

**PROYECTO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO-PRIVADA.
MODALIDAD CONTRATO DE OBRA “LLAVE EN MANO” Y
ARRENDAMIENTO DE LARGO PLAZO.**

I. Descripción y Viabilidad Técnica

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EL ALUMBRADO
PÚBLICO MUNICIPAL.

Propuesta no solicitada que presenta la Compañía INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN Y SOLUCIONES AMBIENTALES, S.A. DE C.V., al amparo del artículo 26 de la LEY ESTATAL DE ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS para el ESTADO DE VERACRUZ.

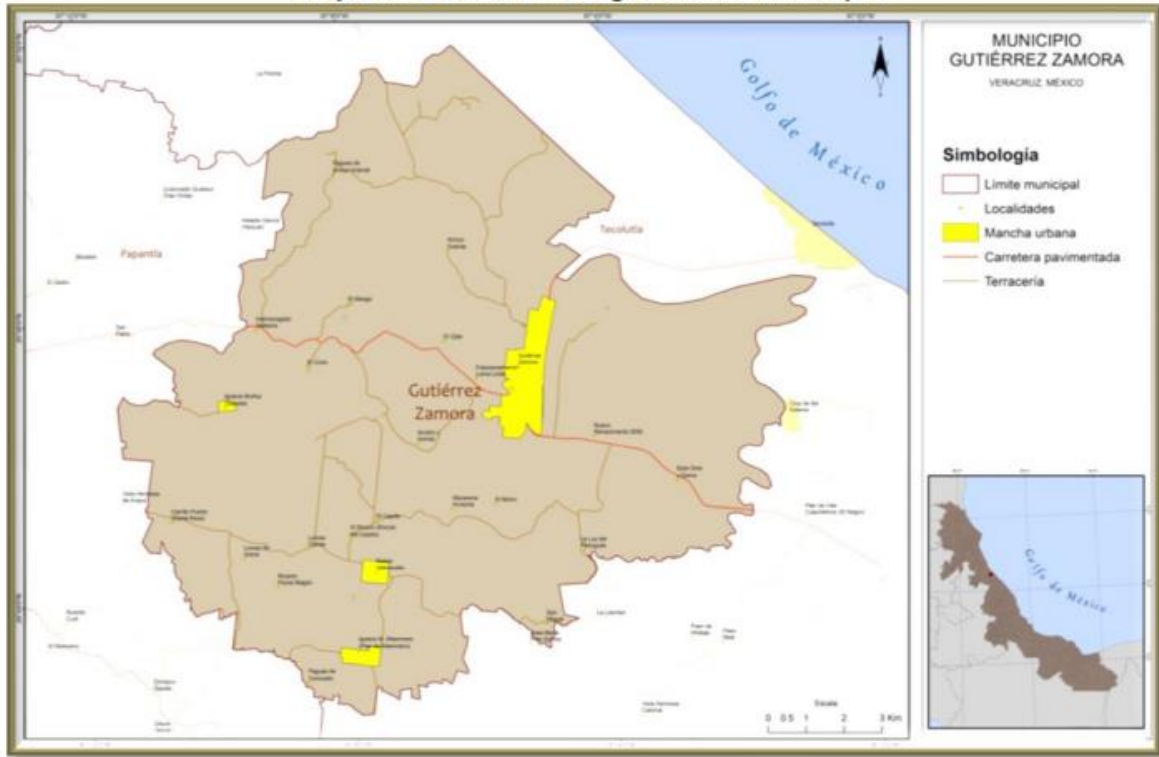
I. LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO, CON SUS CARACTERÍSTICAS Y VIABILIDAD TÉCNICAS

Conforme a la Ley de Asociaciones Público Privadas para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave CAPÍTULO SEGUNDO; DE LAS PROPUESTAS NO SOLICITADAS; artículos 24 al 34, que establece que el Promotor interesado en realizar un Proyecto podrá presentar su propuesta a la Entidad del Sector Público que corresponda, acompañando a la misma un estudio preliminar de factibilidad, se presenta el proyecto de asociación público privada, en modalidad de CONTRATO DE OBRA “LLAVE EN MANO” Y ARRENDAMIENTO DE LARGO PLAZO CON OPCIÓN DE COMPRA DENOMINADO: **PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE GUTIÉRREZ ZAMORA, VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE**. En este apartado, conforme al artículo 18 de la misma Ley, se integra la información indicada como inciso I.

