

La garantía constitucional en la tutela efectiva del derecho humano a un ambiente sustentable: transición de luminarias tradicionales a tecnología led en el sistema de alumbrado público en México

The constitutional guarantee in the effective protection of the human right to a sustainable environment: transition from traditional lights to led technology in the public lighting system in Mexico

José Luis Leal Espinoza¹

Resumen

Muchas instalaciones de alumbrado público son anticuadas y, por tanto, altamente ineficientes. Esto conduce a una mayor necesidad de energía y de mantenimiento, lo que se refleja en costos que tiene que pagar el ayuntamiento, mayores necesidades de infraestructura eléctrica e impactos ambientales que resultan de la generación de electricidad. El objetivo de este trabajo consiste en analizar la garantía constitucional en la tutela efectiva del derecho humano a un ambiente sustentable a partir del examen de la transición de luminarias tradicionales a tecnología led en el sistema de alumbrado público en México. Seguida de la introducción, el artículo presenta el marco conceptual y justificación de la problemática energética en México. Luego aborda la tutela efectiva de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales en la legislación mexicana por parte de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. En la secuencia, la presenta una propuesta para la garantía de un derecho ambiental sustentable en la transición a luminarias LED, seguida por el análisis de la perspectiva e impacto en la consolidación de la política pública en el ámbito municipal.

Palabras clave: Derecho a un ambiente sustentable. Garantía constitucional. México. Problemática energética. Sistema de alumbrado público.

¹ Doctor en Filosofía (PhD) con especialidad en Derecho Constitucional y derechos fundamentales por la Universidad de Alicante, España. Catedrático Investigador a Tiempo Completo y Vicedecano de Investigación y Posgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México. Miembro Numerario del Instituto Iberoamericano de Estudios Constitucionales, España. Asesor Jurídico de la LXIV Legislatura de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, México. Correo electrónico: jose.leal@uadec.edu.mx.

Abstract

The objective of this paper is to analyze the constitutional guarantee in the effective protection of the human right to a sustainable environment, considering the examination of the transition from traditional lights to LED technology in the public lighting system in Mexico. Following the introduction, the article presents the conceptual framework and justification of the energy problem in Mexico. Then it addresses the effective protection of economic, social, cultural and environmental rights in Mexican legislation by the Supreme Court of Justice of the Nation. In the sequence, a proposal is presented for the guarantee of a sustainable environmental right in the transition to LED lights, followed by the analysis of the perspective and impact on the consolidation of public policy at the municipal level.

Keywords: Constitutional guarantee. Energy problem. Mexico. Public lighting system. Right to a sustainable environment.

Introducción

El alumbrado público es un servicio clave prestado por las autoridades municipales. Una buena iluminación es esencial para la seguridad vial y la personal. Una buena iluminación garantiza la visibilidad en la oscuridad a peatones, automovilistas y ciclistas reduciendo accidentes.

También incide en la prevención de diversos delitos, aumentando el sentido de seguridad personal, así como de las propiedades públicas y privadas. Calles, avenidas y plazas bien iluminadas, hacen más atractivas a las ciudades ya que el servicio público es uno de los que mayor demanda la población en virtud del crecimiento urbano y su relación directa con la imagen urbana y la seguridad pública.

Sin embargo, muchas instalaciones de alumbrado público son anticuados y, por tanto, altamente ineficientes. Esto conduce a una mayor necesidad de energía y de mantenimiento, lo que se refleja en costos que tiene que pagar el ayuntamiento, mayores necesidades de infraestructura eléctrica e impactos ambientales que resultan de la generación de electricidad.

Ante este escenario, el objetivo de este trabajo consiste en analizar la garantía constitucional en la tutela efectiva del derecho humano a un ambiente

sustentable a partir del examen de la transición de luminarias tradicionales a tecnología led en el sistema de alumbrado público en México. Seguida de la introducción, el artículo presenta el marco conceptual y justificación de la problemática energética en México. Luego aborda la tutela efectiva de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales en la legislación mexicana por parte de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. En la secuencia, la presenta una propuesta para la garantía de un derecho ambiental sustentable en la transición a luminarias LED, seguida por el análisis de la perspectiva e impacto en la consolidación de la política pública en el ámbito municipal.

