

## Vista del Metaverso: desafíos y estrategias para la adopción de medios de pago digitales

Overview of the Metaverse: challenges and strategies for the adoption of digital payment methods

MSc. Ángela María Guerrero-Bayona<sup>1</sup>, MSc. Gerardo Alfonso Verjel-Clavijo<sup>2</sup>, Est. (C) Luis Miguel Calderón-Bermúdez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico GINDET, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Ocaña - Colombia, Correo: [amguerrerom@sena.edu.co](mailto:amguerrerom@sena.edu.co), Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5191-0010>

<sup>2</sup> Grupo e Investigación y Desarrollo Tecnológico GINDET, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Ocaña - Colombia, Correo: [gverjelc@sena.edu.co](mailto:gverjelc@sena.edu.co), Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5081-7639>

<sup>3</sup> Grupo e Investigación y Desarrollo Tecnológico GINDET, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Ocaña - Colombia, Correo: [mc7361932@gmail.com](mailto:mc7361932@gmail.com), Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1438-1825>

Cómo citar: A.M. Guerrero-Bayona, G.A. Verjel-Clavijo y L.M. Calderón-Bermúdez, "Vista del Metaverso: desafíos y estrategias para la adopción de medios de pago digitales", *Rev. Ingenio*, vol. 22, n°1, pp. 1-6, 2025, doi: <https://doi.org/10.22463/2011642X.4782>

Fecha de recibido: 2 de agosto de 2024  
Fecha aprobación: 10 de diciembre de 2024

### RESUMEN

#### Palabras clave:

Cadena de bloques, comercio digital, metaverso, pago digital, plataforma virtual, seguridad.

El análisis en profundidad de los retos y oportunidades que surgen al implementar los medios de pago digitales en el Metaverso es cada vez más asequible, ya que es un espacio virtual que combina la realidad física y digital, está prometiéndose revolucionar la interacción humana y el comercio global. Se identifican desafíos claves como la seguridad y privacidad en un entorno descentralizado, la necesidad de interoperabilidad entre diversas plataformas virtuales, la construcción de confianza en los usuarios frente a la historia de riesgos asociados con criptomonedas y la complejidad regulatoria a nivel Global. Para superar estos obstáculos, se proponen estrategias como la adopción de tecnologías seguras como blockchain, el desarrollo de soluciones interoperables que mejoren la experiencia del usuario, la educación y concientización para generar confianza y la colaboración público-privada para establecer un marco regulatorio que equilibre innovación y seguridad. La metodología utilizada es la referenciación de bases de datos electrónicas, artículos e investigaciones científicas. El artículo concluye que abordar estos desafíos es crucial para que el Metaverso alcance su pleno potencial, transformando el comercio digital y promoviendo la inclusión financiera a nivel global.

### ABSTRACT

#### Keywords:

Blockchain, Digital commerce, Metaverse, Digital payment, Virtual platform,

The in-depth analysis of the challenges and opportunities that arise when implementing digital payment methods in the Metaverse is becoming increasingly accessible, as it is a virtual space that combines both physical and digital realities. It promises to revolutionize human interaction and global commerce. Key challenges identified include security and privacy in a decentralized environment, the need for interoperability across various virtual platforms, building user trust given the historical risks associated with cryptocurrencies, and the complexity of global regulations. To address these challenges, proposed strategies include the adoption of secure technologies like blockchain, the development of interoperable solutions that enhance user experience, education and awareness to build trust, and public-private collaboration to establish a regulatory framework that balances innovation and security. The methodology used involves referencing electronic databases, articles, and scientific research. The article concludes that overcoming these challenges is crucial for the Metaverse to reach its full potential, transforming digital commerce and promoting financial inclusion globally.