Localización geográfica municipal

El municipio de Gutiérrez Zamora, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, se encuentra ubicado en la zona central del Estado, en la región del Totonacapan, sobre la llanura costera del Golfo de México al Oriente de la República Mexicana, en las coordenadas 20° 27´ de latitud Norte y 97° 05´ de longitud Oeste, a una altura promedio de 20 metros sobre el nivel del mar. Limita al Oeste con Papantla; al Norte, Este y Sur con Tecolutla. Su distancia aproximada al Norte de la capital del Estado por carretera es de 240 Km.

Mapa de Ubicación Geográfica del Municipio



Cartografía Digital SERIE IV, INEGI

Descripción del problema

El Alumbrado Público (ALP) en el Municipio de Gutiérrez Zamora, Veracruz, es un servicio de iluminación que proporciona el Ayuntamiento a sus habitantes en las calles, pasajes, avenidas, parques públicos y otros espacios de circulación vial o peatonal, con el fin de brindar la visibilidad y seguridad requerida para desarrollar sus actividades de manera adecuada en las horas nocturnas y/o en las zonas o lugares oscuros. Actualmente el sistema se encuentra en malas condiciones, esto es, toda la instalación; las lámparas fallan constantemente y las reposiciones y maniobras son demasiado frecuentes, lo cual ha llegado a generar un gasto por mantenimiento equivalente a más del 20% del costo por consumo de energía eléctrica. De continuar en esta tendencia y debido a la falta de presupuesto para invertir en obras de mejoras a la instalación y modernización del sistema e

Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra "llave en mano" y arrendamiento de largo plazo
Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público
Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

infraestructura, el riesgo de un colapso total del sistema de alumbrado público es latente.

Este municipio, tiene limitadas capacidades técnicas y necesidades de financiamiento para una obra de esta magnitud y ello hace necesario contar con modalidades de contratación eficientes, toda vez que el ALP tiene un alto impacto en la vida de las personas, en el funcionamiento de la ciudad y en la seguridad ciudadana, al mismo tiempo las erogaciones que realiza el municipio por consumo de electricidad y en consecuencia en la facturación eléctrica del ALP son muy altas, considerando que las tecnologías utilizadas como luminarias son obsoletas y muy deficientes en comparación con las nuevas tecnologías existentes en el mercado como los diodos emisores de luz (LED). La diferencia en consumo puede ser más del 55% de ahorro.

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía CONUEE¹ en la ejecución del Proyecto Nacional de Eficiencia Energética para el Alumbrado Público Municipal, reporta que existe ineficiencia energética prácticamente en todos los municipios del país respecto del ALP, ya que sólo se tiene evidencia de que al año 2017 sólo 33 proyectos en 12 entidades de la República han desarrollado proyectos con estas características. La contratación del suministro de energía eléctrica para el ALP de Gutiérrez Zamora, Veracruz de Ignacio de la Llave, es bajo la modalidad de CENSO, es decir se cobra el servicio de toda la instalación aunque no funcione, e inclusive si detecta luminarias encendidas durante el día el cobro es doble². Adicionalmente se cobra un 25% más por pérdidas de energía en estas tecnologías obsoletas que usan balastro para su funcionamiento.

¹ CONUEE. Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.

<https://www.gob.mx/conuee/articulos/la-sener-otorgara-incentivos-economicos-a-municipios-de-sonora-coahuila-estado-de-mexico-y-jalisco?idiom=es>

² La demanda por contratar corresponderá al 100% de la carga conectada. Cualquier fracción de kilowatt se tomará como kilowatt completo.

http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=5A&Anio=2017&mes=7

Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra "llave en mano" y arrendamiento de largo plazo
Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público
Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

Según reportes de la CFE se tienen instaladas actualmente en el municipio **2,782** luminarias de diversas potencias y de tecnologías ineficientes como fluorescentes compactas, que además de no estar diseñadas para uso en ALP y las prohíbe la Normatividad Oficial Mexicana utilizar en el ALP, contienen vapor de mercurio como las de vapor de sodio y de vapor de mercurio, que son sustancias cuya inhalación daña la salud humana.

