STRINSO
Strategic Infrastructure Solutions

INSPECCIÓN INTELIGENTE Y GESTIÓN DE ACTIVOS VIALES CON IA

La gestión tradicional de activos viales enfrenta desafíos críticos: **procesos manuales costosos, datos desactualizados y respuestas reactivas ante el deterioro** de la infraestructura.

Impacto económico:

Costos Regionales: El costo de construcción de carreteras en Latinoamérica es 7 veces mayor que en Europa, con un valor medio de **1,2 millones de dólares por kilómetro.** [7]
Impacto General: La OMS estima que los costos asociados a siniestros viales representan aproximadamente el 2% del PIB en los países latinoamericanos. [9]
Chile: Los siniestros de tránsito costaron al país el 2,21% de su PIB en 2022, equivalente a más de US$6.627 millones de dólares. [6]
México: Los transportistas pierden más de 7 mil pesos en daños por transitar carreteras con baches. [7]

La gestión eficiente de la infraestructura vial exige soluciones que integren precisión, velocidad y optimización de recursos. **Pluto, impulsado por inteligencia artificial, visión computacional y geoposicionamiento, automatiza la detección y clasificación de anomalías en pavimentos y señalización,** facilitando decisiones más estratégicas. [5]

Tecnología Pluto:
arquitectura y algoritmos

Pluto es una plataforma integral de inteligencia artificial **diseñada para la inspección automatizada de infraestructura vial.** Combina técnicas avanzadas de visión por computadora, aprendizaje profundo y análisis de datos. [2,4]

Arquitectura del sistema: Componentes principales [2,4]

Módulo de adquisición de datos

- Captura de imágenes con dispositivos móviles y cámaras especializadas.
- Georreferenciación automática.
- Sincronización temporal de información.

Motor de procesamiento de IA

- Redes neuronales convolucionales (CNN) para detección de objetos.
- Algoritmos de aprendizaje profundo para clasificación de daños.
- Procesamiento en tiempo real de datos visuales.

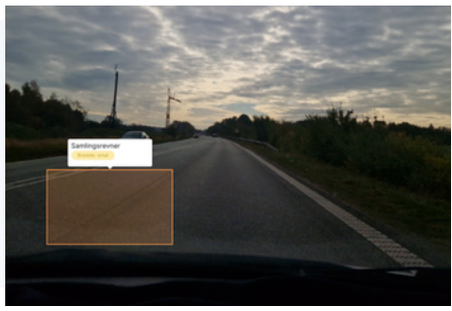
Sistema de gestión de inventario

- Base de datos centralizada de activos viales.
- Seguimiento del ciclo de vida de componentes.
- Generación automatizada de tareas de mantenimiento.

Detección de activos de infraestructura

La plataforma Pluto emplea una app móvil que aprovecha la cámara del smartphone para tomar fotos del pavimento mientras el vehículo avanza. **Cada imagen se asocia con coordenadas GPS y se procesa con algoritmos** de visión por computador basados en aprendizaje profundo.

Gracias a modelos de detección y segmentación de objetos, la IA **identifica automáticamente elementos de la vía: grietas, parches, daños en la superficie y activos (**señales y drenajes), evaluando su condición (por ejemplo, severidad del daño o desgaste de la señalización). **Estos datos se visualizan en un mapa interactivo que integra imágenes y capas GIS**, permitiendo filtrar por tipo de daño o ubicación.



El sistema también gestiona órdenes de servicio: se pueden planificar tareas diarias, asignar intervenciones en campo y sincronizar los resultados **(incluso sin conexión)** con la oficina de operaciones.

Datos técnicos y métricas de desempeño [2,3,4]

Nivel de asertividad: **>85% en la detección y clasificación de daños.**

Velocidad de captura: **Hasta 100 km/h, con registro de imágenes cada 5 metros.**

Cobertura: **Hasta 2 carriles simultáneos por vehículo de inspección.**

Entregables rápidos: **Informes personalizados en menos de 8 horas con el inventario de condiciones del pavimento, señalización y drenajes.**

Estos datos técnicos **provienen de pilotos reales con autoridades viales, donde la IA de Pluto procesa miles de kilómetros diarios de vía**. Un estudio demuestra que el uso de la tecnología se **traduce en una drástica reducción del trabajo manual, ya que la mayoría de los defectos graves (baches, grietas profundas, señalización crítica) son ubicados automáticamente.**

Tipos de daños y activos detectados [2,3,5]

Pavimentos: Baches, grietas (incluso piel de “cocodrilo”), fisuras, depresiones y elevaciones en la calzada.

Señalización vertical: Señales de transito clasificadas como buenas, descoloridas, deformadas, dañadas, bloqueadas o sucias.

Vegetación: Presencia de hierba o maleza invadiendo carriles o aceras, detectada como obstáculo en la vía

Inventario vial: Conteo y estado de activos (señales, postes, sumideros, bordillos, etc.), para facilitar tareas de mantenimiento programado.

Métricas de desempeño técnico

- **Precisión de detección:** >85% para identificación de daños en pavimento.
- **Exactitud de clasificación:** 85-95% dependiendo del tipo de activo.
- **Tiempo de procesamiento:** <2 segundos por imagen en condiciones estándar.
- **Cobertura de detección: +**15 tipos de daños viales identificables.
- **Resolución espacial:** Detección de objetos desde 5cm de diámetro.