### 1. Introducción

El Metaverso, un concepto que ha capturado la imaginación tanto de tecnólogos como de usuarios, se refiere a un espacio virtual compartido y persistente, creado por la convergencia de la realidad física y digital. Este entorno tridimensional e inmersivo permite a las personas interactuar en tiempo real a través de avatares, facilitando actividades que van desde el entretenimiento y la socialización hasta el comercio y la educación [1], [3]. Con el crecimiento exponencial de las tecnologías de realidad aumentada (AR), realidad virtual

(VR) y la inteligencia artificial (IA), el Metaverso está emergiendo como una nueva frontera en el ecosistema digital [6]. En este contexto, los medios de pago digitales juegan un rol fundamental. Facilitan las transacciones económicas dentro del Metaverso, permitiendo a los usuarios comprar bienes y servicios, realizar intercambios de activos digitales y participar en economías virtuales [7]. Estos medios de pago, que incluyen criptomonedas, tokens no fungibles (NFTs) y otras formas de dinero digital [9], son esenciales para el funcionamiento y la expansión del Metaverso. Sin embargo,

#### Corresponding Author

Email: [amguerrerom@sena.edu.co](mailto:amguerrerom@sena.edu.co) (Ángela María Guerrero Bayona)

Peer review comes under the responsibility of the Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña  
This Article is licensed under CC BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>)



la adopción de estos medios de pago enfrenta varios desafíos que deben ser superados para que el Metaverso pueda alcanzar su pleno potencial [29].

## 2. Metodología

La investigación se llevó a cabo a través de una revisión bibliográfica en bases de datos electrónicas como la biblioteca digital IEEE Xplore, Google Scholar y ScienceDirect, utilizando artículos científicos, actas de conferencias, lecturas y mapas conceptuales. Las búsquedas en las diferentes bases de datos resultaron en 100 artículos que mencionaban el metaverso; 20 fueron descartados, ya que no proponían una definición, uso o estructura que mencionara las actividades que deben seguirse para llevar a cabo el metaverso según sus pagos digitales. De los 80 restantes, solo se seleccionaron 40 artículos que cumplían con alguno de estos temas de metaverso: definición, seguridad, confianza del usuario y evolución.

### 2.1 Resultados y discusión.

*2.1.1. Seguridad y Privacidad.* Uno de los desafíos más significativos en la adopción de medios de pago digitales en el Metaverso es garantizar la seguridad y la privacidad de las transacciones. En un entorno descentralizado y global como el Metaverso, donde las transacciones ocurren entre usuarios de diferentes partes del mundo, la exposición a riesgos como el fraude, el hackeo y el robo de identidad es considerable [7][12]. Las plataformas del Metaverso deben proteger los datos personales y financieros de los usuarios, asegurando que la información sensible no caiga en manos equivocadas [36].

Además, la descentralización del Metaverso complica la protección de estos datos. A diferencia de los sistemas tradicionales, donde las transacciones están generalmente reguladas y protegidas por marcos legales nacionales, las transacciones en el Metaverso pueden involucrar múltiples jurisdicciones, cada una con diferentes normas y niveles de seguridad [34]. Esto crea un desafío adicional, ya que las plataformas deben implementar medidas de seguridad robusta y universal que puedan proteger a los usuarios sin importar su ubicación geográfica [11].

*2.1.2. Interoperabilidad.* Otro desafío crítico para la adopción de medios de pago digitales en el Metaverso es la interoperabilidad. Esto se refiere a la capacidad de las diferentes plataformas dentro del Metaverso para trabajar juntas y permitir la transferencia de activos y monedas digitales entre ellas [13]. Es importante entender que el Metaverso no es un entorno único, sino un conglomerado de múltiples mundos virtuales, cada uno con sus propias reglas, economías y tecnologías [10][11].

Esta fragmentación crea barreras significativas para los usuarios. La dificultad para mover activos entre diferentes

plataformas o utilizar monedas digitales en distintos entornos puede ser un obstáculo importante [9]. Por ejemplo, un usuario que posee una criptomoneda en una plataforma podría encontrarse con que no puede usarla en otra, o que la transferencia de sus activos digitales entre mundos virtuales es complicada y costosa [40].

La falta de interoperabilidad no solo genera fricciones técnicas, sino que también limita la flexibilidad y conveniencia para los usuarios. Muchos preferirían utilizar una única moneda o sistema de pago en todo el Metaverso, facilitando así su experiencia y aumentando la eficiencia de sus transacciones. Sin embargo, la diversidad de criptomonedas y la ausencia de estándares comunes entre las plataformas complican esta unificación [30].