1. Marco conceptual y justificación de la problemática energética en México

De acuerdo con un estudio de la firma Fitch Ratings para un Municipio, el gasto por el concepto de alumbrado público tiende a representar una porción importante de su gasto corriente (GC) y, en algunos casos, presenta crecimientos anuales volátiles y significativos derivados del proceso de urbanización poblacional. Estructuralmente, la mayoría de los municipios calificados por Fitch Ratings presenta una proporción alta de GC, en relación con sus ingresos disponibles (IFOs); lo cual indica que existe la necesidad de ahorrar recursos escasos en la operación y la prestación de servicios públicos.

En la presente investigación se mostrarán estadísticas de consumo nacional por pago de alumbrado público, las capacidades de generación tanto de CFE como de las PIE (Productores Independientes de Energía), algunas de las campañas de ahorro de energía promovidas por el gobierno en los últimos años, áreas de oportunidad y beneficios con la evolución y cambio de luminarias convencionales por LED.

El alumbrado público promueve un cambio de conducta entre los habitantes enquistada en la percepción de seguridad y sensación de bienestar de los transeúntes. En este sentido, es la más inmediata medida para disminuir

la inseguridad percibida y real. Además, según lo establecido en el artículo 115 Constitucional² es una obligación de los municipios proveerla. El asunto es cómo garantizar con recursos limitados alumbrado público en todos los municipios del país y al mismo tiempo vigilar por la eficiencia, economía y eficacia de su ejercicio. Habida cuenta de que el desarrollo técnico nos brinda opciones más eficientes, económicas y beneficiosas relativas al alumbrado público, se propone que se impulse la transición hacia luminarias de diodos emisores de luz (LED).

Además de que es necesario para el desarrollo de las actividades de la sociedad, es menester del Estado mexicano vigilar que las luminarias den la cantidad y calidad de luz suficiente pero para cumplir con los requerimientos de iluminación se debe hacer una selección eficiente de la fuente y la luminaria conveniente tomando en cuenta su desempeño fotométrico, por lo que es necesario mejorar las distancias entre cada luminaria, las alturas de las mismas y aumentar las lámparas al mismo tiempo que se minimiza la potencia eléctrica de la fuente.

Con estos antecedentes, es fundamental, hacer una reasignación en el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el año 2019, para destinar recursos por 1,250 millones de pesos para modernizar el alumbrado público mediante el uso de luminarias de tecnología LED en las nuevos fraccionamientos y colonias que se construyan.

Este recurso debe estar asignado en el Ramo 33, como un mecanismo presupuestario diseñado para transferir a los estados y municipios recursos que les permitan fortalecer su capacidad de respuesta y atender demandas de gobierno en Infraestructura básica, entre otros rubros como educación, salud, fortalecimiento financiero y seguridad pública, programas alimenticios y de asistencia social, e infraestructura educativa.

La Federación a través del Ramo 33 apoya a los gobiernos locales que deben atender las necesidades de su población. Con relación al Artículo 27 de

² MÉXICO. **Cámara de Diputados (2021) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** Texto Vigente. H. Congreso de la Unión. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_110321.pdf. Acceso en: 28 nov. 2020.

la Constitución³, establece que: “Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica”

Además de que en el Artículo 73 de la Constitución, se faculta al congreso

a:

...legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, sustancias químicas, explosivos, pirotecnia, industria cinematográfica, comercio, juegos con apuestas y sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear y para expedir las leyes del trabajo reglamentarias del artículo 123.⁴

El recurso tiene que ser destinado al orden municipal, debido a que en el Artículo 115 de la Constitución⁵, se establece que los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, así como el municipio libre. Bajo el principio del gobierno republicano, en la Fracción III, inciso b) de este artículo, se establece que los Municipios tendrán a su cargo el servicio del Alumbrado Público. Por lo que es menester del Ejecutivo Federal proveer que la partida presupuestal que garantice la modernización del Alumbrado Público recaiga en la administración Municipal.

De la misma manera se hace el llamado a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE)⁶ a tomar parte en cuanto el Artículo 18, de la Ley de Transición Energética que la faculta a emitir opiniones vinculatorias para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y para estados y municipios en programas, proyectos y actividades de Aprovechamiento sustentable de la energía que utilicen fondos públicos federales.

³ MÉXICO. Cámara de Diputados (2021) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

⁴ MÉXICO. Cámara de Diputados (2021) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

⁵ MÉXICO. Cámara de Diputados (2021) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

⁶ SECRETARÍA DE ENERGÍA (2019). **Alumbrado público, eficiencia energética y la ciudad inteligente**: Hacia el Proyecto Nacional 2.0. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Tecnología. Cuadernos de la CONUEE. No.4/Nuevo Ciclo. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/459089/cuaderno4nvociclocorreJLTODb.pdf>. Acceso en: 28 nov. 2020.

