

Análisis del despliegue de la 5G y sus tecnologías emergentes en América Latina

Analysis of 5G Deployment and Emerging Technologies in Latin America

Narda Jineth Ortiz Campos ¹
narda.OC@outlook.com

¹Instituto Superior Tecnológico Luis Tello, Esmeraldas, Ecuador, 080116

Citación: Ortiz Campos, N. J. (2026). Analysis of 5G Deployment and Emerging Technologies in Latin America. *EKSIGMA*, 2(1), 26-37. <https://eksigma.com/index.php/principal/article/view/26>

Recibido: 05 marzo 2026
Aceptado: 07 abril 2026
Publicado: 15 mayo 2026

Resumen: El artículo analiza el despliegue de la 5G y sus tecnologías emergentes en América Latina a partir de una revisión documental de literatura científica, informes técnicos y fuentes institucionales publicadas entre 2021 y 2025. Se empleó un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo-analítico, orientado a caracterizar el avance regional, identificar tecnologías habilitantes, reconocer casos de uso y examinar barreras asociadas con espectro, infraestructura, inversión y regulación. La información se organizó mediante matrices de extracción y categorías temáticas relacionadas con despliegue comercial, redes privadas, ecosistema digital, aplicaciones sectoriales y condiciones de adopción. Los resultados muestran un avance regional heterogéneo: Brasil, Chile y Uruguay presentan mayor madurez relativa en despliegue, pilotos o ecosistemas de aplicación, mientras que otros países avanzan mediante asignación de espectro, pruebas técnicas, alianzas público-privadas y proyectos focalizados. Las tecnologías emergentes más vinculadas con la 5G fueron MIMO masivo, redes definidas por software, virtualización, edge computing, network slicing, internet de las cosas, inteligencia artificial y redes privadas industriales. Los principales casos de uso se concentran en industria, salud, educación, logística, agricultura, ciudades inteligentes y conectividad rural. Se concluye que la 5G constituye una infraestructura estratégica para la transformación digital latinoamericana, aunque su impacto dependerá de políticas de espectro eficientes, inversión sostenida, expansión de fibra óptica, fortalecimiento de capacidades técnicas y reducción de brechas territoriales.

EKSIGMA
ISSN: 3121-2689

Palabras clave: 5G, América Latina, tecnologías emergentes, ecosistema digital, telecomunicaciones, transformación digital.

Correspondencia:
narda.OC@outlook.com

Abstract: This article analyzes 5G deployment and emerging technologies in Latin America through a documentary review of scientific literature, technical reports, and institutional sources published between 2021 and 2025. A qualitative, descriptive-analytical approach was used to characterize regional progress, identify enabling technologies, recognize use cases, and examine barriers related to spectrum, infrastructure, investment, and regulation. The information was organized through extraction matrices and thematic categories associated with commercial deployment, private networks, the digital ecosystem, sectoral applications, and adoption conditions. The findings show a heterogeneous regional process: Brazil, Chile, and Uruguay display higher relative maturity in deployment, pilots, or application ecosystems, while other countries advance through spectrum allocation, technical trials, public-private partnerships, and targeted projects. The emerging technologies most closely associated with 5G include massive MIMO, software-defined networking, virtualization, edge computing, network slicing, the internet of things, artificial intelligence, and private industrial networks. The main use cases are concentrated in industry, healthcare, education, logistics, agriculture, smart cities, and rural connectivity. It is concluded that 5G is a strategic infrastructure for Latin American digital transformation, although its impact will depend on efficient spectrum policies, sustained investment, fiber-optic expansion, technical capacity building, and the reduction of territorial gaps.

Keywords: 5G, Latin America, emerging technologies, digital ecosystem, telecommunications, digital transformation.



Copyright © 2026. Los autores conservan los derechos de autor y los derechos de publicación. Asimismo, otorgan a EKSIGMA el derecho no exclusivo de primera publicación. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

1. INTRODUCCIÓN

La quinta generación de redes móviles se consolida como una infraestructura crítica para la transformación digital, porque permite mayores velocidades de transmisión, menor latencia, más densidad de dispositivos conectados y nuevos modelos de conectividad para sectores productivos y servicios públicos. Su despliegue no se limita a la mejora de la banda ancha móvil, sino que habilita un ecosistema tecnológico donde convergen internet de las cosas, inteligencia artificial, computación en el borde, automatización industrial, redes privadas, servicios inmersivos y aplicaciones de misión crítica. En América Latina, esta tecnología representa una oportunidad para modernizar sectores estratégicos, mejorar la conectividad territorial y ampliar la competitividad digital.

