

La Revolución de la IA en las Telecomunicaciones: Un Viaje del Pasado al Futuro

The AI Revolution in Telecommunications: A Journey from the Past to the Future

Rafael Alberto Noa Yanes ^{1*}, Ing. Ivette García Montero ²

Recibido: 01/2026 | Aceptado: 03/2026 | Publicado: 07/2026

Resumen

Este artículo, derivado del seminario investigativo desarrollado en el marco del intercambio científico entre el Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas Vladimir Ilich Lenin y ETECSA, analiza el impacto transformador de la inteligencia artificial (IA) en el sector de las telecomunicaciones. Mediante una revisión documental y un estudio de casos múltiples, se identificaron cuatro desafíos estructurales de la era pre-IA: la gestión manual del tráfico exponencial de datos, la saturación de los servicios de atención al cliente, el mantenimiento reactivo de la infraestructura y la ciberseguridad basada en firmas estáticas. Se presentan soluciones habilitadas por la IA, como redes autooptimizables, chatbots y asistentes virtuales, mantenimiento predictivo y sistemas de detección de anomalías en tiempo real, documentadas con casos de éxito de Google, Telefónica, Nokia, IBM, Movistar y Vodafone, entre otros. La discusión compara el modelo reactivo previo con el modelo proactivo y autónomo actual, evidenciando reducciones cuantificables. Se concluye que la IA ha pasado de ser una promesa futurista a un

^{1*} Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas Vladimir Ilich Lenin

² Empresa de Telecomunicaciones de Cuba. VPEM. ivette.garcia@etecsa.cu

factor determinante de competitividad, y se recomienda su adopción estratégica, así como la inversión en investigación, desarrollo y alianzas academia-industria para preparar el talento joven hacia el futuro de las telecomunicaciones.

Palabras clave: Inteligencia artificial, telecomunicaciones, mantenimiento predictivo, ciberseguridad, automatización de redes.

Abstract

This article, derived from the research seminar developed within the framework of the scientific exchange between the Vladimir Ilich Lenin Pre-University Vocational Institute of Exact Sciences and ETECSA, analyzes the transformative impact of artificial intelligence (AI) on the telecommunications sector. Through a documentary review and a multiple case study, four structural challenges of the pre-AI era were identified: manual management of exponential data traffic, saturation of customer service centers, reactive infrastructure maintenance, and signature-based cybersecurity. AI-enabled solutions are presented, such as self-optimizing networks, chatbots and virtual assistants, predictive maintenance, and real-time anomaly detection systems, documented with success cases from Google, Telefónica, Nokia, IBM, Movistar, Vodafone, among others. The discussion compares the previous reactive model with the current proactive and autonomous model, evidencing quantifiable reductions. It is concluded that AI has moved from a futuristic promise to a decisive competitiveness factor, and strategic adoption is recommended, along with investment in research, development, and academia-industry partnerships to prepare young talent for the future of telecommunications.

Keywords: Artificial Intelligence, telecommunications, predictive maintenance, cybersecurity, network automation.

Introducción

Las telecomunicaciones han recorrido un largo camino desde los primeros sistemas de comunicación a distancia: señales de humo, tambores, el telégrafo hidráulico del siglo IV a. C. y el telégrafo óptico, considerado el primer sistema moderno. En el siglo XIX, la telegrafía

eléctrica y, posteriormente, la telefonía sentaron las bases de la industria actual, con hitos como el primer cable trasatlántico (1858) y la fundación de compañías emblemáticas como la Electric Telegraph Company (1846) y AT&T (1885). La figura 1 sintetiza visualmente estos momentos clave y su conexión con la llegada de la Inteligencia Artificial (IA). Hoy, sin embargo, el desafío ya no es solo vencer la distancia física, sino gestionar el torrente de datos que circula por las redes.

