



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

## **El metaverso, la falta de una correcta prospectiva como fracaso empresarial**

*Gibrán Aguilar-Rangel<sup>1</sup>*

*Michael Demmler\**

### **Resumen**

En 2021, el concepto de metaverso fue lanzado al público en general como la nueva revolución digital, gracias a grandes actores como Facebook (ahora Meta), el concepto gana fuerza no solo como una promesa de innovación, sino que atrajo inversionistas con predicciones del potencial económico que traería consigo. 2 años después, el interés parece haber disminuido, así como las inversiones en el proyecto. En este trabajo, se pretende, de manera cualitativa y descriptiva, en una primera etapa presentar que es el metaverso, detallando el surgimiento del término y su posterior evolución, posteriormente presentar los datos del interés del público y el flujo de dinero en estos dos años, para concluir que, de manera aparente, el metaverso fue sobrevalorado y no se llevó una correcta prospectiva tecnológica.

**Palabras clave:** Metaverso, Prospectiva tecnológica, Decentraland.

### **Abstract**

In 2021, the metaverse concept was released to the general public as the new digital revolution, thanks to big players like Facebook (now Meta), the concept gained traction not only as a promise of innovation but also attracted investors with predictions of the economic potential that it would bring with it. 2 years later, the interest seems to have diminished, as well as the investments in the project. This work it is intended, qualitatively and descriptively, in the first stage to present what the metaverse is, detailing the emergence of the term and its subsequent evolution, later presenting the data of public interest and the flow of money in these two years to conclude that the metaverse was overvalued and a proper technological foresight was not carried out.

**Keywords:** Metaverse, Technology forecast, Decentraland.

---

<sup>1</sup> \*\*Universidad Autónoma de Querétaro.

## Introducción

Una de las preocupaciones de las empresas de base tecnológica es poder anticipar las tendencias a futuro, a lo largo de los años se han dado historias de grandes empresas que no pudieron anticiparse a los cambios y fracasaron (un ejemplo claro es Nokia contra Apple), o bien, de empresas que supieron adelantarse a una tendencia y terminaron dominando el mercado (un ejemplo de esto sería Netflix y Blockbuster), convirtiéndose así en advertencias de los peligros de no innovar. Con el fin de anticiparse a estos cambios, las empresas deben llevar una prospectiva que les permita enfrentar nuevas tendencias o intentar construir su propio futuro (Chung, 2009).

Previo a 2020, diversas compañías habían tenido proyectos de realidad virtual o realidad aumentada, centrándose en la parte de los videojuegos, como Sony et al, 2023), pero fue la pandemia de COVID-19 la que puso en el panorama global la posibilidad de integrar la realidad virtual en la vida cotidiana, ya no solo como entretenimiento. Este futuro posible, en combinación con otras tecnologías que estaban teniendo su auge, abrió la posibilidad de un cambio en el escenario tecnológico, con el potencial de solidificar la posición de los gigantes tecnológicos, pero también de abrir la puerta a nuevos emprendedores (Weking, et al, 2023).

El objetivo de esta investigación es analizar críticamente la trayectoria del concepto de metaverso desde su meteórico ascenso en 2021 hasta su aparente declive a principios de 2023. El estudio busca comprender los factores que contribuyeron al entusiasmo inicial y la posterior desilusión entre los actores de la industria y el público. Para esto, se analizaron las tendencias de búsqueda de inicios de 2021 a mediados de 2023, relacionados con el término metaverso, posteriormente se buscaron datos acerca de la cantidad de inversión realizada en proyectos relacionados con el metaverso, para establecer la tendencia que se ha seguido.

## Antecedentes

En 1992 el autor Neal Stephenson acuñó el término Metaverso en su novela *Snow Crash*, describiéndolo como un universo generado por computadora que se transmitía por medio de un visor y audífonos a los individuos en el mundo físico (Stephenson, 1992), en este universo virtual los individuos podían interactuar entre ellos, así como comprar “territorio” para construir y ser propietarios de una parte del metaverso. El autor trata esto como una distopía, en la cual las corporaciones han llegado a un nivel de poder excesivo y algunos humanos prefieren vivir de manera permanente en el metaverso como una forma de evasión de la realidad.