Remarcando lo establecido en materia de financiamiento que enmarca la Ley de Transición Energética en su artículo 55⁷, señala que el financiamiento para el Aprovechamiento sustentable de la energía tiene por objeto: contribuir a la sustitución de equipos y aparatos energéticamente ineficientes.

Los recursos que se destinarán a la modernización del alumbrado público también tendrán que cumplir con la Norma Oficial Mexicana el NOM 031 y 033, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades.

La CFE fue creada por decreto presidencial el 14 de agosto de 1937. La CFE fue un organismo descentralizado de la Administración Pública Federal, que tenía por objeto la planeación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), así como la Generación, Conducción, Transformación, Distribución y Venta de energía eléctrica para el servicio público de conformidad con lo que disponía la abrogada Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE), la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley Federal de las Entidades Paraestatales y demás ordenamientos aplicables⁸. Desde el año de 1960, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) es la empresa del Estado mexicano que se encarga de la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en el país. Con dicha empresa, el gobierno federal maneja el parque eléctrico en México.

En nuestro país desde hace muchos años se presenta un problema de generación de energía ya que se consume más de lo que puede generar CFE y esta se ve en la necesidad de adquirir energía de la industria privada (PIE). El total de la energía producida en nuestro país se divide en un 65.54% generado por CFE y en un 34.46% comprado a la industria privada.

Al cierre de 2016, México presentó un índice de independencia energética equivalente a 0.84. Es decir, se produjo 15.6% menos energía de la que se puso a disposición para las diversas actividades de consumo dentro

⁷ CÁMARA DE DIPUTADOS. **Ley de Transición Energética**. H. Congreso de la Unión. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112838/Ley_de_Transicion_Energetica.pdf. Acceso en: 28 nov. 2020.

⁸ RAMOS-GUTIERREZ, Leonardo de Jesús; MONTENEGRO-FRAGOSO, Manuel. La generación de energía eléctrica en México. **Tecnol. cienc. agua, Jiutepec**, v. 3, n. 4, p.197-211. Dec. 2012. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000400012&lng=en&nrm=iso. Acceso en: 28 nov. 2020.

del territorio nacional. Durante los últimos diez años, este indicador ha disminuido en promedio 4.3%, por lo que entendemos la dependencia actual de nuestro país sobre la producción energética para sostener la demanda, sobre todo industrial⁹.

Además de esto, la CFE registró en los dos primeros trimestres del año 2019 pérdidas por 39,863 mil millones de pesos (11,405 en el primer trimestre y 28,458 en el segundo). Es importante contribuir a la reducción del consumo de la luz para aumentar la rentabilidad de CFE, lo cual podría lograrse a través de medios de ahorro y consumo en el alumbrado público dentro de las áreas rurales y urbanas que cuentan con él, así como aumentar el alcance de las luminarias en los sectores desprovistos del país.

De acuerdo con cifras de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en 2016 el consumo de energía eléctrica en alumbrado público representó 5,158 GWh, lo que equivale al 2.37% del consumo de energía eléctrica nacional. Para 2020, la Conuee estima un consumo de 2.25%, generando un gasto para los municipios de 15, 000 millones de pesos, lo cuales podrían generar ahorros desde el 20% al 89% con el cambio de luminarias LED en el territorio enmarcadas en el proyecto nacional 2.0 de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía (Conuee)¹⁰.

De acuerdo al consumo de energía eléctrica por la prestación del servicio de alumbrado público, ésta debe ser facturada con las tarifas 5 y 5A; la tarifa 5 es aplicable a las zonas conurbadas de la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, y la tarifa 5A aplica para el resto del país. Bajo estas tarifas, el precio actual que pagan los ayuntamientos se ubica en el rango de 3 a 3.6 pesos por kWh, que es de los más altos para todos los servicios de

⁹ SECRETARÍA DE ENERGÍA (2017). **Balance General de Energía 2016**. Secretaría de Planeación y Transición Energética. México. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balance_Nacional_de_Energ_a_2016__2_.pdf. Acceso en: 28 nov. 2020.

¹⁰ RIQUELME, Rodrigo. Municipios pueden ahorrar hasta 80% en costos de iluminación pública eficiente. **El Economista**, 15 de enero de 2020. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/empresas/Municipios-pueden-ahorrar-hasta-80-en-costos-con-iluminacion-publica-eficiente-20200115-0058.html>. Acceso: 28 nov. 2020.

CFE. El gasto total del año 2016 del país en alumbrado público fue de un monto de 16,114 millones de pesos¹¹.

2. Tutela efectiva de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales en la legislación mexicana por parte de la suprema corte de justicia de la nación

Ahora, es de reconocer que se requiere de la participación y coordinación de ambos órdenes de gobierno -federal y estatal- para la óptima ejecución de acciones. Tanto la legislación estatal como la federal prevén la coordinación. La fracción tercera del artículo quinto de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (señala que es de competencia federal:

La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; así como el “El fomento de la aplicación de tecnologías, equipos y procesos que reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente, en coordinación con las autoridades de los Estados, la Ciudad de México y los Municipios; así como el establecimiento de las disposiciones que deberán observarse para el aprovechamiento sustentable de los energéticos.¹²

El artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos prevé la competencia de los tres niveles de gobierno conforme a lo siguiente:

¹¹ SECRETARÍA DE ENERGÍA (2016). **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal**: Balance 2010-2016. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/186840/160117_Informe_de_Labores_Proyecto_Nacional.pdf. Acceso en: 29 nov. 2020.

¹² CÁMARA DE DIPUTADOS (1988). **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental**. H. Congreso de la Unión. Disponible en: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/148.pdf>. Acceso en: 29 nov. 2020. p.6-7.

... la Federación, los Estados, la Ciudad de México y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.¹³

Bajo esta óptica argumentativa, el máximo tribunal constitucional del país en la figura de la Suprema Corte de Justicia de la Nación establece jurisprudencia a través de los tribunales colegiados de circuito que ilustran el antes citado artículo 4º constitucional bajo el precedente de junio de 2018 y que a la letra dice:

Derecho humano a un medio ambiente sano. Finalidad del constituyente permanente al estatuirlo, en relación con la revisión por los tribunales nacionales de la conformidad de los actos u omisiones de la autoridad con su plena realización.¹⁴

El artículo 4º, párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos prevé que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano y, a su vez, garantiza su pleno ejercicio, al establecer la obligación del Estado de protegerlo, por lo que sus agentes deben asegurar su respeto y determinar consecuencias para quien provoque su deterioro, como medidas eficaces para su restauración. En estas condiciones, la intención del Constituyente Permanente, al estatuir el derecho humano mencionado, no se limitó a enunciar una norma programática, sino que se proyectó con plena eficacia, en un mandato concreto para la autoridad, cuya innegable fuerza jurídica la vincula a preservar y conservar el medio ambiente, lo cual permite que los tribunales nacionales puedan revisar si, efectivamente, las acciones u omisiones de aquélla resultan conformes con la plena realización del derecho humano aludido, a fin de garantizar a la población su desarrollo y bienestar. Así, la protección al medio ambiente así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico, son principios fundamentales que buscó tutelar el Constituyente, y si bien no determinó, concreta y específicamente, cómo debe

¹³ CÁMARA DE DIPUTADOS (2021). **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**.

¹⁴ PODER JUDICIAL DEL ESTADO DE CHIAPAS. **Tesis aislada constitucional 22 de junio 2018**. Disponible en: <https://www.poderjudicialchiapas.gob.mx/archivos/manager/6202tesis-aislada-constitucional-17.pdf>. Acceso en: 28 nov. 2020.

darse dicha protección, precisamente la definición de su contenido debe hacerse con base en una interpretación acorde con los principios que lo inspiraron¹⁵.

Por tanto, haciendo un ejercicio de hermenéutica convencional en estricta aplicación a los modelos de justicia constitucional en materia de Derechos Políticos, Económicos, Sociales y Ambientales (DESCA), concluimos y suscribimos lo planteado por los individuos de diversas organizaciones en el mundo, los cuales han propuesto diversas estrategias para la implementación del Desarrollo Sostenible, una de ellas es la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) con el fin de que cada ser humano sea capaz de forjar un desarrollo sostenible y que a su vez el actor se encuentre preparado para prevenir y afrontar el cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, pobreza y que tenga un consumo sostenible. Una de las intenciones de las EDS es que el ser individual sea capaz de adoptar decisiones colectivas que lo orienten a contribuir en pro del desarrollo comunitario sostenible. Por otro lado, las EDS proponen el trabajo multidisciplinario para lograr su objetivo con la finalidad de que sean cubiertos todos los ámbitos posibles que se involucran en este tipo de desarrollo.