Censo de alumbrado público del municipio		(número de puntos de luz)																											
Tecnología	Potencia																				Total								
	9 W	10 W	13 W	15 W	20 W	23 W	25 W	28 W	35 W	45 W	50 W	54 W	60 W	65 W	70 W	85 W	90 W	100 W	120 W	150 W		160 W	175 W	250 W	300 W	400 W	500 W	1000 W	
Incandescente													52						1	1									54
Inducción																													0
Halógena																													0
Fluorescente																													0
Fluorescente compacta	1		13			19			3		13	100	641		475	3												1,268	
Luz mixta																					1	1						2	
Vapor de sodio baja presión																												0	
Vapor de sodio alta presión															1			1,336										1,337	
Vapor de mercurio																							19	15		2	1	37	
Aditivos metálicos																												0	
Aditivos metálicos cerámicos																												0	
Vapor de sodio alta presión cerámicos																												84	
Leds	5	64		8	3						4																	84	
																												2,782	

Tabla. Censo reportado por CFE año 2018.

Lo anterior representa un **consumo en Kw/h por año de 1'288,344.10** que a una tarifa³ actual de **\$ 3.373 por Kw/h** resulta un costo neto para el Ayuntamiento de **\$ 4,345,584.64** antes de IVA, facturados por la Comisión Federal de Electricidad, como se muestra en la siguiente tabla de la **SITUACIÓN ACTUAL**:

	MES		3,531.65	107,362.01	\$362,132.05
TECNOLOGÍAS INEFICIENTES	AÑO	2782	294.30	1,288,344.10	\$4,345,584.64

Tabla. Situación actual

³ C.F.E. Tarifas para servicios públicos. Mes de octubre 2017:

http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp
Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra "llave en mano" y arrendamiento de largo plazo
Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público
Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

Esto genera un impacto económico enorme a las finanzas municipales y una presión social importante, ocasionando que, mientras el Ayuntamiento eroga significativas sumas para este servicio, la sociedad transita y trabaja durante los horarios nocturnos en calles y espacios públicos en penumbra, y al acecho de la delincuencia⁴ que opera en esas condiciones aprovechando la deficiencia total del alumbrado público que impera en toda la zona conurbada con la capital.

Propuesta de solución

La **situación propuesta** en el proyecto bajo un **modelo de contrato de obra “llave en mano”** y **arrendamiento de largo plazo con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público del municipio de Gutiérrez Zamora, Veracruz de Ignacio de la Llave**, determina que con una inversión estimada en **\$ 22,937,328.00** (veintidós millones novecientos treinta y siete mil trescientos veintiocho pesos 00/100 M.N.), para instalar **2698** luminarios **LED** en el sistema de ALP, se logrará un consumo anual en **kWh de 532,898.38** que a tarifa actual representa un importe de **\$ \$1,797,466.24** (un millón setecientos noventa y siete mil cuatrocientos sesenta y seis pesos 24/100 M.N.), representando un **ahorro** en **kWh** de consumo y en facturación eléctrica de **58.64 %** determinando un importe estimado de **ahorro** del orden de anuales **\$ 2’548,118.40** (dos millones quinientos cuarenta y ocho mil ciento dieciocho pesos 40/100 M.N.) , y dejando de emitir a la atmósfera cada año 541 toneladas de **CO₂**. Tal como se detalla en las siguientes tablas:

	MES		1,460.80	44,408.20	\$149,788.85
TECNOLOGÍAS EFICIENTES	AÑO	2,698	121.73	532,898.38	\$1,797,466.24

Tabla. Situación con proyecto.

⁴ La inseguridad -señala- inició debido a la deficiencia en las luminarias.

