

TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS: EL PAPEL DE LOS DATOS Y LA ANALÍTICA PREDICTIVA EN EL MANTENIMIENTO INTELIGENTE EN COLOMBIA

Julian Espinosa Piñeros – julian.espinosa@usantoto.edu.co
Especialización en Gestión de las Nuevas Tecnologías de las Telecomunicaciones

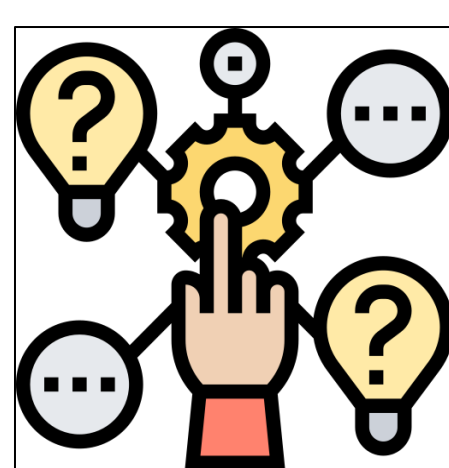
INTRODUCCIÓN

La gestión de activos en el sector de las telecomunicaciones en Colombia atraviesa una transición crítica hacia la digitalización operativa. Actualmente, la industria busca migrar de un mantenimiento reactivo hacia un modelo de **mantenimiento inteligente** basado en analítica predictiva y Machine Learning. Este trabajo analiza cómo la integración estratégica de datos y el uso de tecnologías habilitadoras permiten anticipar fallas en la infraestructura crítica, optimizando la disponibilidad del servicio y garantizando la competitividad frente a los estándares internacionales de la región.

PROBLEMA Y PERTINENCIA

Problema: El sector de telecomunicaciones en Colombia presenta una gestión de activos fragmentada por "islas de datos" (sistemas OSS, GIS y ERP aislados) que impiden una visión unificada del negocio [1, 3]. Esta ineficiencia se agrava por un **déficit proyectado de 85,000 profesionales digitales [11]**, donde el 68% de las empresas manifiesta dificultades para hallar perfiles expertos en analítica [12].

La literatura científica confirma que solo mediante **Machine Learning** es posible predecir fallas y estimar la vida útil de los equipos [8, 9], herramientas aún ausentes en el contexto local [4].



Pertinencia: La transformación digital de estos procesos es crítica para la competitividad nacional. Bajo los lineamientos de explotación de datos y transformación digital de los **CONPES 3920 y 3975 [5, 6]**, este estudio propone optimizar el uso de información estratégica para fortalecer la infraestructura crítica y asegurar la eficiencia operativa en la economía digital [9, 10].

METODO

Enfoque cualitativo de carácter descriptivo-analítico, integrando tres fuentes de información: literatura técnica, experiencias de misión académica (Brasil) y práctica profesional.

Fase 1: Recolección y Filtro

Selección de artículos científicos, informes sectoriales y estándares internacionales.

Fase 2: Clasificación Temática

Organización en ejes: Desafíos de activos, tecnologías habilitadoras (IoT/Big Data) y mantenimiento inteligente.

Fase 3: Análisis Comparativo

Contrastación de tendencias globales frente a la realidad del sector en Colombia.

Fase 4: Síntesis Estratégica

Formulación de propuestas orientadas a fortalecer el contexto nacional.

OBJETIVOS

General: Analizar la transformación digital y la analítica predictiva como ejes para fortalecer la gestión de activos y el mantenimiento inteligente en las telecomunicaciones en Colombia.

Específicos

- Identificar brechas en la gestión de datos.
- Analizar tecnologías (IoT, Big Data, Predictivo).
- Evaluar la viabilidad de la analítica predictiva.
- Formular recomendaciones estratégicas.



APLICACIÓN EN COLOMBIA

Desafíos e Impacto Operativo: El mantenimiento reactivo en Colombia es hasta 5 veces más caro y duplica los tiempos de recuperación frente a la región [7]. La falta de previsión afecta negativamente la confiabilidad de la red (MTBF) y la velocidad de reparación (MTTR). La existencia de silos informativos (OSS, GIS, ERP) impide una toma de decisiones integrada y basada en datos reales.

Barreras Estructurales y Brecha Digital: Limitaciones en monitoreo IoT, esencial para la viabilidad de redes 5G, Persistencia de sistemas heredados, procesos manuales y déficit de talento especializado, Implementación limitada a proyectos piloto en empresas líderes, sin escala sectorial.

Habilitadores y Referentes de Éxito: La adopción de machine learning y big data es el estándar global para predecir la vida útil remanente de los activos [8]. Mientras que en Colombia el MinTIC y la CRC reportan avances iniciales [1][10], Brasil se consolida como referente regional, integrando IA para gestionar redes 5G en sus operadores [7]. El éxito en el contexto nacional requiere evolucionar hacia un ecosistema de datos unificado, transformando la información dispersa en activos estratégicos para garantizar la continuidad del servicio y la competitividad en la economía digital [10].

CONCLUSIONES

- Integración de Datos:** La eliminación de "islas de datos" mediante la unificación de sistemas OSS, BSS, GIS y ERP es el factor determinante para permitir el entrenamiento de modelos predictivos de alta precisión.
- Validación Tecnológica:** El uso de *Machine Learning* y *Random Forest* permite evolucionar hacia una gestión proactiva, optimizando el ciclo de vida de los activos y reduciendo sobrecostos por mantenimientos no planificados.
- Talento y Estrategia:** La transformación digital requiere cerrar la brecha de talento en analítica avanzada, posicionando la eficiencia técnica y la sostenibilidad como una ventaja competitiva sostenible para el país.
- Viabilidad:** El modelo propuesto en el informe del trabajo demuestra que es técnica y económicamente viable implementar *data pipelines* en el contexto local para mejorar drásticamente los indicadores de disponibilidad (MTBF/MTTR).

REFERENCIAS:

- CRC. (2024). *Estudio sobre el uso e impacto de la IA en telecomunicaciones*.
- IDB. (2021). *Digital transformation and public employment: Challenges of skills*.
- MinTIC/CRC. (2024). *Estudio IA telecomunicaciones Colombia*.
- La Nota Económica. (2024). *Mantenimiento predictivo: Una revolución para la industria*.
- DNP. (2019). *CONPES 3975: Política Nacional para la Transformación Digital e IA*.
- DNP. (2018). *CONPES 3920: Política Nacional de Explotación de Datos*.
- Opensignal. (2026). *Brazil Mobile Network Experience Report*.
- ACI Journal. (2024). *Mantenimiento predictivo basado en machine learning: Una revisión sistemática*.
- Khemiri, R., et al. (2020). *Data-driven asset health index for proactive maintenance*.
- Claro Colombia. (2025). *Caso Claro transformación digital*.
- MinTIC / Fedesoft. (2025). *Estudio de Empleabilidad y Talento Digital en Colombia*.
- ManpowerGroup. (2025). *Escasez de Talento 2025: Informe Colombia*.