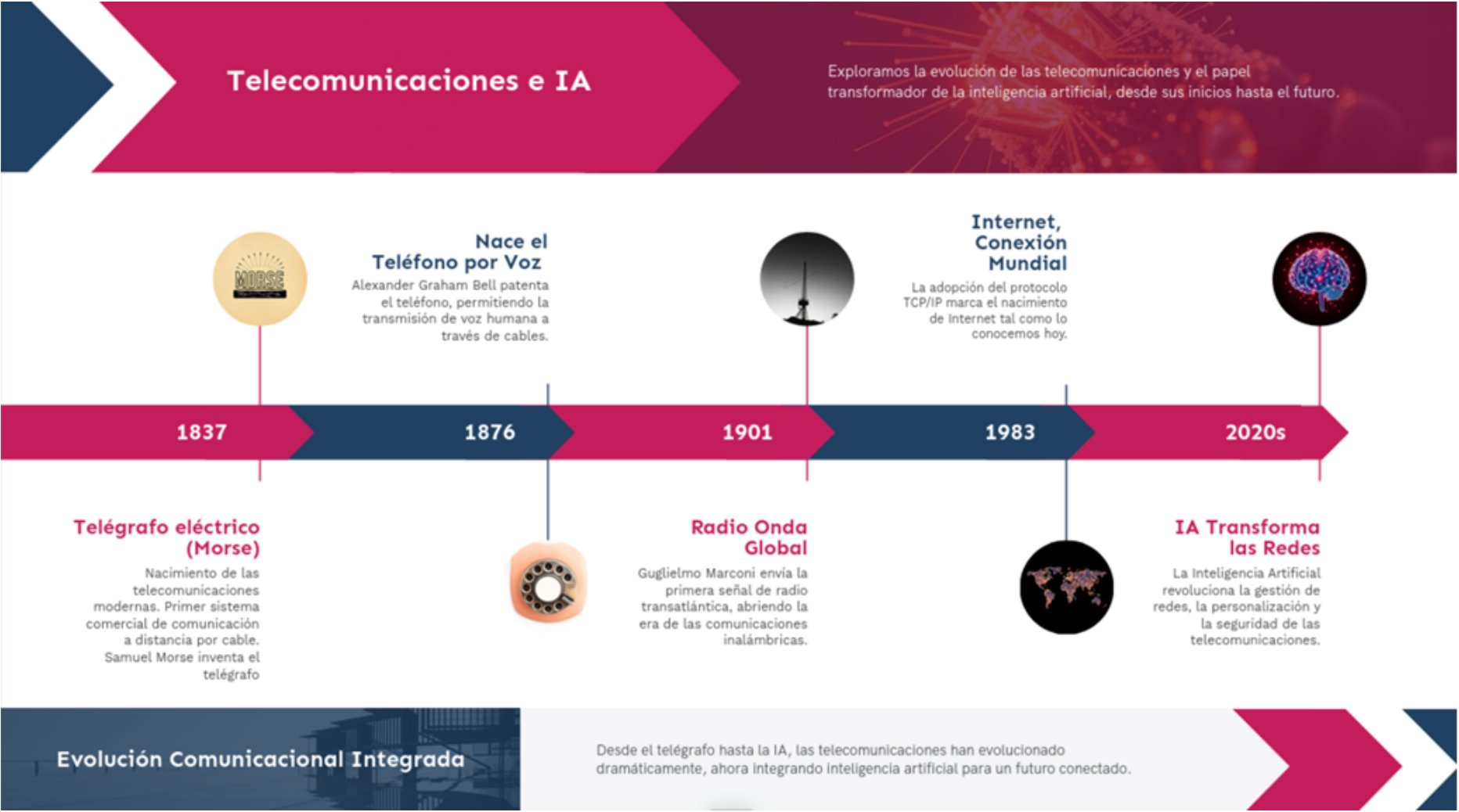


Figura 1. TETR4DIG: Modelo de gestión del cambio organizacional enfocado a la transformación digital (de Armas Granado, Liban; Díaz Monjiotti, Ela. 2022)

El presente artículo tiene como objetivo analizar el impacto transformador de la Inteligencia Artificial (IA) en el sector de las telecomunicaciones, identificando los principales problemas que enfrentaba la industria antes de su implementación y mostrando cómo la IA ha permitido superarlos. El trabajo se enmarca en el intercambio científico entre el Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas Vladimir Ilich Lenin y ETECSA, con el propósito de fomentar la innovación colaborativa y preparar al talento joven para los retos del futuro digital.