El desarrollo de la 5G se vincula con tres grandes familias de uso: banda ancha móvil mejorada, comunicaciones masivas entre máquinas y comunicaciones ultra confiables de baja latencia. Estas capacidades permiten aplicaciones en manufactura, salud, transporte, agricultura, energía, educación, seguridad, entretenimiento y ciudades inteligentes. Sin embargo, el aprovechamiento de estos casos depende de condiciones técnicas y regulatorias que no avanzan de manera uniforme en la región. La disponibilidad de espectro, la densidad de infraestructura, la cobertura de fibra óptica, la inversión de operadores, la adopción empresarial y la coordinación entre actores públicos y privados siguen siendo factores determinantes.

Los informes regionales recientes señalan que América Latina avanza en la adopción de la 5G, pero mantiene diferencias importantes entre países. Mientras algunos mercados han realizado subastas de espectro, despliegues comerciales, redes privadas o pilotos sectoriales, otros aún se encuentran en fases de planificación, pruebas limitadas o transición desde tecnologías 4G. Esta desigualdad puede ampliar brechas digitales si el despliegue se concentra en zonas urbanas y de alta rentabilidad, dejando rezagados territorios rurales, comunidades periféricas y sectores productivos con menor capacidad de inversión (GSMA, 2023; GSMA, 2024; Mayorga-Bohórquez et al., 2021).

El estudio tuvo como objetivo analizar el despliegue de la 5G y sus tecnologías emergentes en América Latina. Para ello, se caracterizó el avance regional de la tecnología, se identificaron los principales componentes del ecosistema digital asociado y se examinaron casos de uso, barreras y condiciones necesarias para fortalecer la adopción de redes 5G en la región.

2. DESARROLLO

2.1 Fundamentos de la 5G y su valor estratégico

La 5G incorpora mejoras de capacidad, velocidad, latencia y eficiencia espectral respecto a generaciones móviles anteriores. Su relevancia no se reduce a la conectividad del usuario final, ya que también permite nuevos esquemas de operación de red, automatización, procesamiento distribuido y servicios especializados. Los desarrollos de 3GPP en las versiones recientes del estándar han impulsado capacidades como redes autónomas, baja latencia, comunicaciones

industriales, integración con satélite, eficiencia energética y soporte para casos de uso verticales (3GPP, 2022; Campos-Delgado et al., 2021).

Desde la perspectiva regional, la 5G puede contribuir a la productividad, la innovación y la digitalización de servicios públicos. No obstante, su impacto depende de la articulación entre infraestructura móvil, redes de transporte, espectro disponible, inversiones sostenidas y capacidades institucionales. Por esta razón, la evaluación del despliegue debe considerar no solo la existencia de servicios comerciales, sino también el entorno regulatorio, los modelos de negocio, las industrias verticales y la capacidad de los países para generar aplicaciones útiles.

2.2 Despliegue 5G en América Latina

América Latina presenta una trayectoria de adopción gradual y desigual. Los países con mayor avance relativo han combinado licitación o reorganización de espectro, inversión de operadores, proyectos piloto, redes privadas, alianzas con universidades y aplicaciones sectoriales. Otros países muestran avances parciales, condicionados por restricciones de infraestructura, procesos regulatorios pendientes, costos de despliegue, concentración urbana y menor madurez del ecosistema empresarial.

La banda media, especialmente el rango cercano a 3,5 GHz, es clave para el equilibrio entre cobertura y capacidad. A su vez, las bandas bajas facilitan cobertura amplia y las bandas milimétricas permiten aplicaciones de alta capacidad en espacios específicos. La fragmentación del espectro, los costos de licenciamiento y los retrasos en la asignación dificultan la expansión regional. Por ello, la política de espectro se mantiene como uno de los ejes centrales para la adopción de 5G en América Latina.