Estas fricciones pueden desincentivar la participación de los usuarios en las economías virtuales, ya que la complejidad y la falta de integración pueden hacer que el uso de medios de pago digitales sea menos atractivo [9]. Para que el Metaverso prospere y se convierta en un espacio verdaderamente conectado, es fundamental que las plataformas trabajen en mejorar la interoperabilidad, permitiendo una experiencia de usuario más fluida y unificada [11].

*2.1.3. Confianza del Usuario.* La confianza es un elemento clave para que los medios de pago digitales se adopten de manera exitosa en el Metaverso. Los usuarios necesitan sentirse seguros al realizar transacciones en este entorno virtual, especialmente en un espacio descentralizado donde no existe una autoridad central que supervise o garantice las transacciones [7].

La historia temprana de las criptomonedas ha estado marcada por incidentes que han minado la confianza de los usuarios. Casos de fraude, hackeos y la volatilidad extrema de los mercados han creado una percepción de riesgo que puede hacer que muchos usuarios se muestren reacios a adoptar estos nuevos medios de pago [9][3]. Este legado de incertidumbre es un obstáculo importante que debe superarse [11].

Para ganar la confianza de los usuarios en el ciberespacio, es fundamental no solo garantizar que las transacciones sean seguras, sino también ofrecer transparencia en cómo se manejan los datos y las transacciones. Las plataformas que operan en la red virtual deben ser claras y abiertas sobre sus políticas de privacidad y seguridad, mostrando un firme compromiso con la protección de los intereses de sus usuarios [36].

Es esta combinación de seguridad y transparencia la que puede ayudar a construir la confianza necesaria para que los usuarios se sientan cómodos utilizando medios de pago digitales en el mundo digital, fomentando así su adopción y

el crecimiento de este nuevo espacio virtual [7], [11].

**2.1.4. Regulaciones.** El entorno regulatorio es uno de los desafíos más importantes que enfrenta la adopción de medios de pago digitales en el universo digital. A medida que este nuevo mundo virtual sigue creciendo y se expande globalmente, las transacciones dentro de él se ven afectadas por una compleja red de regulaciones, tanto nacionales como internacionales [32]. Cada país tiene sus propias leyes y requisitos regulatorios, lo que puede complicar aún más el panorama para quienes participan en el entorno inmersivo [36]. En particular, las criptomonedas, que son fundamentales para muchas transacciones en el Metaverso, están bajo un escrutinio creciente por parte de los reguladores [11]. Estos se preocupan especialmente por problemas como el lavado de dinero, el financiamiento del terrorismo y la evasión fiscal [32]. Estas preocupaciones han llevado a muchos gobiernos a implementar restricciones y normas que varían significativamente de un lugar a otro [34]. Esta falta de coherencia y armonización en las regulaciones a nivel global genera una gran incertidumbre tanto para los usuarios como para los desarrolladores de plataformas del espacio cibernético. Las empresas y los usuarios pueden sentirse inseguros sobre las implicaciones legales de sus transacciones, lo que puede frenar la adopción de estos medios de pago digitales [32].

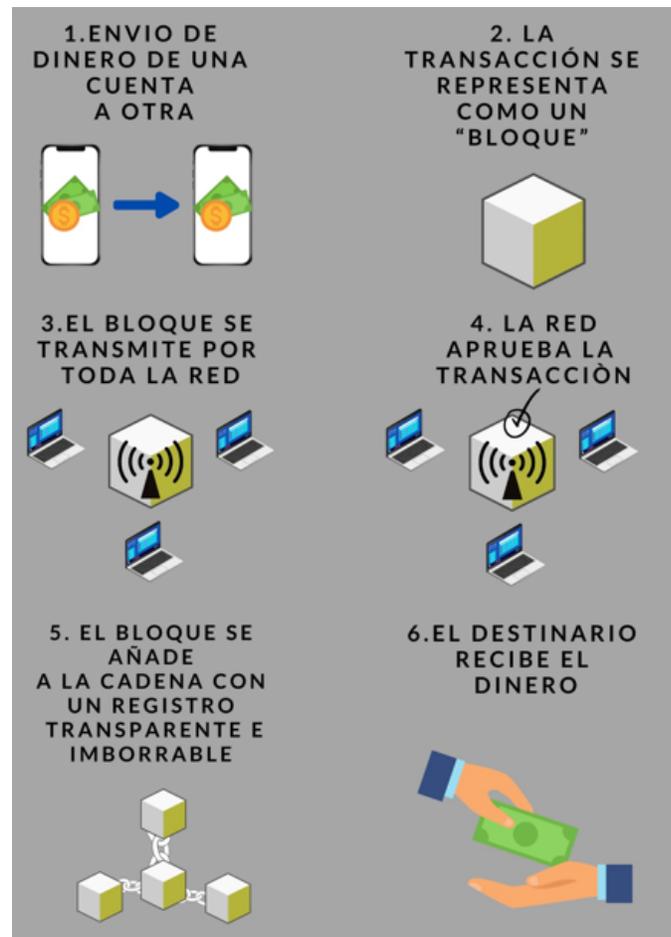
Para que el Metaverso realmente prospere, es crucial que se establezca un marco regulatorio claro y favorable. Este marco debe encontrar un equilibrio que permita la innovación, pero que al mismo tiempo brinde protección a los usuarios, asegurando que las transacciones sean seguras y legales [36]. Sin este equilibrio, la adopción masiva de medios de pago digitales en el Metaverso podría enfrentar serios obstáculos [34], [32].