La literatura especializada y los informes de empresas líderes (Cisco, Google, Telefónica, Nokia, IBM) han documentado avances significativos en áreas como la auto-optimización de redes, la atención al cliente mediante asistentes virtuales, el mantenimiento predictivo y la ciberseguridad proactiva. Sin embargo, este artículo no

solo recopila dichos aportes, sino que los organiza en un marco analítico que permite comprender la evolución desde un modelo reactivo hacia uno autónomo e inteligente. La novedad radica en la sistematización de estos casos de estudio y en su aplicación al contexto de operadores como ETECSA, donde la colaboración con instituciones educativas impulsa la transferencia de conocimiento y la adopción de tecnologías avanzadas.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, basado en la revisión y análisis documental de fuentes especializadas. Se empleó una metodología de estudio de casos múltiples, seleccionando empresas representativas del sector de las telecomunicaciones que han implementado soluciones de IA con resultados documentados públicamente.

Fuentes de información:

- Informes técnicos y comunicados de prensa de empresas líderes: Cisco, Google, AT&T, Telefónica, Nokia, Ericsson, Movistar, Vodafone, Orange y Verizon.
- Publicaciones de organismos internacionales e instituciones académicas, incluyendo IBM, el Laboratorio de Periodismo Luca de Tena y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación.
- Artículos especializados en revistas del sector y plataformas tecnológicas (Metaverso, Minsait, Aunoa).
- Materiales de referencia general (Google Cloud) para establecer definiciones y contexto histórico.

Procedimiento:

- **Identificación de desafíos pre-IA:** Se analizaron los problemas recurrentes documentados en la literatura previa a la adopción masiva de IA, clasificándolos en cuatro categorías: gestión del tráfico de datos, atención al cliente, mantenimiento de infraestructura y ciberseguridad.
- **Selección de casos de éxito:** Se eligieron empresas con implementaciones maduras de IA en cada una de las cuatro áreas, priorizando aquellas que reportaron métricas cuantitativas (reducción

de interrupciones, porcentaje de consultas automatizadas, disminución de falsas alarmas, etc.).

- **Análisis comparativo:** Se contrastaron las situaciones “antes” y “después” de la IA para cada desafío, extrayendo los elementos que evidencian una mejora sustancial.
- **Contextualización:** Se integraron los hallazgos en el marco del intercambio científico entre el IPVCE Vladimir Ilich Lenin y ETECSA, destacando cómo la colaboración academia-industria puede acelerar la adopción de estas tecnologías.

Resultados y discusión

Los cuatro desafíos de la era pre-IA: una radiografía de las limitaciones estructurales

El análisis documental realizado permitió identificar cuatro problemas recurrentes que caracterizaban la operación de las redes de telecomunicaciones antes de la incorporación masiva de inteligencia artificial. Estos desafíos no actuaban de forma aislada, sino que se retroalimentaban entre sí: la gestión manual del tráfico agravaba los cuellos de botella, los fallos imprevistos saturaban los centros de atención al cliente, y la seguridad reactiva dejaba ventanas de exposición que se ampliaban con el crecimiento exponencial de los datos. Comprender esta interrelación es clave para valorar el impacto transformador que la IA ha tenido al abordarlos de manera integral.

1. Crecimiento exponencial de datos y gestión manual de redes

El surgimiento de los teléfonos móviles e Internet provocó un aumento sin precedentes en la demanda de datos. Cada segundo, la demanda es mayor; el tráfico crece de manera progresiva y coloca una presión insostenible sobre infraestructuras no diseñadas para tal volumen. En regiones donde no se utiliza IA, los operadores supervisan el rendimiento de la red manualmente, emplean sistemas de automatización básicos para la configuración de dispositivos y realizan un análisis de datos limitado. Esto conduce a los denominados «cuellos de botella», que interrumpen la producción y degradan la experiencia del usuario. Un caso emblemático es Verizon, que experimentó este problema en su servicio de Atención al Cliente durante los picos

de demanda, resultando en tiempos de espera prolongados y una experiencia menos satisfactoria.

