

HACIA UN ENFOQUE INTEGRADO DE JUSTICIA ENERGÉTICA EN MÉXICO: AGUA Y ENERGÍA LOS RETOS DEL FUTURO. ASPECTOS JURÍDICOS

María del Carmen Aurora CARMONA LARA*

*Ahorrar agua es ahorrar energía.
Ahorrar energía es ahorrar agua.
Ahorrar energía es mitigar los efectos
del cambio climático.*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *Agua, energía y cambio climático.* III. *El enfoque de derechos humanos aplicado a la justicia energética.* IV. *Los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) vinculados con la justicia energética.* V. *Reflexiones finales lo que México requiere para integrar el enfoque de derechos humanos en la justicia energética.* VI. *Bibliografía.*

I. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente análisis es realizar una serie de reflexiones en torno a la justicia energética como un concepto que engloba al agua y a la energía que desde el punto de vista jurídico, tiene que abordarse desde un enfoque de derechos humanos, que incluyen al derecho de protección a la salud, el derecho al medio ambiente sano, el derecho humano al agua y al saneamiento y el derecho a la alimentación. En las últimas décadas, la justicia energética se ha convertido en un tema transversal dentro de la investigación de las ciencias sociales que busca aplicar los principios de la justicia a la política energética,

* Abogada por la Escuela Libre de Derecho, Maestra en Derecho Económico por la UAM y Doctora en Ciencias Políticas, por la FCPyS de la UNAM. Investigadora de tiempo completo, del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II. Coordinadora del Núcleo Derecho, Sociedad y Ambiente. Premio UNAM Sor Juana Inés de la Cruz (2008). Contacto: carmona@unam.mx.

al acceso y consumo de energía, a la seguridad energética e hídrica y al cambio climático.

Ante la creciente demanda de agua y el consumo de energía que esto implica, las formas de producción de bienes y la prestación de servicios ponen en duda lograr el desarrollo sustentable, se requiere pensar en nuevas instituciones y mecanismos de coordinación, en los que se integren la administración de la energía, la administración del agua, la satisfacción de las necesidades presentes de agua y energía, para lograr un nuevo esquema de justicia energética para el desarrollo sustentable. Un ejemplo de ello es pensar en lo que cuesta ser productivo cuando uno no dispone de la luz suficiente para leer y parece imposible desarrollar una economía que brinde oportunidades laborales a todos sin grandes cantidades de energía eléctrica fiable y asequible para oficinas, fábricas y servicios de atención telefónica (Gates, 2021: 8).

Según datos de la International Energy Agency (IEA, 2017) 1,060 millones de personas (equivalente al 14% de la población mundial) no tienen acceso a la electricidad y cerca de 2,800 millones (38% de la población mundial) no tienen acceso a servicios modernos de energía para cocinar sus alimentos, a pesar de los avances en las últimas décadas, el problema de la falta de acceso a la energía es persistente. En regiones, como América Latina y el Caribe (ALyC), no obstante las elevadas tasas de urbanización de la mayoría de los países, existen millones de personas que aún carecen de energía eléctrica o combustibles modernos para cocinar (SENER, 2018: 11). Asimismo, la energía eléctrica es un bien final indispensable para los consumidores. Garantizar el abasto de electricidad de forma continua y segura, permite el acceso a bienes y servicios básicos, como la alimentación, salud y educación, lo cual incide directamente en el bienestar y calidad de vida de la población. La suma de estas condiciones converge en un mayor progreso del país, que hacen del sector eléctrico un promotor directo del desarrollo económico y social.

En México en la última década, la industria eléctrica (la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica) alcanzó una participación promedio de 1.2% en el PIB nacional y de 3.6% en la actividad industrial. Esto se debe a que la mayor parte de estas personas vive en comunidades pequeñas en lugares alejados que enfrentan otras dificultades graves, entre ellas la falta de servicios e infraestructura básica como caminos, agua, telecomunicaciones, escuelas y atención de salud. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016 (ENIGH), el total de los hogares en el país destinan 1.2% de su ingreso trimestral al pago de electricidad. Al considerar la distribución del ingreso nacional por hogares, en el

decil 1 (de ingreso más bajo) se gasta en promedio 217 pesos por pago en electricidad, que representa 2.7% de su ingreso trimestral; en cambio, en el decil 10 (de ingreso más alto) el gasto promedio por pago de electricidad es de 1,288 pesos y representa 0.8% de su ingreso trimestral.¹

El acceso a la energía se convierte en un asunto de política pública ya que es estratégico para el desarrollo sustentable. Por ello, es necesario multiplicar los esfuerzos para impulsar el acceso energético universal de calidad, confiable, asequible, limpio y sustentable desde diversas esferas (gobiernos, organismos internacionales, sector privado, academia, sociedad civil). Sin una política integral de largo plazo, comprometida con el desarrollo, la igualdad social y el medio ambiente, la meta de acceso universal a la energía no será posible.

Lo anterior cobra sentido ante las reflexiones del científico ya fallecido David MacKay, profesor de la Universidad de Cambridge, en su libro² “Energía Sustentable-sin aire caliente”, un clásico de la energía y sustentabilidad. David MacKay elimina la dimensión técnica científica de la discusión y aborda desde el punto de vista económico, la relación entre ingresos y uso de energía; entre la renta per cápita de un país y la cantidad de electricidad que consumen sus habitantes, de forma tal que la discusión para del ámbito científico se inserta en la construcción de principios para una política pública. El esquema de David MacKay, en el que la renta per cápita aparece representada por el eje horizontal, y el consumo de energía, por el vertical, deja patente que ambos factores están estrechamente relacionados. Lo que obliga a abordar las facetas grises y mucho más difíciles de la política energética: la aceptabilidad pública, la política y los factores económicos.

Siguiendo a la postura de McKay la justicia energética deberá tener como guía a la transición justa del sector energético hacia el desarrollo sustentable que significa que los costos y beneficios se distribuyan equitativamente. Una transición justa, de las economías y regiones que se alejan de los fósiles hacia una creación de valor sostenible, resuelve los problemas de injusticia que resultan de la exclusión de la participación social y política de los grupos afectados; beneficios acumulados por solo una pequeña parte de las partes interesadas relevantes; desconocimiento de los intereses y necesidades particulares de los grupos de la sociedad, en particular, los de los trabajadores de sectores insostenibles cuyos puestos de trabajo se per-

¹ Según datos elaborados por la SENER con datos preliminares de 2017, Producto Interno Bruto a precios de 2013, BIE, INEGI.

² MacKay, David, *Sustainable Energy – without the hot air*, 2 de diciembre de 2008, Uit Cambridge Ltd., Edición Illustrated, <https://www.uit.co.uk/david-mackay>.

derán en la reorganización económica; falta de estrategias de adaptación del mercado laboral y la capacitación y reacomodo de los trabajadores que pierden sus puestos de trabajo debido a la reestructuración del panorama energético hacia un sistema energético basado en energías renovables. A esto se le suma la falta de creación de nuevos puestos de trabajo en sectores y ámbitos acordes con los objetivos climáticos y medioambientales en las regiones donde se pierden puestos de trabajo debido a la reestructuración (IRENA, 2018).

La justicia energética basada en una transición justa del sector energético significa garantizar que los costos y beneficios de un mundo impulsado por energías renovables se distribuyan de manera justa. No debe dejar a nadie atrás y, por lo tanto, las decisiones que se tomen deben beneficiar adecuadamente a los más desfavorecidos. Al hacerlo, los beneficios y las cargas de la transición se distribuyen por igual de acuerdo con la equidad social. Una transición justa es, por tanto, un concepto orientado al futuro, guiado por principios de sostenibilidad y justicia climática “debe crear alternativas para las personas y regiones atrapadas en la dinámica de los combustibles fósiles a través de nuevas oportunidades económicas, educación y capacitación en habilidades y sistemas adecuados de seguridad social” (IRENA, 2018).

La justicia energética además de reconocer todo lo que se requiere para una transición justa energética también se vincula con el día a día, con el simple hecho de que el agua corra por el grifo de cada hogar, que sólo es posible con energía, para el bombeo y para que el agua llegue con suficiente potencia. Se vincula con el derecho a la vida como organismo vivo que en gran porcentaje es agua y en el acceso a ella para cubrir las necesidades básicas. Así agua y energía son un binomio que se relacionan desde la esencia del derecho a la vida, el derecho a la calidad de vida, y a un medio ambiente limpio, sano, sustentable.

Lo que parece de lo más normal para algunos como es encender la luz, la computadora, beber un vaso con agua, bañarse o lavarse las manos, no lo pueden hacer muchos millones de personas en todo el mundo. Hay una dimensión olvidada: “la relación entre energía, pobreza y desarrollo”, que incide en el caso de la garantía de los derechos humanos vinculados con la justicia energética. Este es el desafío, llevar energía, para que sea posible llevar agua. El binomio agua/energía desde la perspectiva del desarrollo sustentable plantea una visión integral entre crecimiento, económico, desarrollo social y protección al medio ambiente.