**2.1.5. Implementación de Tecnologías Seguras.** La adopción de tecnologías avanzadas como el blockchain y la criptografía es esencial para enfrentar los desafíos de seguridad y privacidad en el mundo digital [32]. En un entorno descentralizado, donde la confianza en una autoridad central es mínima o inexistente, estas tecnologías ofrecen soluciones robustas para proteger a los usuarios y sus transacciones [11].

El blockchain, en particular, es una herramienta poderosa para garantizar la seguridad [34]. Su capacidad para crear un registro inmutable y transparente de todas las transacciones permite que cualquier intento de manipulación sea rápidamente detectado. Al registrar cada transacción en una cadena de bloques, se disminuye drásticamente el riesgo de fraude y hackeo, ya que cualquier cambio en los datos sería visible para todos los participantes de la red, dificultando que actores malintencionados pasen desapercibidos [32].

Por otro lado, la criptografía avanzada desempeña un papel vital en la protección de los datos personales y financieros de los usuarios [36]. Al cifrar la información sensible, las plataformas pueden asegurar que solo las partes autorizadas tengan acceso a esos datos. Esto es crucial en un entorno como el Metaverso, donde la seguridad de la información es fundamental para evitar el robo de identidad y otros tipos de ataques cibernéticos [11].

En conjunto, blockchain y criptografía no solo fortalecen la seguridad de las transacciones y los datos en la red virtual, sino que también contribuyen a crear un entorno más confiable y atractivo para los usuarios [32]. La adopción de estas tecnologías es un paso clave para abordar las preocupaciones de seguridad y privacidad, fomentando así una mayor confianza y participación en este nuevo mundo virtual [11][20].



**Figura 1.** Blockchain

**2.1.6. Desarrollo de Soluciones Interoperables.** Para superar los desafíos de interoperabilidad en el Metaverso, es crucial que las plataformas colaboren en el desarrollo de estándares comunes que permitan la integración de diferentes sistemas de pago. La creación de estos estándares facilitaría una mayor cohesión entre los diversos mundos

virtuales, haciendo que las transacciones sean más fluidas y accesibles para los usuarios. Una posible solución es la creación de protocolos que permitan la conversión eficiente entre diferentes criptomonedas [25]. Esto significaría que los usuarios podrían mover sus activos fácilmente de una plataforma a otra, sin preocuparse por la compatibilidad o la necesidad de cambiar entre múltiples monedas digitales. Además, la adopción de plataformas de pago que sean compatibles con diversas monedas digitales permitiría a los usuarios operar de manera más flexible, utilizando una sola moneda o sistema de pago en todo el ciberespacio [28].

El desarrollo de soluciones interoperables no solo facilitará la transferencia de activos entre diferentes plataformas, sino que también mejorará la experiencia del usuario al reducir las fricciones en las transacciones [31]. Una experiencia de usuario más fluida y sin interrupciones podría atraer a más personas a participar en las economías virtuales, acelerando así la adopción de medios de pago digitales.