2. Saturación del servicio de atención al cliente

La inconformidad de los clientes por los cuellos de botella se canaliza hacia los centros de llamadas, que reciben a cada instante solicitudes, quejas y dudas. La demanda de este servicio también crece exponencialmente, pero la atención depende totalmente de la experiencia y conocimiento del operador humano, lo que exige una capacitación continua y genera largos tiempos de espera. El informe de IBM citado en la literatura señala que, antes de la adopción de chatbots, más del 60 % de las llamadas correspondían a consultas rutinarias, consumiendo una porción significativa de los recursos operativos.

3. Mantenimiento reactivo y demora en la respuesta a fallos

En la era pre-IA, los problemas de infraestructura solo se detectaban a través de informes de usuarios o mediante un monitoreo manual. Esto significaba que los técnicos intervenían después de recibir quejas o notar una disminución en el rendimiento. Un ejemplo paradigmático es AT&T, que entre 2007 y 2010 enfrentó graves congestiones en su red tras el lanzamiento del iPhone por Apple. La infraestructura no estaba preparada para manejar el aumento repentino del tráfico, y la ausencia de capacidades predictivas provocó interrupciones recurrentes durante eventos de alta demanda.

4. Ciberseguridad estática y detección limitada de amenazas

Las empresas de telecomunicaciones desarrollaban sus sistemas de protección basados en firewalls estáticos y bases de datos de firmas. Estos sistemas comparan el tráfico de red con patrones conocidos de actividad maliciosa, pero solo identifican ataques previamente registrados y requieren una actualización manual constante. Con el crecimiento progresivo del tráfico, el monitoreo se vuelve insostenible, generando “falsos positivos” (alarmas innecesarias) y “falsos negativos” (amenazas pasadas por alto). Esta metodología resultaba especialmente vulnerable ante ataques de día cero, como los vividos durante la ola de *ransomware* WannaCry en 2017, donde varias empresas con sistemas basados exclusivamente en firmas sufrieron infecciones.

A continuación en la figura 2 se presentan los cuatro desafíos sistematizados, acompañados de ejemplos concretos documentados:



Figura 2. Los cuatro grandes desafíos de las telecomunicaciones antes de la IA

Estos resultados evidencian que el modelo tradicional operaba de manera reactiva, con intervención humana como cuello de botella y con limitaciones estructurales para adaptarse al crecimiento vertiginoso de la demanda.

Soluciones habilitadas por la IA

Frente a un panorama dominado por la intervención humana, los sistemas rígidos y la incapacidad de anticiparse a los problemas, la inteligencia artificial ha irrumpido como un habilitador tecnológico que transforma radicalmente la operación de las telecomunicaciones. Las soluciones basadas en IA no se limitan a automatizar tareas repetitivas; introducen capacidades de aprendizaje, adaptación en tiempo real y toma de decisiones autónoma. A continuación se exponen los principales resultados documentados en la literatura y en los informes de empresas pioneras, organizados según los cuatro desafíos previamente identificados (Tabla 1).

Tabla 1. Soluciones habilitadas por la inteligencia artificial para cada desafío del sector telecomunicaciones

Desafío	Solución con IA	Casos de éxito y métricas documentadas
Gestión del tráfico	Redes que se auto-optimizan en tiempo real mediante análisis de grandes volúmenes de datos. La IA permite ajustar parámetros de forma dinámica, redistribuir ancho de banda y anticipar congestiones.	Google implementó el sistema B4 en sus Redes Definidas por Software (SDN), optimizando el uso de ancho de banda entre centros de datos globales. Cisco ha desarrollado redes autónomas que se autoconfiguran, se autoprotegen y se autoreparan, reduciendo drásticamente la necesidad de intervención humana. Huawei integró IA en sus redes 5G logrando eficiencia energética.
Atención al cliente	Chatbots y asistentes virtuales con procesamiento de lenguaje natural, disponibles 24/7, capaces de gestionar consultas repetitivas y ofrecer respuestas personalizadas basadas en el historial del usuario.	Según un informe de IBM, las empresas que emplean chatbots pueden manejar hasta el 80% de las consultas de rutina, lo que representa ahorros significativos en costos operativos. Movistar desarrolló Aura, un asistente virtual que permite gestionar servicios, consultas de facturación y recomendaciones personalizadas. Vodafone utiliza TOBi, Orange cuenta con Djingo y Verizon dispone de su propio chatbot para soporte técnico y asistencia en facturación.

Desafío	Solución con IA	Casos de éxito y métricas documentadas
Mantenimiento	Mantenimiento predictivo basado en sensores conectados a la infraestructura y algoritmos de Machine Learning que procesan grandes volúmenes de datos para identificar patrones, anomalías y desviaciones sutiles que indican un posible fallo futuro.	Telefónica implementó un proyecto de Mantenimiento Predictivo de Red que redujo en un 30% las interrupciones no planificadas . Nokia , con su plataforma Nokia Predictive Care , logró un 50% menos de falsas alarmas y una mejor disponibilidad de red. Ericsson provee la plataforma Ericsson Operations Engine , utilizada por operadores como Telia Company en Suecia, consiguiendo una reducción del 25% en las interrupciones del servicio .
Ciberseguridad	Sistemas de detección de anomalías en tiempo real, basados en aprendizaje automático, que analizan comportamientos en lugar de solo firmas conocidas. Permiten respuestas automáticas (aislamiento de sistemas comprometidos, bloqueo de IPs maliciosas, aplicación de parches) y se adaptan continuamente a nuevas tácticas de los ciberdelincuentes.	Los beneficios documentados incluyen detección rápida , reducción del tiempo de exposición a vulnerabilidades; disminución de falsos positivos y falsos negativos ; y capacidad de predicción de amenazas basada en patrones históricos y análisis de comportamientos. Todo ello se traduce en una mayor seguridad, comodidad y confianza para los clientes.

Discusión: el antes y el después, una transformación estructural

La comparación entre los escenarios pre-IA y post-IA revela una transformación que va más allá de una simple mejora incremental. Se trata de un cambio de paradigma en la forma de operar las telecomunicaciones, que afecta a la arquitectura de las redes, a la relación con los clientes y a la capacidad de respuesta ante contingencias.

Esta comparación evidencia que la IA no solo resuelve los problemas existentes, sino que redefine la naturaleza de la operación. Se pasa de un modelo reactivo, donde la tecnología actuaba como un soporte pasivo a la intervención humana, a un modelo proactivo y autónomo, donde la IA es un componente central que anticipa, decide y ejecuta. La novedad no reside únicamente en las tecnologías individuales (chatbots, SDN, sensores), sino en su integración en plataformas de gestión unificada que permiten un bucle cerrado de automatización: la red detecta una condición anómala, la IA toma una decisión y ejecuta la corrección sin intervención humana.

Además, los casos analizados demuestran que esta transformación es escalable y cuantificable. Las reducciones porcentuales documentadas (30 % en interrupciones, 50 % en falsas alarmas, 80 % en consultas rutinarias) no son anecdóticas; reflejan mejoras sostenidas que impactan directamente en la satisfacción del usuario, la eficiencia operativa y la rentabilidad. Empresas como Telefónica, Nokia y Ericsson han convertido estas capacidades en ofertas de servicio que ya son utilizadas por operadores de múltiples países, validando la madurez de la tecnología.

En conjunto, la evidencia recopilada confirma que la IA ha pasado de ser una promesa futurista a un factor determinante de competitividad en el sector de las telecomunicaciones. Su adopción no implica solo incorporar nuevas herramientas, sino reimaginar los procesos y la cultura operativa para aprovechar al máximo las capacidades de anticipación, automatización y aprendizaje continuo (Figura 3).

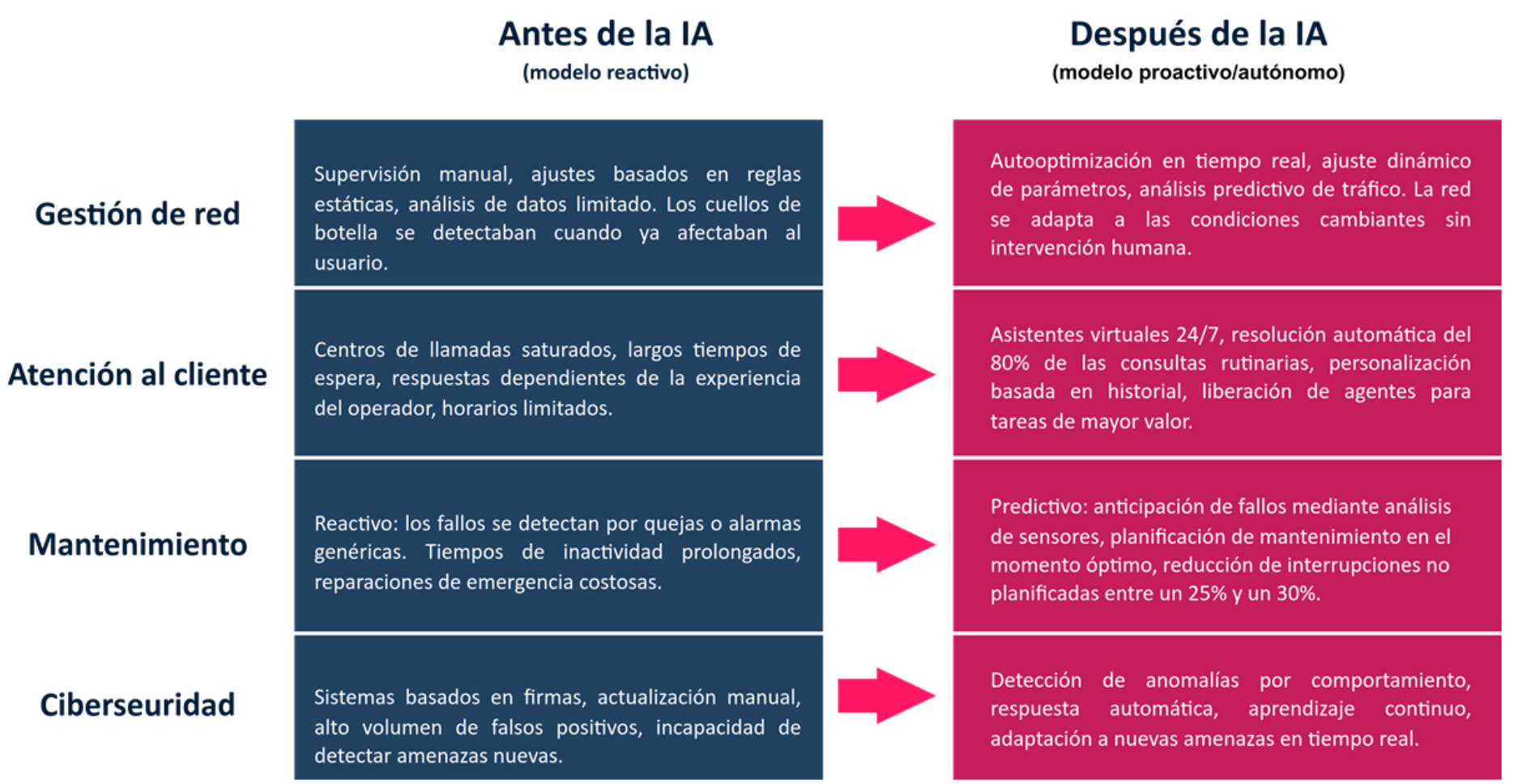


Figure 3. Impacto transformador de la IA en las telecomunicaciones: del modelo reactivo al proactivo/autónomo

Conclusiones

El presente trabajo ha permitido alcanzar varios objetivos fundamentales: el primero, identificar y caracterizar los cuatro desafíos fundamentales que enfrentaban las telecomunicaciones antes de la adopción de la IA: gestión manual del tráfico exponencial, saturación de la atención al cliente, mantenimiento reactivo y ciberseguridad estática. El segundo, demostrar, mediante casos de éxito documentados (Google, Telefónica, Nokia, IBM, etc.) que la IA ofrece soluciones efectivas, con reducciones cuantificables en interrupciones, falsas alarmas y costos operativos, así como mejoras sustanciales en la experiencia. El tercero, evidenciar el paso de un modelo reactivo a uno proactivo y autónomo, donde la inteligencia artificial permite anticipar problemas, automatizar respuestas y liberar al talento humano para tareas de mayor valor estratégico.

Más allá de recopilar información, este artículo sistematiza los hallazgos en un marco analítico que puede servir de referencia para operadores que aún se encuentran en etapas iniciales de adopción de IA. Asimismo, destaca la importancia de las alianzas entre operadores e instituciones educativas para formar a las nuevas generaciones en tecnologías emergentes, como las que aquí se describen.

Se sugiere profundizar en el estudio de la IA aplicada a redes 5G y 6G, al Internet de las Cosas (IoT) y a la hiperautomatización de centros de operaciones de red. También se recomienda explorar los retos éticos y de gobernanza asociados al uso intensivo de IA, así como desarrollar indicadores específicos para medir el retorno de inversión (ROI) en implementaciones de IA en entornos como el cubano, donde ETECSA puede actuar como catalizador de la transformación digital.

Bibliografía

- Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación. (s.f.). *Foro Histórico de las Telecomunicaciones*. Recuperado de <https://www.aeit.es/soyteleco/grupos-de-trabajo/foro-historico-de-las-telecomunicaciones>
- Aunoa. (s.f.). *Desafíos y Soluciones en el uso de Chatbots en Telecomunicaciones*. Recuperado de <https://aunoa.ai/blog/desafios-y-soluciones-en-el-uso-de-chatbots-en-telecomunicaciones>
- Google Cloud. (s.f.). *¿Qué es una Inteligencia Artificial o IA?* Recuperado de <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es-419>
- International Business Machines Corporation (IBM). (s.f.). *Chatbots*. Recuperado de <https://www.ibm.com/think/topics/chatbots>
- Laboratorio de Periodismo Luca de Tena. (s.f.). *Cinco lecciones sobre la evolución de los medios en 40 años: de la maqueta en papel a la Inteligencia Artificial*. Recuperado de <https://laboratoriodeperiodismo.org/cinco-lecciones-sobre-la-evolucion-de-los-medios-en-40-anos-de-la-maqueta-en-papel-a-la-inteligencia-artificial>
- Metaverso. (s.f.). *La Revolución de la IA en la Gestión del Tráfico de Red: Soluciones, Casos de Uso y Retos Éticos*. Recuperado de <https://metaverso.pro/blog/la-revolucion-de-la-ia-en-la-gestion-del-trafico-de-red-soluciones-casos-de-uso-y-retos-eticos>

Metaverso. (s.f.). *La Revolución de la IA en el Mantenimiento Predictivo de Infraestructuras de Telecomunicaciones*. Recuperado de <https://metaverso.pro/blog/la-revolucion-de-la-ia-en-el-mantenimiento-predictivo-de-infraestructuras-de-telecomunicaciones>

Minsait. (s.f.). *IA Aplicada a las Telecomunicaciones*. Recuperado de <https://www.minsait.com/es/insights/ia-aplicada-las-redes-de-telecomunicaciones>

Telefónica. (s.f.). *Programa de investigación sobre IA en Telecomunicaciones*. Recuperado de <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/programa-investigacion-ia-industria-telecomunicaciones>

