculo de las emisiones en un momento determinado (2013). Este compromiso, implica alcanzar un máximo de las emisiones nacionales al año 2026; y desacoplar las emisiones de gases de efecto invernadero del crecimiento económico.

La reducción del veintidós por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero se conseguirá a través del compromiso de los diferentes sectores participantes, en donde la generación de energía eléctrica prevé una reducción del 31 % de sus emisiones, otros sectores incluyen al transporte: menos 18 %; residencial y comercial: menos 18 %; petróleo y gas: menos 14 %; industria: menos 5 %; agricultura y ganadería: menos 8 % y los residuos: menos 28 %. Así. La industria eléctrica es el sector en donde se consideran mayores reducciones de gases y compuestos de efecto invernadero, lo cual representa una oportunidad para incorporar e implementar una visión de derechos humanos que permita generar de manera más eficiente y con menos impactos en el ambiente, y mayores beneficios sociales y económicos.

4.2.4 Ley de la Industria Eléctrica

De conformidad con lo dispuesto en su artículo 1, la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo sexto, y 28 de la Constitución. La LIE tiene por objeto regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica y las demás actividades de la industria eléctrica.

Las disposiciones de este ordenamiento son de interés social y orden público y su finalidad es promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica, así como garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, y el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal de energías

limpias y de reducción de emisiones contaminantes, lo cual se encuentra justamente en línea con los planteamientos formulados en el presente trabajo sobre la sustentabilidad en la prestación del servicio de energía eléctrica.

De conformidad con la LIE, la industria eléctrica comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y control del Sistema Eléctrico Nacional y la operación del mercado eléctrico mayorista. En virtud de este ordenamiento, el sector eléctrico comprende a la industria eléctrica y la proveeduría de insumos para la operación de dicho sector.

A partir de la LIE, suministro básico se provee bajo regulación tarifaria a cualquier persona que lo solicite que no sea usuario calificado; además, se considera una actividad prioritaria para el desarrollo nacional, lo cual se encuentra en línea con el planteamiento que se realiza en el presente trabajo en el sentido de considerar el acceso a la energía eléctrica como un aspecto ligado al desarrollo nacional. En este mismo tenor, se reconoce que el suministro eléctrico es un servicio de interés público. Lo anterior, tal como se formuló en el capítulo 2 de este trabajo, debe aplicar no sólo para el caso del servicio o suministro básico, sino también como una modalidad del mercado abierto, ya que, de no ser así, se corre el riesgo de dejar a merced de la especulación y de la búsqueda del lucro económico en cuanto a la generación y la comercialización de la energía eléctrica. Por ello se considera fundamental atender de la manera más amplia el contenido del artículo 4 que establece:

Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público y universal en términos de esta Ley y de las disposiciones aplicables, a fin de lograr el cabal cumplimiento de los objetivos establecidos en este ordenamiento legal.

Al respecto, es preciso comentar que la prestación del suministro eléctrico debe otorgarse a todo aquel que lo solicite, para lo cual se deberán buscar opciones que garanticen el mejor costo-beneficio. La actual redacción del artículo 4 en su fracción II de la LIE limita la posibilidad de acceder a la energía eléctrica a consideraciones

de carácter técnico, lo cual, en mi opinión, limita el derecho fundamental que se plantea en este trabajo.

En el capítulo 2 se presentó el concepto de acceso a la energía eléctrica que se plantea en este estudio y que se traduce en *la obligación del Estado a proporcionar de manera universal, de forma asequible (con tarifas apropiadas y/o preferenciales), energía eléctrica confiable, segura, eficiente y sustentable.*

Esta misma obligación debe cumplirse con respeto a los derechos humanos de vivienda digna, de un medio ambiente sano para el desarrollo de toda persona, de equidad, de dignidad, de no discriminación, de aprovechamiento sustentable y racional de los recursos naturales y conforme a los requisitos que establece el artículo décimo séptimo transitorio del decreto de reforma de 2013. Dichos requisitos, como se afirma en este trabajo, no se incluyen a cabalidad en el texto del artículo 4 de la LIE como se demuestra a continuación:

- I. Otorgar acceso abierto a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución en términos no indebidamente discriminatorios;
- II. Ofrecer y prestar el Suministro Eléctrico a todo aquél que lo solicite, cuando ello sea técnicamente factible, en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad;
- III. Cumplir con las disposiciones de impacto social y desarrollo sustentable establecidas en el Capítulo II del Título Cuarto de esta Ley;
- IV. Contribuir al Fondo de Servicio Universal Eléctrico, conforme a lo señalado en el artículo 114 de esta Ley;
- V. Cumplir con las obligaciones en materia de Energías Limpias y reducción de emisiones contaminantes que al efecto se establezcan en las disposiciones aplicables, y
- VI. Ofrecer energía eléctrica, potencia y Servicios Conexos al Mercado Eléctrico Mayorista basado en los costos de producción conforme a las Reglas del Mercado y entregar dichos productos al Sistema Eléctrico Nacional cuando sea técnicamente factible, sujeto a las instrucciones del CENACE. [Subrayado propio.]

Siendo que el décimo séptimo transitorio de la reforma de 2013 llama a que:

... el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico, para establecer las bases en las que el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente, en todos los procesos relacionados con la materia del presente Decreto en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos. [Subrayado propio.]

En materia de electricidad, la ley establecerá a los participantes de la industria eléctrica obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

Se reitera la falta que en la LIE se deja de lado la obligación para que en el servicio público de energía eléctrica se incorporen de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos, como lo ordena el decreto de modificación constitucional y que forma parte de dicha Norma Fundamental.

La LIE dispone que la política y las disposiciones administrativas de carácter general, así como su vigilancia, se basan en los siguientes principios, de conformidad con el artículo 6 del ordenamiento en mención:

- I. Garantizar la Eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad y Seguridad del Sistema Eléctrico Nacional;
- II. Promover que las actividades de la industria eléctrica se realicen bajo criterios de sustentabilidad;
- III. Impulsar la inversión y la competencia, donde ésta sea factible, en la industria eléctrica;
- IV. Propiciar la expansión eficiente de la industria eléctrica, respetando los derechos humanos de las comunidades y pueblos;
- V. Fomentar la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica, así como la seguridad energética nacional;
- VI. Apoyar la universalización del suministro eléctrico, y
- VII. Proteger los intereses de los usuarios finales.

En este contexto, es claro que la política en materia de energía eléctrica debe dirigirse a la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional. Sin embargo, para el caso de sustentabilidad, conforme al texto en revisión, se debe promover y no procurar; lo cual en mi opinión es incorrecto, pues se deja un margen de maniobra para únicamente promoverla, lo cual se estima en desapego del mandato constitucional, particularmente derivado del artículo décimo séptimo transitorio del decreto de la reforma energética de diciembre de 2013 que indica:

... el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente, en todos los procesos relacionados con la materia del presente decreto en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos. En materia de electricidad, la ley establecerá a los participantes de la industria eléctrica obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes. [Subrayado mío.]

Como se estableció anteriormente, *procurar* debe entenderse en este contexto como “hacer diligencias o esfuerzos para que suceda lo que se expresa”, y dado que se considera a los ámbitos económico, social y ambiental de la sustentabilidad, se estima que el verbo empleado en la fracción II del artículo 6 de la LIE resulta insuficiente para satisfacer el mandato constitucional.

De igual manera, se estima que la fracción V —que determina la obligación de *fomentar* la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica y la seguridad energética nacional— se desapega de las disposiciones constitucionales en materia de energía, en especial en lo tocante al desarrollo integral y sustentable de la nación que conforme al artículo 25 constitucional se debe garantizar es decir, hacer efectivo, lo cual no necesariamente se logra a través de la obligación que se formula mediante la alocución de *fomento*, como lo establece el texto de la fracción V en comento.

Llama también la atención que la LIE restringe la competencia de las actividades de la industria eléctrica cuando en su artículo 7 indica: “Las actividades de la industria eléctrica son de jurisdicción federal. Las autoridades administrativas y jurisdiccionales proveerán lo necesario para que no se interrumpan dichas actividades”. Como ya se ha visto en los casos de California y las provincias canadienses como Quebec, Ontario y otras, la participación de la competencia en el ámbito global es de la mayor importancia, pues la energía eléctrica es una condición y un motor del desarrollo, por lo que se exhibe como un impedimento estructural al desarrollo nacional en esta materia que se deje fuera a las entidades federativas para participar con un rol destacado en la industria eléctrica nacional.

En cuanto a las energías limpias, el artículo 3, fracción XXII de la LIE las define como: “[a]quellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan”.

Así definidas, las energías limpias pueden ser fuentes de energía o procesos de generación. La LIE establece las siguientes energías limpias:

- El viento;
- La radiación solar en todas sus formas;
- La energía oceánica en sus distintas formas (mareomotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas, y del gradiente de concentración de sal);
- El calor de los yacimientos geotérmicos;
- Los bioenergéticos considerados en la Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos;
- La energía generada por el aprovechamiento del metano y otros gases asociados al manejo de residuos, granjas pecuarias y plantas de tratamiento de aguas residuales;
- La energía generada por el aprovechamiento del hidrógeno mediante combustión o su uso en celdas de combustible, de conformidad con las disposiciones de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y los criterios de emisiones establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat);
- La energía generada en centrales hidroeléctricas;
- La energía generada por centrales nucleoeeléctricas;
- La energía generada con productos del procesamiento de esquilmos agrícolas o residuos urbanos (como gasificación o plasma molecular), cuando no se generen dioxinas o furanos, y cuando se cumplan las normas oficiales mexicanas que al efecto emita la Semarnat;
- La energía generada por centrales de cogeneración eficiente, en términos de los criterios de eficiencia que emita la CRE y los de emisiones que emita la Semarnat;
- La energía generada por ingenios azucareros (cuando cumplan con los criterios de eficiencia energética establecidos por la CRE y los de emisiones establecidos por la Semarnat);
- La energía generada por centrales térmicas con procesos de captura y almacenamiento geológico o biosecuestro de bióxido de carbono que cumpla con los criterios de eficiencia que establezca la CRE y los de emisiones que emita la Semarnat;
- La energía generada por tecnologías consideradas de bajas emisiones de carbono conforme a estándares internacionales;
- Otras tecnologías que se determinen limpias por parte de la CRE y de la Semarnat con base en parámetros y normas de eficiencia energética, hídrica, emisiones y generación de residuos de manera directa, indirecta o en ciclo de vida.²²⁵

²²⁵ Véase: artículo 3, fracción XXII de la Ley de la Industria Eléctrica.

Tal como se ha destacado, la definición de energías limpias de la LIE incluye tanto las fuentes de energía como los procesos para la generación de electricidad. Este ordenamiento, empero, determina que la generación de emisiones o residuos provenientes de dichas fuentes o procesos no rebase los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias. Es decir, se sujeta a las fuentes y procesos a umbrales de emisión determinados en reglamentos. En mi opinión, el concepto “energías limpias” es demasiado amplio, pues podría incluir procesos y tecnologías basados en la quema de hidrocarburos o que empleen materiales cuya naturaleza implican un alto grado de riesgo (centrales nucleoelectricas) y ameritan un tratamiento diferente. Lo anterior es de particular relevancia en el caso de los Certificados de Energías Limpias (CEL), debido a que dichos instrumentos tienen como fin, justamente, el fomento de fuentes y procesos limpios, como se verá a continuación.

Como parte de los mecanismos para cumplir la política en materia de diversificación de fuentes de energía, seguridad energética y promoción de fuentes de energías limpias, se establece la obligación de adquirir CEL. En su artículo 3, fracción VIII, la LIE define los CEL como títulos emitidos por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) que acreditan la producción de un monto determinado de energía eléctrica a partir de energías limpias y que sirven para cumplir con los requisitos asociados al consumo de los centros de carga.²²⁶ Los suministradores de energía eléctrica, los usuarios calificados participantes del mercado, los usuarios finales que se suministren por abasto aislado y los titulares de contratos de interconexión legados que incluyan centros de carga —sean de carácter público o particular— están sujetos al cumplimiento de las obligaciones de energías limpias.

Los requisitos para adquirir los CEL se establecen como una proporción total de la energía eléctrica consumida en los centros de carga. Esto quiere decir que el consumo de energía eléctrica por los usuarios finales debe incluir electricidad

²²⁶ Véase: artículo 3, fracción VIII de la LIE.

generada o proveniente de energías limpias.²²⁷ El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO)²²⁸ señala que la manera a partir de la cual se logra la inversión en tecnologías limpias a través de un mercado de certificados consiste en dos elementos: el primero es establecer una obligación para generar un porcentaje de energía limpia para todos los abastecedores del Sistema Eléctrico Nacional; el segundo se centra en otorgar un certificado por cada MW/h a aquellos generadores que cumplan ciertos requisitos de generación. Así, dichos generadores pueden obtener fondos por la venta de dicha energía, con lo que se contribuye a generar un mecanismo que permite transferir recursos de los suministradores de electricidad que no cumplen con el porcentaje de energías limpias a aquellos que sí las producen.

En efecto, la LIE abre la posibilidad para que los CEL sean negociables y permite que la regulación determine las disposiciones para su intercambio —en caso de que existan certificados excedentes o faltantes entre periodos—, así como los cobros por dicha transacción, a fin de resolver la estabilidad de precios. Igualmente, este ordenamiento insta que la regulación admitirá la adquisición, circulación y compraventa de los CEL y los contratos de cobertura eléctrica relativos a dichos certificados por personas no participantes de mercado.²²⁹ Es decir que, con el fin de generar mercados de compra y venta de los CEL, se abre la posibilidad de negociarlos a aquellas personas que no estén participando en la industria eléctrica. En relación con las facultades de las autoridades respecto de los CEL, la Secretaría de Energía tiene la responsabilidad de establecer los criterios para su otorgamiento

²²⁷ Consúltense el artículo 121 de la LIE: “La Sener establecerá las obligaciones para adquirir Certificados de Energías Limpias e instrumentará los demás mecanismos que se requiera para dar cumplimiento a la política en la materia, y podrá celebrar convenios que permitan su homologación con los instrumentos correspondientes de otras jurisdicciones”.

²²⁸ Instituto Mexicano para la Competitividad, *Certificados de Energías Limpias: consideraciones para promover su inversión*, México, 2015.

²²⁹ De conformidad con la fracción XXVIII del artículo 3 de la LIE, los participantes de mercado son las personas que celebran contrato con el Centro Nacional del Control Eléctrico en modalidad de generador, comercializador, suministrador, comercializador no suministrador o usuario calificado.

en favor de los generadores y generadores exentos que produzcan energía a partir de energías limpias. A dicha dependencia corresponde también establecer los requisitos para la adquisición de CEL que deben cumplir los suministradores, los usuarios calificados participantes del mercado y los usuarios finales que reciban energía eléctrica por el abasto aislado, así como los titulares de los contratos de interconexión legados, asociados al consumo de los centros de carga que representen o incluyan. Por otra parte, la Comisión Reguladora de Energía se encuentra facultada para otorgar los CEL, para emitir la regulación para validar su titularidad y para verificar el cumplimiento de los requisitos relativos a dichos certificados. Entre las facultades que se otorgan a la CRE en la LIE se encuentra la de crear y mantener un registro de certificados, el cual deberá contener el matriculado de cada certificado, así como la información correspondiente a su fecha de emisión, vigencia e historial de propietarios. Cabe destacar que la LIE dispone que solamente el último poseedor del certificado en el registro podrá usarlo para acreditar el cumplimiento de sus requisitos de energías limpias.

En cuanto a las facultades de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales según la Ley de la Industria Eléctrica, esta dependencia tiene como responsabilidad establecer a través de Normas Oficiales Mexicanas y “demás instrumentos o disposiciones aplicables”²³⁰ las obligaciones de reducción de emisiones contaminantes relativas a la industria eléctrica, y determinar junto con la Secretaría de Energía otras tecnologías que se consideren limpias.

La LIE ordena a la Secretaría de Energía la emisión de lineamientos que establecen los criterios para el otorgamiento de Certificados de Energías Limpias y los requisitos para su adquisición. Dichos lineamientos se publicaron en el *Diario Oficial de la Federación* el 31 de octubre de 2014. De acuerdo con este instrumento, los requisitos para obtener un CEL por cada MW de energía limpia por un periodo de 20 años son los siguientes:

²³⁰ Véase el artículo 129 de la LIE.

- Generarse en plantas de energía limpia que entren en operación después de agosto de 2014.
- Generarse en proyectos que agreguen mayor potencia a las plantas existentes, siempre y cuando la adición sea por la incorporación de energías limpias.
- Que la energía MW/h se venda a la red de energía eléctrica del País, es decir, no obtendrán CEL quienes generen energía para autoconsumo.
- Se debe cumplir con los criterios de eficiencia que establezca la CRE y los criterios de emisiones que establezca la Semarnat.
- Los generadores que produzcan electricidad en plantas que emplean combustibles fósiles y energías renovables pueden obtener certificados por la proporción de electricidad limpia.

La Secretaría de Energía tiene la obligación de establecer cada año los requisitos de los CEL para el tercer año posterior, así como de conceder CEL para años subsecuentes, con el objetivo de fomentar la inversión.

El 31 de marzo de 2015 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el aviso por el que se da a conocer el requisito para la adquisición de CEL en 2018, que para este último año es de 5%. Dicha meta se considera conservadora en atención a lo siguiente: en un ejercicio teórico, realizado con anterioridad a la emisión de la meta de 5% de energías limpias, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO)²³¹ buscó estimar cuál sería el porcentaje de la obligación de energías limpias para los proyectos que entrasen en operación entre 2014 y diciembre de 2018, y encontró que, de igualarse la demanda con la oferta estimada de CEL, la obligación para los suministradores de energía eléctrica sería de 6.17 y 8.23 por ciento. Con base en estos resultados, el IMCO calculó también el posible precio de los CEL y consideró los siguientes costos de generación:

²³¹ Véase la nota 186, *supra*.



Nota: el costo promedio de referencia de la generación solar es de 2012.

Fuente: IMCO (2014) con información de COPAR (2012).

Gráfica 4.1 Costos de generación de energías renovables según el IMCO²³²

Las plantas de ciclo combinado que representan 45.55% de la matriz energética tienen el menor costo de generación (734.55 pesos por MW/h). Si el precio de los certificados fuera igual a la multa mínima —393 pesos o seis salarios—, el costo de generación de ciclo combinado aumentaría entre 3.3 y 4.8 por ciento; por su parte, el costo de generación de la energía eólica se reduciría de 1,220 a 830 pesos. Sin embargo, se espera que el precio de los CEL sea menor a la multa que se establecerá por no cumplir con dicha obligación. Es así como, a partir del 2018, los suministradores de energía a la red nacional tendrán tres opciones:

1. Adecuar su producción para generar, al menos, el 5% de energía eléctrica limpia y, en su caso, la variación correspondiente por año.
2. Comprar CEL en caso de que no puedan configurar sus plantas para cumplir con dicho porcentaje.
3. Pagar una multa que se destinará a un fondo de electrificación que apoyará a los generadores de energía limpia o a los acreedores de certificados, esto en el caso de no poder acceder a alguna de las dos opciones anteriores.