<http://www.nvinoticias.com/nota/63832/barrio-de-la-noria-Veracruz-entre-penumbras-y-delincuencia>
Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra “llave en mano” y arrendamiento de largo plazo
Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público
Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

Concepto	Ahorro	%
Demanda KW	172.57	58.64%
Consumo KWH	755,445.72	58.64%
Importe \$	\$2,548,118.40	58.64%

Tabla. Resultados proyecto ejecutado.

Kw	CO2 (tons)	SO2 (tons)	NO2 (tons)
1,000	726	53	26
107,362	78	6	3
44,408	32	2	1
755,446	548	40	20

Tabla. CO₂ dejado de emitir por proyecto realizado.

Este proyecto al considerar la modernización, sustitución, reposición y mantenimiento de todo el sistema de alumbrado público, cumpliendo con la **NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización)**, ahorraría significativamente el **costo** actual por **mantenimiento**; recurso liberado a favor del Ayuntamiento, que actualmente asciende a **\$ 72,332.00** mensuales de acuerdo al reporte emitido por la Tesorería municipal; esto es equivalente a **\$ 26.00** por punto de luz instalado. La propuesta contempla reducir el costo de mantenimiento a una cuota fija mensual por punto de luz instalado de LED de **\$ 12.00**, esto equivale a una reducción del **50.00%**.

COSTO MENSUAL POR MANTENIMIENTO		
SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA	AHORROS
\$ 26.00 por punto de luz instalado	\$ 12.00 por punto de luz instalado	53.84%

Así, no sólo el proyecto resuelve un problema serio, grave, de política pública contra la inseguridad y que incide en los estándares de política pública federal que promueve una economía baja en carbono (CO₂), sino que también libera recursos Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra "llave en mano" y arrendamiento de largo plazo
Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público
Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

al Ayuntamiento para poder estructurar partidas especiales para el pago de las obligaciones que originaría una Asociación Público Privada (APP) para atender la rehabilitación, modernización y el mantenimiento del sistema de ALP, de manera eficiente durante la vigencia de un **contrato de obra “llave en mano” y arrendamiento de largo plazo con opción de compra**, donde al final del periodo de arrendamiento, el parque de luminarias pasa a ser propiedad del ayuntamiento sin costo adicional alguno para éste.

Objetivos del proyecto

General.

El Plan Nacional de Desarrollo como los planes sectoriales emanados de él, enfatizan como política pública nacional, la modernización en materia de infraestructura para reducir el costo económico de energía eléctrica y la emisión de contaminantes que trae aparejado su consumo. Así, el objetivo coincidente con el Plan Estatal de Desarrollo y el Plan Municipal de Desarrollo del H. Ayuntamiento de Gutiérrez Zamora, Veracruz de Ignacio de la Llave, es el de crear una sinergia entre el gobierno municipal y el sector privado que permita obtener en las mejores condiciones posibles, las inversiones necesarias para la modernización, conservación, mantenimiento y operación de la infraestructura pública municipal del alumbrado público.

A través de este objetivo general se determina este Proyecto, cuyos objetivos particulares en un contrato a largo plazo se determinan como sigue:

Específicos:

- I. Incrementar la eficiencia energética en el ALP. Esto implica realizar todas las acciones necesarias para iluminar las vialidades y espacios públicos mediante la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnologías que incrementen la eficacia sin menoscabo de los requerimientos visuales.

- II. Gestionar completamente el alumbrado público. Esto es conservar y mantener mediante acciones de eficiencia energética **2,782** puntos de luz.

Los servicios se desarrollarán con completo detalle indicados en Manuales de Operación y Organización, que son una propuesta de organización interna para la prestación del servicio, Es así que los servicios públicos a proveer y sus estándares técnicos se determinan como sigue:

1. La rehabilitación de la infraestructura básica del sistema de ALP. Consistente en la sustitución de cableado de la red hacia la luminaria, conectores bimetálicos, puestas a tierra, herrajes de sujeción, brazos, fotoceldas y demás accesorios.
2. La sustitución de luminarios ineficientes por luminarios a base de tecnología LED de larga duración (100 mil horas de vida media) en todas las vialidades.
3. El mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura del ALP que corresponde al ayuntamiento durante el horizonte del contrato hasta por 10 años, en base a un programa que contempla procedimientos administrativos, frecuencia de atención y tiempos de respuesta, será realizado por parte del municipio. Específicamente respecto del mantenimiento preventivo, se consideran dos intervenciones a todo el sistema de ALP, al año 5 y al año 9, sustituyendo el total de foto- controles, realizando revisiones, ajustes y limpieza a los 2,782 puntos de luz.
4. De requerirse adicionar puntos de luz por extensión de la red de ALP, estos se realizarán bajo los mismos estándares y se adicionarán los costos proporcionales al contrato respectivo.