3. Propuesta para la garantía de un derecho ambiental sustentable en la transición a luminarias LED

El objetivo del Proyecto Nacional es impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de los sistemas ineficientes por eficientes de alumbrado público municipal, lo cual constituye una oportunidad para los gobiernos locales, debido a que se contribuye a promover la reducción del consumo de energía eléctrica, lograr ahorros económicos e importantes resultados en los aspectos ambiental, social y de seguridad. Es una iniciativa que busca impulsar la eficacia energética a través de la sustitución de los sistemas

¹⁵ Gaceta del Semanario Judicial de la Federación (2018) Amparo en revisión 88/2017. Araceli Domínguez Rodríguez y otras. 8 de junio de 2017. Mayoría de votos, unanimidad en relación con el sentido de la tesis. Disidente: Jorge Mercado Mejía. Ponente: Juan Ramón Rodríguez Minaya. Secretaria: Graciela Bonilla González.

ineficientes de alumbrado público municipal y es apoyado por el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Fotease) de la SENER, el cual ha aportado 180 millones de pesos para otorgar incentivos no recuperables a los municipios que realicen proyectos de eficiencia energética en el servicio de alumbrado público de acuerdo con las condiciones establecidas por la Conuee. En 2009, el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-2012 identificó como un área de oportunidad en eficiencia energética a la iluminación en los sectores residencial, comercial, servicios e industrial, así como dentro de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y dentro de gobiernos estatales y locales.

Con esa perspectiva, en Septiembre del 2010, la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, la Comisión Federal de Electricidad, y el Banco Nacional De Obras y Servicios Públicos, suscribieron el Convenio Marco de Colaboración para la ejecución del Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, buscando la sustitución acelerada de sistemas de iluminación actuales en alumbrado público para reducir el consumo eléctrico y al mismo tiempo disminuir los gastos de municipios por este concepto.

El proyecto Nacional abarca a todos los municipios del país e incluye el apoyo técnico y financiero en la sustitución de sus sistemas de alumbrado público ineficientes por eficientes. Al cierre del primer semestre de 2017, el Proyecto Nacional ha apoyado a 33 proyectos, que representan alrededor de 73.45 % de los recursos otorgados por Fotease al Proyecto Nacional ¹⁶.

Estos 33 proyectos municipales ejecutados representan:

a. Inversión total de los municipios en luminarias eficientes por 1,856.8 millones de pesos;

¹⁶ GOBIERNO DE MÉXICO (2017). **Reconoce Conuee y Sener eficiencia energética en el alumbrado público de 5 municipios de Coahuila, Estado de México, Jalisco y Sonora.** Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Disponible en: <https://www.gob.mx/conuee/articulos/conuee-y-sener-incentivan-el-alumbrado-publico-de-5-municipios-de-coahuila-estado-de-mexico-jalisco-y-sonora>. Acceso en: 01 dec. 2020.

b. Sustitución de 392,946 luminarias por tecnologías con mayor eficiencia energética, beneficiando a alrededor de 8.3 millones de habitantes (7.45 % de la población nacional);

c. Reducción promedio del consumo de energía de 37.8 %, con un total de 161.1 millones de kWh anuales, que representan un ahorro económico de alrededor de 515.2 millones de pesos anuales para las finanzas municipales;

d. Disminución de emisiones por cerca de 73,782 toneladas de gases de efecto invernadero;

De los 392,946 sistemas de alumbrado público instalados, las tecnologías de iluminación más utilizadas fueron de luz LED y los aditivos metálicos cerámicos, así como la combinación de ambas, con un 55% del total.

Pese a los ahorros que se tienen al cambiar las luminarias por nuevas tecnologías, se bajó considerablemente el número de solicitudes por parte de los municipios en los últimos años, de 186 en 2011 a solo 19 en 2017, evidencia contundente de un profundo estancamiento en la materia.

Actualmente para un número importante de ayuntamientos en México, el costo de proveer el servicio de alumbrado público representa una fracción importante de su gasto corriente. De acuerdo con el reporte de tendencias en municipios analizados por una agencia calificadora de valores en México, el servicio de alumbrado público incluyendo el mantenimiento, representa el 5% y 10 % del gasto corriente de un ayuntamiento, siendo el gasto corriente el 80.4 % de los ingresos disponibles. Bajo esta perspectiva tanto el gasto por consumo del alumbrado público como su mantenimiento representan una importante área de oportunidad para las finanzas municipales, impulsados por el uso de dispositivos de ahorro¹⁷.

