

# Eficiencia Energética y Telegestión en alumbrado público

---

Quinta sesión Conuee-INAFED

Ciudad de México, 23 de agosto de 2022



# Contexto del alumbrado público en México

---



# En México, el alumbrado público es una necesidad social insatisfecha

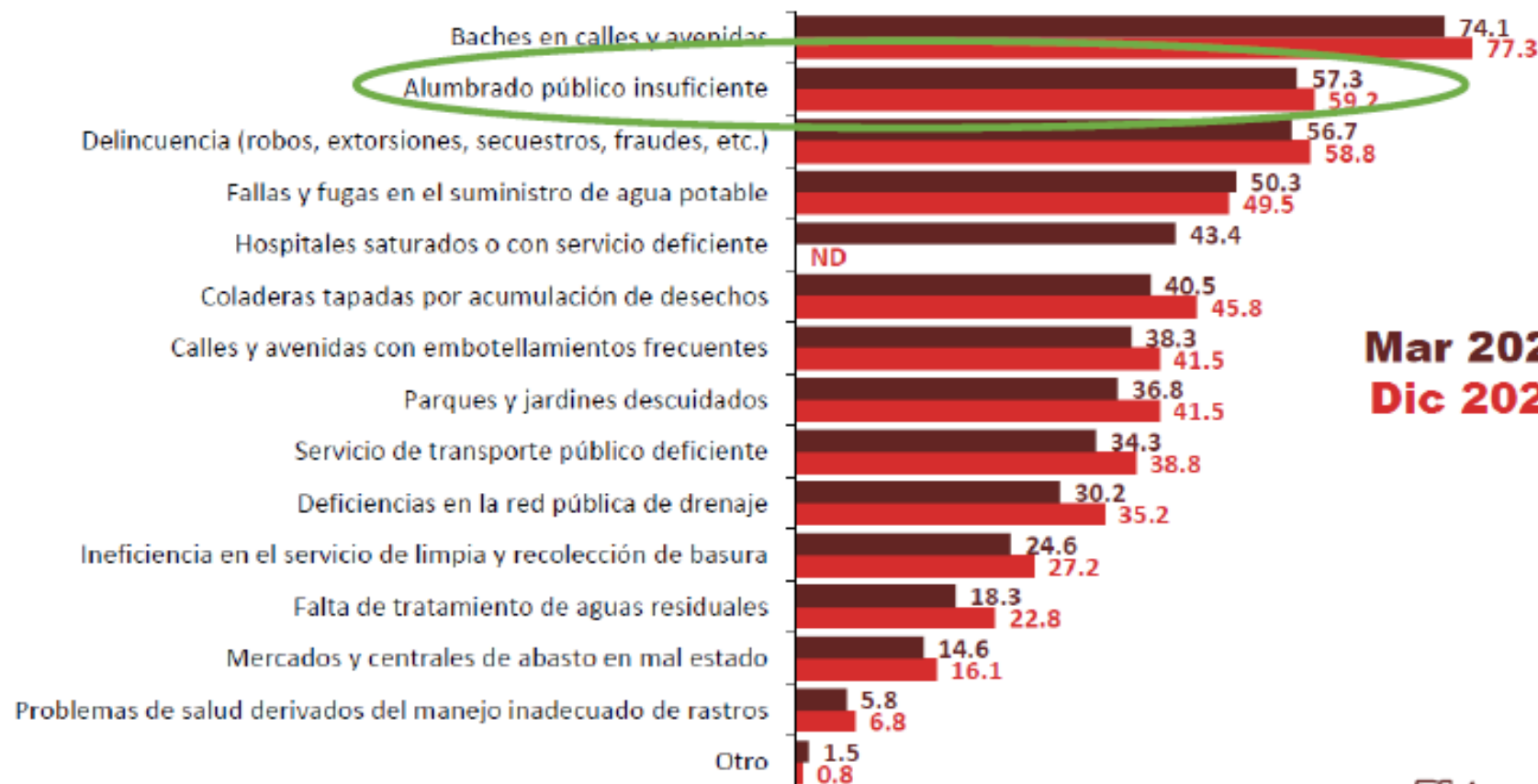
- **2 de cada 3 ciudadanos manifestó sentirse inseguro en espacios físicos**, tales como las calles que habitualmente usa, con el 57.3% considerando al alumbrado público como insuficiente.

**El Banco Mundial destaca que la inseguridad y la violencia urbana** son provocadas, por limitada infraestructura urbana, y **la falta de alumbrado público** o avenidas angostas.



# Problemáticas en la ciudad

Porcentaje de la población de 18 años y más que identifica diversas problemáticas en su ciudad



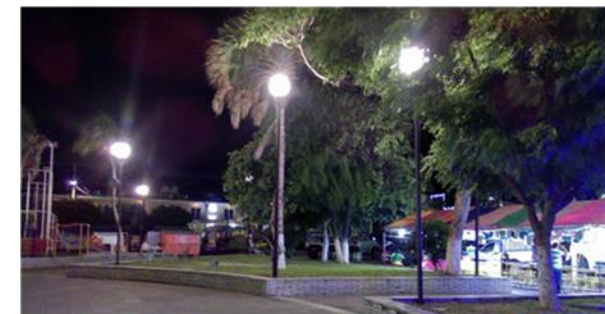
**Mar 2021**  
**Dic 2020**





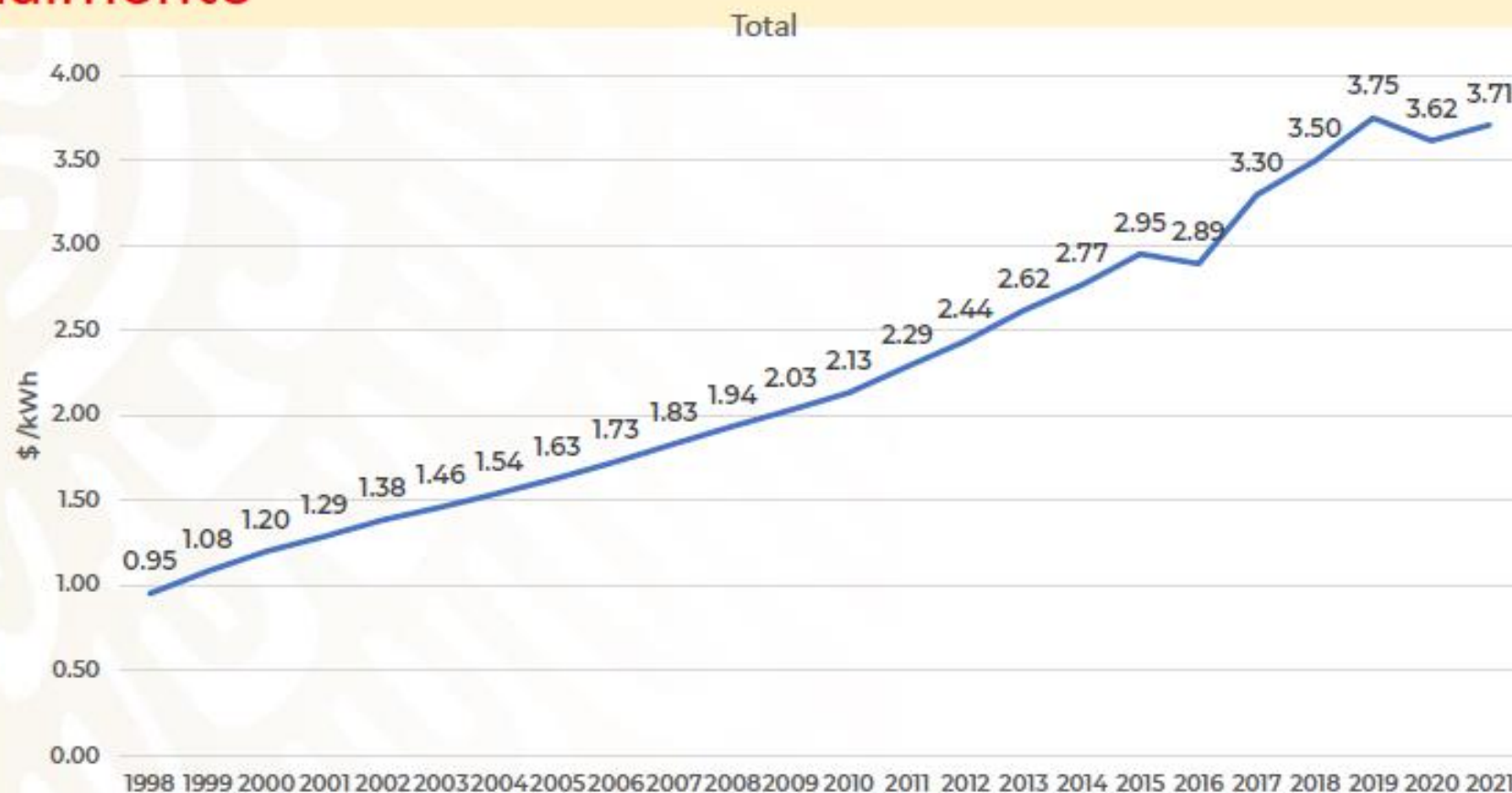
# Costo de proveer el servicio de alumbrado público es alto

- El **nivel de gasto operativo de un municipio** tiende a ser elevado y es equivalente aproximadamente **85.6% de sus ingresos operativos**, en promedio (Fitch Rating).



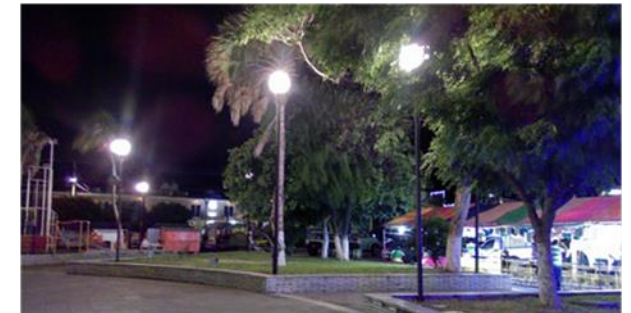
# Tarifas eléctricas del alumbrado público

El porcentaje de crecimiento del costo ha sido del 6%  
anualmente



# Magnitud del alumbrado público (1/2)

- El servicio del alumbrado público es prestado en México por **las 2,471 autoridades municipales;**
- Se estiman que hay **12 millones de sistemas de alumbrado público** instalados en los municipios y,
- Consumen el equivalente al **2% del consumo de energía eléctrica nacional.**



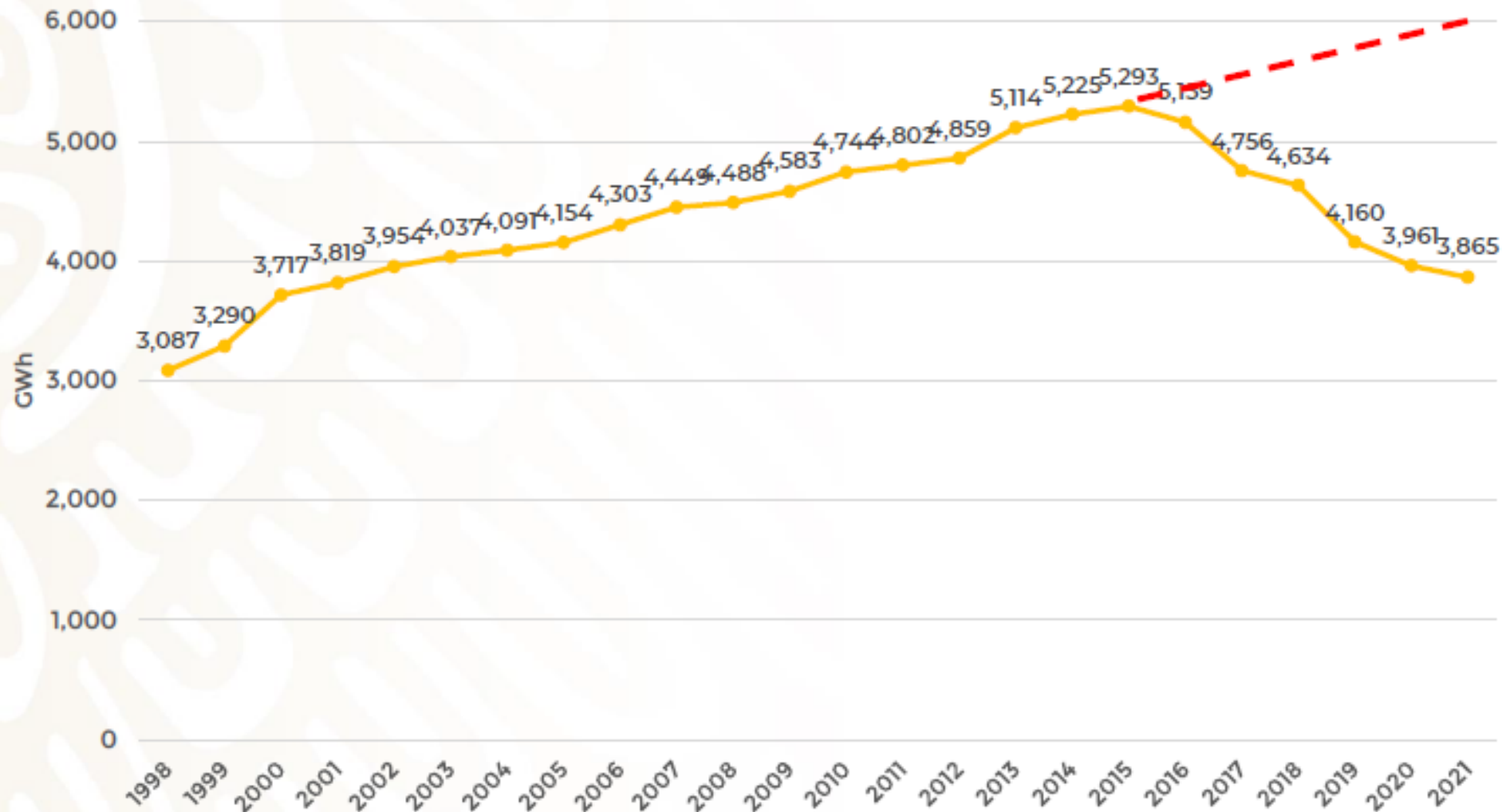
# Magnitud del alumbrado público (2/2)

Se estiman:

- Más del **60%** de la **facturación eléctrica** del servicio se lleva a cabo a través de una **estimación o censo**.
- El consumo de energía eléctrica en el servicio del alumbrado público **tuvo un crecimiento anual de 3.3%** (de 1998 hasta 2015),
- Se encuentran instalados en postes de la red de distribución de la CFE dando lugar a deficiencias en el nivel de iluminación de las vialidades por **la distancia y altura entre postes inadecuada**.
- Sin embargo, comparando el consumo de 2015 respecto con el 2021, **el consumo de energía se redujo en un 27%**, aún y cuando la población y la urbanización han aumentado.



# Impacto en la evolución del consumo de energía nacional

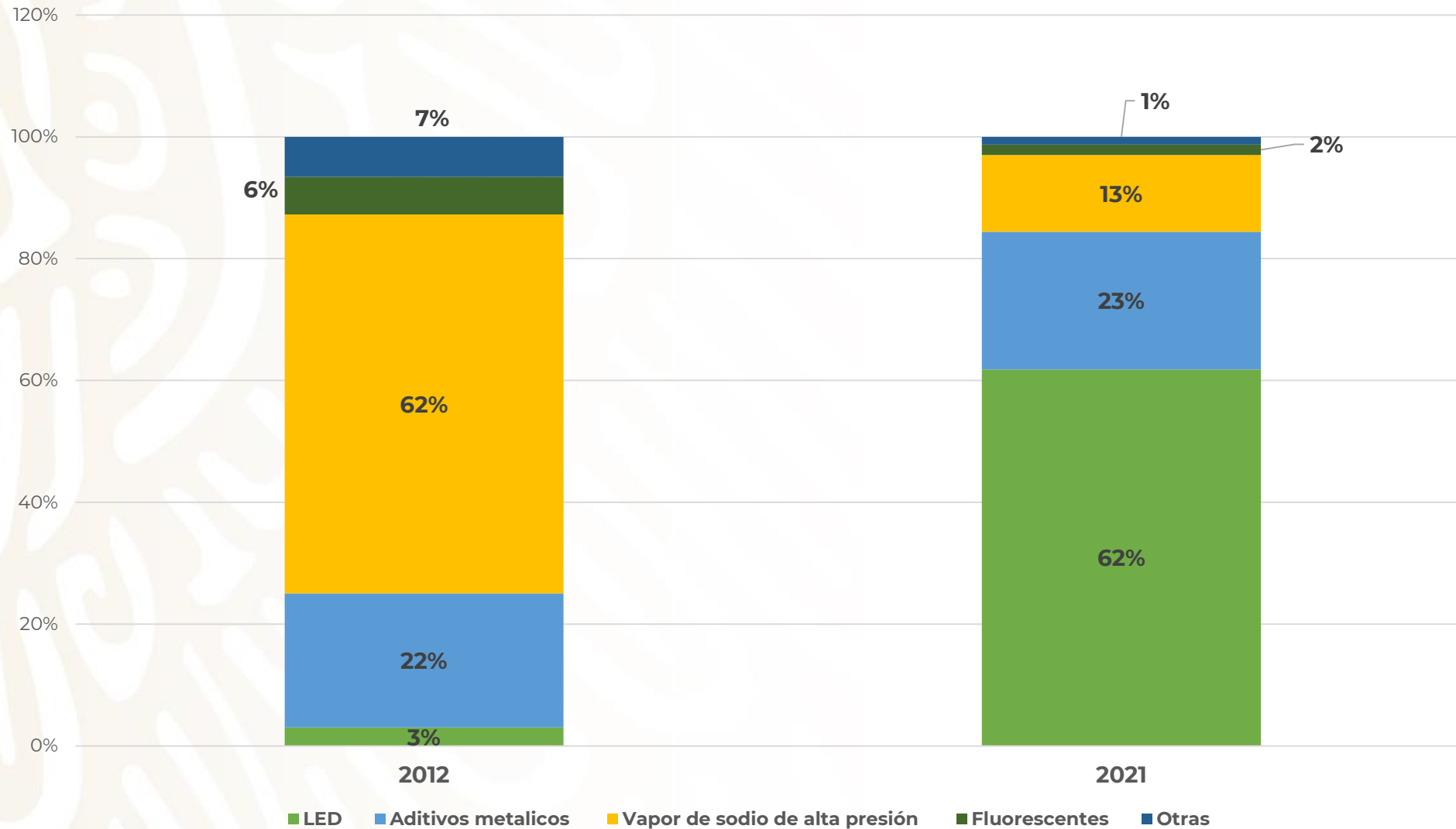


# ¿Por que la reducción en el consumo de energía?

- **El cambio tecnológico.**
- La creación, actualización y aplicación de **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)** de eficiencia energética y de seguridad para equipos y sistemas de alumbrado público.
- La existencia y **operación del Proyecto Nacional** de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.
- **Fortalecimiento de la industria** de la iluminación.

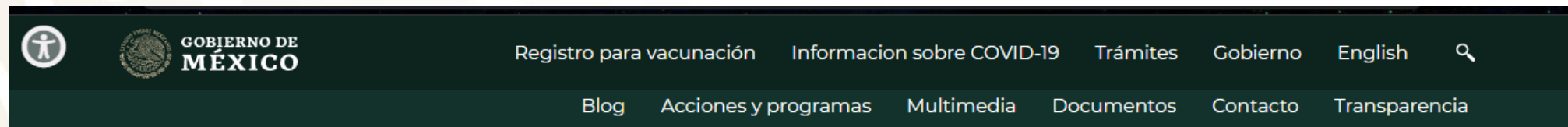


# Un acelerado cambio tecnológico



LED es la tecnología predominante en el mercado mexicano con el 62% de penetración.

# Segunda generación de regulación técnica para luminarios LED (1/2)



Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía > Blog

Publicaciones Recientes

Nuevo

2022-08-09

Tertulia sobre la movilidad eléctrica en Costa Rica;...

Nuevo

2022-08-04

La C

Aa+

Aa-

## Nueva versión de la NOM-031-ENER-2019,...

aplicable a luminarios con led para vialidades y áreas exteriores públicas (a partir del 1 de junio)

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía | 26 de mayo de 2021

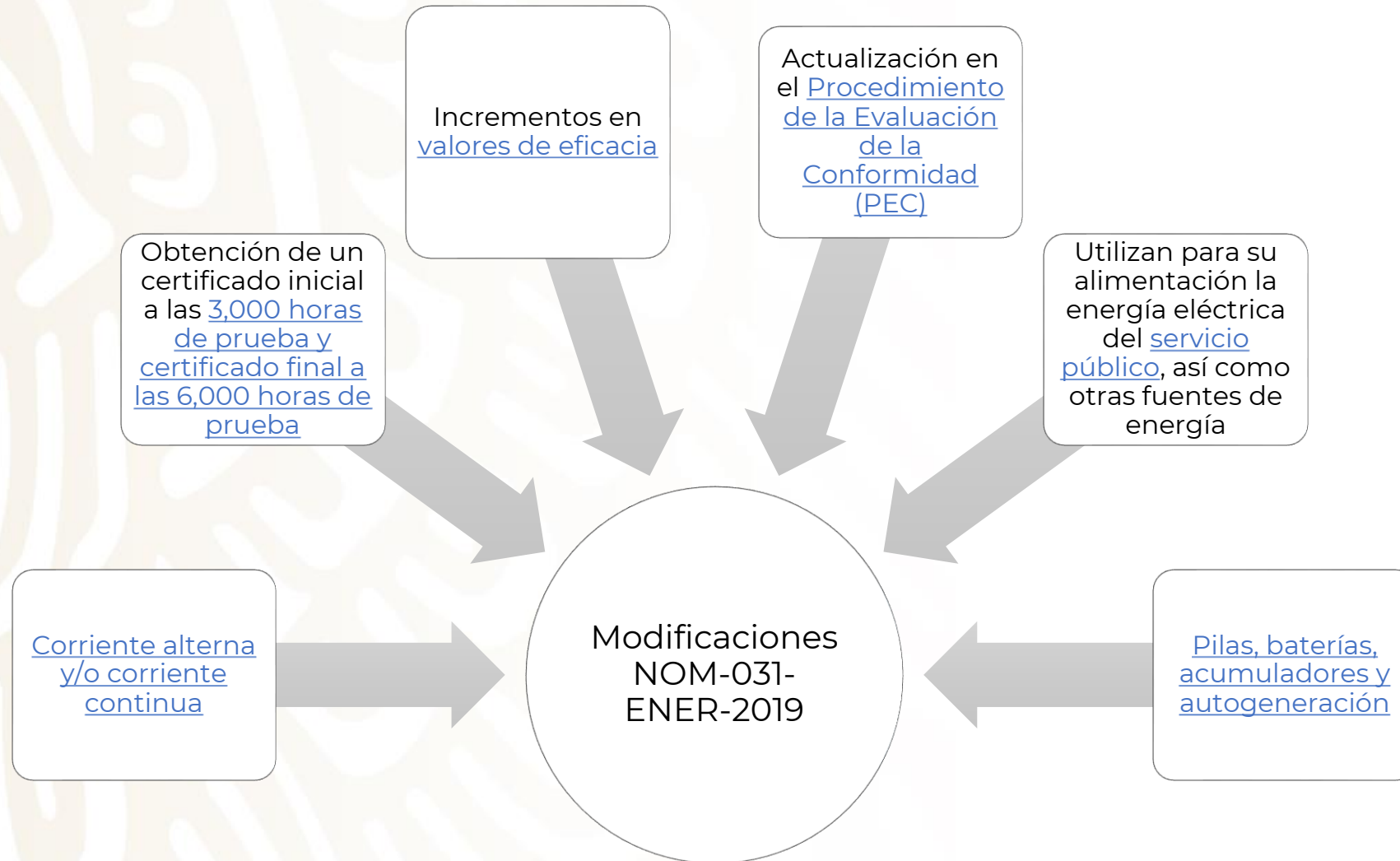
Contesta nuestra encuesta de satisfacción.

¿Cómo fue tu experiencia en gob.mx?





# Segunda generación de regulación técnica para luminarios LED (2/2)



# Potencial de ahorro de energía

El **ahorro de energía por mejora en los sistemas de alumbrado público** en México se ubica entre **20% y 89%**, lo cual varía según la tecnología instalada en cada municipio



# Perspectiva hacia el futuro

---



**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

**CONUEE**  
COMISIÓN NACIONAL PARA EL  
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



# Cambio tecnológico: más allá de las luminarias y hacia las Ciudades Inteligentes



Incremento en la eficiencia y eficiencia

Calidad y control de la iluminación

Alimentación con suministro eléctrico o con energía fotovoltaica

Tecnologías de la comunicación

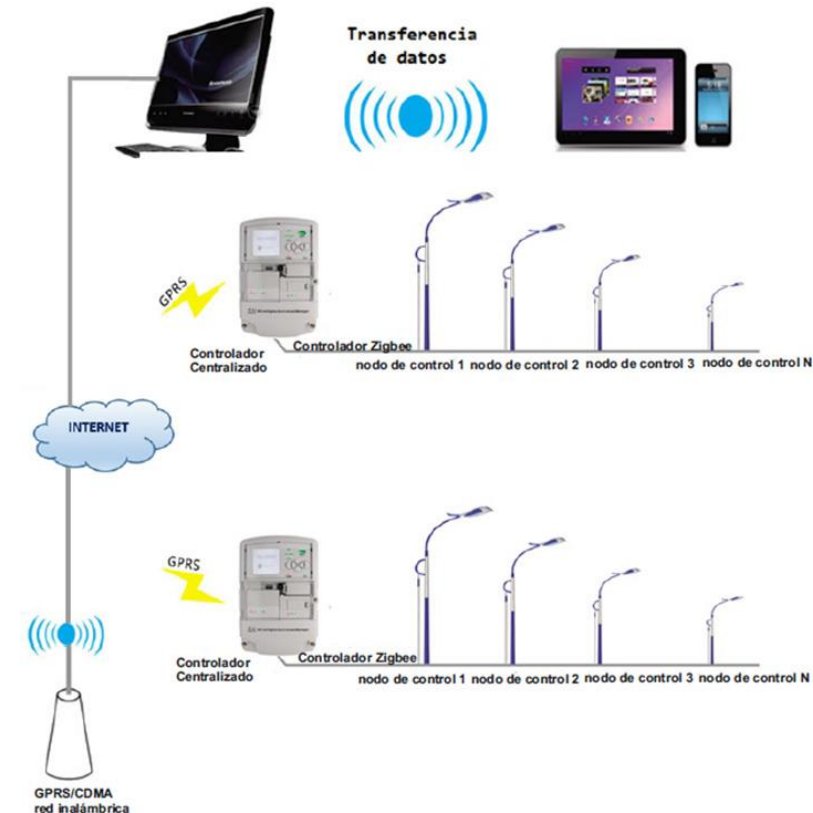
Sensores (postes inteligentes)

Seguridad



# La importancia de la tecnología LED (1/2)

El acelerado cambio tecnológico asociado a la tecnología LED y a las **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)** perfila cambios muy significativos en las funciones de la **infraestructura utilizada para el alumbrado público.**



# La importancia de la tecnología LED (2/3)

La tecnología LED y las TIC permiten contar con **un sistema de gestión de alumbrado público operado a través de lo que se ha llamado el Internet de las Cosas**, que conecta por redes de comunicación inalámbrica, entre y hacia los miles de puntos de luz que integran un sistema de alumbrado público.



# La importancia de la tecnología LED (3/3)

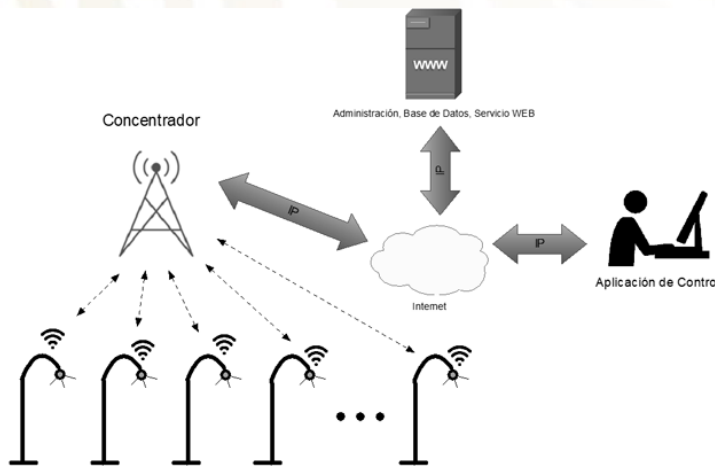
**Medir y registrar** el consumo de energía y potencia en cualquier momento

**Identificar y prever problemas** operativos

**Modular la intensidad** de la luz

Enviar alertas a través de la plataforma de gestión e informa el **estado del sistema a los operadores**

**Mejorar la gestión del sistema**, disminuyendo el costo de mantenimiento y operativos



**“La iluminación como un servicio”**



# La infraestructura del alumbrado público y las Ciudades Inteligentes

La infraestructura del alumbrado público se vuelve una parte fundamental de las llamadas **Ciudades Inteligentes**.

Las Ciudades Inteligentes integran tecnología diversa en un **“sistema de sistemas”** para mejorar el funcionamiento de las ciudades y de los servicios que ofrece.





# Proyecto Piloto de Telegestión en Alumbrado Público

---



# Objetivo

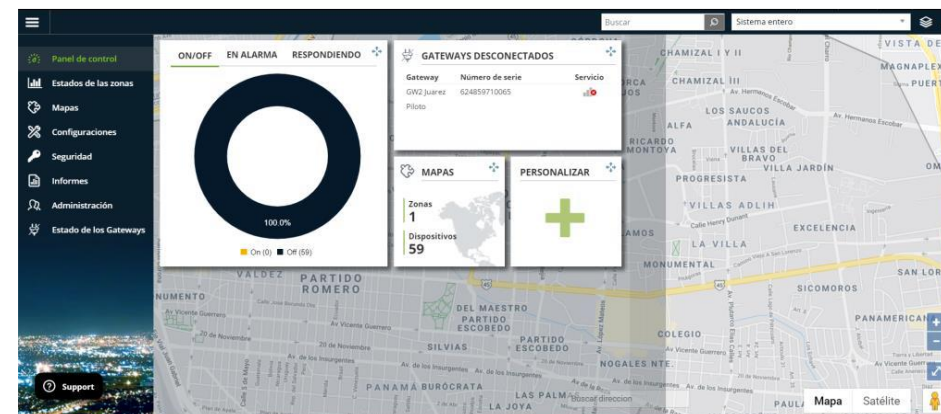
Identificar los aspectos claves en la instalación y operación de sistemas de telegestión en sistemas de alumbrado público en México, para apoyar un despliegue ordenado, de calidad y con alto desempeño de la tecnología en el país.

- Conectar los dispositivos en luminarios leds,
- Controlar, monitorear y medir la operación de los sistemas de alumbrado publico,
- Recopilar y compartir datos e información y,
- Reconocer y validar los componentes y el sistema de control y medición eléctrica



# Alcances

- Los **nodos de comunicación inalámbrica** estarán **conectados por un año en los sistemas de alumbrado público de tecnología LED** de los municipios.
- El monitoreo y la recopilación de información acerca del **consumo de energía eléctrica de los sistemas, se realiza por medio del software o plataforma digital** de cada uno de las empresas participantes.
- Esta información podrá ser revisada en períodos y compararlos respecto a la facturación eléctrica emitida por la CFE (empresa eléctrica) de esas instalaciones. **Esto permitirá conocer la confiabilidad de la medición de los sistemas de telegestión.**





# En colaboración con la industria

Con apoyo de empresas afiliadas a la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (Caname):

- **AcuitybrandsMéxico (ROAM)**
- **DYH Mexicana (Dimonoff)**
- **Ledlux (Quantela)**
- **Signify (Interact City)**
- **Sola Basic (Sola Basic y Ubicquia)**

En los municipios de: **(1) Tlaltenango, Zacatecas; (2) Ciudad Juárez, Chihuahua y (3) Guadalajara, Jalisco se instalaron 782 nodos de comunicación** en luminarios leds.

El proyecto inició con los trabajos de instalación en **octubre de 2020.**





# Proceso de instalación

Empresa	Ciudad Juárez, Chihuahua	Guadalajara, Jalisco	Tlaltenango de Sánchez Román, Zacatecas
Acuitybrands	59	46	40
DYH Mexicana	41	48	76
Ledlux	50	50	50
Signify	42	43	37
Sola Basic	61	70	69
<b>Total</b>	<b>253</b>	<b>257</b>	<b>272</b>

- La instalación inició en **abril de 2021 y concluyeron en septiembre de 2021.**
- Instalados en luminarios Led con **potencias de 50 y 210 watts.**

- La instalación inició en **julio de 2021 y concluyeron en septiembre de 2021**
- Instalados en luminarios Led con **potencias de 40, 60, 70, 100, 105 y 165 watts.**

- La instalación inició en **octubre de 2020 y concluyeron en mayo 2021.**
- Instalados en luminarios Led con **potencias de 42 y 79 watts.**



# Lecciones de instalación

- Características del driver electrónico. Revisar que los luminarios LED cuenten con **driver electrónico con un protocolo DALI o dimeable de 0 a 10 volts.**
- Receptáculos de los luminarios LED. Verificar que los luminarios LED instalados cuenten con **receptáculo para fotocelda de 5 o 7 pines, y que cumplan con las normas ANSI C 136.41 y C 136.10.**
- Cobertura de telefonía móvil e internet. **Cotejar la cobertura de telefonía móvil e internet,** dependiendo del tipo de proveedor para la conexión de los nodos de comunicación y sus respectivas plataformas.

**Disponible el Primer Informe en:**

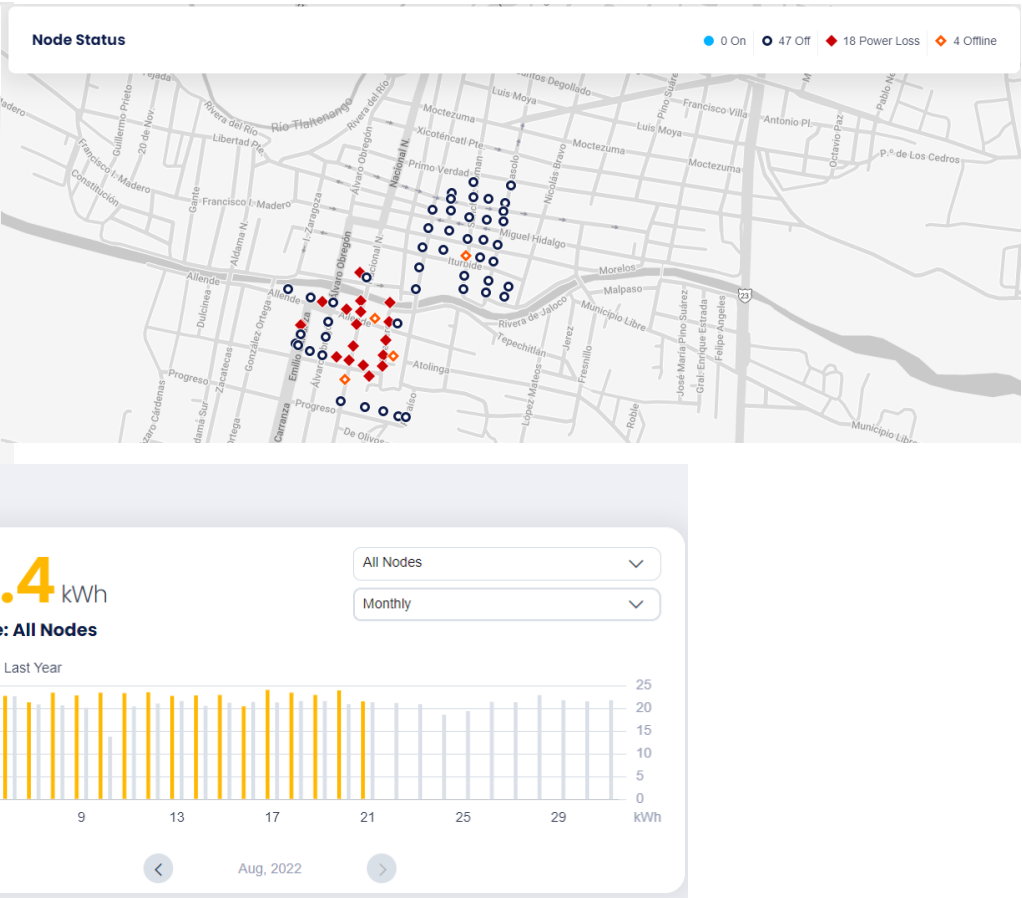
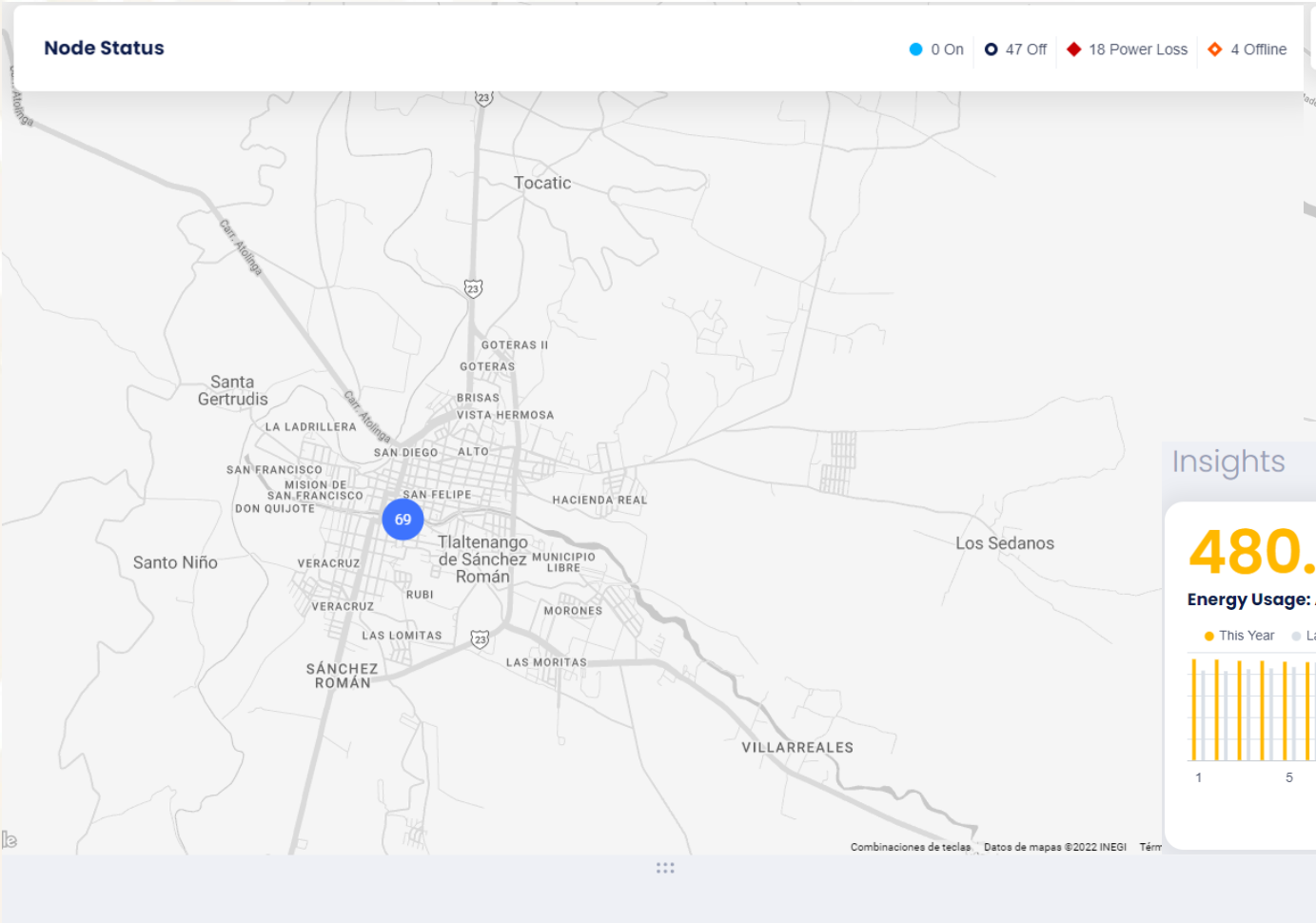
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/637785/V1\\_Informe\\_Proyecto\\_telegestion\\_AP.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/637785/V1_Informe_Proyecto_telegestion_AP.pdf)



# Análisis del consumo de energía en circuitos de alumbrado público

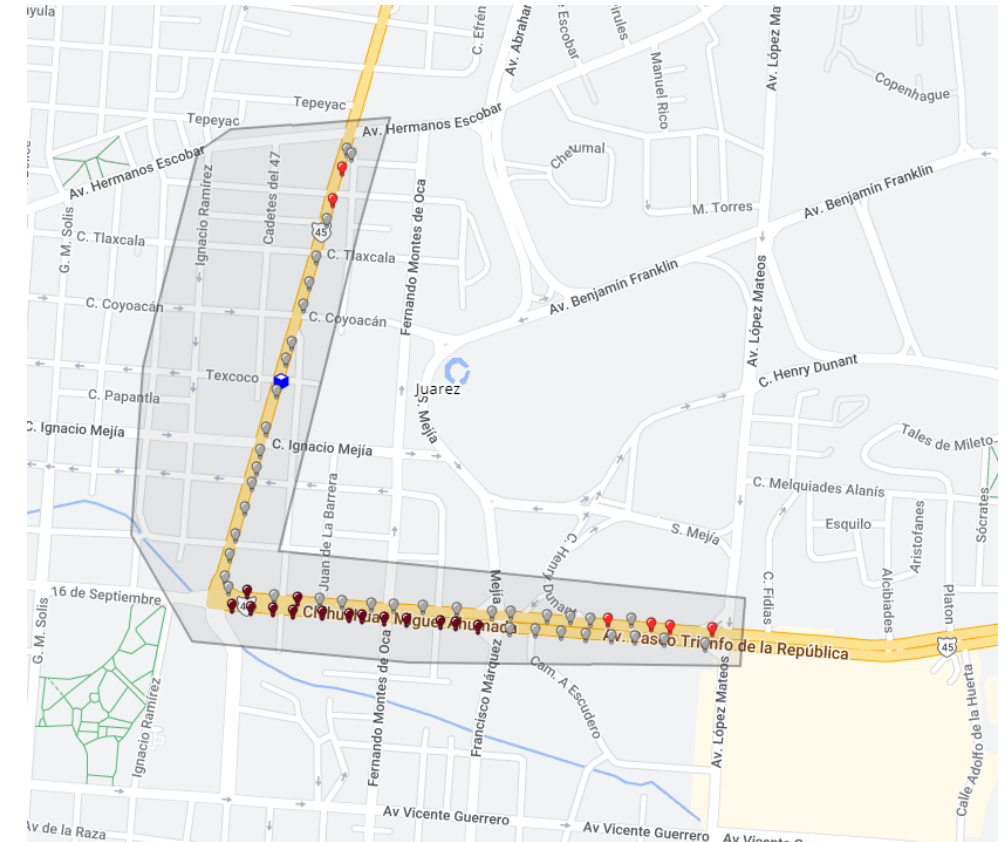
---

# Identificación en las plataformas de gestión de alumbrado público (1/2)





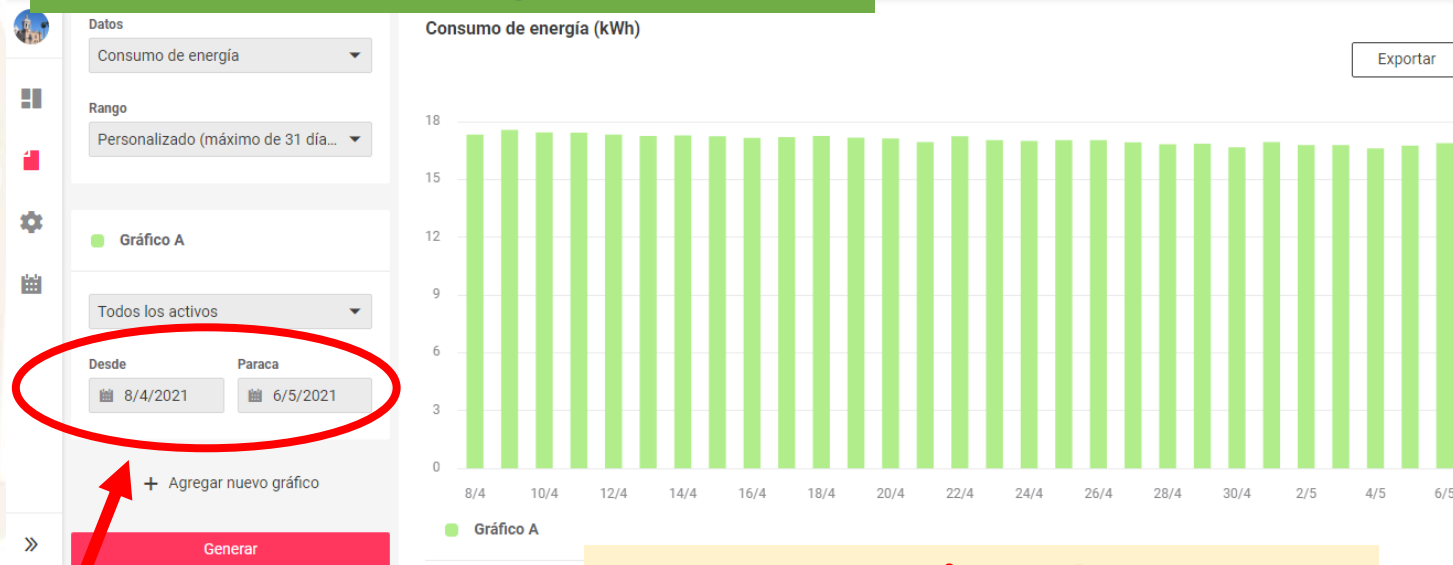
# Identificación en las plataformas de gestión de alumbrado público (2/2)



# Tlaltenango de Sánchez Román, Zacatecas

**Circuito: Bravo e Hidalgo**  
**37 luminarios LED de 42 W**

## Plataforma digital



Periodo de facturación:  
08 de marzo a 06 de mayo

**Consumo calculado [kWh]: 1,201.4**

## Recibo de facturación de CFE

**LÍMITE DE PAGO: 22 MAY 21**

**CORTE A PARTIR:  
23 MAY 21**

**TARIFA: APBNO. MEDIDOR:910DLL MULTIPLICADOR:1**

**PERIODO FACTURADO: 08 MAR 21 - 06 MAY 21**

Concepto	Lectura actual		Lectura anterior		Total periodo
	Medida	Estimada	Medida	Estimada	
Energía (kWh)	02672		01678		994

**Consumo medido por CFE [kWh]: 994**

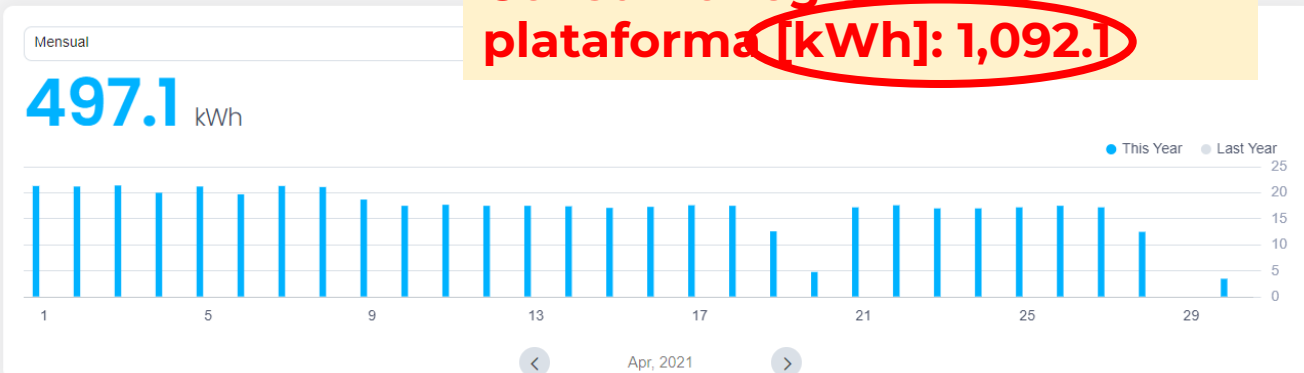
# Tlaltenango de Sánchez Román, Zacatecas

Circuito : Nacional y Allende (33 luminarias de 42 watts)

Periodo de facturación: 31 de marzo a 1 de junio

## Plataforma digital

### Consumo de energía



### Consumo de energía



Consumo calculado [kWh]: 1,031



## Recibo de facturación de CFE

NO. DE SERVICIO : 129850100376

RMU : 99700 85-01-25 XAXX-010101 001 CFE

LÍMITE DE PAGO: 17 JUN 21

CORTE A PARTIR:  
18 JUN 21

TARIFA: APBNO. MEDIDOR:434JGH MULTIPLICADOR:1

PERIODO FACTURADO: 31 MAR 21 - 01 JUN 21

Concepto	Lectura actual		Lectura anterior		Total periodo
	Medida	Estimada	Medida	Estimada	
Energía (kWh)	86398		85110		1288

Consumo medido por CFE  
[kWh]: 1,288



# Ciudad Juárez, Chihuahua

**Circuito 6: MQ-1**  
**61 luminarias de 50 watts**

Plataforma digital






# Evolución de la energía




## Circuito 6: MQ-1 61 luminarias de 50 watts


Year Consumption










# Guadalajara, Jalisco



 **Conuee**  
Guadalajara

**Registros de energía** Registros de alarma Consultas personalizadas es-Inventory

 Panel de control  
 Estatus  
 Mapas  
 Configuraciones  
 Seguridad  
 **Informes**  
 Administración

## Registros de energía

1) Tipo de informe  
Por zona por mes

2) Zona  
Guadalajara

3) Unidad de potencia  
☒ kWh  
☐ kVAh  
☐ Tiempo de consumo

Ejecutar informe

### REGISTROS DE ENERGÍA PLANIFICADOR DE INFORMES

Programar este informe PDF Registrar

kWH									
Zona	Febrero 2021	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021
Guadalajara							164.021	899.01	973.04

Zonas: 1

Periodo

?

 Support

# Guadalajara, Jalisco

48 luminarias de 40watts

## REGISTROS DE ENERGÍA PLANIFICADOR DE INFORMES

Programar este informe

PDF ▼

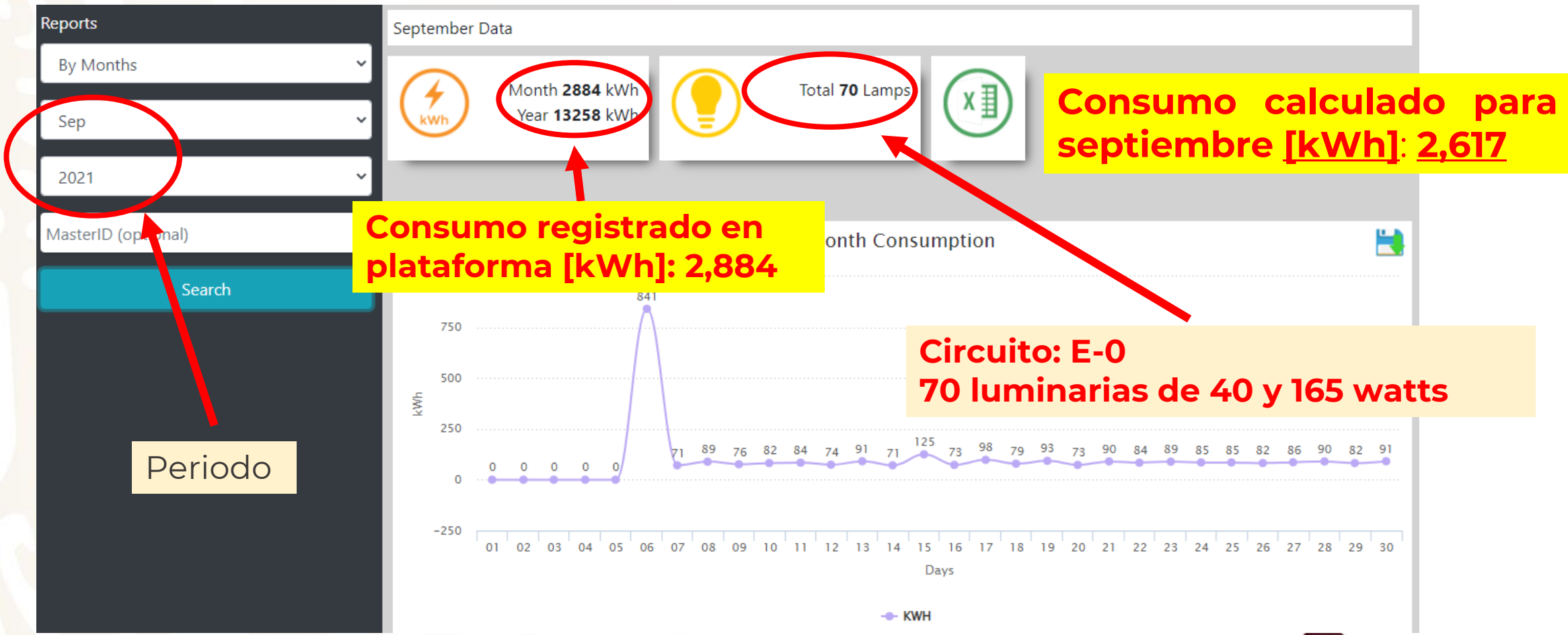
Registrar

kWh

Zona	Febrero 2021	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021	Noviembre 2021	Diciembre 2021	Enero 2022
Guadalajara							164.021	899.01	973.04	918.061	122.273	991.908

Zonas: 1

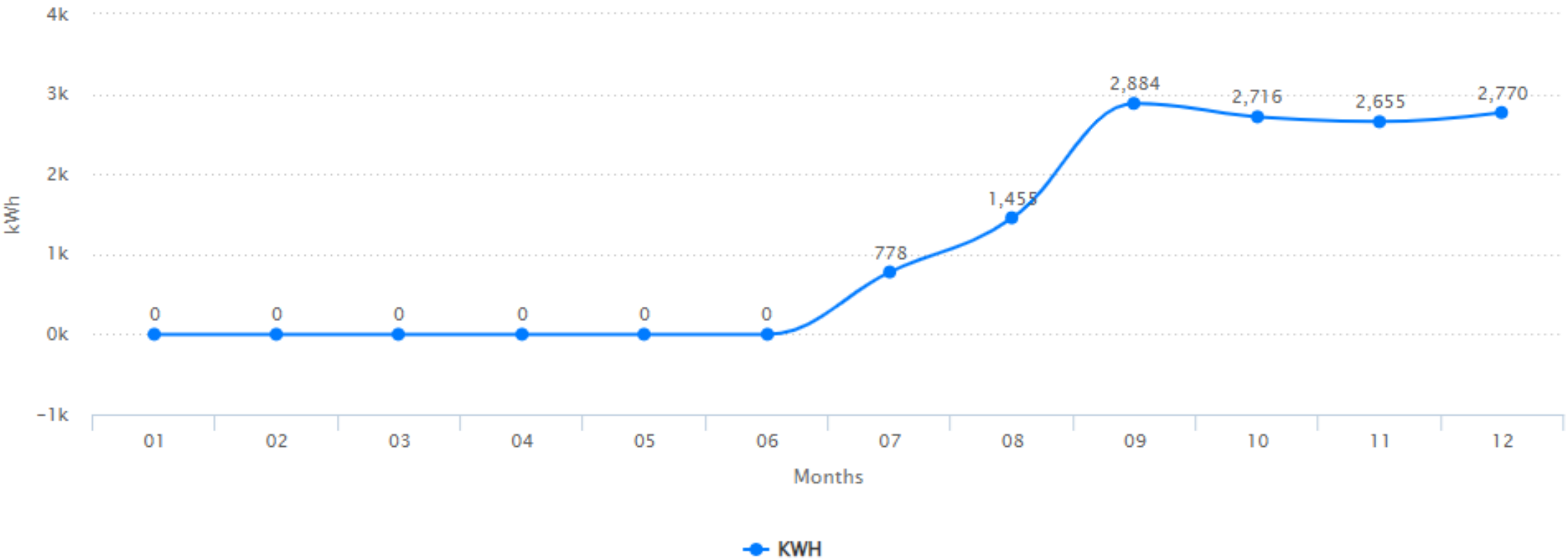
# Guadalajara, Jalisco





# Consumo anual

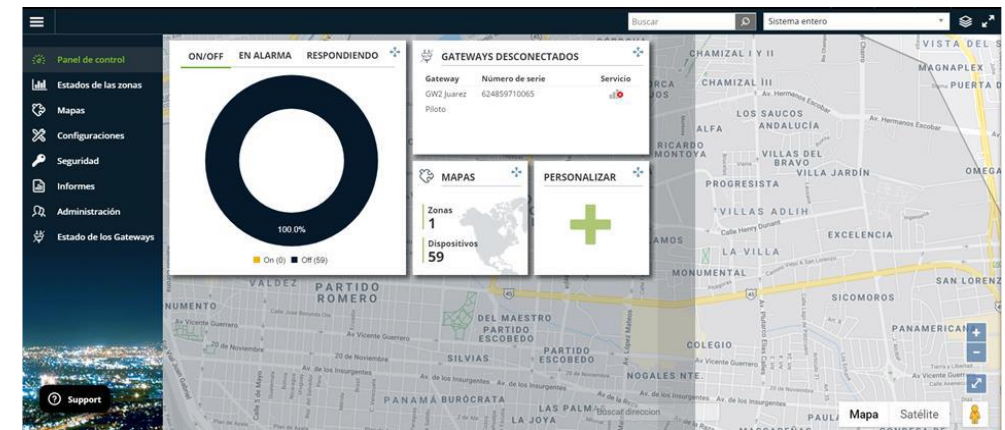
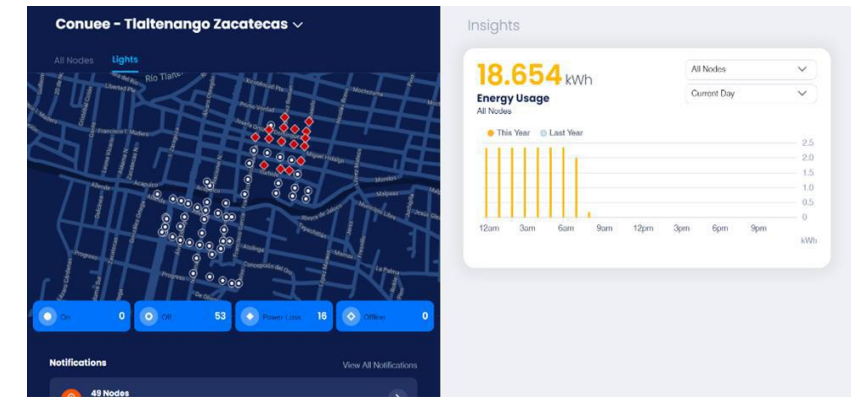
Year Consumption



# Lecciones del análisis de información y datos

- En las 5 plataformas se registran las características eléctricas consumo de energía, atenuación de la iluminación y geolocalización de los sistemas de alumbrado público de tecnología LED.
- Las plataformas cuentan con diversos atributos para los usuarios, lo que puede limitar al acceso de reportes y administración de la información.
- Falla en registro de datos por alta de nodo de comunicación en las plataformas.
- Los nodos permitirán administrar y monitorear los sistemas de alumbrado y, reducir, optimizar y mejorar costos de operación y mantenimiento.

de



# Conclusiones

- Digitalización del sistema de alumbrado público.
- Gestión y administración remota del alumbrado.
- Gestión de bienes de alumbrado.
- Reducción de costos de mantenimiento y operación.
- Compatibilidad con otros sistemas de gestión.
- Contexto de una ciudad inteligente.

# ¡GRACIAS!

Ing. Jorge Benítez Luna  
Subdirector de Alumbrado Público  
[jorge.benitez@conuee.gob.mx](mailto:jorge.benitez@conuee.gob.mx)  
(55) 3000 1000 Ext. 1096



**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

**CONUEE**  
COMISIÓN NACIONAL PARA EL  
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



**2022** *Ricardo Flores*  
*Año de Magón*  
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA