



H. CONGRESO DEL ESTADO
DE CHIHUAHUA

NÚMERO DE ASUNTO
816

INICIATIVA CON CARÁCTER DE DECRETO

Relativa a la Concesión de la Prestación del Servicio de Alumbrado Público y el Proyecto de Reconversión Tecnológica del Sistema de Alumbrado Público, del Municipio de Chihuahua.

PRESENTADA POR: H. Ayuntamiento del Municipio de Chihuahua, Chih.

FECHA DE PRESENTACIÓN: 29 de abril de 2019, en Oficialía de Partes del H. Congreso del Estado.

TRÁMITE: Turno Simplificado, a la Comisión de Programación, Presupuesto y Hacienda Pública.

FECHA DE TURNO: 29 de abril de 2019.

Chihuahua, Chihuahua a 26 de abril de 2019
Oficio N° 0077-2019 CHIH./ DESP. PRES.

DIP. JESÚS VILLARREAL MACÍAS
PRESIDENTE DEL HONORABLE CONGRESO DEL
ESTADO DE CHIHUAHUA
PRESENTE.-

Por medio del presente hago de su conocimiento que el pasado 26 de abril del año en curso, el H. Ayuntamiento del Municipio de Chihuahua, en Sesión Extraordinaria número S.E. 03/19, aprobó dentro del punto número dos del orden del día, la solicitud de procedencia relativa a la Concesión de la Prestación del Servicio de Alumbrado Público y el Proyecto de Reconversión Tecnológica del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua, por lo que, de conformidad con el acuerdo séptimo del mismo, y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 115 fracción III inciso b) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 138 inciso e) de la Constitución Política del Estado de Chihuahua, 179, 180 fracción V, 181 y 182 del Código Municipal del Municipio de Chihuahua, Título Octavo del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, 23 de la Ley de Disciplina Financiera para las Entidades Federativas y los Municipios, 15 fracción IV de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, es que me permito remitir el presente con la finalidad de someter a aprobación del pleno las autorizaciones correspondientes a:

- El monto máximo para la contratación de las obligaciones derivadas de la Concesión, y el otorgamiento de recursos como Fuente o Garantía de pago, en términos de lo dispuesto por el artículo 23 de la Ley de Disciplina Financiera para las Entidades Federativas y los Municipios, que a la letra dice:

*Recibir
con
5 ejemplares*



*Recibido
13426*

PROYECTO DE RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA
DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

f. 11272

1

“Artículo 23.- La Legislatura local, por el voto de las dos terceras partes de sus miembros presentes, autorizará los montos máximos para la contratación de Financiamientos y Obligaciones. Para el otorgamiento de dicha autorización, la Legislatura local deberá realizar previamente, un análisis de la capacidad de pago del Ente Público a cuyo cargo estaría la Deuda Pública u Obligaciones correspondientes, del destino del Financiamiento u Obligación y, en su caso, del otorgamiento de recursos como Fuente o Garantía de pago (...)”

- La afectación de participaciones, que le corresponden al Municipio en ingresos federales, en garantía o como fuente de pago de las obligaciones de pago, en términos de lo dispuesto por el artículo 15 fracción IV de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios.

“Artículo 15. Al Congreso del Estado compete:

(...)

IV. Autorizar al Estado y a los municipios para afectar participaciones que les correspondan en ingresos federales, en garantía o como fuente de pago de los financiamientos y demás obligaciones, que contraten como deudores u obligados directos o bien, para garantizar o cumplir financiamientos u obligaciones contraídos por cualesquiera de las demás entidades públicas referidas en el artículo 2 de esta Ley;

En los casos de Proyectos de Inversión Pública a Largo Plazo, autorizar la afectación a que se refiere el párrafo anterior, así como de los ingresos y derechos que sean fuente o garantía de pago de los Proyectos de Prestación de Servicios, de conformidad con la ley de la materia.

(...)”

Para tales efectos, se anexan al presente los documentos que se enlistan a continuación:

1. Oficio emitido por la Tesorería Municipal, en el que se establece el monto máximo para la contratación de las obligaciones derivadas de la Concesión, así como la

propuesta de afectación de participaciones que le corresponden al Municipio en ingresos federales, en garantía o como fuente de pago de las obligaciones de pago.

2. Copia certificada del acuerdo de la Sesión Extraordinaria número S.E. 03/19 del H. Ayuntamiento, de fecha 26 de abril del presente año.
3. Solicitud de Procedencia de Procedencia relativa a la Concesión de la Prestación del Servicio de Alumbrado Público y el Proyecto de Reconversión Tecnológica del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua.
4. Dictamen Técnico elaborado por la Dirección de Mantenimiento Urbano.
5. Dictamen Jurídico presentado por la Secretaría del Ayuntamiento.
6. Análisis Comparativo del Comportamiento de Incidencia Delictiva y la Falta de Alumbrado Público, emitido por la Dirección de Seguridad Pública.
7. Dictamen Financiero elaborado por la Tesorera Municipal.
8. Análisis Costo Beneficio presentado por el Coordinador del Proyecto.

Sin más por el momento,



**PRESIDENTA MUNICIPAL
MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN**

“2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas”



Chihuahua, Chih., abril de 2019.

Desde hace casi tres años, cuando asumimos el gobierno municipal de Chihuahua, hicimos el compromiso de generar programas, obras y acciones que impulsaran el desarrollo equitativo de las familias chihuahuenses, haciendo frente al rezago de servicios en distintas zonas de la ciudad para *evitar el dolor evitable* del que hablaba Gómez Morín.

Con esa convicción seguimos enfrentado el costo de no haber hecho en el pasado, principalmente en servicios como agua potable, drenaje y pavimentación que nos permitan dar a todas las familias mejores condiciones en su entorno.

Y ahora corresponde al alumbrado público, uno de los servicios que más impacto tienen en la sensación y percepción de seguridad, así como de apropiación y aprovechamiento de espacios públicos. Sin embargo, como lo constatamos en los primeros años de gestión, y a pesar de los esfuerzos del área responsable, el mantenimiento y operación del alumbrado resulta cada vez más compleja y costosa.

Por ello, impulsamos ahora el Proyecto de reconversión tecnológica de sistema de alumbrado público de la ciudad de Chihuahua, que permitirá dar a la ciudad el servicio de iluminación que cumpla con la norma oficial mexicana, dando a los ciudadanos calles más iluminadas, más seguras, con tecnología led.

Este sistema de alumbrado público será por primera vez un igualador social entre los chihuahuenses, entre los del norte y los del sur, lo que más tienen y menos tienen, puesto que el servicio y la luminaria que se instale en la zona más desarrollada de la ciudad será el mismo servicio y la misma luminaria que tengan nuestros hermanos chihuahuenses en las zonas más necesitada; además de llevar el servicio a quienes tienen más de 20 años esperando por alumbrado que les de tranquilidad y mejore su vida.

La vía para la realización de este proyecto es un esquema de concesión que asegure por un lado la reconversión tecnológica en el corto plazo -en menos de dos años, y por otro lado el servicio permanente que permita la operación óptima del alumbrado, con los mismos recursos que costaría mantener el viejo alumbrado -cada vez con más fallas.

Una vez aprobado por el H. Ayuntamiento de Chihuahua, presento este proyecto a los integrantes del Congreso de Estado para su evaluación y aprobación; sabedora de que, por encima de las diferencias políticas, se encuentra el interés público, la conciencia de

Bien Común y la clara necesidad de mejorar un servicio tan necesario tan ligado a la seguridad ciudadana como es el alumbrado público.

Este proyecto responde a la urgencia de dar a los chihuahuenses respuestas y mejoras para su vida ahora que es posible por las condiciones técnicas y financieras del Municipio. No podemos aplazar la solución de un servicio tan necesario por cálculos políticos. Recordemos el pensamiento de Savater, que hemos compartido en otras ocasiones: "... en la política no solo cuenta el deslumbramiento inaplazable del ahora, sino también periodos más largos, la planeación de lo que va a ser el mañana, ese mañana en el que quizá yo ya no esté, pero en el que aún vivirán los que yo quiero y donde aún puede durar lo que yo he amado".

Esa es la tarea que tenemos como servidores públicos, responsables de salir al encuentro de la historia, a servir a toda una generación, para acompañar a los chihuahuenses de hoy y de mañana.

Estoy segura que juntos iluminaremos Chihuahua.

**PRESIDENTA MUNICIPAL
MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN**

TM/569/2019

Asunto: SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO
Chihuahua, Chih., a 26 de Abril de 2019

MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN
PRESIDENTA MUNICIPAL DE CHIHUAHUA
P R E S E N T E.-

Respecto al Proyecto de Reconversión Tecnológica del Sistema de Alumbrado Público del Municipio, me permito informarle los siguientes datos relevantes estimados en el trabajo de análisis de viabilidad económica-financiera y que se presentan en el Dictamen Financiero ya remitido.

1. **Techo o monto máximo estimado para el pago de la contraprestación de las obligaciones derivadas de la concesión:**

Valores constantes: \$2, 473, 930,000.00 (Dos mil cuatrocientos setenta y tres millones, novecientos treinta mil pesos)

Valores corrientes: \$ 3, 435, 110,000.00 (Tres mil cuatrocientos treinta y cinco millones, ciento diez mil pesos).

Inflación del 5% para el año 1 y un incremento inflacionario del 4% del año 2 al 15.

2. **Fuente de Pago del Sistema de Alumbrado Público.**

Se considera viable que el costo total del SAP en los 15 años sea pagado un 68% aproximadamente con recursos del ingreso municipal del Derecho de Alumbrado Público y, un 22% con otros ingresos disponibles del municipio.

Atentamente

MTRA. AIDA AMANDA CÓRDOVA CHÁVEZ
TESORERA MUNICIPAL

**SECRETARÍA DEL
H. AYUNTAMIENTO
S.E03/19**

LIC. CÉSAR GUSTAVO JÁUREGUI MORENO, SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, HACE CONSTAR Y CERTIFICA:

QUE EN SESIÓN EXTRAORDINARIA DEL H. AYUNTAMIENTO VERIFICADA CON FECHA 26 DE ABRIL DEL AÑO 2019, DENTRO DEL PUNTO NÚMERO DOS DEL ORDEN DEL DÍA, A LA LETRA SE ASIENTA LO SIGUIENTE:

PARA DESAHOJAR ESTE PUNTO, EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO, LICENCIADO CÉSAR GUSTAVO JÁUREGUI MORENO, OTORGA EL USO DE LA PALABRA AL REGIDOR CARLOS DAVID OROZCO CHACÓN, A FIN DE QUE DÉ LECTURA AL DICTAMEN QUE PRESENTAN LAS Y LOS REGIDORES QUE INTEGRAN LAS COMISIONES UNIDAS DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS Y DE HACIENDA, PLANEACIÓN E INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO MUNICIPAL, RELATIVO A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA. AL CONCLUIR LA LECTURA DEL DICTAMEN, ...LUEGO DE LAS PARTICIPACIONES DE LA REGIDORA MÓNICA BORRUEL MACÍAS, EL REGIDOR RUBEN EDUARDO CASTAÑEDA MORA, LA REGIDORA CATALINA BUSTILLOS CÁRDENAS, EL REGIDOR SEBASTIÁN TORRES AGUAYO, EL REGIDOR ANTONIO GARCÍA HERNÁNDEZ, EL REGIDOR JUAN JOSÉ ABDO FIERRO, EL SÍNDICO MUNICIPAL, LIC. CÉSAR AMÍN ANCHONDO ÁLVAREZ, LA REGIDORA NIJTA JOSE LEAL BEJARANO Y EL REGIDOR ALEJANDRO MORÁN QUINTANA, EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO, LICENCIADO CÉSAR GUSTAVO JÁUREGUI MORENO, SOMETE A VOTACIÓN DEL PLENO PARA SU APROBACIÓN EL DICTAMEN PRESENTADO, Y CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 22, 24 Y 28 FRACCIÓN XVII Y XXI DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA; 15, 35, 71 Y DEMÁS RELATIVOS Y APLICABLES DEL REGLAMENTO INTERIOR DEL H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, CON QUINCE VOTOS A FAVOR Y TRES VOTOS EN CONTRA, DE LA REGIDORA MÓNICA BORRUEL MACÍAS, DE LA REGIDORA ARACELY ROCHA ACOSTA Y DEL REGIDOR ANTONIO GARCÍA HERNÁNDEZ, SE TOMÓ POR MAYORÍA DE VOTOS, EL SIGUIENTE:

ACUERDO

PRIMERO. SE DETERMINA QUE EL PROCEDIMIENTO DE CONCESIÓN ES PROCEDENTE, TODA VEZ QUE ES NECESARIO PARA LOGRAR LA RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DE MANERA EFICIENTE Y OPORTUNA, Y NO SE LESIONA EL INTERÉS PÚBLICO O SOCIAL SI SE PRESTA EL SERVICIO POR PARTICULARES. LO ANTERIOR, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 118 FRACCIÓN II DEL REGLAMENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, ASÍ COMO EL ARTÍCULO 181 DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

SEGUNDO. SEGÚN SE ESTABLECE EN LOS ARTÍCULOS 118 FRACCIÓN III, 123 FRACCIÓN I Y 144 DEL CITADO REGLAMENTO, EN CONCORDANCIA CON EL ARTÍCULO 183 FRACCIÓN I DEL CÓDIGO ANTES SEÑALADO, SE AUTORIZA LA CELEBRACIÓN DEL TÍTULO DE CONCESIÓN POR UN TÉRMINO DE HASTA 15 AÑOS, A TRAVÉS DE LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL, EN LA CUAL ÚNICAMENTE SE APLICARÁ LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADAS CON LAS MISMAS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA EN TODO LO REFERENTE A SUSTANCIAR EL PROCEDIMIENTO DESDE LA ELABORACIÓN DE LAS BASES HASTA DICTAR EL FALLO, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 142 DEL REGLAMENTO ANTES MENCIONADO. ESTA AUTORIZACIÓN SE HACE EN EL ENTENDIDO DE QUE DICHA CONCESIÓN NO IMPLICA LA CONTRATACIÓN DE DEUDA PÚBLICA, Y POR LO TANTO, NO SIGNIFICARÁ UN COSTO EXTRA PARA EL MUNICIPIO NI PARA LA CIUDADANÍA. EL MONTO MÁXIMO DE LA CONTRAPRESTACIÓN AL CONCESIONARIO SE ESTABLECERÁ DE CONFORMIDAD CON LO SEÑALADO EN EL DICTAMEN FINANCIERO.

TERCERO. DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 118 FRACCIÓN V DEL REGLAMENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, SE AUTORIZA QUE LAS CAUSAS DE CADUCIDAD, MUNICIPALIZACIÓN, RESCISIÓN Y REVOCACIÓN, SERÁN LAS ESTABLECIDAS EN LOS ARTÍCULOS 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192 Y 193 DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA, Y 131, 152, 153 Y 154 DEL REGLAMENTO DE SERVICIOS DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.

CUARTO. SE ANEXAN AL PRESENTE ACUERDO EL PROYECTO DE RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO, QUE CONTIENE LOS DOCUMENTOS PRESENTADOS PARA ANÁLISIS, CONSISTENTES EN LA SOLICITUD DE PROCEDENCIA, DICTÁMENES TÉCNICO, JURÍDICO Y FINANCIERO, ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE INCIDENCIA DELICTIVA Y LA FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO, Y ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO, ELABORADOS POR LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL, MISMO QUE SE TENDRÁN POR TRANSCRITOS EN EL DICTAMEN.

QUINTO. DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 118 FRACCIÓN IV DEL REGLAMENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, Y EL ARTÍCULO 183 FRACCIÓN V DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA, LAS GARANTÍAS SERÁN FIJADAS POR EL AYUNTAMIENTO, UNA VEZ QUE LA TESORERÍA MUNICIPAL LAS PROPONGA. LA TARIFA SE FIJA EN CERO, DE ACUERDO A LO CITADO EN EL DICTAMEN FINANCIERO INCLUIDO EN EL PROYECTO DE RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO. LO ANTERIOR DE CONFORMIDAD A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 121 FRACCIONES III Y IV DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

SEXTO. SE AUTORIZA A LA TESORERÍA MUNICIPAL LLEVAR A CABO LOS REGISTROS ESTATALES Y FEDERALES, INCLUYENDO LOS ESTABLECIDOS EN LA LEY DE DISCIPLINA FINANCIERA DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS.

SÉPTIMO. REMÍTASE AL CONGRESO DEL ESTADO PARA LAS AUTORIZACIONES CORRESPONDIENTES.

ACUERDO

SE AUTORIZA Y FIRMA LA PRESENTE CERTIFICACIÓN, EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, CHIHUAHUA, A LOS VEINTISÉIS DÍAS DEL MES DE ABRIL DEL AÑO DOS MIL DIECINUEVE.

EL SECRETARIO

LIC. CÉSAR GUSTAVO JÁUREGUI MORENO.

Tabla de Contenidos

	Página
Solicitud de procedencia relativa a la Concesión de la prestación del servicio de alumbrado público del Proyecto de Reconvención Tecnológica del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua.	1
Exposición de Motivos	2
Dictamen Técnico	4
Dictamen Jurídico	4
Dictamen Financiero	6
Análisis comparativo del comportamiento de Incidencia Delictiva y la falta de Alumbrado Público	9
Análisis Costo - Beneficio	9
Dictamen Técnico de la Infraestructura actual de la red de alumbrado público en el Municipio de Chihuahua	12
Capítulo I. Introducción	12
Capítulo II. Antecedentes	13
Capítulo III. Normas Oficiales Mexicanas Aplicables	16
Capítulo IV. Comparativa de los materiales instalados	20
Capítulo V. Comparativo Gráfico del Consumo y Gasto	23
Capítulo VI. Dictamen de la Situación Actual	29
Capítulo VII. Gastos de Energía	31
Capítulo VIII. Infraestructura del Sistema de Alumbrado Público	35
Capítulo IX. Conclusiones	52

Tabla de Contenidos

Capítulo X. Capacidad Instalada del Municipio de Chihuahua en materia de Alumbrado Público	53
Estrategia de Solución	60
Dictamen Jurídico correspondiente al Proyecto de Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua	
Introducción	66
Antecedentes	67
Dictamen Jurídico	72
Procedimiento de contratación mediante el otorgamiento de un título de concesión	73
Procedimiento de Licitación Pública	79
Viabilidad Jurídica	79
Dictamen Financiero que se realiza en relación con el Dictamen Técnico del Proyecto de Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua	
Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2018 - 2021	83
Introducción	85
Premisa Básica	86
Resumen Ejecutivo	87
Análisis Económico - Financiero	90
1. Situación actual	90
2. Alternativa del Proyecto	92
Resumen y comparación de los escenarios	95

Tabla de Contenidos

Estructura de Pago del Contrato de la Concesionaria	96
Calificaciones crediticias vigentes en el Municipio de Chihuahua	98
Recomendaciones para la licitación	102
Tarifa especial del proyecto Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua	103
Conclusiones Finales y Dictaminación	104
Anexos	107
Análisis comparativo del comportamiento de incidencia delictiva y la falta de alumbrado público	109
Incidencia de delitos vs. Colonias afectadas en alumbrado público	111
Incidencia de faltas administrativas vs. Colonias afectadas en alumbrado público	112
Porcentaje de incidencia delictiva en colonias afectadas en alumbrado público	113
Análisis Costo - Beneficio	114
Exposición de la problemática del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua	114
Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2018 - 2021	118
Propuesta de Solución Planteada	120
Comparativo del modelo actual con el modelo de reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua	122

Tabla de Contenidos

Descripción de los inmuebles, infraestructura existente y bienes necesarios para la realización del proyecto	123
Procedimiento de contratación del proyecto de Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua	124
Elementos formales más relevantes del contrato	125
Análisis Económico - Financiero	125
Análisis comparativo del comportamiento de Incidencia Delictiva y la falta de Alumbrado Público	130
Porcentaje de incidencia delictiva en colonias afectadas en alumbrado público	132
Conclusiones Finales de los Dictámenes	133
Beneficios del Proyecto de Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua	138

Chihuahua, Chihuahua a 8 de abril de 2019

LIC. CÉSAR GUSTAVO JÁUREGUI MORENO
SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO
PRESENTE.-

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 115 fracción III inciso b) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículos 31 último párrafo, 125 numeral 18, 126 fracción y 138 inciso e) de la Constitución Política del Estado de Chihuahua, 3, 11 fracción XVIII, 17, 28 fracciones XVII y XXI, 29 fracción XXI, 35, 36, 179, 180 fracción V, 181 y 182 del Código Municipal del Municipio de Chihuahua, Título Octavo, Capítulo Tercero del Procedimiento para el Otorgamiento de Concesiones, artículos 118, 119 fracción I, 138, 139 y 140 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, 8, 15, 16, 18 fracciones VIII y XVI, 74, 81, 88 fracción II, 123 y 124 del Reglamento Interior del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Chihuahua, me permito remitirle la presente:

**SOLICITUD DE PROCEDENCIA RELATIVA A LA CONCESIÓN DE LA PRESTACIÓN
DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION
TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE
CHIHUAHUA.**

Lo anterior en vista de los Dictámenes Técnico, Jurídico y Financiero emitidos por la Dirección de Mantenimiento Urbano, Tesorería Municipal y Secretaría del H. Ayuntamiento, respectivamente, el informe elaborado por la Dirección de Seguridad Pública, así como el Análisis Costo – Beneficio emitido por el Coordinador del Proyecto, de conformidad con lo siguiente:

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS.

El Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua requiere una intervención mayor. Dicho sistema cubre casi toda la ciudad, pero las luminarias son en su gran mayoría de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP), tecnología de hace más de 40 años. De la misma manera, la infraestructura se encuentra muy deteriorada y no ha recibido una intervención mayor en 30 años. Un Sistema de Alumbrado Público eficiente y de calidad en las calles, colonias, vialidades, parques, etc., es de primordial importancia, pues abona al desarrollo equitativo de la ciudadanía, además de contribuir a tener una ciudad mejor administrada y comunicada y, en general, más segura, más atractiva y más competitiva.

La iluminación de una ciudad no sólo es un indicador de la calidad de vida de sus ciudadanos, sino del desarrollo económico y turístico. Cuando hablamos de la falta de Alumbrado Público, en la mayoría de los casos hablamos también de inseguridad de las colonias o calles, pues se convierte en un factor de riesgo.

El Municipio de Chihuahua cuenta entre sus prioridades de carácter eminentemente social las que se refieren a la prestación de servicios públicos que contribuyan a una mejor convivencia en sociedad y que pugnen por fomentar el desarrollo de las actividades propias de su

integrantes; en este sentido, los chihuahuenses reclaman la modernización y eficientización de los servicios, mismos que requieren un amplio despliegue de recursos humanos, económicos, técnicos, jurídicos y materiales. En concordancia con este reclamo comunitario, el Municipio dispone para sí de la prestación de los servicios públicos como una actividad inherente a su organización política – gubernativa administrativa y que se sujetará a un régimen jurídico normativo, asegurando su plena realización bajo la figura jurídica de la Concesión.

El suministro de luminarias, así como el mantenimiento de la prestación de alumbrado público bajo esta figura jurídica garantizará las condiciones de uniformidad, seguridad, continuidad, regularidad, generalidad y eficacia que se requieren para tener el Sistema de Alumbrado Público que la Ciudad de Chihuahua merece y necesita.

En lo que respecta al andamiaje jurídico en relación con el proceso facultativo de la concesión, es imperativo abocarnos a cada uno de los ordenamientos que le dan vida jurídica, por lo que nos permitimos ponderar por orden jerárquico las bases legales que lo sustentan. Así tenemos que, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado de Chihuahua, el Código Municipal para el Estado de Chihuahua, así como el Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, disponen la obligación del Ayuntamiento de prestar el Servicio de Alumbrado Público, pero también la posibilidad de otorgar concesiones a los particulares para que éstos participen en la prestación de los servicios públicos, siempre y cuando no se lesione directamente el interés público o social.

Por lo antes expuesto se anexan los siguientes documentos:

Dictamen Técnico.

Emitido por la Dirección de Mantenimiento Urbano el día 28 de febrero de 2019, mismo que se anexa al presente identificado como **Anexo A**, por virtud del cual informó las condiciones actuales en las que se encuentra la Red de Alumbrado Público, y en el que se recomienda, derivado del análisis técnico de la red instalada en la actualidad, en comparación con las herramientas que nos oferta el avance tecnológico actual y las directrices marcadas por la legislación en materia ambiental, que la reconversión de la tecnología hoy instalada a tecnología LED da camino al cumplimiento demandado por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE); la cual prescribe impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de sistemas de alumbrado público municipal ineficientes por eficientes, lo cual contribuye a obtener los siguientes beneficios:

- a. Reducción en el consumo de energía eléctrica.
- b. Fortalecimiento de las finanzas públicas municipales al generarse ahorros en el consumo de energía eléctrica.
- c. Mejoramiento de la imagen urbana y la seguridad de los habitantes.
- d. Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes locales.

Dictamen Jurídico.

Emitido por la Secretaría del H. Ayuntamiento en fecha 15 de marzo de 2019, y que se anexa al presente identificado como **Anexo B**, en el que, en uso de sus facultades y con relación al Dictamen Técnico antes referido, señala la viabilidad de cubrir las necesidades del proyecto conforme a lo siguiente:

De conformidad con el artículo 181 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, al concesionarse la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, no se lesiona el interés público o social y se cumplen con los lineamientos que rigen el otorgamiento de las concesiones establecidos en el artículo 135 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua.

Aunado a lo anterior, resulta procedente desde el punto de vista jurídico el otorgamiento de la concesión a través del procedimiento de licitación pública, toda vez que:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 134 establece que las adjudicaciones de cualquier naturaleza se llevarán a cabo a través de licitación pública.
- La presente concesión proyecta una mejora considerable en la eficiencia en la prestación del servicio;
- Con la implementación de la presente concesión se garantizará la modernización del Sistema de Alumbrado Público, la generalidad, suficiencia, permanencia, regularidad, continuidad y uniformidad en el servicio;
- Es competencia exclusiva del Ayuntamiento tanto instrumentar los mecanismos necesarios para ampliar la cobertura y mejorar la calidad en la prestación del servicio como aprobar las concesiones a los particulares para que éstos presten el servicio;

- El concesionario queda obligado a acatar las disposiciones del Ayuntamiento para adecuar la prestación del servicio a las necesidades colectivas que debe satisfacer y, con esto, lograr un Sistema de Alumbrado Público que sea eficiente y que cumpla con las disposiciones técnicas que para ello existen, como lo es la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013;
- Se garantiza el buen estado de las luminarias y de la reposición de los activos durante la vida del proyecto; y
- La población se ve beneficiada al contar con alumbrado público de calidad.

El Dictamen Jurídico establece que resulta viable e idóneo desde la vía legal y conforme al marco jurídico antes citado, optar por el procedimiento de licitación pública de la contratación denominada **CONCESIÓN**, dadas las necesidades y alcances del proyecto detectadas desde el punto de vista técnico detallado por la Dirección de Mantenimiento Urbano, así como los beneficios que resultan de dicho procedimiento en favor del Municipio.

Dictamen Financiero.

Emitido por la Tesorería Municipal, de fecha 5 de abril de 2019, inserto al presente como **Anexo C**, donde se señalan las erogaciones económicas que se realizan para la prestación del servicio público, indicando el beneficio a obtenerse por virtud del otorgamiento del título de concesión respectivo, y la garantía de suficiencia presupuestal requerida para el pago de la concesión de conformidad con lo siguiente:

Página 7

Al desarrollar la renovación tecnológica del Sistema de Alumbrado Público con la colaboración del sector privado, a través de un mecanismo de concesión, se obtienen los siguientes beneficios inmediatos:

El Concesionario:

- Invierte en la renovación tecnológica del Sistema de Alumbrado Público desde el inicio con sus recursos;
- Opera y mantiene la infraestructura y los equipos durante la vigencia de la concesión y proporciona los servicios con las garantías especificadas en el título – gestión integral;
- Obtiene el financiamiento a su cuenta y riesgo;
- Recibe la contraprestación.