En la ejecución del proyecto se asegura el cumplimiento a la normatividad aplicable relativa a sistemas de alumbrado, tales Normas técnicas son:

- **NOM-001-SEDE-2012**, *Instalaciones Eléctricas (utilización)*. De aplicación en el concepto de suministro de materiales eléctricos, rehabilitación, mantenimiento y conservación de la instalación eléctrica del sistema de alumbrado público.
- **NOM-013-ENER-2013**, *Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades*. De aplicación en la clasificación de vialidades conforme a los valores máximos de DPEA, iluminancia mínima promedio y valor máximo de la relación de uniformidad promedio para vialidades. Lo cual se verifica mediante la Unidad de Verificación (UV) acreditada ante la CFE.
- **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*. Aplicable a los luminarios LED propuestos y que mediante Certificado definitivo emitido por entidad acreditable, deberán cumplir, e identificando haber realizado satisfactoriamente las pruebas de laboratorio a 6 mil horas con lo cual obtienen el Certificado definitivo emitido por entidad acreditable.

Viabilidad técnica

El proyecto garantiza que después de ejecutada la obra, el consumo de energía bajará un **58.64%** y en consecuencia el costo por facturación eléctrica a pagar a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) representará un ahorro en esa misma proporción, asegurando mantener los niveles de iluminación adecuados conforme a lo indicado en **la NORMA Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013** y manteniendo funcionando el sistema de ALP en un promedio de eficiencia al 95 % mínimo durante el horizonte del contrato.

Para ello **se obtiene de parte de la CONUEE** antes de iniciar los trabajos, una **opinión técnica favorable** del proyecto que tendrá vinculación y reconocimiento de parte de la CFE para la actualización del censo de luminarias correspondiente.

Tal documento también es requerido para registro del contrato ante la **SHCP** conforme al **Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios** en su **artículo 42**, que a la letra dice:

*Para la Inscripción en el Registro Público Único de Financiamientos u Obligaciones cuyo destino sea una Inversión Pública Productiva de alumbrado público nuevo, ampliación o modificación a la instalación existente, independientemente del medio por el que se instrumente, además de lo establecido en los artículos 25 y, en su caso, 30, 31 o 32 del presente Reglamento, se deberá **proporcionar, la opinión técnica emitida por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, con el objeto de garantizar la viabilidad técnica del proyecto a través del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas de seguridad y eficiencia energética aplicables.***

Los aspectos técnicos del proyecto aseguran cumplimiento a lo establecido por la NOM-001-SEDE-2012, respecto a las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- Las descargas eléctricas,
- Los efectos térmicos,
- Las sobre corrientes,
- Las corrientes de falla y
- Las sobretensiones.

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta NOM promueve el uso de la energía eléctrica en forma segura. La propuesta del proyecto en su **anexo técnico y proceso constructivo**, prevendrá la aplicación de la normatividad en el concepto para la modernización, mantenimiento y conservación de la infraestructura del sistema de alumbrado público.

Cuadro A.

Concepto	Alcance	Cumplimiento a la Normatividad
Rehabilitación de la infraestructura de la instalación.	Las características de los materiales y calidad de las acciones de mantenimiento, deben garantizar su funcionalidad durante el tiempo que dura el contrato.	NOM-001-SEDE-2012. Fuente: Manual de Alumbrado Público. Comité Permanente de Peritos en Instalaciones Eléctricas. Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, AC. 2014.

