

¿HACIA DÓNDE VA LA POLÍTICA ENERGÉTICA EN MÉXICO? EL SENDERO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA*

Juan Roberto LOZANO MAYA**

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *La naturaleza de la transición energética*. III. *Política y transición energéticas en México*. IV. *Conceptualización de la transición energética en México y recomendaciones de política energética*. V. *Conclusiones*. VI. *Referencias*.

I. INTRODUCCIÓN

La energía es un componente fundamental para el progreso de las civilizaciones. Facilita las actividades productivas de transformación, mientras que su abundancia relativa y características particulares influyen notablemente en los niveles de bienestar y competitividad económica de entidades locales, nacionales y supranacionales. En ese sentido, los sistemas desarrollados para extraer, producir y aprovechar los recursos energéticos disponibles se han caracterizado históricamente por el uso predominante de ciertas fuentes de energía, que posteriormente han sido reemplazadas conforme son descubiertas otras nuevas capaces de brindar mayor eficiencia y conveniencia.

En la época preindustrial, el uso generalizado de la fuerza motriz de los propios seres humanos y de los animales, en combinación con la combustión precaria de la biomasa, bastaron a la civilización para subsistir cerca de cinco milenios, hasta que el uso extensivo de combustibles fósiles, y posteriormente, de máquinas generadoras de energía eléctrica alimentadas por dichos combustibles, ampliaron el espectro de actividades productivas y transformaron rápidamente la vida de las sociedades humanas.

* Los contenidos del presente artículo únicamente son atribuibles al autor, y no a la organización en la que presta sus servicios profesionales ni al gobierno federal de México.

** Maestro en administración internacional, Universidad de Liverpool; jefe de Unidad de Vinculación Institucional, Centro Nacional de Control de Energía (Cenace), correo electrónico: lozzano@ymail.com.

No obstante, a pesar de sus ventajas, el uso continuo de las fuentes fósiles de energía durante los últimos siglos ha acarreado un alto costo para la humanidad, al afectar adversamente el medio ambiente. Las emisiones desprendidas en la combustión de estas fuentes fósiles de energía, en particular aquellas de bióxido de carbono, han aumentado la temperatura promedio del planeta y alterado los patrones climáticos, predisponiendo la evolución de desastres naturales de grandes dimensiones, y amenazando en esencia la supervivencia humana.

Para enfrentar un desafío de tal magnitud, en las últimas décadas la comunidad internacional ha explorado permanentemente diversas soluciones para desacoplar el crecimiento económico, y su correspondiente consumo energético, de las emisiones precursoras del cambio climático. Como parte de los esfuerzos internacionales para reducir los riesgos y efectos climáticos, el Acuerdo de París, adoptado en 2015, es uno de los hitos más importantes en la materia, al haber establecido el compromiso de que, a través de las respectivas acciones y contribuciones nacionalmente determinadas de las 196 partes firmantes, el incremento de la temperatura media mundial respecto a los niveles preindustriales (que abarcan el periodo de 1850 a 1900) se sitúe “muy por debajo de los 2°C”, procurando limitarlo a 1.5°C (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).

Debido a que el sector energético es uno de los principales contribuyentes del cambio climático, fue natural plantear la necesidad de reducir o evitar sus emisiones asociadas, mediante la sustitución en el uso de fuentes fósiles de energía por otras con menor contenido de carbono. Entre éstas destacan aquellas de tipo renovable, cuyo aprovechamiento ha sido facilitado en los últimos años por tecnologías innovadoras, que han mostrado gran avance en reducir la huella de carbono de los sistemas energéticos con costos económicos progresivamente menores.

Este cambio de paradigma en el sector energético resulta cada vez más urgente a la luz del estado del cambio climático, cuyos indicadores recientes señalan que las concentraciones de gases de efecto invernadero continúan al alza y lejanas de la trayectoria necesaria para cumplir los compromisos del Acuerdo de París. Específicamente, y tomando como referencia los niveles preindustriales, estimaciones oficiales sugieren que entre 2022 y 2026 la temperatura mundial fluctuará entre 1.1°C y 1.7°C, con una probabilidad de 48% de rebasar en alguno de esos años el umbral de 1.5°C (United Nations Climate Change, 2022).

En este contexto, la transformación crítica del sector energético para alcanzar un estado capaz de reducir sensiblemente su huella de carbono y contribuir así a mitigar el cambio climático adquiere gran relevancia internacional. Esta metamorfosis, que se conoce amplia y coloquialmente como

“transición energética”, cobra aún más fuerza al vincularla con otras agendas internacionales de acción colectiva en contra del cambio climático surgidas después del Acuerdo de París.

Entre dichas referencias, bajo la responsabilidad de la Organización de las Naciones Unidas, la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible busca proteger al planeta, mejorar la calidad de vida e impulsar la prosperidad económica a través de la instrumentación de 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS), de aplicación universal. Si bien ninguno de los ODS refiere específicamente el concepto de transición energética, el objetivo 7 se orienta a suministrar energía asequible y no contaminante mediante dos vías principales: el acceso a servicios energéticos asequibles, confiables y modernos, y la expansión considerable de las fuentes renovables dentro del conjunto de fuentes energéticas.

En el clímax de esta crisis climática, un gran número de países ha buscado detonar y acelerar de modo natural sus respectivos procesos de transición energética a través de múltiples acciones, que generalmente abarcan el incremento en la penetración de las fuentes renovables de energía, particularmente para fines de: *a)* generación eléctrica; *b)* impulso de la eficiencia y conservación energéticas; *c)* promoción del desarrollo y uso masivo de combustibles limpios; *d)* reorganización de la planeación energética y de los sistemas energéticos para reducir su dependencia de las fuentes fósiles, y *e)* fomento de modelos de producción y consumo en la sociedad más racionales, con énfasis en los centros urbanos de mayor densidad poblacional, para optimizar tanto el consumo como el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles.

Como parte de estos esfuerzos internacionales, desde hace más de una década México emprendió diversas acciones para disminuir los efectos adversos del sector energético en el cambio climático y el ambiente, mediante el comienzo de un proceso institucional de transición energética. Esas acciones fueron favorecidas posteriormente con el profundo cambio institucional que atravesó el sector energético a raíz de la aprobación, en 2013, de la reforma energética, y en 2015, de la Ley de Transición Energética. Aunque históricamente el concepto de transición energética en las políticas públicas ha sido impreciso y ha tendido a variar de acuerdo con las prioridades de cada administración federal en el poder, la aprobación de estos instrumentos jurídicos específicos para la planeación y manejo de la transición energética dotaron al gobierno federal mexicano de mecanismos más sólidos para promover el desarrollo de fuentes de energía limpia, especialmente en la industria eléctrica y, sobre todo, para atraer e incrementar la participación de actores privados, lo que resultó en un crecimiento acelerado de las fuentes renovables de energía en la generación de electricidad. Sin embargo, el cambio de

administración federal el 1 de diciembre de 2018 detuvo esa inercia, en las palabras y en los hechos se percibe una modificación notable en los objetivos prioritarios de la política energética en México.