En 2003 surge una plataforma en línea llamada *Second life*, la cual tomaba algunos elementos del metaverso descrito en *Snow crash* con ciertas diferencias cruciales, en esta plataforma las personas

pueden crear un avatar que los represente, interactuar en comunidad, comprar o rentar propiedades y objetos, así como intercambiar servicios dentro de un mercado virtual (Márquez, 2008). El interés generado por esta plataforma se deriva, en parte, a su moneda virtual la cual tiene una tasa de cambio relativa al dólar y puede ser intercambiado por el mismo (Díaz Gandasegui, 2012), es decir que a diferencia de otras plataformas y juegos en línea de su época, en los que se podía generar dinero virtual, esta plataforma permite convertir el dinero virtual en dinero real. Pese a un entusiasmo inicial grande, la plataforma no pudo mantener el interés de la mayoría de usuarios que se registraron y crearon un avatar, esto llevo a una plataforma con baja interacción (Díaz Gandasegui, 2012), ya que *Second life* no se promociona como un juego, puesto que no tiene objetivos definidos o conflictos preestablecidos, el interés de la plataforma proviene de lo que los usuarios creen en el juego y la interacción entre ellos. Adicional a los usuarios normales, hubo intentos de marcas por lanzar comerciales y productos dentro de la plataforma, con recepción mixta por parte de los usuarios (Díaz Gandasegui, 2012). A 2023 la plataforma se mantiene activa, pero no ha logrado tener el éxito que se predecía en los primeros años (Pieters, 2022). Entre las diferencias cruciales con el metaverso descrito en la novela de 1992, se destaca la forma de acceder a la plataforma, no es un ambiente inmersivo, sino que el avatar y el resto del universo virtual se muestran únicamente por medio de la pantalla de la computadora, restringiendo así las formas de interactuar con el contenido de la plataforma.

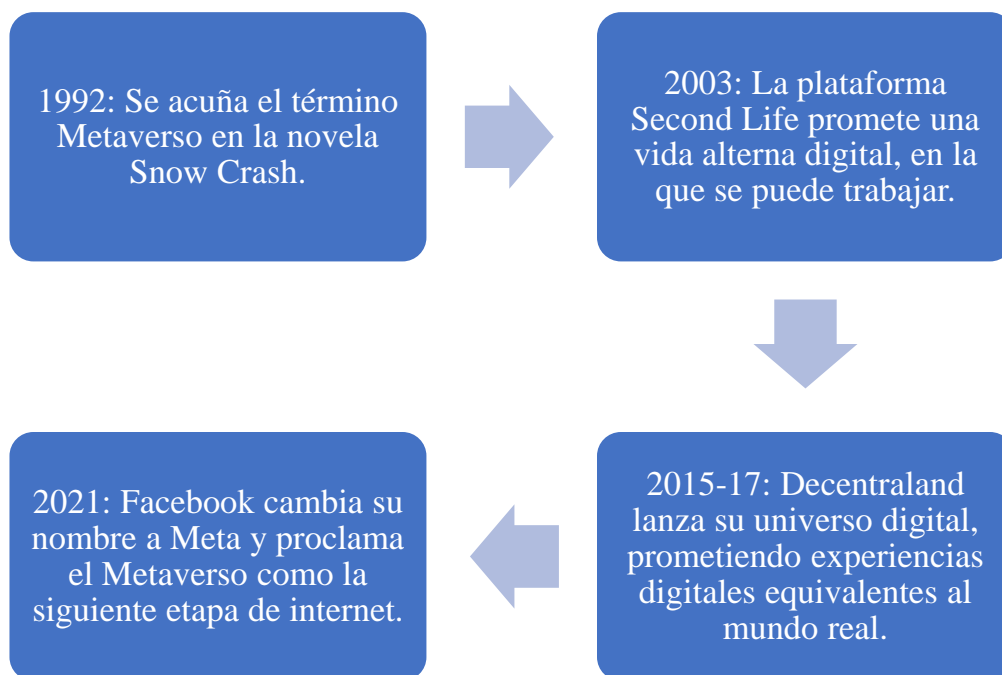
En 2017 una especie de sucesor a la idea de *Second life* y tomando más elementos de *Snow crash* fue lanzado: *Decentraland*, cuya creación inicio desde 2015 (Ordano, Meilich, Jardi, y Araoz, 2017) con el objetivo de crear un espacio en el que se pudiera construir un universo digital, con una gran diferencia respecto a otras iniciativas previas, su creación está basada en la tecnología *blockchain* y su sistema económico en su criptomoneda propia llamada Mana (Ordano et al., 2017). Al igual que *Second life* no es considerado como un juego sino como una plataforma para crear una vida virtual, pero con un énfasis en la realidad virtual, es decir, el uso de un visor para experimentar lo que *Decentraland* puede ofrecer, lo cual se apega de manera más fidedigna a la idea original del metaverso.

En 2021 ocurrieron dos eventos importantes en relación con el metaverso, el primero fue el aumento de interés en los Tokens no fungibles o NFT por sus siglas en inglés, los NFT son básicamente un certificado de autenticidad que respaldan el origen y no fungibilidad de la información a la que esta asociada (esto puede ser una imagen, un video, un gif, etcétera) (Nadini et al., 2021), la discusión sobre los NFT y su utilidad y valor percibido están fuera del alcance del presente trabajo, basta conocer que a partir de este evento el termino estuvo estrechamente ligado con el del metaverso. Si bien los NFT ya existían desde años anteriores, no eran un tema ampliamente conocido ni discutido

para el público en general hasta la subasta en Christie's en 2021, en la cual una colección de NFT del artista Beeple alcanzó los 69 millones de dólares (Şalcini y Yerlikaya, 2022), esto generó un aumento considerable en la compra y venta de NFT (Rehman, et al, 2021). El segundo evento fue el anuncio de Mark Zuckerberg, fundador y CEO de Facebook de que el Metaverso era el futuro del internet y que su compañía cambiaría de nombre a Meta para reflejar esta tendencia (McKinsey y Company, 2022).

### Figura 1

*Evolución del término Metaverso*



*Fuente:* Elaboración propia.

### Definiendo el metaverso

Como se mencionó previamente, el término surge de una novela de 1992, sin embargo, ha ido sufriendo cambios a través del tiempo y del autor que lo describa, en 2009 por ejemplo, posterior al lanzamiento de *Second life* y previo a *Decentraland* un artículo buscaba definir lo que era el metaverso, partiendo de una referencia a mundos paralelos, para centrarse en que se trataba de mundos virtuales digitales en tercera dimensión en los cuales los sujetos representados por avatares se inmergen a través de la telepresencia y de la interacción entre los mismos avatares, creando comunidades (Schlemmer, Trein, y Oliveira, 2009). Otro artículo previo al auge del término lo define simplemente como “mundos virtuales tridimensionales e inmersivos que permiten la interacción en tiempo real, la telepresencia y la creación de contenidos por parte de los usuarios. Estos entornos

virtuales, conocidos también como MUVE (Multi-UserVirtual Environments), poseen un formato que deriva de los MMORPG (Massive Multiplayer Online Role-Playing Games) aunque a diferencia de estos, no poseen a priori un objetivo o meta a cumplir como sucede en un videojuego.” (Barneche et al, 2011).

Bajo estas definiciones *Second life* podría ser catalogado como Metaverso, sin embargo, conforme se fueron desarrollando diferentes tecnologías que se integraron a la definición de metaverso, no se toma ya como parte del metaverso, sino como un antecedente del mismo (Dwivedi et al., 2022).

Una definición muy general sería que el metaverso es la siguiente etapa del internet, en la cual las vidas digitales y físicas se integraran de manera fluida (McKinsey y Company, 2022), otra definición similarmente ambigua se refiere al metaverso como un universo digital el cual, de forma paralela con el universo físico, representará una evolución en las interacciones sociales, permitiendo otro nivel de enseñanza, colaboración y convivencia (Yang, 2023), estas definiciones dejan abierto a interpretación lo que se considera metaverso, lo cual ha llevado a diferentes compañías a sumarse al revuelo del metaverso declarando que sus proyectos forman parte del mismo, incluyendo juegos en línea como *Fortnite* (Oleksy, et al, 2023).

La consultora EY ofrece una definición más concreta al afirmar que se trata de un espacio virtual el cual es hiper realista, interactivo e inmersivo derivado del uso de tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada (EY, 2022). Pese a la brevedad de su definición, comienza a descartar plataformas que solo utilicen pantallas tradicionales de computadora o dispositivos móviles como medio de transmisión, es decir, que les falte el aspecto inmersivo. Existen otros autores que agregan a esta definición la necesidad de un componente económico (Goldberg y Schär, 2023), como una diferenciación básica del metaverso contra un juego de realidad virtual o realidad aumentada, como *Pokemon GO* (Oleksy et al., 2023).

Pese a ofrecer distintas definiciones, algo en lo que coinciden varios proponentes es que no existe aún un consenso en lo que es el metaverso puesto que aún se encuentra en una etapa temprana de su creación por lo que es difícil tener una definición única (Dwivedi et al., 2022; McKinsey y Company, 2022; Moy, 2022; Yang, 2023). Contrario a esto, un punto de desacuerdo es la naturaleza del metaverso, mientras que algunos plantean que distintas compañías harán su propia versión del metaverso (Oleksy et al., 2023), otros argumentan que no se puede hablar de distintos metaversos, haciendo una comparativa con el internet, en el que si bien hay distintos sitios, web, el internet es el mismo (McKinsey y Company, 2022), esto asume que se llegara a una estandarización de lo que

significa el metaverso y los requisitos para acceder al mismo. Un tercer punto de vista sugiere que el metaverso no es más que un término de mercadotecnia que están usando las compañías para cubrir tecnologías y formas de interacción con la misma que ya existían tiempo atrás (Zhu, 2022).

Si bien los detalles de que es y a donde va el metaverso pueden parecer un poco difusos, lo que no estuvo en duda fue el interés de los inversionistas en sumarse a esta tendencia, de finales de 2021 a inicios de 2023, se invirtieron miles de millones de dólares en proyectos relacionados con el metaverso (Anderson y Lee, 2022), compañías como Meta, Microsoft, Nvidia invirtieron tanto en proyectos propios, como en la adquisición de compañías que desarrollan tecnología asociada con el metaverso (Deloitte China, 2022). Como consecuencia de esto las predicciones de potencial de ganancias y el valor estimado del metaverso crecieron, un reporte de 2022 predecía un impacto de 5 billones de dólares para 2030 (McKinsey y Company, 2022), repartido en diversos sectores, como educación, moda, entretenimiento, entre otros. Un reporte de 2023 indicaba un potencial de mercado para 2024 de 783 mil millones de dólares (Sahgal, 2023), cabe mencionar que este último reporte fue patrocinado por Meta.

A finales de 2022 e inicios de 2023 se empezó a dar un cambio en la narrativa del metaverso, Meta anuncio tres rondas de despidos, eliminando más de 10 mil empleados de su nómina, siendo la mayor parte empleados en la división dedicada a los proyectos relacionados al metaverso (Meta, 2023), su inversión en esta división tuvo de igual manera una profunda caída comparada con años anteriores. Meta no fue la única compañía en realizar despidos masivos, Microsoft y Disney, por ejemplo, despidieron a su división de empleados enfocados en el metaverso (Analytics, 2023), asimismo en el primer trimestre de 2023, en los reportes a los accionistas el término metaverso fue utilizado 0.4%, lo cual represento una caída del 64% en comparación con el trimestre anterior (Analytics, 2023).