De acuerdo con la Conuee (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía) se estima que apenas un 3% del alumbrado público instalado en México es de tecnología LED, por lo que aún hay mucha área de oportunidad

¹⁷ SECRETARÍA DE ENERGÍA (2016). **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal**: Balance 2010-2016.

para reducir gastos por consumo energético y de mantenimiento al alumbrado público actual¹⁸.

Sin embargo, se tiene un gran problema con las luminarias incluso con algunas de led y es que no cuentan con una tecnología para controlar el encendido y apagado de las mismas, así como que se funden con gran facilidad.

La vida útil como el ahorro que deberían de tener las luminarias LED se ven afectados por su falta de tratado con tecnología de este tipo al mantenerlas encendidas de día. Al utilizar componentes de mala calidad la durabilidad de la luminaria se ve comprometida y se funde con facilidad, por lo que es importante asegurarse que la luminaria a adquirir cuente con la certificación correspondiente y que cuente con componentes de calidad.

Aunado al gasto por consumo se tiene que considerar también el gasto por mantenimiento a las luminarias con las que existen actualmente. Las iluminarias LED usan los diodos emisores de luz como fuente lumínica constituida por un material semiconductor dotado de dos terminales. Los LED están contruidos con esa intensidad y determina su potencia y su calidad.

En cambio, las lámparas “incandescentes” generan luz cuando se calienta el filamento metálico que tienen en su interior. Esto mediante el efecto Joule, haciendo circular corriente eléctrica por el filamento, efecto en el que sólo el 15% se convierte en luz. El 85% restante es calor.

Por otro lado, las bombillas de bajo consumo tienen una tecnología similar a las fluorescentes, pero reducidas de tamaño. Estas generan luz gracias a compuestos químicos que son capaces de emitir luz cuando reciben radiación ultravioleta. Además, tienen una capa de vapor de mercurio (entre otros gases inertes) que se ioniza con el paso de la corriente, permitiendo que se genere un arco eléctrico, provocando luz.

Sin embargo, las luminarias LED son más electroluminiscentes, es decir, los diodos transforman entre el 80% y el 90% de la energía consumida

¹⁸ SECRETARÍA DE ENERGÍA (2019). **Alumbrado público, eficiencia energética y la ciudad inteligente. Hacia el Proyecto Nacional 2.0.**

en luz. Mientras que las incandescentes lo hacen en un 10% o 15% y el resto se desperdicia en forma de calor.

En evidencia de más ventajas de las lámparas LED, una luz LED de 2W equivale a una incandescente o halógena de 20W y a una bajo consumo de 6W. De la misma manera hay que prestar atención a los lúmenes para saber cuánto será el consumo eléctrico: una luz LED de 2W gasta entre 50 y 80 lúmenes y una de 10W consume entre 810 y 950 lúmenes.

Por otra parte, podemos ejemplificar diferencias en cuanto a la vida útil de las distintas iluminarias: La iluminación LED siempre es más duradera y eficiente que, por ejemplo, los tubos fluorescentes. Los LED tienen una vida útil de entre 20.000 y 50.000 horas (entre 6 y 12 años de uso continuo, encendidas de ocho a diez horas al día) y las tradicionales rondan en las 2.000 horas.

Además, que los ciclos de encendido y apagado, es decir, cuantas veces se prenden y apagan, afectan la eficacia de las luces incandescentes, pero no de las LED. Debido a que las LED no tienen filamentos que puedan fundirse, sino que se degradan con el tiempo.

Las luces LED resultan ser una mejor inversión a un costo más bajo, si se considera el dinero total desembolsado, desde el dinero gastado en la instalación y el mantenimiento de la lámpara o los reemplazos de luz y otros, a largo plazo es mayor en las luminarias tradicionales.

Es importante cambiar las luminarias del alumbrado público a la tecnología LED, ya que aprovecha mejor la potencia eléctrica, convirtiendo la mayor parte en luz y no en calor como algunas lámparas tradicionales. Con esto se logra reducir la energía utilizada en el alumbrado público, al mismo tiempo que es menos dañino al medio ambiente, porque no solo gastan menos energía eléctrica, sino que no produce tanto calor ni tiene gases que pueden ser tóxicos como el mercurio. Además, las lámparas LED tienen una mayor vida útil con respecto a la de las lámparas incandescentes, ahorradoras y fluorescentes.