En virtud de estas consideraciones, surge una pregunta inicial sobre la definición que encierra la transición energética, en el sentido de puntualizar si el concepto es universal o susceptible de interpretaciones y significados variados. Una segunda pregunta se refiere a la manera en que ese concepto de transición energética ha evolucionado en las políticas públicas de la historia reciente de México, mientras que una tercera y última interrogante cuestiona si los cambios en la política energética federal en México, especialmente en la administración federal vigente, han implicado continuar, modificar o abandonar ese proceso de transición energética.

Para responder estas tres preguntas, en las siguientes secciones de este artículo se lleva a cabo una revisión de la literatura académica para definir la naturaleza que subyace al concepto de transición energética; después, se presenta un análisis de la trayectoria institucional de México en esa materia. Finalmente, se describen los rasgos más relevantes de ese proceso de transición energética para presentar una definición propia de ese término, así como algunas propuestas para fortalecer su implementación en México, tanto para lo que resta del periodo de la administración federal 2018-2024 como para las subsecuentes.

II. LA NATURALEZA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Tras analizar diversas conceptualizaciones académicas relativas a la transición energética, Sovacool (2016) postula que éstas coinciden en reflejar, primordialmente, el paso de un estado inicial hacia otro en los sistemas energéticos (fiel al significado primigenio de la palabra “transición” y del verbo “transitar”). En su análisis, el autor señala tres hallazgos relevantes:

- i) Que la profundidad de cualquier transición energética depende, en gran medida, de los significados que se le atribuyan, los que reflejan la manera en que los agentes que promueven y difunden al público general “enmarcan” o referencian cada proceso correspondiente.
- ii) Que la rapidez de cambio de cualquier transición puede ser influida considerablemente por la coyuntura en que se encuentre, es decir, bajo la presencia y convergencia de ciertos elementos temporales que la faciliten o la inhiban, y

- iii) Que, debido a que las transiciones son resultado de procesos multifactoriales complejos, no pueden atribuirse a un factor predominante o un atributo único, ni encuadrarse dentro de algún patrón general, puesto que cada una de ellas contiene características exclusivas de los actores que las motivan (internas) y de los entornos en que ocurren (externas).

Otros autores concuerdan con estas ideas y las complementan. Smil (2010), por ejemplo, arguye que la transición energética está limitada, por lo menos en el corto y mediano plazos, por la disponibilidad y convertibilidad de los recursos energéticos, así como por el grado de innovación tecnológica y adaptación social, mientras que Child y Breyer (2017) sostienen que, por un lado, la transición energética trasciende el simple cambio de los sistemas y estados físicos de los recursos, al afectar en realidad a grandes sistemas socio-técnicos, que son influidos por la manera en que la sociedad motiva, facilita y se beneficia de dicho cambio, y que, además el concepto tiende a asociarse con elementos propios del desarrollo sostenible.

De manera similar, Gatto (2022) sostiene que la transición energética encierra múltiples componentes, por lo que resulta apropiado puntualizar el término como “transición energética sostenible”, para aludir a un futuro energético que conduzca a la reducción de emisiones de carbono. Anglés Hernández (2019) completa estas posturas, al añadir que existe un vínculo natural existente entre el desarrollo sostenible y los derechos humanos, que se manifiesta de manera crítica en el tema del acceso energético de la población.

Estos argumentos motivan una discusión sobre los significados y percepciones que se atribuyen a las políticas públicas en energía y, por añadidura, a la transición energética. A partir de ellos, es posible sostener que la transición energética es un término que, llanamente, refiere un cambio de estado en algún sistema energético; no obstante, axiológicamente, el término tiende a asociarse con una mudanza que supone la adición de un componente de sostenibilidad, es decir, una modificación del impacto que la producción y el uso de los recursos energéticos entrañan en el medio ambiente circundante.

Además del contexto en el que se gestan, y con casos recientes a nivel nacional o subnacional asociados con el cumplimiento de los ODS que confirman una connotación generalmente asociada con la sostenibilidad ambiental, los procesos de transición energética son igualmente influidos por los actores que se involucran en ellos, sea de manera intencional o no. Rauter (2022), por ejemplo, añade que las transiciones energéticas son impulsadas y reforzadas por líderes y expertos que no actúan de manera aislada, sino en redes o coaliciones que eventualmente se convierten en pilares de cambio social, en tanto que Hermwille (2016) agrega que, al fungir como marcos

de referencia sobre los que algunos actores se identifican, formulan patrones básicos de argumentación y guían sus acciones, las narrativas representan vehículos vitales para trasladar significados. Por su parte, Lagendijk y otros (2021) alegan que las narrativas o “marcos” son conjuntos de significados compartidos por ciertos individuos o grupos dentro de la sociedad para habilitar la ubicación, la percepción, la identificación y la nomenclatura de fenómenos e individuos.

En el caso de México, al describir la evolución histórica del uso de las fuentes de generación limpia, Castrejón-Campos (2022) describe una idiosincrasia basada en los hidrocarburos, que ha fomentado la permanencia de políticas públicas basadas en necesidades sociales e intereses sociopolíticos favorables a la extracción de dichos recursos y a su uso dominante en la generación de energía eléctrica. El trabajo de Martínez (2022) extiende esta noción, al enfatizar la coevolución de la industria petrolera en México con ciertas visiones, prácticas y relaciones institucionalizadas que se han incrustado en la vida social para determinar agendas, políticas públicas y senderos futuros de desarrollo en materia de energía.

Es relevante apuntar también que las narrativas no necesariamente son factuales, es decir, no siempre se corresponden con hechos. A partir de un estudio de percepción en un entorno de industrias extractivas de hidrocarburos no convencionales en la Cuenca de Burgos, Roux y Morales Ramírez (2021) sostienen que si bien los pobladores en esas áreas señalaron en entrevistas iniciales alta confianza en los beneficios prometidos y difundidos inicialmente por el gobierno federal con la implementación de la reforma energética promulgada en 2013, una vez que los desarrollos correspondientes fueron ejecutados, sus experiencias económicas, sociales y ambientales provocaron un cambio generalizado en sus percepciones, al volverse más adversas o hasta negativas.

La referencia anterior evidencia las limitaciones retóricas de cualquier narrativa frente a la realidad, y refuerza el punto de que en el contexto tanto de la industria energética como de México, estas no están exentas de limitaciones entre lo que se pretende con ellas inicialmente y lo que eventualmente se obtiene.