En el mismo sentido y específicamente lo relativo a la iluminación de vialidades, se da cumplimiento de la **NOM-013-ENER-2013**. En el diseño de un sistema de alumbrado es determinante para lograr su eficacia y eficiencia energética, considerar el tipo de vialidades en función de sus dimensiones, distancias entre postes, altura de los luminarios y largo de brazo que sostienen los mismos. El cuadro “B” se indica la localización de los puntos de luz conforme a la distribución de vialidades que se **prevendrá** en el **anexo técnico** mencionado y en el diseño de la geometría de las vialidades, lo cual se actualizaría al momento de iniciar las obras en cada zona, y el cuadro “C” indica lo establecido por la Norma Oficial.

TIPO DE VIALIDAD	MODELO	CARACTERÍSTICAS				EXIGENCIA DE LA NORMA	
		Disposición	Ancho de calle Mts.	Altura de montaje Mts.	Distancia interpos tal Mts.	Iluminancia promedio mínima	Relación de uniformidad promedio máxima
Vía acceso controlado y vías rápidas	Mod. 1 R2	Camellón en medio	28	10	33.5	14	3 a 1
Vía primaria y colectora	Mod. 2 R1	Lateral	15.5	9	35	12	4 a 1
	Mod. 3 R1	lateral	12.1	9	38.4	12	3 a 1
Vías secundaria tipo A	Mod. 4 R1	Lateral	7	6	30	6	6 A 1
	Mod. 5 R1	Lateral	9.5	7	35	6	6 A 1
	Mod. 6 R1	Lateral	10.5	7	40	6	6 A 1
Vías secundarias tipo B	Mod. 7 R1	Lateral	3.5	7	30	5	6 A 1
	Mod. 8 R1	Lateral	5.5	7	35	5	6 A 1
	Mod. 9 R1	Lateral	6	7	40	5	6 A 1

Cuadro B. localización de puntos de luz, distribución propuesta.

Tabla 1. Valores máximos de DPEA, iluminancia mínima promedio y valor máximo de la relación de uniformidad promedio para vialidades con pavimento tipo R1

Clasificación de Vialidad	Iluminancia mínima promedio [lx]	Relación de uniformidad promedio máxima E_{prom}/E_{min}	DPEA [W/m^2]			
			Ancho de calle [m]			
			< 9,0	$\geq 9,0$ y < 10,5	$\geq 10,5$ y < 12,0	$\geq 12,0$
Autopistas y carreteras	4	3 a 1	0,32	0,28	0,26	0,23
Vías de acceso controlado y vías rápidas	10	3 a 1	0,71	0,66	0,61	0,56
Vías principales y ejes viales	12	3 a 1	0,86	0,81	0,74	0,69
Vías primarias y colectoras	8	4 a 1	0,56	0,52	0,48	0,44
Vías secundarias residencial Tipo A	6	6 a 1	0,41	0,38	0,35	0,31
Vías secundarias residencial Tipo B	5	6 a 1	0,35	0,33	0,30	0,28
Vías secundarias industrial Tipo C	3	6 a 1	0,26	0,23	0,19	0,17

Cuadro C. Valores establecido por la NOM-013-ENER-2013.

Por otro lado, en lo relativo al tipo de iluminación seleccionada, en este caso la tecnología basada en diodos emisores de luz (LED) para vialidades, aplica la **NOM-**

Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra "llave en mano" y arrendamiento de largo plazo

Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público

Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

031-ENER-2012. En este sentido se asegura, conforme a listado⁵ público que ofrece la CONUEE, que el tipo de tecnología que propone el fabricante, haya cumplido con las pruebas de laboratorio establecidas en dicha NOM y presente los certificados de cumplimiento. El cuadro “D” indica el cumplimiento a esta Normatividad.



Certificado NOM-031-ENER-2012 y NOM, aplicable a luminarios de led.

Cuadro D. Tecnología propuesta.

Finalmente, se realiza un análisis integral al hacer una combinación de estos factores considerados en el proyecto y confrontándolo con los resultado que arroja la **herramienta de software SEAD⁶** para evaluación del diseño de alumbrado público, que es una aplicación que **permite simular el desempeño** de múltiples luminarios sobre una vialidad específica y que a partir de la información fotométrica

⁵ Listado_de_Luminarios_NOM-031_actualizado_al_30_de_OCTUBRE_2017.