### **Interés percibido e inversión en el metaverso**

En el apartado anterior de menciono el potencial de ganancias reportado para el metaverso, este potencial se basa en el interés percibido, así como los montos invertidos para proyectos relacionados con el metaverso (McKinsey y Company, 2022). Se habla de un potencial de ingresos y un potencial de mercado a futuro (Dwivedi et al., 2022), es decir el mercado aún no existe por lo que no hay una manera confiable de medir ingresos.

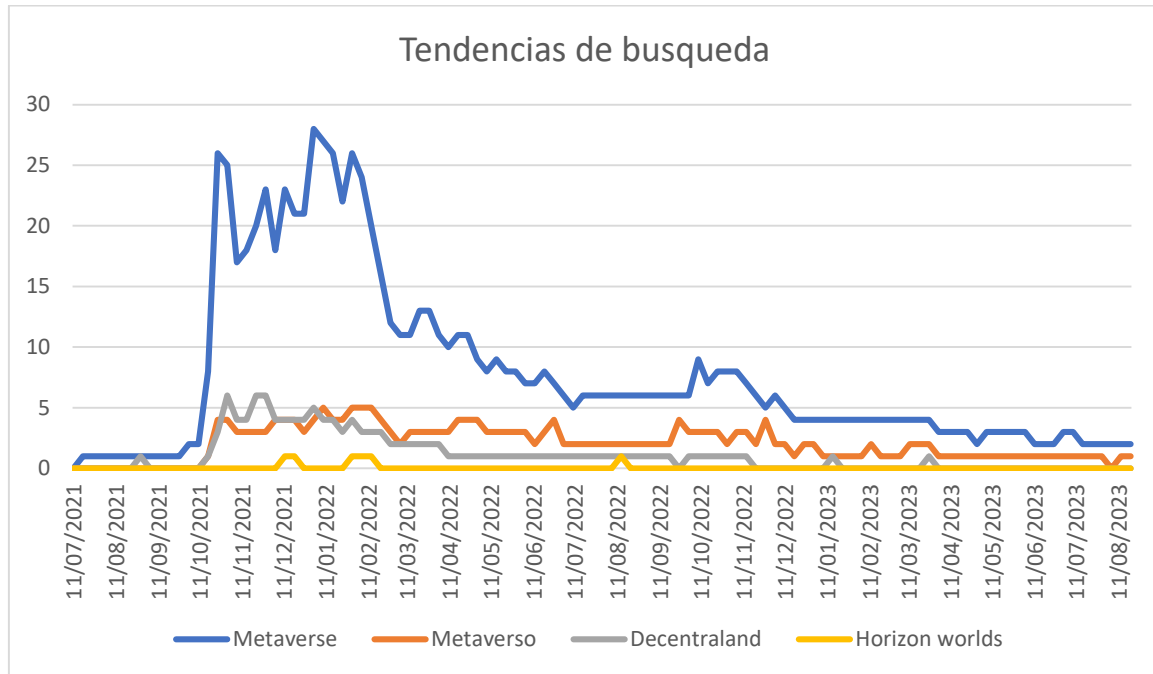
Con base en lo anterior, y para no entrar en conflicto con lo que se considera metaverso, se eligieron dos parámetros para mostrar el comportamiento del metaverso de 2021 a 2023, se tomó, por una parte, las tendencias de búsqueda del término de metaverso, en un periodo de mediados de 2021

a mediados de 2023, y, por otra parte, la inversión en dinero para proyectos relacionados con el metaverso de finales de 2021 a mediados de 2023.

En el gráfico 1 se muestran las tendencias de búsqueda.