El Municipio:

- Moderniza el Sistema de Alumbrado Público en beneficio de la población;
- Eroga una cantidad menor por concepto de energía, por el cambio tecnológico y la mayor composición del servicio medido (incluyendo la sustitución de proveedor en su caso);
- Supervisa la operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público;
- Paga la contraprestación solo si el servicio se ha recibido en términos del título de concesión.

Asimismo y de conformidad al análisis financiero antes descrito, independientemente de las formalidades que, en su caso, se deban cumplir en términos de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, las finanzas municipales garantizan la suficiencia económica que se requiere para el pago de la

contraprestación que se genere sin la necesidad de la celebración por parte del Municipio de instrumentos adicionales, sino únicamente, en su caso, la concesión y su mecanismo de pago mediante el fideicomiso de administración respectivo.

Finalmente, cabe resaltar otros beneficios que se logran con las finanzas del Municipio y la implementación de este proyecto:

- I. La concesión deberá cumplir con ciertas formalidades establecidas en la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, pero esto no quiere decir que genere deuda pública, ya que el proyecto conforme a lo antes expuesto se reduce al pago de la contraprestación con recursos con los que cuenta el Municipio, conforme a sus proyecciones financieras, incluyendo los ahorros de energía que la propia concesión generará.
- II. El esquema ofrece mayor costo-beneficio en comparación a la problemática y pagos actuales, por el simple hecho de la modernización del Sistema de Alumbrado Público y la continuidad del servicio público.
- III. El riesgo de inversión y operación del sistema de alumbrado público se transfiere mayormente al sector privado.
- IV. Se rehabilita todo el sistema de alumbrado público en la ciudad, incluyendo las áreas donde actualmente no se cuenta con la infraestructura suficiente para el servicio, sin incrementar la inversión municipal.

Por lo cual, la Tesorería Municipal concluyó que la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, es viable económica y financieramente, garantizando la suficiencia presupuestal requerida para el mismo durante un plazo de 15 años.

Análisis Comparativo del Comportamiento de Incidencia Delictiva y la Falta de Alumbrado Público.

Emitido por la Dirección de Seguridad Pública, de fecha 7 de enero de 2019, inserto en el presente como **Anexo D**, en el que detalla que el comportamiento del delito en la ciudad de Chihuahua, respecto a las horas de luz, es visible el incremento de la incidencia cuando disminuye la luz del sol. Por lo cual es posible referir que la falta de luz, favorece a la comisión de delitos y de manera particular en los patrimoniales, así como contra la vida e integridad personal. La comisión de delitos graves se ve incrementada por la noche y si a ello se suma la deficiencia del alumbrado público este porcentaje de incidencia se dispara.

Análisis Costo - Beneficio.

Emitido por el Coordinador del Proyecto, el día 5 de abril 2019, identificado como **Anexo E**, donde señala que quedan ampliamente acreditados los beneficios que los ciudadanos de Chihuahua recibirán por la reconversión tecnología del alumbrado, y que en su parte sustantiva consiste en la colocación de luminarias LED con un nuevo sistema de soporte, los que justifican ampliamente el costo del proyecto también descrito con suficiencia, y del que se desprende que el beneficio se obtiene sin representar una carga adicional al municipio ni al ciudadano, por ende, es viable sostener a lo largo del tiempo de la concesión.

Lo anterior, con el objeto de que los mismos sean considerados para los efectos conducentes, motivo de la presente **SOLICITUD DE PROCEDENCIA RELATIVA A LA CONCESIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA** y sean turnados por la Secretaría del H. Ayuntamiento que tiene a su cargo, para en un plazo no mayor a 3 días hábiles contados a partir de la recepción del presente documento, remita a las comisiones unidas de regidores de Servicios Públicos y de Hacienda, Planeación e Inversión, para el Desarrollo Socioeconómico Municipal; para que lleven a cabo el estudio necesario de la información antes descrita, en el entendido que con fundamento en lo dispuesto por el artículo 140 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, estarán facultadas para solicitar la comparecencia de titulares y coordinadores que se vean involucrados en dichos estudios, con el fin de que estos expongan los beneficios que resultan del presente procedimiento.

Por lo anteriormente expuesto, se solicita que se autorice por el H. Ayuntamiento:

- I. Emitir acuerdo por el cual se determine que no se lesiona el interés público o social si se presta el Servicio de Alumbrado Público por particulares y existe imposibilidad por parte del Municipio para prestar el servicio de manera eficiente y oportuna.

- II. La celebración del Título de Concesión por el termino de 15 años, a través de Licitación Pública, en la cual únicamente se aplicará la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas del Estado de Chihuahua en todo lo referente a sustanciar el

procedimiento desde la elaboración de las bases hasta dictar el fallo.

III. Autorizar que las causas de caducidad, municipalización, rescisión y revocación, y demás aplicables de conformidad con la naturaleza de la concesión, se determinarán de conformidad con lo establecido en el dictamen jurídico anexo.

Sin más por el momento.

MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN
PRESIDENTA MUNICIPAL

“2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas”

MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN
PRESIDENTA MUNICIPAL
Presente.-

Por medio del presente me permito remitirle el siguiente:

**DICTAMEN TÉCNICO DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE LA RED DE ALUMBRADO
PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, CHIHUAHUA.**

Lo anterior, en virtud del oficio número 0211-2018 CHIH/DESP. PRES, de fecha 18 de septiembre de 2018.

Capítulo I.

INTRODUCCIÓN.

El Municipio de Chihuahua cuenta con 851 colonias y 5 seccionales rurales, además tiene 84 vialidades de interconexión en la toda la ciudad. El servicio de alumbrado público es por su naturaleza responsabilidad municipal, cuyo cumplimiento uniforme y continuo debe ser permanentemente asegurado, regulado y controlado por el Municipio.

En México, el alumbrado público se sitúa en el grupo del servicio público propio, por estar previsto en la legislación, al satisfacer una necesidad de carácter general y por estar atribuido al Municipio. Sirvan de fundamentación los siguientes artículos:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 115.- Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

III.- Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

b).- Alumbrado público.

Reglamento Interior del Municipio de Chihuahua.

Artículo 97. Las atribuciones que las disposiciones legales le confieren a la Dirección de Mantenimiento Urbano, serán ejercidas por:

III. El Subdirector de Alumbrado Público;

Artículo 99. Compete a la Subdirección de Alumbrado Público:

- I. Dar mantenimiento a la red de alumbrado público de forma directa o a través de particulares;

Capítulo II.

ANTECEDENTES.

El servicio público de alumbrado se asocia al grado de progreso material del Municipio; forma parte de su imagen. Como servicio básico, ofrece beneficios para el conjunto de la población y tiene como finalidad satisfacer las condiciones básicas de iluminación tales como calles, servicio a peatones y vehículos en vialidades; así como en espacios públicos (plazas, parques, jardines y monumentos). Su costo llega a representar importantes egresos

destinados al gasto corriente y sus tarifas se incrementan periódicamente, con el consiguiente impacto en la facturación de la energía eléctrica y en las finanzas municipales.

Además, es uno de los servicios que con más insistencia demandan los habitantes de la ciudad, debido al crecimiento de la población y del desarrollo urbano; sin embargo, su expansión requiere de un alto manejo de mejoramiento y montos altos de inversión para el Gobierno Municipal. Como conclusión de esta evaluación del sistema de alumbrado público del municipio de Chihuahua, nos arroja varias causas por las cuales se da el deterioro del mismo. Una de ellas es el vandalismo, el robo de cobre de las líneas, ya que este tiene un alto costo en el mercado del reciclaje. Las zonas con mayor problemática quedan expresadas y ubicadas en rojo bajo el siguiente esquema:



Plano representativo de las zonas con mayor vandalismo o afectación.

El listado de las colonias que presentan mayor vandalismo o afectaciones a la red de alumbrado público representado bajo lo siguiente:

Vistas del Norte	Mármol	Paseos del Camino Real
Riberas del Sacramento	Puerta Esmeralda	Puerta Savona
Chihuahua 2000	Chula Vista	Barrio de Londres
Revolución	Cerro Grande	Martin López
Francisco Villa	Punta Oriente	2 de Octubre
Infonavit Nacional	Jardines de Oriente	Madera 65

Otra causa son los choques, ya que en la gran mayoría de estos no se encuentra un responsable que reponga el daño de manera física o financiera causado a la infraestructura del Municipio.

Las condiciones climatológicas también afectan el desempeño del sistema de alumbrado instalada con equipos superados en su vida útil de operación.

La prestación de este servicio es una de las tareas fundamentales del Gobierno Municipal; sin embargo, su instalación, operación, actualización y costo constituyen a menudo un problema técnico y económico para el Ayuntamiento.

Por tal motivo, para el Gobierno Municipal es de gran importancia invertir en este rubro, para evitar un servicio deficiente que agrava la seguridad e integridad del ciudadano, y dejar de trabajar en el mantenimiento correctivo de manera permanente, para poder planear el manteniendo preventivo del mismo.

Capítulo III.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.

Los lineamientos contenidos en el Diario Oficial de la Federación en vigencia aplicables para dictaminar la situación actual de los sistemas instalados están descritos por el siguiente listado:

<i>Nomenclatura</i>	<i>Descripción</i>
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas (utilización)
NOM-028-ENER-2010	Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.
NOM-013-ENER-2013	Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades.
NOM-031-ENER-2012	Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (leds) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-I-201-NYCE-2009	Electrónica-componentes-dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos led-requisitos de funcionamiento.
NMX-I-202-NYCE-2009	Electrónica-componentes-requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos led.
NMX-I-203-NYCE-2009	Electrónica-componentes-requisitos particulares de los conectores para módulos led.
NMX-I-204-NYCE-2009	Electrónica-componentes-módulos led para iluminación general-especificaciones de seguridad.

Donde dan muestra las diferentes directrices de diseño que se deberán de seguir al proyectar y construir redes de alumbrado público. Para la clasificación del tipo de vialidad se expresa lo siguiente bajo la NOM-013-ENER-2013 se clasificarán en 5 tipos las vialidades y 2 tipos los estacionamientos a saber:

Vialidades.

- a. Autopistas y carreteras.
- b. Vías de acceso controlado y vías rápidas – Vialidades que presentan dos o más secciones centrales y laterales.
- c. Vías principales y ejes viales – Vialidades que sirven de red principal para el tránsito de paso.
- d. Vías primarias y colectoras – Son vialidades que sirve para conectar el tránsito entre las vías principales y las secundarias.
- e. Vías secundarias.
 - Tipo A – Vía de tipo residencial con alto tránsito peatonal nocturno.
 - Tipo B – Vía de tipo residencial con moderado tránsito peatonal nocturno.
 - Tipo C – Vía de acceso industrial que se caracteriza por bajo tránsito peatonal nocturno.

Estacionamientos.

- A. Abiertos
- B. Cerrados o techados

Para los niveles de iluminación se clasifican de la siguiente manera:

TABLA 930-6(c).- Valores mínimos mantenidos de iluminancia promedio (lx)

Clasificación de vialidades	Clasificación del pavimento			Uniformidad de la iluminancia	Andadores	
	R ₁	R ₂ y R ₃	R ₄	E _{prom} /E _{min}	Iluminancia promedio horizontal mínima	Iluminancia vertical promedio para seguridad ⁽¹⁾
Autopistas y carreteras	4	6	5	3 a 1	---	---
Vías de acceso controlado y vías rápidas	10	14	13	3 a 1		
Vías principales y ejes viales	12	17	15	3 a 1	10	22
Vías primarias y colectoras	8	12	10	4 a 1		
Vías secundaria residencial Tipo A	6	9	8	6 a 1		
Vías secundaria residencial Tipo B	5	7	6	6 a 1	10	22
Vías secundaria industrial Tipo C	3	4	4	6 a 1	6	11
Andadores alejados de vialidades	---	---	---	---	5	5
Túneles de peatones	---	---	---	---	43	54

⁽¹⁾ Medido a una altura de 1,6 m.

Clasificación de pavimento	
Clase	Descripción
R1	Pavimento de concreto
R2	Pavimento asfáltico (60% grava)
R3	Pavimento asfáltico (autopista)
R4	Pavimento asfáltico (textura suave)

Para cada uno de los espacios anteriores, deberán observarse valores mínimos de iluminación y máximos de DPEA (Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado) y uniformidad. Para las vialidades, la iluminación puede medirse de dos formas: a través de la iluminancia (medición de luxes) o de la luminancia

(medición de candelas sobre metro cuadrado). En el primer caso, es necesario conocer el tipo de superficie que tiene la vialidad para saber si se cumple con lo dispuesto, mientras que en el segundo basta con hacer la medición y comparar contra los valores mínimos estipulados en la norma.

Los luminarios a seleccionar deberán presentar una garantía que cubra la reposición del producto de por lo menos quince años o 100,000 horas de vida útil, contados a partir de la fecha de venta al usuario final y en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCFI-2013 *Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos*; Además de contar con el certificado emitido por el Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE) y los lineamientos y herramientas expuestas por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) la garantía del producto deberá ser incluida en el empaque del producto o dentro del mismo.

Los luminarios que seleccionar en el proyecto deberán comprobar los lineamientos de calidad en donde represente que fue construido bajo normas ISO 9000 donde garantiza una duración bajo circunstancias normales del Led de 100,000 horas y manteniendo una luz no inferior al 60% de la que tenía al ser nuevo. Además, La eficiencia energética para los luminarios seleccionados no podrá ser menor a 110 lumen por watt según la Norma Oficial Mexicana NOM-031-ENER-2012, *Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (LED) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba*; esto para luminarios LED.

Capítulo IV.

COMPARATIVA DE LOS MATERIALES INSTALADOS.

Aditivos Metálicos.

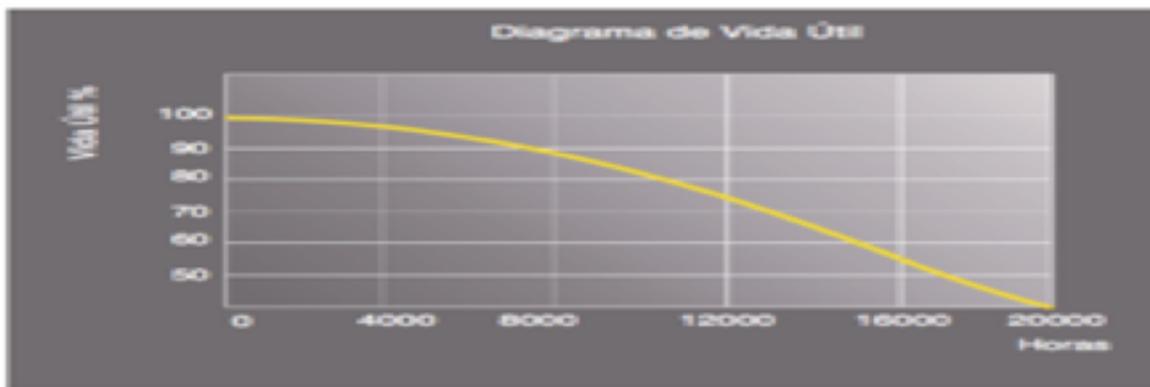
Son lámparas de vapor de mercurio a alta presión que adicionalmente, contienen halogenuros de tierras raras como el Dysprosio (Dy), Holmio (Ho) y el Tulio (Tm). Estos haluros son en parte vaporizados cuando la lámpara alcanza su temperatura normal operativa. El vapor de haluros, se disocia posteriormente dentro de la zona central caliente del arco en halógeno y en metal, consiguiendo de esta manera aumentar considerablemente la eficacia luminosa y aproximar el color al de la luz diurna solar. Se utilizan diversas combinaciones de halogenuros (sodio, yodo, ozono) a los que se añade indio, litio, escandio, talio.

Las condiciones de funcionamiento de las lámparas de aditivos metálicos son muy parecidas a las de vapor de mercurio convencionales, estando dispuestas para ser conectadas en serie con un balastro limitador de la corriente, necesitando un condensador de compensación.

Debido a los aditivos, la tensión de encendido de estas lámparas es elevada, necesitando el empleo de un cebador o de un aparato de encendido con tensiones de choque de 0.8 a 5 KV. Las lámparas de aditivos metálicos en su gran mayoría, permiten un reencendido inmediato con las lámparas en caliente (después de ser apagadas), a través del empleo de tensiones de choque de 35 a 60 KV, y de no ser así, es necesario que se enfríen entre cuatro y quince minutos para ser encendidas de nuevo.

LÁMPARAS DE ADITIVOS METÁLICOS TIPO OVOIDE (ALTA EFICIENCIA) ^{REF7}							
Tipo Ovoide MASTER HPI PLUS	Potencia W	Voltaje V	Flujo lm	Eficacia lm/W	Temperatura de color	Rendimiento color	Duración de horas
	250	645	18,000	72		65	20,000
	400	645	36,000	87	4,500 K		

Referencia: Manual de iluminación Vial 2015, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.



Referencia: Manual de iluminación Vial 2015, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Vapor de sodio de alta presión.

El tubo de descarga en una lámpara de sodio de alta presión, contiene una gran cantidad de sodio para dar condiciones de vapor saturado cuando la lámpara está en funcionamiento. Adicionalmente tiene un exceso de mercurio para proporcionar un gas amortiguador y se incluye xenón, para facilitar el encendido y limitar la conducción de calor del arco de descarga a la pared del tubo.

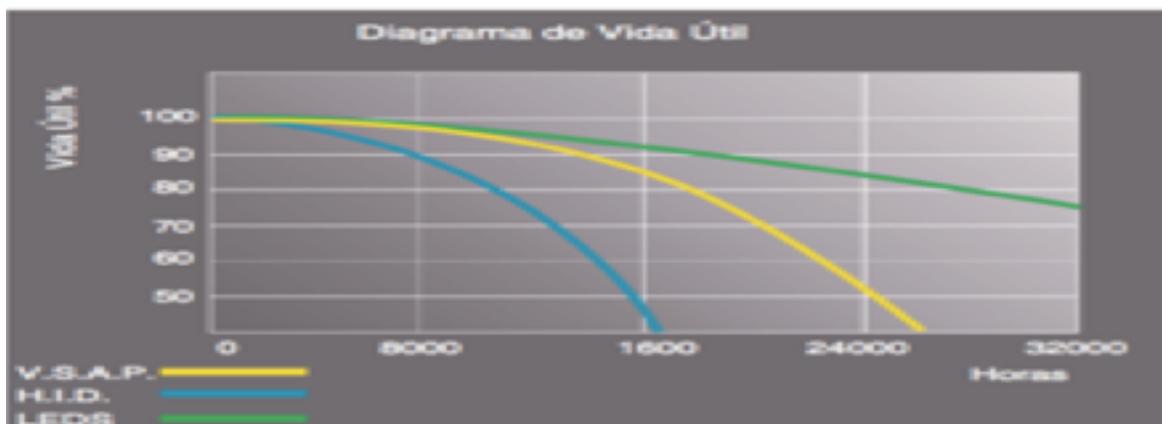
LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN (ALTA EFICIENCIA) <small>REFS</small>								
Lámpara Tipo Ovoide MASTER SON PIS PLUS NAV-TSUPER 4 Y	Potencia W	Voltaje V	Base	Flujo luminoso	Eficiencia lm/W	Temperatura de color	Rendimiento de color	Duración Horas
	100	220	E 40	10,200	107	2,000	25	32,000
	150	220	E 40	17,000	113			
	250	220	E 40	31,100	124			
	400	220	E 40	55,500	139			

Referencia: Manual de iluminación Vial 2015, Secretaria de Comunicaciones y Transporte.

***1,600 deberá representar 16,000**

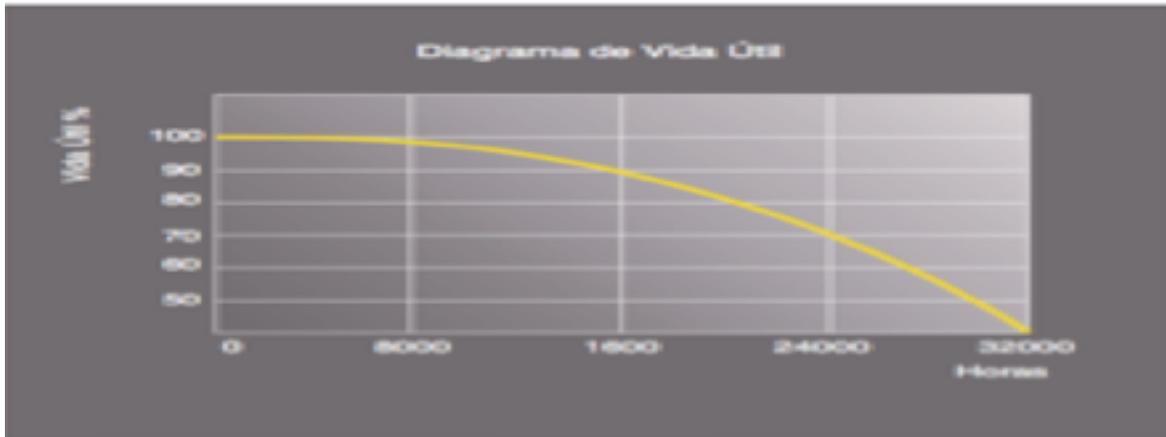
Luminarios con tecnología LED.

LED (Light Emitting Diode) un diodo compuesto por la superposición de varias capas de material semiconductor que emite luz en una o más longitudes de onda del espectro de radiación electromagnética cuando es polarizado correctamente. Un diodo es un dispositivo que permite el paso de la corriente en una única dirección y su correspondiente circuito eléctrico se encapsula en una carcasa plástica, de resina epóxica o cerámica según las diferentes tecnologías.



Referencia: Manual de Iluminación Vial 2015, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

***1,600 deberá representar 16,000.**



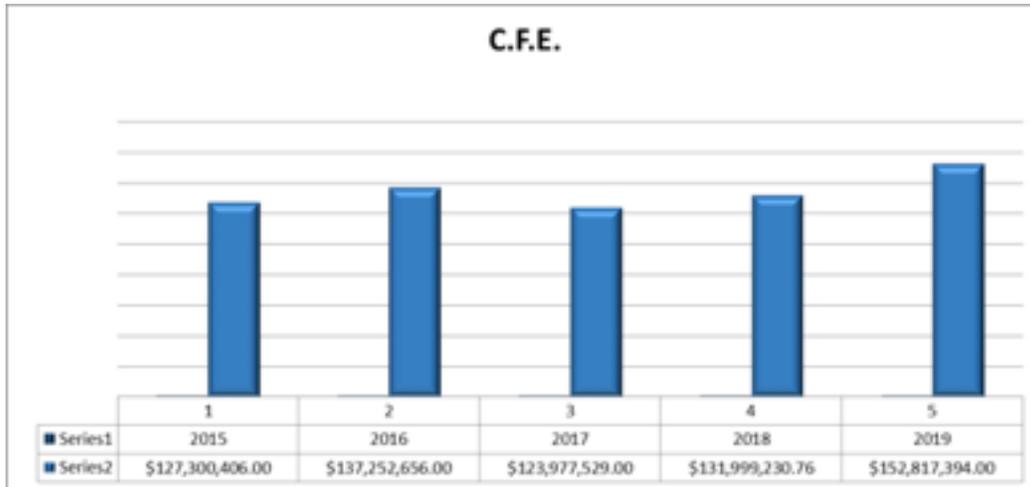
Capítulo V.

COMPARATIVO GRÁFICO DEL CONSUMO Y GASTO.

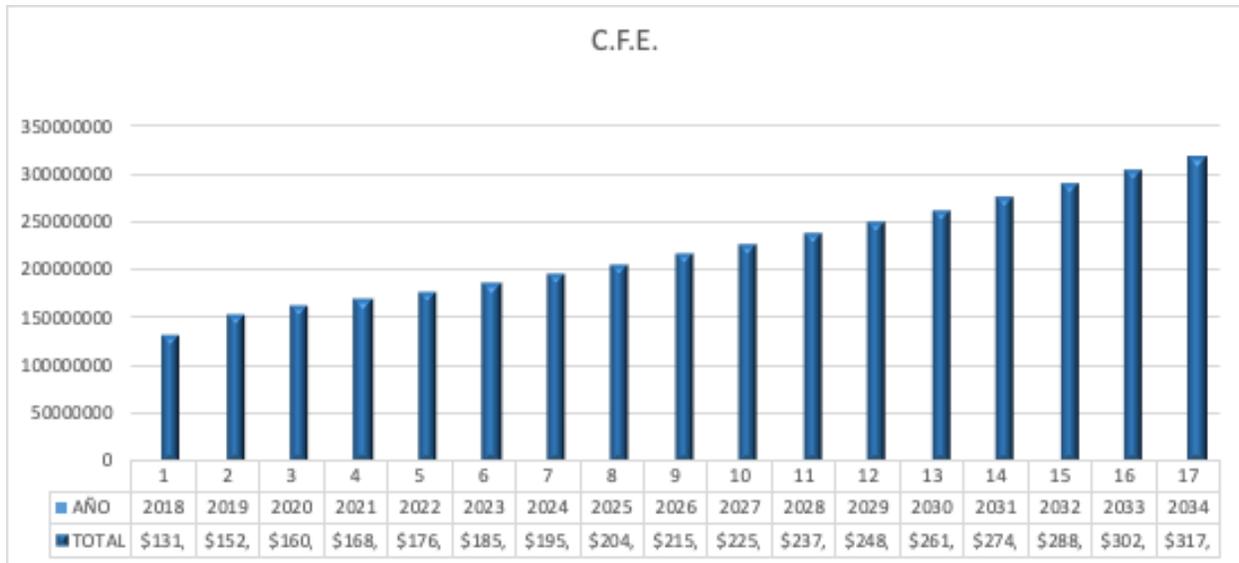
Crecimiento del presupuesto 2016 – 2019



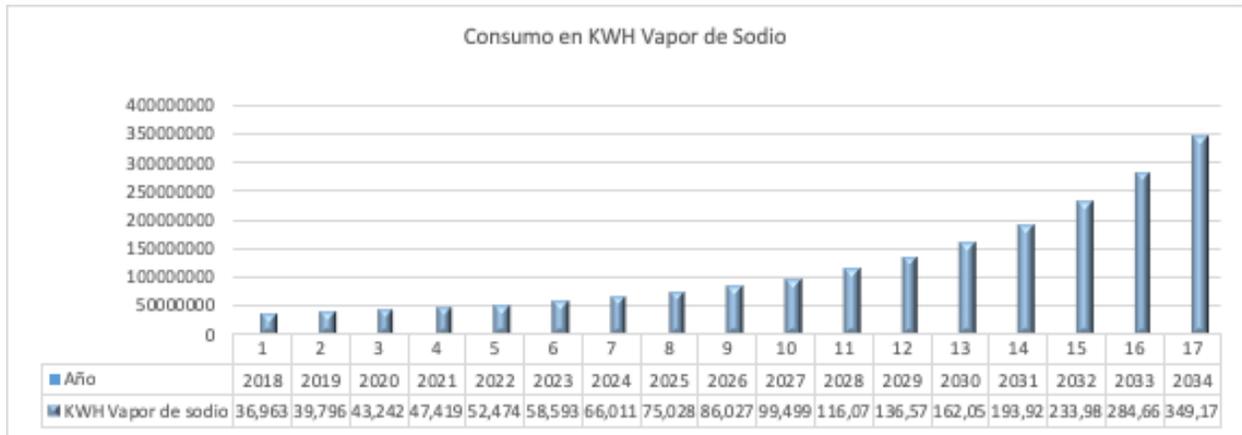
Crecimiento del gasto AP 2016 – 2019



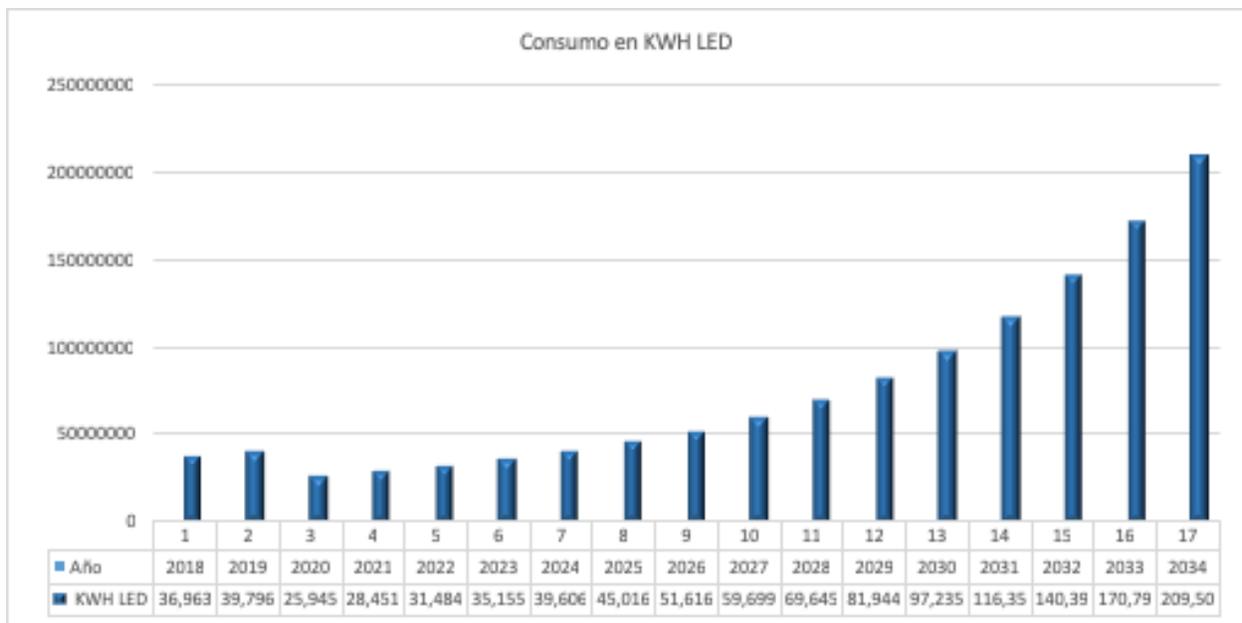
Nota: El incremento para el 2019 es aproximado por tendencia de consumo.