En última instancia, la colaboración entre plataformas para establecer estos estándares comunes es esencial para construir un entorno virtual más conectado y accesible, donde los usuarios puedan moverse libremente entre diferentes mundos virtuales sin enfrentar obstáculos técnicos o financieros [25]. Esto no solo fortalecerá las economías digitales, sino que también contribuirá al crecimiento y éxito a largo plazo del mundo virtual [38][39].

**2.1.7. Educación y Concientización.** La educación y la concientización son pilares esenciales para generar confianza en los usuarios respecto a los medios de pago digitales [21]. Para que más personas se sientan cómodas utilizando criptomonedas y otros métodos de pago digitales, es necesario desarrollar programas educativos que los orienten sobre sus beneficios y riesgos [22][6][19]. Estos programas deben ser claros y accesibles, abordando temas importantes como la seguridad en las transacciones, la protección de datos personales y las mejores prácticas para evitar el fraude [28]. Además, es crucial que las plataformas sean transparentes en su comunicación con los usuarios. Esto implica explicar de manera sencilla y directa cómo se protegen sus datos y qué medidas de seguridad están implementadas [31]. La transparencia no solo tranquiliza a los usuarios, sino que también es fundamental para construir la confianza necesaria que permita una adopción más amplia y segura de estos nuevos medios de pago.

**2.1.8. Colaboración Público-Privada.** La colaboración entre el sector público y privado es fundamental para superar las barreras regulatorias que dificultan la adopción de medios de pago digitales en el Metaverso. Es necesario que los gobiernos y las entidades reguladoras trabajen de la mano con las empresas tecnológicas para desarrollar un marco legal que logre un equilibrio entre la innovación y la protección

de los usuarios [1]. Este esfuerzo conjunto podría incluir la creación de regulaciones que aborden preocupaciones legítimas, como el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo, sin sofocar el potencial de las criptomonedas en el entorno virtual [25]. Un marco regulatorio claro y coherente no solo proporcionará seguridad legal a los usuarios y desarrolladores, sino que también ayudará a legitimar el uso de pagos electrónicos en este nuevo entorno, impulsando su adopción y crecimiento.

**2.1.9. Facilitación del Comercio Virtual.** Los medios de pago digitales tienen el potencial de transformar por completo el comercio dentro del Metaverso [14]. Al hacer posible que las transacciones sean rápidas, seguras y sin fricciones, estos medios de pago pueden facilitar enormemente el intercambio de bienes y servicios en las economías virtuales [4]. Una de las grandes ventajas es la eliminación de barreras geográficas, lo que permite que personas de cualquier parte del mundo realicen transacciones en tiempo real, algo que puede impulsar de manera significativa el crecimiento económico en el Metaverso [5][27]. Además, los medios de pago digitales pueden desempeñar un papel crucial en la democratización del acceso al comercio virtual. Gracias a ellos, pequeños emprendedores y desarrolladores pueden participar en estas nuevas economías sin depender de intermediarios costosos o la necesidad de una infraestructura financiera tradicional [26]. Esto abre la puerta a una mayor diversidad de actores económicos, fomentando la innovación y creando oportunidades para más personas en este espacio emergente [8][37].

**2.1.10. Innovación y Nuevas Oportunidades.** La adopción de medios de pago en línea en el entorno virtual abre un mundo de oportunidades para la innovación [32] [18]. Emprendedores y desarrolladores tienen la posibilidad de aprovechar estos nuevos medios de pago para crear aplicaciones y servicios innovadores, que van desde mercados virtuales hasta sistemas de recompensas basados en tokens [33]. El mundo sintético se presenta como un terreno fértil para la experimentación, donde se pueden desarrollar y probar nuevos modelos de negocio que tienen el potencial de transformar la manera en que interactuamos y realizamos transacciones en línea [26][22]. Con estos medios de pago digitales, el camino está despejado para que surjan ideas frescas y revolucionarias que redefinan el comercio y las relaciones económicas en este entorno virtual [16] [17].