Desde el punto de vista jurídico agua y energía, adquieren una dimensión especial para establecer los principios de política pública, para la plani-

ficación sustentable de sus formas de aprovechamiento, en el caso del agua y la energía, las medidas de adaptación y mitigación para el cambio climático, así como para integrar a estos temas el enfoque de derechos humanos. La justicia energética que se construye en el corto plazo a partir de los avances en temas como la justicia ambiental y la democracia energética que en la última década se ha ido acuñando también en la denominada justicia climática. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático llegó a la conclusión de que un clima sin riesgos requiere una reducción de dos tercios en la generación de energía a partir de carbón en 2030 y su eliminación casi total para 2050 (IPCC, 2020).

El costo real del agua va más allá de lo monetario, pues implica la recarga hídrica (ciclo del agua), la conservación de las zonas de recarga, infraestructura, costos de inversión y mantenimiento, la extracción, potabilización, bombeo, el suministro, el consumo, el tratamiento de aguas residuales y otros costos ambientales difíciles de determinar. Por ello la justicia energética tiene que permear en los sectores de agua y energía que están intrínsecamente ligados, tanto desde el lado de la oferta (generación eléctrica e instalaciones de agua potable y alcantarillado) como desde el lado de la demanda (los usuarios finales residenciales, comerciales, industriales, agricultura y minería). Dicha interacción, se enmarca dentro del nexo agua-energía, siendo creciente el interés en evaluar de forma conjunta e integral ambos sectores. El concepto de “eficiencia de la energía utilizada en el suministro de agua” (*“watergy efficiency”*) significa proporcionar al consumidor a costos razonables los servicios deseados, al mismo tiempo que se utiliza la menor cantidad posible de agua y energía (Ferro y Lentini, 2015: 7).

La justicia energética requiere de ser vista desde dos enfoques: el primero relacionado con aspectos económicos, financieros y sociales para proporcionar acceso a una energía limpia, segura y asequible y el acceso al agua para consumo personal y doméstico, así como, a los servicios de saneamiento básico y el segundo vinculado a los efectos del cambio climático por las emisiones de los combustibles fósiles y el uso de éstos para el abastecimiento y acceso al agua. Ambos implican la necesidad de garantizar en todo momento un acceso justo y equitativo a los recursos y las tecnologías.

Por lo anterior hay que reconocer que la energía es un insumo crítico para los servicios de agua y alcantarillado, y tiene destacada incidencia en los costos de prestación: se estima que los gastos de electricidad son entre el 5 y 30% de los costos totales de operación en estos servicios públicos en todo el mundo, y pueden alcanzar un 40% en algunos casos (Ferro y Lentini: 7).

A lo anterior se suman los aspectos ambientales el ciclo hidrológico del agua que es sostenible desde el punto de vista energético: la lluvia escurre

alimentando las corrientes naturales, y la gravedad genera su movimiento a lo largo de ríos que mueren en el mar; la energía solar evapora el agua, alimenta las nubes y cierra el ciclo. Cuando el ser humano interfiere, por ejemplo, para desarrollar una red de agua potable y alcantarillado, se requiere energía en las etapas de su producción y distribución: para captar el agua de fuentes subterráneas u otras, para transportar el agua cruda, para el tratamiento o potabilización del agua, para su distribución, para la recolección, la disposición y el tratamiento de aguas residuales. La disminución de la disponibilidad de agua, producto del cambio climático en las áreas de mayor estrés hídrico, que pueden coincidir con las de mayor demanda, obliga a recurrir a fuentes alternativas energéticamente más exigentes (más contaminadas, localizadas a mayores distancias, etc.) y a elevar el agua subterránea desde mayores profundidades.

Si el agua fuera obtenida naturalmente de una fuente de alta calidad que no requiriera ni de bombeo ni de tratamiento, el costo energético pasaría a un segundo plano (Ferro y Lentini: 10-11). El acceso al agua y al saneamiento y el consumo energético de millones de personas, son los temas claves a considerar para integrar una política pública que sustente la justicia energética.

Un enfoque integrado de justicia energética requiere de la revisión de los derechos humanos vinculados al derecho de acceso al agua y saneamiento. El tema del derecho humano al agua y alcantarillado se ha enmarcado en la discusión de la prestación del servicio público, que en México es una atribución constitucional de los Municipios conforme al artículo 115.

Derivado de la reforma constitucional de 1999, los gobiernos estatales comenzaron la construcción de un marco jurídico propio que les permitiera cumplir con las responsabilidades asignadas para el servicio de agua potable y alcantarillado, México tiene 2,457 municipios distribuidos en 32 entidades federativas, todos iguales ante la ley, es decir, con las mismas competencias y responsabilidades, pero con diferentes niveles y características de desarrollo económico. La reforma constitucional no tuvo en cuenta las diferentes capacidades de los municipios, tratándolos a todos por igual, es decir, atribuyéndoles por virtud de la reforma municipal las mismas atribuciones.

Los datos presentados en diferentes estudios y que toman como referencia a las fuentes oficiales reflejan la diversidad de las ciudades y municipios y, por ende, de sus capacidades para poder cumplir con el artículo 115 constitucional. No todos los municipios están en posibilidad de realizar con eficiencia un ciclo urbano del agua completo. Los resultados arrojan la falta de oportunidades y capacidades en algunos territorios para lograr su desarrollo en un sentido amplio.

Al integrar la atribución municipal al esquema de los derechos humanos, en especial al derecho humano de acceso al agua y saneamiento conforme al artículo 4o. Constitucional, aparecen las distorsiones y desigualdades, económicas, financiera, tecnológicas que, junto con un esquema político y administrativo poco evolucionado, son los grandes retos en el país para el logro de la justicia energética.

En el seno del Congreso de la Unión se ha señalado respecto de las tarifas que aplican a los Organismos Operadores de Agua en todo el país que:

es indispensable revisar la metodología y solicitar a las instancias que regulan el cobro de las tarifas de energía eléctrica procedan a realizar ajustes a la baja en los precios de las tarifas. De continuar con esta política, la afectación será mayor ya que impactará a los costos de operación de los organismos que prestan los servicios del agua en todo el país, tanto en los gobiernos municipales como estatales, y con ello la afectación hacia toda la población, además se deben hacer los esfuerzos necesarios para evitar que los pasivos por el pago a la CFE se disparen, pero sí es preciso que las Instancias involucradas realicen un análisis urgente de las tarifas que aplican a los Organismos Operadores de Agua en todo el país (Gama, 2019).

Según datos de la Asociación Nacional de Empresas Agua y Saneamiento de México A. C. (Gama, 2019) el consumo de energía eléctrica en sistemas de agua a nivel nacional es de 3,969.47 millones de kwh/año. Siendo los sistemas de bombeo los responsables del 95% del consumo total de los sistemas de agua municipal, es decir 3771 millones de kwh/año. En los municipios con mayor población el consumo de energía es sustancialmente mayor, ya que en los municipios con menos de 20,000 habitantes de población se consumen 5,042 kwh por cada litro por segundo producido, mientras que en las poblaciones con más de un millón de habitantes este consumo se eleva hasta 16,171 kwh por cada litro por segundo producido. Lo anterior se debe a dos factores: a) Costos de la energía eléctrica por mayor consumo y b) En ciudades grandes los procesos del ciclo urbano (desde que el agua es captada, hasta llegar a la toma de las casas) se realizan en su totalidad, lo que implica mayor consumo eléctrico.

El impacto de las tarifas eléctricas en los sistemas operadores de agua es grave y negativo, ya que las tarifas eléctricas representan en México un porcentaje muy alto para su operación, que es del 39.5 % al 60% (censos económicos 2014 INEGI) del gasto total de los sistemas de agua potable y saneamiento (dependiendo del tamaño y proceso que se realiza); por lo tanto, es el principal costo de operación de todos los tipos de gasto y representa

la variable más sensible para el cálculo del costo total de operación, y en su caso, para el cálculo de tarifas de agua, drenaje y saneamiento (Gama, 2019).

La distorsión y la desigualdad en la prestación de servicio de agua potable y alcantarillado y la forma en que éste se refleja en el cobro de tarifas se ve reflejado en el adeudo a la Comisión Federal de Electricidad CFE, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (CAPAMA), que adeuda casi 94 mdp; el ayuntamiento de Texcoco, con un impago de 33 mdp; y la alcaldía de Chicoloapan, con una deuda de 38 mdp; así como la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Reynosa (Comapa), con un recibo eléctrico por pagar de 23 mdp (Hernández, 2021).

Por ello el binomio agua energía cobra una dimensión especial para la garantía de los derechos humanos y la justicia energética, el nivel de desigualdad económicas y de cobertura de servicios públicos son temas estructurales que impiden alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable. Sin acceso al agua y al saneamiento y a energía con tarifas diferenciadas atendiendo al esquema de derechos humanos es posible lograr un cambio en la garantía de los derechos humanos vinculados a ello, como es el caso del derecho a la salud, a la alimentación al ambiente adecuado, al desarrollo sustentable y a la justicia climática.