2.3 Tecnologías emergentes asociadas a la 5G

El ecosistema 5G integra tecnologías habilitantes que permiten adaptar la red a necesidades de distintos sectores. Entre ellas se encuentran MIMO masivo, ondas milimétricas, virtualización de funciones de red, redes definidas por software, edge computing, network slicing, inteligencia artificial, internet de las cosas, redes privadas y automatización de red. Estas tecnologías amplían las posibilidades de la conectividad móvil y permiten que la red funcione como plataforma para servicios especializados.

El despliegue regional de estas tecnologías no ocurre de manera simultánea. En muchos países, la prioridad inicial se concentra en mejorar la banda ancha móvil y ampliar cobertura urbana. En etapas posteriores, la adopción puede orientarse hacia aplicaciones industriales, redes privadas, automatización logística, monitoreo de infraestructura y soluciones de conectividad para zonas rurales.

2.4 Ecosistema digital y casos de uso

La 5G requiere un ecosistema compuesto por operadores móviles, reguladores, proveedores de infraestructura, fabricantes de dispositivos, plataformas digitales, universidades, centros de investigación, gobiernos locales y empresas usuarias. La creación de valor depende de la coordinación entre estos actores y de la capacidad para convertir la conectividad en soluciones

aplicadas. En este proceso, los casos de uso funcionan como puente entre la infraestructura tecnológica y los beneficios económicos o sociales.

Los sectores con mayor potencial en América Latina son manufactura, minería, agroindustria, salud, educación, logística, energía, seguridad, ciudades inteligentes y conectividad rural. En estos ámbitos, la 5G puede habilitar monitoreo en tiempo real, automatización, mantenimiento predictivo, telemedicina, aprendizaje inmersivo, control de flotas, sensores masivos y servicios públicos inteligentes. La literatura regional también vincula estas aplicaciones con nuevos servicios exportables, internet de las cosas y modelos de innovación empresarial (Ortiz-Campos & Cavada, 2021; Scasserra et al., 2021).

2.5 Barreras regionales para la adopción

Las barreras más frecuentes para el despliegue 5G en América Latina se relacionan con espectro, infraestructura, inversión, brecha territorial, regulación, disponibilidad de dispositivos, ciberseguridad y capacidades técnicas. La expansión de fibra óptica resulta fundamental, porque las estaciones base 5G requieren redes de transporte robustas. Asimismo, la simplificación de permisos municipales, el acceso a infraestructura pasiva, la coordinación con gobiernos locales y la sostenibilidad financiera del despliegue son condiciones necesarias para acelerar la cobertura (Telecom Advisory Services, 2022; World Bank, 2023; World Economic Forum, 2023).

El reto regional no consiste únicamente en instalar antenas 5G, sino en construir un ecosistema capaz de generar aplicaciones útiles y sostenibles. En países con menor densidad de infraestructura, el despliegue podría concentrarse en zonas urbanas rentables si no se incorporan políticas públicas orientadas a inclusión digital, cobertura rural, conectividad para servicios esenciales y formación de talento especializado.

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque y tipo de investigación

La investigación se desarrolló con enfoque cualitativo, de tipo documental y alcance descriptivo-analítico. El diseño correspondió a una revisión bibliográfica integrativa, porque permitió examinar literatura científica, informes técnicos y documentos institucionales sobre el despliegue de la 5G y sus tecnologías emergentes en América Latina. La revisión se orientó a identificar patrones regionales, avances, tecnologías habilitantes, casos de uso y barreras de implementación.

3.2 Fuentes de información y criterios de selección

Las unidades de análisis estuvieron conformadas por artículos científicos, informes de organismos internacionales, reportes técnicos de asociaciones de telecomunicaciones, documentos regulatorios y publicaciones institucionales relacionadas con la 5G. Se priorizaron documentos publicados entre 2021 y 2025, en español o inglés, con información sobre despliegue 5G, espectro, infraestructura, tecnologías emergentes, casos de uso o transformación digital en América Latina. Se excluyeron documentos sin autoría institucional

clara, notas periodísticas sin respaldo técnico, publicaciones duplicadas y textos que abordaban la 5G sin relación directa con la región o con sus tecnologías habilitantes.