III. POLÍTICA Y TRANSICIÓN ENERGÉTICAS EN MÉXICO

La inserción de la noción de transición energética dentro de las políticas públicas sectoriales en México se remonta por lo menos a principios del presente siglo. Emanado de la Ley de Planeación, el Programa Sectorial de Energía (en

adelante Prosener) es un documento que, con base en el Sistema Nacional de Planeación Democrática y en alineación con el Plan Nacional de Desarrollo vigente, define los objetivos, prioridades y políticas que regirán las actividades del sector energético en cada administración federal. En ese sentido, el documento condensa la visión y la política pública que cada administración federal define y pretende alcanzar durante la duración de su término oficial de actividades de seis años.

El Prosener publicado en 2001 no mencionó explícitamente la transición energética, aunque sí señaló por primera vez la necesidad de incorporar elementos de desarrollo sustentable en la formulación de la política pública en materia energética. Notablemente, entre sus diez objetivos sectoriales incluyó uno dedicado a proteger el medio ambiente, y otro más a elevar tanto el uso de las fuentes renovables de energía como la promoción del uso eficiente y el ahorro de energía. El documento resaltó también la importancia de que los recursos energéticos disponibles se explotaran responsablemente, de manera tal que acarrearán beneficios no solamente a las generaciones de ese momento, sino también a las del futuro (Secretaría de Energía, 2001).

De manera similar, en la edición siguiente del Prosener (Secretaría de Energía, 2007) que guió el desarrollo del sector energético durante la administración federal del periodo 2007-2012, de los nueve objetivos prioritarios que se integraron, uno de ellos se centró en fomentar la viabilidad técnica, económica, ambiental y social en el uso de las fuentes renovables de energía, mientras que uno más se enfocó en mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante, GEI), precursoras del cambio climático. A diferencia del Prosener publicado en 2001, esta nueva versión fue trascendental, por varias razones:

- i) Abordó por primera vez y explícitamente el tema del cambio climático, abogando por el empleo de patrones de producción y consumo energéticos más eficientes para reducir las emisiones de bióxido de carbono.
- ii) Diseñó una serie de estrategias y líneas de acción para fomentar integralmente el aprovechamiento de las fuentes de energía renovable, al cubrir varios componentes que incluyeron, entre otros, los de financiamiento, regulación, proveeduría local, investigación y desarrollo.
- iii) Representó el fundamento legal para la posterior publicación, en 2008, de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (en adelante, LAERFTE). La expedición de este instrumento fue muy adelantada para su tiempo, pues representó una de las primeras leyes de transición energética

en el mundo, que construyó una base institucional sólida sobre la que eventualmente se cimentaría la expansión de la inversión y el desarrollo de las fuentes renovables de energía en México (Martínez, 2022).

1. *La transición energética en la política pública:*

Publicación de la LAERFTE

Pese al nombre y objeto principal de la LAERFTE (2008), su texto careció de cualquier definición puntual de transición energética, a la que vinculó con el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y con el uso de tecnologías limpias de generación eléctrica, temáticas que a su vez enmarcó dentro del desarrollo sostenible y la disminución de la dependencia de los hidrocarburos en la matriz de energía primaria.

Desde su publicación, la LAERFTE delegó el detalle de las acciones específicas en materia de transición energética en otro instrumento subsecuente de política pública, denominado Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, que sería publicado en 2011, y que tampoco definió concretamente la transición energética, si bien de manera similar, la asoció con varios temas, que incluyeron aquellos pertinentes al desarrollo sostenible, economía con bajas emisiones de carbono y aprovechamiento de fuentes de energía, tanto limpias como renovables.

Un rasgo relevante de la LAERFTE fue que a partir de una siguiente actualización en 2011 a su texto original, dio inicio formal al establecimiento de metas de aprovechamiento de fuentes renovables de energía. En la práctica, dichas metas fueron definidas como límites porcentuales máximos en la contribución de las fuentes fósiles de energía en la matriz de generación eléctrica, lo que implicó que, consecuentemente, los porcentajes restantes para cubrir la matriz de generación eléctrica se basaran en fuentes renovables con un contenido mucho menor o nulo de carbono sobre los combustibles fósiles típicamente utilizados. De esa manera, se estableció un límite máximo inicial de participación de la energía fósil en la matriz de generación eléctrica de 65% para 2024, que descendería progresivamente hasta situarse en 60% en 2035 y 50% en 2050.

Además de estas medidas del gobierno federal deliberadamente orientadas a incorporar elementos vinculados con la transición energética dentro de la planeación oficial del sector, otra serie de acontecimientos contemporáneos, la mayoría de ellos de alcance internacional, reforzaron el carácter estratégico del tema en la política pública, tanto energética como transversal, al vincularlo con los sectores ambiental y social, entre otros.

García Alcocer (2019) destaca entre dichos acontecimientos la coordinación del gobierno federal mexicano para hospedar, en 2010, la 16a. Conferencia de las Partes (COP16) en Cancún, que dio como resultado la creación de varios mecanismos internacionales de apoyo para la mitigación y adaptación al cambio climático; el lanzamiento, en 2010, de un programa de acreditación de organismos verificadores de emisiones de GEI en México, que colocó al país como el primero en América Latina en implementar una medida de esa naturaleza; la adhesión de México, en 2011, a la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA, por sus siglas en inglés), organismo encargado de promover la adopción generalizada y el aprovechamiento sostenible de todas las fuentes renovables de energía, y la presidencia temporal de México, en 2012, del grupo de las veinte mayores economías mundiales (G20), cuyos miembros reconocieron en ese momento la urgencia de incorporar nociones de desarrollo sostenible en sus programas y reformas estructurales, así como de limitar y abandonar gradualmente los subsidios a los combustibles fósiles para desincentivar su uso.

2. Reforma Energética de 2013: el nacimiento de un nuevo modelo

La administración federal que tomó posesión en diciembre de 2012 convirtió al sector energético en uno de los principales bastiones del crecimiento económico en México. Al inicio de su periodo, dicha administración hizo públicas sus intenciones de congregar a las fuerzas políticas nacionales necesarias para alcanzar una reforma estructural y a nivel constitucional que apostara por la modernización del sector energético, al incentivar la inversión y ampliar el espectro de las actividades susceptibles de ser ejecutadas por participantes de la iniciativa privada. La propuesta de reforma fue polémica y controvertida entre los expertos y, sobre todo, entre la opinión pública, por las posibilidades de que su aprobación implicara la transferencia de la propiedad de los recursos energéticos a los agentes privados, lo que contraveniría el sentido de varios movimientos históricos trascendentales para la vida económica del país, que culminaron en la nacionalización de la industria petrolera, en 1938 y de la industria eléctrica, en 1960.

A finales de 2013, la reforma energética fue aprobada y se manifestó como un conjunto de cambios jurídicos de gran alcance, que estuvieron orientados a cubrir integralmente los aspectos regulatorios y operativos de la cadena de valor del sector energético, lo que incluyó las tendencias emergentes de mayor relevancia asociadas con la descarbonización y la sostenibilidad.