* El total refiere a cantidades en millones de pesos.



* En KWH se representan cantidades en millones.



* Consumo en KW se representan cantidades en millones.



*Las cantidades son expresadas en millones.

Histórico de consumo y pago aproximado de Biogás.

CONCEPTO	AÑO	KWH- BIOGAS ANUAL	COSTO DEL KWH	PAGO BIOGAS
GASTO REAL	2017	8,685,817	\$2.53	\$21,940,417.89
GASTO REAL	2018	7,688,072	\$3.12	\$23,990,101.34
APROXIMADAMENTE	2019 PAGO ESTIMADO	7,722,394	\$3.49	\$26,988,864.00

Gráfica de consumo de Biogás.



Tabla de posibles ahorros.

CONCEPTOS	PAGOS	POSIBLES AHORROS
Pago de notificaciones anuales aproximados	\$4,000,000.00	\$4,000,000.00
Pago de seguros vehiculares	\$1,000,000.00	\$400,000.00
Herramientas y señalética	\$4,000,000.00	\$3,000,000.00
Compra de material eléctrico	\$8,187,203.96	\$6,000,000.00
Combustible	\$2,000,000.00	\$500,000.00
Mantenimiento Vehicular	\$2,500,000.00	\$1,000,000.00
Nómina del personal	\$9,500,000.00	\$5,000,000.00
Mantenimiento anual	\$33,000,000.00	\$28,000,000.00
Totales	\$64,187,203.96	\$47,900,000.00

En nuestro Municipio, es innegable que se vive este problema, por lo que urge encontrar formas para avanzar en el análisis, evaluación e instrumentación de opciones que nos permitan enfrentar la demanda del servicio de alumbrado público al menor costo posible.

Los resultados de diversos análisis, efectuados por entidades públicas y privadas han permitido confirmar que los niveles de consumo y de ineficiencia energética son lo suficientemente elevados en la mayoría de las poblaciones del país, y por supuesto del Municipio de Chihuahua, como para permitir un ahorro económico significativo.

Estudios de diagnósticos realizados por especialistas de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), y proyectos demostrativos del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), han permitido confirmar el gran potencial de ahorros económicos que se lograrían al resolver los niveles de ineficiencia.

Asimismo, en reuniones realizadas entre las Comisiones encargadas de este sistema, funcionarios municipales y técnicos especializados, en las cuales se ha abordado el tema, se ha solicitado apoyo para encontrar soluciones viables a corto plazo y estar en posibilidad de superar la situación existente.

Ante este urgente requerimiento y como se establece en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2040 el cual delinea las directrices para el desarrollo sostenible de nuestro municipio garantizando así el desarrollo armónico de nuestra ciudad y sus habitantes.

Así entonces, podemos afirmar que el alumbrado público municipal constituye un servicio básico para el conjunto de la población y requiere de una planeación adecuada y una administración moderna en términos de sistemas y equipos. La prestación de este servicio se ha convertido en una de las tareas fundamentales del Gobierno Municipal, en virtud de que el consumo de energía eléctrica absorbe un alto porcentaje de los recursos presupuestales.

Según la propia Secretaría de Energía (SENER), en promedio, los municipios del país destinan al pago del servicio de energía eléctrica alrededor del 30% de su presupuesto de gasto. Esto, en virtud de que este recurso es utilizado intensivamente para el alumbrado público, y la iluminación de inmuebles públicos, entre otros usos cotidianos.

En el caso de nuestro Municipio, otro de los factores que inciden en el pago de una elevada factura por energía eléctrica es el hecho de que el sistema de alumbrado público y equipos con que cuentan diversas colonias y localidades rurales están basadas en tecnologías ya obsoletas que tienen altos consumos de energía eléctrica, la falta de inversión y visión en estos sectores ha causado ese rezago.

Capítulo VI.

DICTAMEN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Este dictamen presenta un análisis completo y exhaustivo sobre la situación actual del alumbrado público, tomando en cuenta cada uno de los aspectos importantes para su correcto funcionamiento con miras a lograr determinar la problemática real y sus alternativas de solución de una manera integral, sustentable y efectiva.

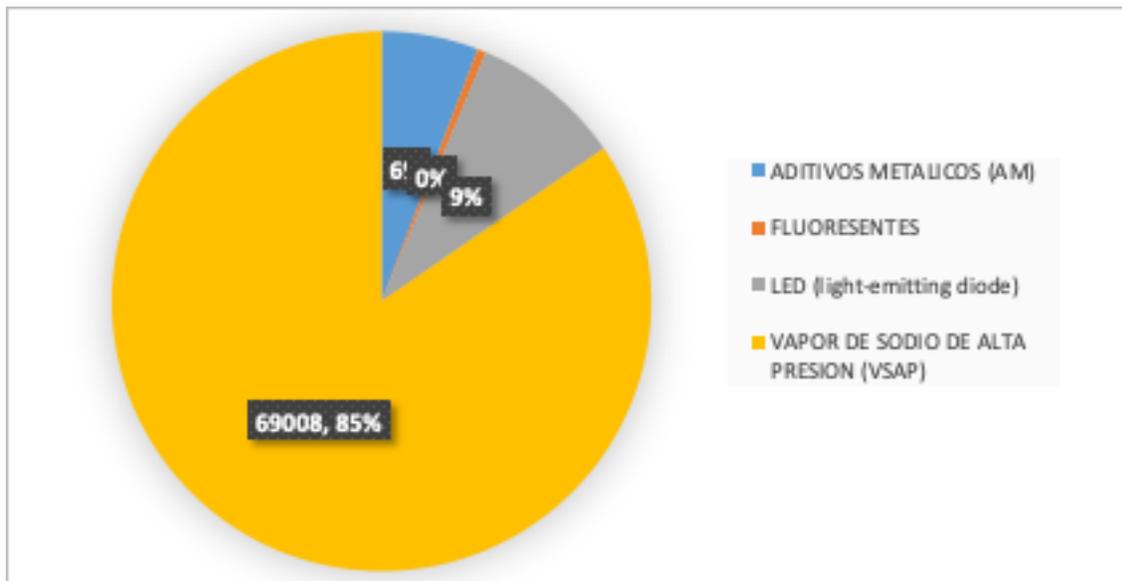
Las principales deficiencias y problemáticas en la prestación del servicio de alumbrado público son las siguientes:

1. Elevados consumos de energía y el monto de la facturación por la tecnología obsoleta que está instalada en 80 % del municipio.
2. Recursos presupuestales insuficientes.
3. Tipo de luminario obsoleto.
4. Infraestructura no adecuada para recibir tecnología diferente a la instalada.
5. Falta de un inventario físico del estado de luminarios, postes y centros de medición.
6. Equipos e infraestructura instalados obsoletos y fuera de vida útil.
7. Falta de mantenimiento preventivo del sistema.
8. Robo y daño a luminarias y equipos de control por vandalismos.
9. Daños al sistema por situaciones climáticas.
10. Daños al sistema por accidentes viales.
11. Daños al sistema por obras de terceros (ECOGAS, JCAS, JMAS, fibra óptica etc).

Luminarias existentes.

La subdirección de alumbrado público del Municipio de Chihuahua, mediante recorridos constantes manifiesta que la Ciudad de Chihuahua y sus 5 seccionales rurales, cuenta con aproximadamente **81,585 luminarias** instaladas de las cuales aproximadamente el 7% de las mismas se mantienen en problemas de mantenimiento correctivo frecuente debido a la infraestructura instalada, aclarando que ese porcentaje se encuentra dividido en todo el Municipio y no siempre siendo las mismas.

TIPO DE TECNOLOGÍA	POTENCIAS	TOTAL
ADITIVOS METALICOS (AM)	50 -1000 W	4741
FLUORESENTES	40 - 100 W	425
LED (Light-Emitting Diode)	15 - 1000 W	7411
VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION (VSAP)	15 - 1000 W	69008
TOTAL GENERAL	81585	



Vialidades con tecnología LED marcado en azul, y tecnología Vapor de sodio 250W marcado en amarillo.

Capítulo VII.

GASTOS DE ENERGÍA.

Consumo.

Para entender el gasto del sistema de alumbrado por concepto de consumo de energía eléctrica y su potencial de ahorro, presentamos dos tablas. La primera inmediatamente abajo es el consumo histórico solo por alumbrado público, desde donde tenemos información, que es del año 2015 a la fecha, expresado en cantidad de kilowatt consumidos, costo de los mismos y la tarifa promedio por kilowatt-hora, y a partir de los recibos que la CFE envía al Gobierno Municipal para su factura. Es importante señalar que los datos de 2019 son una proyección a partir de los datos ya observados por los consumos de los meses de enero y febrero que son de los que tenemos ya registros formales.

TABLA DE HISTÓRICA Y APROXIMADA DE GASTO CONTRA PAGO (2015-2019)

	2015	2016	2017	2018	2019
Tarifa 5A	3.06	3.24	3.37	3.57	3.84
Consumo en pesos	\$127300406	\$137,252,656	\$123,977,529	\$131,999,231	\$152,817,394
Consumo en KWH	41,531,713	42,274,553	36,718,786	36,963,186	39,796,196

Enseguida presentamos una tabla, siguiendo el mismo esquema, pero con una proyección hacia el futuro que explicamos. En un lado viene cuales serían los gastos si siguiéramos con el mismo sistema de iluminación. Aquí la proyección consiste en incrementar cada año el consumo en un 5%, que es poco más del porcentaje al que crece la ciudad. Ese consumo se multiplica por el costo de la tarifa promedio de CFE incrementada en 30 centavos por año, que es poco más que una inflación estimada.

La otra parte considera los cambios al tener el nuevo sistema de iluminación. En el año 2020 sería el año en que se instalarían la mayor parte de las luminarias, pero a lo largo de todo el año, por lo que el ahorro sería paulatino a lo largo

del mismo. Por eso se considera un ahorro de consumo conservador de poco menos de 20% respecto de 2019. Pero para ese año ya se puede aplicar la nueva tarifa de suministro, que empieza en 2.7, ya detallada, y se incrementa 5% cada año. Es a partir del año 2021 que estarían en funcionamiento todas las luminarias LED por tanto la disminución de consumo sería 40% menor respecto de 2019. A partir de ahí se calcula un incremento de consumo de 5%, igual que sin cambio, pero el diferencial de ahorro es mejor a lo largo del tiempo de la proyección.

TABLA DE POSIBLES AHORROS EN EL TIEMPO.

		2020	2021	2022	2023
	Tarifa 5A	2.7	2.83	2.97	3.12
NUEVO SISTEMA	Consumo en pesos	\$88,108,776	\$67,573,939	\$74,462,660	\$82,134,573
	Consumo en KWH	32,632,880	23,877,717	25,071,603	26,325,183
	Tarifa 5A	4.1	4.4	4.7	5
SIN CAMBIO	Consumo en pesos	\$171,322,620	\$193,051,346	\$216,524,634	\$241,862,625
	Consumo en KWH	41,786,005	43,875,306	46,069,071	48,372,525

Ahorros por año, derivamos de menor consumo y menor tarifa, restando el costo con el nuevo sistema al costo que costaría el mismo año no hacer nada arroja lo siguiente:

TABLA DE POSIBLES AHORROS.

Año	2020	2021	2022	2023
Ahorro	\$83,213,844	\$125,477,407	\$142,061,974	\$159,728,052

Es precisamente este ahorro lo que se puede aportar al pago del nuevo sistema.

A las tablas anteriores, en lo que se refiere al costo y cantidad de energía, hay que agregarle el pago que se hace a un suministrador privado, Biogás, que entrega energía limpia de gas metano extraído de relleno sanitario de Juárez derivado de un contrato de 2007, y cuya factura en 2018 fue de 22 millones de pesos. Por lo que el costo total de la energía por concepto de alumbrado público en el último año disponible es de 170 millones de pesos.

Gasto en mantenimiento.

Adicional al gasto que el alumbrado público representa en consumo de energía, hay que sumarle los gastos que implica por mantenimiento, personal, insumos, inversiones. Actualmente está autorizado un presupuesto de 33 millones de pesos para el servicio de mantenimiento del Alumbrado Público.

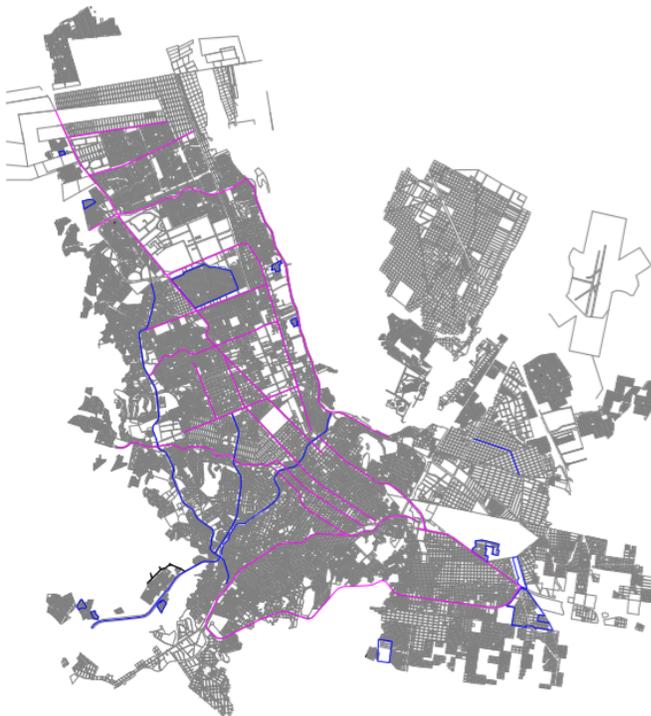
Este contrato no cubre todas las necesidades, por lo que adicionalmente la Subdirección de Alumbrado Público cuenta con una plantilla de personal de 30 personas, equipos diversos de mantenimiento, como grúas, plataformas, casi todos los cuales han cumplido su vida útil y se debe considerar que en el futuro inmediato se debería realizar una inversión igualmente grande para sustituirlos. Además, debe invertirse en herramientas, uniformes, equipo eléctrico, gasolina y una serie de insumos más, que sumado en la estimación solo para el año que corre es de 41 millones de pesos, sin considerar posibles inversiones en adquisición de equipo pesado.

AHORROS DE ENERGÍA Y MANTENIMIENTO DE UNA LUMINARIA EN 15 AÑOS

TIPO	POTENCIA	CONSUMO ANUAL (KW/H)	CONSUMO ANUAL (\$)	CONSUMO A LOS 15 AÑOS (KW/H)	COSTO ENERGÍA A 15 AÑOS	COSTO DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIA Y RED ANUAL	COSTO ESTIMADO DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE SUMINISTRO A 15 AÑOS
VAPOR DE SODIO	100	547.50	\$ 2,107.88	8212.50	\$ 31,618.13	\$ 5,411.87	\$ 81,178.00
LED	55	262.58	\$ 1,010.94	3938.72	\$ 15,164.05	\$ 4,128.92	\$ 75,433.81

**MANTENIMIENTO DE LA RED DE VAPOR DE SODIO:
EN 15 AÑOS SE CAMBIARAN:**
 7 VECES EL FOCO
 5 VECES LA BALASTRA
 7 VECES EL SOCKET
 2 REPARACIONES DE SUBESTACIÓN
 150 METROS DE CABLE POR CADA LÁMPARA
 2 VECES LA BASE DE MEDICIÓN Y EL EQUIPO DE CONTROL
 ETC., ETC.
 EL CARGO FINANCIERO ES DESCONOCIDO Y VARIABLE YA
 QUE ESTA BASADO EN EL TIPO DE CAMBIO CON MONEDA
 EXTRANJERA

MANTENIMIENTO DE LA RED LED.
 SE CAMBIARA LA RED Y LA LÁMPARA EN EL INICIO DEL
 PROGRAMA Y POR EL TIPO DE ESPECIFICACIÓN Y
 TECNOLOGÍA SE ESTIMA UNA VIDA ÚTIL MAYOR A 15
 AÑOS, Y EL CARGO FINANCIERO LO CONOCES DESDE
 UN INICIO



Vialidades principales iluminadas con vapor de sodio y tecnología LED.

Capítulo VIII.

INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

La infraestructura instalada de la red de alumbrado público es la parte fundamental del óptimo funcionamiento y servicio de esta, solo puede operar correctamente si esta es instalada con especificaciones normativas y de calidad, si se le otorga el continuo seguimiento a los mantenimientos preventivos y correctivos que solicita. La anterior es descrita bajo el siguiente esquema:

- a. Subestación o en su caso acometida en baja tensión.
- b. Centro de medición.
- c. Centro de control.
- d. Canalizaciones.
- e. Conductores.
- f. Registros de conexión.
- g. Postes de concreto.
- h. Bases de concreto.
- i. Arbotantes metálicos.
- j. Brazos metálicos.
- k. Luminario.
- l. Foto-control.
- m. Conectores.

A través de los años la no renovación de las instalaciones mediante mantenimiento preventivo y correctivo en la instalación ha causado que vayan perdiendo su durabilidad natural, aspectos de seguridad (seguridad de operación), de instalación, climatológicos y sociales han dado resultado a que la estructura fundamental del sistema este en una condición fuera de la

normativa actual de operación. A lo siguiente se procederá a describir el daño actual observado en cada uno de los componentes del sistema.

Subestación y acometida.

Para el caso de las subestaciones instaladas o las diversas acometidas contratadas para cada uno de los sistemas, los daños han sido en aspectos estructurales por choques, vandalismo, fallas eléctricas, y de la propia vida útil de los transformadores y conductores de forma general. A lo siguiente se enlistan los diversos daños detectados para el elemento en mención.

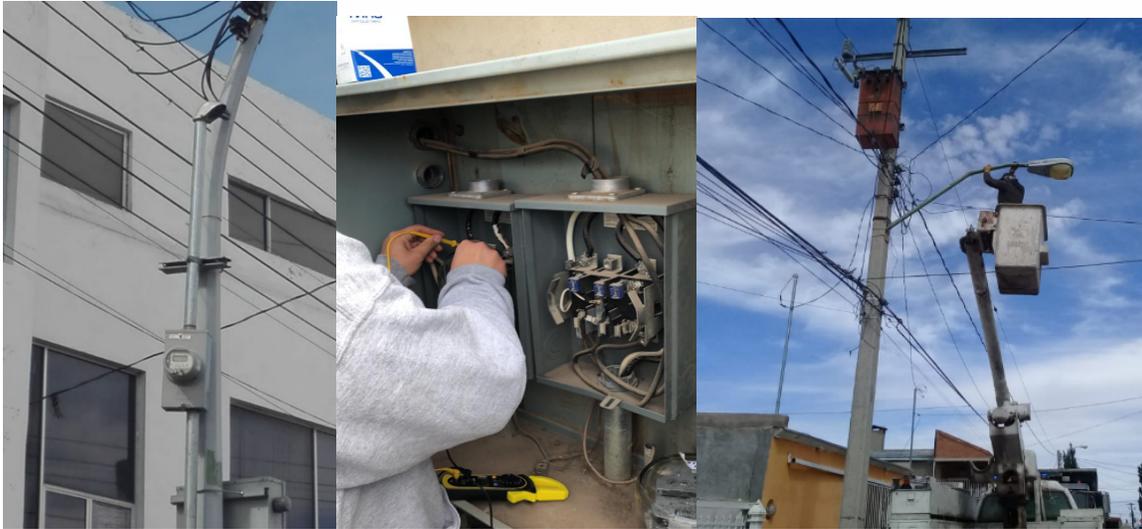
- a. Vida útil no renovada en las subestaciones.
- b. Aspectos de garantías propias desde su instalación original como lo es el mal cálculo de cargas, el no determinar el 80% del límite de carga en el transformador y sobrecargarlo.
- c. Variaciones de tensión en las líneas de suministro.
- d. Siniestros con daños estructurales.
- e. Falta de planeación en el lugar de ubicación de la subestación para su instalación inicial.
- f. Fallas eléctricas propias del transformador.
- g. No operación de las protecciones del transformador.
- h. Falta de señalamientos de seguridad y estructuras de protección para la subestación.



Centros de medición.

En los centros de medición la problemática mayormente existente es la mala instalación inicial de los mismos y el no asignar las protecciones debidas, y que al presentarse fallas en el área de suministro de energía el transformador y la base de medición sufren el daño instantáneo total de la falla. Por lo que se describen los puntos observados:

- a. Falta de calidad normativa para la instalación inicial del equipo de medición.
- b. Fallas eléctricas y estructurales propias de la fabricación del equipo.
- c. Sobrecarga de los sistemas.
- d. Fallas eléctricas en el suministro de la energía, propias de la compañía suministradora de energía.
- e. Falta de la instalación del gabinete de medición.
- f. Falta de señalética y ubicación del equipo.
- g. Siniestro y vandalismo.



Centro de control.

De las 81,585 aproximado de luminarias identificadas 84% aproximado son de SERVICIO MEDIDO.

De las 81,585 aproximado de luminarias identificadas el 16% aproximado son de SERVICIO DIRECTO instaladas sobre postes propios o de CFE.

De las luminarias conectadas de manera directa en las líneas de CFE su consumo se calcula de manera estimada por no contar con equipo de

medición (CFE cobra 12hrs. de consumo diario aun si la luminaria está apagada), considerando que un alto porcentaje de luminarias se encuentran apagadas, se tienen cobros por energía que no se está consumiendo realmente por lo cual existe la necesidad de reincorporarlas a su circuito medido y sea cobrado su consumo real.

En los servicios directos el cableado, las conexiones, el aislamiento y las fotoceldas se encuentran dañadas u obsoletas lo que provoca fallas en el servicio.

Durante el recorrido de inspección se encontró que la infraestructura eléctrica de los servicios medidos tiene graves fallas a consecuencia del sobrepaso del tiempo en la vida útil de los elementos, así como robos y vandalismo, lo que provoca fallas a tierra y fugas de energía que afectan en el consumo de energía facturado además de la operación de los luminarios instalados existentes.

Es necesario revisar y validar con la CFE la totalidad de servicios medidos y directos para asegurar el correcto cálculo del consumo de energía y evitar facturaciones duplicadas o cobros de consumos excesivos.

Los centros de control y medición presentan ya en su condición física y de funcionamiento elementos de falla, los cuales deberán ser sustituidos y/o renovados por materiales nuevos. Estas fallas se presentan no solo en los centros de control de encendido, sino también en las subestaciones; las fallas más comunes pueden ser ocasionadas por los siguientes factores:

- Puentes Primarios deficientes
- Apartar rayos en mal estado

- Transformadores dañados y con falta de mantenimiento preventivo
- Conductores eléctricos sobrecalentados, presentan humedad ya que su aislamiento se encuentra deteriorado, en la mayoría de sus conexiones están sulfatadas.
- Mufa y tubería quebradas y / o faltantes
- Bases de medición en mal estado
- Gabinete de control con fallas debido a vandalismo, componentes con sobrecalentamiento y mal dimensionados de acuerdo a la carga que controlan.
- No se cuenta con sistema de tierra física

En la ciudad se tienen contratados 1905 servicios en las diferentes agencias existentes.

AGENCIA	TARIFA 2 BT No de serv	OM MT No de serv	HM MT No de serv	ALUMBRADO MT No de serv	Total No de serv
CHIHUAHUA	45	25	8	377	455
20 DE NOVIEMBRE	13	11	2	326	352
TRIAS	6	0	0	28	34
EL SAUZ	4	2	0	21	27
INDUSTRIAS	61	25	4	499	589
TECNOLOGICO	32	12	0	404	448
Total general	161	75	14	1655	1905



En los centros de control en donde se lleva la parte primordial de la operación en circuito de cada uno de los sistemas se observa el siguiente listado de daños.

- a. Mala selección en la ubicación del control.
- b. Falta de señalamientos de seguridad y estructuras de seguridad para el control.
- c. Mala calidad en la instalación de la soportaría inicial para el funcionamiento del centro de control.
- d. Gabinetes de control fuera de garantía y vida útil.
- e. Selección del gabinete de control fuera de norma.
- f. Mal cálculo para la selección de equipos de protección y control.
- g. Equipos de protección y control fuera de garantía y vida útil.
- h. Sobre carga de los sistemas.

Canalizaciones.

Para las canalizaciones es importante que para cumplir la función de transportar los conductores y ser protección física de los mismos, es necesario que el soporte, la cepa o zanja donde se coloquen las canalizaciones sean instalados de forma correcta, además de instalar cinta de seguridad que funja de señalización para futuras zanjas o trabajos realizados por terceros, dicho esto se observaron los siguientes elementos de falla:

- a. Mala instalación de los soportes de las canalizaciones en la subestación.
- b. No se encuentran selladas las salidas, lo cual permite la entrada de humedad y de animales.
- c. No se encuentran señaladas con cinta de seguridad preventivas a la excavación por terceros.
- d. No se instalan a la profundidad que determina la norma.
- e. Acciones de mantenimiento mal realizadas.
- f. Canalizaciones expuestas.
- g. Daños por terceros al realizar obras de construcción.
- h. Diámetro de las canalizaciones mal seleccionado.



Conductores.

Para los conductores se observan los siguientes elementos de falla:

- a. Mala selección del calibre del conductor lo cual ocasiona sobre cargas y sobre calentamiento en puntos del circuito.
- b. Daños por excavaciones realizadas por terceros
- c. Mal acción de mantenimientos correctivos.
- d. Falta de instalación de conectores.
- e. Falta de herraje y soporte en circuitos aéreos.



Sistemas de montaje.