### Gráfica 1

Tendencia de búsqueda del término metaverso.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de trends.google.com

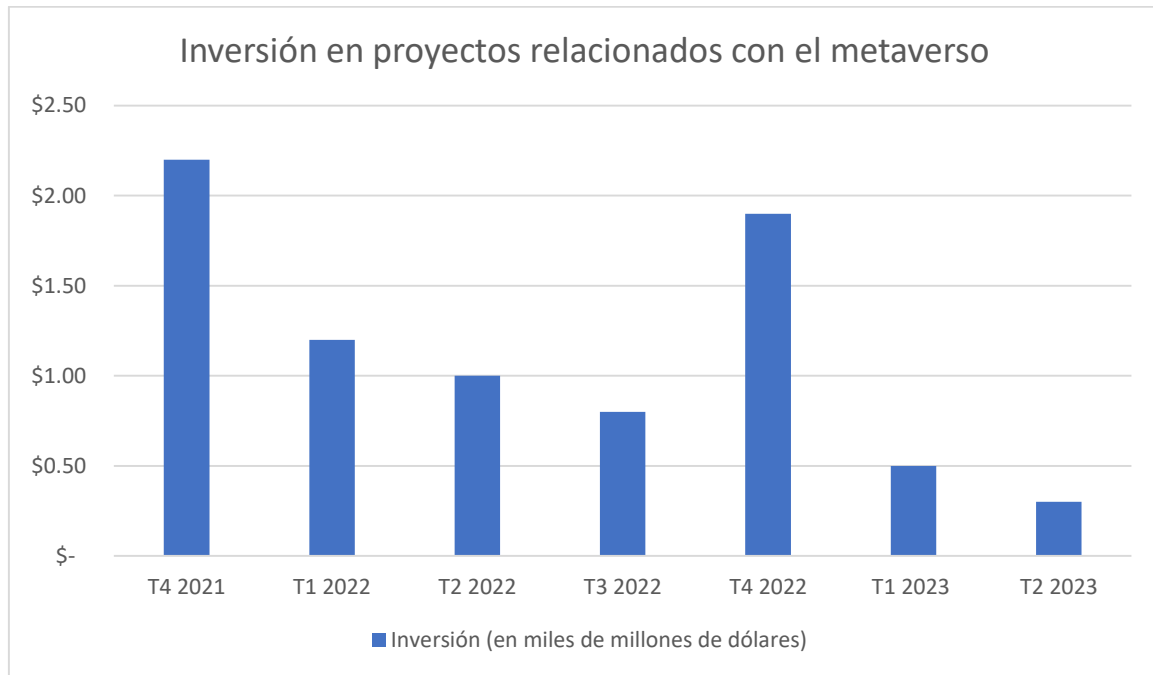
Como se puede observar en el gráfico, las tendencias de búsqueda eran prácticamente nulas a mediados de 2021, empiezan a aumentar en ese mismo año y se disparan a finales del año, coincidiendo con el anuncio del cambio de nombre de Facebook a Meta, ese interés se mantiene unos meses, pero en 2022 ya tiene una tendencia en caída, misma que se acelera en 2023, como comparativo se buscó también la tendencia para metaverso, *decentraland* y *horizon worlds* (el proyecto de metaverso con realidad virtual de Meta).

Para el próximo gráfico se tomaron los datos de las inversiones y recaudaciones por parte de inversionistas para proyectos relacionados con el metaverso.



## Gráfica 2

### Montos de inversión trimestral



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Crunchbase.com

En esta grafica se puede apreciar como a finales de 2021, se cuenta con una fuerte inversión (parte importante por Meta), que sobrepasa los 2 mil millones de dólares, para 2022 se mantienen las inversiones en miles de millones de dólares casi cada trimestre, con un empuje fuerte en el último trimestre, para caer abruptamente en el primer trimestre de 2023 y seguir en esa tendencia para el segundo trimestre de 2023.