A tal efecto, se llevó a cabo una reorganización institucional que derivó en la creación de nuevos instrumentos jurídicos e instancias gubernamentales, así como en la transformación de otras instancias existentes, cuyos alcances y facultades fueron ampliados. Entre estos cambios, la transición energética incrementó su relevancia respecto a la administración inmediata anterior; esto se reflejó, por ejemplo, en la propia recomposición de la estructura orgánica en la Secretaría de Energía (Sener), que si bien mantuvo sus subsecretarías de Hidrocarburos, de Electricidad y de Planeación y Transición Energética, en esta última transformó sus direcciones generales para enfocarlas en la sustentabilidad y las energías limpias, lo que hasta cierto punto fue interpretado como el posicionamiento estratégico de dicho tema entre los ejes de la política energética mexicana.

Poco después de la aprobación de la reforma energética, esa administración federal en turno plasmó su visión del sector energético en una edición consecutiva del Prosener. Como en anteriores ocasiones, el documento tampoco incluyó una definición textual de la transición energética, aunque la vinculó con la protección ambiental de manera indirecta, al detallar que buscaría alcanzar “un balance adecuado entre mantener al país económicamente competitivo y tecnológicamente innovador y diversificado, contribuyendo de manera permanente a mejorar la calidad ambiental local y al cumplimiento de los compromisos ambientales globales, presentes y futuros” (Secretaría de Energía, 2013: 30).

a. Ley de Transición Energética

Dentro de los diversos cambios jurídicos introducidos con la reforma energética, el más importante sobre el tema de transición energética se refiere a la publicación, en diciembre de 2015, de la Ley de Transición Energética (en adelante, LTE). En una coyuntura que seguramente fue influida por la creciente presión internacional para que economías emergentes como México presentaran propuestas más ambiciosas de reducción de emisiones asociadas con el cambio climático, y con el contenido del Acuerdo de París, que sería presentado por esas mismas fechas, la LTE provee el marco de acciones institucionales críticas por emprender en materia de transición energética.

De entrada, la LTE (2015) abrogó la LAERFTE, si bien retomó y expandió sus alcances, entre los que sobresalen los siguientes:

- i) Con el entramado jurídico e institucional creado a partir de la reforma energética, la LTE fortalece los temas asociados con la transición

energética al combinarse y complementarse con la Ley de la Industria Eléctrica (en adelante, LIE), publicada en 2014.

- ii) A diferencia de su precedente inmediato, la LAERFTE, que se acotaba al uso de fuentes de energía renovables, la LTE utiliza el concepto de “energías limpias” provisto en la LIE (2014), lo que expande el espectro de fuentes y tecnologías de generación eléctricas permitidas en el ámbito de la transición energética y se vincula con otros incentivos para su desarrollo.

Estos incentivos incluyen las subastas de electricidad, que facilitan la penetración de las fuentes de energía limpia en la matriz de generación, así como los certificados de energías limpias, que acreditan ese tipo de generación y permiten a sus titulares, obtener beneficios económicos ulteriores.

- iii) La LTE establece metas de participación mínima de las fuentes de energía limpia en la generación eléctrica nacional. Estas metas se definieron como 25% en 2018; 30% en 2021 y 35% en 2024.

Sobre el punto anterior, la LTE es el único instrumento jurídico de la reforma energética que se relaciona directamente con el combate al cambio climático, al alinearse con la Ley General de Cambio Climático en lo que toca a las metas de reducción de emisiones provenientes de la generación eléctrica.

- iv) De manera análoga a la LAERFTE, la LTE delega todo el detalle de las acciones y estrategias puntuales en otro documento de planeación, denominado Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios.

Pese a sus méritos, la LTE presenta a algunas limitaciones serias:

- Nuevamente, aunque su objeto entrelaza varios temas de sostenibilidad, su texto carece de alguna definición explícita de “transición energética”.
- Delega toda la responsabilidad y detalle de las acciones y estrategias de instrumentación en otro documento de planeación, denominado Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios. Contradictoriamente, esa Estrategia fue publicada por primera vez en 2014, es decir, antes de la propia LTE. Para subsanar el problema anterior, en 2016 se publicó una actualización a dicha Estrategia, que, atinadamente, extendió el alcance temporal de la transición energética en México a mediano y largo plazos, al agregar una visión específica para 2050. Una vez más,

aunque el documento liga varios temas relevantes (desarrollo sustentable, equidad social, acceso universal a energéticos diversos, suficientes y asequibles), no proporciona alguna definición explícita de transición energética.

- El mérito previamente destacado de apoyarse ampliamente en la industria eléctrica a través de la LIE es también una deficiencia para la LTE, pues entraña el riesgo de dejar de lado otras industrias y áreas de consumo final tan o más relevantes para la mitigación de emisiones y la adopción de patrones de uso y producción de energía más eficientes y con menor intensidad de carbono.
 - Es posible que esta alta vinculación y dependencia con la industria eléctrica haya sido motivada, de inicio, por la necesidad primigenia de la reforma energética de impulsar con mayor fuerza la penetración creciente de agentes privados, principalmente generadores, en un entorno tradicionalmente dominado por la Comisión Federal de Electricidad (en adelante CFE), una empresa monopólica del Estado.
- Una crítica más, observada por Carbonell León (2019), se refiere al hecho de que la LTE sustituye el alcance inicial que tenía la LAERF-TE sobre el aprovechamiento de fuentes de energía renovable en la matriz de generación eléctrica, para abarcar tecnologías que incluyen el uso de fuentes fósiles.
 - Esta característica de la LTE facilita el uso continuo de fuentes fósiles a costa de la penetración de fuentes de energía renovable y del cumplimiento de las metas de reducción de emisiones, toda vez que el rango de energías limpias abarca, a través de ciertas tecnologías, como la cogeneración eficiente, al gas natural, un combustible fósil. Con base en cifras oficiales (Centro Nacional de Control de Energía, 2022), se confirma que la participación del gas natural en la generación neta inyectada al sistema eléctrico nacional no descendió, y en realidad creció de 59% en diciembre de 2016 a más de 62% en septiembre de 2022.