Por lo anteriormente expuesto, la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión debe acelerar la transición tecnológica en el alumbrado

público, no solo por un tema de ahorro para la finanzas públicas a nivel municipal, sino de cumplir con los compromisos de transición energética para reducir los contaminantes responsables del cambio climático, con esta visión y en aras de velar por interés público, el Estado tiene que recuperar esta agenda y dar incentivos a los municipios para impulsar la transición de luminarias tradicionales a tecnología “LED” en el Alumbrado Público municipal, por lo que proponemos un fondo presupuestario por un monto de 1,250 millones de pesos en el Ramo 33 del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el año fiscal 2019, para tal fin, es un monto completamente inferior al costo del alumbrado público en 2016 que fue de 16,114 millones de pesos, con la tecnología actual.]

Acelerar la transición a tecnología de luminaria Led, en el alumbrado público, puede representar ahorros de más del 50 % lo cual representaría un ahorro anual de \$8,057 millones de pesos, que pueden ser canalizados a fortalecer la capacidad de producción de energía eléctrica a cargo de la Comisión Federal de Electricidad.

Todo lo anterior, estamos convencidos que fortalecerá y coadyuvará no solo a una transición luminaria con efectos económicos positivos para México y sus ciudadanos, sino además el ahorro de energía y la transmutación de sus consecuencias naturales y colaterales permitirá la estricta observancia del protocolo de Kioto, en atención al Programa Especial de Cambio Climático 2020-2050, signado y ratificado por el Estado Mexicano y por esta soberanía en el año 2011 con el objetivo de adaptar el marco normativo de nuestro país a la convención de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, cuyo objetivo es la reducción del 25% de emisiones a la firma del convenio y, en el mediano y largo plazo, hacer efectivos los acuerdos firmados por los Estados miembros en la materia, tal como se estableció en el COP18 celebrado en Doha, Qatar, y cuyos resultados están próximos a difundirse en el año 2020.

4. Perspectiva e impacto en la consolidación de la política pública en el ámbito municipal

Siguiendo la perspectiva planteada para el ámbito local de aplicación de la Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, los ayuntamientos han buscado alternativas en la instrumentación del financiamiento para la sustitución del alumbrado público, algunos obteniendo financiamiento de Banobras, pero otros optando por utilizar diversos esquemas de contratación con terceros.

De lo anterior, se hace notar especialmente el arrendamiento y contrato de prestación de servicios, el cual consiste en el suministro, instalación, conservación y mantenimiento del alumbrado público en un periodo acordado entre las partes, regularmente por 10 o 15 años, lo cual abona a la ya establecida dependencia del estado mexicano de suministros externos para el abasto de energía.

Estos arreglos, en el caso particular del país, podría resultar inadecuado por riesgos asociados al desempeño tecnológico; una agencia calificadora de valores en México ha sugerido que los 26 contratos de arrendamiento no deben superar los 5 años de vigencia.

La fuente de pago o recuperación del financiamiento para los proyectos de eficiencia energética en alumbrado público, independientemente del esquema de contratación que implemente el municipio, se da a través del ahorro económico generado por la disminución en el consumo de electricidad, y algunos municipios que recaudan el Derecho de Alumbrado Público (DAP) lo utilizan como fuente de pago secundario¹⁹.

El DAP funciona a través de convenios de los ayuntamientos con la CFE, pero requiere de la aprobación del congreso estatal correspondiente. Bajo este mecanismo, el DAP es incluido, de acuerdo con reglas que varían entre Estados, en la factura eléctrica de hogares, comercios e industrias. El DAP funciona en una parte importante del territorio nacional, ya que se utiliza

¹⁹ SECRETARÍA DE ENERGÍA (2016). **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal**: Balance 2010-2016.

en los Estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Colima, Chihuahua, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas. No obstante, en algunos casos, el DAP ha sido declarado inconstitucional por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, bajo el fundamento de que no cumple con los principios de proporcionalidad y equidad a que se refiere la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 31, Fracción IV.²⁰ .

De igual manera, se establecen dentro del Proyecto Nacional las participaciones a entidades federativas (participaciones federales) a los municipios se incluyen en la estructura del financiamiento como fideicomiso de garantía o administración y fuente de pago para que sean realizados los desembolsos correspondientes: las participaciones de los municipios son utilizadas como principal garantía de pago del financiamiento otorgado por la banca de desarrollo y comercial, que a su vez brinda mayor certidumbre. Sin embargo, los municipios enfrentan dificultades para obtener financiamiento respaldado derivado del flujo de recursos, ya que es muy común que estén comprometidos con diversos proyectos previamente realizados, por lo que su capacidad de endeudamiento para contraer nuevos financiamientos se ve limitada.

Para octubre de 2016, únicamente 179 de los 2,456 municipios en el país cuentan con una calificación de riesgo emitida por agencias calificadoras, misma que permite medir la solvencia que tendrán los municipios para hacer frente a sus obligaciones de pago.