Los sistemas de montaje compuestos por bases de concreto, postes de concreto, brazos y arbotantes metálicos, en su mayoría afectados estructuralmente por siniestros por terceros, y la falta de seguimiento a las

garantías que los seguros debieran ser responsables, ocasiona esta grave afectación al sistema de alumbrado municipal:

- a. Mala instalación de las bases de concreto.
- b. Mala selección en la colocación de las bases y arbotantes, lo cual los deja vulnerables a los siniestros.
- c. Falta de señalamiento y reflejantes.
- d. Pintados con material de mala calidad.
- e. Fuera del calibre normativo del espesor de la lámina del arbotante.
- f. Arbotantes sin sistema de tierras.
- g. Falta de plomeado en los arbotantes metálicos instalados.



Registros de concreto.

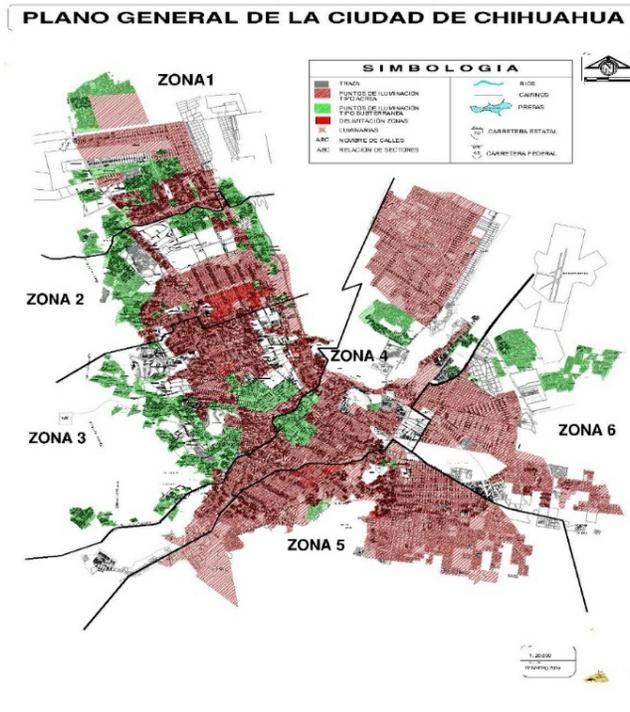
Existen actualmente una gran cantidad de registros de concreto instalados, de los cuales un 90% aproximado se encuentran operando fuera de norma y con inminentes riesgos de falla, de estos un 30% aproximado se encuentran dañados en su estructura y tapa, para ello se enlistan los puntos observados:

- a. Falta de sellado con poliuretano en las salidas de las canalizaciones en los registros.
- b. Falta del dren pluvial en cada registro.
- c. Circuitos derivados instalados sin etiquetar.
- d. Falta de instalación de conectores bimetálicos.
- e. Tapas quebradas.
- f. Falta de señalización.
- g. Falta de resane interior en el registro.

Instalación en registros de alumbrado público de sistemas ajenos al mismo.



Infraestructura del sistema de alimentación.



ZONA 1		ZONA 2		ZONA 3	
AEREO	SUBTERRANEO	AEREO	SUBTERRANEO	AEREO	SUBTERRANEO
46%	54%	55%	45%	48%	52%
ZONA 4		ZONA 5		ZONA 6	
AEREO	SUBTERRANEO	AEREO	SUBTERRANEO	AEREO	SUBTERRANEO
90%	10%	95%	5%	80%	20%

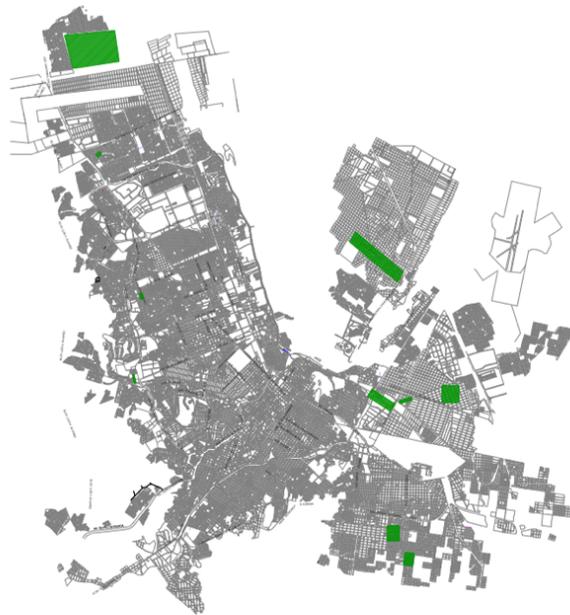
Refuerzos para la instalación.

Datos obtenidos mediante las actividades de rondín y supervisión además de cotejados con la denuncia ciudadana frecuente son los que exponen los puntos de iluminación faltantes servirán de refuerzo para la instalación actual. En resumen, se tienen identificados **233** puntos de iluminación aproximadamente, los cuales deberán ser generados en forma integral, es decir se deberán realizar inversión buscando que al adherir este tipo de

instalaciones no generen un costo a corto ni mediano plazo para la asignación de recurso a su mantenimiento.

El proyecto para el desarrollo de la red deberá seguir la estructura básica de instalación para las redes en servicio medido bajo el siguiente esquema:

- a. Transición aéreo - subterráneo en media tensión.
- b. Subestación eléctrica.
- c. Centro de control y medición.
- d. Canalizaciones.
- e. Conductores.
- f. Bases de concreto.
- g. Arbotantes y brazos.
- h. Luminario y sistema de Tele gestión.



Proyectos de crecimiento de la red

Además, es necesario que se efectúe reposición e instalación de los puntos de luz faltantes por siniestros en las principales avenidas, los cuales han generado un deterioro directo en aproximadamente **566** puntos de iluminación.

El listado de las principales avenidas en las cuales se ven afectadas las instalaciones se expresa bajo lo siguiente:

- a. Avenida Homero
- b. Avenida Heroico Colegio Militar
- c. Periférico de la Juventud
- d. Avenida de las Industrias
- e. Avenida de la Cantera
- f. Circuito Universitario
- g. Boulevard Juan Pablo II
- h. Avenida Equus
- i. Avenida Nogales
- j. Vialidad Ch-P
- k. Avenida Tecnológico
- l. Avenida Américas



En lo que refiere a la infraestructura instalada e identificada como inoperable también será necesario obtener una proyección en un cambio integral en los diversos tipos de vialidades existentes, como ejemplo del estatus técnico se elaboró el levantamiento en la situación referida a la **Avenida Tecnológico** donde la deficiencia del sistema se expresa bajo la siguiente tabla.

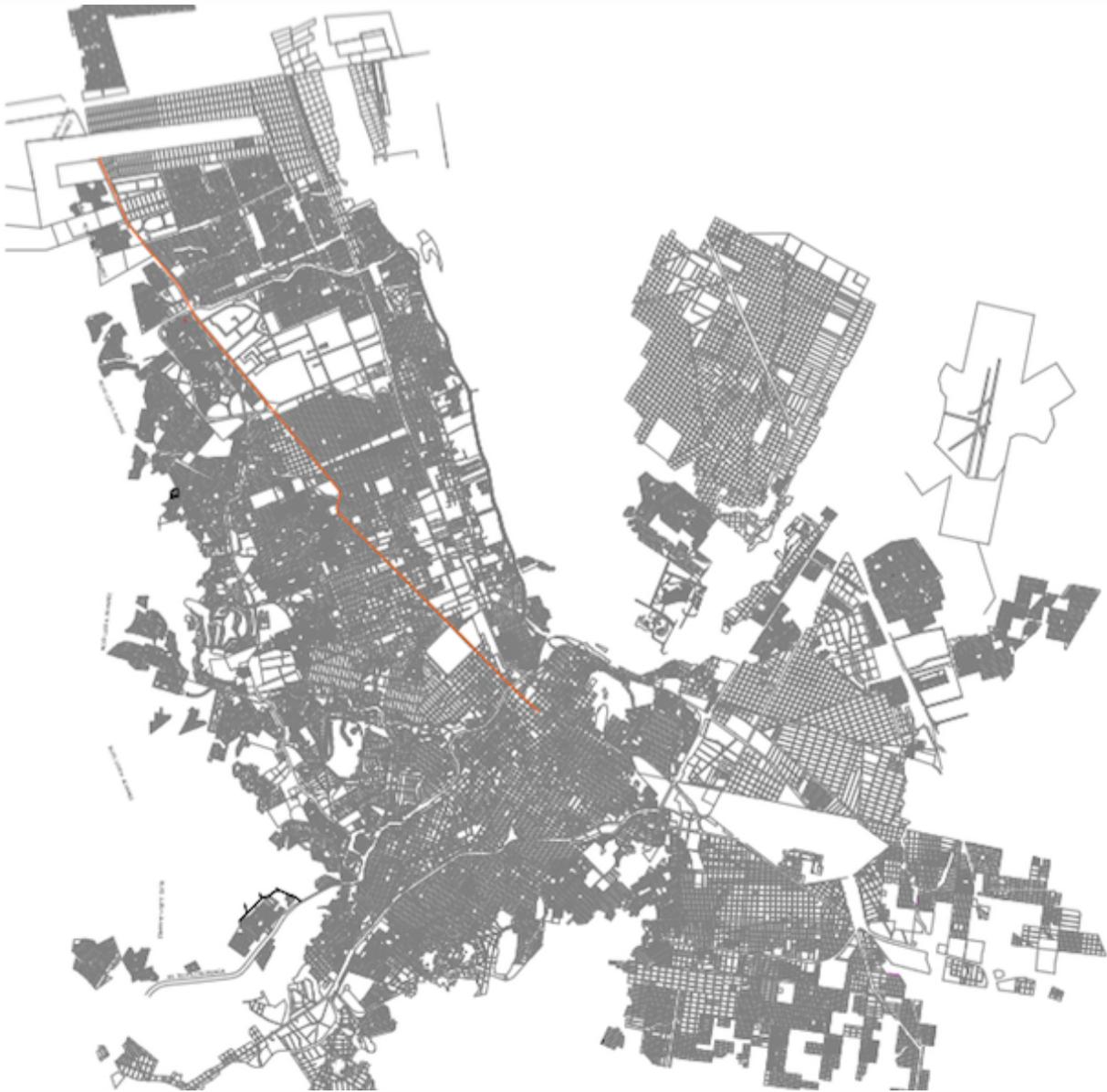
Descripción de luminarios instalados	
Bajo puentes Aditivos Metálicos	14
Vapor de Sodio	565
Led	24
Total	603

Falla en los luminarios			
Concepto	Cantidad	%	Total del %
Luminarias directas	34	5.63%	13.75%
Luminarias faltantes	12	1.99%	
Apagadas	37	6.13%	
TOTAL	603		

Falla en el cableado			
Concepto	Cantidad	%	Total del %
Conductores expuestos por camellón	701 m	4.30%	17.38%
Conductor instalado en forma aérea	2120 m	13.08%	
TOTAL INSTALA	16,200 m		

Los porcentajes expresados en los esquemas anteriores son claros y repetitivos en las redes instaladas a lo largo del municipio, sumado a ello que lo propio instalado se encuentra en un 66% aproximado fuera de la normativa oficial en lo que a niveles de iluminación y propias de la instalación refiere, por lo cual es

acertado recomendar el cambio en el sistema propio del luminario y su infraestructura en su totalidad.



Representación de la Av. Tecnológico desde Hospital Central a Av. Guillermo Prieto Lujan.

Problemática de la infraestructura instalada y necesidad aproximada.

	Existente	Necesidad estimada	Unidad	Déficit	Especificación
Subestaciones	1,655	1,985	Pieza	330	En instalación subterránea y aérea.
Puntos de iluminación	81,585	83,150	Pieza	1,565	En instalación subterránea y aérea
Puntos de iluminación sin servicio medido	13,053	-	Pieza	-	Estimadas mensualmente por CFE.
Puntos de iluminación con servicio medido	68,532	-	Pieza	14,618	Facturados mensualmente por CFE.
Conductores de circuito	8,275,000	9,925,000	m	1,650,000	Conductor 2+1 XLPE
Conductores de arbotante (Inst. Subterráneo)	1,154,000	1,234,000	m	80,000	3 conductores Mono polares XLPE 15metros
Conductores de brazo (Inst. Aéreo)	685,000	745,000	m	60,000	3 conductores Mono polares XLPE 4 metros
Bases de concreto y arbotantes	25,291	26,856	Pieza	1,565	Para instalación subterránea

En datos aproximados, la anterior tabla representa el resumen de lo ya expresado, además de generar el estimado necesario a instalar respecto a infraestructura; con ello se podrá lograr el estado óptimo recomendable de la red de alumbrado actual.

Capítulo IX.

CONCLUSIONES.

Como resultado de este proceso de revisión y evaluación de las instalaciones del sistema de alumbrado se determina que actualmente el Municipio cuenta

con un sistema deficiente y obsoleto derivado de múltiples factores, y queda expuesto que el Municipio no cuenta con las condiciones económicas para renovar las necesidades de la infraestructura y tecnología que requiere el sistema de alumbrado público de la ciudad.

En resumen, hace falta renovar la infraestructura necesaria de manera integral para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema y asegurar que los niveles de luminosidad, uniformidad, densidad de potencia y eficiencia sean los establecidos por las normas y legislación correspondientes. Además de diseñar e implementar un programa integral de mantenimiento preventivo hacia las instalaciones hoy en día existentes y las que en el futuro próximo serán instaladas, sin dejar de lado la existencia del reglamento para la construcción de redes de alumbrado público en el municipio, el cual asignara los lineamientos de construcción actualizados y conforme a la normativa oficial vigente, y así garantizar que lo que es instalado hoy en día por el sector público y privado cuente con el mayor estándar de calidad y de normatividad.

Capítulo X.

CAPACIDAD INSTALADA DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA EN MATERIA DE ALUMBRADO PÚBLICO.

El presupuesto autorizado para este ejercicio fiscal 2019 no cubre las necesidad del servicio, así como tampoco se cuenta con partidas o saldos en el presupuesto autorizado que pudieran ampliar la inversión en este rubro, sin embargo partiendo de que este servicio público municipal es prioritario y le corresponde directamente al municipio atender esta problemática, de conformidad con el código municipal vigente para el estado de chihuahua y demás legislación aplicable en la materia, es imperativo tomar decisiones de

fondo que pongan fin al rezago y mejorar la calidad del servicio de alumbrado público en este municipio de chihuahua.

Además de lo anterior existe un rezago histórico en la inversión y equipos con los que cuenta la subdirección de alumbrado público y que de entrada cuenta con un déficit de alrededor de 13 grúas de modelos recientes y en condiciones óptimas de operación así como un mayor presupuesto que permita no solo mantener el servicio sino mejorarlo en un mediano a largo plazo, y sin entrar en detalle con la necesidad de adquirir equipo de punta que permita crear un área de proyectos que desarrolle el sistema de alumbrado público en la ciudad.

Por lo anterior a continuación se procede a realizar un análisis de la capacidad instalada en la subdirección de alumbrado público en su parque vehicular:

1. 20 vehículos ligeros.
 - 9 RAM 700 modelo 2019
 - 5 Nissan modelo 2013
 - 2 Matiz modelo 2013
 - 2 Pick up Ranger modelo 2007
 - 1 Pick up Ranger modelo 2010
 - 1 Pick up silverado 1500 modelo 2013
2. Equipo de computo
 - La subdirección de alumbrado público cuenta con 8 computadoras de las cuales únicamente una se encuentra en condiciones óptimas, ya que los demás equipos son obsoletos, y no satisfacen las necesidades del servicio.
3. 5 vehículos pesados.

De los cuales se anexa respaldo fotográfico de las mismas.

20409 modelo 1997

617c Kodiak transmisión automática (para baja de servicio, cumplió su vida útil)

- Motor en regulares condiciones
- Sistema hidráulico en condiciones regulares
- Fuga en la mayoría de las mangueras y gatos
- Altura 14mts
- Sistema eléctrico en malas condiciones



12825 modelo 2014

Ram 4000 hemi duty 5.6 lts transmission std

- Motor en buenas condiciones
- Sistema hidráulico en buenas condiciones
- Fuga en gato superior
- Altura 12.5 mts
- Reparación de embrague (cada 5 meses)
- Reparación integral del sistema de frenos (cada seis meses)

Nota: las llantas del vehículo se tienen que remplazar cada 6 meses por exceso de peso



20257 modelo 2002

Kodiak transmisión std converter

- Motor en buenas condiciones (Caterpillar)
- Equipo de alimentación para pluma obsoletos
- Motor adicional de la grúa en taller desde diciembre de 2018
- Motores eléctricos elevación y rotación (motores viejos y dañados)



12636 Chevrolet 2012

Motor a gasolina transmisión std (cuenta con motor adicional)

- Motor en regulares condiciones
- Pluma en buenas condiciones (fuga en un gato hidráulico)
- Fuga en controles de la pluma
- Lantas en buenas condiciones
- Altura 11 mts
- Chasis en regulares condiciones
- Picaportes interiores no funcionan
- No funciona el freno de mano
- Motor adicional viejo



20407 Sky Jack

Plataforma elevadora eléctrico

- Requiere reparación mayor y baterías
- Lantas en malas condiciones



20408 Sky Jack

Plataforma elevadora eléctrico

- Requiere pila
- Lantas en estado regular



Planta generadora mod p65-5

- Condiciones generales en buen estado

- Capacidad de 75 KVA



30121 FG Wilson

Planta generadora modelo pilo – 2

- Condiciones generales en buen estado
- Capacidad de 125 KVA



Capitulo XI

ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN

La **SOLUCIÓN** que se derive del proyecto presentado deberá de considerar la modernización de equipo e infraestructura del alumbrado público, en vialidades primarias, secundarias, terciarias, ruta de camiones interiores en las colonias, plazas, parques, calles de colonias y fraccionamientos, así como la generación de ahorros importantes de energía y mantenimiento mediante la sustitución y rehabilitación de los equipos actuales dañados y obsoletos por equipos y materiales nuevos con la tecnología seleccionada. Por lo que deberá de otorgar lo siguiente:

- Instalación de equipos de alta durabilidad.
- **Estandarizar** los tipos de luminarias.
- **Garantía** de los drivers en los luminarios en un mínimo de 100 mil horas de vida útil.
- **Garantía** de los equipos de al menos 5 años de vida útil a operación normal.
- **Mejorar** las condiciones de alumbrado público.
- **Reducir** los costos de energía eléctrica.
- **Disminuir** los costos por mantenimiento y operación.
- **Reducción** de alto impacto en el medio ambiente.
- Áreas mejor alumbradas y por consiguiente más seguras.
- Impacto social **positivo** en la percepción de la ciudadanía.
- Atención **oportuna** de los reportes de falla de la ciudadanía.
- **Aseguramiento** en la calidad de las instalaciones.
- **Aseguramiento** de facturación real y precisa.
- **Aseguramiento** del cumplimiento de la NOM-001-SEDE-2012 en las instalaciones existentes y a instalar.

- **Aseguramiento** del cumplimiento de la NOM-013-ENER-2013 en las instalaciones existentes y a instalar.
- **Cumplimiento** de las disposiciones emitidas por la **C.O.N.U.E.E**
- **Cumplimiento** de la certificación **P.A.E.S.E.**

GENERALES QUE BUSCARIA LA ESTRATEGIA DE LA SOLUCIÓN

Infraestructura:

- **100%** en funcionamiento.
- **Contar** con el 100% de luminarias en circuitos medidos.
- **100%** libre de deficiencias por falla en la infraestructura.
- **100%** de los circuitos medidos con cargas demandadas asignadas y correspondientes a la carga real instalada.
- Calibre correcto en el cableado necesario de alimentación a circuitos.
- **100%** de los arbotantes en buen estado.
- **100%** de los registros en buen estado.
- Gabinetes de control y medición en **buen estado**.
- Subestaciones en **buen estado**.
- Luminarias con el **nivel de luminosidad recomendado**.

Operación y mantenimiento:

- Programa de O&M preventivo y correctivo.
- Atención oportuna a fallas.

La **SOLUCIÓN** que se derive del proyecto presentado deberá de asegurar la eficiencia del servicio y contendrá ventajas contractuales como:

- Se garantice el servicio continuo.
- Se proyecte crecimiento en el municipio con iluminación de calidad.
- Que se asegure la reposición de equipos dañados a través de sus garantías.

- Que se modernice la ciudad en un tiempo considerable
- Que se asegure el servicio de calidad mediante supervisión especializada
- Que se dé una atención y solución en un tiempo razonable a las quejas del servicio

La **SUGERENCIA** derivada a raíz del análisis técnico de la red instalada en la actualidad, en comparación con las herramientas que nos oferta el avance tecnológico actual y las directrices marcadas por la legislación en materia ambiental, es preciso decir que la reconversión de la tecnología hoy instalada a tecnología LED da camino al cumplimiento demandado por la Comisión Nacional Para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), que es impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de sistemas de alumbrado público municipal ineficientes por eficientes, lo cual contribuye a obtener los siguientes beneficios:

- a. Reducción en el consumo de energía eléctrica.
- b. Fortalecimiento de las finanzas públicas municipales al generarse ahorros en el consumo de energía eléctrica.
- c. Mejoramiento de la imagen urbana y la seguridad de los habitantes.
- d. Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes locales

Esto sumado al acoplamiento de un sistema integral de tele-gestión y atenuación que permita el oportuno y eficiente control de encendido, apagado de los sistemas instalados, además de la rápida atención a fallas por medio de la información expuesta por el sistema de tele-gestión, el cual garantice el control y alerta en puntos sin operar, generará la confianza en el control y operación de la red instalada.

Para los diversos tipos de vialidad y con base en la Normativa Oficial se genera la siguiente recomendación conforme a la carga a proyectar. Sujetándose al previo estudio de iluminación y niveles de iluminación en la instalación final, la explicación se expresa en lo siguiente.

Tipo de Vialidad		Ejemplos	Capacidad recomendada
Vías de acceso controlado y vías rápidas		Periférico de la juventud. Vialidad Sacramento. Boulevard Fuentes Mares. Periférico Francisco R. Almada.	250 a 400 Watts
Vías principales y ejes viales		Avenida Tecnológico. Avenida Universidad / Vallarta Avenida 20 de noviembre. Avenida las Industrias. Avenida Heroico Colegio Militar.	180 a 250 Watts
Vía primaria y colectora		Mercurio – Colonia Granjas. Fedor Dostoievski – Colonia Chihuahua 2000. Avenida Samaniego – Colonia Bellavista.	120 a 180 Watts
Vías secundarias	A	Avenida Yucatán – Colonia Junta de los Ríos. Calle 25 – Colonia Santo Niño Rio Aros- Colonia Insurgentes José Martí – Colonia Granjas	80 a 120 Watts
	B	Pedro infante – Colonia Lourdes Calle Sao Pablo – Colonia Juan Escutia Calle Ciudad Parral – Colonia Revolución Paseos de Delicias – Colonia Paseos de Chihuahua	50 a 80 Watts

RESULTADOS DEL PROYECTO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL 2018 SECRETARÍA DE ENERGÍA



PROYECTOS CONCLUIDOS

No	Estado	Municipio	Sistemas Instalados	Monto de Inversión	Reembolso FOTEASE	Ahorro promedio estimado	Tecnología
1	Aguascalientes	Aguascalientes	55,293	\$40,647,314.00	\$6,097,097.10	23%	AMC
2	Chihuahua	Delicias	12,963	\$28,136,295.00	\$4,220,444.25	51.20%	LED
3	Chihuahua	Hidalgo del Parral	11,378	\$33,112,575.00	\$4,966,886.25	34%	LED
4	Coahuila	Saltillo	55,376	\$141,718,348.00	\$10,000,000.00	40.03%	AMC-LED
5	Coahuila	Torreón	58,748	\$410,746,480.00	\$10,000,000.00	60.55%	LED
6	Durango	Coneto de Comonfort	348	\$1,388,000.00	\$208,200.00	42.72%	LED
7	Durango	Durango	26,321	\$56,745,724.74	\$8,511,858.70	43.30%	AMC
8	Estado de México	Chalco	17,991	\$59,539,505.66	\$8,930,925.85	44.10%	AMC-LED-VSAP
9	Estado de México	Toluca	42,657	\$31,818,458.20	\$4,772,768.88	23.10%	AMC
10	Estado de México	Tultitlán	21,135	\$56,984,998.00	\$8,547,749.72	51%	AMC-LED
11	Estado de México	Atlacomulco	1,954	\$3,745,264.00	\$199,302.00	15.60%	AMC
12	Jalisco	Arandas	4,722	\$12,390,416.20	\$1,858,562.43	47.70%	AMC
13	Jalisco	Ixtlahuacán del Río	2,475	\$4,655,154.00	\$698,273.10	36.20%	AMC-VSAP
14	Jalisco	Mezquitié	2,564	\$13,850,514.97	\$2,077,577.25	46.40%	AMC-LED
15	Jalisco	Ocotlán	4,175	\$17,162,399.77	\$2,574,359.97	31.80%	AMC
16	Jalisco	San Miguel el Alto	2,255	\$3,207,452.00	\$481,117.80	19.60%	AMC
17	Jalisco	Guadalajara	40,000	\$224,762,284.00	\$10,000,000.00	31.27%	LED



PROYECTOS CONCLUIDOS

No	Estado	Municipio	Sistemas Instalados	Monto de Inversión	Reembolso FOTEASE	Ahorro promedio estimado	Tecnología
18	Morelos	Xochitepec	5,199	\$7,611,998.90	\$1,141,799.84	34%	VSAP
19	Nuevo León	Apodaca	35,596	\$115,000,000.00	\$10,000,000.00	29.20%	AMC
20	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	20,055	\$11,536,123.53	\$1,730,418.53	27.70%	VSAP
21	Puebla	Acatlán	6,477	\$12,073,264.00	\$1,810,989.00	27.63%	LED
22	Puebla	Amozoc	4,363	\$30,520,051.00	\$4,578,007.00	52.15%	LED
23	Puebla	Atlixco	10,263	\$43,350,513.89	\$6,502,577.08	42.50%	LED
24	Puebla	Libres	2,396	\$4,200,325.96	\$630,048.89	41.50%	LED
25	Puebla	San Martín Texmelucan	9,071	\$65,041,198.63	\$9,756,179.79	58.49%	LED
26	Puebla	San Salvador el Seco	1,713	\$11,315,670.04	\$1,697,350.51	58.70%	LED
27	Sonora	Benjamín Hill	396	\$1,529,450.00	\$229,417.50	28.77%	LED
28	Sonora	General Plutarco Elías Calles	1,356	\$4,819,510.60	\$722,926.59	34%	LED
29	Sonora	Nacori Chico	159	\$1,416,690.00	\$212,503.50	56.79%	LED
30	Sonora	Opodepe	406	\$2,847,650.00	\$427,147.50	47.15%	LED
31	Sonora	Cajeme	25,432	\$193,095,272.00	\$6,871,763.00	38.80%	LED
32	Veracruz	Atoyac	2,374	\$1,961,647.38	\$294,247.11	6.23%	LED
33	Veracruz	Tecolutla	2,517	\$9,689,792.45	\$1,453,468.87	33.26%	AMC-LED



*** Los montos señalados en este dictamen son aproximados, corresponden a estimaciones realizadas en basa a la información disponible.**

Referencia:

Tomado de la página web de la Secretaría de Energía.

<https://www.gob.mx/sener/documentos/proyecto-nacional-de-eficiencia-energetica-en-alumbrado-publico-municipal-proyecto-nacional>

Basado en todo el estudio técnico se puede recomendar utilizar la tecnología LED y el cambio de infraestructura en el Municipio de Chihuahua ya que tomando en cuenta las experiencias de otros municipios se puede estimar un ahorro de hasta 40% en el consumo de energía.