II. AGUA, ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

El agua dulce es indispensable para todas las formas de vida, y necesaria en grandes cantidades para casi todas las actividades humanas. El clima, el agua dulce, los sistemas biofísicos, socioeconómicos y políticos administrativos están intrincadamente interconectados, por lo que un cambio en uno de ellos induce un cambio en otro distinto. La descripción de cómo se interrelacionan, agua y energía es muy simple, si se ven ambos como partes del mismo sistema, que es la trama misma de la vida. Las Naciones Unidas señalan que

La energía tiene una importancia primordial para la gestión y el desarrollo de los recursos hídricos. Las infraestructuras del agua dependen por completo de la energía a lo largo de su cadena de valor, desde el bombeo de aguas subterráneas, el transporte, la purificación del agua, la desalación, la distribución del agua a los usos económicos y a la población hasta la recogida, la gestión y el tratamiento de las aguas residuales (ONU, 2014).

La energía y el agua van de la mano, inseparables una no puede vivir sin ella y viceversa, se relacionan de múltiples maneras. Desde un punto de vista mecánico, la energía asociada al agua está relacionada con su movi-

miento (flujo) y/o con la altura a la que se ubica en la superficie terrestre y sobre el nivel del mar. Desde un punto de vista térmico, el estado mismo del agua (líquido, sólido o gaseoso) está determinado por los niveles de energía que contiene.

Solo hay que mirar todas las centrales hidroeléctricas que hay en el mundo. La energía hidroeléctrica suministra alrededor del 20% de la electricidad mundial, proporción que se ha mantenido estable desde la década de los 90. Y representa casi un 7% del total de la energía que se consume en todo el mundo. El binomio agua y energía se dan la mano en más aspectos. Por ejemplo, todas las fuentes de energía requieren del agua en sus procesos de producción: para la extracción de materias primas (petróleo y gas), la refrigeración de plantas térmicas, los procesos de limpieza, la producción de biocombustibles y para el funcionamiento de las turbinas. Además de la hidroeléctrica, en las centrales nucleares también se utiliza mucha agua en su proceso. El sector energético vive del agua, también el consumidor se beneficia de la energía cuando consume agua. Si no es por los combustibles fósiles, medio mundo no tendría calefacción, el agua caliente, tanto sanitaria como para calefacción, se produce con energía.

La CEPAL advierte para América Latina que aproximadamente un 80% de la energía proviene de los combustibles fósiles. Dada la gran interdependencia que hay entre la producción de bienes y servicios, y el consumo de energía, el crecimiento económico se traduce en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Con los estilos de desarrollo imperantes, en ningún país se ha logrado alcanzar un ingreso alto sin elevar radicalmente las emisiones, es decir, hay un casillero vacío allí donde se combinarían un PIB elevado y la sostenibilidad ambiental. Si los países de ingresos bajos y medio bajos continúan por la misma senda, *ceteris paribus*, se sobrepasarán los umbrales ambientales. Modificar esa trayectoria requiere cambiar los patrones de producción, distribución y consumo de forma radical, hacer un gran esfuerzo tecnológico dirigido hacia la sostenibilidad y, además ajustar el crecimiento en los países del centro del sistema para que en los de la periferia pueda haber un crecimiento más rápido que posibilite la convergencia económica y social dentro de los límites ambientales planetarios (CEPAL, 2020: 33).

Por ello se requiere de una visión integradora para abordar los temas, agua y energía, combinados con el cambio climático y el desarrollo sustentable. A partir de elementos económicos y sociales, es posible evaluar el imponente gasto total que el manejo sostenible del agua requiere, el trasiego del agua, tomando en cuenta que un m³ pesa una tonelada, demanda importantes cantidades de energía. Un ejemplo sobresaliente es la Ciudad

de México y su zona conurbada, la cual posee tres fuentes de abastecimiento, dos de agua subterránea y la otra de agua superficial, y para abastecer agua potable utiliza sistemas de bombeo muy complejos para la extracción de agua subterránea o bien para la importación de agua potable de cuencas hidrológicas adyacentes. Además, los sistemas de bombeo consumen grandes cantidades de energía eléctrica y en sus presupuestos de operación, mantenimiento y conservación, un porcentaje alto se destina al pago de la energía eléctrica, insumo que se incrementa, día a día, por la crisis energética que padece actualmente la humanidad. Los factores determinantes para enfocar la estimación del costo de energía eléctrica del metro cúbico de agua superficial y subterránea de dos sistemas de bombeo que actualmente se utilizan para abastecer agua potable a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), núcleo urbano donde habitan actualmente más de 20 millones de habitantes, nos llevan a cifras inimaginables (Breña Puyol; Breña Naranjo y Naranjo, 2009: 24-27). Cuando llega para su uso final la energía que se utiliza para mover un metro cúbico diario por casa supera los 2,700 kWh/año, lo cual es un valor superior a la energía que consume una casa promedio. De acuerdo a datos de la CFE, un hogar promedio en México consumió 1,660 kWh/año en 2007 (SENER-CONUEE, 2013).

El cambio climático agrava la presión que están experimentando ya las naciones ante el problema de la utilización sostenible del agua a partir de la escasez de agua, su calidad y prevención y control de su contaminación. Los problemas relacionados con el agua dulce desempeñan un papel crucial en el conjunto de las vulnerabilidades regionales y sectoriales clave. Por ello, la relación entre el cambio climático y los recursos de agua dulce suscita una preocupación y un interés de primer orden (Bates *et al.*, 2008: 4).

Según datos del Banco Mundial, hay 2.800 millones de personas en todo el mundo que viven en zonas con grave estrés hídrico, es decir, con problemas para acceder a agua potable. Estrés hídrico es el término que se utiliza para designar a aquellas zonas, países o regiones donde los suministros anuales de agua dulce caen por debajo de los 1.700 m³ por persona. Este concepto comienza a utilizarse a finales de los ochenta. Está relacionado a los términos de déficit hídrico y crisis hídrica, formando en mayor o menor grado la problemática de la escasez de agua en el mundo. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a día de hoy, 1 de cada 6 personas en el mundo se encuentran en esta situación y se prevé su empeoramiento. Los lugares en que hay menos de 2 500 metros cúbicos de agua por habitante en un año, son sitios con estrés hídrico; alrededor de una tercera parte del mundo se encuentra en esta situación.

En México se tienen alrededor de 4 000 metros cúbicos de agua por persona, lo que supondría que las condiciones son buenas; sin embargo, más de la mitad del país posee niveles muy bajos del recurso y en otros estados hay más agua de la que se necesita, lo cual provoca inundaciones. Fernando González Villareal, coordinador técnico de la Red del Agua UNAM, se refiere al estrés hídrico a lo que ocurre cuando la demanda de agua crece y se aproxima o en ocasiones sobrepasa los niveles de disponibilidad natural del recurso; a medida que eso sucede, empieza a haber conflictos entre los usuarios.³

Los requerimientos de energía para el bombeo de agua superficial son generalmente un 30% menor que para el bombeo de las aguas subterráneas. Se espera que el agua subterránea utilice cada vez más energía al estar bajando los niveles freáticos en las distintas regiones del mundo.

La cobertura de agua potable en México es 91.6 %, en zonas urbanas la cobertura es 95.4 %; en zonas rurales (localidades menores a 2, 500 habitantes), la cobertura es 78.8% debido a la dispersión de la población en condiciones fisiográficas complejas, y la dificultad técnica y/o financiera de desarrollar sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. La cobertura nacional de alcantarillado es de 90.2 %, en zonas urbanas la cobertura es 96.4 %. En zonas rurales, la cobertura es 69.4%. Si bien oficialmente 92.0% de la población tiene acceso al servicio público de agua potable, dicho porcentaje disminuye dramáticamente cuando se considera su calidad. El 78% del agua se utiliza para fines agropecuarios.⁴ De los que sí reciben el líquido, casi 30 por ciento no lo tiene en cantidad ni calidad suficiente. El derecho al agua se encuentra en nuestra legislación, pero no se cumple, reflexionar sobre cómo nos relacionamos con este recurso, así como para hacer análisis y diagnósticos objetivos (Perló, 2019).

III. EL ENFOQUE DE DERECHOS HUMANOS APLICADO A LA JUSTICIA ENERGÉTICA

Los derechos humanos adquieren una posición fundamental en el ordenamiento jurídico y son la piedra angular del actual Estado constitucional. Deben extenderse tanto en la actuación de los poderes públicos, como en la

³ UNAM, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Estrés hídrico: ¿nos estamos quedando sin agua?, EcoPUMA, Fundación UNAM, <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/estres-hidrico-nos-estamos-quedando-sin-agua/>.

⁴ Consejo Consultivo del Agua, Panorama del Agua, aguas.org.mx/sitio/panorama-del-agua/diagnosticos-del-agua.html.

elaboración, aplicación e interpretación del resto de las normas del ordenamiento jurídico. Para el caso de la justicia energética, se requiere de un enfoque transversal, en el que se consideren a los derechos humanos vinculados a ella, destacando el derecho a la salud, al medio ambiente sano y el derecho al agua y saneamiento. Que implica tanto en el deber de los sujetos obligados por los derechos fundamentales para asegurar su cumplimiento, como en la capacidad de los titulares de tales derechos para exigirlos y los puntos de conexión entre ellos (Arias, 2011).

