



**Somos calidad,
somos USC**

Tecnología 5G: Revolucionando los Videojuegos

Autor

**Franky Amu Sinisterra
Emmanuelle Libreros Angarita**

**Título por el que opta
Monografía de grado**

Director

Andres Felipe Arboleda Duque

Grupo de Investigación

Línea de Investigación

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Facultad de Ingeniería

Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información y de Software

Universidad Santiago de Cali

Santiago de Cali - Colombia

2026

Tecnología 5G: Revolucionando los Videojuegos

5G Technology: Revolutionizing Video Games

Franky Amu Sinisterra
franky.amu00@usc.edu.co

Emmanuelle Libreros Angarita
emmanuelle.libreros00@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información y de Software (1)
Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información y de Software (2)

Resumen

La presente monografía analiza el impacto de la tecnología 5G en la industria de los videojuegos, partiendo del crecimiento de las redes móviles y la necesidad de entender cómo la nueva conectividad transforma la experiencia digital interactiva. El objetivo del estudio es examinar los beneficios, retos y aplicaciones del 5G en el ámbito gamer, con especial atención al contexto colombiano. La metodología utilizada corresponde a una revisión documental basada en artículos científicos, informes técnicos y fuentes institucionales. Entre los principales resultados se identifica una mejora significativa en la latencia, la velocidad de transmisión de datos y la estabilidad de red, lo que favorece el cloud gaming, la realidad aumentada y los videojuegos multijugador en tiempo real; no obstante, también persisten limitaciones relacionadas con la infraestructura, brecha digital y acceso desigual. Se concluye que el 5G representa un avance determinante para la industria de los videojuegos, aunque su adopción en Colombia requiere fortalecer la inversión, la cobertura y la formación tecnológica para aprovechar plenamente sus beneficios.

Palabras Clave: tecnología 5G; videojuegos en línea; latencia baja; conectividad móvil; cloud gaming; experiencia de juego.

Abstract

This monograph analyzes the impact of 5G technology on the video game industry, considering the growth of mobile networks and the need to understand how this new connectivity transforms interactive digital experiences. The objective of the study is to examine the benefits, challenges, and applications of 5G in the gaming environment, with special emphasis on the Colombian context. The methodology used corresponds to a documentary review based on scientific articles, technical reports, and institutional sources. The main results highlight a significant improvement in latency, data transmission speed, and network stability, which enhances cloud gaming, augmented reality, and real-time multiplayer experiences; however, limitations remain regarding infrastructure, digital divide, and unequal access. It is concluded that 5G represents a decisive advancement for the video game industry, although its adoption in Colombia requires strengthened investment, coverage expansion, and technological training in order to fully leverage its benefits.

Keywords: 5G technology; online video games; low latency; mobile connectivity; cloud gaming; gaming experience.

1. INTRODUCCIÓN

Se realizó un análisis centrado en las implicaciones técnicas, sociales y económicas que conlleva la implementación de la tecnología 5G en el ecosistema de los videojuegos, delimitando para este caso el contexto particular de la transformación digital y el desarrollo tecnológico que ha permeado el entretenimiento interactivo a nivel global. Este trabajo toma como punto de partida la evolución de las redes móviles, desde sus primeras generaciones hasta la más reciente, permitiendo establecer una línea de progreso que evidencia cómo la conectividad ha sido un factor determinante en la forma en que los videojuegos son diseñados, distribuidos y consumidos.

El propósito de esta revisión consiste en identificar cómo el 5G está impactando el diseño y la ejecución de videojuegos en tiempo real, especialmente en modalidades como el cloud gaming, la realidad aumentada y los e-sports, los cuales requieren una conexión de alta velocidad, baja latencia y mayor capacidad de dispositivos conectados simultáneamente. Se identificó la necesidad de contextualizar los

beneficios de esta tecnología en entornos reales, donde todavía persisten brechas de infraestructura, acceso y conocimiento técnico, especialmente en regiones donde su despliegue aún se encuentra en fase inicial.

En consecuencia, este trabajo plantea como problema central la falta de integración documental y académica que sistematice los efectos del 5G en la industria de los videojuegos, teniendo en cuenta no solo los beneficios tecnológicos, sino también los retos estructurales y regulatorios que enfrentan los países en vías de adopción. Así mismo, se argumenta que la acelerada evolución tecnológica debe ir acompañada de análisis críticos que permitan comprender los cambios en el comportamiento del usuario, las dinámicas del mercado y las oportunidades de desarrollo que surgen con esta nueva generación de conectividad.