3. Administración federal 2018-2024: ¿replanteamiento o retroceso del sector energético?

La administración federal vigente, que tomó posesión el 1 de diciembre de 2018, también prometió en campaña electoral hacer del sector energético una palanca de crecimiento, aunque desde un ángulo diferente, y hasta cier-

to punto opuesto, al modelo de mercado que introdujo la reforma energética de 2013, y que llevaba pocos años de implementarse. La trayectoria política y las propuestas del candidato que resultó ganador en la elección presidencial alimentaron un entorno de incertidumbre sobre la continuidad de las políticas públicas en materia energética y, por ende, del ritmo y alcance de la transición energética que se encontraba entonces en marcha.

a. Transición energética: ambigüedad institucional

El actual presidente de México recalcó, desde el principio de su mandato, que con la finalidad de velar por el interés nacional y mantener una vocación de bienestar social, la política pública giraría en torno al rescate del sector energético. Esta premisa se traduciría en mantener el control centralizado de las actividades de la cadena de valor a partir de la intervención predominante de las empresas productivas del estado (en adelante, EPE); en este caso, Petróleos Mexicanos (en adelante, Pemex) en la industria de hidrocarburos, y la CFE en la industria eléctrica, además de algunas otras temáticas pertinentes a la transición energética. Añadió que estas empresas fungirían como baluartes de la seguridad y soberanía energéticas, nociones que se convierten en ejes rectores de la política energética nacional.

Al respecto, al alimentar la percepción de que el espectro temático de la transición energética pertenece fundamentalmente al ámbito de la industria eléctrica, la narrativa vigente parece sugerir que las acciones relacionadas serán responsabilidad única de la CFE, lo que desdeña el amplio campo de oportunidades que la industria petrolera también puede explotar. Beltrán-Rodríguez y Lozano-Maya (2021) señalan, por ejemplo, la tendencia de descarbonización en la industria petrolera e indican el gran potencial que las empresas nacionales de petróleo como Pemex tienen para evitar la emisión de GEI precursores del cambio climático.

Además, sobre este punto, la definición y difusión de la política energética oficial basada en la edición correspondiente del Prosener (Secretaría de Energía, 2020: 25) incluyó seis objetivos prioritarios, de los cuales dos se vinculan con la transición energética: el objetivo prioritario 3, “organizar las capacidades científicas, tecnológicas e industriales que sean necesarias para la transición energética de México a lo largo del siglo XXI”, así como el objetivo prioritario 4, “elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional”.

A diferencia de todas las ediciones previas del Prosener, en las que la definición de los objetivos y estrategias se acompañaba de justificaciones que solían ser de naturaleza técnica, en la última edición del documento publi-

cada en 2020 los contenidos se guían por un discurso predominantemente político e ideológico, cuya estructura de implementación resulta poco clara. En ese tenor, no solamente el Prosener carece de alguna definición de transición energética, sino que alude a ella con el término “transición energética soberana”, que vincula el uso ordenado, sostenible y sustentable de todas las fuentes de energía primaria disponibles, incluyendo las fuentes de energía limpia para alcanzar la “independencia energética de la Nación” (Secretaría de Energía, 2020, p. 30). Como se puede apreciar, estos argumentos no logran más que aumentar la ambigüedad del concepto de transición energética y dificultar el cumplimiento de la política energética, al agregar nuevos elementos ideológicos que no son claramente definidos y que divergen, además, de lo establecido en los ordenamientos jurídicos vigentes.

Para complicar más esta situación, esa última edición del Prosener publicada en 2020 hace referencia a los principios de política energética de la propia administración federal en turno, que a su vez fueron publicados en un documento previo: el Programa de Desarrollo del Sector Eléctrico Nacional (en adelante, Prodesen) 2019-2033.¹ Esta situación revela, por lo menos, una confusión cronológica, metodológica e institucional, pues de acuerdo con la Ley de Planeación, como programa sectorial, el Prosener debe ser el documento que contenga dichos principios, por ser el instrumento principal de ordenamiento y planeación de las actividades de todo el sector energético. Por otra parte, al ser el Prodesen un documento fundamentalmente relacionado con la industria eléctrica, se fomenta la percepción generalizada de que el abordaje de la política energética y, por añadidura, de la transición energética, se circunscribirá enteramente a la industria eléctrica, lo que resulta impreciso por la propia naturaleza del tema.

Esta percepción se refuerza con la presentación de la última edición del Prodesen (Secretaría de Energía, 2022), que incluye justamente una sección con políticas y líneas de acción específicas a la transición energética. Afortunadamente, en dicha sección se presenta, finalmente, un concepto oficial de transición energética bajo el término específico de “transición energética de México” (en adelante, TEM), que es definido de la siguiente manera (p. 27):

La TEM es la evolución planificada de la matriz energética del país, en un escenario de planeación de 30 años. Es el cambio racional y sustentable del

¹ Publicado anualmente por la Secretaría de Energía, el Prodesen es un instrumento de planeación del sistema eléctrico nacional en un horizonte de quince años. Sus contenidos congregan tanto los programas de instalación y retiro de centrales eléctricas como los de modernización y ampliación de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución. Debido a sus características, es, en esencia, un documento específico del sector eléctrico en México.

actual sistema energético, industrial, tecnológico y económico fundado en la transformación de los recursos energéticos no renovables, hacia otro sistema energético basado en el aprovechamiento progresivo de la electricidad proveniente de las energías renovables y nuclear.

Lo anterior requiere sustituir, en un escenario de planeación ordenado y durante las próximas décadas, la mayor parte de la energía primaria de origen fósil del sistema energético mexicano, que representa actualmente el 86.9% de la matriz energética de nuestro país, para construir un nuevo sistema energético basado en energías renovables y nuclear.

En cualquier caso, el tratamiento oficial que se hace del tema de transición energética en un documento específico de la industria eléctrica como el Prodesen, en cuyo texto se entremezcla además la incorporación creciente de las fuentes de energía renovable y nuclear tanto a la matriz de generación eléctrica como a la matriz energética (primaria) para un periodo de planeación de treinta años, excede el alcance temático del Prodesen y su horizonte de quince años, abonando a la construcción de una visión confusa, sesgada y parcial de la complejidad y del alcance subyacente al tema de transición energética.

b. Distancia entre la narrativa oficial de transición energética y las políticas públicas en el sector energético

Además de las consideraciones anteriores, con el paso del tiempo se ha percibido en el sector energético una distancia importante entre la visión de la administración federal que propuso y vio aprobada la reforma energética y la de la que ejerce el poder actualmente. Hubo dos planteamientos opuestos sobre las prioridades y el futuro del sector energético en México, evidenciados no solamente en el alcance de la política pública sectorial vigente y sus prioridades, sino en las acciones cotidianas de las autoridades actuales, que inclusive han llegado a contravenir la normativa vigente, lo que ha generado un ambiente tenso entre el Poder Ejecutivo Federal y la iniciativa privada.²

Como referencia, al comienzo del término de la presente administración se suspendieron indefinidamente las subastas eléctricas y las rondas petrole-

² Como ejemplo de esta tensión en el sector, apenas dos meses después de la publicación de la última edición del Prosenar, en julio de 2020, la organización no gubernamental *Greenpeace* promovió un juicio de amparo contra la entrada en vigor del instrumento, al considerar que éste violaba los derechos humanos de contar con un ambiente saludable, con acceso a electricidad basada en fuentes de energía renovable y con derecho a la legalidad. Al respecto, el juez correspondiente otorgó la suspensión provisional, y al negar posteriormente la definitiva, el juicio se mantiene pendiente de resolución (Consejo de la Judicatura Federal, 2020).

ras, cuya principal característica, además del desarrollo de dichos recursos energéticos, consistía en fungir como principales mecanismos de participación de los agentes privados. Adicionalmente, las subastas eléctricas representan también un componente total para promover competencia en el funcionamiento del mercado eléctrico mayorista e incrementar la participación de las fuentes de energía renovable en la matriz de generación eléctrica.