El enfoque de derechos humanos representa una oportunidad de mejora para la elaboración de una política pública integrada para la planeación, programación en materia de agua y energía. En México se reconoce en el marco normativo algunas herramientas para implementar el enfoque de derechos humanos en la gestión del agua, pero en la práctica, las entidades gubernamentales, las organizaciones civiles, organismos de control y la sociedad en general, muchas veces resultan ajenas a estas disposiciones y se genera la percepción de riesgo o afectación a los derechos humanos, en distintos grupos sociales, especialmente en aquellos que resultan más vulnerables. En el caso de la energía esta situación se agrava debido a la indefinición del derecho de acceso a la energía como derecho humano.

Integrar aspectos relacionados con el género, la discriminación, la marginación y la falta de acceso a servicios públicos es uno de los resultados de la aplicación del enfoque de derechos humanos. Sin electricidad, las mujeres y las niñas tienen que dedicar horas a ir en busca de agua, las clínicas no pueden almacenar vacunas para los niños, muchos escolares no pueden tomar las clases ni hacer las tareas. Dos mil ochocientos millones de personas dependen de la leña, el carbón vegetal, el estiércol y la hulla para cocinar y calentarse en el mundo. La contaminación del aire en los hogares debido al uso de estufas ineficientes que queman biomasa, queroseno y carbón causa millones de muertes prematuras cada año. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que a nivel mundial la contaminación del aire de interiores tuvo que ver con 4.3 millones de muertes en 2012 en hogares en los que para cocinar se utilizan estufas de carbón, leña y biomasa. Las mujeres y los niños afrontan los mayores riesgos, el acceso a una cocina limpia, ya sea mediante gas de petróleo licuado, gas natural por tuberías o electricidad, es fundamental.

En México 21.1 millones de personas del área rural y 4.5 millones de las zonas urbanas consumen leña que se extrae de zonas ecológicas que corresponden a bosque templado, tropical seco, tropical húmedo, zonas áridas y humedales. Por ser un combustible de recolección, su uso ha sido irracional, ocasionando la extinción de los recursos vegetales más apreciados como

combustible y generando una fuerte presión sobre especies alternativas, en detrimento de la estabilidad de los ecosistemas (Alvarado *et al.*, 2019).

Para el caso del agua y saneamiento el enfoque del suministro de agua potable y de servicios de saneamiento desde la perspectiva de los derechos humanos puede servir para impulsar la movilización de las personas, en particular de los pobres y los marginados, informarlas sobre los derechos que las asisten por ley y empoderarlas para que los ejerzan. El enfoque basado en los derechos humanos aporta un nuevo paradigma al sector de los recursos hídricos: el abastecimiento de agua potable deja de ser una obra de beneficencia, para convertirse en un derecho legal, con el ser humano como elemento central.

1. *Derecho a la salud*

Por lo anterior es importante destacar que no es posible abordar los derechos humanos sin un enfoque integrador que considere la forma en que se conectan entre ellos y con otros factores. Un ejemplo de ello es la Observación general núm. 14 (2000) sobre el derecho a la salud:

...el derecho a la salud abarca una amplia gama de factores socioeconómicos que promueven las condiciones merced a las cuales las personas pueden llevar una vida sana, y hace ese derecho extensivo a los factores determinantes básicos de la salud, como la alimentación y la nutrición, la vivienda, el acceso a agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas, condiciones de trabajo seguras y sanas y un medio ambiente sano.

Por lo tanto, el derecho a la salud incluye tanto el acceso a la atención sanitaria como las obligaciones del Estado de garantizar los determinantes básicos de la salud (ONU, 2016: 220).

Un ejemplo de experiencias integradoras es la iniciativa *Solar for Health* (Energía Solar para la Salud) del PNUD que ayuda a los gobiernos a instalar sistemas solares en centros de salud y clínicas en áreas rurales para llegar a comunidades desatendidas. La mayoría de los establecimientos sanitarios ubicados en lugares remotos están fuera de la red y el proyecto permite transformar los servicios de estas instalaciones, donde los procedimientos básicos no eran posibles debido a la falta de disponibilidad de una fuente de energía. Se trata de la vida de madres y recién nacidos que se benefician con este tipo de proyectos, la mortalidad materna es más alta en mujeres que viven en áreas rurales y entre comunidades indígenas pobres, la instalación de paneles solares garantiza que los trabajadores sanitarios puedan dismi-

nir las complicaciones durante el embarazo y el parto. La vida de millones de personas depende de mantener la “cadena de frío” de las vacunas y medicamentos y se requiere de refrigeración, cámaras frigoríficas, así como, de sistemas informáticos para la gestión de existencias, situación que debe preverse con el acceso a la energía.

2. *Derecho a la energía*

La energía es un bien valioso, que se ha convertido en un debate para la economía global y para el establecimiento de políticas públicas debido a que se requiere de una serie de principios éticos que se relacionan con el acceso a ella, para también considerarla como un derecho humano. Actualmente hay mil millones de personas en el mundo que no pueden sostener un acceso asequible y permanente a la electricidad, que tienen como origen la dificultad de seguir con esquemas centrales de suministro, escenario en el que las energías renovables son una solución viable a la problemática de acceder fácilmente a la electricidad.

El uso energético del sector de agua potable y alcantarillado se puede dividir en dos partes claramente diferenciadas: los procesos asociados a las etapas de la prestación de ambos servicios —captación, transporte, potabilización, distribución, recolección y tratamiento de aguas residuales—, y por otro lado, los usos finales del agua —bombeo y distribución interna del inmueble, calentamiento, dilución, generación de vapor para usos industriales, etc.— (Ferro y Lentini, 2015: 13). Por ello la disminución del costo de la energía renovable está acelerando la transición a la energía limpia, en este sector. Existe la percepción de que el agua potable puede obtenerse de sistemas de captación pluvial, los cuales no necesariamente requieren de un sistema de bombeo, que podría ser opción para áreas rurales que no cuentan con acceso al servicio de aguas. Sin embargo, en varias ciudades del país como Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Querétaro, etc., existen sistemas de recolección pluvial, no obstante, son experiencias aisladas y están dirigidas más a evitar inundaciones que a reutilizar el líquido. Además, por lo menos en Ciudad de México, según la Ley de Aguas publicada en 2003, es obligatorio para las nuevas edificaciones comerciales y de vivienda, cuenten con sistema de recolección de agua de lluvia, pero estos sistemas también requieren de tecnología y uso de energía.

En muchos países, la energía eólica y solar proporciona actualmente una electricidad más barata que los combustibles fósiles. La capacidad mundial de generación de electricidad solar ha crecido exponencialmente de un

gigavatio en 2000 —un gigavatio equivale a 1.000 millones de vatios— a más de 500 gigavatios en 2019 (ONU, 2020: 12). La pronunciada disminución del costo de la energía eólica y solar significa que el rápido cambio a una electricidad 100 % renovable es medioambientalmente responsable y económicamente atractivo. Los programas de energía renovable distribuida (en los que la electricidad se produce en el lugar en que se utiliza o cerca de él) ofrecen una excelente manera de ampliar el acceso fiable a la electricidad limpia y asequible, y se han establecido en muchos países de ingresos bajos y medios de Asia, África y América Latina.

La discusión actual es la necesidad de visualizar el derecho humano al acceso a la energía sin la cual no es posible tener otros derechos fundamentales como el de la alimentación, la salud y la educación, en especial en momentos de pandemia en dónde éstos se ven afectados con serias repercusiones personales y sociales a corto, mediano y largo plazo. Varias constituciones europeas han incluido al acceso a la energía como un derecho humano, a partir de la consideración de que en estos momentos cualquier actividad humana no puede funcionar sin energía, y como ejemplo están los hospitales, las escuelas y el derecho de nueva generación a la información, y en sí cualquier actividad económica.

La pobreza energética aparece ya como una línea de investigación desarrollada principalmente en el Reino Unido y que se trabaja ya en varios países Europeos. La definición de pobreza energética con base en los argumentos teóricos y metodológicos que se explican en un trabajo de la CEPAL es: “Un hogar se encuentra en pobreza energética cuando las personas que lo habitan no satisfacen las necesidades de energía absolutas, las cuales están relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales” (García, 2014: 17).

Analizar la pobreza energética desde un enfoque de derechos humanos permite poner el foco en los resultados de las medidas adoptadas por los titulares de las obligaciones de respetar, proteger y garantizar los derechos esenciales de las personas. Se trata de garantizar tales derechos de tal forma que en caso de no cumplir con el mandato puedan ser reclamados jurídicamente por sus titulares.

En la Unión Europea, el Comité Económico y Social Europeo estimó que la pobreza energética afectaba en esta parte del mundo a más de 50 millones de personas que tenían dificultades para abonar las facturas de la energía o veían limitado su acceso a la energía por bajos ingresos, viviendas con un pésimo aislamiento térmico, equipamientos con escaso rendimiento

(calefacción, cocina o agua caliente) o elevados costes de la energía. Otras fuentes estiman que entre 50 y 125 millones de personas, o el 11 % de la población de la UE, se encuentran en situación de pobreza energética.