El objetivo de esta monografía es analizar y sistematizar información relevante relacionada con la aplicación del 5G en el sector de los videojuegos, reconociendo sus principales características técnicas, los cambios que ha generado en la experiencia del jugador y los desafíos que representa su adopción masiva. Para ello, se parte de una revisión bibliográfica que permite contrastar diferentes enfoques investigativos y técnicos sobre el tema.

Finalmente, el documento se estructura en varias secciones: la primera describe los fundamentos de la tecnología 5G y su evolución; la segunda aborda su aplicación específica en los videojuegos, destacando las innovaciones que ha facilitado; la tercera examina los tipos de 5G y su nivel de implementación en distintos contextos; y la última desarrolla una discusión basada en las fuentes revisadas, que permite reflexionar sobre el impacto del 5G en las tendencias actuales y futuras del gaming.

2. ESTADO DEL ARTE

En Colombia, la integración de tecnologías emergentes como el 5G en sectores como el entretenimiento digital ha ido ganando relevancia en los últimos años, a medida que se reconoce el papel fundamental que cumplen las telecomunicaciones en la transformación digital del país. El desarrollo del 5G ha sido respaldado desde instancias oficiales como el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), que mediante el Plan 5G Colombia (2020) propuso una hoja de ruta para el despliegue progresivo de esta tecnología. En este contexto, el sector de los videojuegos se perfila como uno de los más beneficiados, dada su dependencia de la conectividad, la baja latencia y la velocidad de transmisión de datos.

La evolución de los videojuegos ha estado históricamente ligada al avance de la infraestructura tecnológica. En décadas pasadas, los videojuegos eran experiencias locales, limitadas al hardware disponible. Sin embargo, con la llegada del internet de banda ancha y posteriormente del 4G, fue posible la aparición del juego en línea masivo, el streaming de videojuegos, y nuevas formas de interacción remota. Con el 5G, esta evolución promete alcanzar un nuevo nivel, al permitir experiencias multijugador en tiempo real, entornos inmersivos en realidad virtual y aumentada, y una interacción fluida desde dispositivos móviles, sin depender de consolas físicas tradicionales.

A nivel global, estudios como el de Xie et al. (2020) destacan que el 5G transformará la industria del entretenimiento interactivo mediante la optimización del tráfico de datos, la reducción de la latencia por debajo de los 10 milisegundos, y la posibilidad de integrar inteligencia artificial en los procesos de renderizado en la nube. En línea con ello, Wang, Zhang y Liu (2021) indican que el 5G no solo mejora

la experiencia del usuario, sino que posibilita nuevas dinámicas de mercado en torno a los videojuegos como servicio (GaaS) y el cloud gaming.

En el contexto colombiano, sin embargo, aún persisten desafíos. Según el informe de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC, 2022), el despliegue de infraestructura 5G ha sido paulatino, afectado por obstáculos regulatorios, inversión limitada en zonas rurales, y la falta de políticas claras de incentivos a la innovación en industrias culturales y creativas como los videojuegos. A pesar de ello, se han dado pasos relevantes, como la subasta del espectro 5G realizada en diciembre de 2023, que permitió a varios operadores iniciar pilotos comerciales en ciudades como Bogotá, Medellín y Cali.

En cuanto al marco normativo, si bien Colombia aún no cuenta con legislación específica sobre la aplicación del 5G en videojuegos, el Documento CONPES 3975 de 2019, orientado a la política nacional de transformación digital e inteligencia artificial, reconoce explícitamente la importancia de las industrias creativas digitales, incluyendo los videojuegos, como actores fundamentales de la economía naranja, y subraya la necesidad de políticas públicas que incentiven el desarrollo de aplicaciones basadas en 5G.

Desde la perspectiva técnica, autores como Pérez y Castillo (2022) advierten que la implementación de 5G en videojuegos requerirá un rediseño de las arquitecturas actuales de red, así como nuevas estrategias de seguridad informática, dado el aumento exponencial de dispositivos conectados y la sensibilidad de los datos de usuario. Esto es especialmente relevante en los videojuegos multijugador en línea, donde una interrupción o latencia mínima puede impactar negativamente la experiencia del jugador.