**2.1.11. Inclusión Financiera.** El entorno interactivo tiene la capacidad de transformar la inclusión financiera a escala global [2][24]. A través de medios de pago digitales, se puede ofrecer acceso a personas que, durante mucho tiempo, han estado excluidas del sistema financiero tradicional [30][35]. Gracias a la creciente disponibilidad de dispositivos móviles y al acceso a internet, incluso en las regiones más remotas, millones de personas tienen ahora la posibilidad de integrarse

en la economía digital global [31][23]. Este avance no solo trae consigo beneficios económicos, sino que también impulsa un cambio social significativo, promoviendo una mayor equidad y brindando más oportunidades para todos [30][15].

### 3. Conclusiones

La adopción de pagos digitales en el Metaverso presenta tanto desafíos como grandes oportunidades. Superar obstáculos como la seguridad, la interoperabilidad, la confianza del usuario y la regulación es clave para desbloquear todo el potencial que la red virtual tiene para ofrecer. Para lograrlo, es crucial implementar tecnologías seguras, desarrollar soluciones que funcionen bien juntas, educar a los usuarios y colaborar estrechamente con las autoridades reguladoras. De esta manera, podemos crear un entorno donde los pagos digitales no solo sean seguros y confiables, sino también accesibles y fáciles de usar para todos.

El éxito futuro del espacio virtual depende en gran medida de nuestra capacidad para enfrentar estos desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrecen los pagos digitales. A medida que nos adentramos en un mundo cada vez más digital e interconectado, el papel de estos medios de pago será fundamental para el crecimiento del Metaverso, impactando no solo la economía digital, sino también nuestra manera de vivir, trabajar y conectarnos en el siglo XXI.

### 4. Agradecimientos

Al Grupo de Investigación en Desarrollo Tecnológico e Innovación (GINDET) perteneciente al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Semillero de investigación (SICO) y al Tecnoparque Nodo Ocaña ya que han sido de gran apoyo para el crecimiento, desarrollo investigativo y confianza del usuario.

### 5. Referencias

- [1] D. L. Guerra, "El metaverso como herramienta digital innovadora para beneficio competitivo de las empresas," in *Actas de la Universidad Cooperativa de Colombia*, Santa Marta, Colombia, 2023, pp. 1-10, <https://hdl.handle.net/20.500.12494/52174>
- [2] J. Adams, "Se prevé que el mercado NFT superará los \$200 mil millones, según investigación," in *Conferencia Internacional de Innovación Financiera*, 2023, Santa Marta, Colombia, pp. 1-5.
- [3] E. Roberts, "The Role of Avatars in Building User Trust in Virtual Worlds," in *Proceedings of the International Symposium on Virtual Reality*, 2022, pp. 20-25.
- [4] X. Wang, "Enhancing E-commerce with Virtual Reality: A Study of User Interaction and Satisfaction," in *Conference on Emerging Technologies in Digital Commerce*, 2021, pp. 15-30.
- [5] M. Taylor, "How Virtual Fashion Shows are Changing the Industry," in *International Conference on Fashion and Technology*, 2023, Santa Marta, Colombia, pp. 10-12.
- [6] A. Gómez, "Virtual Reality in Education: A New Paradigm," in *Conference on Educational Technologies and Innovations*, 2022, pp. 5-10.
- [7] D. Torres, "Implementing Blockchain for Secure Transactions in the Metaverse," in *Blockchain and Digital Finance Symposium*, 2023, pp. 30-35.
- [8] H. Ito, "User Experience in Virtual Shopping: A Comparative Study," in *Virtual Commerce Conference*, 2023, pp. 25-30.
- [9] L. Martínez, "Cryptocurrency Adoption in Virtual Economies," in *International Conference on Financial Innovation*, 2022, pp. 20-25.
- [10] S. Kwon, "Metaverse Integration in Corporate Strategies," in *Global Business and Technology Conference*, 2022, pp. 15-20.
- [11] J. Zhou, "Blockchain Technology and Virtual Economies." MIT Press, 2023.
- [12] G. A. Vergel-Clavijo y A. M. Guerrero-Bayona, "Ciudad inteligente: mejoramiento de la seguridad ciudadana a través del uso de nuevas tecnologías," *Revista Ingenio*, vol. 20, no. 1, pp. 32-39, 2023, doi: <https://doi.org/10.22463/2011642X.3510>
- [13] F. E. Martínez-Pérez and Z. J. Ibarra-Cuevas, "Protocolo de comunicación inteligente para la interoperabilidad en arquitecturas enfocadas en el Internet de las Cosas," *Revista Ingenio*, vol. 19, no. 1, pp. 9-15, Jan.-Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.22463/2011642X.2783>
- [14] P. Xu, "The Metaverse Handbook: Creating Virtual Experiences for Real-World Impact." Wiley, 2022.
- [15] G. Bowen, "The Digital Economy and Virtual Markets." MIT Press, 2020.
- [16] K. Chou, "Virtual Reality: A Technical Introduction for Developers." Packt Publishing, 20
- [17] L. Gilbert, "Luxury Brands and Digital Transformation." Springer, 2022.
- [18] M. Palmer, "The Future of Work in the Metaverse." Harvard Press, 2023.
- [19] N. Elmqaddem, "Augmented Reality and Virtual Reality in Education: ¿Myth or Reality?" *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, vol. 14, 2019.
- [20] J. Vergara, In game advertising, 28 de diciembre de 2020.
- [21] G. S. Contreras, A. H. González, M. I. S. Fernández, C. B. M. Cepa, and J. C. Z. Escobar, "The Importance of the Application of the Metaverse in Education," *Modern Applied Science*, vol. 16, 2022.
- [22] J. Yang, Y. Zhou, H. Huang, H. Zou, and L. Xie, "MetaFi: Device-Free Pose Estimation via Commodity WiFi for Metaverse Avatar Simulation," 2022.