La relación entre energía y pobreza es un tema que está cobrando importancia como tema de política pública en América Latina, en esta región es necesario tener en cuenta a sus elementos distintivos como: a) El acceso de los pobres a la energía no es un eje prioritario de política pública, situación que evidencia la necesidad de incluir este tema de manera explícita en los Marcos Nacionales de Planificación. b) Se observa una focalización del tema de acceso a la energía en localidades rurales, aspecto que merece una revisión crítica ya que esta región, a pesar de contar con tasas de urbanización más altas en comparación con otras regiones (por ejemplo, Asia y África), presenta una evolución creciente de la pobreza urbana respecto a la pobreza rural. c) Los pobres gastan una mayor proporción de sus ingresos en servicios de energía que las clases medias y altas. d) Hay una disminución a nivel país en el consumo total de leña, pero un aumento del consumo de leña per cápita en localidades urbanas.

En el caso de México a nivel nacional, existen casi 12.4 millones de hogares (43.4% del total) en situación de pobreza energética. Este escenario evidencia que, una parte importante de la población no satisface sus necesidades relacionadas con los usos de energía, lo cual tiene serias implicaciones en los temas de pobreza y calidad de vida. Un aspecto que llama la atención es que la pobreza energética en México tiene una manifestación geográfica diferenciada, ya que se observan diferencias significativas, por ejemplo, el Distrito Federal es la entidad con menor pobreza energética observada, con 15.6% de los hogares en esa situación. Muy diferente es el caso de Chiapas, donde 74% de los hogares están en situación de pobreza energética, siendo precisamente la entidad con mayor pobreza energética observada, seguida de Guanajuato con 64.1%. Yucatán por su parte presenta una pobreza energética casi idéntica al promedio nacional, mientras que el Estado de México, con una de 27.9%, presenta el segundo valor más bajo observado, solo superado por el Distrito Federal (García, 2014).

Como puede apreciarse el reconocimiento del derecho humano a la energía requiere de las condiciones económicas y de la infraestructura para la cobertura de suministro, en algunas regiones de energía eléctrica y en otras del uso de leña como combustible, las asimetrías y desigualdades sociales juegan un papel importante para su garantía, lo que imprime retos especiales para los sujetos obligados al respeto del derecho de acceso a la energía.

3. *Derecho al medio ambiente*

El derecho humano al medio ambiente sano inició el movimiento para integrarlo al texto constitucional de diferentes países, desde la década de los setenta. En México el párrafo quinto fue adicionado en junio de 1999 y reformado el ocho de febrero de 2012, cuando se incluye al derecho al medio ambiente sano la responsabilidad por daño ambiental.

El texto del párrafo quinto del artículo cuarto de la Constitución señala: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

El derecho a un medio ambiente sano está reconocido 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.

El Relator especial de la ONU sobre el medio ambiente y los derechos humanos solicitó “Que todos los países reconozcan formalmente el derecho al aire limpio, al agua potable, a los alimentos sanos, a un clima estable, a una biodiversidad próspera y a ecosistemas saludables, tendría grandes beneficios en la lucha para proteger el medio ambiente” (Boyd, 2018). Sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable, seguro y sostenible en el Informe describe las buenas prácticas seguidas por los Estados en el reconocimiento de este derecho humano fundamental que está reconocido en la actualidad en la legislación de más del 80 % (156 de 193) de los Estados Miembros de las Naciones Unidas.

Los elementos de procedimiento para hacer efectivo el derecho al medio ambiente sano son el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia y a recursos efectivos. Entre los elementos sustantivos figuran el aire no contaminado, un clima sin riesgos, el acceso al agua potable y a un saneamiento adecuado, alimentos sanos y producidos de manera sostenible, entornos no tóxicos en los que vivir, trabajar, estudiar y jugar, y una biodiversidad y ecosistemas sanos. En el contexto de la crisis ambiental mundial, es imperativo acelerar la difusión y la adopción de buenas prácticas para proteger los derechos humanos (ONU, 2020).

El derecho humano a un medio ambiente sano se ha entendido como un derecho con connotaciones tanto individuales como colectivas. En su dimensión colectiva, el derecho a un medio ambiente sano constituye un interés universal, que se debe tanto a las generaciones presentes y futuras. Ahora bien, el derecho al medio ambiente sano también tiene una dimensión individual, en la medida en que su vulneración puede tener repercusiones directas o indirectas sobre las personas debido a su conexidad con otros derechos, tales como el derecho a la salud, la integridad personal o la vida, entre otros. La degradación del medio ambiente puede causar daños irreparables en los seres humanos, por lo cual un medio ambiente sano es un derecho fundamental para la existencia de la humanidad (OC-23/17).

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 (Tesis 1a. CCXLVIII/2017, 10a).

El derecho humano al medio ambiente sano se refuerza con su contenido transversal “al prever que toda persona tiene derecho a su conservación y preservación moderada y racional para su desarrollo y bienestar, irradiando con ello todo el ordenamiento jurídico de manera transversal, al establecer la obligación del Estado de proteger dicha prerrogativa y disponer que sus agentes deben garantizar su respeto y determinar consecuencias para quien provoque su deterioro” (Tesis XXVII.3o.15 CS, 10a).

La percepción de que cuestiones ambientales sean incorporadas a los asuntos relacionados con la protección de los derechos humanos de la primera dimensión se ha logrado a partir de considerar el acceso a un ambiente “saludable”, “equilibrado” y “decente” como una forma de protección de los derechos civiles y políticos —como el derecho a la información, la participación política y el desarrollo de medidas legales de protección— o, por otra parte, de garantía de los derechos económicos, sociales y culturales —como los derechos al desarrollo y el acceso a la atención médica— (Mazzuolli, 2015).

4. *El derecho humano al agua y al saneamiento*

El derecho humano al agua y al saneamiento fue reconocido en 2010 por la Asamblea General en su resolución 64/292 y por el Consejo de De-

rechos Humanos en su resolución 15/9, y han sido reafirmados en repetidas ocasiones. El derecho al agua y al saneamiento está reconocido en distintas convenciones y declaraciones internacionales, y se fundamenta en el artículo 3 de la Declaración Universal de los Derechos del Hombre del 1948, que recoge el derecho a la vida, así como en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales” (PIDESC), de 1966, donde también se establece el derecho a un nivel de vida adecuado (artículo 11) y a la salud (artículo 12). También hacen referencia al derecho al agua el artículo 14 2) de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer y el artículo 24 2) de la Convención sobre los Derechos del Niño. En la resolución 64/292, de 28 de julio de 2011, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció el derecho a agua potable salubre y a saneamiento como un derecho humano fundamental para el pleno disfrute de la vida y de todos los demás derechos humanos.

El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Es indispensable para la realización de muchos otros derechos, como el derecho a la vida, la salud y los alimentos. Aunque, según las condiciones, la cantidad de agua que se considera suficiente puede variar, los siguientes factores se aplican en todas las circunstancias. Los programas en favor de los pobres para garantizar el acceso al agua potable salubre son una de las principales buenas prácticas, como también lo son la creación de políticas o programas sólidos para proporcionar agua y saneamiento a las comunidades pobres y marginadas.

El derecho humano al agua y al saneamiento requiere de saber qué se considera cómo agua potable que es aquella utilizada para los fines domésticos y la higiene personal, así como para beber y cocinar. En el mismo sentido, agua potable salubre es el agua cuyas características microbianas, químicas y físicas cumplen con las pautas de la OMS o los patrones nacionales sobre la calidad del agua potable. El saneamiento, es entendido como la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano, tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios (CNDH, 2014: 3-4). En relación con el saneamiento se requiere de una reducción sustancial del número de personas que defecan al aire libre, para que cuenten por lo menos de servicios básicos de saneamiento.

Los Principios Rectores de las Naciones Unidas sobre la extrema pobreza y los derechos humanos (A/HRC/21/39) observa en el párrafo 77 que:

El agua insalubre y la falta de acceso al saneamiento son la causa principal de las enfermedades diarreicas que provocan elevados niveles de mortalidad infantil y de lactantes entre las familias que viven en la pobreza y restringen el disfrute de muchos otros derechos, como el derecho a la salud, la educación, el trabajo y la vida privada, socavando así gravemente las posibilidades de salir de la pobreza. Las personas pobres viven a menudo en zonas en que el acceso al agua y/o el saneamiento está restringido en razón del costo, la falta de infraestructura, la denegación de servicios a las personas sin seguridad de la tenencia, la mala gestión de los recursos, la contaminación o el cambio climático. La falta de acceso al agua y el saneamiento afecta particularmente a las mujeres y niñas que viven en la pobreza.

El tema del agua y el acceso a la misma se vinculan con la existencia de infraestructura hidráulica, de obras de conservación y mantenimiento y sobre todo de mecanismos que aseguren la calidad del agua para el consumo humano y lo que implican las obras de saneamiento. Al respecto es importante destacar lo señalado por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en la Reseña Argumentativa de la Inconformidad 49/2014, “Derecho de Acceso al Agua y Saneamiento”, para verificar la satisfacción del derecho humano al agua y al saneamiento,

no basta con acreditar que existe una toma de agua en el domicilio de la promovente, ya que con ello se llegaría al extremo de considerar cumplimentado el derecho al agua de las personas, únicamente con proveerla un minuto a la semana. Por tanto, con el objetivo de que su domicilio tuviera acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, se debieron analizar todas estas características antes de tener por cumplido el fallo protector (SCJN, 2014).