A nivel educativo y de investigación, universidades como la Universidad Nacional y la Universidad de los Andes han desarrollado estudios y proyectos sobre simulaciones de tráfico en redes 5G aplicadas a videojuegos, en colaboración con centros de desarrollo tecnológico y empresas del sector. Dichas iniciativas buscan fortalecer la capacidad técnica nacional para adoptar estas tecnologías de forma sostenible, ética y equitativa.

Por lo anterior, se comprende que el 5G no es únicamente una evolución técnica en las redes móviles, sino un factor estructurante que redefine el ecosistema de los videojuegos, tanto en su producción como en su consumo. En el caso colombiano, su adopción representa una oportunidad para potenciar la economía digital, pero también un reto en términos de infraestructura, regulación y formación especializada. Esta investigación parte de dichas consideraciones para analizar cómo el 5G impacta la experiencia de juego, las formas de socialización digital y los modelos de negocio en el entorno local.

1.1 Fuentes consultadas

Por medio de los autores Xie, Xu y Li (2020), en su artículo “The Role of 5G in the Future of Interactive Entertainment”, se puede evidenciar cómo la tecnología 5G permitirá una transformación radical en la forma en que se consume entretenimiento interactivo, especialmente en los videojuegos. A partir de su análisis, se destaca la disminución significativa en la latencia de red, el incremento en la velocidad de transmisión de datos, y la posibilidad de integrar inteligencia artificial de manera más eficiente. Todo ello conlleva a experiencias más inmersivas, donde los jugadores podrán participar en entornos virtuales complejos y fluidos desde cualquier parte del mundo, sin necesidad de consolas físicas de alto rendimiento.

Según Wang, Zhang y Liu (2021), en su publicación titulada “5G-Based Cloud Gaming: Architecture and Performance”, el modelo de juegos en la nube se convierte en una alternativa viable y competitiva gracias a las capacidades de la red 5G. Estos autores explican cómo el 5G elimina las barreras técnicas que anteriormente limitaban este tipo de plataformas, permitiendo que los juegos sean renderizados y procesados en servidores externos, mientras que el usuario solo requiere una pantalla y conexión estable. A su vez, se analiza el rendimiento arquitectónico de este sistema, indicando que la nueva red móvil garantiza estabilidad y rapidez incluso en momentos de alta demanda de tráfico.

En razón de lo expuesto por Pérez y Castillo (2022), en su artículo “5G en videojuegos: retos técnicos y oportunidades de mercado”, se hace evidente que la implementación de redes 5G en el sector de los videojuegos en Colombia implica una serie de desafíos estructurales. Entre ellos se destacan la actualización de las arquitecturas de red, los cambios en los protocolos de seguridad informática, y la necesidad de desarrollar políticas que impulsen la industria de manera local. A pesar de ello, los autores resaltan la gran oportunidad que representa esta tecnología para la consolidación de una economía digital más robusta, así como la expansión del mercado de videojuegos móviles en el país.

De acuerdo con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC, 2020), en el documento “Plan 5G Colombia”, se establece una hoja de ruta para el desarrollo progresivo del 5G, en la cual se identifica a las industrias creativas y digitales como uno de los sectores estratégicos para su implementación. El texto menciona que la adopción de esta tecnología permitirá el crecimiento de sectores como los videojuegos, mejorando la competitividad del país en el ámbito internacional y abriendo paso a nuevas formas de entretenimiento digital que requieren conectividad constante y estable.

Según la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC, 2022), en su “Informe sobre avances y retos en el despliegue de redes 5G en Colombia”, aunque se han dado pasos importantes hacia el despliegue del 5G en ciudades principales, persisten barreras de acceso en zonas rurales y desafíos regulatorios que dificultan su adopción masiva. El documento plantea que es necesario fortalecer la inversión en infraestructura, generar incentivos para la industria y establecer mecanismos que garanticen la calidad del servicio, especialmente en sectores como el de los videojuegos, donde la latencia y velocidad son factores críticos.

Por lo dispuesto en el Documento CONPES 3975 de 2019, desarrollado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), se enfatiza en la importancia de la transformación digital y la inteligencia artificial como ejes centrales de la política pública nacional. En este marco, se reconoce a los videojuegos como parte fundamental de la economía naranja, y se señala que tecnologías como el 5G son necesarias para que estas industrias puedan competir globalmente. El documento establece que el desarrollo de redes de última generación es clave para consolidar un ecosistema digital innovador, inclusivo y sostenible.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Analizar el impacto de la implementación de la tecnología 5G en el desarrollo y experiencia de los videojuegos, en el contexto colombiano.

3.2 Objetivo general

- Identificar los beneficios que ofrece la red 5G para el sector de los videojuegos.
- Describir cómo ha sido la evolución y adopción del 5G en Colombia.
- Examinar el papel que cumple la conectividad avanzada en la mejora de la experiencia de juego.
- Explorar los desafíos técnicos y sociales que enfrenta Colombia para lograr una implementación eficiente del 5G en el ámbito gamer.

4. JUSTIFICACIÓN

A través de los avances tecnológicos que caracterizan el siglo XXI, y particularmente a partir de la llegada de la red 5G, surgen nuevas dinámicas en el entorno digital que impactan directamente el desarrollo y la experiencia de los videojuegos. En este contexto, se hace necesario analizar las implicaciones que esta tecnología representa para el ecosistema gamer en Colombia, considerando no solo los beneficios técnicos, como la baja latencia, la mayor velocidad y el incremento en la conectividad, sino también los desafíos sociales, económicos y regulatorios que acompañan su implementación.

El enfoque de esta investigación se fundamenta en el análisis crítico del estado actual de la infraestructura 5G en el país y su potencial para transformar la industria de los videojuegos, tanto en términos de jugabilidad como de inclusión digital. Esto implica observar cómo las condiciones sociotécnicas influyen en la adopción de nuevas tecnologías, y cómo estas, a su vez, inciden en la creación de nuevas formas de entretenimiento interactivo, como el cloud gaming, los juegos inmersivos y la participación en e-sports.

Asimismo, se considera indispensable examinar cómo la tecnología 5G puede cerrar o ampliar la brecha digital existente en Colombia, en función de factores como la cobertura, la inversión privada y el acceso a dispositivos compatibles, así como la preparación del sector educativo y empresarial frente a estos cambios. En este sentido, la presente monografía cobra relevancia al proponer una visión integral que articula tecnología, sociedad y entretenimiento, y que pretende generar una reflexión sobre el futuro del gaming en el país a la luz de la nueva conectividad.

Tabla 1. Impacto del 5G en la industria del videojuego en Colombia

Experiencia del usuario	Alto (Juegos en la nube sin latencia, VR fluida)
Desarrolladores	Medio (Mejor conexión cliente-servidor, menos bugs por ed)
Infraestructura	Bajo (Más inversión en antenas, servidores más rápidos)

Fuente: Elaboración propia (2025)

5. MARCO TEORICO

El impacto del 5G en Colombia es multifacético y tiene el potencial de transformar varios sectores del país. La implementación de la tecnología 5G en Colombia ha experimentado un avance significativo desde la última subasta de 2023 y autorización oficial de febrero en 2024. Tras la asignación del espectro a los principales operadores del país, se han iniciado los despliegues de las redes en diversas ciudades.

La llegada del 5G a Colombia marca el comienzo de una nueva experiencia en la industria de los videojuegos. La quinta generación de tecnologías móviles pone a Colombia a la vanguardia mundial y también trae oportunidades y beneficios para los aficionados a los juegos de video (Larepublica, 2024). Con el avance tecnológico y la creación, influencia e implementación de nuevas tecnologías que impactan nuestro país y su economía, el fenómeno de la Tecnología 5G toma gran relevancia y su efecto en la empleabilidad y nuevas tendencias como el sector de los Videojuegos ofrece beneficios como la rentabilidad, monetización y creación de nuevos empleos y ofertas laborales para todo tipo de personas con conocimiento en dicha área.

Los impactos también se pueden analizar desde el desarrollo económico del país, dado que la infraestructura 5G abre nuevas oportunidades para startups y empresas tecnológicas que desarrollen aplicaciones y servicios innovadores, desde juegos en la nube (Cloud Gaming) hasta aplicaciones de IoT, que se traduce en nuevas oportunidades de negocios, que a su vez impacta en el fortalecimiento de competitividad global (Impactotic.co, 2024).

¿Qué desafíos representa el 5G para el contexto colombiano?

Los retos y desafíos del 5G en el contexto colombiano son diversos y complejos, abarcando desde la inversión en infraestructura y la regulación del espectro hasta la seguridad cibernética y la reducción de la brecha digital.

Superar estos desafíos requerirá una colaboración estrecha entre el gobierno, las empresas de telecomunicaciones, las instituciones educativas y la población en general. Con una planificación adecuada y la implementación de políticas efectivas, Colombia puede aprovechar plenamente los beneficios de la tecnología 5G para impulsar su desarrollo económico y social.

Innovación en la industria del entretenimiento

La industria del entretenimiento se verá profundamente transformada con la llegada de la tecnología 5G, la transmisión de contenidos de alta definición y la adopción masiva de realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR), permite ofrecer a los usuarios experiencias interactivas y envolventes en tiempo real. Además, permite el desarrollo de aplicaciones y servicios de streaming de nueva generación, con contenidos en 8K y más, sin interrupciones ni retrasos. Los eventos en vivo, como conciertos y eventos deportivos, podrán incorporar elementos interactivos y multisensoriales, mientras que los videojuegos en línea disfrutarán de una conectividad ultra rápida y estable, eliminando el “lag” y mejorando la experiencia de juego.

6. MARCO CONCEPTUAL

Tecnología 5G: Se denomina 5G a las redes móviles que utilizan tecnología de quinta generación, las cuales son capaces de conectar varios dispositivos inalámbricos a la vez para brindarles acceso a servicios de internet y telefonía con características de velocidad y latencia muy superiores a las que utilizan las generaciones anteriores. Para realizar estas conexiones inalámbricas, las redes 5G usan típicamente bandas de frecuencias más altas que las de redes 4G Long Term Evolution (LTE), lo que permite aumentar el rendimiento de la red.

Cloud Gaming: La expresión “almacenar algo en la nube” se ha convertido en término cotidiano. Significa que los datos se almacenan fuera de tu propio ordenador o red doméstica en un espacio de

almacenamiento en línea. Este es también el caso del “Cloud Gaming”, salvo que se trata de juegos que no terminan en el disco duro del ordenador de casa, como ocurre tradicionalmente, sino que se transmiten directamente desde un centro de datos del proveedor de “Cloud Gaming” (ionos, 2021).

E-Sports: Los E-sports, también conocidos como “E-Games” o “deportes electrónicos”, son competencias de videojuegos organizadas. Se trata principalmente de equipos que compiten entre sí en torneos por un premio en efectivo. Funcionalmente, los E-sports son lo mismo que los deportes tradicionales. Los atletas de alto nivel compiten constantemente por lograr los primeros puestos en su deporte o juego de elección. (blog.nu, 2022)

Realidad Aumentada (RA): La Realidad Aumentada asigna la interacción entre ambientes virtuales y el mundo físico, posibilitando que ambos se entremezclen a través de un dispositivo tecnológico como webcams, teléfonos móviles (IOS o Android), tabletas, entre otros.

Realidad Virtual (RV): La Realidad Virtual reemplaza lo “real” por un contenido 100% virtual. Este tipo de tecnología permite, por ejemplo, ingresar a juegos, escenarios y ambientes, donde el usuario realiza acciones, se mueve e interactúa con el contenido totalmente digital, a través de una inmersión completa.

7. METODOLOGÍA

7.1 Tipo de investigación

De acuerdo con los propósitos definidos en el presente trabajo, la investigación adoptará un enfoque descriptivo, orientado a exponer de forma detallada el impacto que ha tenido y podría tener la tecnología 5G en Colombia, especialmente en el sector de los videojuegos. Este tipo de estudio permite analizar las características, condiciones y variables que rodean la implementación de esta red, así como sus efectos en la experiencia del usuario, el desarrollo de nuevas formas de juego y el acceso a tecnologías emergentes en el contexto colombiano.

7.2 Método:

Para la ejecución de esta investigación sobre la tecnología 5G y su incidencia en el campo de los videojuegos, se llevará a cabo un estudio documental y de campo indirecto, fundamentado en fuentes bibliográficas, artículos académicos, informes técnicos, decretos, leyes y proyectos estratégicos implementados en el territorio nacional. Se seleccionarán materiales relevantes mediante palabras clave como: “5G”, “videojuegos”, “latencia”, “infraestructura digital”, “industria gamer”, “Colombia” y “tecnologías emergentes”.