[1,2,3,4]

Eficiencia Operacional: Métricas de productividad

- **Velocidad de inspección:** Hasta 100 km/hora de registro continuo.
- **Reducción de tiempo:** 75% menos tiempo comparado con inspección manual.
- **Exactitud geoespacial:** Precisión GPS de ±3 metros.
- **Capacidad de procesamiento:** 10,000+ imágenes por hora.
- **Disponibilidad del sistema:** 99.5% uptime operacional.

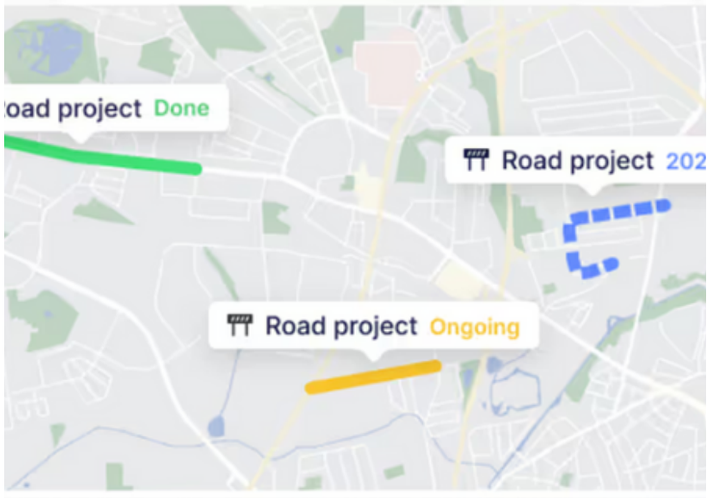
[1,2,3,4]

BENEFICIOS

Beneficios técnicos para operaciones y mantenimiento

- **Eficiencia en campo**: inspección automatizada, 75% más rápido.
- **Mayor objetividad:** IA asegura criterios técnicos consistentes.
- **Planificación con datos:** reportes en 8h.
- **Gestión en mapa**: órdenes directas en campo, incluso offline.
- **Beneficio global:** mantenimiento más rápido, seguro y rentable.

[1,2,3,4]



Optimización de costos [1,2,3,4,5]

- Reducción de costos operacionales: 40-60% en inspecciones rutinarias.
- Optimización de mantenimiento: 25-35% reducción en costos por intervención temprana.
- Eficiencia de personal: 75% reducción en horas hombre para inspecciones.
- Mejora en ROI: Retorno de inversión típico de 3-5 años.

La implementación de la tecnología Pluto representa una transformación fundamental en la gestión de activos viales. Los beneficios técnicos y económicos documentados demuestran que **la inteligencia artificial no es solo una mejora incremental, sino un cambio de paradigma hacia operaciones más eficientes, seguras y sostenibles.**

Inicie su transformación digital hoy

La tecnología **Pluto** está disponible para implementación inmediata. **Nuestro equipo de especialistas en Strinso puede diseñar una solución personalizada para sus necesidades específicas de gestión vial.**

Descubra cómo optimizar sus operaciones:
👉 **Solicite una demostración técnica**

STRINSO
Strategic Infrastructure Solutions

En Strinso somos especialistas en:

- Levantamiento de condiciones superficiales con IA
- Gestión inteligente de activos viales
- Implementación de tecnologías de inspección automatizada
- Consultoría en transformación digital para infraestructura

Este whitepaper ha sido desarrollado por Strinso como parte de nuestro compromiso con la innovación tecnológica en el sector de infraestructura vial.

Para información adicional o consultas técnicas específicas, contáctenos a través de nuestros canales oficiales.

jcabrales@strinso.com

+57 314 4281837

@Strinso

REFERENCIAS TÉCNICAS

Fuentes Internacionales - Tecnología IA:

1. **International Road Federation.** "Artificial Intelligence Applications For Efficient Road Asset Management." White Paper 2023.
2. **Arxiv Research.** "Automated Road Safety: Enhancing Sign and Surface Damage Detection with AI." July 2024.
3. **TMA Solutions.** "Case Study: AI for Road Damage Detection & Quality Control." November 2024.
4. **MDPI Journal.** "Improving Road Safety with AI: Automated Detection of Signs and Surface Damage." March 2025.
5. **Pluto Technologies.** "AI for Road Surface & Assets Inspection." Technical Documentation 2025.

Fuentes Latinoamericanas - Datos Económicos:

6. **Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), Chile.** "Siniestros de Tránsito con Víctimas - Comportamiento del Año 2022." Informe Estadístico Anual 2023.
7. **Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR), México.** "Estudio de Costos Operativos del Autotransporte de Carga." Reporte Sectorial 2023.
8. **CAF - Banco de Desarrollo de América Latina**. "Infraestructura Vial en América Latina: Costos y Desafíos." Documento de Trabajo 2024.
9. **Organización Mundial de la Salud (OMS).** "Informe sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial 2023 - América Latina y el Caribe." Ginebra: OMS, 2023.