3.3 Estrategia de búsqueda y categorías de análisis

La búsqueda documental se organizó en bases académicas y fuentes institucionales. Se consideraron términos como 5G, América Latina, despliegue 5G, espectro, tecnologías emergentes, internet de las cosas, redes privadas, edge computing, network slicing, telecomunicaciones y transformación digital. Las fuentes se agruparon en tres categorías: literatura científica, informes técnicos internacionales y documentos institucionales de organismos del sector. Esta clasificación facilitó diferenciar evidencia académica, datos de mercado y lineamientos regulatorios.

Tabla 1 Categorías de análisis documental

Categoría	Contenido observado	Fuentes predominantes	Función en el análisis
Despliegue regional	Servicios comerciales, pilotos, espectro, redes privadas y nivel relativo de avance	GSMA, Ericsson, ITU, 5G Americas, reguladores	Caracterizar el estado de adopción por países y subregiones
Tecnologías emergentes	MIMO masivo, virtualización, edge computing, network slicing, IoT, IA y redes privadas	3GPP, literatura IEEE, informes técnicos	Identificar componentes habilitantes del ecosistema 5G
Casos de uso	Aplicaciones en industria, salud, educación, agro, logística, energía y ciudades inteligentes	Informes sectoriales, estudios académicos, organismos internacionales	Reconocer áreas de aplicación con mayor potencial
Barreras y condiciones	Espectro, inversión, fibra óptica, regulación, brecha territorial, talento y ciberseguridad	CEPAL, GSMA, ITU, estudios regionales	Examinar factores que limitan o aceleran el despliegue

Fuente: Elaboración propia

3.4 Procedimiento de análisis

El procedimiento se desarrolló en tres etapas. En la primera etapa se revisaron documentos sobre el nivel de despliegue de la 5G en América Latina, identificando países con avances comerciales, pilotos, asignación de espectro y redes privadas. En la segunda etapa se clasificaron las tecnologías emergentes vinculadas con la 5G y se relacionaron con sus funciones dentro del ecosistema digital. En la tercera etapa se analizaron casos de uso y barreras regionales, considerando la relación entre capacidades técnicas, necesidades sectoriales y condiciones de política pública.

3.5 Consideraciones éticas

El estudio utilizó fuentes públicas, documentos técnicos y literatura académica disponible para consulta. Se respetó la autoría de las fuentes mediante citación y referencia bibliográfica. No se trabajó con datos personales, entrevistas ni información confidencial, por lo que no se requirió consentimiento informado. La selección documental se realizó procurando transparencia, pertinencia temática y uso responsable de la información.

3.6 Análisis de datos

La información se organizó en matrices de extracción documental y categorías temáticas. Se aplicó análisis cualitativo de contenido para agrupar hallazgos según despliegue regional, tecnologías habilitantes, casos de uso y barreras de adopción. QDA Miner se consideró como herramienta de apoyo para la codificación de información textual y la identificación de recurrencias temáticas. Los datos se interpretaron junto con la evidencia bibliográfica reciente, los patrones regionales observados y los criterios útiles para comprender la adopción de la 5G en América Latina.

4. RESULTADOS

Los resultados se organizan desde la caracterización del despliegue regional hasta la identificación de tecnologías emergentes, casos de uso y barreras de adopción, con el fin de mostrar el avance heterogéneo de la 5G en América Latina y sus implicaciones para la transformación digital.

4.1 Etapa 1: Caracterización del despliegue 5G en América Latina

El análisis documental permitió observar que la adopción de la 5G en América Latina no avanza de manera uniforme. Algunos países han consolidado despliegues comerciales y proyectos sectoriales, mientras otros mantienen procesos de asignación de espectro, pruebas técnicas o planes regulatorios. La Tabla 2 presenta una caracterización cualitativa del avance relativo por país o grupo de países.