El presente **DICTAMEN** se emite y se suscribe en la Ciudad de Chihuahua, a los 28 días del mes de Febrero del año dos mil diecinueve, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 60 segundo párrafo y 197 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua; artículo 5 fracción IV, 28 fracción IX y 97 fracción III, 99 fracción I del Reglamento Interior del Municipio de Chihuahua; y artículo 138 fracción I del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua.
CONSTE. _____

C. Ignacio Federico Muruato Rocha

Encargado de Despacho de la Dirección de Mantenimiento Urbano.

“2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas”

Chihuahua, Chihuahua a 15 de marzo de 2019
Oficio número SJ 246/2019

MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN
PRESIDENTA MUNICIPAL
Presente.-

Por medio del presente me permito presentarle el **DICTAMEN JURÍDICO** correspondiente a la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, mismo que encuentra su sustento en el Dictamen Técnico emitido por la Dirección de Mantenimiento Urbano.

INTRODUCCIÓN.

El alumbrado público es un servicio público clave prestado por la autoridad municipal, consagrado en el artículo 115 fracción III inciso b de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Una buena iluminación es esencial para la seguridad vial y la personal. Este servicio 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, pueblos y comunidades como centros de actividad comercial y cultural, destacan los puntos de referencia locales y generan una atmósfera agradable en los espacios públicos. El servicio de alumbrado público es uno de los que mayor demanda la población en virtud del

crecimiento urbano, y de su relación directa con la imagen urbana y la seguridad pública.

Sin embargo, al tratarse de un servicio con un alto costo de mantenimiento, muchas instalaciones de alumbrado público son anticuadas y, por lo 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 municipio, mayores necesidades de infraestructura eléctrica e impactos ambientales que resultan de la generación de electricidad.

A su vez, el cambio tecnológico en el campo de la iluminación permite hoy tener niveles aceptables y con calidad de luz en exteriores con consumos de energía mucho menor a los que se tienen en la actualidad.

ANTECEDENTES.

En relación con el Dictamen Técnico emitido por la Dirección de Mantenimiento Urbano del Municipio, en donde se hace referencia a la situación actual de la Red de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua, por virtud del cual se menciona la necesidad de una modernización y reconversión tecnológica del alumbrado público del Municipio con el uso de nuevas tecnologías y el mantenimiento preventivo y correctivo de las luminarias en general, de acuerdo a lo siguiente:

El Sistema de Alumbrado Público de Chihuahua consiste tanto en las luminarias como en la infraestructura que las soporta para su funcionamiento. Dicho sistema cubre casi toda la ciudad, pero las luminarias son en su gran mayoría de vapor de sodio de alta presión

(VSAP), tecnología de hace más de 40 años. De la misma manera, la infraestructura se encuentra muy deteriorada y no ha recibido una intervención mayor en 30 años.

Este censo sin embargo no da cuenta de la calidad del alumbrado, de su estado actual, que se ha ido deteriorando dramáticamente debido a que no se han hecho las inversiones requeridas para su sustitución en casos de fin de vida útil, o reparaciones de fondo, por lo que la calidad de la iluminación es media, pues el 52% no cumple con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013, misma que tiene por objeto *“establecer niveles de eficiencia energética en términos de valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA), así como la iluminancia promedio para alumbrado en vialidades en las diferentes aplicaciones que se indican en la presente norma, con el propósito de que se diseñen o construyan bajo un criterio de uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnologías que incrementen la eficacia sin menoscabo de los requerimientos visuales”*.

Los datos más relevantes encontrados respecto de la calidad del alumbrado son las siguientes:

- En promedio, de un 7 a un 10 por ciento del Sistema de Alumbrado Público permanece apagado en determinado momento, sin que necesariamente sean las mismas luminarias las que permanecen apagadas. Por lo tanto, en promedio el Sistema de Alumbrado Público opera en un noventa por ciento, es decir, este es el porcentaje de luminarias encendidas en determinado momento.

Lo anterior se debe a una cantidad muy grande de variables de tipo técnico y social, como lo son que las luminarias cumplen su vida útil, que existe mala calidad de los cableados, falta de cables a tierra, robo de transformadores o cajas de registro, defectos de las celdas solares para autoencendido, circuitos en mal estado, daños deliberados y accidentes de tránsito, entre otros.

- Otro dato de gran relevancia es que el 52% del Sistema de Alumbrado Público no cumple con las especificaciones de la NOM-013-ENER-2013, que establece las características básicas con que debe cumplir el alumbrado público, como lo es la intensidad de las luminarias, la distancia entre postes, los ángulos de las luminarias y el radio de la mancha de luz. Lo que en síntesis significa que la calidad del alumbrado de la ciudad es deficiente, y que los esfuerzos realizados hasta ahora solamente sirven para mantenerlo en niveles básicos de servicio, pero está muy lejos del nivel que una ciudad como Chihuahua requiere.

Derivado de los datos anteriores, la propuesta contenida en el Dictamen Técnico emitido por la Dirección de Mantenimiento Urbano del Municipio de Chihuahua, es realizar UNA RECONVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, con una intervención de fondo, sustituir por las luminarias de VSAP por lámparas LED, y beneficiarse del ahorro de las mismas y cumplir como mínimo con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana para el Sistema de Alumbrado Público.

Con la descripción de la situación del alumbrado público en la ciudad de Chihuahua, la Dirección de Mantenimiento Urbano, al emitir su Dictamen

Técnico, llegó a la conclusión de que no es lo mejor continuar manteniendo un sistema que recurre a tecnología ya antigua, que no ha recibido mantenimiento mayor en 30 años, que no cumple con estándares oficiales mínimos, que es ineficiente, y que al final va a tener un costo más elevado su mantenimiento en las condiciones actuales, por lo que propone ejecutar un proyecto de **RECONVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.**

Esto significa hacer un esfuerzo importante, para cambiar todo el sistema de alumbrado de Chihuahua: migrar a la tecnología LED, y que la intervención sea integral, no solamente un cambio de lámparas, sino de cableado, soportes, transformadores, circuitos, fotoceldas, y de ser posible sistema de telegestión e incorporar elementos de *smart city*.

Los mínimos técnicos que debe cumplir el nuevo Sistema, de conformidad con lo establecido en el Dictamen Técnico emitido por la Dirección de Mantenimiento Urbano, son los siguientes:

- Asegurar que la calidad de la iluminación observe los mínimos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013 y demás normas aplicables, y cumpla sus objetivos de modo permanente.
- Garantizar un ahorro en el consumo de energía con la instalación de nuevas luminarias de alta eficiencia.
- Sustitución de todos los elementos dañados del actual sistema, en cualquiera de sus partes, entre las cuales se encuentran de modo no limitativo las siguientes: transición aéreo - subterráneo en media tensión, subestaciones eléctricas, centros de control y medición,

canalizaciones, conductores, bases de concreto, arbotantes y brazos, luminarias y sistema de telegestión.

- Comprometerse a dar mantenimiento correctivo y preventivo al nuevo sistema durante el tiempo que se contratado. Esto significa mantener de principio a fin los niveles de servicios que se establezcan en el contrato, lo cual sea técnicamente verificable y sancionable en sus incumplimientos.

De igual manera, las conclusiones derivadas del Dictamen Técnico son las siguientes:

1. El sistema de alumbrado actual es antiguo, y con tecnología poco eficiente, que cuesta mucho esfuerzo y recursos mantener. Además, es insuficiente, y no cumple con las características mínimas establecidas para ello en la Norma Oficial Mexicana.
2. Ya existe disponible tecnología, como la iluminación LED, que es más eficiente, duradera, amigable con el ambiente, y que consume menos energía que la actual, lo que se traduce en ahorros en el gasto de energía eléctrica.
3. Migrar a un nuevo sistema de alumbrado público tiene múltiples ventajas en el orden de la seguridad pública, sociales, económicos, ambientales, y administrativos.
4. Migrar a un nuevo sistema requiere inversiones muy grandes que el municipio no tiene disponibles ni puede acceder a ellas por las restricciones de endeudamiento.

5. Es del todo justificable iniciar el proceso de reconversión, y hacerlo mediante el mejor esquema posible, como el de una concesión, a fin de que esto permita ir pagando el costo con mensualidades que no impliquen endeudar al municipio ni lo hagan distraer recursos de áreas sensibles, sino que provengan exclusivamente de ahorros respecto del actual sistema de alumbrado.

A la vista de dichas observaciones y antecedentes, esta Secretaría del H. Ayuntamiento estima pertinente emitir el siguiente

DICTAMEN JURÍDICO

En este sentido, y con fundamento en lo dispuesto por el artículo 138 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, me permito señalar para los efectos conducentes que es posible llevar a cabo el proyecto de **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA** bajo el modelo de contratación de **CONCESIÓN**, siendo este esquema el que mejor satisface las necesidades del Municipio.

Lo anterior, en el entendido de que será necesario analizar desde el punto de vista financiero la capacidad económica del Municipio para hacer frente a sus obligaciones de pago y cumplir con las obligaciones y requerimientos legales. De igual manera, de conformidad con lo establecido en el artículo 121 fracción III, vinculado al artículo 118 fracción IV del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, y con el artículo 183 fracción VI del Código Municipal para el Estado de

Chihuahua, la Tesorería Municipal deberá, en su Dictamen Financiero, proponer la tarifa que deberá cobrarse, de conformidad con el dictamen técnico que emita la Dirección de Mantenimiento Urbano, esto a efecto de que el H. Ayuntamiento la fije en su acuerdo de autorización para la concesión.

De la misma manera, de conformidad con el artículo 121 fracción IV del Reglamento antes señalado, en relación con el artículo 183 fracción V del Código en mención, la Tesorería Municipal deberá fijar los montos de las fianzas que deba cubrir el concesionario para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones, a efecto que sean autorizadas por el H. Ayuntamiento.

PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN MEDIANTE EL OTORGAMIENTO DE UN TÍTULO DE CONCESIÓN

El otorgamiento de un título de concesión, a través del cual se establece a cargo del sector privado la obligación de rehabilitar, mantener y operar el Sistema de Alumbrado Público en los términos y condiciones que al Municipio le sea de mayor utilidad y conveniencia, en el que este se encarga única y exclusivamente de supervisar la prestación del Servicio de Alumbrado Público conforme a los requerimientos y estándares técnicos que él mismo establezca para dichos fines.

Lo anterior, está fundamentado por diversas disposiciones del Código Municipal para el Estado de Chihuahua y el Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, mismos que a continuación se señalan para sustentar lo dicho, dada la naturaleza del proyecto y el origen de la figura jurídica de la concesión para los trabajos que se requieren implementar.

CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

En los términos de los artículos 179 y 180 fracción V, del Código Municipal del Estado de Chihuahua, el servicio de alumbrado público constituye una atribución primordial del Municipio de Chihuahua, mismo que debe prestarse a la ciudadanía de manera uniforme, regular y en las condiciones que permitan el desarrollo de las actividades cotidianas de la población municipal e incentiven a impulsar el comercio en general.

Dicho servicio, debe prestarse preferentemente por el Municipio, en el entendido que puede concesionarse a los particulares siempre que no se lesione directamente el interés público o social, a juicio del Ayuntamiento, en términos del artículo 181 primer párrafo del citado Código.

En este sentido, y dado que el origen de la figura jurídica de la concesión de servicios públicos municipales en nuestro ordenamiento está destinado propiamente para el otorgamiento, en su caso, a particulares, en términos del artículo 182 del multicitado Código, y conforme a las necesidades que refleja el Dictamen Técnico antes referido, se advierte dicha contratación es viable bajo las reglas y procedimientos que se establecen en el marco legal citado.

Cabe señalar que conforme a lo establecido en el artículo 183 del mismo Código, las bases mínimas a las que deben estar sujetas este tipo de concesiones son las siguientes:

- Se otorgarán por tiempo determinado, que no exceda de quince años;

- El costo de la prestación del servicio será por cuenta del concesionario;
- Se determinarán el equipo y maquinaria que debe adquirir y las obras e instalaciones que deba realizar el concesionario, para destinarlos a la prestación del servicio, así como el plazo en que deben llevarse a efecto las adquisiciones y construcciones respectivas y la afectación correspondiente;
- Los concesionarios están obligados a conservar en buenas condiciones los bienes afectos al servicio; a adquirir, renovar y modernizar la maquinaria y el equipo y adecuar las instalaciones destinadas a su debida prestación, conforme a las instrucciones que para el efecto gire el Ayuntamiento;
- El concesionario está obligado a otorgar garantía a favor del Municipio para asegurar el cumplimiento de las obligaciones que adquiera conforme a lo previsto en esta Ley, sus reglamentos y el acto concesión. La clase y monto de la garantía serán fijados por el Ayuntamiento, quien podrá ampliar su importe durante la vigencia de la concesión cuando, a su juicio, haya devenido insuficiente;
- Se fijará la forma en cómo se manejará la tarifa por la prestación del servicio;
- El concesionario está obligado a prestar el servicio de manera uniforme, regular y continúa a toda persona que lo solicite;

- El concesionario queda obligado a acatar las disposiciones del Ayuntamiento para adecuar la prestación del servicio a las necesidades colectivas que debe satisfacer y para solucionar las deficiencias en la actividad de aquel;
- El Ayuntamiento podrá autorizar al Presidente Municipal para ocupar temporalmente el servicio público e intervenir en su administración, cuando el concesionario no lo preste eficazmente, se niegue a seguir prestándolo o no mantenga los bienes afectos al servicio en buen estado;
- Se señalarán las causas de revocación y caducidad de la concesión y las condiciones para su prórroga;
- El Ayuntamiento tendrá la facultad irrenunciable de revocar la concesión;
- El Presidente Municipal tendrá la facultad para rescindir, rescatar, declarar la caducidad y anular administrativamente la concesión; y
- Se deberá exigir que el concesionario:
 - a. Sea de nacionalidad mexicana y vecino del Estado;'
 - b. Goce de reconocida solvencia moral y no haya sido condenado por delito intencional; y
 - c. No sea titular de otra concesión otorgada por el mismo Municipio.

Sin embargo, a fin de brindar mayor certidumbre al proceso, y con esto hacer más atractiva la operación para los participantes, y lograr una mejor

relación costo – beneficio, se pueden pactar alcances y/o mecanismos que profundicen los requerimientos antes descritos, lo que deberá estipularse en las bases de la concesión y, en su momento, en el Título de Concesión, que para este efecto se instrumente.

Por otro lado, las actividades a realizar por el Municipio en este modelo de contratación quedan en términos generales reducidas a lo siguiente:

1. Proporcionar, previa solicitud del concesionario, y una vez que haya cumplido todos los requisitos aplicables, los permisos, licencias y autorizaciones;
2. Realizar todas las actividades que resulten necesarias para obtener los registros federales y estatales que se requieran.
3. Formalizar los mecanismos para las fuentes de pago;
4. Pagar la contraprestación correspondiente y;
5. Supervisar el cumplimiento de las obligaciones del concesionario a través de la Dirección de Mantenimiento Urbano y Oficialía Mayor, de conformidad con lo establecido en el artículo 122 fracción II del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, así como la Comisión de Obras Públicas y Servicios Públicos, que se encargará de vigilar que la prestación del servicio se realice de manera eficaz y que el concesionario cumpla con las obligaciones pactadas en el título de concesión conforme lo dispuesto en el artículo 36 del Código Municipal para el Municipio de Chihuahua.

REGLAMENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.

Aunado a lo anterior, la figura de la concesión también se encuentra regulada en el Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua (Reglamento), dado que, como se ha señalado anteriormente en el presente documento, la naturaleza de la misma es para otorgarse a terceros para la prestación de los servicios públicos que por las condiciones económicas, de capacidad, recursos humanos y/o tecnológica sea más benéfica para la ciudadanía.

En el título octavo de dicho Reglamento se establecen para la concesión las disposiciones generales; derechos y obligaciones; procedimiento para el otorgamiento de concesiones; especificaciones del contrato concesión; tarifas y extinción de la concesión. Dichas normas deberán tenerse en consideración para, en su caso, el respectivo procedimiento de contratación que se lleve a cabo.

De la misma manera, en lo referente a la elaboración de las bases, la convocatoria, recepción de propuestas técnicas y económicas de los licitantes, desarrollo de la licitación pública, fallo del licitante beneficiario y elaboración del respectivo título de concesión, el Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, en sus artículos 123 fracción I y 144 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, remite al procedimiento establecido en el Título Cuarto de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas del Estado de Chihuahua, denominado "*De los Procedimiento de Contratación*", debido a la naturaleza de la presente concesión.

LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA.

De conformidad con lo establecido en el artículo 181 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, así como lo disponen los artículos 123 y 144 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, el proceso de licitación se realizará de conformidad con las reglas establecidas para tales efectos únicamente para la sustanciación del procedimiento desde la emisión de las bases hasta el fallo en los artículos del 37 al 56 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas del Estado de Chihuahua.

PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN PÚBLICA.

En la licitación pública de la presente Concesión se llevará a cabo únicamente lo referente al procedimiento para sustanciar la elaboración de las bases, la convocatoria, recepción de propuestas técnicas y económicas de los licitantes, desarrollo de la licitación pública hasta dictar el fallo del licitante beneficiario, de conformidad con las reglas establecidas para tales efectos en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas del Estado de Chihuahua, de conformidad con la naturaleza de la presente concesión, con fundamento con los artículo 123 fracción I y 144 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua.

VIABILIDAD JURÍDICA.

Por todo lo antes expuesto, y de conformidad con el artículo 181 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, al concesionarse la **RECONVERSION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, no se lesiona el interés público o social, y se cumplen con los lineamientos que rigen el otorgamiento de las concesiones establecidos en el artículo 135 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de

Chihuahua. Aunado a lo anterior, resulta procedente desde el punto de vista jurídico el otorgamiento de la concesión a través del procedimiento de licitación pública, toda vez que:

- I. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 134 establece que las adjudicaciones se llevarán a cabo a través de licitación pública.
- II. La presente concesión proyecta una mejora considerable en la eficiencia en la prestación del servicio;
- III. Con la implementación de la presente concesión se garantizará la modernización del Sistema de Alumbrado Público, la generalidad, suficiencia, permanencia, regularidad, continuidad y uniformidad en el servicio;
- IV. Es competencia exclusiva del Ayuntamiento tanto instrumentar los mecanismos necesarios para ampliar la cobertura y mejorar la calidad en la prestación del servicio como aprobar las concesiones a los particulares para que éstos presten el servicio.
- V. El concesionario queda obligado a acatar las disposiciones del Ayuntamiento para adecuar la prestación del servicio a las necesidades colectivas que debe satisfacer, y con esto lograr un Sistema de Alumbrado Público que sea eficiente y que cumpla con las disposiciones técnicas que para ello existen, como lo es la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013 y demás normas aplicables.

VI. Se garantiza el buen estado de las luminarias y de la reposición de los activos durante la vida del proyecto.

VII. La población se ve beneficiada al contar con alumbrado público de calidad.

Por lo que respecta a las causas de revocación y caducidad de la concesión, las condiciones para su prórroga así como cualquier modificación, serán las establecidas en los artículos 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, del Código Municipal para el Estado de Chihuahua y 127, 131, 146, y 147 del Reglamento de Servicios de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua.

En vista de lo anterior, resulta viable e idóneo desde la vía legal y conforme al marco jurídico antes citado, optar por el procedimiento de licitación pública de la contratación denominada **CONCESIÓN**, dadas las necesidades y alcances del proyecto detectadas desde el punto de vista técnico detallado por la Dirección de Mantenimiento Urbano, así como los beneficios que resultan de dicho procedimiento en favor del Municipio.

Sin más por el momento,

LIC. CÉSAR GUSTAVO JÁUREGUI MORENO
SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO

“2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas”

Anexo del Oficio TM/450/2019
Chihuahua, Chih., a 05 de abril de 2019

MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN
PRESIDENTA MUNICIPAL DE CHIHUAHUA
Presente.

El presente **DICTAMEN FINANCIERO** se realiza en relación con el Dictamen Técnico de la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, en el que se hace referencia tanto a la situación actual del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua (en adelante SAP) y, su recomendación de una reconversión y modernización, y de acuerdo con el Dictamen Jurídico referente a la mejora del SAP, documento que define que el proyecto es susceptible de desarrollarse con participación del sector privado a través de una figura de concesión.

Las soluciones planteadas requieren para su implementación, desde el punto de vista técnico, una inversión inicial elevada para la reconversión del SAP, y presupuestos anuales para atender adecuadamente la conservación del nuevo sistema; desde el punto de vista de la concesión propuesta en el dictamen jurídico, es necesario remunerar periódicamente al concesionario por el servicio de alumbrado que este prestará al Municipio para que sus habitantes cuenten con un servicio de alumbrado público digno y eficaz.

De acuerdo con el Dictamen Técnico ya referido, se espera que con la reconversión del Sistema de Alumbrado Público sea posible brindar un servicio de acuerdo a estándares internacionales, obtener ahorros importantes en los consumos de energía que deriven en un costo menor para el Municipio,

además de beneficios ambientales debido a la menor huella de carbono de las tecnologías actuales.

En este sentido y, con fundamento en el artículo 64 fracciones IX y XI, en lo relativo al control presupuestal, así como el uso del Crédito Público Municipal y el artículo 183 sobre las bases que debe tener una concesión, ambos del Código Municipal para el Estado de Chihuahua; y como resultado de un riguroso análisis financiero y de alternativas realizado por la Tesorería Municipal sobre la situación actual del alumbrado público y al respecto de una potencial participación privada en la provisión de ese servicio, propuesta en el dictamen legal, se obtuvieron los resultados que en los siguientes apartados se presentan para su consideración.

Por lo anterior, el presente documento contiene el análisis de la viabilidad económica y financiera de la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, por un período de 15 años, según lo establecido en los Artículos 121 y 138 fracción II, del Reglamento de Servicios Públicos Municipales para el Municipio de Chihuahua.

Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021

El proyecto de Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua se vincula con la mayoría de los ejes rectores del Plan Municipal actual.

El Proyecto del Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 contempla siete grandes ejes rectores, los cuales se enumeran a continuación:

Ciudad Segura: Proyectos que contribuyen a la seguridad ciudadana, participación en la prevención: prevención social de la violencia, formación de personal y agentes policiales, protección civil y bomberos.

Ciudad Solidaria: Acciones que contribuyan a un desarrollo equitativo, con atención especial a los más vulnerables. Obras y acciones de carácter social como: apoyo a la educación, fomento a la salud, cultura y deporte; apoyo al desarrollo social e infraestructura social.

Ciudad Competitiva: Apoyo al fomento económico y empleos calificados, fomento a la producción rural y apoyos diversos para impulsar a mipymes y emprendedores.

Ciudad Mejor Administrada: Tener una mejor ciudad con uso intensivo de tecnología para la mejora continua de la administración y gestión de servicios públicos. Mejora regulatoria y adecuaciones al marco jurídico, transparencia y servicios de información a la sociedad.

Ciudad Atractiva: Ser una ciudad atractiva para ser visitada, iluminada, con espacios públicos agradables y eventos culturales y artísticos.

Ciudad Comunicada: Ciudad comunicada al interior y con el mundo: contar con calles y vialidades que permitan una mejor movilidad y reduzcan los tiempos de traslado, conectividad aérea y telecomunicaciones.

Ciudad Ecológica: Uso de energías limpias, disposición adecuada de residuos sólidos, mejora del medio ambiente, reforestación, cultura y participación ciudadana.

Introducción.

La transformación de la energía urbana es un elemento fundamental de las ciudades inteligentes que buscan la sustentabilidad, el bienestar del ciudadano y, el desarrollo económico.

La eficiencia energética va de la mano del futuro de las ciudades sostenibles y del uso de la iluminación LED que dominará el mercado en el año 2020. Esta tecnología es una verdadera revolución que se utiliza no solo en las casas y los corporativos, pues también en las calles representa beneficios muy superiores, en comparación a cualquier otro sistema existente de iluminación.

Los beneficios de la instalación de esta tecnología para la administración municipal, a través de una concesión, como se recomienda en el dictamen jurídico, se materializan en dos aspectos principales: aspectos sociales y aspectos económicos.

Entre los beneficios sociales se pueden citar:

- La reducción de la inseguridad al tener mejor direccionamiento de la luz y profundidad del campo visual tanto peatonal como vial.
- La percepción de una ciudad más limpia y segura.
- El impacto ambiental positivo, al reducirse las emisiones de carbono.
- La uniformidad en las condiciones de la calidad de la iluminación de todos los sectores y zonas del municipio.

Por su parte, entre los aspectos económicos de la concesión se pueden citar a:

- Que bajo el esquema de Concesión la inversión inicial para el municipio es cero.

- Los compromisos económicos derivados de la concesión no se consideran deuda, de acuerdo con la Ley de Disciplina Financiera.
- La auto-sustentabilidad del proyecto se paga con los ahorros generados. Se estima que el ahorro de gasto en energía será superior a 50%.
- Se garantiza una duración de 15 años de las luminarias con la misma calidad de iluminación.
- Una garantía ilimitada de equipos y mantenimiento.
- La posibilidad de reutilizar el sistema de alumbrado actual en zonas rurales, entre otros.
- Actualización de tecnología conforme se van reponiendo las luminarias dañadas.

Este proyecto está respaldado por un estudio jurídico realizado por la Secretaría del H. Ayuntamiento y un estudio técnico realizado por la Dirección de Mantenimiento Urbano. Toca ahora presentar el análisis económico-financiero del mismo, bajo la siguiente premisa.

Premisa Básica

Transformar y modernizar el sistema de alumbrado público del municipio y evitar que sus finanzas se deterioren.

Para cumplir con dicha premisa básica, la administración municipal deberá apegarse a las condiciones que se consideran en este estudio, pues le dan viabilidad al proyecto, sin deteriorar sus finanzas; condiciones recomendadas y consideradas en los estudios técnico y legal, como son las siguientes:

- Sustituir al proveedor actual de energía eléctrica, por otro suministro que garantice un ahorro mínimo de por lo menos el 30% en la tarifa.

- Sustituir la infraestructura actual por aquella que ofrezca cubrir la zona metropolitana con iluminación a base de luminarias LED y que se traduzca en un ahorro en consumo eléctrico de por lo menos del 40%.
- Reducir sustancialmente el costo del mantenimiento y operación del sistema de alumbrado público.
- Emplear la figura legal del título de concesión que ha sido considerado legalmente como el mas conveniente para que el municipio destine el menor monto posible en la sustitución y modernización del sistema de alumbrado público.
- Evitar en los próximos 15 años que las finanzas de la administración municipal se sigan deteriorando y mermando por el gasto que representaría sostener un sistema de alumbrado público obsoleto y costoso.

Resumen Ejecutivo.

La premisa básica se cumple si se nivelan los gastos estimados en el dictamen técnico con los ahorros que se generen por la sustitución de las actuales 81,585 lámparas de sodio de vapor por lámparas LED, más la instalación de lámparas adicionales necesarias logrando un total de 83,150 luminarias en operación, lo que se estima en un ahorro del 40% del consumo actual de energía.

Asimismo se cumple con un suministro de energía eléctrica cuyo costo de tarifa por kw represente una disminución mínima de un 30% sobre la tarifa actual.

La Figura 1 muestra el comportamiento estimado en el costo del sistema actual, versus la conversión de luminarias y el cambio del suministro.