En los casos en que la calificación es baja, aumenta el interés a pagar en los créditos solicitados y adquiridos. Lo anterior lleva a dos escenarios: el primero, en el que los municipios que no cuentan con una calificación presentarán mayores dificultades para obtener financiamiento; y el segundo, en el que aquellos municipios que cuentan con una calificación y que implementan proyectos de eficiencia energética en alumbrado público

²⁰ MÉXICO. **Cámara de Diputados (2021) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

generarán efectos positivos en su calificación, debido a los ahorros económicos del proyecto.

Conclusiones

México ha destacado a nivel internacional como una de las naciones que más esfuerzos dedica a enfrentar este problema. Sobresale la publicación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), que coloca a nuestro país como uno de los primeros, junto con el Reino Unido, en contar con una Ley en la materia. La LGCC tiene como objetivo establecer un marco jurídico que regule las políticas públicas de adaptación y mitigación al cambio climático, así como impulsar la transición hacia una economía competitiva de bajas emisiones de carbono.

Todo ello, bajo la óptica convencional de hacer justiciables los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales (DESCA) a través de este punto de acuerdo, ya que la viabilidad y éxito del mismo generará sinergias para alcanzar los resultados trazados conforme a la Estrategia Nacional de Cambio Climático, en correlación con la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático de la Semarnat en 2007, así como la publicación y entrada en vigencia en el Diario Oficial de la Federación de la Ley General de Cambio Climático en 2012.

Referencias

CÁMARA DE DIPUTADOS (1988). **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental**. H. Congreso de la Unión. Disponible en: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>. Acceso en: 29 nov. 2020.

CÁMARA DE DIPUTADOS. **Ley de Transición Energética**. H. Congreso de la Unión. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112838/Ley_de_Transicion_Energetica.pdf. Acceso en: 28 nov. 2020.

GOBIERNO DE MÉXICO (2017). **Reconoce Conuee y Sener eficiencia energética en el alumbrado público de 5 municipios de Coahuila, Estado de México, Jalisco y Sonora**. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Disponible en: <https://www.gob.mx/conuee/articulos/conuee-y-sener-incentivan-el-alumbrado-publico-de-5-municipios-de-coahuila-estado-de-mexico-jalisco-y-sonora>. Acceso en: 01 dec. 2020.

MÉXICO. **Cámara de Diputados (2021) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**. Texto Vigente. H. Congreso de la Unión. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_110321.pdf. Acceso en: 28 nov. 2020.

PODER JUDICIAL DEL ESTADO DE CHIAPAS. **Tesis aislada constitucional 22 de junio 2018**. Disponible en: <https://www.poderjudicialchiapas.gob.mx/archivos/manager/6202tesis-aislada-constitucional-17.pdf>. Acceso en: 28 nov. 2020.

RAMOS-GUTIERREZ, Leonardo de Jesús; MONTENEGRO-FRAGOSO, Manuel. La generación de energía eléctrica en México. **Tecnol. cienc. agua, Jiutepec**, v. 3, n. 4, p.197-211. Dec. 2012. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000400012&lng=en&nrm=isso. Acceso en: 28 nov. 2020.

RIQUELME, Rodrigo. Municipios pueden ahorrar hasta 80% en costos de iluminación pública eficiente. **El Economista**, 15 de enero de 2020. Disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Municipios-pueden-ahorrar-hasta-80-en-costos-con-iluminacion-publica-eficiente-20200115-0058.html>. Acceso: 28 nov. 2020.

SECRETARÍA DE ENERGÍA (2016). **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal**: Balance 2010-2016. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/186840/160117_Informe_de_Labores_Proyecto_Nacional.pdf. Acceso en: 29 nov. 2020.

SECRETARÍA DE ENERGÍA (2017). **Balance General de Energía 2016**. Secretaría de Planeación y Transición Energética. México. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balance_Nacional_de_Energ_a_2016__2_.pdf. Acceso en: 28 nov. 2020.

SECRETARÍA DE ENERGÍA (2019). **Alumbrado público, eficiencia energética y la ciudad inteligente**: Hacia el Proyecto Nacional 2.0. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Tecnología. Cuadernos de la CONUEE. No.4/Nuevo Ciclo. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/459089/cuaderno4nvociclocorr eJLTODB.pdf>. Acceso en: 28 nov. 2020.

Recebido em: 25/09/2020 / Aprovado em: 23/01/2021