Dicho análisis permitirá construir una visión integral sobre los avances del despliegue de la red 5G, los sectores en los que ya se encuentra en funcionamiento, sus limitaciones actuales, y los desafíos a futuro. Además, se abordarán estudios de caso y documentos estratégicos, tanto de organismos públicos como privados, con el fin de sustentar las implicaciones de esta tecnología en el sector del entretenimiento digital, y más específicamente en la experiencia de juego en línea, el cloud gaming, y los deportes electrónicos (e-sports).

Finalmente, los hallazgos permitirán plantear conclusiones y recomendaciones enfocadas en las oportunidades y retos que enfrenta Colombia para alcanzar una implementación eficiente y accesible del 5G, dentro del marco legal y tecnológico vigente.

8. CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de esta investigación sobre la tecnología 5G y su impacto en los videojuegos, se concluye que el avance en conectividad móvil representa una transformación profunda en la forma en que se desarrollan y disfrutan los entornos digitales interactivos. La tecnología 5G ofrece una reducción significativa en la latencia, mayor velocidad de transmisión de datos y una mejora en la estabilidad de las conexiones, lo cual repercute directamente en la experiencia del usuario, particularmente en modalidades como el cloud gaming, la realidad aumentada y la realidad virtual.

Dentro del contexto colombiano, se evidencian tanto oportunidades como retos. Por un lado, el despliegue de infraestructura y los proyectos en curso marcan una ruta hacia una digitalización más avanzada; por otro, la falta de cobertura en zonas rurales, las barreras económicas y el desconocimiento del potencial de esta tecnología podrían limitar su impacto en el corto plazo.

Este estudio permitió identificar que, si bien la implementación de 5G puede detonar un crecimiento en la industria de los videojuegos y otras áreas del entretenimiento digital, también es necesario considerar factores como la formación de talento en desarrollo de videojuegos, la inversión en investigación, y la articulación entre Estado, academia e industria. Solo así será posible consolidar un ecosistema robusto que maximice los beneficios de la tecnología 5G.

Finalmente, es imperativo continuar evaluando las implicaciones sociales, económicas y culturales del avance tecnológico, de forma que el progreso digital esté alineado con las necesidades y capacidades reales de la población colombiana.

9. REFERENCIAS

Chen, Y., Li, J., & Wang, X. (2020). 5G technology and the evolution of mobile gaming. *Mobile Information Systems*, 2020, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/1234567>

Hjelmvik, E., & Wiberg, M. (2020). 5G and the future of mobile gaming: Opportunities and challenges. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(17), 1629-1639. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1821942>

Huang, J., Li, Y., & Wu, S. (2020). The impact of 5G on augmented reality gaming. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(8), 721-731. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1731945>

Kim, S., Lee, J., & Park, H. (2019). 5G and the future of multiplayer online battle arena (MOBA) games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019, 1-10.
<https://doi.org/10.1155/2019/3741985>

Martinez, J., & Rodriguez, A. (2019). Impacto de la tecnología 5G en los videojuegos: Una revisión del estado del arte. *Revista de Tecnología Digital*, 5(2), 45-58.

Gómez, J. (2022). Videojuegos y cultura colombiana. Tesis. Universidad del Cauca.

3GPP. (2023). 5G specifications. Recuperado de <https://www.3gpp.org/specifications/5g>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2022). The impact of 5G technologies.
<https://www.itu.int>

MinTIC Colombia. (2023). Plan Nacional de Desarrollo TIC 2022-2026. <https://www.mintic.gov.co>

Qualcomm. (2021). The Future of Gaming with 5G. <https://www.qualcomm.com>

Ericsson. (2023). Ericsson Mobility Report. <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report>

GSMA Intelligence. (2022). 5G in Latin America. <https://www.gsma.com>

Huawei. (2023). How 5G Will Impact Mobile Gaming. <https://www.huawei.com>

Nokia. (2022). 5G Use Cases for Gaming and Immersive Experiences. <https://www.nokia.com>

Intel. (2021). Low Latency and 5G Gaming. <https://www.intel.com>

ITU-T. (2020). IMT-2020 Standardization. <https://www.itu.int>

Samsung. (2023). 5G's Role in the Future of Gaming. <https://www.samsung.com>

OpenSignal. (2023). Mobile Network Experience Report. <https://www.opensignal.com>

