**Estudio de Factibilidad del Proyecto Ecoluz para Xicotepec de Juárez, Puebla**

## Integrantes del proyecto:

* Luis Iván Marquez Azuara
* Brayn Kalid Reyes Silva
* Aldo Tolentino Domingo
* Angel David Reyes Telléz

**Introducción**

El proyecto **Ecoluz** busca implementar un **sistema de gestión de luminarias inteligentes en Xicotepec de Juárez, Puebla**, que permita **monitorear, controlar y mantener el alumbrado público de manera eficiente**, utilizando tecnología IoT con sensores, recolección de datos y reportes en tiempo real, facilitando la toma de decisiones para el ahorro energético y la mejora de la seguridad pública.

**Descripción de la región**

* **Municipio:** Xicotepec de Juárez, Puebla.
* **Población aproximada (2025):** 80,591 habitantes1.
* **Extensión territorial:** 302.2 km².
* **Zonas relevantes:**
  + Xicotepec de Juárez (cabecera): 37,026 habitantes.
  + Villa Ávila Camacho: 9,158 habitantes.
  + San Agustín Atlihuacán: 3,234 habitantes.

Xicotepec cuenta con **zonas urbanas y rurales**, donde muchas luminarias presentan fallas recurrentes, existen calles sin iluminación que incrementan la inseguridad y no se cuenta con un sistema de control centralizado para el encendido y apagado del alumbrado público.

**Situación actual del alumbrado público en Xicotepec**

* **Problemas detectados:**
  + Luminarias dañadas o fuera de funcionamiento de forma constante.
  + Alto consumo energético sin control o monitoreo.
  + Zonas inseguras debido a calles sin iluminación.
* **Gasto en mantenimiento:**  
  En 2024, se aprobaron **$2,642,455.12 MXN2** para el mantenimiento del alumbrado público, reflejando un costo elevado que podría disminuirse con un sistema de monitoreo que permita identificar luminarias con fallas sin necesidad de recorridos manuales diarios.

**Objetivos del proyecto Ecoluz en Xicotepec**

* **General:**  
  Implementar un sistema de gestión de luminarias inteligentes en Xicotepec de Juárez que permita mejorar la eficiencia energética, reducir gastos operativos y aumentar la seguridad ciudadana.
* **Específicos:**
  + Monitorear consumo de energía de cada luminaria.
  + Detectar fallas de forma automática y en tiempo real.
  + Generar reportes automáticos de funcionamiento y consumo.
  + Disminuir el gasto en mantenimiento de luminarias.
  + Contribuir a la seguridad de la población en zonas con poca o nula iluminación.

**Factibilidad Técnica**

El proyecto es **técnicamente viable**, utilizando:

* **Luminarias equipadas con sensores de consumo, fallas y presencia de luz.**
* Backend con **Node.js + MongoDB** para recolección y análisis de datos.
* Frontend con **Vue.js** para visualización en tiempo real de cada luminaria.
* API para el control remoto de luminarias y generación de reportes automáticos.
* Compatible con la infraestructura existente (postes y red eléctrica), requiriendo únicamente la sustitución o adaptación de focos y controladores.

**Factibilidad Operativa**

* El sistema puede ser gestionado por el área de Servicios Públicos municipales.
* Requiere capacitación mínima del personal para monitoreo de reportes.
* Compatible con la estructura operativa existente sin necesidad de modificaciones estructurales mayores.
* Mejora la operación al permitir:
  + Control por zonas y horarios.
  + Visualización del estado de cada luminaria en tiempo real.
  + Priorización de reparaciones basadas en datos y no en inspecciones manuales.

**Factibilidad Económica**

Aunque no se cuenta con un presupuesto exacto, se espera:

* **Disminución del consumo eléctrico:** con el monitoreo y control, se podría lograr un **ahorro de entre 20% y 35%** en consumo energético en el alumbrado público.
* **Reducción de costos de mantenimiento:** disminución de gastos en recorridos de inspección y sustitución innecesaria de luminarias.
* **Retorno de inversión:** se calcula que en un periodo de 2 a 3 años, la inversión se recupere para el municipio con los ahorros generados en consumo eléctrico y mantenimiento.

**Factibilidad Ambiental**

* Contribuye a la **reducción de emisiones de CO₂** al disminuir el consumo de energía eléctrica.

**Impacto esperado**

* **Ahorro de energía eléctrica** y reducción de costos en alumbrado público.
* **Mejora en la seguridad pública** al mantener calles iluminadas de forma constante.
* **Optimización en el mantenimiento**, identificando luminarias dañadas de inmediato.
* Contribución a la reducción de la **huella de carbono del municipio**.

**Conclusión y recomendaciones**

El proyecto **Ecoluz en Xicotepec de Juárez, Puebla** es **viable técnica, operativa, económica y ambientalmente**, aportando beneficios tangibles en ahorro de recursos, eficiencia operativa y seguridad ciudadana.

Se recomienda:

* Iniciar con un **proyecto piloto en zonas críticas de la cabecera municipal** para demostrar su efectividad.
* Socializar el proyecto con autoridades municipales para su aprobación.
* Considerar escalabilidad a otras juntas auxiliares tras su implementación exitosa

## Bibliografia

1-Data México. (s.f.). *Xicotepec*. Recuperado de <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/xicotepec>

2-**Ayuntamiento de Xicotepec de Juárez.** (2024). Informe Definitivo 2023. Recuperado de <https://xicotepecpuebla.gob.mx/CONAC/2024/Informe%20Definitivo%202023.pdf>