Estas opciones tendrán que sujetarse a las bases del mercado eléctrico, las cuales se dirigen a establecer mecanismos que permitan el fomento y desarrollo de incentivos para el cumplimiento de las obligaciones de energía limpia, entre otras. El 8 de septiembre de 2015 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el acuerdo

²³² IMCO, *op. cit.*, p. 15.

mediante el cual el titular de la Secretaría de Energía emite las bases del mercado eléctrico, un conjunto de disposiciones administrativas de carácter general que contienen los principios de diseño y operación del mercado mayorista y que incluyen el tema de las subastas a las que se refiere la Ley de la Industria Eléctrica. En las bases se define al mercado eléctrico mayorista como aquel que es operado por el Centro Nacional de Control de Energía (Cenace) y en el que las personas que celebran ante dicho órgano el contrato respectivo en las modalidades de generador, comercializador, suministrador, comercializador no suministrador o usuario calificado podrán realizar transacciones de compraventa de energía eléctrica, servicios conexos, potencia, derechos financieros de transmisión, Certificados de Energías Limpias y otros productos para el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional. De particular interés resulta la base 12, la cual aborda el mercado de Certificados de Energías Limpias, y la base 14 que describe las subastas de mediano y largo plazos.

De acuerdo con la base 12, el mercado de CEL permitirá la compraventa de un solo tipo de certificado. El Cenace será el encargado de operar un mercado spot de certificados cuando menos una vez al año, aunque dicha frecuencia podrá incrementarse para asegurar que los CEL constituyan un instrumento líquido, y para que los participantes obligados y generadores limpios puedan realizar transacciones de manera informada y eficiente, de conformidad con las disposiciones operativas del mercado.²³³

Las ofertas de los poseedores de CEL podrán hacerse sin restricción en el precio y se pueden ofrecer diferentes precios para distintos bloques de certificados. De igual forma, las ofertas para compra de certificados pueden realizarse a cualquier precio. El Cenace debe vigilar e impedir que las ofertas de CEL excedan la cantidad que

²³³ Las disposiciones operativas del mercado son documentos que definen los procesos operativos del mercado eléctrico mayorista y comprenden los documentos siguientes: manuales de prácticas del mercado; guías operativas, y criterios y procedimientos de operación. Lo anterior, en virtud del punto 1.5.1 de las Bases del Mercado Eléctrico.

presente el registro para cada participante del mercado. En ocasión de la operación del mercado spot, el Cenace debe aceptar las ofertas durante el periodo que se establezca en las disposiciones operativas del mercado. A cada oferta de venta con precio menor al precio de equilibrio y a cada oferta de compra con precio mayor a este precio se le asigna la cantidad total de CEL incluida en sus ofertas. A las ofertas con precio igual al precio de equilibrio se asignará la cantidad de CEL de manera proporcional a sus cantidades ofertadas, según se requiera para balancear la suma comprada con la vendida. Una vez realizada la compraventa de CEL, el Cenace informará a la CRE sobre los certificados que deban transferirse entre los registros de los participantes del mercado como resultado de las transacciones en el mercado de corto plazo. En cuanto a las transacciones bilaterales de CEL, cualquier persona puede vender y comprar CEL a través de contratos de cobertura eléctrica negociados de manera independiente. De forma adicional, los participantes del mercado pueden celebrar contratos de cobertura eléctrica que incluyan CEL a través de subastas de largo plazo; en estos casos, y para el registro de las transacciones bilaterales pactadas en dichos contratos, la CRE realiza la transferencia de CEL del registro del vendedor al registro del comprador, a petición del primero, previa aceptación del comprador. Dichas transacciones deben estar registradas en el Sistema de Registro, Gestión y Retiro de Certificados de Energías Limpias de la CRE y conforme al proceso que ésta última establezca.

La base 14 establece las disposiciones aplicables a las subastas de mediano y largo plazos. Entre los requisitos que se deben cumplir para participar en este tipo de subastas se incluyen los relativos a energía eléctrica, potencia y a los CEL. En particular, las subastas de largo plazo se dirigen a fomentar la competitividad y estabilidad de precios en la adquisición de potencia y CEL por los suministradores de servicios básicos y garantizar una fuente estable de pagos que contribuyan a apoyar el financiamiento de las inversiones eficientes requeridas para desarrollar nuevas centrales eléctricas y mantener las actuales. Debido a esto, cualquier obligación de potencia o de energía eléctrica acumulable tendrá una duración de

15 años, y cualquier obligación de CEL durará 20 años. En la referida base 14 se establece la figura de energía eléctrica acumulable, que tiene tres objetivos:

- I) Diferenciar la energía eléctrica que se produzca en horas y en ubicaciones de valor distinto, de tal manera que las entidades responsables de carga paguen precios que correspondan al valor real del producto entregado por cada generador.
- II) Permitir a los generadores con fuentes limpias intermitentes pronosticar los ingresos esperados asociados con sus proyectos, reduciendo su exposición a la volatilidad de los precios de los mercados de corto plazo, a fin de reducir el costo de financiamiento de los proyectos de generación.
- III) Asignar a los generadores con fuentes limpias intermitentes la responsabilidad de pronosticar la generación de sus proyectos, creando incentivos para que estos utilicen pronósticos realistas y evitando la necesidad de que las autoridades auditen dichos pronósticos.

Los generadores podrán elegir diferir la entrega a las entidades responsables de carga hasta por 12% de la cantidad de CEL contratados para cada año, y hasta por dos años. La cantidad de CEL que se difiera se incrementará en 5% por cada año hasta su entrega. En caso de no entregar las cantidades pactadas menos las cantidades diferidas, los generadores asumirán la obligación de entrega de los CEL ante la CRE.

En resumen, lo que se busca con la existencia de un mercado de CEL es el incremento en los costos por generación de MW/h de centrales que no empleen energías limpias, con la consecuente reducción de precios para el generador de energía limpia; ello, mediante un esquema que permita en el mediano plazo fomentar el acceso de centrales de energía limpia a la matriz eléctrica, dar certidumbre respecto de las inversiones en energías limpias y la energía que las mismas entregan a la red, así como generar incentivos para disminuir el uso de tecnología tradicional en la generación de energía.

A mayo de 2018, se ha puesto en marcha el Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpias (S-Cel), mediante la publicación de las disposiciones para su funcionamiento en el DOF el 30 de marzo de 2016 y modificaciones y adiciones el 23 de enero de 2018. En el sistema se reporta

mensualmente el informe de consumo, así como el pago de obligaciones del periodo y las diferidas y la prospectiva del mes calendario siguiente. El reporte anual se realiza el 15 de mayo de cada año, junto con las obligaciones a diferir.

La primera subasta de CEL se llevó a cabo el 31 de marzo de 2016. En ella, la CFE fue el único comprador de 17 ofertas ganadoras de once empresas en donde se adjudicaron 5,380,911 CEL por 5,402,880 MWh, con un monto aproximado de 2.6 mil millones de dólares de los Estados Unidos de dichas transacciones que entran en operación en 2018. El precio promedio del paquete de CEL y energía alcanzó los 47.76 dólares, es decir 826 pesos.²³⁴ La siguiente figura 4.1 muestra las ofertas, las formas de energía y los estados en donde se adjudicaron las primeras subastas de certificados de energías limpias.

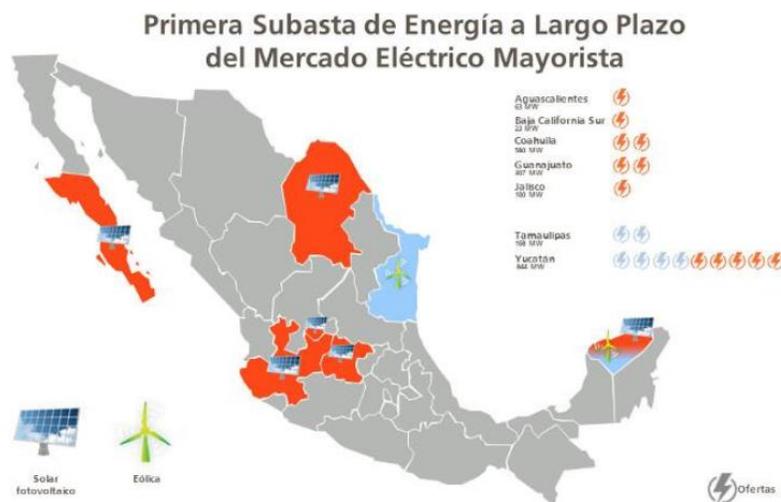


Figura 4.1 Resultados de la primera subasta de CEL.

Fuente: Comisión Reguladora de Energía.²³⁵

En la segunda subasta de septiembre de 2016, la CFE fue igualmente el único comprador de 29 ofertas ganadoras en las que participaron 21 empresas y se

²³⁴ A un tipo de cambio de 17.3 pesos mexicanos por dólar de los Estados Unidos.

²³⁵ Comisión Reguladora de Energía, *Certificados de Energías Limpias: estatus a febrero de 2018*.

adjudicaron 9,275,534 CEL, en proyectos contratados desde 27 hasta 388 MW, con una inversión aproximada de 4,000 millones de dólares y un precio aproximado de energía y CEL de 33.47 dólares, es decir, 606 pesos, por la producción de energía y el pago del CEL.²³⁶ Las operaciones derivadas de esa compra de CEL entrarán en operación en 2019. La siguiente figura 4.2 muestra los estados y las fuentes de energía que se adjudicaron por virtud de la segunda subasta de certificados de energías limpias.



Figura 4.2 Estados y tecnología de la segunda subasta de CEL.

Fuente: Comisión Reguladora de Energía.²³⁷

El fallo de la tercera subasta de CEL se dio el 22 de noviembre de 2017. En la misma participaron tres compradores y se dieron 16 ofertas ganadoras para adjudicar 5.95 millones de CEL. De ellos, el 55.3% de la energía y 58.3% de los CEL provienen de energía fotovoltaica. Las operaciones por compra de CEL alcanzaron

²³⁶ El tipo de cambio considerado es de 18.12 pesos por dólar de los Estados Unidos.

²³⁷ Comisión Reguladora de Energía, *Certificados de Energías Limpias: estatus a febrero de 2018*.

alrededor de 2.4 mil millones de dólares de inversión y el precio combinado de la energía con el CEL se situó en 20.57 dólares o 387 pesos mexicanos,²³⁸ es decir, menos de la mitad del costo de la energía y CEL correspondiente a la primera subasta de 2016 (826 pesos). La siguiente figura 4.3 ilustra los estados y las formas de energía de la tercera subasta de noviembre de 2017.



Figura 4.3 Estados y Tecnología de la tercera subasta de CEL.

Fuente: Comisión Reguladora de Energía.²³⁹

En tales términos, los CEL son instrumentos novedosos en el entramado normativo mexicano y será muy importante dar seguimiento a su aplicación, pues han demostrado su utilidad para generar inversiones para la generación de energía eléctrica por fuentes renovables a precios cada vez más atractivos.

²³⁸ A un tipo de cambio de 18.82 pesos por dólar de los Estados Unidos.

²³⁹ Comisión Reguladora de Energía, *Certificados de Energías Limpias: estatus a febrero de 2018*.

Otros mecanismos de fomento a la energía sustentable

La LIE establece instrumentos que pueden influir en el desarrollo y utilización de energías renovables. Entre los instrumentos que pueden apoyar a la energía sustentable se encuentran los siguientes:

Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (Prodesen)

El Prodesen es un documento expedido por la Secretaría de Energía que contiene la planeación del Sistema Eléctrico Nacional y reúne los elementos relevantes de los programas indicativos para la instalación y retiro de centrales eléctricas, así como los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución. En este documento se realiza una prospectiva a largo plazo de las centrales que entrarán a contribuir a la generación de energía eléctrica y los programas de ampliación y modernización de las redes anteriormente mencionadas. Aunque el Prodesen es un documento de carácter indicativo, su emisión da una idea de las centrales que empezarán operaciones y aquellas que dejarán de producir electricidad. Por ejemplo, este programa prevé que en el periodo 2015-2029 requerirán cerca de 60,000 MW de capacidad adicional a la que se tiene disponible hoy en día.

Para atender esta demanda se deben realizar inversiones por alrededor de 1,635,835 millones de pesos en generación de energía eléctrica, de los cuales 73% se prevé invertir en energías limpias y 27% en fuentes convencionales. Mientras que la mayor capacidad se generará en fuentes convencionales, principalmente en la generación de energía por ciclo combinado (en donde se prevé alcanzar una capacidad de más de 26,000 MW), es la energía eólica la que sigue en esta prospectiva con un crecimiento de casi 12,000 MW; a este tipo de fuente le siguen la cogeneración eficiente con una previsión de un poco más de 7,500 MW, la generación por fuentes hidroeléctricas con más de 5000 MW, la energía nuclear con más de 4,000 MW, la energía solar, la geotérmica y finalmente los biocombustibles.

Para que esto sea posible, es necesario orientar el gasto público o los mecanismos de participación pública y privada para canalizar la inversión. De nueva cuenta, se percibe que la ausencia de participación de las entidades federativas es un factor que limita el desarrollo de esta industria.

En cuanto al fomento de la industria eléctrica nacional, la LIE establece un capítulo específico a este respecto. En dicho capítulo se otorgan facultades a la Secretaría de Economía para definir estrategias dirigidas a la promoción industrial de cadenas productivas locales y el fomento de la inversión directa en la industria eléctrica, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas. Asimismo, se establece dicha secretaría como la dependencia responsable de elaborar y publicar de forma anual un informe sobre los progresos en la implementación de dichas estrategias, el cual deberá ser presentado ante el Congreso de la Unión a más tardar el 30 de junio de cada año.

Fideicomiso público para promover el desarrollo de proveedores y contratistas nacionales de la industria energética.

La LIE establece este fideicomiso mediante un acuerdo publicado el 30 de septiembre de 2014. Para mayo de 2015, el fideicomiso contaba con un patrimonio de 443,830,567.22 pesos y un fondo disponible en el Fideicomiso de Contragarantías de Nacional Financiera con un monto de 409,117,655.03 pesos. Dentro de las categorías de proyectos que puede apoyar el fondo se encuentran las de proyecto de desarrollo de capacidades, transferencia y desarrollo de tecnología, formación de capital humano e innovación y diseño de nuevas tecnologías.

En diciembre de 2016, la Secretaría de Economía²⁴⁰ emitió tres convocatorias dirigidas a incrementar los estándares de la industria, el desarrollo regional y a

²⁴⁰ Véase: “Informe sobre los avances en la implementación de las estrategias para el fomento industrial de cadenas productivas locales y para el fomento de la inversión directa en la industria eléctrica al Senado de la República por parte de la Subsecretaría de Industria y Comercio”, Secretaría de Economía, 2017, p. 14.

fortalecer las cadenas de valor en sectores industriales. Como resultado de lo anterior, se aprobaron 18 proyectos por un valor en conjunto de 50.3 millones de pesos para apoyar certificación requeridas en el sector energético: ejecución de planes de innovación e investigación, detección de áreas de oportunidad para proveedores nacionales, proyectos estatales de desarrollo energético en Campeche, Nuevo León, Sinaloa, Tabasco y Yucatán, así como para fortalecer cadenas de valor y desarrollar proveedores de empresas operadoras.

Otros instrumentos de apoyo al desarrollo de energía sustentable

Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE)

Se estableció en 2014 —con la aportación de tres millones de pesos— para financiar las acciones de electrificación en las comunidades rurales y zonas urbanas marginadas, así como el suministro de lámparas eficientes y el suministro básico a usuarios finales en condiciones de marginación. El comité técnico del fondo está integrado por un representante de cada una de las siguientes instituciones: SHCP, Sedesol, Cenace y Sener; lo preside el subsecretario de electricidad, y la unidad responsable se encuentra a cargo de la Dirección General de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica y Vinculación Social de la Sener. Sus reglas de operación se aprobaron en abril de 2015, y en diciembre de 2015 se ratificaron las políticas para la asignación de recursos y el primer piloto de electrificación. En septiembre de 2017 se llevó a cabo un proyecto de instalación de sistemas aislados de electrificación en comunidades rurales y zonas urbanas marginadas del FSUE, en el que se brindó capacitación para la operación, mantenimiento y sostenibilidad de estos sistemas, mediante mecanismos de corresponsabilidad con los beneficiarios.

Fondo de Sustentabilidad Energética (FSE) Sener-Conacyt

El FSE se creó en 2008 como un programa para asegurar el desarrollo sostenible, aprovechamiento y desarrollo de recursos tecnológicos y humanos. En sus inicios, destinó sus recursos al financiamiento de proyectos de investigación, desarrollo e innovación llevados a cabo exclusivamente por institutos de investigación y de educación superior del país inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Tras la reforma energética de diciembre de 2013, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria se reformó para disponer en su artículo 88 que la transferencia que el Fondo de Sustentabilidad Energética reciba del Fondo Mexicano del Petróleo será de 20% del monto que resulte de multiplicar los ingresos petroleros aprobados en la Ley de Ingresos por un factor de 0.0065, y señaló que estos recursos se deben destinar al financiamiento de las actividades señaladas en el artículo 25 de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCT) en temas de fuentes renovables de energía, eficiencia energética, uso de tecnologías limpias y diversificación de fuentes primarias de energía.

A partir de la modificación anterior, los recursos del FSE se orientan al financiamiento de investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación, registro nacional o internacional de propiedad intelectual, formación de recursos humanos especializados, becas, creación, fortalecimiento de grupos o cuerpos académicos o profesionales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, divulgación científica y tecnológica e infraestructura que requiera el sector energía. Las universidades e instituciones de educación superior públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas y demás personas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas que establece la Ley de Ciencia y Tecnología pueden acceder a dichos recursos en términos de las convocatorias que se expidan, en cumplimiento a la propia Ley de Ciencia y Tecnología. Desde su creación, el fondo ha apoyado 151 proyectos, de los cuales 143 se encuentran en diferentes etapas de ejecución. En 2016 iniciaron

actividades 53 proyectos y se autorizaron 27 propuestas de investigación y desarrollo tecnológico por un monto de 986 millones de pesos. Entre 2015 y 2016 se apoyó a 683 becarios en el país y en el extranjero, así como a 65 estancias posdoctorales en México. Al 31 de diciembre de 2016 se reportó una disponibilidad de recursos de más de 467 millones de pesos.

Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide)

El Fide es un fideicomiso privado constituido en 1990 por iniciativa de la Comisión Federal de Electricidad que apoya el Programa de Ahorro de Energía Eléctrica, para el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica. Los fideicomitentes fundadores de este fondo son la Confederación Nacional de Cámaras Industriales, la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas, la Cámara de la Industria de la Construcción y el Sindicato Único de Electricistas de la República Mexicana. La entidad fiduciaria es Nacional Financiera y los fideicomisarios son la propia Comisión Federal de Electricidad y los consumidores de energía eléctrica que resulten beneficiarios de sus servicios. El Fide ofrece apoyo técnico y financiero a través de programas, tiene como metas el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica a través de proyectos que fomenten el desarrollo tecnológico, para con ello disminuir el uso de combustibles fósiles en la generación de electricidad, así como las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

El apoyo técnico y financiero del Fide se realiza a través de los programas de eficiencia energética, y brinda apoyo para la aplicación de tecnologías eficientes en sistemas de producción, iluminación, motores, aire acondicionado y refrigeradores, entre otros. El Eco-Crédito Empresarial es un programa implementado por el Fide dirigido a otorgar financiamiento preferencial para proyectos en las áreas antes descritas. Otros programas de apoyo son el Sello Fide, que funciona como distintivo (etiqueta) de productos y atestigua el cumplimiento de normas de eficiencia energética; programas de educación para el uso racional y ahorro de la energía

eléctrica, y el Premio Nacional de Ahorro de Energía Eléctrica. Como parte de los resultados de la operación del Fide para 2014,²⁴¹ se reporta un ahorro en consumo de energía de 56.54 GW por año, un ahorro económico para los beneficiarios de más de 141 millones de pesos y más de 2,400 toneladas de CO₂e. Aunado a los beneficios anteriores, con el incremento en la eficiencia energética, al ahorro de energía pueden también agregarse los ahorros en el consumo de combustibles fósiles, con la correspondiente reducción de emisiones a la atmósfera de contaminantes como NO_x, SO₂, NH₄ y menores afectaciones a la capa de ozono con el uso de equipo de refrigeración más eficiente, por citar algunos ejemplos de los beneficios que se generan con proyectos desarrollados en este marco.

Otros instrumentos que pueden ser de utilidad para impulsar las energías renovables son el fomento a créditos y otros esquemas para el financiamiento de centrales eléctricas de generación limpia distribuida que se incluye en el artículo 69 de la Ley de la Industria Eléctrica aunque dicha disposición no se desarrolla mayormente. Por último, a fin de apoyar el desarrollo de las energías renovables, las autoridades ambientales establecen mecanismos de mercado para mitigar las emisiones de carácter local, regional o global.²⁴²

4.2.5 Ley de Energía Geotérmica

²⁴¹ Fideicomiso para el Ahorro de Energía, “Informe de acciones de 2014”, disponible en: <www.fide.org.mx/images/stories/comunicacion/PDF/Informe_media_plana.pdf>.

²⁴² El Protocolo de Kioto es un acuerdo internacional derivado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. En el contexto del Protocolo, que entró en vigor en 2005, se generó un primer periodo de compromisos para reducir emisiones y otros mecanismos de apoyo y financiamiento. Entre éstos se encuentran el de comercio de emisiones de carbono, los mecanismos de desarrollo limpio y esquemas de implementación conjunta. Otros esquemas de impulso a la reducción de emisiones son las Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación o NAMA (*Nationally Appropriate Mitigation Actions*), que buscan aminorar las emisiones en esquemas nacionales de reducción. Véase: <http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php> y <<http://unfccc.int/focus/mitigation/items/7172.php>>.

Para 2011, el país contaba con una capacidad instalada de 958 MW producidos en 38 unidades de energía geotérmica, capacidad que descendió a 813 MW en 2014.²⁴³ De acuerdo con estimaciones publicadas para el Banco Interamericano de Desarrollo,²⁴⁴ el potencial geotermoelectrico de México con recursos de roca seca caliente, susceptible desarrollar mediante tecnologías de sistemas técnicos mejorados, es de aproximadamente 24,700 MW para una profundidad máxima de 3,000 metros. Dicho potencial es 25 veces superior a la capacidad geotérmica instalada actualmente en el país y alrededor de 48% de la capacidad total instalada en México para el servicio público. La capacidad calculada de manera conservadora para el potencial geotérmico con recursos hidrotermales submarinos en el Golfo de California y en la plataforma continental de México es del orden de 1,200 MW.²⁴⁵ Antes de la reforma de 2013, la generación de energía geotérmica no contaba con un régimen especial que diera certeza a inversionistas respecto del uso de los recursos del subsuelo. La Ley de Energía Geotérmica es un ordenamiento de interés y orden público y tiene por objeto regular el reconocimiento y la explotación de recursos para el aprovechamiento de la energía térmica del subsuelo en el territorio nacional, con el fin de generar energía eléctrica o para destinarla a otros usos.²⁴⁶ La Ley de Energía Geotérmica se centra en establecer las bases para el aprovechamiento del suelo y el subsuelo en el desarrollo de proyectos y de centrales de energía eléctrica por geotermia. Como se destacó anteriormente, esta ley busca dar certeza jurídica respecto del uso y aprovechamiento de los recursos geotérmicos del subsuelo. Sin embargo, no establece disposiciones específicas para el fomento

²⁴³ Secretaría de Energía, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (Prodesen), 2011, p. 19.

²⁴⁴ Gerardo Hiriart Le Bert *et al.*, *Evaluación de la energía geotérmica en México*, Informe para el Banco Interamericano de Desarrollo y la Comisión Reguladora de Energía, disponible en: <www.cre.gob.mx/documento/2026.pdf> (recuperado el 6 de octubre de 2014).

²⁴⁵ *Ibid.*, p. 107.

²⁴⁶ El artículo 1 de la Ley de Energía Geotérmica establece como opción para el aprovechamiento de la energía destinarla a otros usos; sin embargo, no se aclara en el texto cuáles pueden ser esos otros usos, por lo que esa descripción resulta imprecisa.

de la energía geotérmica, en cuyo caso se aplican los esquemas descritos en la Ley de la Industria Eléctrica, particularmente los relativos a los CEL, por lo que se considera que la Ley de Energía Geotérmica deja pendiente la inclusión de mecanismos detallados que permitan un fortalecimiento y desarrollo de este tipo de energía.

4.2.6 Ley de Transición Energética

El 21 de octubre de 2014 se presentó en la Cámara de Diputados la iniciativa de Ley de Transición Energética por el grupo parlamentario del Partido Acción Nacional, y el 15 de diciembre de ese mismo año se aprobó y se turnó a la Cámara de Senadores. En esa misma fecha, la iniciativa se remitió, para su análisis y dictamen, a las Comisiones Unidas de Energía y de Estudios Legislativos.

El dictamen de la minuta de la Ley de Transición Energética²⁴⁷ reconoce que la reforma constitucional de diciembre de 2013 establece una obligación para que el Congreso de la Unión determine las bases sobre las cuales el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente en los procesos relacionados con las actividades del sector energético, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero y en el uso de recursos naturales. Ese mismo documento alude a que se busca integrar en un solo texto legislativo los compromisos del Estado y de la sociedad mexicanos con las metas de energía limpia y los mecanismos para alcanzarlas.

La Ley de Transición Energética (LTE) se promulgó por el titular del Ejecutivo federal y se publicó con fecha 24 de diciembre de 2015 en el *Diario Oficial de la Federación*. Es la última de las leyes expedidas con motivo de la reforma energética

²⁴⁷ Véase la página 2 de la minuta de Ley de Transición Energética, publicada el 1 de diciembre de 2015 en la *Gaceta de la Cámara de Senadores*, disponible en: www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/63/1/2015-12-01-1/assets/documentos/Dict_Energia_Ley_de_Transicion_Energetica.pdf.

de 2013. Este ordenamiento es reglamentario de los párrafos 6 y 8 del artículo 25 de la Constitución, y de los artículos décimo séptimo y décimo octavo del decreto de reforma a la Constitución de fecha 20 de diciembre de 2013.

De conformidad con su artículo 2, el objeto de la LTE prevé incrementar de forma gradual las energías limpias en la industria eléctrica para cumplir las metas en materia de energías limpias y reducción de emisiones; cumplir dichas metas de una manera económicamente viable; incorporar externalidades en la evaluación de costos asociados a la operación y expansión de la industria eléctrica, incluidos los relacionados con la salud y el medio ambiente; determinar las obligaciones en materia de aprovechamiento sustentable de la energía y eficiencia energética; reducir la producción de emisiones contaminantes en la generación de energía eléctrica en condiciones de viabilidad económica; apoyar el objetivo de la Ley General de Cambio Climático sobre reducción de gases y compuestos de efecto invernadero y fuentes de generación de energía limpia; promover el aprovechamiento sustentable de la energía en el consumo final y procesos de generación de energía, y finalmente impulsar el aprovechamiento energético de los recursos renovables y de los residuos.

Los temas anteriores se desarrollan en las primeras nueve fracciones del artículo 2. Sin embargo, la fracción X de dicho artículo es obscura en su redacción, pues establece que las obligaciones dispuestas en el artículo anterior (artículo 1) deberán ser homologadas a los *productos consumidos* en el territorio nacional, independientemente de su origen. Esto resulta ambiguo, pues el artículo 1 aborda el objeto de la Ley, sin referirse de manera particular a obligaciones relativas a productos, por lo que se considera que existe una falta de técnica legislativa y una incongruencia normativa en la fracción X de la LTE. Por otro lado, esta ley define a las energías renovables como:

Aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran

naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes.²⁴⁸

Entre las energías renovables se encuentran el viento, la radiación solar en todas sus formas, el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales con embalses ya existentes, con sistemas de generación de capacidad menor o igual a 30 MW o una densidad de potencia —definida como la relación entre capacidad de generación y superficie del embalse, superior a 10 watts/m²—, la energía oceánica en sus distintas formas, a saber: de las mareas, del gradiente térmico marino, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal, el calor de los yacimientos geotérmicos y los bioenergéticos que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.

La LTE establece una estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios, misma que debe fijar metas con el fin de que el consumo de energía eléctrica se satisfaga con un portafolio de alternativas que incluyan la eficiencia energética y una promoción creciente de la generación con energías limpias en condiciones de viabilidad económica. Por otro lado, la LTE, en la fracción XVII de su artículo 3, define a las energías fósiles en los siguientes términos: “Aquellas que provienen de la combustión de materiales y sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que contienen carbono y cuya formación ocurrió a través de procesos geológicos”.

Además, destaca el caso del metano, un hidrocarburo que puede formarse por procesos físicos y químicos asociados a procesos geológicos, como los combustibles fósiles, o bien, por procesos físicos y químicos derivados del manejo y gestión de residuos, granjas pecuarias o aguas residuales. De acuerdo con la legislación mexicana, el empleo del metano en estas últimas circunstancias podría dar origen a que pueda solicitarse la expedición de certificados de energía limpia. El empleo

²⁴⁸ Artículo 3, fracción XVI de la LTE.

de dicho energético debe vigilarse de cerca para evitar que sea sustituido por metano proveniente del subsuelo.

La LTE establece dos tipos de metas. La primera de ellas refiere la participación de las energías limpias en la matriz energética, y la segunda se encamina a la eficiencia energética. Para ello considera dos instrumentos: el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Pronase) y la estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios.

A continuación, en la figura 4.4, se muestra el marco normativo aplicable a dicha estrategia:

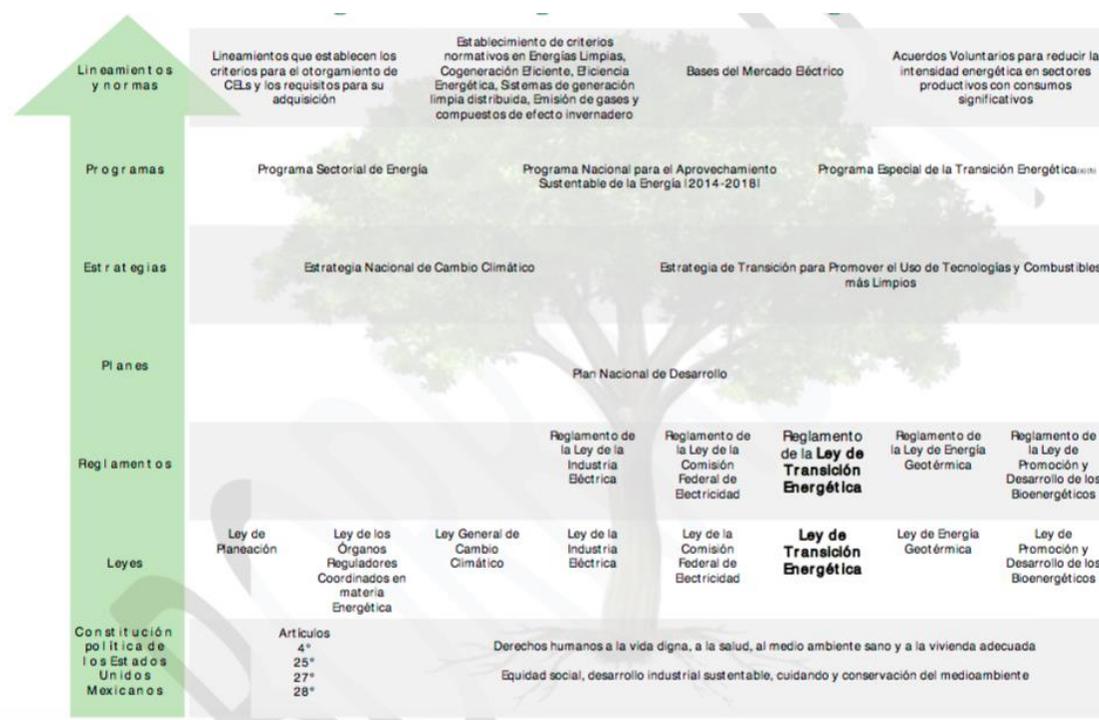


Figura 4.4 Marco legal de la estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios.

Fuente: Secretaría de Energía, 2016²⁴⁹.

²⁴⁹ Secretaría de Energía, Estrategia de Transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios. México, 2016, página 4.

Es de destacarse que en esta visión se incluye el derecho humano a la vivienda adecuada como parte del conjunto de derechos humanos que intervienen en la estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios; planteamiento que se alinea en cierta medida a los argumentos presentados con anterioridad en este trabajo. Cabe resaltar que se deja de lado la normatividad en materia de tecnología, factores de emisiones, calidad de los combustibles, eficiencia energética y aprovechamiento sustentable de la energía, que son temas de relevancia en los procesos de generación de energía eléctrica. Estos temas son, empero, objeto de las Normas Oficiales Mexicanas, en términos de lo dispuesto en el artículo 40 fracciones I, III y XIII de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que consideran que las emisiones de contaminantes de criterio a la atmósfera y los sistemas de combustión, generación de electricidad, entre otros relacionados, pueden dañar la salud y los ecosistemas debido a las emisiones gases y compuestos.

Por otra parte, el Programa Especial de la Transición Energética y el Pronase deben vincularse con las metas y destacar para la Administración Pública Federal, las condiciones de viabilidad económica, las disposiciones relativas al impulso de la generación limpia distribuida y medidas de eficiencia energética, así como las acciones en materia de estímulos financieros y regulatorios recomendados para el cumplimiento de metas de energía limpia. En el caso particular del Pronase, dicho instrumento debe instituir los proyectos y acciones que permitan alcanzar las metas en materia de eficiencia energética e instaurar las acciones que las dependencias y entidades del gobierno federal y los usuarios con un patrón de alto consumo de energía deben aplicar en sus bienes muebles e inmuebles, así como identificar áreas prioritarias para la investigación científica y establecer incentivos y reconocimientos para sujetos regulados que mantengan altos niveles de eficiencia energética.

El Programa de Redes Eléctricas Inteligentes se orienta al apoyo de la modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución, de modo que se satisfaga la demanda eléctrica y se facilite la incorporación de nuevas tecnologías, de energías limpias y de generación limpia distribuida, permitiendo así una mayor interacción entre los usuarios finales y el sistema eléctrico.

El Programa de Redes Eléctricas Inteligentes debe identificar, evaluar, diseñar, establecer e instrumentar estrategias, acciones y proyectos en materia de redes eléctricas, entre las que se encuentran: el uso de tecnología para mejorar la confiabilidad, seguridad, estabilidad, optimización y eficiencia de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución; el desarrollo e integración de proyectos de generación distribuida, incluidos los de generación de energías renovables y los recursos provenientes de la eficiencia energética; el despliegue de tecnologías inteligentes para la comunicación entre las redes eléctricas; el desarrollo e integración de tecnologías avanzadas para el almacenamiento de electricidad y de tecnologías para satisfacer la demanda en horas pico; información a los consumidores, y opciones para el control oportuno de sus recursos. El programa debe actualizarse cada tres años a propuesta del Cenace y contar con las aportaciones de este centro, de la CRE, de los transportistas y de los suministradores.

En cuanto al financiamiento de las acciones necesarias para emprender la transición energética, la ley dispone que los recursos necesarios para que la Administración Pública Federal cumpla con sus obligaciones deben provenir del Presupuesto de Egresos de la Federación, de los instrumentos financieros disponibles para obras y servicios públicos, así como de aportaciones privadas, y se prevé la posibilidad de que los recursos se complementen con fuentes internacionales de financiamiento dirigidas a la reducción económicamente viable de emisiones de GEI y compuestos, incluidos los certificados de reducción de gases y compuestos de efecto invernadero.

La LTE establece los fondos para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía. En este sentido, se retoma el contenido de la abrogada Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), que previó en su artículo 27 el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, también conocido como Fotease.

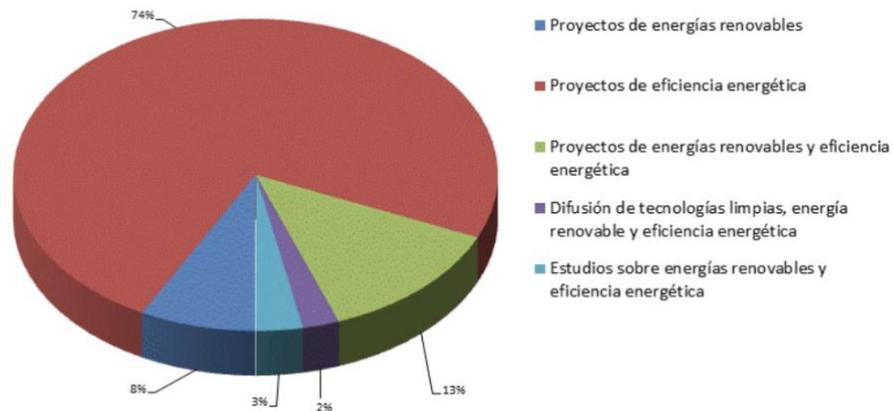
El Fotease se modificó debido a la entrada en vigor de la LTE y su convenio modificatorio se concertó el 15 de diciembre de 2016. Los fines del fondo son otorgar apoyos de carácter recuperable y no recuperable, incluidas garantías de crédito para el cumplimiento de la Estrategia Nacional de Transición Energética y que diversifiquen y enriquezcan las opciones para el cumplimiento de las metas en materia de energías limpias y demás objetivos de la ley y los instrumentos de planeación correspondientes. A fines del 2016, el Fotease había sesionado en 57 ocasiones a partir de 2008, fecha en la que se creó por virtud de la entonces Ley para el Aprovechamiento de la Energía Renovable y el Financiamiento de la Transición Energética. De entonces a la fecha, el Fotease ha recibido recursos del Presupuesto de Egresos de la Federación, como se muestra en la tabla 4.1 a continuación.