<https://www.gob.mx/conuee/documentos/listados-de-lampara-y-luminarios>

⁶ Herramienta SEAD para alumbrado público. <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/estados-y-municipios-herramientas?state=published>

Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra “llave en mano” y arrendamiento de largo plazo

Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público

Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

contenida en los archivos IES, calcula niveles de iluminación y relación de uniformidad promedio, compara contra los valores mínimos establecidos en la NOM-013-ENER-2013 para el caso de LED y **determina** si hay **cumplimiento**. Figura 1. En este sentido el proyecto analizado cumple con ello.

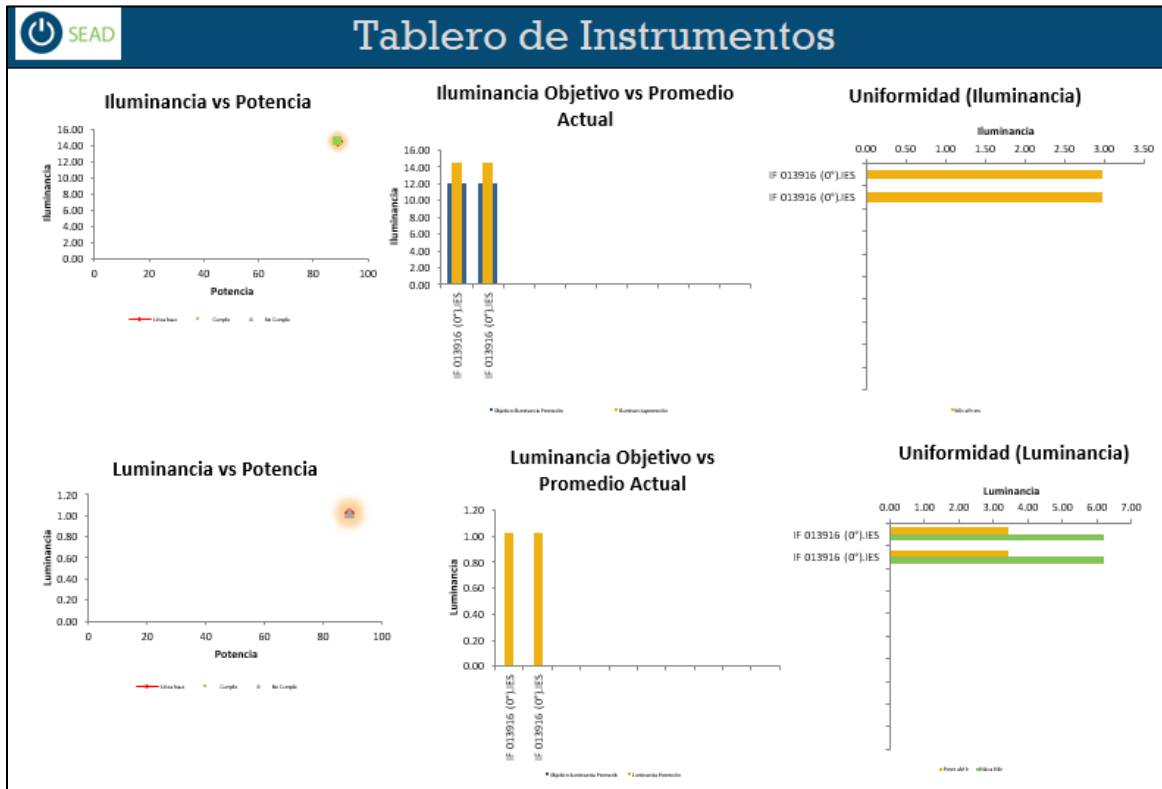


Figura 1. Cálculo lumínico.

De la misma manera la propuesta se sostiene a lo largo del horizonte propuesto de duración del proyecto, ya que el programa de mantenimiento preventivo y correctivo asegura un funcionamiento óptimo y permanente del sistema de alumbrado público. En el cuadro “E” se indica el tipo de mantenimiento y su operación al sistema, mediante acciones concretas y cumplimiento con la normatividad aplicable a cargo del ayuntamiento.