Por lo anterior se requieren destacar los aspectos fundamentales del derecho al agua y al saneamiento, los cuales se pueden resumir en (OMS, 2011: 10):

- El derecho al agua entraña libertades. Estas libertades están dadas por la protección contra cortes arbitrarios e ilegales; la prohibición de la contaminación ilegal de los recursos hídricos; la no discriminación en el acceso al agua potable y el saneamiento, en particular por razón de la clasificación de la vivienda o de la tierra; la no injerencia en el acceso a los suministros de agua existentes, especialmente las fuentes de agua tradicionales; y la protección contra las amenazas a la seguridad personal al acceder a agua o servicios de saneamiento fuera del hogar.

- El derecho al agua entraña prestaciones. Estas prestaciones comprenden el acceso a una cantidad mínima de agua potable para mantener la vida y la salud; el acceso a agua potable y servicios de saneamiento durante la detención; y la participación en la adopción de decisiones relacionadas con el agua y el saneamiento a nivel nacional y comunitario.

En los debates para incorporar el derecho humano al medio ambiente y al agua y saneamiento, se inició la discusión en torno a su valor económico y en el caso del agua su consideración como mercancía. Los costos directos e indirectos del agua y el saneamiento no deberían privar a nadie del acceso a estos servicios y no deberían comprometer la capacidad de disfrutar de otros derechos humanos, como el derecho a la alimentación, a la educación, a una vivienda adecuada o a la salud. El requisito de la asequibilidad intrínseco al derecho humano al agua y al saneamiento, pone de relieve que la recuperación de los costos no debe erigirse en un obstáculo al acceso al agua potable y el saneamiento, especialmente para los pobres. Por ejemplo, el PNUD propone como punto de referencia un umbral del 3% del ingreso familiar (Secretaría de las Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud, 2011: 11).

En la Observación general 15 se destaca que, para garantizar que el agua sea asequible, los Estados deben adoptar las medidas necesarias, que pueden incluir, en particular, la aplicación de políticas de precios adecuadas, por ejemplo el suministro de agua a título gratuito o a bajo costo, lo cual no significa que sea gratuita. Los servicios de abastecimiento de agua deben ser asequibles para todos y nadie debe verse privado del acceso a ellos por no tener la capacidad de pagar, el marco de los derechos humanos no establece el derecho a un suministro de agua gratuito. La comunidad internacional ha subrayado que el acceso a agua para el uso personal y doméstico no debe verse amenazado por la necesidad de recuperar los costos. El Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 2002 insiste en que los objetivos de recuperación de los costos no deben representar un obstáculo al acceso a agua potable por los pobres. En el Programa 21 se señala que, por encima de las cantidades requeridas para satisfacer las necesidades básicas de agua potable, los usuarios deben pagar tarifas adecuadas (Secretaría de las Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud, 2011: 11).

IV. LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE (ODS) VINCULADOS CON LA JUSTICIA ENERGÉTICA

En septiembre de 2000, los dirigentes del mundo asumieron una amplia gama de compromisos en la Declaración del Milenio. Los temas eran la paz, la seguridad, los derechos humanos y el medio ambiente, y se establecieron varias metas de desarrollo, con plazos fijos para alcanzarlas. Esas metas se configuraron posteriormente en ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Quince años más tarde la Asamblea General Naciones Unidas, en su Resolución A/RES/70/1 aprobó el documento final de “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030”. En su Preámbulo, señala:

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las 169 metas que contienen demuestran la magnitud de esta ambiciosa nueva Agenda universal. Con ellos se pretende retomar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y conseguir lo que estos no lograron. También se pretende hacer realidad los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas. Los Objetivos y las metas son de carácter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental (ONU, 2015).

La visión de futuro de los Objetivos y metas es sumamente ambiciosa y transformativa. Aspira a un mundo sin pobreza, hambre, enfermedades ni privaciones, donde todas las formas de vida puedan prosperar; un mundo sin temor ni violencia; un mundo en el que la alfabetización sea universal, con acceso equitativo y generalizado a una educación de calidad en todos los niveles, a la atención sanitaria y la protección social, y donde esté garantizado el bienestar físico, mental y social; un mundo en el que se reafirmen los compromisos sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento, donde haya mejor higiene y los alimentos sean suficientes, inocuos, asequibles y nutritivos; un mundo cuyos hábitats humanos sean seguros, resilientes y sostenibles y donde haya acceso universal a un suministro de energía asequible, fiable y sostenible (ONU, 2015).

Los ODS son el resultado del proceso de consulta más amplio y participativo de la historia de las Naciones Unidas, tienen como fundamento el derecho internacional de los derechos humanos, la Agenda 2030 ofrece oportunidades decisivas para fomentar la aplicación de los derechos humanos entre personas del mundo entero, sin discriminación.⁵

⁵ Los derechos humanos y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, <https://www.ohchr.org/>.

En la Resolución de Naciones Unidas A/HRC/RES/37/24 se observa la contribución de los mecanismos internacionales de derechos humanos, incluidos los órganos creados en virtud de tratados, los procedimientos especiales del Consejo de Derechos Humanos y el examen periódico universal, a la promoción de la aplicación de la Agenda 2030 de conformidad con las obligaciones de los Estados en materia de derechos humanos, así como, el importante papel que pueden desempeñar la cooperación técnica y el fomento de la capacidad de los Estados para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible de manera compatible con las obligaciones que les incumben en virtud del derecho internacional de los derechos humanos (CDH, 2018).

La vinculación de los ODS con los derechos humanos brinda una dimensión especial y toman de ellos sus principios por lo que se convierten en universales, transformadores, generales e integradores.

- Son universales como un marco de referencia universal que se aplicarán a todos los países. Todos los países tienen tareas pendientes y todos se enfrentan a retos tanto comunes, como individuales en la consecución de las múltiples dimensiones del desarrollo sostenible resumidas en los ODS.
- Son transformadores: la Agenda 2030 ofrece un cambio de paradigma en relación con el modelo tradicional de desarrollo y proporciona una visión transformadora para un desarrollo sostenible centrado en las personas y el planeta, basado en los derechos humanos, y consciente de las diferencias de género.
- Son generales: Los ODS abarcan temas relacionados con todos los derechos humanos, incluidos los derechos económicos, civiles, culturales, políticos y sociales, así como el derecho al desarrollo. Para el logro de objetivos sociales, económicos y medioambientales, la Agenda 2030 señala “sociedades más pacíficas, justas e integradoras, libres del miedo y la violencia” con especial atención a la gobernanza democrática, el Estado de derecho, el acceso a la justicia y la seguridad personal (ODS 16).
- Son integradores: La Agenda 2030 confirma la responsabilidad de todos los Estados de “respetar, proteger y promover los derechos humanos, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de otro tipo, origen nacional o social, propiedad, nacimiento, discapacidad o cualquier otra condición.” trata de que nadie quede rezagado y contempla “un mundo de respeto universal hacia la igualdad y la no discriminación” entre los países y en el interior de estos, incluso en lo tocante a la igualdad de género.

Los ODS que se requieren integrar a la justicia energética en función de los temas relacionados con el agua, la energía y el ambiente son: Objetivo 6, Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos; Objetivo 7. Energía Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos; Objetivo 13, Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos y algunos aspectos del Objetivo 16.

1. *Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos*

Para el logro del Objetivo 6 en México se requiere cubrir el rezago que determina el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía INEGI, cuando señala que 10.5 millones de familias mexicanas no cuentan con acceso al agua potable diariamente y el 7% equivale a 2 millones 85 mil 258 de familias que no la tienen y la consiguen acarreado de otra vivienda, llave pública, ríos o por pipas.

Durante la contingencia del COVID-19, la Comisión Nacional del Agua CONAGUA estimó que el consumo de agua en algunas zonas urbanas del país se ha incrementado entre un 20 y 50 por ciento. “Los horarios y las zonas geográficas de mayor demanda se han modificado, al pasar de los centros de trabajo a las zonas habitacionales”, lo que agrava el problema.

Las Metas del Objetivo 6 para México son:

- 6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
- 6.2. Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
- 6.3. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.
- 6.4. Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.

- 6.5. Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
- 6.6. Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
- 6.7. Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.
- 6.8. Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

2. *Objetivo 7. Energía garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos*

La falta de acceso al suministro de energía y a sistemas de transformación es un obstáculo para el desarrollo humano y económico, de ahí importancia del Objetivo 7, para lograr reducir la brecha entre el uso de energías no renovables y las renovables. Durante muchos decenios, los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo o el gas han sido las principales fuentes de producción de electricidad, pero la quema de combustibles con alto contenido en carbono produce grandes cantidades de gases de efecto invernadero.