Año	Presupuesto otorgado
2008	\$600'000,000.00
2009	\$47'680,000.00
2010	\$1,972'700,000.00
2011	\$1,845,127,158.00
2012	\$1,443'150,000.00
2013	\$300'000,000.00
2014	\$1,030'300,000.00
2015	\$420'300,000.00
2016	\$263'611,961.00
Suma	\$7,922'869,119.00

Tabla 4.1 Recursos del Fotease recibidos del PEF.

Fuente: Secretaría de Energía.²⁵⁰

Los recursos del Fotease se han dirigido mayormente a proyectos de eficiencia energética, tal como se aprecia en la gráfica 4.2:



Gráfica 4.2 Porcentaje de recursos ejercidos por el Fotease.

Fuente: Secretaría de Energía.²⁵¹

Respecto a la inversión, la Ley de Transición Energética dispone que se dará prioridad a la diversificación de la matriz energética, basándose en el potencial de energías limpias, el tipo de tecnología y la dispersión geográfica, a fin de mitigar el riesgo asociado a la variación en los precios de los combustibles fósiles y aprovechar las curvas de aprendizaje tanto actuales como futuras de las tecnologías de energías limpias. Este ordenamiento declara que la regulación debe garantizar el acceso

²⁵⁰ Secretaría de Energía, *Informe Uno*, Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, página 36.

²⁵¹ *Ídem*.

abierto, y no indebidamente discriminatorio a las redes de transmisión y distribución, para las centrales eléctricas, incluidas las energías limpias; ofrecer certeza jurídica a nuevas inversiones; promover, en condiciones de sustentabilidad económica, el uso de nuevas tecnologías en la operación de las redes de transmisión y distribución para permitir mayor penetración de las energías limpias y el manejo eficiente de la intermitencia de las mismas, de acuerdo con las mejores prácticas internacionales, y asegurar un suministro eléctrico ambientalmente sustentable, confiable y seguro. En este aspecto, la Sener, en coordinación con la CRE y el Cenace, tiene la facultad de recomendar los mecanismos y programas para promover la inversión en el ámbito de generación de electricidad con energías limpias, tomando en cuenta la evaluación de los mecanismos legales e incentivos como el “porteo tipo estampilla postal, el acceso garantizado a la red eléctrica y al despacho de energía, el banqueo de energía, el reconocimiento de la capacidad efectiva aportada al sistema y la contabilización de externalidades, en términos que sean compatibles con las Reglas de Mercado”.²⁵²

La LTE retoma la obligación de adquirir Certificados de Energía Limpia (CEL) para fomentar el crecimiento en este tipo de fuentes, en congruencia con la Ley de la Industria Eléctrica, donde la CRE es la responsable de mantener el registro público de CEL. En cuanto a la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico, la LTE crea el Instituto de Electricidad y Energías Limpias como organismo público descentralizado dirigido a apoyar técnica y científicamente a la Sener para formular, conducir y evaluar la política nacional de energía eléctrica y energías limpias. Con este objetivo se crean también los Centros Mexicanos de Innovación en Energías Limpias, los cuales se enfocan en promover la investigación y desarrollo de tecnologías, y en construir capacidades en estas materias en la comunidad científica del país.

²⁵² Véase el artículo 66 de la LTE.

En lo tocante al desarrollo industrial, la LTE impone la obligación de implementar una hoja de ruta para el despliegue de cadenas productivas que apoyen las metas, y de desarrollar estudios que deberán seguir la estrategia que determine las necesidades y el potencial de la industria eléctrica. Dicha hoja de ruta debe incluir instrumentos específicos para la promoción de cadenas de valor, apoyos directos a pequeñas y medianas empresas para el desarrollo de estas cadenas y acciones para la promoción de inversión en desarrollo tecnológico e innovación en energías limpias, de acuerdo con las competencias de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

Al mismo tiempo, la LTE funda el Consejo Consultivo para la Transición Energética, organismo cuyo fin es asesorar a la Sener tanto en las acciones necesarias para dar cumplimiento a las metas en materia de energías limpias y eficiencia energética, como en instrumentos de planeación.

Respecto a la transparencia, rendición de cuentas e información, la LTE prevé la creación de una página de Internet que incluya los reportes y documentos de información y difusión establecidos en dicho ordenamiento. Motivo por el cual se crea el Sistema de Información de Transición Energética en el marco del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, que se nutrirá de la información oficial que generen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como los consumidores con un patrón de alto consumo de energía, conforme a las disposiciones de la Secretaría de Energía.

Entre los esquemas de participación voluntaria se contempla el reconocimiento Excelencia en Eficiencia Energética. Dicho proceso se refiere a identificar y promover, mediante certificación y reconocimiento de productos, equipos y edificaciones, un uso sustentable y eficiente de la energía. Otro esquema que permite a los usuarios participar junto con la autoridad en acciones de ahorro de energía es el correspondiente a los acuerdos voluntarios, por medio de los cuales se establecen metas de reducción en la intensidad energética. Cada dos años se difundirá un reporte sobre estos acuerdos, que contendrá una estimación de los

ahorros generados por las medidas de reducción en la intensidad energética. Una acción más, relacionada con la eficiencia energética, es la elaboración de un programa dirigido a asesorar y apoyar a las micro, pequeñas y medianas empresas en la implementación de medidas de eficiencia energética; este programa identificará las opciones de financiamiento para realizar mejoras de eficiencia en relación con la energía.

En cuanto a las disposiciones finales de la LTE, el artículo segundo transitorio abroga la LAERFTE y la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, así como las demás disposiciones que se opongan a dicho ordenamiento; el tercero retoma la meta de participación de las energías limpias en 35% para 2024, 25% para 2018 y 30% para 2021. De conformidad con el décimo quinto transitorio, la estrategia debe actualizarse en un periodo no mayor a 365 días naturales a partir de la publicación de la ley, es decir, a más tardar el 24 de diciembre de 2016.

En cuanto a las energías limpias, el décimo sexto transitorio de la LTE determina que, en tanto no se expidan las disposiciones que fijen los umbrales máximos de emisiones, se considerarán energías limpias sólo las que no requieran la definición de criterios, normas o eficiencias mínimas: aquellas cuyos criterios de eficiencia ya se hayan determinado mediante disposiciones regulatorias. Las definiciones de criterios, normas o eficiencias mínimas deberán determinarse por parte de la CRE y de la Semarnat dentro de los 365 días a partir de la promulgación de la ley. Adicionalmente, la eficiencia mínima del aprovechamiento del hidrógeno debe ser superior al poder calorífico inferior de los combustibles utilizados en la producción de dicho hidrógeno; la cogeneración se considerará solamente energía limpia cuando se encuentre por encima de la mínima requerida para ser considerada como cogeneración eficiente, en los términos de las disposiciones que emita la CRE. La generación eléctrica mediante ciclos combinados no podrá ser considerada cogeneración eficiente. La eficiencia mínima para los procesos de captura y almacenamiento geológico o biosecuestro de dióxido de carbono se basará en una tasa de emisiones no mayor a 100 kg/MWh. En el caso de cualquier otra tecnología,

se considerará baja en emisiones de carbono sólo cuando tenga la mencionada tasa no mayor a 100 kg/MWh.

En cuanto a las redes inteligentes, la Sener —con apoyo del Cenace, de la CRE, de los transportistas, distribuidores y suministradores— deberá elaborar y publicar un informe que incluya beneficios, costos y tecnologías disponibles para la implementación de redes inteligentes, el estado actual de las redes eléctricas, sus perspectivas de desarrollo y la identificación de obstáculos para su implementación, así como impactos actuales y potenciales del despliegue de dichas redes. La ley establece que dicho informe deberá publicarse a más tardar en agosto de 2015, lo cual es claramente un error: era imposible dicho cumplimiento dado que la ley se publicó en el DOF en diciembre de ese mismo año.

El artículo décimo octavo transitorio establece que la Sener, con el apoyo de un centro de investigación nacional y en un plazo menor de 365 días después de la publicación de la ley, “deberá realizar un primer análisis sobre las posibles economías para el Estado, ahorro para los usuarios, reducción de la huella de carbono derivados de la instalación de tecnologías de generación distribuida para usuarios domésticos y diversas medidas de eficiencia energética”. Esta disposición se considera de relevancia para los fines del presente trabajo.

De acuerdo con el primer análisis sobre los beneficios de la generación Limpia distribuida y la eficiencia energética en México publicado en 2017,²⁵³ los beneficios al Estado serían de alrededor de 2,100 millones de pesos anuales por reducción de aportaciones en electricidad. Se reducirían hasta 93% de la demanda de energía de la red general de distribución, hasta 1.85 millones de toneladas de CO₂e y 961 millones de litros de agua asociados a la generación de energía con combustibles

²⁵³ Sener, *Primer análisis sobre los beneficios de la generación limpia distribuida y la eficiencia energética*, México, 2017, disponible en: www.olade.org/realc/docs/doc_103518_20170501101157.pdf (consulta realizada el 20 de noviembre de 2017).

fósiles. La siguiente figura 4.5 muestra los beneficios de la generación limpia distribuida (GLD) y de la eficiencia energética (EE).²⁵⁴

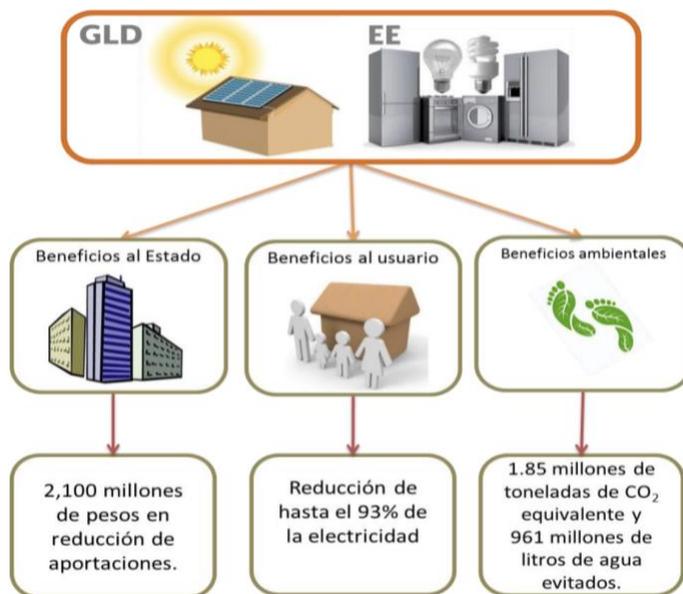


Figura 4.5 Beneficios de la generación limpia distribuida y de la eficiencia energética.

Fuente: Secretaría de Energía.²⁵⁵

El artículo décimo noveno transitorio de la ley propone que el primer Programa de Redes Inteligentes que se establece en el texto del proyecto debe realizar un análisis que permita identificar tecnologías necesarias para la integración de una mayor generación de energía limpia distribuida en las Redes Generales de Distribución en condiciones de viabilidad y de eficiencia económica. El texto propuesto indica que dicho programa debe publicarse a más tardar en enero de 2016, mas fue publicado en mayo de ese mismo año.²⁵⁶

²⁵⁴ *Ibid.*, p. 14.

²⁵⁵ *Ídem.*

²⁵⁶ Documento disponible en el sitio web de la Secretaría de Energía: [www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/90007/Programa de Redes Elctricas Inteligentes_09_05_16.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/90007/Programa_de_Redess_Inteligentes_09_05_16.pdf) (consulta realizada el 12 de noviembre de 2016).

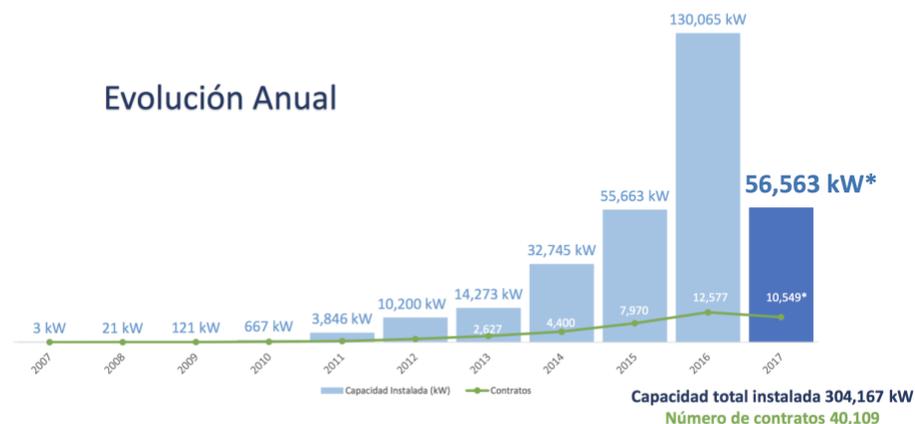
Por su parte, el artículo vigésimo transitorio propone que el Comité Consultivo de Redes Eléctricas Inteligentes se conforme dentro de los 90 días de la promulgación de la ley. El artículo vigésimo primero transitorio plantea que las primeras evaluaciones a las políticas, normas y demás medidas de eficiencia energética podrán realizarse de forma escalonada durante los primeros tres años a partir de la entrada en vigor de la ley.

El artículo vigésimo segundo modifica directamente las disposiciones relacionadas a los Certificados de Energías Limpias, lo cual es un tema relevante para este trabajo. El artículo plantea el denominado “mecanismo de flexibilidad”, que consiste en lo siguiente: se establece una excepción a lo establecido en el lineamiento 25 de los “lineamientos que establecen los criterios para el otorgamiento de Certificados de Energías Limpias y los requisitos para su adquisición”, en lo relativo a la cantidad de CEL cuya liquidación es diferible en un máximo de 50% en cada periodo de obligación hasta por dos años en los siguientes casos. Cuando durante el año de aplicación de la obligación, la CRE determine que el número total de CEL registrados no cubra por lo menos 70% del monto total de la obligación para cada uno de los dos primeros años, y cuando el precio implícito de los CEL calculado por la CRE —de acuerdo a la metodología resultado de las subastas de suministro básico que para ese efecto desarrolle, cuya fecha de operación estándar sean los años 2018, 2019, 2020 y 2021— sea mayor a 60 unidades de inversión (UDI). En caso de que no se cumpla alguna de las dos condiciones, aplicará lo establecido en el lineamiento 25 anteriormente referido.

Las obligaciones de energías limpias, incluida la fecha de liquidación, se sujetarán a los requisitos de información, así como a los procedimientos de monitoreo y verificación que establezca la CRE mediante el Registro Público de Certificados de Energías Limpias. Antes de finalizada la vigencia de este mecanismo de flexibilidad, la Secretaría de Energía debe coordinar la creación de una cámara de compensación a la que se refieren las bases del mercado eléctrico que facilite a los usuarios calificados y otras entidades responsables de carga la participación en subastas o

la realización de las mismas con el fin de adquirir contratos de cobertura de CEL. Dos años después de la entrada en vigor de las obligaciones en materia de Certificados de Energías Limpias, la Comisión Federal de Competencia Económica debe realizar una evaluación de la competitividad del mercado de CEL, y emitirá recomendaciones con el fin de mejorar su desempeño.

El 7 de marzo de 2017, la Comisión Reguladora de Energía expidió las disposiciones administrativas de carácter general, modelos de contrato, metodología de cálculo de la contraprestación y las especificaciones técnicas para las centrales eléctricas de generación distribuida y de generación de energía limpia distribuida. Estas disposiciones tienen por objeto decretar los lineamientos generales en materia de generación distribuida; definir los modelos de contrato para interconexión de centrales de menos de 0.5 MW a las redes de distribución; establecer especificaciones técnicas generales en materia de generación distribuida; autorizar el modelo de contrato que celebren el suministrador de servicios básicos y el generador exento para determinar la contraprestación aplicable por la energía eléctrica entregada a las redes generales de distribución, y desarrollar la metodología para la contraprestación aplicable por la energía eléctrica entregada. Como se muestra en la siguiente gráfica, la capacidad total instalada al 30 de junio de 2017 era de 304,167 kW en más de 40 mil contratos.



Elaboración propia con datos proporcionados por la CFE.
*Fecha de corte al 30 de junio de 2017

3

Gráfica. 4.3 Contratos de interconexión en pequeña y mediana escala a junio 30 de 2017.

Fuente: Comisión Reguladora de Energía.²⁵⁷

Sin embargo, la CFE, a través de su división de suministro de servicios básicos, ha promovido un juicio de amparo —radicado en el expediente 610/2017— ante el Juzgado Primero de Distrito en Materia Administrativa con residencia en la Ciudad de México.²⁵⁸ De acuerdo con información presentada por el Centro Mexicano de Derecho Ambiental, la CFE argumenta que las disposiciones de la CRE afectan sus ingresos al tener que pagar a los generadores un precio por la electricidad que no refleja los gastos de infraestructura que sí tiene que pagar dicha empresa. Se argumenta en dicha acción que se están otorgando ventajas parecidas a las de un subsidio a las personas, ya que se obliga a pagar la energía entregada a precio

²⁵⁷ Comisión Reguladora de Energía, documento disponible en: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/257978/CIPME_Estadisticas_2017_1er_semestre.pdf (consulta realizada el 24 de marzo de 2018).

²⁵⁸ Centro Mexicano de Derecho Ambiental, sitio en línea: www.cemda.org.mx/amparo-de-cfe-contra-generacion-distribuida-afectaria-la-economia-y-el-medio-ambiente (consulta realizada el 22 de mayo de 2018), y sitio en línea del Poder Judicial, que incluye un desglose de los acuerdos y actuaciones en el referido juicio de amparo: www.poderjudicialvirtual.com/fe-comision-federal-de-electricidad-suministrador-de-servicios-basicos--organo-de-gobierno-de-la-com.

de tarifa regulada, lo cual no incluye el transporte y costos de distribución. En su escrito de demanda, esa Empresa Productiva del Estado aduce que el regulador aprovecha lo que considera una laguna jurídica o del derecho o vacío legislativo. Se alega en este caso que la CRE obliga a la empresa a operar en contra del principio constitucional de procurar las mejores condiciones para el Estado al obligarla a comprar energía, y también que la CRE viola el principio de rectoría económica del Estado al no impulsar el suministro básico como área prioritaria de desarrollo nacional y al imponer a los suministradores la carga de adquirir energía eléctrica de manera forzosa y pagarla más allá del valor económico que les produce.