Acciones	Alcance	Cumplimiento
Mantenimiento preventivo	Se contempla una reposición de todos los foto controles, durante dos períodos a lo largo del horizonte del contrato: en el año 5 y año 9. Conforme a su vida media útil.	NOM-001-SEDE-2012, NOM-013-ENER-2013
Mantenimiento correctivo	Respuesta en 48 horas máximo para corregir o reponer cualquier falla en el funcionamiento normal de los luminarios instalados. El reporte de falla correspondiente se realizará a través de reporte de la D.G.ALP del Ayuntamiento. Plazo máximo del proyecto: 10 años.	NOM-001-SEDE-2012, NOM-013-ENER-2013 NOM-031-ENER-2012

Cuadro E. Mantenimiento preventivo y correctivo.

En virtud de lo aquí expresado y a lo indicado en los resultados del cálculo lumínico realizado como prueba en el simulador del modelo, el **proyecto es técnicamente viable**, con lo cual se tienen los elementos necesarios para gestionar ante la CONUEE la opinión técnica favorable la cual se presenta en los términos y formatos requeridos por esa Institución, para cumplir con la establecido en el artículo 42 del Reglamento del Registro Público Único de la SHCP.

EN RESUMEN

Viabilidad técnica

Al contemplarse en el proyecto de manera congruente las tres fases de su composición, como son la **rehabilitación de la infraestructura básica**, la **sustitución de luminarios** por nueva tecnología LED y el **mantenimiento preventivo y correctivo** a cargo del ayuntamiento, aplicando la Normatividad relativa ya mencionada y las mejores prácticas en el **proceso constructivo**, se asegura el funcionamiento óptimo de sistemas a lo largo del horizonte del contrato.

Viabilidad financiera y económica

Combinado todo lo anterior con una estructuración financiera que toma los flujos de efectivo derivados del ahorro que se reflejará en la partida presupuestal que ya se

Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra "llave en mano" y arrendamiento de largo plazo
 Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público
 Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

tiene asignada para alumbrado público y mantenimiento del sistema, la cual se toma como presupuesto base, y garantizada con los flujos provenientes de las participaciones federales a que tiene derecho el municipio administradas por un fideicomiso creado exprofeso para este fin; su viabilidad técnica, económica, social y financiera resulta muy recomendable. Es necesario enfatizar en este punto que la aportación realizada por el municipio a lo largo de la duración del arrendamiento se traduce también en la adquisición paulatina de los bienes, de tal manera que al final del periodo del contrato, el parque de luminarias y sus accesorios pasan a ser propiedad del municipio, sin ningún costo adicional para éste.

Viabilidad jurídica

La estructura así planteada queda plasmada claramente en un **modelo de contrato de obra “llave en mano” y arrendamiento de largo plazo con opción de compra, para la implementación del “Proyecto de eficiencia energética en alumbrado público del municipio de Gutiérrez Zamora, Veracruz de Ignacio de la Llave”**, que da certeza jurídica basada en la **Ley Estatal de Asociaciones Público-Privadas** para el Estado de Veracruz; así como en los preceptos aplicables de la **Ley de Adquisiciones, Arrendamientos, Administración y Enajenación de Bienes Muebles del Estado**; en el mismo sentido se obtiene la autorización del **Congreso del Estado**, que determinará llevar a cabo un proceso competitivo para su adjudicación conforme a la **Ley de Disciplina Financiera** para las Entidades Federativas y los Municipios, que permita **contratar el menor costo financiero** para la ejecución del proyecto y su inscripción en **Registro Público Único de la SHCP**; en dicho **Contrato** se establecen claramente, la descripción detallada de los servicios que prestará el Desarrollador, duración del contrato, riesgos y mecanismos de control que asumirá la Entidad Contratante y el Desarrollador, la manera como se evaluará el desempeño del proyecto, la contratación de seguros, situación jurídica de los activos con los que se presta el servicio por parte del Desarrollador, obligaciones de pago derivados de una terminación anticipada, entre otros de carácter general.

Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra “llave en mano” y arrendamiento de largo plazo
Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público
Del Municipio de Gutiérrez Zamora.