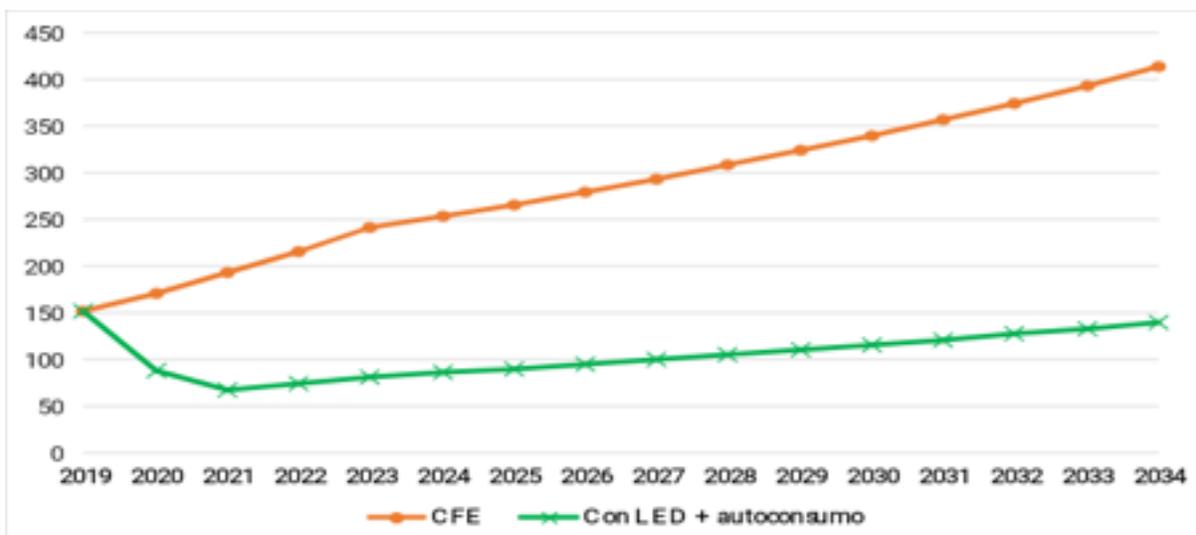


Figura 1 – Comparativo de gasto por energía eléctrica. (Cifras en millones de pesos)

Para lograr cumplir con la premisa el gasto por suministro de energía eléctrica no debe ser superior a los \$ 2,328.85 millones de pesos, a lo largo de los 15 años del proyecto. Esto representa un ahorro del 55.4%. Ver Tabla 1.

Comparativo del Proyecto SAP Actual y Reconversión a 15 años (mdp)				
Concepto	Estimado sin cambio en 15 años	Proyecto: autoconsumo + LED - 15 años	Ahorro \$	Ahorro %
Costo Energía Eléctrica	\$5,222.02	\$2,328.85	\$2,893.16	55.4%
Gastos mantenimiento y operación	1,400.85	390.31	1,010.54	72.1%
Suma energía más mantenimiento	6,622.87	2,719.16	3,903.70	58.9%
Contraprestación Concesionario	0.00	3,435.11	(3,435.11)	
Costo total	\$6,622.87	\$6,154.27	\$468.60	
Ingreso neto del Derecho alumbrado público - DAP	\$4,190.63	\$4,190.63		
Recurso propio del Municipio al SAP	\$2,432.24	\$1,963.64		
Pago total al SAP	\$6,622.87	\$6,154.27	\$468.60	

Tabla 1 – Resumen total de gastos con y sin la reconversión para los 15 años del proyecto.

(Cifras en millones de pesos)

En función de la reducción en este gasto, y los ahorros logrados en los demás rubros del SAP que totalizan \$3,903.70 millones de pesos, se genera un disponible máximo de \$3,435.11 millones de pesos, en los 15 años de duración del proyecto, disponibles para el municipio, que se destinaría para el pago de la contraprestación de un concesionario, que opere el sistema.

Los supuestos económicos para que se logre la premisa básica son:

1. Que exista un ahorro en el gasto de suministro de electricidad del sistema de alumbrado público del 55.4%, a partir de la combinación de:
 - 1.1. La reducción en la tarifa en por lo menos un 30%;
 - 1.2. La baja en el nivel de consumo eléctrico en por lo menos un 40%;
2. Que los gastos para el municipio en mantenimiento mínimo y supervisión del sistema no excedan de \$390.31 millones de pesos en los 15 años de duración del proyecto;
3. Que para garantizar el funcionamiento del Sistema de Alumbrado Público (SAP), el municipio establezca un tope máximo de pago al concesionario por la transformación y mantenimiento del sistema que no superen los \$3,435.11 millones de pesos en la totalidad del contrato por 15 años.

Asimismo, para cumplir con los supuestos de este análisis, deben quedar incluidos en el contrato o título de concesión, los siguientes aspectos:

1. Pago mensual de la parte proporcional de la contraprestación anual, en función del avance del proyecto, de acuerdo con las especificaciones establecidas en la licitación o título de concesión;

2. Que el pago de la contraprestación incluya el mantenimiento de todas las luminarias del servicio de alumbrado público desde el inicio del contrato;
3. Una garantía de ahorro en el consumo de kilowatts de un 40%;
4. Una garantía de ahorro en la tarifa del 30%;
5. Compromiso de tiempo de respuesta, no superior a las 72 horas.

Análisis Económico-Financiero.

1. Situación Actual.

En la Tabla 2, se muestran los gastos reales de los últimos dos años, ascendiendo en 2017 a \$190 millones de pesos y en 2018 a \$217.33 millones de pesos lo que representa un incremento del 16.48%; y un estimado conservador para 2019 por \$244.00 millones de pesos con un crecimiento del 12.2%.

Así mismo, se muestra el comparativo de los ingresos netos por derecho de alumbrado público DAP, fuente principal de recursos para sostener el sistema. Igualmente, se muestra la aportación del municipio al SAP, donde se puede apreciar un crecimiento que, si se mantienen las condiciones actuales, representará un mayor compromiso y presión para las finanzas del municipio sin una mejoría del sistema.

Concepto del gasto	Real 2017	Real 2018	Estimado 2019
Energía eléctrica	\$147.05	\$171.28	\$179.81
Personal	9.73	10.83	9.50
Materiales y suministros	3.88	4.45	14.19
Mantenimiento	29.88	29.35	35.50
Otros gastos	0.00	1.42	5.00
Gasto total anual	\$190.54	\$217.33	\$244.00
Ingreso bruto por DAP	\$128.23	\$172.00	\$185.00
Comisión CFE por cobro de DAP	8.23	7.26	7.86
Ingresos netos por DAP	\$120.00	\$164.74	\$177.14
Recursos propios del municipio	\$70.54	\$52.59	\$66.86
	37.0%	24.2%	27.4%

Tabla 2 – Comparativo de ingresos y gastos del SAP 2017-2019.

Elaborado con información del Estudio Técnico de la Dirección de Mantenimiento Urbano y datos económicos de la Tesorería Municipal. (Cifras en millones de pesos)

En resumen de la tabla 2, los ingresos netos estimados para el 2019 por concepto de Derecho de Alumbrado Público (DAP) se estima que ascenderán a \$177.14 millones de pesos, y los gastos estimados anuales del SAP a \$244.00 millones de pesos. El diferencial de \$66.86 millones de pesos se cubre con recursos propios del municipio, equivalente a 27.4% del gasto total anual del SAP.

Actualmente el Municipio tiene suscrito un convenio de suministro de energía con la empresa Biogas de Juárez, S.A. de C.V. y/o Transformadora Eléctrica de Juárez S.A. de C.V. con vigencia del 2 de agosto de 2013 al 15 de julio de 2026.

El objeto del contrato es suministrar energía eléctrica para el alumbrado público del Municipio de Chihuahua.

La Energía contratada es un mínimo de 50,000 KWh (cincuenta mil kilowatts hora) por mes.

La tarifa acordada es la establecida por la Comisión Federal de Electricidad menos un 10%, por el plazo que dure el contrato.

Los datos presentados en este estudio, incluyen los consumos y costos del suministro adquirido a Biogas de Juárez, S.A. de C.V.

En las tablas anexas al presente documento se pueden consultar datos históricos del 2015 al 2018 y estimados del año 2019 hasta el 2023, tomados del dictamen técnico sobre los siguientes conceptos, los cuales fueron considerados en el presente análisis financiero:

- Tarifa 5A que la Comisión Federal de Electricidad aplica al Municipio de Chihuahua;
- Consumo en KW registrado y pagado a la CFE anualmente y los estimados;
- Importe o monto facturado por la CFE y estimados;
- Tarifa que aplica la empresa suministradora de energía Biogas de Juárez S.A. de C.V, consumos en KW, monto total facturado y estimados para años futuros.

2. Alternativa del Proyecto.

2.1. Escenario situación actual.

2.2. Concesión con optimización en consumo más adecuado en tarifa.

2.1 Escenario Situación Actual.

En el año 2019 se estima un gasto aproximado a los \$244.00 millones de pesos, mismos que se integran en la Tabla 3:

Concepto del gasto	Estimado 2019	Proporción
Energía eléctrica	\$179.81	73.7%
Personal	9.50	3.9%
Materiales y suministros	14.19	5.8%
Mantenimiento	35.50	14.5%
Otros gastos	5.00	2.0%
Gasto total anual	\$244.00	100.0%

Tabla 3 – Integración del gasto estimado del SAP para el año 2019. (Cifras en millones de pesos)

Además de la información del Dictamen Técnico, para efectos de la proyección a 15 años, se asume una inflación del 4.00% anual para los conceptos del gasto de mantenimiento y operación del SAP; en cuanto al costo de suministro de la energía eléctrica, debido a que su incremento no está relacionada directamente con el INPC, el porcentaje de incremento estimado es del 5.00% anual.

Como resultado de esta proyección se observa que a lo largo de los 15 años el monto total a erogar por los conceptos relacionados con el Sistema de Alumbrado Público podrían ser de \$6,622.87 millones de pesos aproximadamente integrados en la Tabla 4.

Concepto del gasto	Totales proyectados	Proporción
Energía eléctrica	\$5,222.02	78.8%
Personal	\$207.33	3.1%
Materiales y suministros	\$309.63	4.7%
Mantenimiento	\$774.77	11.7%
Otros gastos	\$109.12	1.6%
TOTALES	\$6,622.87	100.00%

Tabla 4 – Integración del gasto estimado del SAP por los próximos 15 años, bajo la situación actual (Cifras en millones de pesos)

Como se observa en la tabla anterior más del 78% del gasto del SAP está representado por el consumo de energía.

Bajo estos supuestos, no se tendría una mejora en el servicio prestado por el Municipio, ni un ahorro en el consumo de energía eléctrica y tampoco se cubrirían los faltantes de luminarias de la ciudad; además se tendrían que hacer inversiones periódicas para reponer las lámparas que van quedando fuera de servicio.

Por ello, se presenta la opción de optimización de la prestación del servicio de alumbrado público según se describe en la siguiente sección.

2.2. Concesión con optimización en consumo, más ahorro en tarifa.

En este escenario se buscaría contratar una nueva tarifa de energía eléctrica que garantice un 30% de ahorro sobre la actual y simultáneamente se otorgaría una concesión que opere el sistema de alumbrado público en los niveles de servicio deseado y con un ahorro del 40% en el consumo de energía.

Esto representaría ahorros adicionales para el Municipio una vez que se encuentre operando el nuevo sistema de alumbrado y se haya conseguido el cambio de proveedor de energía eléctrica.

La Tabla 5 muestra la integración de los gastos estimados del SAP para los 15 años del proyecto, bajo los supuestos establecidos.

Concepto del gasto	Totales proyectados	Proporción
Energía eléctrica	\$2,328.85	85.6%
Personal	\$99.61	3.7%
Materiales y suministros	\$108.04	4.0%
Mantenimiento	\$165.65	6.1%
Otros gastos	\$17.01	0.6%
TOTALES	\$2,719.16	100.0%

Tabla 5 – Integración del gasto estimado del SAP por los próximos 15 años bajo el supuesto del nuevo sistema. (Cifras en millones de pesos)

Si se comparan los resultados de la Tabla 4 y la Tabla 5, se puede determinar que durante los 15 años los gastos totales estimados del SAP se podrían reducir de \$6,622.87 millones de pesos a \$2,719.17 millones.

Adicional se requiere el pago al concesionario de una contraprestación que no eleve el recurso destinado por el municipio al SAP.

Para determinar el máximo de la contraprestación total al concesionario durante los 15 años del título, se define una contraprestación inicial anual que puede variar entre \$ 160 y \$ 177 millones de pesos que se actualizaría anualmente de acuerdo con el INPC.

Resumen y comparación de los escenarios.

A manera de resumen y para su fácil referencia, a continuación se presenta el desglose de la información de los dos escenarios antes descritos. Ver Tabla 6.

Concepto del gasto	Sin cambio	Nuevo sistema	Ahorro
Energía eléctrica	\$5,222.02	\$2,328.85	\$2,893.17
Personal	\$207.33	\$99.61	\$107.72
Materiales y suministros	\$309.63	\$108.04	\$201.59

Mantenimiento	\$774.77	\$165.65	\$609.12
Otros gastos	\$109.12	\$17.01	\$92.11
SUB TOTALES	\$6,622.87	\$2,719.16	\$3,903.71
Contraprestación al Concesionario	\$0.00	\$3,435.11	-\$3,435.11
TOTALES	\$6,622.87	\$6,154.27	\$468.60

Tabla 6 – Compartivo de los gastos del SAP sin cambio y con cambio en proveedor de energía y luminarias. (Cifras en millones de pesos).

El ahorro que se generaría por el cambio de proveedor y la sustitución de luminarias se estima en \$468.6 millones de pesos.

Además de estos ahorros, se adquiere una infraestructura de alumbrado público de tecnología de vanguardia, equiparable al que tienen las ciudades más avanzadas.

Estructura de Pago del Contrato con la Concesionaria.

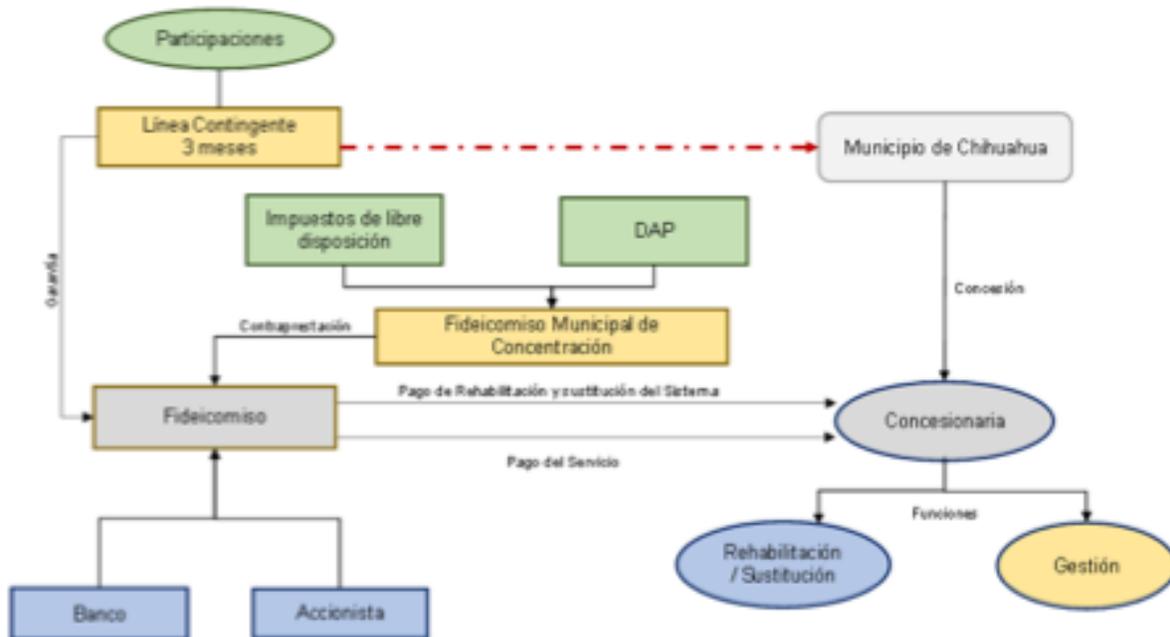


Figura 2 - Estructura de pago sugerida para el proyecto de SAP

La Estructura Contractual contará con dos fideicomisos, (i) Fideicomiso Municipal y (ii) Fideicomiso de la Concesionaria.

El Fideicomiso Municipal, servirá para administrar la fuente de pago de la Contraprestación. En este fideicomiso el Municipio deberá afectar los recursos provenientes del DAP, así como otros ingresos de libre disposición como fuente de pago, si fuera necesario. El objetivo de este fideicomiso es proporcionar transparencia y seguridad al Concesionario en cuanto a que los recursos para cubrir la Contraprestación no se desvíen y no puedan ser dispuestos por alguna autoridad para otro uso distinto al pago de la Contraprestación. El monto a pagar por la Contraprestación se transferirá de este fideicomiso a una cuenta del Fideicomiso de la Concesionaria.

El Fideicomiso de la Concesionaria tendrá la función de controlar todos los recursos económicos de la Concesionaria desde su inicio y hasta el término de la Concesión. En este fideicomiso la Concesionaria será el fideicomitente quien aportará todos sus derechos derivados de la Concesión al fideicomiso; como fideicomisario en primer lugar estarán las instituciones financieras que hayan otorgado financiamientos al Proyecto y, como fideicomisario en segundo lugar estará la Concesionaria.

Los recursos que aporten los Accionistas como Capital o como Financiamiento que hayan obtenido de alguna institución financiera y cuyo destino sea pagar los gastos de la construcción o rehabilitación del sistema de alumbrado público o cualquier gasto relacionado con el desarrollo del Proyecto, serán aportados al Fideicomiso de la Concesionaria.

Los recursos del pago de la Contraprestación ingresarán a una cuenta del Fideicomiso de la Concesionaria y de acuerdo con la prelación establecida en este, se destinarán a pagar:

- (i) Impuestos;
- (ii) Gastos de operación y mantenimiento;
- (iii) Gastos financieros;
- (iv) Amortización del financiamiento; y
- (v) Remanentes a accionistas.

Una vez cubiertos todos los gastos del Proyecto, los remanentes serán liberados a los Accionistas para que a través de éstos, puedan recuperar el Capital invertido así como el rendimiento de su capital.

El Fideicomiso de la Concesionaria además recibirá, si fuera necesario, los recursos de una Línea Contingente, la cual tendrá como objetivo garantizar hasta tres meses de la Contraprestación anual del Concesionario. La Línea Contingente deberá ser contratada por el Municipio con una Institución Financiera y garantizada con Participaciones.

Calificaciones crediticias vigentes del Municipio de Chihuahua.

Fitch Ratings.

- Ratificación de la calificación nacional (LC IDR) en AA+ Perspectiva Estable de Fitch Ratings 2018: buena calidad crediticia

- Ratificación de calificación internacional (LC IDR) EN BBB+ de Fitch Ratings 2018: buena calidad crediticia
- Los emisores con calificaciones 'BBB' indican que las expectativas de riesgo de incumplimiento son bajas. La capacidad de pago de sus compromisos financieros se considera adecuada.
- Calificación topada a la calificación soberana de México en 'BBB+', Perspectiva Negativa.

Deuda.- En opinión de Fitch, la deuda, pasivos y liquidez del Municipio de Chihuahua son factores crediticios fuertes. Asimismo, los requerimientos de endeudamiento son bajos debido a su elevada recaudación local, ya que cuentan con fuentes específicas para financiar la inversión.

Posición de Liquidez Sólida.- Cuenta con políticas administrativas adecuadas en el manejo de caja. El efectivo en caja cubre las cuentas por pagar de corto plazo.

Desempeño Financiero Fuerte.- La flexibilidad financiera es sólida, apoyada por márgenes operativos del 17% en promedio en los últimos tres años.

Gestión y Administración.- Fitch evalúa este factor como Neutral. La entidad presenta transparencia financiera adecuada, la información es auditada y publicada trimestralmente en su página web.

Economía Neutral.- PIB per cápita similar a entidades pares: USD 10,000 dólares. El Municipio y el Estado de Chihuahua tienen un vínculo fuerte con EE.UU. La inversión extranjera directa permanece estable. Fitch espera que la tendencia de la economía permanezca.

Posición de liquidez sólida.- Trimestralmente cubre todas sus obligaciones por pasivo circulante, el cual presenta una evolución controlada de menos de 30 días gasto primario. La recaudación alta de ingresos propios (44% de los ingresos totales) y políticas sólidas de manejo de caja, explican la liquidez buena de la entidad. El desempeño presupuestal del Municipio es positivo con generación de ahorro interno alta. En 2017, la tasa de ahorro interno fue de 17%. Si bien ha presentado una tendencia a la baja en los últimos años, se mantiene en el rango “fuerte”, por encima de 15%.

HR Ratings.

Calificación nacional HR AA+ con Perspectiva Estable, calificación internacional HR BBB+ (G) en escala global con Perspectiva Negativa topada a la calificación de la deuda soberana de México; Deuda neta a ingresos de libre disposición (ILD) • De 2016 a 2017 disminuyó de 1.0% a un saldo negativo de 3.9%. Lo anterior por la liquidez disponible al cierre del ejercicio.

Servicio de deuda a ILD.- • Pasó de 3.5% en 2016 a 0.8% en 2017. Esto como resultado de la liquidación del crédito a largo plazo con Banobras durante 2016. • Se espera que debido a la liquidación del crédito a corto plazo contratado con Bancomer en mayo de 2018, aumente a un nivel de 1.2% en 2018 para posteriormente disminuir a 0.6% en 2019.

Obligaciones Financieras sin Costo (OFsC) Netas a ILD • De acuerdo con la contracción del Pasivo Circulante, la métrica disminuyó de 8.0% en 2016 a 2.5% en 2017. • HR Ratings estima que para los próximos ejercicios se mantenga estable en un nivel promedio de 2.3%. Balance primario (BP) a ingresos totales

(IT) • De 2014 a 2017 el Municipio reportó un superávit promedio en el BP equivalente a 2.5% de los IT. En lo anterior, destaca una tasa media anual de crecimiento de 2014 a 2017 (tmac14-17) en la recaudación propia de 9.8% • Cabe mencionar que los IT tienen una composición promedio de 55.7% en Ingresos Federales y 44.3% en Ingresos Propios, por lo que destaca la capacidad de recaudación propia del Municipio.

La composición promedio de los Municipios calificados por HR Ratings es de 75.1% de Ingresos Federales y 24.9% de Ingresos Propios. • Asimismo, es importante destacar que el gasto por Servicios Personales representa 46.2% de los ILD, por lo que podría ser cubierto en su totalidad con estos. El promedio de Servicios Personales a ILD en los Municipios calificados por HR Ratings es de 67.6%.

Deuda contingente.- • Deuda contingente por concepto de medios de impugnación derivados del cobro de contribuciones municipales; se estima para este rubro una cantidad aproximada de \$10.2 mdp. • Deuda contingente por concepto de afectación de predios; se estima para este rubro una cantidad de \$13mdp. • Deuda contingente por concepto de demandas laborales; se estima para este rubro una cantidad de \$1.2 mdp • Deuda Contingente por \$30 mdp derivada del accidente del Evento Aeroshow ocurrido en octubre de 2013.

Deuda Pública y obligaciones.- La Deuda Directa del Municipio ascendió a \$50mdp al 30 de junio de 2018, compuesta por un crédito estructurado con Banamex en 2012 por un monto inicial de \$250mdp. La fuente de pago de crédito es de 17.1% del Fondo General de Participaciones correspondientes al Municipio. Con el crédito se celebró un convenio modificatorio en diciembre del 2014, con lo cual se extendió la fecha de vencimiento de 2016 a 2021.

Adicionalmente en julio del 2017, el Municipio contrató un crédito de corto plazo a través de un proceso competitivo de acuerdo a la LDF (Ley de Disciplina Financiera), con BBVA Bancomer por un monto inicial de \$155mdp que se liquidó el 31 de mayo de 2018. El destino de estos recursos fue para proyectos de inversión en Seguridad Pública, que incluyó la instalación de un sistema de video-vigilancia, la construcción de un centro de inteligencia y, la adquisición de equipo de seguridad.

Medición en el sistema de alertas.

De acuerdo con la información más reciente publicada por la SHCP en el Sistema de Alertas, el municipio de Chihuahua tiene un nivel de Endeudamiento Sostenible en los tres indicadores de corto y largo plazo.

Recomendaciones para la licitación.

Es conveniente la revisión de Capacidad Económica por parte de los Concursantes a la Licitación, como se indica a continuación:

1. Solicitar a los concursantes el Dictamen fiscal y contable rubricado por el representante legal y auditor externo de los últimos tres ejercicios fiscales.'
2. Solicitar las Declaraciones Anuales de impuestos de los últimos tres ejercicios fiscales.
3. Solicitar un Capital Contable a las empresas concursantes de la concesión, que acredite la capacidad económica y financiera de al menos un 60% de la inversión en infraestructura del proyecto.

En ese tenor al respecto de las garantías, se sugiere solicitar además, de las previstas por la legislación aplicable:

1. Garantía de ahorros en suministro de energía, mediante la cual el proveedor de energía garantice el ahorro en costo de KW/H por la prestación del Servicio de al menos un 30%;
2. Garantía de ahorros en consumo de energía, mediante la cual el concesionario de la operación del sistema garantice el ahorro en consumo de energía de al menos un 40%;
3. Garantía por daños y mantenimiento por eventualidades, mediante la cual se cubran los gastos en caso de no haber respuesta y resultados por parte del concesionario en las 72 horas siguientes al levantamiento del reporte por choque y fuga, vandalismo o cualquiera de las circunstancias que hagan deficiente la prestación del servicio de alumbrado público.
4. Fianza de Cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones establecidas en el Título de Concesión, las cuales se fijarán dentro de las bases de licitación.
5. Fianza de Vicios Ocultos, la cual se fijará dentro de las bases de licitación.

Tarifa especial del proyecto Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua.

Respecto al servicio público que preste El Proyecto Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua se fijará la tarifa 0 (cero). Lo anterior debido a que en la ley de Ingresos del Municipio de Chihuahua, ya se encuentra contemplado el Derecho por Alumbrado Público, el cual es

aprobado cada año, según lo establecido por los artículos 175 y 176 del Código Municipal.

Conclusiones Finales y Dictaminación.

Desarrollar la renovación tecnológica del SAP con la colaboración del sector privado a través de un mecanismo de concesión tiene los siguientes beneficios inmediatos:

El Concesionario:

- Invierte en la renovación tecnológica del SAP desde el inicio con sus recursos en los términos del título de concesión;
- Opera y mantiene la infraestructura y los equipos durante la vigencia de la Concesión y proporciona los servicios con las garantías especificadas en el título de Concesión;
- Obtiene el financiamiento a su cuenta y riesgo en los términos de la Concesión;
- Recibe la contraprestación.

El Municipio:

- Moderniza el SAP en beneficio de la población;
- Eroga una cantidad menor por concepto de energía por el cambio tecnológico y la mayor composición del servicio medido (incluyendo la sustitución de proveedor en su caso);
- Supervisa la operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público;
- Paga la contraprestación solo si el servicio se ha recibido en términos del título de Concesión.

Asimismo y de conformidad al análisis financiero antes descrito, independientemente de las formalidades que, en su caso, se deban cumplir en términos de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, las finanzas municipales garantizan la suficiencia económica que se requiere para el pago de la contraprestación que se genere, sin la necesidad de la celebración por parte del Municipio de instrumentos adicionales, sino únicamente, en su caso, la Concesión y su mecanismo de pago mediante el fideicomiso de administración respectivo.

Finalmente, cabe resaltar otros beneficios que se logran con las finanzas del Municipio y la implementación de este proyecto:

1. El esquema ofrece mayor costo-beneficio en comparación a la problemática y pagos actuales por el simple hecho de la modernización del SAP y la continuidad del servicio público.
2. El riesgo de inversión y operación del sistema de alumbrado público se transfiere mayormente al sector privado.
3. Se rehabilita todo el sistema de alumbrado público en la ciudad, incluyendo las áreas donde actualmente no se cuenta con la infraestructura suficiente para el servicio, sin incrementar la inversión municipal.