En mi opinión, es claro que la CFE Servicios Básicos de Suministro no considera el fin de la reforma energética, no advierte la necesidad de impulsar la generación limpia distribuida y no reconoce que esta reforma se dio justamente para poder incorporar a mayores actores en la generación y acceso a la energía eléctrica limpia. En este trabajo se propone que el acceso a la energía eléctrica sustentable es un derecho fundamental; además, la participación de los ciudadanos es indispensable para reducir los costos de producción y las emisiones a la atmósfera, por un lado, y también, por otro, para incrementar el ahorro de energía eléctrica en hogares, comercios y servicios.

Se tiene conocimiento que a inicios del mes de julio de 2018, la CFE se ha desistido del juicio de amparo antes mencionado. En este sentido, la aceptación y difusión de las implicaciones normativas de considerar al acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental pueden aclarar el alcance de las disposiciones constitucionales a la luz del marco normativo actual, en donde es una obligación de los entes públicos fomentar el empleo y generación de energía limpia para beneficio de la población, los ecosistemas y los sectores productivos, particularmente en el servicio público de energía eléctrica.

Así, es menester que el acceso a la energía eléctrica sustentable debe garantizarse de forma efectiva, sin sujetarse a la aprobación de las instancias que tienen la

obligación de aplicar este derecho, ya que, como señala el Dr. Sergio García Ramírez, “la nación es la propietaria y destinataria de la riqueza pública”.²⁵⁹

4.2.7 Ley de la Comisión Federal de Electricidad

La Ley de la Comisión Federal de Electricidad es reglamentaria del artículo 25 de la Constitución y del vigésimo transitorio del decreto de reforma a la Constitución de diciembre de 2013. Es un ordenamiento de interés público y tiene por objeto regular la organización, administración, funcionamiento, operación, control, evaluación y rendición de cuentas de la CFE, conducente al desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales que generan valor y rentabilidad para el Estado mexicano. Conforme a su artículo 2, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) es una empresa productiva del Estado, de propiedad exclusiva del gobierno federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios y goza de autonomía técnica, operativa y de gestión.

De conformidad con el artículo 5 de la Ley de la CFE, esta empresa tiene por objeto prestar el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica por cuenta y orden del Estado. Lo anterior pone de manifiesto la responsabilidad de la CFE para cumplir las obligaciones que tanto la Constitución como la legislación derivada de la misma le imponen en el servicio público de energía eléctrica, destacando, para el caso que nos ocupa, las de cumplimiento de las disposiciones relacionadas con el derecho a un medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo, respetando el derecho a la vivienda digna y decorosa, el derecho al aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, el derecho al desarrollo y los mandatos contenidos en el artículo décimo séptimo transitorio de la reforma energética de 2013. Dentro de su objeto público, según dispone el artículo 5 de la ley, la CFE puede llevar a cabo las siguientes actividades:

²⁵⁹ Sergio García Ramírez, *op. cit.*, p. 11.

- I. La generación dividida en unidades y comercialización de energía eléctrica y productos asociados, incluyendo la importación y exportación de éstos, de acuerdo con la Ley de la Industria Eléctrica, y en términos de la estricta separación legal que establezca la Secretaría de Energía;
- II. La importación, exportación, transporte, almacenamiento, compra y venta de gas natural, carbón y cualquier otro combustible;
- III. El desarrollo y ejecución de proyectos de ingeniería, investigación, actividades geológicas y geofísicas, supervisión, prestación de servicios a terceros, así como todas aquellas relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica y demás actividades que forman parte de su objeto;
- IV. La investigación, desarrollo e implementación de fuentes de energía que le permitan cumplir con su objeto, conforme a las disposiciones aplicables;
- V. La investigación y desarrollo tecnológicos requeridos para las actividades que realice en la industria eléctrica, la comercialización de productos y servicios tecnológicos resultantes de la investigación, así como la formación de recursos humanos altamente especializados;
- VI. El aprovechamiento y administración de inmuebles, de la propiedad industrial y la tecnología de que disponga y que le permita la prestación o provisión de cualquier servicio adicional tales como, de manera enunciativa, construcción, arrendamiento, mantenimiento y telecomunicaciones. La Comisión Federal de Electricidad podrá avalar y otorgar garantías en favor de terceros;
- VII. La adquisición, tenencia o participación en la composición accionaria de sociedades con objeto similar, análogo o compatible con su propio objeto, y
- VIII. Las demás actividades necesarias para el cabal cumplimiento de su objeto.

Es menester destacar que en las fracciones antes descritas se omite señalar obligación alguna sobre la incorporación de energías limpias o renovables por parte de la CFE. Por el contrario, conforme a la fracción II, se le autoriza para importar, exportar, transportar, almacenar, comprar y vender gas natural, carbón y cualquier otro combustible.

Esto, lejos de fomentar el empleo de energías renovables, permite mantener el uso de tecnología contaminante, como el empleo de carbón en la generación de energía eléctrica, e importar combustibles como el gas natural, mismo que como, se ha destacado anteriormente, en la actualidad ya se importa casi en un 50% de la demanda nacional.

Para el logro de su objetivo, la CFE debe actuar de manera transparente, honesta, eficiente, con sentido de equidad, responsabilidad social y ambiental.²⁶⁰ Debe

²⁶⁰ Véase el artículo 4 de la Ley de la CFE.

igualmente llevar a cabo las acciones necesarias para conseguir el mejoramiento de la productividad con sustentabilidad y así minimizar costos en beneficio de la población y contribuir al desarrollo nacional. Asimismo, la CFE debe garantizar el acceso abierto a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución, así como la operación eficiente del sector eléctrico y la competencia en este mismo ámbito. Dicho esto, la investigación, el desarrollo y la implementación de fuentes de energía son fundamentales para que esta empresa cumpla su objetivo conforme a las disposiciones que se analizan en este trabajo. En este sentido, considero que dentro del objetivo y fines de la CFE se debería incluir de manera expresa el uso de energías limpias y energías renovables y, desde luego, metas e indicadores sobre la incorporación de dichas fuentes en la generación que realice esta empresa productiva; de no incluirse, no existe una obligatoriedad para que la CFE las incorpore dentro de su plan de negocios y actividades.

La CFE cuenta con un consejo de administración y es dirigida por un director general. El primero tiene la función de establecer directrices, prioridades y políticas generales relativas a la producción, comercialización, desarrollo tecnológico, investigación, administración, seguridad, salud y protección ambiental. La Ley de la CFE establece las diferentes reglas de conformación y organización de su consejo de administración y sus comités, entre los cuales se encuentra el de estrategia e inversiones, que deberá presidir un consejero independiente cuyo objeto es analizar el plan de negocios y auxiliar al consejo de administración en la aprobación de directrices, prioridades y políticas generales de inversiones de la empresa.

Por la importancia operativa de esta empresa en cuanto a la participación y desarrollo de la industria eléctrica, se estima que la Ley de la CFE aborda solamente de manera tangencial el tema de protección a la salud humana y ambiental, sin desarrollar o establecer obligaciones, estrategias, objetivos o metas de cumplimiento para dicha empresa. En el ordenamiento que la regula, el Consejo de Administración y la dirección general de la CFE tienen la obligación de establecer

políticas de sustentabilidad, sin que se determinen parámetros o directrices para que ello ocurra.

No obstante lo anterior, como se pudo apreciar en el capítulo 2 del presente estudio, solamente cuatro programas presupuestarios de los 14 que opera la CFE tienen alguna mención respecto de energías limpias y renovables. De este universo reducido, apenas uno aborda de manera específica las energías limpias y esto es para permitir la operación de la planta nucleoelectrica de Laguna Verde en Veracruz, por lo que no es posible apreciar de qué manera la CFE incorpora y desarrolla en sus operaciones las energías renovables y las limpias diferentes a la central nuclear aludida. Así pues, está pendiente la comprobación de cómo se da la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones (y su reducción), así como la menor huella de carbono, en todos sus procesos, como ordena el artículo décimo séptimo transitorio de la reforma a la Constitución de diciembre de 2013.

Por ello, se considera necesario reforzar estas obligaciones en la legislación de la CFE mediante esquemas o incentivos que permitan cumplir a la CFE su objetivo, al mismo tiempo que le permitan desarrollar sus actividades teniendo en cuenta la protección a los derechos fundamentales de vivienda digna y decorosa, el derecho a un medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo de las personas, el desarrollo integral y sustentable y las obligaciones que se derivan del artículo décimo séptimo transitorio de la reforma energética de diciembre de 2013.

4.3 Recomendaciones de la Comisión Nacional de Derechos Humanos

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) ha emitido recomendaciones que identifican el derecho a la energía eléctrica como un derecho

humano, lo cual resulta útil para reforzar el planteamiento formulado en el presente trabajo en el sentido de que se trata de un derecho dirigido a establecer condiciones que garanticen la equidad y dignidad de las personas en el concierto social. Los siguientes documentos abordan la temática antes descrita:

1. Recomendación 113/1997 de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos.
2. Recomendación 51/2012 de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos.

4.3.1 Recomendación 113/1997

El 18 de febrero de 1997, Gabriela Leyva Méndez presentó escrito de queja por medio del cual denunció presuntas violaciones a los derechos humanos cometidas en agravio de indígenas tzeltales y choles del estado de Chiapas por elementos de seguridad pública, de la Subsecretaría General de Gobierno, la Subsecretaría de Atención Social del gobierno del estado de Chiapas, la Procuraduría General de la República, la Secretaría de la Defensa Nacional y la Comisión Federal de Electricidad. Los hechos que motivaron la queja consistieron en detención arbitraria, falsa acusación y violación de derechos indígenas. Derivado de lo anterior, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos documentó diferentes irregularidades que culminaron en una recomendación para que el director general de la Comisión Federal de Electricidad iniciara el procedimiento administrativo de investigación para determinar la posible responsabilidad de los servidores públicos que, en el ejercicio de sus funciones, ordenaron la suspensión generalizada del servicio de energía eléctrica en los municipios de Yajalón, Chilón, Salto de Agua, Palenque, Tila y Tumbalá, en el estado de Chiapas. Se documentó que la CFE había realizado el corte generalizado de energía eléctrica en dichos municipios, lo que significa que la empresa dejó de prestar el servicio por igual, tanto a las personas que no habían pagado como a aquellas que sí habían cubierto las cuotas por el servicio.

En el procedimiento de atención de la queja se evidenció que la interrupción del servicio incluyó todo tipo de establecimientos, incluidos hospitales rurales del Instituto Mexicano del Seguro Social, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia, escuelas y otros centros de reunión pública. La CNDH identificó contradicciones e inconsistencias en el actuar de la CFE y emitió seis recomendaciones del tenor siguiente:

PRIMERA. Iniciar un procedimiento administrativo de investigación para determinar la posible responsabilidad de los servidores públicos que en el ejercicio de sus funciones ordenaron la suspensión generalizada del servicio de energía eléctrica en los Municipios de Yajalón, Chilón, Salto de Agua, Palenque, Tila y Tumbalá, en el Estado de Chiapas y, en su caso, aplicar las sanciones que resulten procedentes.

SEGUNDA. Instrumentar los mecanismos internos que permitan suspender el servicio de energía eléctrica única y exclusivamente a los usuarios que no cubran sus pagos, evitando en lo futuro que las suspensiones se lleven a cabo de forma generalizada como quedó demostrado en el caso que nos ocupa. La Comisión Federal de Electricidad cuidará que en estas situaciones se cumpla a cabalidad con lo establecido en los ordenamientos legales aplicables al caso.

TERCERA. Realizar el oportuno mantenimiento preventivo y correctivo a los procesos y redes de distribución de energía eléctrica a efecto de no ocasionar daños y perjuicios a los usuarios del servicio, así como evitar acciones de molestia en contra de los mismos que se encuentren al corriente en sus pagos. Asimismo, deberá adoptar las providencias necesarias a fin de que los cortes de energía eléctrica no afecten la prestación de los servicios médicos y hospitalarios.

CUARTA. Mantener la estabilidad en el voltaje de la energía eléctrica para evitar afectar a los usuarios y, en su caso, indemnizar a quienes hayan sufrido daños y perjuicios con motivo de los cortes generalizados de energía eléctrica y de altibajos en el voltaje de la misma.

QUINTA. Evaluar y proceder, tomando en cuenta la idiosincrasia de los habitantes de esa zona, a la posible contratación de personal administrativo y técnico originario de las comunidades tzeltales y choles de los Municipios de Palenque, Chilón, Tumbalá y Salto de Agua, localizados en la zona norte de Chiapas, conocida como Valle de Tulijá, así como al fortalecimiento de una comunicación más fluida entre la Comisión Federal de Electricidad y sus usuarios.

SEXTA. Instrumentar, conjuntamente con las Secretarías de Energía y la de Hacienda y Crédito Público, una política tarifaria con costos razonables y adecuados a la situación económica de las comunidades marginadas del Estado de Chiapas.²⁶¹

²⁶¹ Comisión Nacional de los Derechos Humanos, Repositorio de las recomendaciones emitidas, recomendación 113 de 1997, disponible en: 262

En razón de lo anterior se destaca la importancia del servicio público de energía eléctrica para las comunidades, particularmente en el caso de servicios médicos y hospitalarios. El carácter que reviste la CFE, en este caso como prestadora de un servicio público, también la sitúa como autoridad, debido a que las decisiones de sus representantes, oficiales y directivos generan actos de molestia y afectan la esfera de derechos de los particulares en el ejercicio de las referidas funciones públicas. Como parte de las responsabilidades de la CFE, destaca la CNDH, se encuentra la de buscar la instrumentación de una política tarifaria con costos razonables y adecuados a la situación económica de las comunidades marginadas del estado de Chiapas.

4.3.2 Recomendación 51/2012

El 23 de enero de 2012, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos tomó conocimiento sobre la muerte de dos neonatos en el Hospital “Doctor Manuel Campos” de la ciudad de Campeche, tras la suspensión del servicio de energía eléctrica el día 19 de enero de ese mismo año, motivo por el cual abrió el expediente de queja CNDH/2/2012/881/Q. En la tramitación del expediente citado se documentó que la CFE se apartó de los principios constitucionales que rigen el servicio público de energía eléctrica y que con ello vulneró los derechos humanos de los pacientes internos del hospital aludido (en particular, el derecho humano a la protección de la salud).

Cabe destacar que en este caso el servicio público de energía eléctrica se encontraba sujeto a las reglas aplicables derivadas del marco constitucional vigente en 2012, en donde el Estado era la única entidad autorizada por la Constitución para

<www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/1997/Rec_1997_113.pdf> (consulta realizada el 20 de mayo de 2018).

generar, distribuir y prestar el servicio público de energía eléctrica conforme a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

Así pues, la CNDH valoró que el servicio de energía eléctrica constituye un servicio público y una actividad estratégica del Estado —definido así por el entonces texto del artículo 28 constitucional— y, por tanto, su otorgamiento y prestación implica reglas de valor constitucional, motivo por el cual la normativa que lo rija debe mantenerse acorde a los principios de la Constitución. Reconoce también la CNDH que, en ese momento y bajo el mandato de la Constitución y de la Ley, la Comisión Federal de Electricidad presta servicios de interés general en un área estratégica y que su prioridad deriva de que se trata de un servicio básico, indispensable para el desarrollo de la vida colectiva.

Apunta la CNDH que la utilización de la energía eléctrica:

[...] excede las esferas privadas de los hogares, en donde juega un papel especial para una vida digna, y trasciende a espacios de especial interés para la comunidad como son las vías públicas, los centros educativos y de salud, las dependencias de gobierno, los centros de recreación y de cultura, etcétera. Todos estos lugares deben estar abastecidos de energía eléctrica para operar normalmente y poder realizar funciones de suyo beneficiosas para las personas y la sociedad, esto es, para garantizar la debida satisfacción de diversos derechos humanos.²⁶²

Derivado del análisis de la evidencia recolectada por la CNDH en el procedimiento de atención a la queja descrita, se demostró que la actuación de las autoridades señaladas como responsables, a pesar de haberse realizado conforme a la letra de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas correspondientes, dejaba de lado la obligación superior de proteger la salud y la vida de las personas, puesto que cortar la electricidad en una institución hospitalaria pone en riesgo el acceso a la salud y, potencialmente, la vida de las personas internadas como pacientes.

²⁶² Recomendación 51/2012 de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, documento disponible en: <www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/2012/Rec_2012_051.pdf>.

Por estas razones, la CNDH emitió las siguientes recomendaciones al director general de la Comisión Federal de Electricidad:

PRIMERA. Impulse las reformas legales correspondientes a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y al Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, a fin de que se excluya del supuesto de suspensión de suministro ante falta de pago a los centros de salud públicos, a fin de que ante la falta de cumplimiento de las obligaciones de pago de estas entidades se prevean soluciones alternativas a la suspensión del suministro, y se envíen a esta Comisión Nacional las pruebas de su cumplimiento.

SEGUNDA. Instruya a quien corresponda, a efecto de que se tomen las medidas necesarias para que, en un plazo razonable, se modifique el Procedimiento Comercial de Suspensión, Reconexión y Desconexión del suministro de energía eléctrica, por lo que respecta a los hospitales y centros de salud públicos, a fin de que ante la falta de cumplimiento de las obligaciones de pago de estas entidades se prevean soluciones alternativas a la suspensión del suministro, y se envíen a esta Comisión Nacional las pruebas de su cumplimiento.

TERCERA. Se giren instrucciones a fin de que en tanto no se modifique el Procedimiento Comercial de Suspensión, Reconexión y Desconexión del suministro de energía eléctrica, el personal de la Comisión Federal de Electricidad deje de aplicar dicho procedimiento por lo que respecta a los hospitales y centros de salud, y se diseñen soluciones alternativas razonables que se mantengan respetuosas de los principios que rigen el servicio público que le fue encomendado y del sistema de protección de derechos humanos, y se envíen a esta Comisión Nacional las pruebas de su cumplimiento.

CUARTA. Se emita un comunicado a fin de hacer del conocimiento de todas las delegaciones y áreas de la Comisión Federal de Electricidad del contenido de la presente recomendación, a fin de que ajusten su actuación al marco de respeto del sistema de derechos humanos y presten adecuadamente el servicio público que les fue encomendado, y se envíen a esta Comisión Nacional las pruebas de su cumplimiento.²⁶³

En esta recomendación, la CNDH muestra de manera clara que el servicio público de energía eléctrica conlleva un interés público que excede la esfera de lo exclusivamente privado en la prestación de un servicio, y lo considera como un servicio necesario para la vida colectiva, es decir, la vida en sociedad, que debe mantenerse acorde a los principios que establece la Constitución. Esto coincide con el planteamiento que se formula en este trabajo.

²⁶³ *Ídem*, sección V, Recomendaciones, sin número de página.