- [23] R. Kato, Y. Kikuchi, V. Yem, and Y. Ikei, "Reality Avatar for Customer Conversation in the Metaverse," in *Human Interface and the Management of Information: Applications in Complex Technological Environments*, S. Yamamoto and H. Mori, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2022.
- [24] M. Larsen, "Rise of VR in the Fashion Industry," *Vogue*, 2020.
- [25] A. K. Smith, "NFTs and the Future of Art Sales," *Art Monthly*, 2021.
- [26] T. Graham, "How Brands Are Building in the Metaverse," *AdWeek*, 2023.
- [27] P. Cook, "Fashion and Sustainability in Digital Spaces," *Vogue Business*, 2023.
- [28] N. Oliver, "Virtual Worlds: The Evolution of E-commerce," *Harvard Business Review*, 2022.
- [29] A. Narayanan, J. Bonneau, E. Felten, A. Miller, and S. Goldfeder, *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*, 2nd ed., Princeton, NJ, USA: Princeton University Press, 2022.
- [30] A. Stone, "Cryptoeconomics and the Rise of Digital Currencies". O'Reilly, 2021.
- [31] M. S. Castillo, "El metaverso como una herramienta para el e-commerce". San Martín: Universidad Nacional de San Martín, Escuela de Economía y Negocios, 2022.
- [32] A. N. Mendoza Torres and H. Y. Contreras Barrero, "Fiscalización de las monedas virtuales en los países de la Alianza del Pacífico y en el metaverso (Decentraland)". Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Contaduría Pública, 2024. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/55900>
- [33] M. del M. Guillén Palazón, "Metaverso en el marketing de moda de lujo: La transformación digital de la experiencia del consumidor". Murcia: Universidad Católica de Murcia, 2023.
- [34] J. C. Ángeles, "Las obligaciones jurídico-comunitarias de las grandes plataformas proveedoras de servicios digitales en la era del metaverso." Jaén: Universidad de Jaén, vol. 14, n°2, 2022, doi: <https://doi.org/10.20318/cdt.2022.7186>
- [35] A. Álvarez Gil-Albarellos, "El metaverso y las finanzas." Valladolid: Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 2023.
- [36] P. J. Villa López, J. Pablo, A. Amaris, J. Manuel, and P. Chaparro, "Metaverso: Perspectivas Jurídicas de la Nueva Realidad (Virtual)." 2022
- [37] B. Furht, "Virtual Reality," in *Encyclopedia of Multimedia*, Boston, MA: Springer, 2008.
- [38] O. Peña de San Antonio, *Metaversos: La gran revolución inmersiva*, Madrid, España: Ediciones Paraninfo, 2021.
- [39] R. L. Green, "Digital Fashion in the Virtual Age." Penguin, 2022.
- [40] H. Stein, "Understanding Virtual Economies: From NFTs to Cryptocurrencies." Wiley, 2023.