Por lo antes expuesto, respecto a la viabilidad de la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 1 fracciones I, II y III, 4 fracción VI, 5, 51 y 53 de la Ley de Presupuesto de Egresos, Contabilidad Gubernamental y

Gasto Público del Estado de Chihuahua, Artículos 60 fracción II y 197 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, Artículos 5 fracción II y 36 fracciones III y X del Reglamento Interior de Municipio de Chihuahua, y Artículo 138 fracción II del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, concluimos que conforme a la veracidad de la información contenida en el Dictamen Técnico, así como la información contable, presupuestal y de operación del sistema, es posible determinar cómo viable económica y financieramente, para lo cual se deberán tomar las provisiones de suficiencia presupuestal correspondientes para los ejercicios fiscales vigentes para el presente proyecto por un periodo de 15 años, lo anterior sin menoscabo de que el Proyecto deberá ser ejecutado bajo los términos y condiciones de la información y documentación soporte que integran el Expediente del proyecto.

En la Ciudad de Chihuahua, Chihuahua, a 5 de Abril de 2019.

ATENTAMENTE

MTRA. AÍDA AMANDA CÓRDOVA CHÁVEZ
TESORERA MUNICIPAL

“2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas”

c.c.p. LIC. ARTURO GARCÍA PORTILLO.- COORDINADOR Y ADMINISTRADOR DEL PROYECTO

ANEXOS:

Análisis de la información del Dictamen Técnico, base de las proyecciones.

I. Consumos históricos de energía de **CFE** para los años 2015 a 2019.

Consumos de energía CFE (millones de pesos)					
	2015	2016	2017	2018	2019
CFE	\$127.30	\$137.25	\$123.98	\$132.00	\$152.82
<i>Incremento</i>		7.8%	-9.7%	6.5%	15.8%

II. Histórico de consumo y pago estimado **Biogas** de años 2017- 2018 y estimado 2019.

Histórico de consumo y pago estimado de Biogas					
Concepto	Año	KWH- BIOGAS ANUAL	COSTO DEL KWH	Pago Biogas (millones \$)	Variación
GASTO REAL	2017	8,685,817	\$2.53	\$21.94	
GASTO REAL	2018	7,688,072	\$3.12	\$23.99	9.4%
Estimado	2019	7,722,394	\$3.49	\$26.99	12.5%

III. Costo por kilowatt Tarifa 5A, consumos en pesos y en kilowatts con la CFE de 2015 a 2019.

Tarifa 5A y consumos					
	2015	2016	2017	2018	2019
Tarifa 5A	\$3.06	\$3.24	\$3.37	\$3.57	\$3.84
<i>Incremento</i>		5.9%	4.0%	5.9%	7.6%
Consumo en pesos- CFE	\$127,300,406	\$137,252,656	\$123,977,529	\$131,999,231	\$152,817,394
<i>Incremento</i>		7.8%	-9.7%	6.5%	15.8%
Consumo en KW	41,531,713	42,274,553	36,718,786	36,963,186	39,796,196
<i>Incremento</i>		1.8%	-13.1%	0.7%	7.7%

IV. Costo por kilowatt Tarifa 5A, consumos en pesos y en kilowatts con la CFE estimados para 2020 a 2023, bajo las condiciones actuales del SAP.

Tarifa 5A y consumos sin cambios y con nuevo sistema					
Sin cambio	2019	2020	2021	2022	2023
Tarifa 5A	\$3.84	\$4.10	\$4.40	\$4.70	\$5.00
<i>Incremento</i>		6.8%	7.3%	6.8%	6.4%
Consumo en pesos- CFE	\$152,817,394	\$171,322,620	\$193,051,346	\$216,524,634	\$241,862,625
<i>Incremento</i>		12.1%	12.7%	12.2%	11.7%
Consumo en KW	39,796,196	41,786,005	43,875,306	46,069,071	48,372,525
<i>Incremento</i>		5.0%	5.0%	5.0%	5.0%



V. Costo por kilowatt Tarifa 5A, consumos en pesos y en kilowatts estimados para 2020 a 2023, bajo el supuesto de cambio de proveedor y sustitución de las luminarias actuales por luminarias LED.

Tarifa 5A y consumos sin cambios y con nuevo sistema					
Con nuevo sistema	2019	2020	2021	2022	2023
Tarifa 5A	\$3.84	\$2.70	\$2.83	\$2.97	\$3.12
Variación		-29.7%	4.6%	4.9%	5.1%
Consumo en pesos	\$152,817,394	\$88,108,777	\$67,573,939	\$74,462,660	\$82,134,573
Variación		-42.3%	-23.3%	10.2%	10.3%
Consumo en KW	39,796,196	32,632,880	23,877,717	25,071,603	26,325,184
Variación		-18.0%	-26.8%	5.0%	5.0%

VI. Comparativo de los gastos proyectados y ahorros por energía eléctrica.

Comparativo de gasto de energía eléctrica y ahorros estimados con nuevo sistema					
Año	2019	2020	2021	2022	2023
Sin cambio	\$152,817,394	\$171,322,620	\$193,051,346	\$216,524,634	\$241,862,625
Con nuevo sistema		\$88,108,777	\$67,573,939	\$74,462,660	\$82,134,573
Ahorros estimados		\$83,213,843	\$125,477,407	\$142,061,974	\$159,728,052
Ahorro en términos porcentuales		48.60%	65.00%	65.60%	66.00%

VII. Ahorros estimados en otros gastos diferentes a pagos de energía eléctrica.

Ahorros estimados en otros gastos de mantenimiento y operación con nuevo sistema (millones de pesos)				
Concepto	Estimado 2019	Ahorro estimado	Diferencia	% ahorro
Pago de notificaciones	4.00	4.00	0.00	100.00%
Seguros vehiculares	1.00	0.40	0.60	40.00%
Herramientas y señalética	4.00	3.00	1.00	75.00%
Material eléctrico	8.19	6.00	2.19	73.30%
Combustible	2.00	0.50	1.50	25.00%
Mantenimiento vehicular	2.50	1.00	1.50	40.00%
Nómina del personal	9.50	5.00	4.50	52.60%
Mantenimiento sistema	33.00	28.00	5.00	84.80%
Total	\$64.19	\$47.90	\$16.29	74.60%

MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN
PRESIDENTA MUNICIPAL DE CHIHUAHUA
Presente.-

Por medio del presente me permito remitirle el **ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE INCIDENCIA DELICTIVA Y LA FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO** elaborado el día siete de enero de dos mil diecinueve, para el periodo del año 2018, y tiene como fuente el Sistema de Gestión Policial, cuyos datos pueden variar, debido al registro extemporáneo de IPH's (Informe Policial Homologado. Es el documento en el cual el policía primer respondiente registra las acciones realizadas en el lugar de la intervención y en su caso, a través de él realiza la puesta a disposición) y reportes.

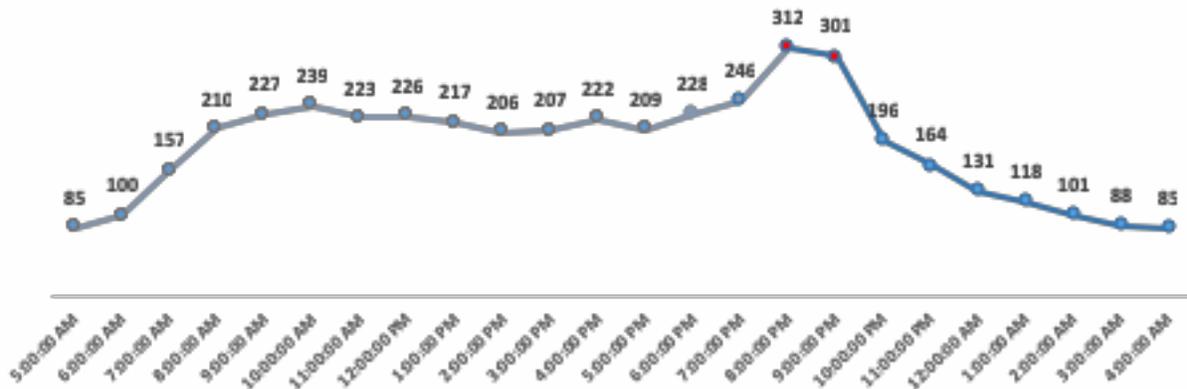
El presente documento muestra el comportamiento del delito en la Ciudad de Chihuahua, respecto a las horas de luz, es visible el incremento de la incidencia cuando disminuye la luz del sol.

Cabe destacar, que para el presente documento se consideró el comportamiento de delitos, en este sentido, el análisis muestra claramente como de las 18:00 a 21:00 horas los delitos aumentan.

Otro dato relevante identificado en la narrativa de hechos del Informe Policial Homologado fue que el delito sucede con mayor frecuencia en el transcurso de la noche, sin embargo, es reportado durante las primeras horas del día, tiempo que la víctima o denunciante se percató del incidente, lo cual influye en la incidencia de las primeras horas del día.

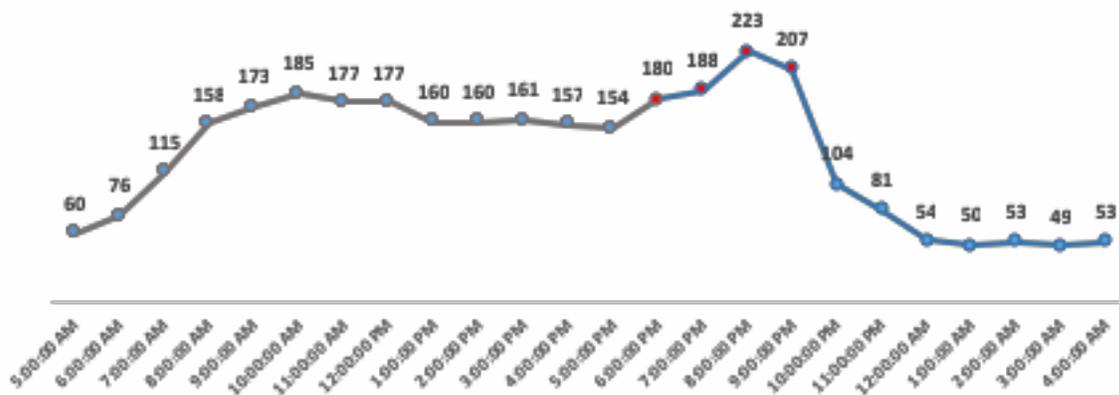
Es decir, derivado de análisis es posible referir que la falta de luz, favorece a la comisión de delitos y de manera particular en los patrimoniales, así como, contra la vida e integridad personal.

Incidencia de delitos graves desagregado por hora



Delitos graves: Son considerados los robos, homicidios, lesiones, daños, violación y violencia familiar.

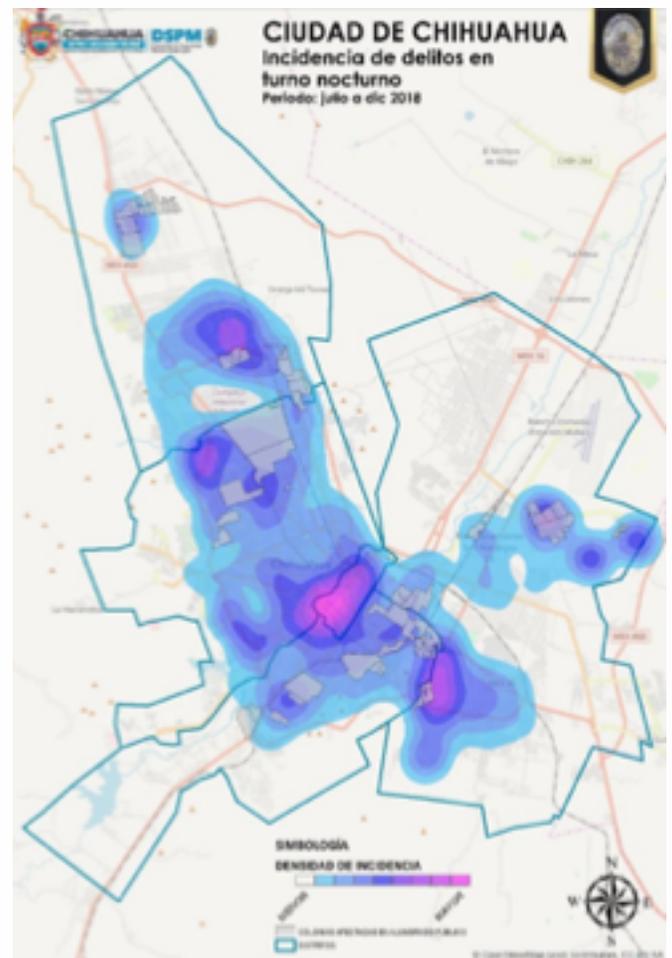
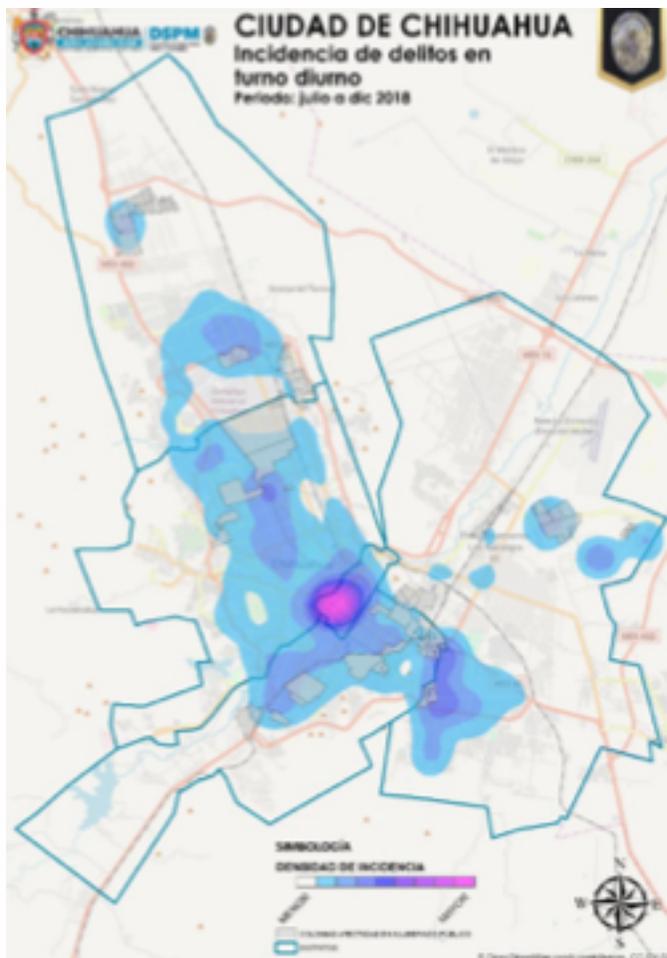
Incidencia de robos desagregado por hora



Fuente: IPH'S elaborados por policías de la DSPM.
Período: Año 2018.

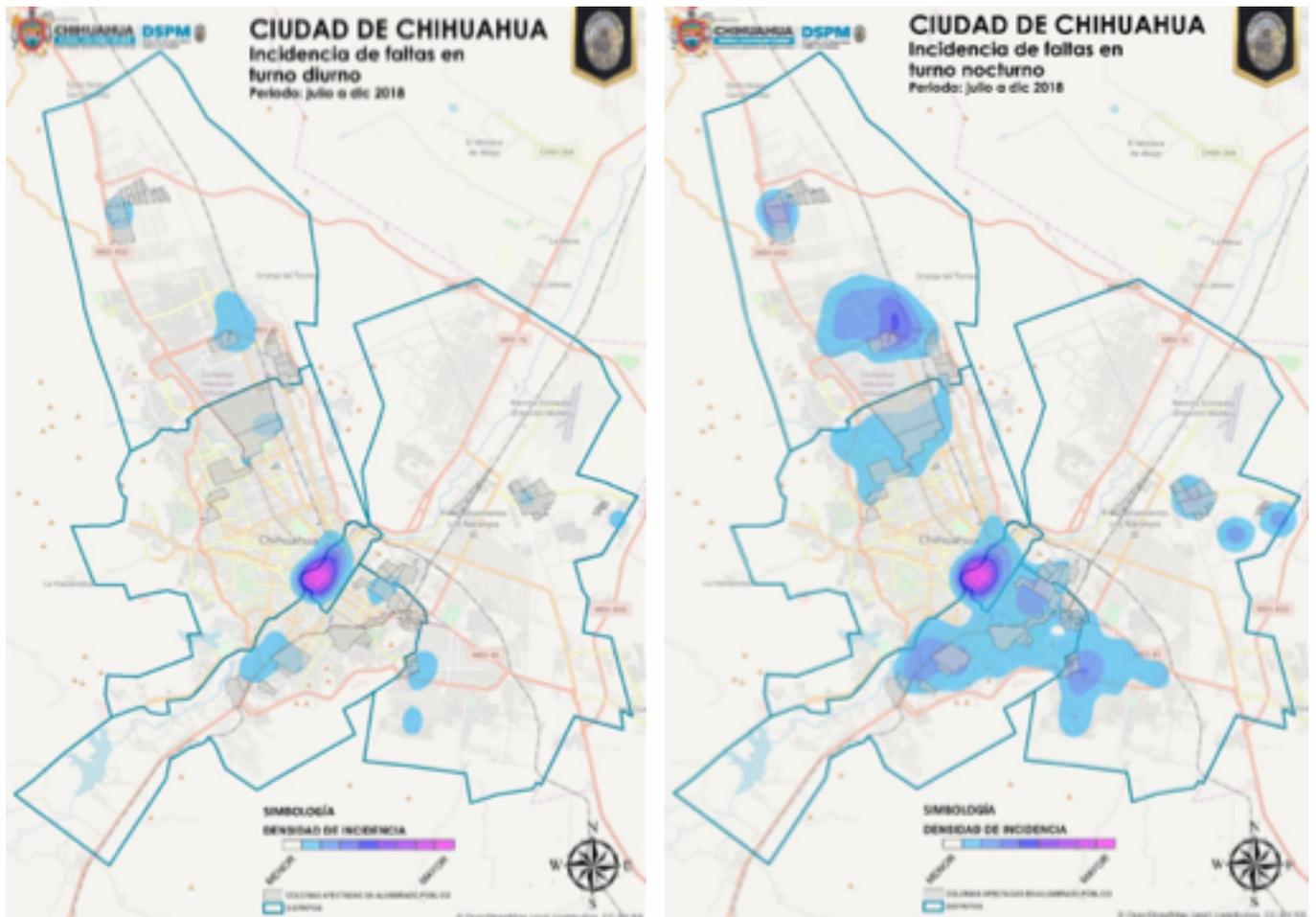
Incidencia de delitos vs. colonias afectadas en alumbrado público.

Las colonias afectadas en alumbrado público son aquellas zonas donde derivado de los robos y/o daños en estructura de la red y conductores en el control. (Información proporcionada por la Subdirección de Alumbrado Público de la Dirección de Servicios Públicos Municipales).



La georreferenciación muestra una estrecha correlación entre las zonas afectadas en alumbrado público y las zonas con registro de incidencia de delitos.

Incidencia de faltas administrativas vs colonias afectadas en alumbrado público.



Por otra parte, el mapeo muestra que la falta de luz favorece al incremento del desorden social esto impactando directamente en el número de faltas administrativas.

Porcentaje de incidencia delictiva en colonias afectadas en alumbrado público.

De igual manera, al evaluar la incidencia de delitos de las colonias afectadas en alumbrado público se observa que el 17.56% de la frecuencia total de la ciudad de Chihuahua se concentra en estas zonas.

Sin más por el momento,

Ing. Gilberto Loya Chávez
Director de Seguridad Pública Municipal

"2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas"

Chihuahua, Chihuahua a 5 de abril de 2019

MTRA. MARÍA EUGENIA CAMPOS GALVÁN
PRESIDENTA MUNICIPAL
Presente.-

En atención a la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, en mi carácter de Coordinador del Proyecto, y con fundamento en lo dispuesto en el artículo 13 fracción III de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, me permito presentarle el siguiente:

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.

Este análisis encuentra su sustento en los Dictámenes Técnico, Jurídico y Financiero, emitidos por la Dirección de Mantenimiento Urbano, Tesorería Municipal y Secretaría del H. Ayuntamiento, respectivamente; así como en el informe elaborado por la Dirección de Seguridad Pública, mismo que se presenta al tenor que se describe a continuación:

EXPOSICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.

El Municipio de Chihuahua cuenta con 851 colonias y 5 seccionales rurales; además tiene 84 vialidades de interconexión en la toda la ciudad. El servicio de alumbrado público es por su naturaleza responsabilidad municipal, cuyo cumplimiento, uniforme y continuo, debe ser permanentemente asegurado, regulado y controlado.

El Sistema de Alumbrado Público de Chihuahua consiste tanto en las luminarias como en la infraestructura que las soporta para su funcionamiento. Dicho sistema cubre casi toda la ciudad, pero las luminarias son en su gran mayoría de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP), tecnología de hace más de 40 años. De la misma manera, la infraestructura se encuentra muy deteriorada y no ha recibido una intervención mayor en 30 años.

El estado actual y calidad del alumbrado se ha ido deteriorando dramáticamente debido a que no se han hecho las inversiones requeridas para su sustitución en casos de fin de vida útil, o reparaciones de fondo, por lo que la calidad de la iluminación es media, pues el 52% no cumple con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013, misma que tiene por objeto *“establecer niveles de eficiencia energética en términos de valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA), así como la iluminancia promedio para alumbrado en vialidades en las diferentes aplicaciones que se indican en la presente norma, con el propósito de que se diseñen o construyan bajo un criterio de uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnologías que incrementen la eficacia sin menoscabo de los requerimientos visuales”*.

Los datos más relevantes encontrados respecto de la calidad del alumbrado son las siguientes:

- En promedio, de un 7 a un 10 por ciento del Sistema de Alumbrado Público permanece apagado en determinado momento, sin que necesariamente sean las mismas luminarias las que permanecen apagadas. Por lo tanto, en promedio el Sistema de Alumbrado Público

opera en un noventa por ciento, es decir, este es el porcentaje de luminarias encendidas en determinado momento.

Lo anterior se debe a una cantidad muy grande de variables de tipo técnico y social, como lo son que las luminarias cumplen su vida útil, que existe mala calidad de los cableados, falta de cables a tierra, robo de transformadores o cajas de registro, defectos de las celdas solares para autoencendido, circuitos en mal estado, daños deliberados y accidentes de tránsito, entre otros.

- El 52% del Sistema de Alumbrado Público no cumple con las especificaciones de la NOM-013-ENER-2013, que establece las características básicas con que debe cumplir el alumbrado público, como lo es la intensidad de las luminarias, la distancia entre postes, los ángulos de las luminarias y el radio de la mancha de luz.

Esto en síntesis significa que la calidad del alumbrado de la ciudad es deficiente, y que los esfuerzos realizados hasta ahora solamente sirven para mantenerlo en niveles básicos de servicio, pero está muy lejos del nivel que una ciudad como Chihuahua requiere.

El servicio público de alumbrado se asocia al grado de progreso material del Municipio al formar parte de su imagen. Como servicio básico, ofrece beneficios para el conjunto de la población y tiene como finalidad satisfacer las condiciones básicas de iluminación en áreas tales como calles, servicio a peatones y vehículos en vialidades; así como en espacios públicos (plazas, parques, jardines y monumentos), siendo uno de los servicios de mayor demanda de los habitantes como resultado del crecimiento de la población y del desarrollo urbano; sin embargo, su

expansión requiere montos niveles de inversión para la Administración Municipal, por lo que su costo llega a representar importantes egresos destinados al gasto corriente y sus tarifas se incrementan periódicamente, con el consiguiente impacto en la facturación de la energía eléctrica y en las finanzas municipales.

En nuestro Municipio es innegable que se vive este problema, por lo que urge encontrar formas para avanzar en el análisis, evaluación e instrumentación de opciones que nos permitan enfrentar la demanda del Servicio de Alumbrado Público al menor costo posible.

Estudios de diagnósticos realizados por especialistas de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), y proyectos demostrativos del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), han permitido confirmar el gran potencial de ahorros económicos que se lograrían al resolver los niveles de ineficiencia.

Asimismo, en reuniones realizadas entre las Comisiones encargadas de este sistema, funcionarios municipales y técnicos especializados, en las cuales se ha abordado el tema, se ha solicitado apoyo para encontrar soluciones viables, a corto plazo y estar en posibilidad de superar la situación existente.

En el caso de nuestro Municipio, otro de los factores que inciden en el pago de una elevada factura por energía eléctrica es el hecho de que el sistema de alumbrado público y equipos con que cuentan diversas colonias y localidades rurales, están basadas en tecnologías obsoletas que tienen altos consumos de energía eléctrica, la falta de inversión y visión en estos sectores ha causado ese rezago.

Ahora bien, la transformación de la energía urbana es un elemento fundamental de las ciudades inteligentes, que buscan la sustentabilidad, el bienestar del ciudadano y el desarrollo económico. La eficiencia energética va de la mano del futuro de las ciudades sostenibles y del uso de la iluminación a base de LED (*light emitting diode*), que dominará el mercado en la próxima década. Esta tecnología es una verdadera revolución que se utiliza no solo en las casas y los corporativos, pues también en las calles representa beneficios muy superiores en comparación a cualquier otro sistema existente de iluminación.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2018 – 2021.

El proyecto de Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua se vincula con la mayoría de los ejes rectores del Plan Municipal actual.

El Plan Municipal de Desarrollo 2018 – 2021 contempla siete grandes ejes rectores, los cuales se enumeran a continuación:

- ◆ **Ciudad Segura:** Proyectos que contribuyen a la seguridad ciudadana, participación en la prevención, prevención social de la violencia, formación de personal y agentes policiales, protección civil y bomberos.

- ◆ **Ciudad Solidaria:** Acciones que contribuyan a un desarrollo equitativo, con atención especial a los más vulnerables. Obras y acciones de carácter social como: apoyo a la educación, fomento a la salud, cultura y deporte; apoyo al desarrollo social e infraestructura social.

- ◆ **Ciudad Competitiva:** Apoyo al fomento económico y empleos calificados, fomento a la producción rural y, apoyos diversos para impulsar a mipymes y emprendedores.

- ◆ **Ciudad Mejor Administrada:** Tener una mejor ciudad con uso intensivo de tecnología para la mejora continua de la administración y gestión de servicios públicos. Mejora regulatoria y adecuaciones al marco jurídico, transparencia y servicios de información a la sociedad.

- ◆ **Ciudad Atractiva:** Ser una ciudad atractiva para ser visitada, iluminada, con espacios públicos agradables y, eventos culturales y artísticos.

- ◆ **Ciudad Comunicada:** Ciudad comunicada al interior y con el mundo: contar con calles y vialidades que permitan una mejor movilidad y reduzcan los tiempos de traslado, conectividad aérea y telecomunicaciones.

- ◆ **Ciudad Ecológica:** Uso de energías limpias, disposición adecuada de residuos sólidos, mejora del medio ambiente, reforestación, cultura y participación ciudadana.

Como vemos, el proyecto de Reconversión del Sistema de Alumbrado Público del Municipio de Chihuahua guarda una estrecha correlación con los ejes rectores del Plan Municipal actual, pues abona al desarrollo equitativo de la ciudadanía, además de contribuir a tener una ciudad mejor administrada y comunicada, y en general, más segura, más atractiva y más competitiva.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN PLANTEADA.

Con la descripción de la situación del Alumbrado Público en la ciudad de Chihuahua, la Dirección de Mantenimiento Urbano, al emitir su Dictamen Técnico, llegó a la conclusión de que no es conveniente continuar manteniendo un sistema que recurre a tecnología ya antigua, que no ha recibido mantenimiento mayor en 30 años, que no cumple con estándares oficiales mínimos, que es ineficiente, y que al final, su mantenimiento en las condiciones actuales va a tener un costo más elevado, por lo que propone ejecutar un proyecto de **RECONVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.**

Esto significa hacer un esfuerzo importante, para cambiar todo el sistema de alumbrado de Chihuahua: migrar a la tecnología LED, y que la intervención sea integral, no solamente un cambio de lámparas, sino de cableado, soportes, transformadores, circuitos, fotoceldas, y de ser posible sistema de telegestión e incorporar elementos de *smart city*.