4.4 Tesis jurisprudenciales de interés

En esta sección se presentan tres tesis emitidas por el Poder Judicial de la Federación a través de la Suprema Corte de Justicia de la Nación o de tribunales colegiados en ejercicio de sus facultades como instancias encargadas de conocer normas generales, actos u omisiones de la autoridad que violen los derechos humanos reconocidos y las garantías otorgadas para su protección por la Constitución, así como por los tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea Parte.²⁶⁴ Esto, mediante el juicio de amparo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 107 fracción I de nuestra norma fundamental.

4.4.1 Tesis II.1°.18 A (10ª)

Esta tesis, proveniente de los tribunales colegiados de circuito, particularmente del Primer Tribunal Colegiado del Segundo Circuito con Residencia en Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México Se publicó en la *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación* (libro 29, tomo III, p. 2156) el 29 de abril de 2016, y constituye una tesis aislada.²⁶⁵ El rubro de la tesis que se cita es el siguiente:

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD. ES AUTORIDAD RESPONSABLE PARA EFECTOS DEL JUICIO DE AMPARO, CUANDO SE NIEGA A PRESTAR EL SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOLICITADO POR EL QUEJOSO. En ella se plantean los siguientes razonamientos de interpretación:

Cuando el acto reclamado consiste en la negativa a prestar el servicio de suministro de **energía eléctrica** solicitado por el quejoso, la Comisión Federal de Electricidad actúa como autoridad

²⁶⁴ Véase el artículo 103 constitucional.

²⁶⁵ Amparo en revisión 397/2015, Delegado de la Zona de Distribución Chapingo de la Comisión Federal de Electricidad, 23 de diciembre de 2015, Unanimidad de votos, ponente: Miguel Enrique Sánchez Frías, secretaria: Erika Yazmín Zárate Villa.

Nota: Esta tesis es objeto de la denuncia relativa a la contradicción de tesis 228/2016, pendiente de resolverse por la Segunda Sala.

responsable para efectos del juicio de amparo, porque se cumplen los requisitos del artículo 5o., fracción II, de la ley de la materia, en virtud de que aquélla es un organismo del Estado, regulado por la Ley de la Industria Eléctrica y su reglamento que, al negarse a celebrar un contrato de suministro crea, modifica o extingue por sí o ante sí, situaciones jurídicas que afectan la esfera legal del particular. Además, ese acto puede llegar a conculcar el derecho humano contenido en el artículo 4o., párrafo séptimo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, consistente en que todas las personas cuenten con una vivienda que tenga los elementos mínimos necesarios para ser considerada digna y decorosa, es decir, los que garanticen un nivel mínimo de bienestar a quien la habite, entre los que se encuentran la electricidad, iluminación y ventilación adecuadas, máxime que la comisión mencionada es el único organismo estatal que puede prestar ese servicio, de acuerdo con la invocada ley y con los artículos 25, párrafo quinto; 27, párrafo sexto, y 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [Las letras negritas y el subrayado son míos.]

La interpretación jurisdiccional que se refleja en la tesis antes descrita es de interés, para los fines de este trabajo, por las siguientes razones:

Se refiere al estado de cosas normado por dos de los ordenamientos derivados de las reformas constitucionales de diciembre de 2013: la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de la Comisión Federal de Electricidad. La tesis aborda el objetivo de la CFE, mismo que se señala en el artículo 5 de la ley de esta comisión: “La Comisión Federal de Electricidad tiene por objeto prestar, en términos de la legislación aplicable, el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, por cuenta y orden del Estado mexicano”. En el texto de la tesis se destaca claramente que, al negarse a celebrar un contrato de suministro, la CFE crea, modifica o extingue por sí o ante sí situaciones jurídicas que pueden afectar la esfera legal del particular, lo cual requeriría ajustarse de manera específica a un mandato de ley, con el fin de observar la garantía de legalidad.

Adicionalmente, la tesis que se comenta dispone que en tal supuesto se puede llegar a vulnerar el derecho de toda persona a disfrutar de una vivienda digna y decorosa, con los elementos mínimos e indispensables para ello, entre los que se encuentra el de contar con electricidad, derecho que se ve reforzado por lo dispuesto en los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución, tal y como se ha planteado en este trabajo. Por lo anterior, la tesis que se revisa es útil para dar cuenta del derecho a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental que se encuentra vinculado al

derecho humano de contar con una vivienda digna y decorosa, previsto en el párrafo séptimo del artículo 4º constitucional.

4.4.2 Tesis I.18º.A.85 A (10a.)

La tesis I.18º.A.85 A de la Décima Época, que se publicó el pasado 11 de mayo de 2018 en el *Semanario Judicial de la Federación*, corresponde a una tesis aislada cuyo rubro es el siguiente:

SERVICIO PÚBLICO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. SE ENCUENTRA INTERRELACIONADO CON EL EJERCICIO DE DERECHOS HUMANOS, POR LO QUE LA PONDERACIÓN DEL CORTE DEL SUMINISTRO DEBE REALIZARSE A LA LUZ DE UN ESCRUTINIO. Los razonamientos que emplea el Décimo Octavo Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito en el texto de la tesis coinciden básicamente con la apreciación que se viene sosteniendo a lo largo del presente trabajo. En ella se aprecia que:

La energía eléctrica es un elemento esencial para el desarrollo de las personas (físicas y morales), en tanto constituye la fuente de energía primordial para el funcionamiento de las actividades cotidianas y para la materialización, incluso, de algunos derechos humanos y fundamentales de las mismas. Desde esta perspectiva, puede afirmarse, que corresponde a la prestación del suministro de energía eléctrica un estatus de elemento interdependiente para el goce de los derechos humanos y fundamentales —destacadamente, la salud, la libertad de comercio, la información, etcétera—. Tal criterio, por cierto, se destacó en la recomendación 51/2012, por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, que destaca que "...el servicio público de energía eléctrica, para prestarse de manera adecuada debe regirse bajo los siguientes principios: 1) principio de respeto a la dignidad humana, esto es, el otorgamiento del servicio deberá garantizar al ciudadano un nivel mínimo de derechos exigibles a fin de desarrollar una vida digna y no podrá tratar, bajo ninguna circunstancia, a las personas como objetos; 2) principio de eficiencia en la prestación, lo que implica que el servicio debe otorgarse de manera eficiente para dar respuesta a las necesidades sociales; 3) principio de regularidad en la prestación del servicio público, esto es, que se preste el servicio de manera ininterrumpida y que su otorgamiento no se condicione o suspenda, bajo ninguna situación, si ésta limita, vulnera, o potencialmente pone en riesgo un derecho humano." Por lo anterior, el corte de su suministro debe analizarse desde un juicio de constitucionalidad estricto por la afectación relevante que puede tener en la esfera jurídica de las personas.²⁶⁶ [Subrayado mío.]

²⁶⁶ *Semanario Judicial de la Federación*, tesis I.18º.A.85 A, fecha de publicación: 11 de mayo de 2018.

Queja 269/2017. 11 de octubre de 2017. Unanimidad de votos. Ponente: María Amparo Hernández Chong Cuy. Secretarios: Carlos Eduardo Hernández Hernández, Jeannette Velázquez de la Paz y Marat Paredes Montiel.

La tesis antes transcrita sirve para repasar los diferentes argumentos que se han venido destacando en este estudio. Se identifica por el tribunal colegiado emisor el carácter fundamental de la energía eléctrica para la viabilidad social. Destaca que incluso el poder contar con energía eléctrica es una condición necesaria para la realización de los derechos humanos y fundamentales, es decir, al igual que en este trabajo se hace una distinción de la coexistencia de derechos humanos y fundamentales en relación con el acceso a la energía eléctrica, tal como se ha planteado en este estudio. Igualmente, se destaca la necesidad de prestar este servicio en condiciones de eficiencia, en donde este trabajo fundamenta dicha eficiencia en el contexto de la sustentabilidad, como se ha demostrado a partir de la revisión de los elementos que intervienen en la eficiencia, que no solamente se refiere a la obtención de ganancias o ventajas económicas sino que también incluye variables ambientales y sociales.

Por lo anterior, la tesis jurisprudencial que se transcribe es útil como referencia probada de que el criterio que se sostiene en este trabajo es correcto, apropiado, útil y relevante para dar luz en cuanto al conocimiento del papel que desempeña el derecho para clarificar y el marco jurídico que regula el fin y objeto de la prestación del servicio público de energía eléctrica.

4.4.3 Tesis CCXLVIII/2017 (10a.)

En la tesis 1a. CCXLVIII/2017 (10a.), publicada en diciembre de 2017, la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación aborda el **DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CONTENIDO**. En ella, la primera sala de nuestro máximo tribunal establece que:

El derecho a un medio ambiente sano está reconocido en el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el ámbito internacional, en el Protocolo adicional a la

Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, también llamado “Protocolo de San Salvador”, en la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de 1972 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano) y en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992. Del contenido de este derecho humano se desprende la obligación de todas las autoridades del Estado de garantizar la existencia de un medio ambiente sano y propicio para el desarrollo humano y el bienestar de las personas. Tal mandato vincula tanto a los gobernados como a todas las autoridades legislativas, administrativas y judiciales, quienes deben adoptar, en el marco de sus competencias, todas aquellas medidas necesarias para la protección del ambiente. [Subrayado mío.]

Amparo directo en revisión 5452/2015. Inammi, S.A. de C.V., 29 de junio de 2016. Unanimidad de cuatro votos de los ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Norma Lucía Piña Hernández y Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena. Ausente: Jorge Mario Pardo Rebolledo. Ponente: Arturo Zaldívar Lelo de Larrea. Secretaria: Ana María Ibarra Olguín.

Con esta referencia se confirma nuevamente el planteamiento hecho en este trabajo en el sentido de que, en la prestación de los servicios públicos, particularmente el de energía eléctrica, no es posible dejar de lado los derechos humanos, como el relacionado con acceder a un medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo, que se cristaliza con la adopción del concepto y enfoque de sustentabilidad antes revisado para este trabajo.

4.5 Opinión de la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal sobre el artículo 42 bis a la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética

En este documento, expedido por el titular de la Dirección Ejecutiva de Asuntos Legislativos y Evaluación de la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, se incluyen los comentarios de dicha comisión al proyecto de decreto por medio del cual se adiciona el artículo 42 bis a la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados

en Materia Energética con el fin de establecer los intereses de los usuarios.²⁶⁷ En esta opinión se reconoce que la provisión de energía eléctrica es un servicio que debe brindarse a toda persona, y señala que la energía eléctrica se puede considerar un servicio público que engloba un conjunto de actividades técnicas enfocadas a satisfacer la necesidad general que comprende la generación, conducción, transformación, distribución y abastecimiento de energía eléctrica, cuyo cumplimiento uniforme y continuo debe ser asegurado, regulado y controlado de forma permanente por el poder público, con sujeción a un régimen de derecho público para el aprovechamiento de toda persona, sin discriminación alguna.

Los comentarios de la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal incluyen una reflexión que apunta que el servicio público de la energía eléctrica, desde una perspectiva de derechos humanos, debe analizarse por las implicaciones que puede tener en la vida de las personas en lo que respecta al ejercicio del derecho a una vida digna.

De igual forma, la Comisión destaca en dicha opinión que la iluminación y otros servicios, que en general dependen de la provisión de energía eléctrica, son un elemento fundamental para la garantía efectiva del derecho a la vivienda adecuada, por lo que el Estado debe asegurar que toda persona pueda acceder a dichos servicios. Estas reflexiones, como se ha comentado a lo largo de este trabajo, son útiles para considerar el derecho fundamental de acceso a la energía eléctrica como la base y la guía de articulación de las políticas públicas en materia de energía eléctrica y, al mismo tiempo, sirven como inicio para que este derecho se considere un derecho humano eventualmente exigible a través de mecanismos como el juicio de amparo, en el caso del orden jurídico nacional.

Como se ha insistido en este trabajo, el derecho a la energía eléctrica sustentable tiene una relación íntima con el derecho de toda familia a una vivienda digna y

²⁶⁷ Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, disponible en: <<http://cdhdf.org.mx/wp-content/uploads/2015/05/Organos-Reguladores-Materia-Energetica.pdf>>.

decorosa; tiene también relación con el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar; se vincula además con el derecho al aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales para cuidar su protección y conservación.

El acceso a la energía eléctrica se enmarca en el derecho al desarrollo integral y sustentable que debe fortalecer la soberanía de la nación y su régimen democrático mediante la competitividad, el fomento al crecimiento económico y al empleo, y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, para el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales. Esto, en el marco de las disposiciones que establecen el carácter estratégico de la industria eléctrica nacional, el carácter público de la prestación del servicio público de energía eléctrica, la planeación y control del sistema eléctrico nacional y aquellas áreas en las que el sector privado y social pueden acceder a la industria eléctrica.

México es Parte de tratados y acuerdos internacionales que, por un lado, establecen el régimen jurídico que los países deben observar para garantizar el respeto a la dignidad de las personas, en particular aquellas que, por su condición social, económica o de otra índole, se encuentran en condiciones menos favorables para su desarrollo. Entre las obligaciones de nuestro país se encuentra la de asegurar una vivienda digna y decorosa que cuente con servicios básicos, entre los cuales se encuentra el de electricidad.

Del mismo modo, nuestro país se ha comprometido a cumplir con una serie de objetivos universalmente reconocidos como el de la energía eléctrica asequible, el de acción frente al cambio climático y el de ciudades en donde todas las personas cuenten con una vivienda que tenga servicios básicos (entre los que se encuentra incluida nuevamente la energía eléctrica). El Acuerdo de París es también un instrumento que vincula a nuestro país a reducir en 25% las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para 2030, meta en la que la generación de energía eléctrica desempeña un papel destacado al contribuir con 19% de las emisiones totales de gases y compuestos de efecto invernadero.

Experiencias internacionales demuestran que en el mundo actual el papel del Estado social como un garante del desarrollo tiene que dirigirse a un manejo más eficiente de los recursos públicos, incrementando la eficiencia de sus procesos, al tiempo que se aumenta la eficacia de su acción. En este escenario, las personas dejan de tener el carácter pasivo de receptores de los bienes y servicios públicos, para convertirse en jugadores activos de la eficiencia y eficacia en la prestación de servicios públicos, como la energía eléctrica. En el caso de Alemania, casi la mitad de las personas que consumen energía también la producen. En Canadá, las provincias toman sus propias decisiones respecto de las formas de aprovechamiento y generación de energía, lo cual permite obtener beneficios importantes para las finanzas públicas que redundan en el mejoramiento de los servicios públicos en este y otros ámbitos de las necesidades sociales. En lo tocante a Colombia, se aprecia el ejercicio de un régimen mixto que propone el derecho de las personas a contar con servicios de energía eléctrica como el punto de partida para la articulación de sus políticas. Respecto de California, igualmente se puede apreciar la gran cantidad de instrumentos de política pública dirigidos a incentivar el uso y aprovechamiento de energías menos contaminantes, al tiempo que se propone la energía como uno de los elementos básicos del bienestar social y se demuestra que las entidades federativas son corresponsables en perseguir y garantizar dicho bienestar.

La legislación secundaria derivada de la reforma en materia de energía de diciembre de 2013 debe atender los principios y normas fundamentales establecidos en la Constitución; sin embargo, en este trabajo se han identificado espacios donde es necesario reforzar las nociones de por qué y para qué se busca una energía eléctrica sustentable. En ese sentido, resulta sumamente importante para estos entendimientos identificar el derecho fundamental de acceso a la energía eléctrica sustentable, mismo que hoy ya es posible reconocer como resultado del análisis sistemático de las disposiciones constitucionales contenidas en el artículo 4, 25,

27, 28 y décimo séptimo transitorio del decreto de reforma a la Constitución de diciembre de 2017.

Acaso, para no dejar lugar a suspicacias y brechas útiles para quienes pretenden evadir esta responsabilidad constitucional, una descripción específica de este derecho en la Constitución pudiera ser un elemento que permita esclarecer cualquiera interpretación errónea del texto constitucional.

Conclusiones

Caracterizar el acceso a la energía eléctrica sustentable como un derecho fundamental en el sistema jurídico mexicano es posible mediante un análisis sistemático, armónico, congruente y consistente de las disposiciones de derechos humanos y constitucionales a una vivienda digna y decorosa, a un medio ambiente sano para el bienestar y el desarrollo y a un aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales sustentable. La reforma constitucional de diciembre de 2013 en materia de energía confirma esta perspectiva, pues en su artículo décimo séptimo transitorio impone al Poder Legislativo el mandato para adecuar el marco normativo mediante el cual el Estado debe procurar la protección y cuidado del medio ambiente en todos los procesos en los que intervengan empresas productivas o particulares, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en: eficiencia energética, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, reducción de emisiones contaminantes, eficiencia en el uso de

recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos y obligaciones de energías limpias.

Tanto la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos como los tratados, declaraciones, acuerdos, convenios y pactos relativos a los derechos humanos, firmados por el Ejecutivo y aprobados por el Senado, establecen obligaciones al Estado para promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de vivienda digna y decorosa, el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, al aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales y al desarrollo integral y sustentable, mismos que guardan relación con el contenido del artículo décimo séptimo transitorio antes referido. Todas las autoridades y entes gubernamentales deben, conforme a lo dispuesto en la Constitución, respetar estos preceptos y observar en ello la más amplia interpretación en beneficio de las personas.

El acceso a la energía eléctrica para toda persona debe ocurrir en condiciones de sustentabilidad. Esto es, que en su provisión no se comprometan las necesidades de las generaciones presentes y futuras, atendiendo a la protección y conservación del ambiente, previniendo la degradación ambiental, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, cuidando la salud de las personas y del ambiente, propiciando el empleo, la competitividad, la innovación, el desarrollo tecnológico, incorporando fuentes de energía renovable, buscando disminuir las desigualdades sociales y de género, de grupos vulnerables y de poblaciones rurales, buscando una distribución equitativa de cargas, externalidades y efectos negativos de inversiones y políticas de desarrollo económico y, desde luego, respetando los derechos humanos de las personas. El acceso que se propone en este trabajo a la energía eléctrica sustentable tiene que ver con la obligación del Estado a proporcionar de manera universal, de forma asequible (con tarifas apropiadas y/o preferenciales), energía eléctrica confiable, segura, eficiente y sustentable.

El Estado mexicano cuenta con herramientas para cumplir con esas obligaciones tanto en las esferas administrativa, legislativa y jurisdiccional como en la esfera de

los organismos autónomos del Estado mismo. Nuestro país es firmante de tratados, acuerdos, convenciones, pactos, declaraciones y otros instrumentos que le imponen promover, respetar, proteger y garantizar los derechos antes referidos de forma universal, interdependiente, indivisible, progresiva e integral. A partir de la reforma constitucional de 2011, todas las autoridades tienen obligación de incorporar, promover, facilitar, impulsar, proveer, no omitir, desarrollar, vigilar, cumplir, sancionar, restituir y evaluar el acceso y cumplimiento efectivo a estos derechos. Su aplicación debe ser inmediata y efectiva.