Dichas medidas, que hasta el momento no han sido sustentadas por las modificaciones legislativas o normativas correspondientes, fueron sucedidas por otras, como la captura de los órganos reguladores, que deberían ser imparciales, por la administración federal; recortes presupuestales y disminución de los salarios percibidos por los servidores públicos, lo que ha minado sensiblemente el poder de ejecución y la atracción y retención del capital humano de los organismos públicos del sector; discrecionalidad para favorecer a Pemex y a la CFE sobre la regulación vigente, y descenso en el ritmo de incorporación de fuentes de energía renovable al sistema eléctrico nacional, fuentes que en últimos años habían sido preponderantemente desarrolladas con capital privado. A todas estas modificaciones en la dinámica cotidiana de operación del sector energético se añadió más recientemente, durante 2021 y 2022, un esfuerzo político-legislativo importante por aprobar una reforma constitucional eléctrica (conocida como “contrarreforma eléctrica”), que anularía y modificaría la mayoría de los preceptos jurídicos aplicables a la industria eléctrica (Fundar-Centro de Análisis e Investigación, 2022).

Aunado a esto, el proyecto insignia de la administración federal en infraestructura energética, la refinería de Dos Bocas en Paraíso, Tabasco, plantea serias interrogantes sobre la seriedad del compromiso por impulsar la transición energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles en las matrices de energía primaria y de generación eléctrica de México. Lo anterior, sin considerar el fuerte monto de recursos federales invertidos en esa obra petrolera, que de origen pudo haberse destinado, en el propio sector energético, a otros fines más útiles para la transición energética, o por lo menos, para incrementar los niveles de sostenibilidad en las operaciones que registran el mayor impacto ambiental.

En conjunto, estos hechos y prácticas contrastan con las aspiraciones y objetivos oficiales en materia de transición energética y cuestionan seriamente entre la opinión pública el compromiso y la capacidad institucionales de la administración federal vigente para instrumentar un proceso robusto de transición, que entre otros objetivos alcance por lo menos las metas de energía limpia establecidas en la LTE.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA ENERGÉTICA

El análisis presentado en las secciones anteriores contribuye a responder las preguntas que guiaron el objetivo del presente artículo para definir el sendero de la transición energética dentro de la política energética en México.

Con relación a la primera pregunta acerca de la definición de la transición energética, en esencia, la literatura académica coincide en referir que el concepto es intrínsecamente complejo, puesto que se determina por dimensiones intrínsecas de tiempo, espacio y contexto. En estricto sentido, el término únicamente atañe al cambio de situación en un sistema sociotécnico de energía, y no añade alguna cualidad específica, si bien el cambio climático ha sido el principal detonante de los procesos de transición energética en muchas entidades nacionales, locales y supranacionales, por lo que el concepto tiende a asociarse con el aprovechamiento racional o sostenible de los recursos energéticos.

En una obra previa, el autor del presente artículo ha postulado (Lozano-Maya, 2016) que, de manera general, el esfuerzo que involucra el desarrollo de recursos energéticos amerita una óptica multidimensional, dado que los diversos constructos que abarca se encuentran interrelacionados, y en función de su contexto particular afectan a su vez las percepciones y relaciones formales e informales entre los actores involucrados. Sobre este punto, los procesos de transición energética, en cualquier caso, dependen no solamente de las dimensiones temporales, espaciales y contextuales previamente mencionadas, sino también de las percepciones, intereses y valores respectivos de los actores de interés que se involucran en cada proceso de transición energética, por lo que es posible afirmar que, como proceso y concepto, la transición energética encierra diversos significados y matices para diferentes actores individuales y colectivos.

Bajo esa perspectiva, cada trayectoria o sendero de transición energética es único, albergando la posibilidad de diferir entre contextos geoespaciales y hasta dentro de cada uno de ellos, siempre que cada contexto geoespacial atraviere distintos episodios temporales (“coyunturas”) en los que confluye la influencia de múltiples factores.

En respuesta a la segunda pregunta de este artículo, pese a la importancia creciente de la transición energética en las políticas públicas, históricamente ha existido ambigüedad en su tratamiento, puesto que los ordenamientos jurídicos y la mayoría de los instrumentos de planeación competentes han omitido su definición puntual. En convergencia con las premisas anterior-

res, el sendero oficial de la transición energética en México ha reflejado una amplitud de contrastes y matices que han mudado con cada administración federal en turno, en función de los elementos, valores y concepciones que cada una de ellas ha considerado más importantes para sus respectivos planes políticos y de gobierno. No obstante, en cada una de ellas ha subsistido un componente común de sostenibilidad relacionado con la reducción del impacto ambiental, especialmente en materia de emisiones, que generan las actividades energéticas.

Por otra parte, al crear riesgos y beneficios que son percibidos de manera distinta por los actores de injerencia involucrados, la transición energética origina divergencias entre esos actores, cuyos respectivos valores, percepciones, juicios e intereses los impulsan tanto a imponer narrativas y significados particulares como a reforzarlos constantemente y expandir su alcance con otros actores que también las comparten. En última instancia, al imponerse además sobre los hechos y datos factuales, estas narrativas previenen la construcción de un diálogo racional y plural para abordar los temas propios de la política energética, como la transición energética.

- En el caso de México, se advierte el uso de una narrativa, o contranarrativa vigente, impulsada por la iniciativa privada y algunos centros de investigación financiados por ella,³ que aborda el viraje de la política energética desde una visión sesgada dominada por un enfoque jurídico y de competencia económica. Esta narrativa, que parece no admitir errores ni áreas de oportunidad en el diseño de la reforma energética de 2013, sostiene que el objetivo deliberado de la administración federal vigente es el de detener las inversiones de capital privado y la integración de fuentes de energía renovable que dan forma a la transición energética, en detrimento de los compromisos internacionales de reducción de emisiones, de la competitividad económica nacional, del poder adquisitivo de los ciudadanos y de la calidad del aire.
- Es relevante apuntar, sin embargo, que ni siquiera con el andamiaje provisto por los cambios jurídicos e institucionales de esa reforma energética la administración federal 2012-2018 que la promulgó fue

³ Entre otros ejemplos recientes, véanse, por ejemplo IMCO (2022), y México Evalúa (2021). Adicionalmente, a través de pagos publicitarios en portales electrónicos o patrocinios de eventos sectoriales específicos, algunas empresas privadas afectadas económicamente por las decisiones de la administración federal vigente facilitan la difusión de ideas afines a su narrativa por parte de líderes de opinión, columnistas, especialistas autodenominados “expertos” y ex funcionarios públicos. Esta narrativa suele amplificarse a través de su repetición en redes sociales digitales.

capaz de cumplir algunas de las metas de transición energética en la matriz nacional de generación eléctrica. Por citar un ejemplo, la meta de 25% de participación mínima de las fuentes de energía limpia en la matriz de generación eléctrica para 2018 no fue cumplida al cierre de ese año, pues apenas alcanzó el nivel de 22.5% (Secretaría de Energía, 2022).