Tabla 2 Nivel relativo de avance del despliegue 5G en América Latina

País o grupo	Nivel relativo	Rasgos observados	Desafíos principales
Brasil	Alto	Mayor escala de mercado, despliegue comercial amplio, redes privadas y proyectos industriales	Cobertura territorial, costos de infraestructura y reducción de brechas regionales
Chile	Alto	Asignación temprana de espectro, pilotos universitarios y sectoriales, avances en ecosistema digital	Escalamiento de pilotos hacia aplicaciones productivas sostenibles
Uruguay	Alto-intermedio	Adopción temprana y experiencia en servicios comerciales e IoT	Ampliación de casos de uso y sostenibilidad de inversión
México y Colombia	Intermedio	Procesos de despliegue, alianzas, pruebas técnicas y aplicaciones en sectores urbanos	Asignación eficiente de espectro, cobertura y expansión de redes privadas
Perú, Ecuador, Argentina y Costa Rica	Inicial-intermedio	Avances regulatorios, pruebas, planificación de espectro o proyectos focalizados	Aceleración de inversión, disponibilidad de espectro y fortalecimiento de infraestructura
Otros países de la región	Inicial o heterogéneo	Despliegues limitados, pruebas aisladas o dependencia de planes nacionales de conectividad	Brecha digital, retorno de inversión y madurez del ecosistema

Fuente: Elaboración propia

Los datos muestran que la madurez regional depende de una combinación de factores técnicos, económicos y regulatorios. La ventaja relativa de algunos países no se explica únicamente por la existencia de servicios comerciales, sino por la articulación entre espectro, inversión, redes de transporte, pilotos sectoriales y capacidad institucional. Esta situación coincide con informes recientes que ubican a la región en una fase de avance sostenido, aunque desigual, frente a mercados más maduros de Asia, Norteamérica y Europa (GSMA, 2024; ITU, 2024).

4.2 Etapa 2: Tecnologías emergentes vinculadas con el ecosistema 5G

La revisión permitió identificar un conjunto de tecnologías emergentes que funcionan como habilitadores del ecosistema 5G. Estas tecnologías no reemplazan por sí solas la infraestructura móvil, sino que la complementan para ofrecer servicios diferenciados por capacidad, latencia, cobertura, densidad de dispositivos y procesamiento de datos. La Tabla 3 sintetiza las tecnologías más relevantes y su aporte al despliegue regional.

Tabla 3 Tecnologías emergentes asociadas a la 5G

Tecnología	Función principal	Aplicaciones potenciales	Condición de adopción regional
MIMO masivo	Aumentar capacidad y eficiencia espectral	Banda ancha móvil, estadios, zonas densas y ciudades	Requiere inversión en radio bases y optimización de red
Ondas milimétricas	Ofrecer alta capacidad en áreas pequeñas	Campus, fábricas, estadios, puertos y espacios industriales	Uso aún focalizado por limitaciones de cobertura
Virtualización y SDN	Flexibilizar funciones de red y gestión de servicios	Operación eficiente, automatización y reducción de costos	Depende de modernización del núcleo de red
Edge computing	Procesar datos cerca del usuario o dispositivo	Salud remota, industria, videoanalítica, realidad extendida	Necesita centros de datos distribuidos y baja latencia
Network slicing	Crear segmentos de red para servicios específicos	Servicios críticos, industria, seguridad, logística y salud	Requiere madurez de red 5G autónoma
IoT masivo	Conectar gran cantidad de sensores y dispositivos	Agricultura, energía, ciudades inteligentes y monitoreo ambiental	Depende de modelos de negocio y plataformas integradas
Inteligencia artificial	Optimizar red, analizar datos y automatizar decisiones	Mantenimiento predictivo, seguridad, analítica y control de calidad	Requiere datos confiables, talento técnico y gobernanza
Redes privadas 5G	Conectividad dedicada para empresas o instituciones	Minería, manufactura, puertos, aeropuertos y campus	Necesita marco regulatorio claro y demanda empresarial

Fuente: Elaboración propia

El análisis evidencia que la 5G no debe comprenderse como una tecnología aislada, sino como una plataforma articuladora. Las capacidades de baja latencia, alta densidad de conexión y segmentación de red adquieren valor cuando se integran con IoT, inteligencia artificial, computación en el borde y redes privadas. En América Latina, la adopción de estas tecnologías tiende a concentrarse en sectores con mayor capacidad de inversión, como minería, industria, logística, energía y grandes centros urbanos.

4.3 Etapa 3: Casos de uso y aplicaciones sectoriales

Los documentos revisados muestran que los casos de uso de 5G en América Latina se orientan tanto a servicios de conectividad masiva como a aplicaciones productivas. Aunque la banda ancha móvil mejorada suele ser el primer caso de negocio de los operadores, los usos con mayor potencial transformador se relacionan con industrias verticales. La Tabla 4 presenta los principales sectores identificados.

Tabla 4 Casos de uso de la 5G en sectores estratégicos

Sector	Casos de uso	Tecnologías asociadas	Valor esperado
Industria y minería	Automatización, monitoreo remoto, mantenimiento predictivo y seguridad operativa	Redes privadas, IoT, edge computing e IA	Mayor productividad, continuidad operativa y reducción de riesgos
Salud	Telemedicina, monitoreo de pacientes, video de alta resolución y asistencia remota	Baja latencia, edge computing, IA y conectividad segura	Ampliación de cobertura y respuesta médica especializada
Agricultura	Sensores, riego inteligente, trazabilidad, drones y monitoreo ambiental	IoT masivo, analítica de datos y conectividad rural	Uso eficiente de recursos y mejora de productividad
Educación	Aulas conectadas, realidad extendida, laboratorios remotos y campus inteligentes	eMBB, realidad aumentada, edge y plataformas digitales	Nuevas experiencias de aprendizaje y acceso a recursos avanzados
Transporte y logística	Gestión de flotas, puertos inteligentes, seguimiento de carga y seguridad vial	IoT, IA, redes privadas y baja latencia	Eficiencia logística y trazabilidad en tiempo real
Ciudades inteligentes	Videovigilancia, alumbrado inteligente, sensores urbanos y gestión de servicios	IoT, IA, analítica y conectividad masiva	Mejor gestión pública y optimización de recursos
Energía	Redes inteligentes, monitoreo de infraestructura y control de activos	IoT, edge computing y comunicaciones confiables	Mayor eficiencia, resiliencia y mantenimiento preventivo

Fuente: Elaboración propia

Los casos de uso identificados sugieren que el impacto de la 5G dependerá de su integración con necesidades sectoriales concretas. La región no requiere únicamente más velocidad de navegación, sino soluciones capaces de mejorar procesos productivos, servicios públicos y conectividad territorial. Sin embargo, varios proyectos permanecen en etapa piloto, lo que muestra la necesidad de avanzar hacia modelos escalables, sostenibles y articulados con políticas digitales.

4.4 Etapa 4: Barreras y condiciones para acelerar el despliegue

El despliegue regional enfrenta barreras que afectan tanto la expansión de cobertura como la creación de servicios avanzados. La Tabla 5 resume los principales obstáculos identificados y las condiciones que podrían favorecer una adopción más amplia de la 5G.

Tabla 5 Barreras regionales y condiciones de mejora para la adopción 5G

Barrera	Manifestación regional	Condición de mejora
Espectro	Retrasos en subastas, fragmentación de bandas y costos elevados de licenciamiento	Planificación transparente, precios sostenibles y bandas contiguas suficientes
Infraestructura	Insuficiente densidad de sitios, fibra óptica limitada y permisos municipales complejos	Compartición de infraestructura, simplificación de permisos y expansión de backhaul
Inversión	Altos costos de despliegue y retorno incierto en zonas de baja densidad	Incentivos, alianzas público-privadas y modelos de inversión focalizada
Brecha territorial	Concentración urbana de cobertura y rezago rural o periférico	Políticas de conectividad inclusiva y obligaciones razonables de cobertura
Regulación	Procesos regulatorios lentos o poco armonizados	Marcos flexibles para redes privadas, espectro compartido y servicios innovadores
Capacidades técnicas	Déficit de talento especializado en operación, ciberseguridad, datos e industria 4.0	Formación técnica, certificaciones y cooperación universidad-empresa
Demanda empresarial	Bajo conocimiento de casos de uso y dificultad para justificar inversiones	Pilotos con indicadores de impacto, asesoría técnica y ecosistemas sectoriales
Seguridad y datos	Riesgos de ciberseguridad, privacidad e interoperabilidad	Gobernanza de datos, estándares de seguridad y evaluación de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Las barreras muestran que la adopción de la 5G no depende únicamente de decisiones de operadores móviles. La expansión requiere coordinación regulatoria, inversión privada, política pública, integración de sectores productivos y fortalecimiento de capacidades digitales. La brecha territorial constituye uno de los riesgos más relevantes, ya que un despliegue concentrado en áreas urbanas podría ampliar desigualdades de acceso y limitar el potencial transformador de la tecnología.

5. DISCUSIÓN

La caracterización del despliegue regional coincide con la literatura reciente en que América Latina avanza hacia la adopción de 5G, pero con ritmos diferenciados entre países. GSMA (2024) y Ericsson (2025) describen un aumento gradual de conexiones 5G en la región, aunque todavía por debajo de mercados con mayor madurez tecnológica. En este estudio, esa tendencia se observó en la coexistencia de países con despliegues comerciales más consolidados y otros con avances centrados en pilotos, planificación regulatoria o asignación de espectro.

El papel del espectro aparece como un factor decisivo. La banda media cercana a 3,5 GHz mantiene relevancia para el equilibrio entre cobertura y capacidad, mientras que las bandas bajas y milimétricas cumplen funciones complementarias. Esta situación se relaciona con los planteamientos de 3GPP (2022) y Campos-Delgado et al. (2021), quienes señalan que la evolución de la red requiere disponibilidad de bandas, arquitectura flexible y capacidad para soportar diferentes escenarios de uso. En América Latina, la fragmentación del espectro y los costos de licencias pueden ralentizar el despliegue si no se integran criterios de sostenibilidad económica.

Las tecnologías emergentes identificadas muestran que la 5G es una plataforma de convergencia tecnológica. MIMO masivo, edge computing, virtualización, network slicing, IoT

e inteligencia artificial permiten diseñar servicios adaptados a industrias verticales. Sin embargo, su adopción requiere redes más maduras, centros de datos distribuidos, interoperabilidad y talento técnico. Por ello, la presencia de servicios comerciales 5G no garantiza por sí sola la existencia de aplicaciones avanzadas. La región necesita fortalecer el vínculo entre infraestructura, innovación empresarial y capacidades de implementación.

Los casos de uso se concentran en sectores con potencial productivo y social. Industria, minería, salud, agricultura, logística, educación y ciudades inteligentes aparecen como ámbitos prioritarios, pero el paso de pilotos a soluciones escalables sigue siendo limitado. Esta situación coincide con el enfoque de ecosistema descrito por 5G Infrastructure Association (2021), según el cual la creación de valor no depende de un solo actor, sino de la coordinación entre proveedores, operadores, industrias verticales, reguladores y usuarios finales.

La comparación entre países permite observar que el liderazgo regional no es homogéneo. Brasil destaca por escala de mercado y despliegue; Chile por regulación, espectro y pilotos; Uruguay por adopción temprana y experiencia en conectividad; México y Colombia por procesos de expansión y aplicaciones urbanas. Otros países avanzan de manera gradual, condicionados por inversión, infraestructura y definición regulatoria. Esta diversidad impide hablar de una única trayectoria latinoamericana de 5G y obliga a analizar el despliegue según capacidades nacionales, estructura de mercado y política pública. Además, la disputa tecnológica internacional también influye en decisiones de infraestructura, proveedores y soberanía digital (Colombo et al., 2021).

Las barreras identificadas muestran que el despliegue de 5G puede reproducir desigualdades si se limita a zonas de mayor rentabilidad. La conectividad rural, la inclusión digital y el acceso de pequeñas y medianas empresas a soluciones 5G requieren estrategias específicas. CEPAL (2022) e ITU (2024) insisten en que la transformación digital debe vincularse con inclusión, desarrollo sostenible y capacidades institucionales. En consecuencia, la 5G debe integrarse a políticas amplias de conectividad, educación digital, innovación productiva y protección de datos.

Las limitaciones del estudio se relacionan con la naturaleza documental de la revisión y con la velocidad de cambio del sector. La información sobre despliegue, espectro y servicios comerciales puede modificarse rápidamente por decisiones regulatorias, subastas, inversiones o acuerdos empresariales. Además, algunos reportes institucionales utilizan criterios distintos para medir cobertura, suscripciones, pilotos o disponibilidad comercial. Futuras investigaciones podrían incorporar bases de datos regulatorias actualizadas, entrevistas con actores del sector, análisis cuantitativo por país y seguimiento longitudinal de casos de uso.

6. CONCLUSIONES

El despliegue de la 5G en América Latina presenta una evolución sostenida, pero heterogénea. Brasil, Chile y Uruguay muestran mayor madurez relativa por su combinación de infraestructura, espectro, servicios comerciales o proyectos aplicados, mientras que otros países avanzan mediante pruebas, procesos regulatorios y estrategias parciales de adopción.

Las tecnologías emergentes asociadas a la 5G amplían el alcance de la conectividad móvil. MIMO masivo, virtualización, edge computing, network slicing, internet de las cosas, inteligencia artificial y redes privadas permiten pasar de una red centrada en usuarios móviles a una plataforma para servicios industriales, urbanos, educativos, sanitarios y productivos.

Los casos de uso con mayor potencial regional se concentran en industria, minería, salud, agricultura, logística, energía, educación y ciudades inteligentes. No obstante, muchos proyectos aún permanecen en fases piloto o de aplicación localizada, por lo que el principal desafío consiste en convertir experiencias demostrativas en modelos escalables, sostenibles y territorialmente inclusivos.

El principal aporte del estudio fue integrar una lectura actualizada del despliegue 5G en América Latina desde la relación entre infraestructura, tecnologías emergentes, casos de uso y barreras de adopción. Se recomienda continuar la investigación con datos regulatorios por país, indicadores comparables de cobertura y suscripciones, análisis de redes privadas y seguimiento de proyectos sectoriales que permitan comprobar si la 5G contribuye efectivamente a reducir brechas digitales y fortalecer la transformación productiva regional.

REFERENCIAS

- 3rd Generation Partnership Project. (2022). Release 17. 3GPP.
<https://www.3gpp.org/specifications-technologies/releases/release-17>
- 5G Infrastructure Association. (2021). 5G ecosystems. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5094340>
- Campos-Delgado, D., Gutiérrez, C. A., & Caicedo, O. (2021). 5G and beyond: Past, present and future of mobile communications. *IEEE Latin America Transactions*, 19(10), 1702-1736.
<https://doi.org/10.1109/TLA.2021.9477273>
- Colombo, S., López, M. P., & Vera, N. (2021). Tecnologías emergentes, poderes en competencia y regiones en disputa: América Latina y el 5G en la contienda tecnológica entre China y Estados Unidos. *Estudos Internacionais: Revista de Relações Internacionais da PUC Minas*, 9(1), 94-111. <https://doi.org/10.5752/P.2317-773X.2021v9n1p94-111>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). Un camino digital para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. CEPAL.
- Ericsson. (2025). Ericsson Mobility Report: June 2025. Ericsson.
<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report>
- GSMA. (2023). The mobile economy Latin America 2023. GSM Association.
<https://www.gsma.com/mobileeconomy/latam/>
- GSMA. (2024). The mobile economy Latin America 2024. GSM Association.
<https://www.gsma.com/mobileeconomy/latam/>
- International Telecommunication Union. (2024). Measuring digital development: Facts and Figures 2024. ITU. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2024/>

- Mayorga-Bohórquez, M. A., Estupiñán-Cuesta, E. P., & Martínez-Quintero, J. C. (2021). Diagnóstico de la situación actual de la tecnología 5G en Suramérica. *Tecnura*, 25(69), 92-110.
- Ortiz-Campos, N., & Cavada, J. C. (2021). Análisis para la implementación de la tecnología 5G basada en el modelo GSMA y su interacción con el internet de las cosas en Ecuador. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 43, 38-54.
- Scasserra, S., Jozami, M., & Mora, C. (2021). Nuevos servicios exportables a partir de la red 5G: ¿Cómo aprovecharlos para reducir la brecha de género? Fundación Friedrich Ebert.
- Telecom Advisory Services. (2022). Impacto económico de la transformación digital y la conectividad en América Latina. Telecom Advisory Services.
- World Bank. (2023). Digital progress and trends report 2023. World Bank.
<https://www.worldbank.org/en/publication/digital-progress-and-trends-report>
- World Economic Forum. (2023). The future of 5G: Building resilient digital infrastructure. World Economic Forum.