No obstante lo anterior, en el país todavía existen personas que carecen de servicios de energía eléctrica, particularmente en zonas y comunidades aisladas, en donde la falta de electricidad exaspera otras carencias sociales. México aún produce energía con tecnología obsoleta y contaminante. Importamos una parte importante de insumos energéticos; somos vulnerables a la especulación global de energéticos, y subsidiamos de manera generalizada el consumo de energía eléctrica. La inversión pública parece insuficiente para atender la demanda y el crecimiento de la población en los años por venir.

Las experiencias internacionales demuestran que la combinación de políticas públicas que permitan la participación de los ciudadanos es fundamental para hacer efectivo el acceso a la energía eléctrica sustentable. En Alemania, la *Energiewende* ha permitido fortalecer la base social del polinomio energético: los consumidores son productores de energía eléctrica y se benefician directamente con el uso y desarrollo de fuentes renovables. Las implicaciones ambientales, sociales y económicas de esta transformación son ejemplo mundial y se han obtenido a partir de aplicar diversas políticas fiscales, financieras y sociales que permiten apreciar los beneficios de un enfoque de sustentabilidad energética.

En Canadá, la generación de energía eléctrica con fuentes renovables de energía es una opción que deja ganancias de miles de millones de dólares a provincias como Ontario o Quebec. La sustentabilidad es un criterio clave de los planes de negocios de las empresas generadoras. El medio ambiente, la sociedad y su economía se

benefician de fuentes menos contaminantes de generación, distribución y uso de la energía eléctrica.

Colombia ejemplifica a un país latinoamericano que opera un mercado abierto de energía eléctrica, donde empresas de índole social, privada y pública se centran en buscar el bienestar de la población y el acceso al servicio de energía eléctrica para todos, principalmente para los menos favorecidos.

El estado de California en los Estados Unidos de América es un ejemplo mundial de aprovechamiento exitoso de los recursos naturales para la generación de energía eléctrica. Poniendo por delante la búsqueda del bienestar de la población, la protección del medio ambiente, la sustentabilidad y la seguridad energética como fines de la industria eléctrica, las políticas públicas instrumentadas por más de cuatro décadas han convertido a California en líder mundial en la generación, aprovechamiento, fomento e impulso de la energía renovable.

Solamente en este último caso es posible apreciar una vinculación clara y directa con el derecho humano a acceder a la energía eléctrica, con el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su bienestar y con el derecho humano a la sustentabilidad y seguridad energéticas. En los demás casos analizados no es posible afirmar el reconocimiento del derecho de acceso a la energía eléctrica como un derecho humano en sus sistemas jurídicos correspondientes. En este sentido, la caracterización que se hace en este trabajo sobre este tema específico, bien puede servir para clarificar, o bien funcionar como un elemento de transición que eventualmente permita afirmar la existencia universal y permanente de esta norma en el ámbito internacional de los Derechos Humanos.

En el caso del marco normativo mexicano, la reforma energética representa un hito que permite la participación de los sectores social y privado para contribuir al desarrollo de la industria eléctrica. En este sentido, la perspectiva de derechos humanos es fundamental para evitar distorsiones en la dinámica de los mercados de generación de energía eléctrica para encarecer los recursos y para garantizar que la población con menos recursos tenga acceso a la energía eléctrica.

A pesar de la apertura a nuevos actores con motivo de la reforma energética, la legislación secundaria restringe la participación pública y se la otorga de manera exclusiva al orden federal. En consecuencia, la industria eléctrica sigue operando en una lógica vertical que deja de lado el interés de los estados en las actividades de la industria eléctrica. Los casos de California y Quebec son referencias que obligan a considerar los beneficios de abrir espacios a la participación de las entidades federativas en las actividades de esta industria.

El esquema de subsidios a la energía eléctrica y la complejidad del sistema de tarifas, lejos de ser motores que permitan el despegue de esta industria, generan distorsiones del mercado con pocos incentivos para el uso más eficiente y eficaz de la energía. Los recursos que se usan hoy en día en subsidios generalizados sin distinción alguna, bien pudieran apoyar la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, el fomento a pequeñas y medianas empresas, incentivos fiscales u otras formas novedosas de apoyo que permitan el desarrollo sustentable de la industria eléctrica. Es menester, pues, revisar las mejores formas de garantizar que las personas tienen acceso a la energía eléctrica y las condiciones que les permitan evadir un estado de pobreza energética.

Las experiencias internacionales muestran que la generación distribuida representa un éxito para progresar en la incorporación de fuentes de energía renovables y limpias, en la sustitución del uso de combustibles fósiles y en la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. Además, la generación distribuida representa esquemas probadamente útiles para electrificar comunidades aisladas y generarles beneficios sociales y ambientales, es menester contar con insumos técnicos como redes inteligentes, almacenamiento de energía, esquemas tarifarios, porteo de energía, aplicación de fondos y mecanismos financieros, certificados de energía limpia, mercados de comercio de emisiones y su homologación con esquemas internacionales que precisan impulso y apoyo. El bloqueo que pretendía hacer la CFE al pago por la Generación Limpia Distribuida a particulares va en contra no sólo de la perspectiva que se sostiene en este trabajo,

sino también de las razones por las cuales se dio la reforma energética y, en todo caso, va en contra de las disposiciones constitucionales aquí abordadas, por lo cual, en mi opinión, debe negarse el amparo que busca dicha instancia y aclararse el carácter fundamental del acceso a la energía eléctrica sustentable, como se hace en este trabajo.

En el actual contexto normativo se prevén mecanismos de información y conocimiento de las condiciones y el estado que guarda la industria eléctrica nacional, los cuales son esenciales para una acción pública efectiva. Por ello es necesario poner el foco de atención en la transparencia, la rendición de cuentas y en la obtención de resultados. Como se ha podido apreciar, con excepción de la energía nuclear, la incorporación de energía renovable o energía limpia por parte de la CFE es prácticamente invisible en los cuatro programas presupuestarios que instrumenta dicha empresa y que de alguna manera refieren este tipo de fuentes. La información contenida en los avances de sus matrices de indicadores por resultados no permite conocer de qué forma se incorporan dichas fuentes de energía, o bien cómo se benefician las comunidades con proyectos de energías limpias. Es por ello que, en mi opinión, la planeación de acciones y de gasto público debe contar con indicadores apropiados que permitan dar trazabilidad para caminar en la ruta apropiada que ayude a cumplir los objetivos de desarrollo sostenible para 2030 y permitir su monitoreo y evaluación. Lo anterior es de particular relevancia tras el reciente ingreso de nuestro país a la Agencia Internacional de Energía.

El empleo de fondos, fideicomisos y, en general, del financiamiento público debe realizarse en un contexto de planeación integral de la industria eléctrica, que se centre no sólo en el beneficio para las empresas y participantes del mercado, sino también en el bienestar y provecho para toda población, especialmente para los menos favorecidos y las comunidades más aisladas. Es decir, considerar la finalidad de la prestación del servicio público de la energía eléctrica: el bienestar y la seguridad de toda la población.

En ello, la CFE tiene un papel preponderante en la industria eléctrica; no obstante, entre sus objetivos no se encuentra la obligación de incorporar, fomentar y desarrollar energías limpias ni renovables. Al ser una empresa productiva del Estado, debe buscar, además de la comercialización de sus servicios, la sustentabilidad de sus operaciones. En mi opinión, es menester una modificación de su objetivo para que incluya la obligación de incorporar energías limpias y renovables en su matriz de generación, disminuya su huella ecológica y mitigue las emisiones de efecto invernadero, esto en cumplimiento cabal de las obligaciones que la Constitución le impone con motivo de la reforma de 2013 —y que se vinculan con el derecho fundamental de acceso a la energía eléctrica sustentable que se propone en este estudio.

Bibliografía

1. Agencia Internacional de Energía, en: <www.iea.org/topics/energysecurity>.
2. Alexy, Robert (2008), *Teoría de los derechos fundamentales*, 2ª edición, Madrid, 2008 (traducción de Carlos Bernal Pulido).
3. Altomonte, H., Coviello, M., Lutz, W. (2003), *Energías renovables y eficiencia energética en América Latina y el Caribe: Restricciones y perspectivas*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, serie Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile, 78 pp., disponible en: <<http://repositorio.cepal.org/handle/11362/6426>>.
4. Marisol Anglés Hernández, “Acciones colectivas en materia de protección ambiental: fallas de origen”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, núm. 144, año XLVIII, septiembre-diciembre de 2015, Instituto de Investigaciones Jurídicas, México, UNAM, p. 899.
5. Marisol Anglés Hernández, “La concreción del derecho a un medio ambiente sano en México”, en Luis René Guerrero Galván y Carlos María Pelayo Moller (coords.), *100 años de la Constitución mexicana, de las garantías individuales a los derechos humanos*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, México, UNAM, 2016, p. 225.
6. Marisol Anglés Hernández, “Derecho a un medio ambiente sano en México: de la constitucionalización a la convencionalidad”, en *Historia y Constitución. Homenaje a José Luis Soberanes Fernández*, tomo I, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Serie Doctrina Jurídica, núm. 748, México, UNAM, 2015, p. 35.
7. Asociación Mexicana de Energía Eólica y Pricewaterhouse Coopers, *El potencial eólico mexicano: Oportunidades y retos en el nuevo sector eléctrico*, México, sin fecha, disponible en: <www.amdee.org/Publicaciones/AMDEE-PwC-El-potencial-eolico-mexicano.pdf>.

8. Asociación de Productores de Petróleo de Canadá (*Canadian Association of Petroleum Producers*), sitio en línea: <www.canadasoilsands.ca/en/what-are-the-oil-sands/oil-sands-history-and-milestones>.
9. Asociación Canadiense de Energía Eléctrica (*Canadian Electricity Association*), “Tomando acción sobre cambio climático: Una perspectiva del sector eléctrico”, disponible en: <www.electricity.ca/media/ReportsPublications/Taking_action_on_climate_change-an_electricity_sector_perspective.pdf>.
10. Asociación de productores de energía hidroeléctrica de Canadá (*Canadian Hydropower Association*), disponible en: <<https://canadahydro.ca/>>.
11. Auditoría Superior de la Federación, Auditoría de Desempeño 14-6-48TOQ-07-0335, periodo de 2010 a 2014, disponible en: <www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2014i/Documentos/Auditorias/2014_0335_a.pdf>.
12. Banco Mundial, base de datos sobre el acceso a la energía eléctrica, disponible en: <<http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.ACCS.ZS>>.
13. Beltrán, Leonardo, y Valenzuela, José María (2012), “Portafolio de Propuestas de Política Pública en Materia Energética”, documento elaborado para el Centro Mario Molina de Estudios Estratégicos en Energía y Medio Ambiente, México, 136 pp.
14. Bernal Pulido, Carlos (2015), “Derechos fundamentales”, en *Enciclopedia de filosofía y teoría del derecho*, número 713, volumen II, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, serie Doctrina Jurídica, México, disponible en: <<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3796/1.pdf>>.
15. Brañes, Raúl (2000), *Manual de derecho ambiental mexicano*, Fondo de Cultura Económica, México.
16. Breceda Lapeyre, Miguel (1998), *Propuesta de cambio estructural de la industria eléctrica en México*, trabajo preparado para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental, disponible en: <www3.cec.org/islandora/es/item/1611-debate-reform-electricity-sector-in-mexico-es.pdf> (recuperado el 15 de marzo de 2015).
17. Bodin, Jean (1997), *Los seis libros de la república*, editorial Técnos, 3a edición, Madrid, España, p. 47, disponible en:

<https://eseputa.files.wordpress.com/2013/10/1er-enc-bodino-jean-los-seis-libros-de-la-republica.pdf>>.

18. Antonio Cabo de la Vega, “Nota sobre el bloque de constitucionalidad”, en *Jueces para la Democracia*, núm. 24, Madrid, 1995, pp. 58-64.
19. California Utilities Commission, *California Solar Initiative, Program Handbook*, Sacramento, California, enero de 2017, 219 pp., disponible en: www.gosolarcalifornia.ca.gov/documents/CSI_HANDBOOK.PDF>.
20. Cámara de Diputados, Dictamen de la Comisión de Puntos Constitucionales con proyecto de decreto que reforma y adiciona el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 26 de abril de 2011, disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/proceso/lxi/203_DOF_08feb12.pdf>.
21. Cámara de Diputados, “Dictamen de las Comisiones Unidas de Puntos Constitucionales y de Derechos Humanos, con proyecto de decreto que modifica la denominación del capítulo I del título primero y reforma de diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”, *Gaceta Parlamentaria*, núm. 3162-IV, año XIV, 15 de diciembre de 2010.
22. Cámara de Diputados, “Dictamen de la Comisión de Energía con proyecto de decreto por el que se crea la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética”, *Gaceta Parlamentaria*, núm. 2622-IV, año XI, 28 de octubre de 2008.
23. Cámara de Senadores, www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/63/1/2015-12-011/assets/documentos/Dict_Energia_Ley_de_Transicion_Energetica.pdf>.
24. Centro de Tecnología para Energía Limpia de Carolina del Norte, <http://programs.dsireusa.org/system/program/detail/840>> (consulta realizada el 17 de junio de 2017).
25. Inversiones para cambio climático (*Climate Investments*), www.caclimateinvestments.ca.gov/about-cci>.
26. Comisión de Energía de California (*California Energy Commission*), en: www.energy.ca.gov/2016publications/CEC-300-2016-005/CEC-300-2016-005.pdf>.

27. Comisión Reguladora de Energía, Certificados de Energías Limpias, estatus a febrero de 2018, publicación en línea en el siguiente enlace: <www.gob.mx/cre/acciones-y-programas/certificados-de-energias-limpias-51673>.
28. Comisión Reguladora de Energía, informe sobre los contratos de interconexión a junio de 2017, documento disponible en: <www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/257978/CIPME_Estadisticas_2017_1er_semestre.pdf> (consulta realizada el 24 de marzo de 2018).
29. Comisión Reguladora de Energía, Resolución RES/140/2001, publicada el 7 de septiembre de 2001 en el *Diario Oficial de la Federación*.
30. Comisión Reguladora de Energía, Resolución RES/054/2010, publicada el 8 de abril de 2010 en el *Diario Oficial de la Federación*.
31. Consejo de Recursos Atmosféricos de California (*California Air Resources Board*), sitio en línea: <www.arb.ca.gov/cc/ab32/ab32.htm> (consulta realizada el 17 de junio de 2017).
32. Comisión Nacional de los Derechos Humanos: <www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/2012/Rec_2012_051.pdf> y <www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/1997/Rec_1997_113.pdf>.
33. Comisión para la Cooperación Ambiental, *Emisiones atmosféricas de las centrales eléctricas en América del Norte*, informe, Montreal, Canadá, 2011, 61 pp.
34. Comisión Reguladora de Energía, “Certificados de Energías Limpias: estatus a febrero de 2018”, en: <www.gob.mx/cre/acciones-y-programas/certificados-de-energias-limpias-51673>.
35. Congreso Estados Unidos, Oficina de Presupuesto del Congreso (*Congressional Budget Office*), sitio en línea: <www.cbo.gov> (consulta realizada el 15 de diciembre de 2015).
36. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*, México, 2018, 265 pp. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/IEPDS_2018.pdf>

37. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, “Medición de la pobreza”, sitio en línea: <www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Indicadores-de-carencia-social.aspx>.
38. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*, México, 2018, 265 pp. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/IEPD_S_2018.pdf
39. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, “Sonora podría abastecer de energía a todo México con tecnología fotovoltaica”, boletín de prensa publicado el 14 de octubre de 2014, disponible en: <www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/energia/329-reportaje-con-la-radiacion-solar-que-recibe-el-1-de-sonora-se-podria-generar-energia-suficiente-para-todo-el-pais>.
40. Consejo Nacional de Población, Secretaría de Gobernación, “Proyecciones de la Población 2010-2050”, disponible en: <www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos> (consulta realizada el 18 de noviembre de 2017).
41. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Protocolo de Kioto, disponible en: <http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php>.
42. Cossío Díaz, José Ramón y Lara Chagoyán, Roberto “¿Derechos humanos o jurisprudencia infalible?”, en *Cuestiones Constitucionales*, núm. 32, enero-junio de 2015, México, UNAM, pp. 85-109.
43. Craig, Morris y Pehnt, Martin, “The German Energy Transition”, sitio en línea de la transición energética alemana publicado por la Heinrich Böll Foundation, disponible en: <<https://energytransition.org/about-us/>> (consulta realizada el 26 de noviembre de 2016).
44. Croshaw, Heather y Wang, Ye, *Bridging the transparency gap: Catalizing meaningful US-China participation in the extractive industries transparency initiative for energy security*, p. 11, disponible en: <www.academia.edu/11141833/In_pioneering_Environmental_Governance_Cinas_Leaders_Face_No_Small_Task> (consulta realizada el 15 de diciembre de 2015).

45. De la Garza Toledo *et al.* (1994), *Historia de la industria eléctrica en México*, Colección CSH, Universidad Autónoma Metropolitana, p. 21, consulta realizada en: www.sgpwe.izt.uam.mx/pages/egt/publicaciones/libros/Historiadelaindustriaelectrical/HISINDELECI.pdf.
46. Departamento de Energía de Estados Unidos, sitio en línea disponible en: <https://energy.gov/eere/sunshot/sunshot-initiative>.
47. Díaz y Díaz, Martín, *El régimen jurídico ambiental del subsuelo en México*, disponible en: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/220/4.pdf> (consulta realizada el 1 de mayo de 2014).
48. Ferrajoli, Luigi, “Sobre los derechos fundamentales”, en *Cuestiones Constitucionales*, núm. 15, julio-diciembre de 2006, México, UNAM, pp. 113-136.
49. Ferney Moreno, Luis (2012), *Regulación del mercado de energía eléctrica en América Latina: la convergencia entre libre competencia e intervención estatal*, Externado de Colombia, Bogotá, p. 57.
50. Fideicomiso para el Ahorro de Energía (Fide), sitio en línea: www.fide.org.mx/images/stories/comunicacion/PDF/Informe_media_plan_a.pdf.
51. Forbes, sitio en línea: www.forbes.com/places/ca/.
52. *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, sitio en línea: <https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSem/Paginas/SemanarioIndex.aspx>.
53. García Ramírez, Sergio (1997), “La Constitución mexicana y el Estado de derecho social”, en *La Constitución de hoy y su proyección hacia el siglo XXI*, UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, pp. 156-159.
54. Gobierno de la provincia de Alberta, disponible en: www.alberta.ca/climate-oilsands-emissions.aspx (consulta realizada el 3 de marzo de 2017).
55. Gobierno de la provincia de Quebec, sitio en línea sobre transición energética de Quebec, disponible en: www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/en/my-home/heating-with-green-power/financial-assistance/#.WLS2sbHmEmI (consulta realizada el 20 de septiembre de 2017).