A la luz de las consideraciones anteriores, es posible responder la tercera y última pregunta, al confirmar que el proceso de transición energética en la administración federal 2018-2024 continúa, si bien ha mudado en gran medida sus formas, medios y prioridades. En ese sentido, puede sostenerse que el proceso institucional de transición energética en México no se ha abandonado; la administración federal vigente pugna por aprovechar cada vez más las fuentes de energía renovable y nuclear en la generación eléctrica, aunque las características y prioridades distan de aquellas definidas e instrumentadas bajo otras administraciones federales, e inclusive han incumplido normativas en vigor.

A partir de las consideraciones anteriores, este autor propone la siguiente como una definición de transición energética válida para México, independientemente de la administración federal que la instrumente:

...el cambio estructural en los sistemas sociotécnicos de energía para que las actividades y operaciones que abarcan alcancen un punto en el que sus emisiones ambientales de bióxido de carbono sean nulas, con el consenso de los actores involucrados, en consideración de los objetivos y prioridades de política pública legalmente vigentes y mediante el uso predominante de fuentes de energía en las matrices primarias y de generación eléctrica cuya intensidad en carbono sea baja o nula.

A diferencia de narrativas oficiales anteriores de política energética, que tendieron a ponderar con mayor peso las dimensiones técnicas, económicas y ambientales asociadas, la que esgrime la administración federal actual resulta acomodaticia para que la soberanía y la seguridad energéticas sean ejes de la política pública energética, principalmente a través de las actividades de las EPE.

De manera análoga a lo que hicieron administraciones anteriores al detonar el desarrollo masivo de infraestructura energética a la cadena de suministro y demanda energéticas en manos de la CFE y Pemex, este autor también propone que sean justamente esas EPE los estandartes de la transición energética en México, al incorporar dentro de sus planes de negocio proyectos que incrementalmente descarbonicen su portafolio de operacio-

nes, e inclusive, detonen proyectos basados en tecnologías con viabilidad comercial limitada, para facilitar su eventual expansión y utilización masiva. El razonamiento anterior cobra más sentido al aprovechar la masa crítica tanto en el volumen de ventas como en la infraestructura bajo propiedad de esas EPE.⁴ La incorporación programada de hidrógeno en centrales de ciclo combinado y de adiciones de capacidad de generación dominadas por tecnologías solares, eólicas, nucleares y dispositivos de almacenamiento en la planeación del sector eléctrico nacional (Secretaría de Energía, 2022) abren una oportunidad para impulsar con más fuerza la descarbonización y transición energéticas anheladas.

V. CONCLUSIONES

La definición de la transición energética se supedita tanto al contexto como al tiempo y al espacio en el que se gesta y a las percepciones y objetivos de los actores que la instrumentan y participan de ella, si bien suele tener una connotación asociada con el aprovechamiento racional de los recursos energéticos para promover el desarrollo sostenible. El cambio físico que conlleva la transición de los sistemas energéticos favorece una visión de largo plazo; no obstante, en México, la noción y el proceso institucional que acompaña a la transición energética han sido altamente variables con cada administración federal, lo que ha impedido trazar un curso de acción que verdaderamente trascienda los periodos sexenales de cada administración federal y contribuya al desarrollo de sistemas energéticos más eficientes y con menores emisiones ambientales.

Pese a la existencia de dicha perspectiva de largo plazo, desde hace algunos años, en la práctica el proceso de implementación de la transición energética ha sido parcial, al subordinarse a otros objetivos de política energética más inmediatos, algunos de los cuales, por lo menos en la administración vigente, parecen ser contrarios a la propia transición, en términos de desarrollo sostenible, del aprovechamiento de fuentes de energía renovable y del uso progresivamente menor de fuentes fósiles.

Adicionalmente, el entorno internacional ha cambiado drásticamente en los últimos años. En vista de algunos eventos bélicos de magnitud regional,

⁴ El detalle de este tipo de propuestas, por lo menos para el caso de Pemex, se presenta en la obra de Beltrán-Rodríguez, Leonardo y Lozano-Maya Juan Roberto. Muchas de estas propuestas son aplicables también para la CFE, específicamente para incorporar crecientemente proyectos con energía renovable, abandonar gradualmente el uso de combustibles fósiles, aprovechar la captura, uso y almacenamiento de carbono, incrementar la eficiencia energética y acelerar la producción de hidrógeno a partir de fuentes limpias o bajas en carbono.

la dimensión de seguridad de suministro energético se ha vuelto tanto o más importante que su dimensión ambiental. En este contexto, conviene analizar las limitaciones y replantear el diseño del sector energético concebido con la reforma de 2013. Resulta igualmente válido asumir que, con acciones más limitativas o menos propicias para la transición energética respecto de aquellas instrumentadas en sexenios anteriores, podría ser más difícil cumplir las metas futuras de participación de energía limpia y otras similares contenidas en instrumentos jurídicos y de planeación vigentes. Al respecto, es menester que, en cualquier caso, el proceso de transición energética observe los lineamientos normativos y regulatorios en vigor y los compromisos internacionales que México ha suscrito en la materia.

Idealmente, la transición energética debería involucrar consideraciones técnicas, económicas, ambientales y sociales pertinentes, y haber sido consensuada entre todas las partes interesadas, en función del beneficio e impacto que cada una de ellas recibe o espera recibir. En la administración federal actual de México, esta mutabilidad en los objetivos y prioridades de política pública se alimenta de la existencia de una narrativa dominante, en la que los criterios ideológicos y políticos se imponen sobre otros de naturaleza técnica, económica o ambiental, lo que afecta el componente de sostenibilidad de la transición energética. A esa narrativa oficial se contraponen otras, que ignoran repetidamente y posiblemente, de manera deliberada para proteger sus intereses económicos, que la integración de fuentes renovables de energía involucra un cúmulo de cuestiones técnicas críticas, que abarcan la adecuación de la capacidad de transmisión, el fortalecimiento de las capacidades humanas, tecnológicas y de planeación del operador del sistema eléctrico, los efectos de regulaciones inconclusas derivadas de la reforma energética, y, especialmente, la función de desarrollo social que ejercen las EPE frente a problemáticas sociales severas ante las que los agentes privados son indiferentes siempre que no se acompañen de oportunidades de lucro.