El escenario de la forma en que se aprovecha la energía es preocupante:

- El 13% de la población mundial aún no tiene acceso a servicios modernos de electricidad.
- 3000 millones de personas dependen de la madera, el carbón, el carbón vegetal o los desechos de origen animal para cocinar y calentar la comida.
- La energía es el factor que contribuye principalmente al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.
- La contaminación del aire en locales cerrados debido al uso de combustibles para la energía doméstica causó 4,3 millones de muertes en 2012, 6 de cada 10 de estas fueron mujeres y niñas.
- En 2015, el 17,5% del consumo final de energía fue de energías renovables.

La vida cotidiana depende de servicios energéticos fiables y asequibles para funcionar sin trabas y de forma equitativa. Un sistema energético bien establecido apoya todos los sectores: desde las empresas, la medicina y la educación a la agricultura, las infraestructuras, las comunicaciones y la alta tecnología. Por ello es necesario reconocer el acceso universal a servicios energéticos modernos y eliminar las barreras técnicas para hacer efectivas las soluciones innovadoras.

Para alcanzar el ODS7 para 2030, es necesario invertir en fuentes de energía limpia, como la solar, eólica y termal y mejorar la productividad energética; expandir la infraestructura y mejorar la tecnología para contar con energía limpia en todos los países en desarrollo.

A pesar de ello, es necesario prestar una mayor atención a las mejoras para el acceso a combustibles de cocina limpios y seguros, y a tecnologías para 3000 millones de personas, para expandir el uso de la energía renovable más allá del sector eléctrico e incrementar la electrificación en zonas de pobreza.

La Asamblea General de las Naciones Unidas el 21 de diciembre de 2012, a través de la resolución A/RES/67/215 decide declarar el decenio 2014-2024 Decenio de las Naciones Unidas de la Energía Sostenible para Todos, que promoverá todas las fuentes de energía, de igual forma exhorta a los gobiernos a que adopten nuevas medidas con miras a la aportación de recursos financieros, la transferencia de tecnología en condiciones mutuamente acordadas, la creación de capacidad y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales nuevas y existentes en los países en desarrollo y los países de economía en transición.

Las Metas del Objetivo 7 para México son:

- Meta 7.17.1.1. Proporción de la población con acceso a la electricidad - 98.68 % en 2017
- Meta 7.27.2.1. Proporción de la energía renovable en el consumo final total de energía
- Meta 7.37.3.1. Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB.

3. Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es el principal foro intergubernamental internacional para negociar la respuesta mundial al cambio climático. El carácter global del cambio cli-

mático exige la máxima cooperación internacional para acelerar la reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y abordar la adaptación a los efectos adversos del cambio climático. Por ello existe una grave preocupación por el importante desfase que existe entre el efecto agregado de las promesas de mitigación de las emisiones anuales mundiales de gases de efecto invernadero para 2020 hechas por las Partes y la trayectoria que deberían seguir las emisiones agregadas para que haya buenas probabilidades de que el aumento de la temperatura global media no supere los 2 grados centígrados, o los 1,5 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales.

En México el promedio de emisiones de CO² fue de 3,9 toneladas métricas por habitante al año durante el periodo 2011-2014, se elevó un punto con respecto al periodo 2008-2010. El gobierno mexicano se comprometió voluntariamente en marzo del 2015 a reducir en un 25% las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para el año 2030. En 2014 el país generó 1 millón de toneladas de residuos electrónicos, colocándose por debajo de Estados Unidos y Brasil en el top de los países en América con mayor producción de residuos (UNDP, 2015).

Las Metas para México son:

- 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales.
- 13.2. Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- 13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- 13.a. Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.
- 13.b. Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

4. *Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones sólidas*

A fin de avanzar en la consecución del Objetivo 16. Justicia e Instituciones Sólidas, se requieren de instituciones públicas eficaces e inclusivas que puedan proporcionar educación y asistencia sanitaria de calidad, aplicar políticas económicas justas y brindar una protección inclusiva del medio ambiente. Implica que las personas deben poder participar en el proceso de adopción de las decisiones que afectan a sus vidas. Las leyes y las políticas deben aplicarse sin ningún tipo de discriminación. Las controversias deben resolverse mediante sistemas de justicia y política que funcionen bien. Las instituciones nacionales y locales deben rendir cuentas y tienen que prestar servicios básicos a las familias y las comunidades de manera equitativa y sin necesidad de sobornos.

La falta de acceso a la justicia implica que los conflictos quedan sin resolver y que las personas no pueden obtener ni protección, ni reparación, lo que tiene múltiples efectos y pone en riesgo a la paz y estabilidad social. Las instituciones que no funcionan con arreglo a la ley son propensas a la arbitrariedad y al abuso de poder, y tienen menos capacidad para prestar servicios públicos para todos. De ahí la importancia de aplicación de este objetivo para el caso del agua y la energía.

Las Metas del ODS 16 que son aplicables al caso del agua, la energía, el cambio climático y el desarrollo sustentable en el caso de México son:

- 16.3. Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.
- 16.5. Reducir considerablemente la corrupción y el soborno en todas sus formas.
- 16.6. Crear a todos los niveles instituciones eficaces y transparentes que rindan cuentas.
- 16.7. Garantizar la adopción en todos los niveles de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades.
- 16.10. Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales.
- 16.11. Promover y aplicar leyes y políticas no discriminatorias en favor del desarrollo sostenible.

V. REFLEXIONES FINALES LO QUE MÉXICO REQUIERE PARA INTEGRAR EL ENFOQUE DE DERECHOS HUMANOS EN LA JUSTICIA ENERGÉTICA

México, a nivel mundial se ubica en el lugar 51 de 137 economías, de acuerdo con el Índice de Competitividad Global 2017-2018 del Foro Económico Global —WEF por sus siglas en inglés— (Schwab y Sala-i-Martin, 2017). En materia de obtención de electricidad, México se encuentra en el sitio 92 de 190 economías, según reporta Doing Business 2018, publicado por el Banco Mundial.

En el caso de México los derechos humanos asociados a la justicia energética que se encuentran consagrados en el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos son: el derecho humano a la salud, al medio ambiente sano y al agua potable y al saneamiento, no así el derecho de acceso a la energía.

Se requiere iniciar un proceso que permita el reconocimiento del derecho humano al acceso a la energía sin el cual no es posible tener otros derechos fundamentales como el de la alimentación, la salud y la educación, en especial en momentos de pandemia en donde éstos se ven afectados con serias repercusiones personales y sociales a corto, mediano y largo plazo. Varias constituciones europeas han incluido al acceso a la energía como un derecho humano, a partir de la consideración de que en estos momentos cualquier actividad humana no puede funcionar sin energía.

El trinomio agua, energía y cambio climático contemplado como un todo plantea, racionalizar el uso de dos recursos clave para el bienestar de las personas y la garantía de los derechos humanos, para ello es necesario establecer mecanismos y llevar a cabo acciones coordinadas para la eficiencia energética, la mejora de la garantía de suministro de agua y la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, así como el amortiguamiento de los impactos derivados del cambio climático. Para conseguir lo anterior hay dos vías de actuación, la mejora de los procesos y la mejora de la gestión.

Se requiere promover mecanismos de financiamiento que incentiven la innovación tecnológica limpia y la inversión en energías renovables descentralizadas y con mejores estrategias de almacenamiento. La mejora del rendimiento de los bombeos, optimizar los procesos de tratamiento y depuración, la gestión integrada del agua y la energía y el desarrollo científico y tecnológico, son los elementos que dan sustento a cualquier medida que se proponga.

A mayor conocimiento científico del objeto regulado, que en este caso son el agua y la energía con una perspectiva integrada para abordar al cambio climático y mejor tecnología se logran los objetivos esperados. No se trata de medidas de ahorro y eficiencia energética para un mejor uso y aprovechamiento del agua o de la energía de forma sustentable, sin efectos ambientales y considerando el cambio climático, sino de realmente contar con instrumentos efectivos para la consecución de los fines de la justicia energética.

Reconstruir con igualdad y sostenibilidad los mecanismos de coordinación, apoyo y participación es el camino. Se precisan nuevas formas de gobernanza para la tutela de bienes nacionales, como el agua en el caso de México y bienes públicos, como la salud, la seguridad climática y la protección de la atmósfera, la estabilidad financiera, la paz y la protección de los derechos humanos. Por ello es indispensable la creación de capacidad institucional y el mejoramiento de la coordinación para reforzar la gobernanza a través de mecanismos que permitan esquemas para participar en la planificación, la toma de decisiones, el financiamiento y la ejecución de proyectos de desarrollo prioritarios en materia de electrificación rural, servicios de agua para consumo personal y doméstico y saneamiento básico, en zonas marginadas, tanto en términos de financiamiento de infraestructura, como de asistencia técnica.

Lo anterior implica construir redes para un nuevo pacto social para garantizar que los Objetivos de Desarrollo Sustentable, y a través de ellos el logro de la justicia energética, se conviertan en política de Estado, con la participación de comunidades, empresas, organismos no gubernamentales, sector social académico y de investigación.