### Conclusiones

No se puede afirmar que el concepto del metaverso este muerto o que no vaya a ser la evolución del uso del internet como lo conocemos actualmente, lo que si se puede afirmar, analizando las tendencias de búsqueda, la inversión en proyectos y el comportamiento de algunos de las grandes compañías con respecto a sus equipos de metaverso, es que para mediados de 2023, no se ha materializado un proyecto que logre mantener el interés tanto en el publico como en inversionistas con respecto al metaverso. Un elemento que no entro dentro del alcance de este análisis, fue el numero de usuarios activos dentro de las plataformas ligadas con el metaverso (*decentraland, horizons world, etc.*), pero análisis centrados en usuarios activos con transacciones monetarias dentro de estas plataformas indican que las transacciones han disminuido también (Vidal-Tomás, 2023).

Derivado de tendencias de búsqueda que aumentan posterior al anuncio de Meta, así como de las cantidades invertidas al inicio, para posteriormente decaer ambos, se deduce que no hubo un interés orgánico por el concepto presentado, sino un impulso de una narrativa de lo que iba a ser la tendencia a futuro, que, hasta la fecha de escritura del presente trabajo, no parece haber convencido al público, y ha alejado a los inversionistas. Una de las corrientes de la prospectiva hace énfasis en que no existe un solo futuro posible, sino varios escenarios de futuro (Chung, 2009), por lo que es importante anticiparse a ellos, retomando el ejemplo de Meta, al cambiar su nombre y propósito al enfoque del metaverso, su propuesta era que ese era el único escenario posible y valía la pena invertir amplios recursos en él, resultando en la contratación y subsecuente terminación de miles de empleados (Meta, 2023).

### Referencias

- Analytics, I. (2023). *Insights release: Economic uncertainty , layoffs , and the rise of ChatGPT*, 49(0), 1–8. Retrieved from <https://iot-analytics.com/wp/wp-content/uploads/2023/04/Insights-Release-What-CEOs-talked-about-in-Q1-2023.pdf>
- Anderson, J., y Lee, R. (2022). *The Metaverse in 2040. Pew Research Center*. Retrieved from <https://www.pewresearch.org/internet/2022/06/30/the-metaverse-in-2040/>
- Barneche Naya, V., Mihura López, R., y Hernandez Ibáñez, L. A. (2011). Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, 368–386.
- Chung, A. (2009). Prospectiva estratégica : más allá del plan estratégico. *Industrial Data*, 12(2), 1–6. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/816/81620150004.pdf>
- De Felice, F., De Luca, C., Chiara, S. Di, y Petrillo, A. (2023). Physical and digital worlds: implications and opportunities of the metaverse. *Procedia Computer Science*, 217, 1744–1754. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.374>
- Deloitte China. (2022). *The Metaverse Overview: Vision, Technology, and Tactics. Deloitte China*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/metaverse-report.html>
- Diaz Gandasegui, V. (2012). El surgimiento y la caída de Second Life . Second Life en la Sociedad de la Información. *Revista Digital Universitaria*, 13(5), 1–12.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., ... Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on

- emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66(July), 102542.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>
- EY. (2022). *Metaverse*. Retrieved from [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/it\\_it/generic/generic-content/ey-metaverse-whitepaper-v2.pdf?mkt\\_tok=NTIwLVJYUC0wMDMAAAGKmgYzJty2y4YTv20r9q6QUGcaquoNvgfIv giLjc9Clp86oKD5BD92pwcFnV7W9IaRn2YYMU-0\\_Bziym2HYI6Dn\\_y1cCtAE9AMK-ft-eFmOOkmyzWbpQ](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/it_it/generic/generic-content/ey-metaverse-whitepaper-v2.pdf?mkt_tok=NTIwLVJYUC0wMDMAAAGKmgYzJty2y4YTv20r9q6QUGcaquoNvgfIv giLjc9Clp86oKD5BD92pwcFnV7W9IaRn2YYMU-0_Bziym2HYI6Dn_y1cCtAE9AMK-ft-eFmOOkmyzWbpQ)
- Goldberg, M., y Schär, F. (2023). Metaverse governance: An empirical analysis of voting within Decentralized Autonomous Organizations. *Journal of Business Research*, 160(October 2022), 113764. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113764>
- Márquez, I. V. (2008). Comunidades virtuales en tiempos de flujos: el caso de Second Life. (Spanish). *Cuadernos de Información y Comunicación*, 13, 183–193. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fuay&AN=44455280?=esysite=ehost-live>
- McKinsey y Company. (2022). *Value creation in the metaverse*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/value-creation-in-the-metaverse>
- Meta. (2023). *Meta reports first quarter 2023*. Menlo Park. Retrieved from <https://investor.fb.com/investor-events/event-details/2023/Q1-2023-Earnings/default.aspx>
- Moy, C. (2022). *Opportunities in the metaverse*. JP Morgan. Retrieved from <https://www.jpmorgan.com/content/dam/jpm/treasury-services/documents/opportunities-in-the-metaverse.pdf>
- Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M., y Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00053-8>
- Oleksy, T., Wnuk, A., y Piskorska, M. (2023). Migration to the metaverse and its predictors: Attachment to virtual places and metaverse-related threat. *Computers in Human Behavior*, 141(December 2022). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107642>
- Ordano, E., Meilich, A., Jardí, Y., y Araoz, M. (2017). Decentraland white paper: A blockchain-

- based virtual world. <https://Decentraland.Org/Whitepaper.Pdf> [Access Date: March 26, 2022], 15.
- Pieters, D. A. (2022). *Metaverse , new hype or Second Life fatigue ? A Content Analysis of the rise of the Metaverse juxtaposed to Second Life Metaverse , new hype or Second Life fatigue ? A Content Analysis of the rise of the Metaverse juxtaposed to Second Life* David Pieters S. Erasmus University Rotterdam. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32136.08968>
- Rehman, W., Hijab e Zainab, Imran, J., y Bawany, N. Z. (2021). NFTS: Applications and challenges. *2021 22nd International Arab Conference on Information Technology, ACIT 2021*, (January 2022). <https://doi.org/10.1109/ACIT53391.2021.9677260>
- Sahgal, V. (2023). *Toward a successful metaverse. Economist Impact*. Retrieved from [https://impact.economist.com/perspectives/sites/default/files/download/economist\\_impact\\_toward\\_a\\_successful\\_metaverse\\_final\\_28\\_june\\_2023\\_1.pdf](https://impact.economist.com/perspectives/sites/default/files/download/economist_impact_toward_a_successful_metaverse_final_28_june_2023_1.pdf)
- Şalcini, S., y Yerlikaya, T. (2022). Metaverse: Technology of the Future. *Prizren Social Science Journal*, 6(3), 55–63. <https://doi.org/10.32936/pssj.v6i3.332>
- Schlemmer, E., Trein, D., y Oliveira, C. (2009). The Metaverse: Telepresence in 3D Avatar-Driven Digital-Virtual Worlds. *@Tic.Revista D’Innovació Educativa*, (2), 26–32. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fuayAN=47364918&lang=es&site=ehost-live>
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash. Bantam Books*. Bantam Books.
- Vidal-Tomás, D. (2023). The illusion of the metaverse and meta-economy. *International Review of Financial Analysis*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102560>
- Weking, J., Desouza, K. C., Fielt, E., y Kowalkiewicz, M. (2023). Metaverse-enabled entrepreneurship. *Journal of Business Venturing Insights*, 19(December 2022), e00375. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2023.e00375>
- Yang, S. (2023). Storytelling and user experience in the cultural metaverse. *Heliyon*, 9(4), e14759. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14759>
- Zhu, L. (2022). *The Metaverse: Concepts and Issues for Congress. Congressional Research service*. Retrieved from <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47224>