56. Gobierno de la provincia de Quebec, Ministerio de Desarrollo Sustentable, Medio Ambiente y Lucha contra el Cambio Climático del Gobierno de Quebec, disponible en: www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/in-brief.pdf.
57. Gobierno de la provincia de Quebec, transición energética de Quebec, disponible en: www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/en/my-home/heating-with-green-power/financial-assistance/#.WLS2sbHmEml.
58. Goldwyn, David, Neil Brown, Megan Reilly Cayten (2014), *Mexico's Energy Reform: Ready to Launch*, Atlantic Council's Adrienne Arsht Latin America Center, Washington, D.C., disponible en: www.atlanticcouncil.org/images/files/MexEnRefReadytoLaunch_FINAL_8.25.1230pm_launch.pdf.
59. González González, Miguel, "Geotermia como alternativa energética en México: ¿Es realmente viable?", disponible en: www.geociencias.unam.mx/~bole/eboletin/treMiguelGG09.pdf (consulta realizada el 1 de febrero de 2016).
60. Hart, Herbert L. A., *El concepto de derecho*, traducción de Genaro R. Carrió, Buenos Aires, Abeledo Perrot, 1961, pp. 99-124.
61. Haussman William, J., y Neufeld, John L. "The rise and fall of the American & Foreign Power Company: A Lesson from the Past?", en *The Electricity Journal*, núm. 1, vol. 10, enero-febrero de 1997, disponible en línea en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040619097802977.
62. Hiriart Le Bert, Gerardo, *et al.*, *Evaluación de la energía geotérmica en México*, Informe para el Banco Interamericano de Desarrollo y la Comisión Reguladora de Energía, disponible en: www.cre.gob.mx/documento/2026.pdf.
63. Huerta Ochoa, Carla (2001), "Artículos transitorios y derogación", en *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, vol. 102, pp. 811-840, disponible en: www.revistas.unam.mx/index.php/bmd/article/view/10478/9812.
64. Huerta Ochoa, Carla, "La desregulación como concepto. Evaluación del procedimiento de desregulación del monopolio de Petróleos Español", en *Pemex-Lex*, núm.103-104, enero-febrero de 1997, México, pp. 5-19.
65. Huerta Ochoa, Carla, (2010), "Sobre la distinción entre derechos fundamentales y derechos humanos", en *Derechos Humanos México*, vol. 5

- (14), disponible en:
<www.humanindex.unam.mx/humanindex/consultas/detalle_articulos.php?id=30589&rfc=HUOC640627>.
66. Huerta Ochoa, Carla (2008), *Teoría del derecho: cuestiones relevantes*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, serie Doctrina Jurídica, núm. 461, México, disponible en: <<http://stjtam.gob.mx/Cursos/libros/0000642.pdf>>.
67. International Standards Organization, Norma ISO 14040, Gestión Ambiental, Análisis del Ciclo de Vida – Principios y marco de referencia, sitio en línea: <www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>.
68. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Banco de Indicadores, datos del Censo Nacional de Vivienda 2010, disponible en: <www.beta.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=6200240395#divFV3114006001#D6200240395>.
69. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Estadísticas Históricas de México 2014, México, 2015: <www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/HyM2014/11.%20Sector_energetico.pdf>.
70. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Encuesta Nacional de Vivienda 2014, disponible en: <www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/envi/>.
71. Manjarrez, J., Flores, S. (2014), “La promoción de la política pública sustentable en México: Del diseño metodológico a la evaluación y desempeño del presupuesto basado en resultados”, en M. Ramos y V. Aguilera (editores), *Ciencias Administrativas y Sociales*, Guanajuato, pp. 146-157.
72. Laboratorio de Energías Renovables del Departamento de Energía de Estados Unidos, disponible en: <www.energy.gov/eere/sunshot/photovoltaics-research-and-development>.
73. Larrea, Sissy, Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) Estadísticas de género para energía, ponencia preparada para el *XVI Encuentro Internacional de Estadísticas de Género: Desafíos Estadísticos, hacia la implementación de la agenda de desarrollo post 2015*, 15 páginas, disponible en: <http://www.inegi.org.mx/eventos/2015/genero/doc/p_s4a_Sissy_Larrea.pdf>

74. López, Enrique Domingo (2000), *Régimen jurídico de las energías renovables y la cogeneración eléctrica*, Instituto Nacional de Administración Pública, España.
75. Mathelson, G. y Giroux, L. (2010), “Capacity Development for Environmental and Governance in the Energy Sector in Developing Countries”, *OECD Environment Working Papers*, núm. 25, OCDE, disponible en: <www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5km4knxj9tf3-en.pdf?expires=1506451523&id=id&accname=guest&checksum=5206B889502E29368E0DE0FE1521FDEE>.
76. Massig, Beatrix (2017), “2017 German Renewable Energy Law (EEG, 2017) and cross-border renewable energy tenders”, Presentación en línea sobre las disposiciones de la ley alemana sobre energías renovables y propuestas para subastas transfronterizas, disponible en: <[www.irena.org/eventdocs/Bmwi.%202017%20German%20renewable%20energy%20law%20\(EEG%202017\)%20and%20cross-border%20renewableenergy%20tenders.pdf](http://www.irena.org/eventdocs/Bmwi.%202017%20German%20renewable%20energy%20law%20(EEG%202017)%20and%20cross-border%20renewableenergy%20tenders.pdf)>.
77. Mc Gurthy, Eileen Maura, “From NIMBY to Civil Rights: The Origins of the Environmental Movement”, *Environmental History*, núm. 3, vol. 2, julio de 1997, p. 307, disponible en: <www.jstor.org/stable/3985352?&seq=7#page_scan_tab_contents>.
78. Merino, Mauricio, *Políticas públicas: Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos*, Centro de Investigación y Docencia Económicas, serie Gobierno y Políticas Públicas, México, octubre de 2013, 192 pp.
79. Ministerio de Recursos Naturales de Canadá (*Natural Resources Canada*), *Libro de hechos sobre energía 2015*, disponible en: <www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/energy/files/pdf/EnergyFactBook2015-Eng_Web.pdf> (consulta realizada el 14 de enero de 2017).
80. Ministerio de Recursos Naturales (*Natural Resources Canada*), disponible en: <www.nrcan.gc.ca/energy/funding/4943>.
81. Molina Vargas, Alejandro, Estructura de la Industria eléctrica mexicana: El modelo de comprador único, en *Economía, teórica y práctica*, nueva época, número 46, enero - junio de 2017, páginas 71 -95.
82. Moreno Coronado, Tanya (2014), *Evaluación de externalidades de la generación de la energía eléctrica en México. Un mecanismo para promover*

energía sostenible, tesis doctoral dirigida por Emilio Jiménez Macías y Eduardo Martínez Cámara, publicada por la Universidad de la Rioja, España.

83. Oficina de Estadísticas de Canadá (*Statistics Canada*), disponible en: <www.statcan.gc.ca/daily-quotidien/161215/dq161215c-eng.htm?HPA=1&indid=4098-1&indgeo=0> (consulta realizada el 14 de enero de 2017).
84. Öko-Institut, <www.energiewende.de/start/> (consulta realizada el 26 de noviembre de 2016).
85. Organización de Estándares Internacionales (ISO), norma ISO 14040, disponible en: <www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>.
86. Romero Rodríguez, Blanca Iris (2003), “Análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental”, *Boletín del Instituto de Investigaciones Eléctricas*, julio-septiembre de 2003, pp. 91-97, disponible en: <www.ineel.mx/boletin032003/tend.pdf>.
87. Operador Independiente de Energía de Ontario, sitio en línea, disponible en: <<http://fit.powerauthority.on.ca/newsroom/newsroom-2016/FIT-microFIT-Price-Schedule-Available-August-31-2016%20>>.
88. Organización para la Cooperación y Desarrollo Tecnológico, Presentación del secretario general de la OCDE en el contexto del lanzamiento de la plataforma del inventario de combustibles fósiles elaborado por la OCDE, en: <www.oecd.org/site/tadffss/>.
89. Organización de las Naciones Unidas, *Declaración Universal de los Derechos del Hombre*, en: <[www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/217\(III\)](http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/217(III))>.
90. Organización de las Naciones Unidas, Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, *Diario Oficial de la Federación*, 12 de mayo de 1981, disponible en: <www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4646611&fecha=12/05/1981>.
91. Organización de las Naciones Unidas, Informe: Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, resolución A/RES/70/1, disponible en: <www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85>.
92. Organización de las Naciones Unidas, Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en julio de 1979, publicada en

- mayo de 1981, disponible en:
<http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100039.pdf>.
93. Organización de las Naciones Unidas, Convención de los Derechos del Niño, aprobada con fecha 25 de noviembre de 1989, publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, 25 de enero de 1991, disponible en:
<www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4701290&fecha=25/01/1991>.
94. Organización de las Naciones Unidas, Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, 2 de mayo de 2008, disponible en:
<www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5033826&fecha=02/05/2008>.
95. Organización de las Naciones Unidas, Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano, aprobada el 17 de junio de 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, disponible en:
<www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>.
96. Organización de las Naciones Unidas, Agenda 21, aprobada en la Cumbre sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro de 1992, disponible en:
<www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter1.htm>.
97. Organización de las Naciones Unidas, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Declaración de Río, 1992, disponible en: <www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>.
98. Organización de las Naciones Unidas, Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible, aprobada en la Cumbre sobre Medio Ambiente y Desarrollo, septiembre de 2002, disponible en:
<www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/6/43766/WSSD_Informe.ESP.pdf>
99. Organización de las Naciones Unidas, Informe del Relator Especial sobre la vivienda adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado y sobre el derecho de no discriminación a este respecto, Sr. Miloon Kothari, resolución A/HRC/7/16, de fecha 13 de febrero de 2008, disponible en: <www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6084.pdf?view=1>.

100. Organización de las Naciones Unidas, Resolución 41/128, Declaración sobre el derecho al desarrollo, 97 sesión plenaria, 4 de diciembre de 1986, disponible en: www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/RightToDevelopment.aspx >.
101. Organización de las Naciones Unidas, Informe del grupo de trabajo de alto nivel para la implementación del derecho al desarrollo y su anexo sobre los atributos, criterios e indicadores del desarrollo, décima quinta sesión del Consejo de Derechos Humanos, Ginebra, Suiza, enero de 2010.
102. Organización de las Naciones Unidas, Resolución A/RES/70/1, disponible en el sitio en línea de la Organización de las Naciones Unidas: www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85 > (consulta realizada el 1 de abril de 2017).
103. Organización de las Naciones Unidas, Carta de las Naciones Unidas adoptada en la ciudad de San Francisco en 1945, documento disponible en: www.un.org/es/sections/un-charter/chapter-iv/index.html > (consulta realizada el 29 de abril de 2017).
104. Organización de las Naciones Unidas, “Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo: Nuestro futuro común”, anexo al documento A/42/427 hecho público el 4 de agosto de 1987, en el marco de la Asamblea General de las Naciones Unidas, disponible en: www.un-documents.net/a42-427.htm y www.un-documents.net/ocf-02.htm#I >.
105. Pallares Yabur, Pedro de Jesús, “La protección y justiciabilidad de los derechos económicos, sociales y culturales. Un camino posible en México”, en *Derechos Humanos México*, núm. 3, año 1, Centro Nacional de Derechos Humanos, 2006, pp. 75-98.
106. Pegoraro, Lucio, *Derecho constitucional y método comparativo*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/4/1793/6.pdf> >, pp. 69-99.
107. Presupuesto de Egresos de la Federación, Anexo 27, Programa de Inclusión Social, Prospera, disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/PEF_2017.pdf >.

108. Prüss-Üstün, Annette, Corvalán, Carlos (2006), "Preventing disease through environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease", World Health Organization, disponible en: <www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf> (consulta realizada el 17 de mayo de 2017).
109. Quadri de la Torre, Gabriel (2012), *Políticas públicas, sustentabilidad y medio ambiente*, Miguel Ángel Porrúa, serie Políticas Públicas, la reimpresión, p. 44.
110. Rius, Andrés, Servicios públicos y reforma fiscal en América Latina: Oportunidades y desafíos, en *Gestión y Política Pública*, volumen XXV, número 1, I semestre de 2016, páginas 245 - 297.
111. Rodríguez, Gabriela *et al.*, "Interpretación conforme", en *Metodología para la enseñanza de la reforma constitucional en materia de derechos humanos*, México, coedición de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Alto Comisionado de los Derechos Humanos y Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, 2013, 65 pp.
112. Rodríguez Manzo, Graciela *et al.*, "Bloque de constitucionalidad en México", en *Metodología para la enseñanza de la reforma constitucional en materia de derechos humanos*, México, coedición de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Alto Comisionado de los Derechos Humanos y Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, 2013, 68 pp.
113. Romero Bermúdez, Érika y Díaz Camacho, Jacqueline, "El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, núm. 3-4, vol. XL, 2010, pp. 127-142.
114. Santoyo Castelazo, Edgar y Azapagic, Adisa, "Sustainability assessment of energy systems: integrating environmental, economic and social aspects", *Journal of Cleaner Production*, núm. 80, 2014.
115. Schaffer, L., Bernauer, T., "Explaining government choices for promoting renewable energy", *Journal of Energy Policy*, vol. 68, pp. 15-27, disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.12.064>>.
116. Scott Andretta, John, "¿Quién se beneficia con los subsidios energéticos en México?", publicado en la serie El Uso y Abuso de los Recursos Públicos, cuaderno 12, México, noviembre de 2012, disponible en: <<http://repositorio->

digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/141/Subsidios_energeticos_J_Scott.pdf?sequence=7> (consulta realizada el 1 de mayo de 2017).

117. Secretaría de Economía, Sistema de Información Arancelaria vía Internet, consulta realizada el 17 de abril de 2017 sobre la fracción arancelaria 3802.10 para carbón activado. Véase: <www.economia-snci.gob.mx/>.
118. Secretaría de Energía, Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía, 2014, documento disponible en: <www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/215/ENTEASE_2014.pdf> (recuperado el 2 de abril de 2016).
119. Secretaría de Energía, *Informe Uno*, Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, disponible en: <[www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241356/Informe_Uno del FO TEASE_2017.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241356/Informe_Uno_del_FO TEASE_2017.pdf)> (consulta realizada el 20 de noviembre de 2017).
120. Secretaría de Energía, *Primer análisis sobre los beneficios de la generación limpia distribuida y la eficiencia energética en México*, México, 2017, disponible en: <[www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/201875/Beneficios de la GL D y EE en Mexico.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/201875/Beneficios_de_la_GL D_y_EE_en_Mexico.pdf)> (consulta realizada el 16 de septiembre de 2017).
121. Secretaría de Energía, *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029*, disponible en: <[www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44328/Prospectiva del Sector Electrico.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44328/Prospectiva_del_Sector_Electrico.pdf)>.
122. Secretaría de Energía, *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*, disponible en: <[www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva de Energias Renovables 2016-2030.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf)> (recuperado el 20 de septiembre de 2017).
123. Secretaría de Energía, *Prospectiva de gas natural y gas LP 2014-2028*, disponible en: <[www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62944/Gas_natural y Gas L. P. 2014-2028.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62944/Gas_natural_y_Gas_L.P._2014-2028.pdf)> (consulta realizada el 6 de mayo de 2017).

124. Secretaría de Energía, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2015-2029, México, 2015, disponible en: www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-33462.
125. Secretaría de Energía, Programa de Redes Inteligentes, disponible en: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/90007/Programa_de_Red_Elctricas_Inteligentes_09_05_16.pdf.
126. Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *Informe de la Cuenta Pública para 2013*, disponible en: www.apartados.hacienda.gob.mx/contabilidad/documentos/informe_cuenta/2013/doc/t7/TOQ/TOQ.00.vd.pdf.
127. Stroup, L., Kujawa, R., y Ayres J. (2015), "Envisioning a Green Energy Future in Canada and the United States: Constructing a Sustainable Future in the Context of New Regionalisms?", *American Review of Canadian Studies*, 45:3, pp. 299-314, DOI: 10.1080/02722011.2015.1085068.
128. Von Wright, Georg Henrik (1970), *Norma y acción*, Madrid, Tecnos, 211 pp.
129. Warren-Alquist State Energy Conservation and Development Act, Public Resources Code, disponible en: www.energy.ca.gov/2017publications/CEC-140-2017-001/CEC-140-2017-001.pdf.

Normatividad y Leyes consultadas:

130. Acuerdo por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual, *Diario Oficial de la Federación*, 14 de agosto de 2015.
131. Ley de Energía Geotérmica (*Diario Oficial de la Federación*, 8 de agosto de 2014).
132. Ley de la Industria Eléctrica (*Diario Oficial de la Federación*, 2014).
133. Ley General de Cambio Climático (*Diario Oficial de la Federación*, 6 de junio de 2012).
134. Ley General de Desarrollo Social (*Diario Oficial de la Federación*, 20 de enero de 2004).

135. Ley General de Desarrollo Rural Sustentable (*Diario Oficial de la Federación*, 25 de febrero de 2003).
136. Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, 30 de marzo de 2006.
137. Ley de Planeación (5 de enero de 1983).
138. Ley de Transición Energética (24 de diciembre de 2015).
139. Ley de Vivienda (27 de junio de 2006).
140. Proyecto de Norma Oficial Mexicana, PROY-NOM-170-SEMARNAT-2017, Contaminación atmosférica. Límites máximos permisibles de emisión provenientes de generadores de vapor que utilizan bagazo de caña de azúcar como combustible, 8 de marzo de 2018.
141. Tesis 1a. CCXLIX/2017 (10a.), *Semanario Judicial de la Federación*, libro 49, tomo I, diciembre de 2017, p. 410, tesis aislada (constitucional). DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CARACTERIZACIÓN COMO DERECHO QUE A LA VEZ IMPLICA UN DEBER.
142. Tesis II.1°.18 A, (10a.), *Semanario Judicial de la Federación*, libro 29, tomo III, 25 de abril de 2016, p. 2156. COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD. ES AUTORIDAD RESPONSABLE PARA EFECTOS DEL JUICIO DE AMPARO, CUANDO SE NIEGA A PRESTAR EL SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOLICITADO POR EL QUEJOSO.
143. Tesis 1a., CCXLVIII/2017 (10a.), *Semanario Judicial de la Federación*, publicada el 9 de diciembre de 2017, DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CONTENIDO.
144. Tesis I.18°.A.85 A (10a.), en *Semanario Judicial de la Federación*, publicada el 11 de mayo de 2018, SERVICIO PÚBLICO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. SE ENCUENTRA INTERRELACIONADO CON EL EJERCICIO DE DERECHOS HUMANOS, POR LO QUE LA PONDERACIÓN DEL CORTE DEL SUMINISTRO DEBE REALIZARSE A LA LUZ DE UN ESCRUTINIO.