El modelo de gestión y manejo del agua que se aplica en México resulta ser obsoleto y no asegura el cumplimiento de los principios constitucionales en lo que al derecho humano al medio ambiente sano y el derecho humano al agua y al saneamiento se refiere. Se requiere de nuevos modelos que involucren el desarrollo sustentable y el equilibrio hidrológico de sus recursos hídricos y el costo energético que esto implica. Por ejemplo, en el futuro, es pertinente involucrar en el análisis del costo de energía eléctrica por metro cúbico extraído de agua subterránea. Se requiere replantear los sistemas de bombeo de las grandes ciudades, desde su eficiencia energética ya que son estructuras hidráulicas muy complejas con impactos ambientales de relevancia en sus lugares de origen y en el futuro es deseable establecer los mecanismos para evaluar sus repercusiones en el medio ambiente.

En México la gestión del agua y la energía, no son prioritarios, a pesar de su importancia. En el caso del agua con una administración débil, tam-

baleante y sin resultados y en el caso de la energía, sin una política energética que atienda a los retos que implica el cambio climático y con el cambio de rumbo de una reforma energética que no se ha llevado a cabo y que ha generado múltiples rezagos y pérdidas cuantiosas de dinero, infraestructura e instalaciones, esfuerzo y hasta pérdidas de vidas humanas. En el caso de la política y gestión ambiental, las instituciones que de ello se ocupan, cuentan con pocos recursos económicos y humanos.

Los obstáculos a salvar son tan complejos como evidentes. La inexistencia de una estrategia que permita, de forma integrada, lograr los objetivos de desarrollo sustentable y la Agenda 2030, exige coordinar administraciones, educar a los ciudadanos e introducir mecanismos económicos que propicien el uso racional del agua y de la energía. Se requiere superar las barreras institucionales, la atomización, duplicidad y traslapes de competencias que aumentan la dificultad de realizar acciones concretas, congruentes y efectivas.

Para la justicia energética es indispensable la transición energética justa que sea, equitativa e inclusiva, y adopte el esquema de los derechos humanos de los Objetivos de Desarrollo Sustentable, los tomadores de decisiones políticas deben proporcionar el marco necesario en términos de políticas, incentivos y garantías para garantizar la continuidad y sostenibilidad, mediante:

- Facilitar la toma de decisiones inclusiva y participativa a través de asociaciones multiactor, que deben reflejar a todas las partes interesadas relevantes.
- Incorporar las necesidades y motivaciones de los trabajadores, sindicatos, empresas de combustibles fósiles y otros actores.
- Basar las decisiones políticas en la ciencia, el avance tecnológico y de conectividad para establecer objetivos claros y obligatorios de eliminación y puesta en marcha de la transición energética.
- Brindar asistencia (política, conceptual y estructural, financiera) para una transición justa de las regiones y comunidades afectadas.

Hay que transitar hacia una Política de Estado que integre la política hídrica, con la política energética, que tome en consideración los esquemas de mitigación y adaptación del cambio climático y que promueva el desarrollo sustentable, optimizar las sinergias de la infraestructura hidráulica y energética, la prestación de servicios de agua y saneamiento, hacer equitativo y asequible el costo del agua y energía que son los desafíos de la justicia energética.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ALVARADO, Sofia *et al.*, 2019, *Consumo de leña en México: hábitos de uso, problemática asociada y alternativas sostenibles de solución*, México, Universidad de Chapingo, <https://www.researchgate.net/publication/331100897>.
- ARIAS, Salvador, 2011, “La reforma constitucional de derechos humanos y la transversalización de los derechos”, *Rev. IUS*, vol.5, núm. 28, Puebla, jul./dic.
- BATES, B.C. *et al.* (eds.), 2008: *El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Ginebra, Secretaría del IPCC.
- BOYD, David R., 2018, *Informe relator especial de las Naciones Unidas sobre derechos humanos y medio ambiente*, Nueva York, ONU, 25 de octubre.
- BREÑA, Agustín *et al.*, 2009, *Costo de energía eléctrica del m³ de agua abastecida por los sistemas de bombeo en la zona metropolitana del Valle de México*, IX Seminario Iberoamericano sobre Planificación, Proyecto y Operación de Sistemas de Abastecimiento de Agua, Valencia (España), SEREA, https://www.senado.gob.mx/comisiones/recursos_hidraulicos/docs/doc10.pdf.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2020, *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev. 1), Santiago.
- COMISIÓN NACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS, 2014, *El derecho humano al agua potable y saneamiento*, México.
- CONSEJO CONSULTIVO DEL AGUA, *Panorama del Agua*, aguas.org.mx/sitio/panorama-del-agua/diagnosticos-del-agua.html.
- CONSEJO DE DERECHOS HUMANOS, 2018, Resolución aprobada por el Consejo de Derechos Humanos el 23 de marzo de 2018, 37/24, Promoción y protección de los derechos humanos y la aplicación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G18/103/44/PDF/G1810344.pdf?OpenElement>.
- GAMA, Marco Antonio, 2019, Gaceta Parlamentaria LXIV/1SPO-126/94 215, martes 23 de abril.
- GARCÍA, Rigoberto, 2014, *Pobreza energética en América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*, Documentos de Proyectos, Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- GATES, Bill, 2021, *Cómo evitar el desastre climático. Las soluciones que ya tenemos y los avances que aún necesitamos*, Plaza & Janés, gatesfoundation.org.

- FERRO, Emilio y LENTINI, J., 2015, “Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado”, *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, núm. 170, Santiago de Chile, Naciones Unidas, CEPAL, Cooperación Alemana.
- HERNÁNDEZ, Enrique, 2021, “Estos son los municipios que más le deben a la CFE”, México, *Forbes*, enero 22.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2017, WEO-2017, Special Report: Energy Access Outlook, from Poverty to Prosperity, Paris, IEA/OECD.
- IPCC, “Global Warming of 1.5°C”, Informe especial, www.ipcc.ch/sr15/.
- MACKAY, David, 2009, *Sustainable Energy-without the hot air*, <https://www.uit.co.uk/david-mackay>.
- OC-23/17, https://www.corteidh.or.cr/docs/opiniones/seriea_23_esp.pdf.
- MAZZUOLI, Valerio y MOREIRA, Gustavo de Faria, 2015, “Protección jurídica del medio ambiente en la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos”, *Revista Internacional de Derechos Humanos*, año V, núm. 19, España, Centro Latinoamericano de Derechos Humanos, Universidad de Zaragoza, www.revistaidh.org.
- NACIONES UNIDAS-DERECHOS HUMANOS, 2021, *Los derechos humanos y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, <https://www.ohchr.org/>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, 2020, Asamblea General, Consejo de Derechos Humanos, Derecho a un medio ambiente saludable, “Informe del Relator Especial sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, 43^{er} período de sesiones”, 24 de febrero a 20 de marzo de 2020, Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo, Nueva York.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, 2020, 2015, Asamblea General, Septuagésimo período de sesiones A/RES/70/1, Resolución aprobada el 25 de septiembre de 2015, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, http://www.agenda2030.mx/docs/doctos/A_RES_70_1_es.pdf.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, 2020, 2014, Decenio del Agua Fuente de Vida 2005-2015, Decenio del Agua, Agua y energía, Última modificación: 24/11/2014, <https://www.un.org/>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, 2020, 2016, Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos, Derechos Humanos, Manual para Parlamentarios No 26, Unión Interparlamentaria, Ginebra.

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD-SECRETARÍA DE LAS NACIONES UNIDAS, 2011, “El derecho al agua”, Folleto informativo núm. 35, Ginebra Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.
- PERLÓ, Manuel, 2019, *Sin acceso al agua potable, 10 por ciento de mexicanos*, México, Instituto de Investigaciones Sociales (IIS), *Gaceta UNAM*, marzo 21.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA-COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA, 2013, Agua y uso eficiente de la energía, México, Secretaría de Energía, http://www.agua.unam.mx/jornadas2013/assets/resultados/10_enrgiaalimentos/gonzalez_cecilia.pdf.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, 2018, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032, Secretaría de Energía, México, <https://www.irena.org/newsroom/articles/2018/Dec/An-Opportunity-for-Poland-and-the-World-to-Tackle-Climate-Change>.
- SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN, Ministro Ponente: José Ramón Cossío Díaz, Primera Sala, Reseña Argumentativa de la Inconformidad 49/2014, “Derecho de Acceso al Agua y Saneamiento”, sejn.gob.mx/sites/default/files/resenias_argumentativas/documento/2017-01/res-JRCD-0049-14.pdf.
- SCHWAB, Klauss y SALA-I-MARTÍN, Xavier, 2017, The Global Competitiveness Report 2017-2018: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>.
- TESIS 1a. CCXLVIII/2017 (10a.), *Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, 2015825, Primera Sala, Libro 49, diciembre de 2017, tomo I.
- TESIS XXVII.3o.15 CS (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, 2017254, Tribunales Colegiados de Circuito, Libro 55, junio de 2018, tomo IV, p. 3092.
- UNDP, 2015, Objetivo 13: Acción climática, <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-13.html>.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, *Estrés hídrico: ¿nos estamos quedando sin agua?*, EcoPUMA, Fundación UNAM, <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/estres-hidrico-nos-estamos-quedando-sin-agua/>.