Los mínimos técnicos que debe cumplir el nuevo Sistema, de conformidad con lo establecido en el Dictamen Técnico emitido por la Dirección de Mantenimiento Urbano, son los siguientes:

- Asegurar que la calidad de la iluminación observe los mínimos establecidos en la Normas Oficiales Mexicanas y demás legislación aplicables, y cumpla sus objetivos de modo permanentemente.
- Garantizar un ahorro en el consumo de energía con la instalación de nuevas luminarias de alta eficiencia.

- Sustitución de todos los elementos dañados del actual sistema, en cualquiera de sus partes, entre las cuales se encuentran de modo enunciativo, más no limitativo, las siguientes: transición aéreo – subterráneo en media tensión, subestaciones eléctricas, centros de control y medición, canalizaciones, conductores, bases de concreto, arbotantes y brazos, luminarias y sistema de telegestión.
- Comprometerse a dar mantenimiento correctivo y preventivo al nuevo sistema durante el tiempo que se contratado. Esto significa mantener de principio a fin los niveles de servicios que se establezcan en el contrato, lo cuál sea técnicamente verificable y sancionable en sus incumplimientos.

De igual manera, las conclusiones derivadas del Dictamen Técnico son las siguientes:

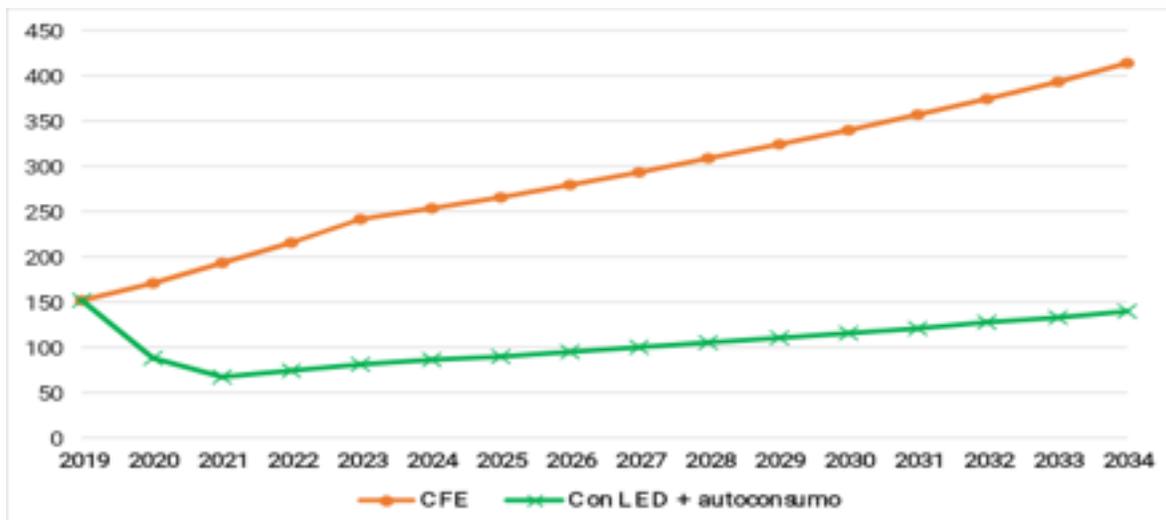
1. El sistema de alumbrado actual es antiguo, y con tecnología poco eficiente, que cuesta mucho esfuerzo y recursos mantener. Además, es insuficiente, y no cumple con las características mínimas establecidas para ello en las Normas Oficiales Mexicanas y demás legislación aplicables.
2. Ya existe disponible tecnología, como la iluminación LED, que es más eficiente, duradera, amigable con el ambiente, y que consume menos energía que la actual, lo que se traduce en ahorros en el gasto de energía eléctrica.
3. Migrar a un nuevo sistema de alumbrado público tiene múltiples ventajas en los órdenes de seguridad pública, sociales, económicos, ambientales, y administrativos.

4. Migrar a un nuevo sistema requiere una inversión muy grande, fuera del alcance económico del Municipio, ni siquiera alcanzable por medio de endeudamiento, debido a las restricciones que hay para ello.

5. Es del todo justificable iniciar el proceso de reconversión, y hacerlo mediante el mejor esquema posible, como el de una concesión, a fin de que esto permita ir pagando el costo con mensualidades que no impliquen endeudar al Municipio ni lo hagan distraer recursos de áreas sensibles, sino que provengan exclusivamente de ahorros respecto del actual sistema de alumbrado.

COMPARATIVO DEL MODELO ACTUAL CON EL MODELO DE RECONVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.

Comportamiento estimado en el costo del suministro de energía eléctrica si se continúa con el esquema actual con la Comisión Federal de Electricidad, comparado con la conversión a luminarias LED y el cambio de proveedor en un porcentaje del consumo.



Comparativo del cálculo de la contraprestación total				
Concepto	Estimado sin cambio	Proyecto: autoconsumo + LED	Ahorro total	Porcentaje de ahorro
Energía Eléctrica	\$5,222.02	\$2,328.85	\$2,893.16	55.4%
Otros gastos del SAP	1,400.86	390.32	1,010.54	72.1%
Total de 15 años	\$6,622.87	\$2,719.17	\$3,903.71	58.9%
Contraprestación		3,435.11		
Ingreso neto del DAP	\$4,190.63	\$4,190.63		
Recurso del municipio al SAP	\$2,432.24	\$1,963.64	\$468.60	

En función de la reducción en este gasto, y los ahorros logrados en los demás rubros del Sistema de Alumbrado Público que totalizan \$3,903.71 millones, se genera un disponible máximo conservador de \$3,435.11 millones de pesos, en los 15 años de duración del proyecto, disponibles para el Municipio; mismos que se destinaría para el pago de la contraprestación al concesionario.

DESCRIPCIÓN DE LOS INMUEBLES, INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y BIENES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Actualmente contamos con más de 81,585 luminarias instaladas, donde al menos 7 de cada 100 tiene fallas o están apagadas y más del 52% no cumplen con la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013.

Muchas luminarias tienen bases o registros en mal estado, cableado deficiente con subestaciones y gabinetes vandalizados, y la mayoría no tiene tierra para evitar riesgos eléctricos.

El proyecto se trata de una reconversión tecnológica que implica ingeniería y obras necesarias para la rehabilitación de la infraestructura eléctrica: renovación de cableado, transformadores, fotoceldas, registros y demás elementos; así como colocación de lámparas LED de alta luminosidad y bajo consumo.

La reconversión tecnológica involucra:

- Ingeniería;
- Obras;
- Rehabilitación de infraestructura eléctrica;
- Renovación de cableado, transformadores, fotoceldas, registro;
- Lámparas LED 81,585 + 1,600 nuevas; y
- Cobertura al 100%.

PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.

El procedimiento de contratación para la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA** será a través de una licitación pública mediante la figura jurídica de una Concesión, siendo este esquema el que mejor satisface las necesidades del Municipio. Esta licitación, en su procedimiento para sustanciar la elaboración de las bases, la convocatoria, recepción de propuestas técnicas y económicas de los licitantes, desarrollo de la licitación pública, y hasta dictar el fallo del licitante beneficiario, se realizará de conformidad con las reglas establecidas para tales efectos en la Ley de Obras Públicas y

Servicios Relacionadas con las Mismas del Estado de Chihuahua, de conformidad con la naturaleza de la concesión, con fundamento con los artículo 123 fracción I y 144 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua.

LOS ELEMENTOS FORMALES MÁS REVELANTES DEL MODELO DE CONTRATO.

Los elementos referentes al contrato se encuentran regulados en el Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua, así como en el Código Municipal para el Estado de Chihuahua, en donde se establecen para la concesión las disposiciones generales; derechos y obligaciones; procedimiento para el otorgamiento de concesiones; especificaciones del contrato de concesión; prorrogas; tarifas y extinción de la concesión. Dichas normas se deberán de tenerse en consideración para, en su caso, el respectivo procedimiento de contratación que se lleve a cabo bajo las mejores condiciones para el Municipio de Chihuahua, cuidando siempre el interés público.

ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO.

SITUACIÓN ACTUAL.

Los ingresos netos estimados para el 2019 por concepto de Derecho de Alumbrado Público (DAP) ascenderán a \$177.14 millones, y los gastos estimados anuales del SAP a \$244.00 millones. El diferencial de \$66.86 millones se cubre con recursos propios del municipio, equivalente a 27.4% del gasto total anual del Sistema de Alumbrado Público.

En la Tabla 2, se muestra el comparativo de los ingresos netos por DAP y los gastos reales del año 2017 y 2018, y los estimados para 2019. Se observa un

incremento en la aportación del municipio al Sistema de Alumbrado Público que, si se mantienen en las condiciones actuales, representará un mayor compromiso de los recursos del municipio al SAP.

Concepto del gasto	Real 2017	Real 2018	Estimado 2019
Energía eléctrica	\$147.05	\$171.28	\$179.81
Personal	9.73	10.83	9.50
Materiales y suministros	3.88	4.45	14.19
Mantenimiento	29.88	29.35	35.50
Otros gastos	0.00	1.42	5.00
Gasto total anual	\$190.54	\$217.33	\$244.00
Ingreso bruto por DAP	\$128.23	\$172.00	\$185.00
Comisión CFE por cobro de DAP	8.23	7.26	7.86
Ingresos netos por DAP	\$120.00	\$164.74	\$177.14
Recursos propios del municipio	\$70.54	\$52.59	\$66.86
	37.0%	24.2%	27.4%

Tabla 2 – Comparativo de ingresos y gastos del SAP 2017-2019.

Elaborado con información del Estudio Técnico de la Dirección de Mantenimiento Urbano y datos económicos de la Tesorería Municipal. (Cifras en millones de pesos)

Alternativas

Escenario Situación Actual.

En caso de no llevar a cabo la optimización en el Sistema de Alumbrado Público, el Municipio tendría que seguir cubriendo la diferencia entre los ingresos netos del DAP y los egresos del Sistema de Alumbrado Público.

En el año 2019 esto representa un gasto aproximado a los \$244.00 millones de pesos, mismos que se integran en la Tabla 3:

Concepto del gasto	Estimado 2019	Proporción
Energía eléctrica	\$179.81	73.7%
Personal	9.50	3.9%
Materiales y suministros	14.19	5.8%
Mantenimiento	35.50	14.5%
Otros gastos	5.00	2.0%
Gasto total anual	\$244.00	100.0%

Tabla 3 – Integración del gasto estimado del SAP para el año 2019. (Cifras en millones de pesos).

Además de la información del Dictamen Técnico, para la proyección a 15 años, se asume una inflación del 4.00% anual para todos los conceptos del gasto del Sistema de Alumbrado Público, con excepción del costo de suministro de la energía eléctrica, ya que su incremento no está relacionada directamente con el Índice Nacional de Precios al Consumidor, el porcentaje de incremento estimado es del 5.00% anual.

Como resultado de esta proyección se tiene que a lo largo de los 15 años el monto total erogado por conceptos relacionados con el Sistema de Alumbrado Público sería de \$6,622.87 millones, integrados según la Tabla 4.

Concepto del gasto	Totales proyectados para 15 años	Proporción	
Energía eléctrica: CFE	\$4,583.47	69.2%	78.8%
Energía eléctrica: Biogas	638.54	9.6%	
Personal	207.33	3.1%	
Materiales y suministros	309.63	4.7%	
Mantenimiento	774.77	11.7%	
Otros gastos	109.12	1.6%	
Totales	\$6,622.87	100.0%	

Tabla 4 – Integración del gasto estimado del SAP por los próximo 15 años, bajo la situación actual (Cifras en millones de pesos)

Como se observa en la tabla anterior más del 78% del gasto del Sistema de Alumbrado Público está representado por el consumo de energía.

Bajo estos supuestos, no se tendría una mejora en el servicio prestado por el Municipio, ni un ahorro en el consumo de energía eléctrica, ni se cubriría el 100% de la ciudad. Además se tendrían que hacer inversiones periódicas para reponer las lámparas que van quedando fuera de servicio.

Por ello, se presenta la opción de optimización de la prestación del servicio de alumbrado público según se describe en la siguiente sección.

Concesión con optimización y autoabastecimiento.

Bajo este escenario, se otorgaría una concesión a una empresa privada sustituyendo al proveedor de energía eléctrica actual, bajo la modalidad de autoabastecimiento, lo que permitiría contar con el nivel de servicio deseado y al mismo tiempo tener un ahorro mayor en el costo de la energía eléctrica.

Esto representaría ahorros adicionales para el Municipio una vez que se encuentre operando el nuevo sistema de alumbrado y se haya conseguido el cambio de proveedor de energía eléctrica.

La Tabla 5 muestra la integración de los gastos estimados del SAP para los 15 años del proyecto, bajo el esquema de concesión y luminarias LED.

Concepto del gasto	Totales proyectados	Proporción	
Energía eléctrica: CFE	\$1,690.31	62.2%	85.6%
Energía eléctrica: Biogas	638.54	23.5%	
Personal	99.61	3.7%	14.4%
Materiales y suministros	108.04	4.0%	
Mantenimiento	165.65	6.1%	
Otros gastos	17.01	0.6%	
TOTALES	\$2,719.17	100.0%	

Tabla 5 – Integración del gasto estimado del SAP por los próximos 15 años si se cambia de proveedor y se instalan luminarias LED. (Cifras en millones de pesos)

Si se comparan los resultados de la Tabla 4 y la Tabla 5, se puede determinar que, durante los 15 años, los gastos totales estimados del Sistema de Alumbrado Público se podrían reducir de \$6,622.87 millones a \$2,719.17 millones. Para lograr esto, se requiere el pago al concesionario de una contraprestación que no eleve el recurso destinado por el municipio al Sistema de Alumbrado Público.

Para determinar el máximo de la contraprestación total de los 15 años, se parte de la premisa básica. Esto define una contraprestación inicial que puede variar entre 160 y 180 millones de pesos, que se actualizará con el INPC.

Resumen de los escenarios.

A manera de resumen y para su fácil referencia, a continuación se presenta el desglose de la información de los dos escenarios antes descritos. Ver Tabla 6.

Concepto del gasto	Sin cambio	Con LED + autoabasto	Ahorro
Energía eléctrica: CFE + Biogas	\$5,222.02	\$2,328.85	\$2,893.16
Contraprestación concesionario	0.00	3,435.11	(3,435.11)
Personal	207.33	99.61	107.73
Materiales y suministros	309.63	108.04	201.59
Mantenimiento	774.77	165.65	609.12
Otros gastos	109.12	17.01	92.11
TOTAL	\$6,622.87	\$6,154.28	\$468.60

Tabla 6 – Comparativo de los gastos del SAP sin cambio y con cambio en proveedor y luminarias. (Cifras en millones de pesos).

El ahorro que se generaría por el cambio de proveedor y la sustitución de luminarias se estima en \$468.6 millones.

Además de estos ahorros, se adquiere una infraestructura de alumbrado público de tecnología de vanguardia, equiparable al que tienen las ciudades más avanzadas.

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE INCIDENCIA DELICTIVA Y LA FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO.

El comportamiento del delito en la ciudad de Chihuahua, respecto a las horas de luz, es visible el incremento de la incidencia cuando disminuye la luz del sol.

Dentro del presente estudio se consideró el comportamiento de delitos, en este sentido, el análisis muestra claramente como de las 18:00 a 21:00 horas los delitos aumentan.

Desprendiéndose que el delito sucede con mayor frecuencia en el transcurso de la noche, sin embargo, es reportado durante las primeras horas del día, tiempo que la víctima o denunciante se percata del incidente.

Derivado del presente análisis es posible referir que la falta de luz, favorece a la comisión de delitos y de manera particular en los patrimoniales, así como, contra la vida e integridad personal.

De igual manera, al evaluar la incidencia de delitos de las colonias afectadas en alumbrado público se observa que el 17.56% de la frecuencia total de la ciudad de Chihuahua se concentra en estas zonas.

La comisión de delitos graves se ve incrementada por la noche y si a ello se suma la deficiencia del alumbrado público este porcentaje de incidencia se dispara.

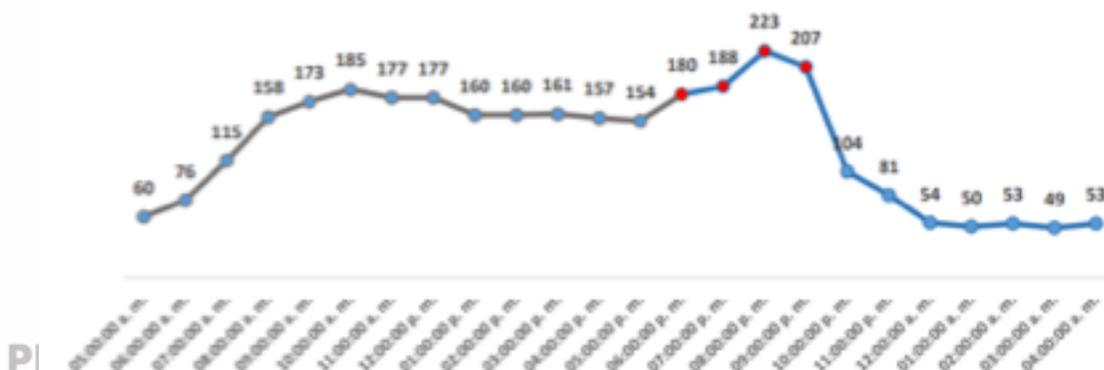
Incidencia de delitos graves desagregado por hora



Lo

mismo ocurre tratándose de delitos por robo.

Incidencia de robos desagregado por hora



P|

**PORCENTAJE DE INCIDENCIA DELICTIVA EN COLONIAS AFECTADAS EN
ALUMBRADO PÚBLICO.**

COLONIAS AFECTADAS EN ALUMBRADO PÚBLICO	% DE DELITOS DEL TOTAL DE LA CIUDAD
Punta Oriente	1.89%
Revolución	1.84%
Riberas del Sacramento	1.70%
Paseo Camino Real	1.55%
Jardines de Oriente	1.45%
Francisco Villa	1.26%
El Mármol	1.26%
Lealtad	0.82%
Quintas Carolinas	0.73%
Infonavit Nacional	0.73%
Cerro de la Cruz	0.73%
Chihuahua 2000	0.68%
Vistas del Norte	0.63%
Dale	0.63%
2 de Octubre	0.34%
Esperanza	0.24%
Madera 65	0.19%
Saucito	0.19%
Barrio de Londres	0.15%
Las Malvinas	0.15%
Villas de Nueva España	0.10%
Puerta Savona	0.10%
Los Girasoles	0.10%
Cerro Grande	0.05%
Martín López	0.05%
Nuevo Horizonte	0.00%
Puerta Esmeralda	0.00%

Chulavista	0.00%
Villa Dolores	0.00%
TOTAL	17.56%

De igual manera, al evaluar la incidencia de delitos de las colonias afectadas en alumbrado público se observa que el 17.56% de la frecuencia total de la ciudad de Chihuahua se concentra en estas zonas.

La encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana, reporta entre los principales problemas del municipio el alumbrado público insuficiente y la delincuencia.

Del análisis de los resultados arrojados por esta se desprende que mientras el 68.2% del alumbrado es insuficiente, el índice delictivo se encuentra dentro de un rango similar con un 67.5%.



La reconversión tecnológica permitirá tener calles iluminadas, dando como resultado calles más seguras, contribuirá para evitar accidentes viales y a su vez, permitirá un mejor desempeño para el PORTAL ESCUDO CHIHUAHUA.

CONCLUSIONES FINALES DE LOS DICTÁMENES.

DICTAMEN TÉCNICO:

La sugerencia emitida por la Dirección de Mantenimiento Urbano, derivada del Análisis Técnico de la red instalada en la actualidad en comparación con las herramientas que nos oferta el avance tecnológico actual, las directrices marcadas por la legislación en materia ambiental, estableció que la reconversión de la tecnología hoy instalada a tecnología LED da camino al cumplimiento demandado por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) que es impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de Sistemas de Alumbrado Público Municipal ineficientes por eficientes, lo cual contribuye a obtener los siguientes beneficios:

- a. Reducción en el consumo de energía eléctrica.
- b. Fortalecimiento de las finanzas públicas municipales al generarse ahorros en el consumo de energía eléctrica.
- c. Mejoramiento de la imagen urbana y la seguridad de los habitantes.
- d. Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes locales

DICTAMEN FINANCIERO:

Al desarrollar la renovación tecnológica del Sistema de Alumbrado Público con la colaboración del sector privado a través de un mecanismo de concesión tiene los siguientes beneficios inmediatos:

El Concesionario:

- Invierte en la renovación tecnológica del SAP desde el inicio con sus recursos;

- Opera y mantiene la infraestructura y los equipos durante la vigencia de la concesión y, proporciona los servicios con las garantías especificadas en el título – gestión integral;
- Obtiene el financiamiento a su cuenta y riesgo;
- Recibe la contraprestación.

El Municipio:

- Moderniza el Sistema de Alumbrado Público en beneficio de la población;
- Eroga una cantidad menor por concepto de energía, por el cambio tecnológico y la mayor composición del servicio medido (incluyendo la sustitución de proveedor en su caso);
- Supervisa la operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público;
- Paga la contraprestación solo si el servicio se ha recibido en términos del título de concesión.

Asimismo y de conformidad al análisis financiero antes descrito independientemente de las formalidades que, en su caso, se deban cumplir en términos de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, las finanzas municipales garantizan la suficiencia económica que se requiere para el pago de la contraprestación que se genere, sin la necesidad de la celebración por parte del Municipio de instrumentos adicionales, sino únicamente, en su caso, la concesión y su mecanismo de pago mediante el fideicomiso de administración respectivo.

Finalmente, cabe resaltar otros beneficios que se logran con las finanzas del Municipio y la implementación de este proyecto:

1. La concesión deberá cumplir con ciertas formalidades establecidas en la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, pero esto no quiere decir que genere deuda pública, ya que el proyecto conforme a lo antes expuesto se reduce al pago de la contraprestación con recursos con los que cuenta el Municipio, conforme a sus proyecciones financieras incluyendo los ahorros de energía que la propia concesión generará.
2. El esquema ofrece mayor costo-beneficio en comparación a la problemática y pagos actuales, por el simple hecho de la modernización del SAP y la continuidad del servicio público.
3. El riesgo de inversión y operación del sistema de alumbrado público se transfiere mayormente al sector privado.
4. Se rehabilita todo el sistema de alumbrado público en la ciudad, incluyendo las áreas donde actualmente no se cuenta con la infraestructura suficiente para el servicio, sin incrementar la inversión municipal.

Por lo cual, la Tesorería Municipal concluyó que la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA** es viable económica y financieramente, garantizando la suficiencia presupuestal requerida para mismo durante un plazo de 15 años.

DICTAMEN JURÍDICO:

En el dictamen jurídico se estableció que de conformidad con el artículo 181 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, al concesionarse la **PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL PROYECTO DE RECONVERSION TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**, no se lesiona el interés público o social, y se cumplen con los lineamientos que rigen el otorgamiento de las concesiones establecidos en el artículo 135 del Reglamento de Servicios Públicos del Municipio de Chihuahua.

Aunado a lo anterior, resulta procedente desde el punto de vista jurídico el otorgamiento de la concesión a través del procedimiento de licitación pública, toda vez que:

- I. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 134 establece que las adjudicaciones de cualquier naturaleza se llevarán a cabo a través de licitación pública.
- II. La presente concesión proyecta una mejora considerable en la eficiencia en la prestación del servicio;
- III. Con la implementación de la presente concesión se garantizará la modernización del Sistema de Alumbrado Público, la generalidad, suficiencia, permanencia, regularidad, continuidad y uniformidad en el servicio;
- IV. Es competencia exclusiva del Ayuntamiento tanto instrumentar los mecanismos necesarios para ampliar la cobertura y mejorar la calidad en la prestación del servicio, como aprobar las concesiones a los particulares para que éstos presten el servicio;

- V. El concesionario queda obligado a acatar las disposiciones del Ayuntamiento para adecuar la prestación del servicio a las necesidades colectivas que debe satisfacer, y con esto lograr un Sistema de Alumbrado Público que sea eficiente y que cumpla con las disposiciones técnicas que para ello existen, como lo es la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013;
- VI. Se garantiza el buen estado de las luminarias y de la reposición de los activos durante la vida del proyecto; y
- VII. La población se ve beneficiada al contar con alumbrado público de calidad.

El Dictamen Jurídico establece que resulta viable e idóneo desde la vía legal y conforme al marco jurídico antes citado, optar por el procedimiento de licitación pública de la contratación denominada **CONCESIÓN**, dadas las necesidades y alcances del proyecto detectadas desde el punto de vista técnico detallado por la Dirección de Mantenimiento Urbano, así como los beneficios que resultan de dicho procedimiento en favor del Municipio.

BENEFICIOS DEL PROYECTO DE RECONVERSION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.

- ◆ Mayor seguridad Pública, el alumbrado público es fundamental para reducir los índices de criminalidad en el municipio, las investigaciones revelan que al mejorar el alumbrado en las calle, ya fuera aumentando la cantidad o la intensidad, se reduce la criminalidad. Con mejor visibilidad, los potenciales ofensores se encuentran más expuestos y tienen menos posibilidad de cometer

delitos. Las mejoras en el alumbrado público son señal de mayores inversiones en la comunidad, orgullo y cohesión, lo cual también frena la criminalidad.

- ◆ Servicio Público Equitativo, al llevarse a cabo el presente proyecto se garantizará la prestación de este servicio de manera eficiente, uniforme y continua en todas las colonias.
- ◆ Iluminación bien enfocada y mejora de calidad visual, la condición visual del alumbrado es de suma importancia tanto en materia de seguridad, como económica y turística, por lo cual se garantizará entre otras cosas, la reducción de accidentes, proporcionar una buena orientación visual, comodidad y sensación de bienestar a todos los chihuahuenses.
- ◆ Al utilizar el esquema de Concesión la inversión inicial para el municipio sería de cero.
- ◆ Los compromisos económicos derivados de la concesión no se considera deuda, de acuerdo con la Ley de Disciplina Financiera.
- ◆ La auto-sustentabilidad del proyecto: se paga con los ahorros generados. Se calcula que el ahorro de gasto en energía puede variar hasta llegar a **55.4%**.
- ◆ El primer pago se realiza cuando se entregue **el 95%** de las luminarias en cada etapa.

- ◆ Se garantiza una duración de **15 años** de las luminarias con la misma calidad de iluminación.
- ◆ Una garantía ilimitada de equipos y mantenimiento.
- ◆ Actualización de tecnología conforme se van reponiendo las luminarias dañadas.
- ◆ Ahorra en consumo de energía con tecnología LED; las bombillas LED producen una pérdida mínima por calor y ahorran energía por lo cual se generará ahorros en el consumo de energía.
- ◆ Menor impacto ambiental con energía limpia, el interés de disminuir la contaminación ambiental a través de la implementación de tecnología LED que a diferencia del sistema actual, no genera un deterioro al medio ambiente, por el contrario aporta al cuidado del mismo. La tecnología LED es una fuente de luz monocromática que no genera luz ultravioleta ni infrarroja, de este modo se evitan riesgos tanto en la salud humana como en la flora y fauna, de igual forma no contienen mercurio en su fabricación por lo que son totalmente ecológicas.

Por lo anteriormente expuesto y fundado, considero que quedan ampliamente acreditados los beneficios que los ciudadanos de Chihuahua recibirán por la reconversión tecnología del alumbrado, y que en su parte sustantiva consiste en la colocación de luminarias LED con un nuevo sistema de soporte, los que justifican ampliamente el costo del proyecto también descrito con suficiencia, y del que se desprende que el beneficio se obtiene sin representar una carga adicional al municipio ni al

ciudadano, y por ende, es viable sostener a lo largo del tiempo de la concesión.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo,

ARTURO GARCÍA PORTILLO
COORDINADOR DEL PROYECTO DE RECONVERSIÓN DEL SISTEMA DE
ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.

“2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas”