# Infraestructura Digital Urbana

## Apalancada en la Red de Alumbrado Público

BOGOTÁ CAPITAL DIGITAL

Red IoT | Telegestión

# Alumbrado Inteligente

Definición de capacidades y componentes para operar el alumbrado como infraestructura digital urbana, habilitar una red de sensores inteligentes distritales y un centro de control de datos.

Resultado del alcance

## Operación basada en datos

De la inspección reactiva a una gestión con **monitoreo**, **alertas** y **decisiones** en tiempo real.

### Condición habilitante

Interoperabilidad y control público de datos (Acuerdos 002 y 003 de 2025 de la CDTD) .

### Criterio de implementación

Despliegue modular y escalable para ampliar cobertura y habilitar casos de uso.

Capacidades

### Integración y gestión de datos

Desarrollar capacidades distritales para **integrar, gestionar y aprovechar** datos del sistema.

Infraestructura

### Modular, escalable e interoperable

Implementar una infraestructura con **estándares abiertos** y crecimiento por etapas para múltiples casos de uso.

Monitoreo

### Tiempo real del alumbrado

Permitir **visibilidad operativa** del estado de luminarias, fallas, consumos y eventos para respuesta oportuna.

Gestión

### Gestión inteligente del servicio

Soportar telegestión, programación y **optimización de operación**.

# Impactos esperados del alumbrado inteligente

Beneficios operativos, energéticos y sociales al transformar el alumbrado en una **infraestructura digital urbana**.

Resultado esperado

## Eficiencia, mejor servicio y ciudad más segura

La telegestión permite priorizar mantenimiento, reducir fallas y optimizar consumo, habilitando decisiones basadas en datos y articulando casos de uso de **seguridad**, **ambiente, movilidad y conectividad**.

**Operación**
Gestión remota, alertas y priorización.

**Sostenibilidad**
Menos consumo y emisiones ($CO_2$).

## KPIs clave

Red IoT

Gestión en tiempo real

Indicadores para seguimiento del desempeño del Sistema de Alumbrado Inteligente.

Mantenimiento

**30%**

Reducción en **costos** de mantenimiento

Optimización por monitoreo remoto y mantenimiento predictivo.

Operación

**40%**

Mejora en **tiempos de respuesta.**

Alertas, georreferenciación y despacho eficiente.

Energía

**25%**

Optimización del **consume de energía.**

Atenuación y control adaptativo por demanda.

Seguridad

**26%**

Posible reducción de **delitos** (iluminación disuasiva)

Mejor visibilidad, percepción de control y apoyo a vigilancia.

# Referentes internacionales

Ciudades que usan el alumbrado como **infraestructura digital**.

Patrón común

## Del poste a la plataforma

Los “postes inteligentes” permiten integrar **iluminación adaptativa**, telegestión, sensores y redes de comunicación para casos de uso de **seguridad**, **movilidad** y **ambiente**.

Capacidades comunes

**Telegestión**
Control remoto y atenuación

**Seguridad**
Cámaras y analítica

**Ambiente**
Aire, ruido, clima

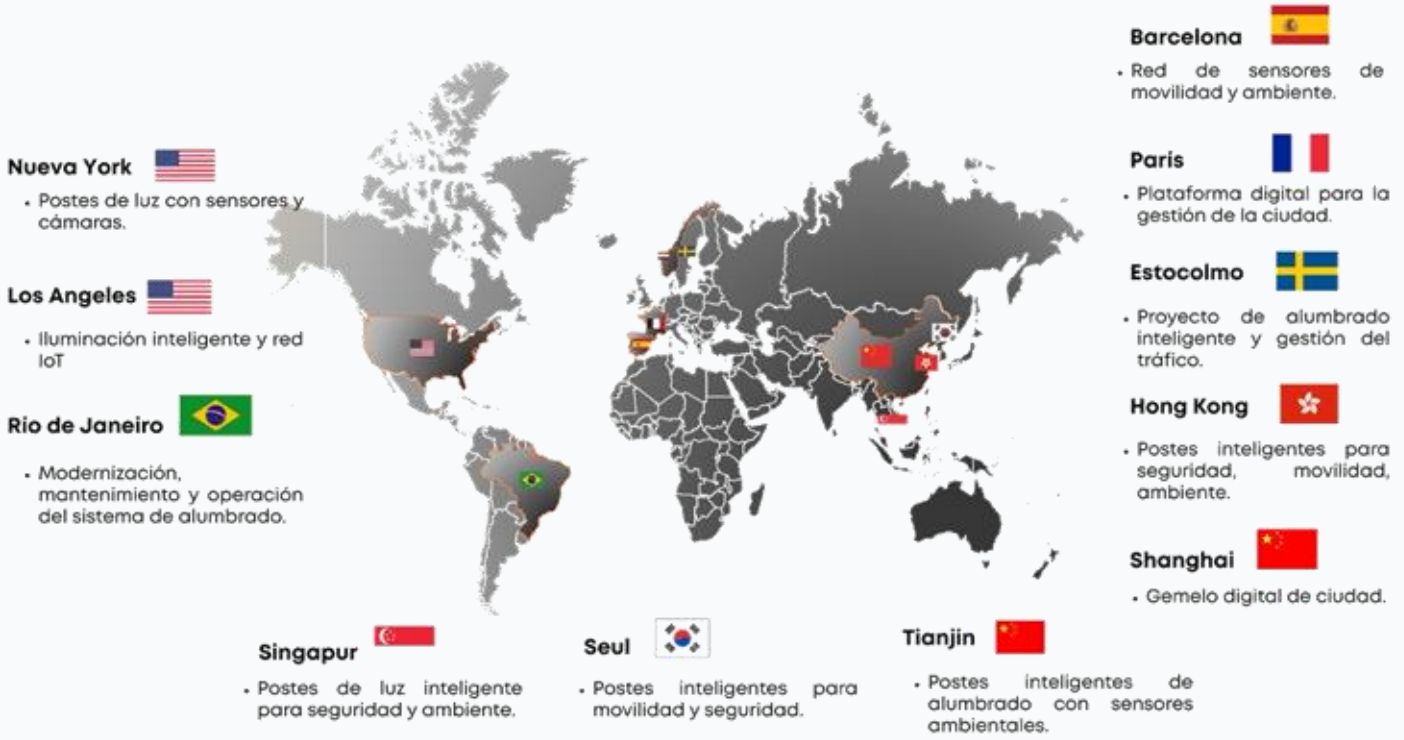
**Conectividad**
Wi-Fi

Fuente: CINTEL, 2025.

### Lección de diseño

La infraestructura de alumbrado puede habilitar una red urbana multipropósito si se define un modelo de datos, interoperabilidad y operación.

Aplicable a Red IoT




### Implicación para Bogotá

Estandarizar, desplegar por fases y asegurar control público de datos y ciberseguridad desde el diseño.

# Caso: Río de Janeiro

## Infraestructura y cobertura

Componentes principales del programa

Escala

**442K**

Puntos **LED** modernizados

100% modernización de la iluminación

**29K**

Vías con cobertura

Operación y mantenimiento integrados

**30%**

Red con **gestión remota**

Telegestión para monitoreo y control

**33K**

Nuevos postes **metálicos**

Refuerzo de la infraestructura urbana

## Infraestructura complementaria

Smart City

**10.000**
Cámaras

**5.000**
Wi-Fi público

**4.000**
Monitores (aguas residuales)

**Centro de operaciones integrado**
Capacidad para coordinación y monitoreo multi-servicio.

Beneficios reportados

## Energía, seguridad y sostenibilidad

**60%**

Menor consumo energético

Eficiencia por LED y control operativo operativo

**30%**

Menos inseguridad

Iluminación y soporte a vigilancia

**15–20%**

Menos cortes de energía

Mejor mantenimiento y operación

**20%**

Menos congestión

Por operación urbana integrada (referencial)

**Sostenibilidad**
Hasta **70.000 toneladas** menos de $CO_2$ al año

# Infraestructura Digital Urbana

Enfoque basado en **captura de datos** y **analítica en tiempo real**, soportado por una capa de comunicaciones multimodal y una capa pública de activos (luminarias y sensores).

Principio de diseño

## Alumbrado como infraestructura digital multipropósito

Las luminarias se convierten en **nodos** para conectar dispositivos, estandarizar datos y habilitar operación integrada (seguridad, ambiente, movilidad y conectividad).

**Seguridad**
Cámaras, analítica y alertas.

**Ambiente**
Aire, ruido y variables climáticas.

Fuente: CINTEL, 2025.

### Interoperabilidad y escalabilidad

Infraestructura modular para integrar tecnologías existentes y futuras (sensores, cámaras, conectividad, analítica).

Arquitectura por capas

## Capa de aplicaciones y servicios

**Sistemas de información y aplicaciones**

**Centro de monitoreo y control**
Operación en tiempo real • dashboards • gestión de incidentes

## Capa de datos

Gestión & IA

Plataforma para integración, analítica e inteligencia operacional

**Lago de datos**
Ingesta y almacenamiento

**Nube**
Cómputo y escalamiento

**Analítica e IA**
Modelos y alertas

## Capa de comunicaciones

Conectividad

**Fibra óptica**

**5G** Alta capacidad

**4G** Cobertura

**LoRaWAN**
IoT masivo

**Satelital**
Respaldo

## Capa pública

Activos en calle: captura, control y servicios

**Luminarias inteligentes**

**Sensores**

**Cámaras**

**Dispositivos ambientales**

**Puntos Wifi**

# Posible alcance inicial para Bogotá

Comparativo entre **situación actual**, **referentes** y una **propuesta de fase inicial** para priorizar inversión y acelerar capacidades de ciudad inteligente.

Enfoque

## Despliegue por casos de uso

Usar el **alumbrado** como infraestructura base para habilitar **seguridad**, **ambiente** y **conectividad**, con **datos** y operación en tiempo real.

**Actual**
Línea base (hoy)

**Referentes**
Comparables globales

**Propuesta**
Fase inicial (meta)

**Prioridad**
Seguridad • Ambiente

## Comparativo por categoría

Actual vs referentes vs propuesta (fase inicial).

Unidades: cámaras / sensores / puntos / zonas Wi-Fi

### Seguridad (cámaras)

Bogotá hoy
**1 cámara / 1.000 hab.**

Referentes
**CDMX 3,6 • Londres 13 • Singapur 17**

**Propuesta**
**3 / 1.000 hab.**

### Medio ambiente (sensores)

Bogotá hoy
hoy
**19 estaciones + 45 sensores de aire**

Referentes
**Londres 300 aire • NY 50 ruido**

**Propuesta**
**95** aire + **50** ruido

### Alumbrado telegestionado

Bogotá hoy
**0 puntos**

Referentes
**Miami 500K • París 280K • LA 160K • Río 130K**

**Propuesta**
**70.000** puntos

### Conectividad pública (Wi-Fi)

Bogotá hoy **+400 zonas Wi-Fi**

Referente
**Río: 5.000 puntos**

**Propuesta**
**3.000** puntos Wi-Fi

**Centro de Control**
Operación en tiempo real

# Convenio Interadministrativo

PLAZO

## 10 años

Vigencia propuesta para el convenio

### PARTES QUE LO SUSCRIBEN

**UAESP – Secretaría General (SG)** ***(Contratante)***

⇄

**Nueva sociedad: ETB + ENEL** ***(Contratista)***

### Líneas de trabajo acordadas:

1. **Constitución de nueva sociedad**
2. **Nuevo contrato**
3. **Concepto sobre activos**
4. **Trámite de vigencias futuras**

### Mesas de trabajo entre las partes

CRONOGRAMA PROPUESTO

**Jun 2026** — Conformación de las mesas de trabajo

**Agosto - Noviembre 2026** — Trámites financieros y contractuales

→ Resultado: **Infraestructura Digital Urbana apalancada en la Red de Alumbrado Público**

# ¡Gracias!

BOGOTÁ
CAPITAL DIGITAL