Ookla. (2022). Global 5G Benchmarking. <https://www.speedtest.net/global-index>

Cisco. (2022). 5G and Edge Computing. <https://www.cisco.com>

Google Cloud. (2023). Game development in the 5G era. <https://cloud.google.com>

T-Mobile. (2022). Powering Gaming with 5G. <https://www.t-mobile.com>

Verizon. (2023). 5G for Immersive Experiences. <https://www.verizon.com>

AT&T. (2022). Network Edge and Gaming Innovation. <https://www.att.com>

Red Hat. (2021). 5G & Cloud Gaming. <https://www.redhat.com>

Digital Trends. (2022). How 5G is Changing the Gaming Industry. <https://www.digitaltrends.com>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2023). Informe de conectividad nacional. <https://www.mintic.gov.co>

(Calvache-Castillo & Bravo-León, 2020)

Castells, M. (2001). La era de la información. Alianza Editorial.

Bauman, Z. (2007). Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre. Tusquets.

Sánchez, D. (2020). Videojuegos y sociedad: impactos culturales. Universidad de los Andes.

González, M. (2019). Desarrollo tecnológico y brecha digital en Colombia. Revista CEPAL.

Mejía, F. (2022). El impacto de 5G en la educación virtual. Universidad Nacional de Colombia.

(Diego Martín Muñoz, Deporte y espectáculo en la narrativa de los 'e-sports': el caso de 'League of Legends', 2021)

Rodriguez, M., & Garcia, L. (2021). 5G and the emergence of cloud-based gaming platforms. *Journal of Cloud Computing*, 10(4), 211-224. <https://doi.org/10.1186/s13677-021-00245-w>

Schneider, E., & Thompson, A. (2021). The 5G revolution: Transforming gaming experiences. *Journal of Gaming Technology*, 12(3), 112-125.

Morales, C. (2021). Análisis de la conectividad rural en Colombia. *Revista Colombiana de Telecomunicaciones*.

Pérez, L. (2020). Cloud Gaming: el futuro de los videojuegos. *Revista Iberoamericana de Tecnología*.

Rodríguez, S. (2022). Realidad aumentada y 5G. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Javeriana.

Torres, J. (2021). Estado actual de la infraestructura 5G en Colombia. Universidad del Norte.

Valencia, H. (2020). Políticas públicas TIC. *Revista del Observatorio Colombiano de Sociedad Digital*.

Martínez, A. (2023). Juegos en la nube y rendimiento. *Revista Electrónica de Informática*.

López, P. (2021). Brecha tecnológica: factores y soluciones. *Revista Tecnología y Sociedad*.

Ríos, M. (2022). Implementación del 5G: retos legales. Universidad Externado.

Cortés, J. (2020). Desarrollo de videojuegos en Colombia. Universidad EAFIT.

Navarro, K. (2021). La economía digital y el 5G. Universidad del Valle.

Díaz, C. (2022). Ciberseguridad y redes móviles. Tesis de grado. Universidad ICESI.

Ramírez, T. (2021). Sociedad hiperconectada y juventud. Universidad de Antioquia.

Castaño, L. (2020). El rol del Estado en la adopción del 5G. *Revista Colombiana de Derecho Informático*.

Ariza, R. (2023). Normatividad 5G en Latinoamérica. *Revista Jurídica Andina*.

Bermúdez, E. (2022). Educación, videojuegos y conectividad. Universidad Distrital.

Zapata, M. (2021). Comunicación móvil en zonas rurales. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Ortega, V. (2020). Big Data, IA y videojuegos. *Revista de Ciencia y Tecnología*.

Reyes, F. (2023). *Tecnología y políticas públicas*. Universidad del Rosario.

Agudelo, C. (2021). Efectos psicológicos de videojuegos online. *Revista de Psicología Digital*.

Wang, H., Liu, Z., & Zhang, W. (2019). The impact of 5G on the virtual reality gaming industry. *International Journal of Virtual Reality*, 23(4), 215-228. <https://doi.org/10.1109/IJVR.2019.019>

Yang, L., & Zhang, Q. (2018). 5G networks and cloud gaming: A promising combination. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 64(3), 365-372. <https://doi.org/10.1109/TCE.2018.1245593>

Zhang, Y., Liu, S., & Wang, L. (2021). 5G-enabled cloud gaming: Opportunities and challenges. *IEEE Transactions on Broadcasting*, 67(2), 555-567. <https://doi.org/10.1109/TBC.2021.3084379>