En conjunto, la implementación y choque de estas dos narrativas dominantes solamente fomentan la polarización del discurso y obstaculizan la atención colectiva y constructiva de los problemas de política pública en México, entre los que se encuentra la transición energética.

Finalmente, a partir de todas estas reflexiones, este autor señala que si en su sentido primigenio la transición denota el paso de un punto inicial a otro ideal en el estado de los sistemas sociotécnicos de energía, entonces la relevancia del concepto radica en el tiempo que demora ese cambio. Es decir, la transición energética solamente es una vía o un proceso en el que el objetivo medular consiste en alcanzar el estado ideal futuro que se ha planteado.

En consecuencia, resulta de la más alta importancia definir ese punto ideal, tanto para alcanzarlo y obtener los beneficios esperados como para minimizar el tiempo que conlleva el proceso de transición energética. La inestabilidad en las políticas de transición energética nubla la certidumbre de definir y alcanzar el destino energético más apropiado para México, en alineación con su coyuntura política, aunque con pleno reconocimiento de las consideraciones técnicas, económicas, ambientales y sociales subyacentes. El estudio de este último punto, y de la asociación entre las nociones de transición y descarbonización, constituyen oportunidades de investigación y análisis ulteriores, que pueden ser explorados por la comunidad académica interesada.

VI. REFERENCIAS

- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2019, “La regresión ambiental en el sector hidrocarburos mexicano”, en ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol y PALOMINO GUERRERO, Margarita (coords.), *Aportes sobre la configuración del Derecho Energético en México*, Ciudad de México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas-Comisión Reguladora de Energía, pp. 297-320.
- BELTRÁN-RODRÍGUEZ, L. y LOZANO-MAYA, J. R., 2021, “The Key Role of No-Carbon National Oil Companies in Global Climate Action: Leveraging the G20 Forum to Accelerate Energy Transition”, *The School of Public Policy Publications*, vol. 14, núm. 21.
- CARBONELL LEÓN, M., 2019, “Cambio climático, política de transición energética en México y fomento del gas natural”, en ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol y PALOMINO GUERRERO, Margarita (coords.), *Apuntes sobre la configuración del Derecho Energético en México*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas-Comisión Reguladora de Energía, pp. 321-342.
- CASTREJÓN-CAMPOS, O., 2022, Evolution of clean energy technologies in Mexico: A multi-perspective analysis, *Energy for Sustainable Development*, vol. 67, pp. 29-53.
- CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE ENERGÍA, 2022. *Mirador Estadístico*, México, Base de datos interna.
- CHILD, M. y BREYER, C., 2017, “Transition and transformation: A review of the concept of change in the progress towards future sustainable energy systems”, *Energy Policy*, vol. 107, pp. 11-26.
- CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL, 2020. *Juicio de Amparo 372/2020. Juzgado Segundo en Materia Administrativa del Primer Circuito Especializado en Competencia Económica, Radiodifusión y Telecomunicaciones*, disponible en: www.cjf.gob.mx.

- FUNDAR-CENTRO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN, 2022, *A medio camino. Balance y pendientes de la política energética del sexenio 2018-2024*, Ciudad de México, Fundar, Centro de Análisis e Investigación.
- GARCÍA ALCOCER, G., 2019, “La transición energética hacia las tecnologías limpias: un motor para el desarrollo de México”, en ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol y PALOMINO GUERRERO, Margarita (coords.), *Aportes sobre la configuración del Derecho Energético en México*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas-Comisión Reguladora de Energía, pp. 101-118.
- GATTO, A., 2022, “The energy futures we want: A research and policy agenda for energy transitions”, *Energy Research and Social Science*, vol. 89.
- HERMWILLE, L., 2016, “The role of narratives in socio-technical transitions- Fukushima and the energy regimes of Japan, Germany and the United Kingdom”, *Energy Research and Social Science*, vol. 11, pp. 237-246.
- IMCO, 2022, *La energía que queremos. Infraestructura, regulación y Estado de derecho para un sector energético que detone la competitividad de México*, México, Instituto Mexicano para la Competitividad, A. C.
- LAGENDIJK, A. *et al.*, 2021, “Noisy monsters or beacons of transition: The framing and social (un)acceptance of Dutch community renewable energy initiatives”, *Energy Policy*, vol. 159.
- Ley de la Industria Eléctrica, 2014, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- Ley de Transición Energética, 2015, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética, 2008, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- LOZANO-MAYA, J. R., 2016, “Looking through the prism of shale gas development: Towards a holistic framework for analysis”, *Energy Research and Social Science*, vol. 20, pp. 63-72.
- MARTÍNEZ, N., 2022, “Theorizing the devices of sociotechnical governance: Systemic practices, visions and dynamics of change in Mexico’s energy transition”, *Energy Research and Social Science*, vol. 90.
- MÉXICO EVALÚA, 2021, “Vivir a oscuras: la pobreza energética de México”, *México Evalúa Newsletter*, diciembre, disponible en: <https://www.mexicoevalua.org/vivir-a-oscuras-la-pobreza-energetica-en-mexico/>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, 2015, *Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC)*, disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf.
- RAUTER, A. R. K. K., 2022, “Elite energy transitions: Leaders and experts promoting renewable energy futures in Norway”, *Energy Research and Social Science*, vol. 88.

- ROUX, R. y MORALES RAMÍREZ, D., 2021, “Percepciones en torno a los impactos psicosociales de la extracción de hidrocarburos en la Cuenca de Burgos”, en Anglés Hernández, Marisol y Palomino Guerrero, Margarita (coords.). *El desarrollo energético en México a la luz de los derechos humanos*, Ciudad de México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, pp. 165-192.
- Programa Sectorial de Energía 2001-2006, 2001, *Diario Oficial de la Federación*, Secretaría de Energía, México.
- Programa Sectorial de Energía 2007-2012, 2007, *Diario Oficial de la Federación*, Secretaría de Energía, México
- Programa Sectorial de Energía 2020-2024, 2020, *Diario Oficial de la Federación*, Secretaría de Energía, México.
- Programa Sectorial de Energía 2013-2018, 2013, *Diario Oficial de la Federación*, Secretaría de Energía, México.
- Secretaría de Energía, 2022, *Programa de Desarrollo del Sector Eléctrico Nacional 2022-2036*, México, Centro Nacional de Control de Energía.
- SMIL, V., 2010, *Energy Transitions*, Santa Barbara, California, Praeger.
- SOVACOL, B. K., 2016, “How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions”, *Energy Research and Social Science*, vol. 13, pp. 202-215.
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, 2022, “United in Science: We are Heading in the Wrong Direction”, *UNFCCC News*, disponible en: <https://unfccc.int/news/united-in-science-we-are-heading-in-the-wrong-direction>.