



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

**“EL PODER DEL BLOCKCHAIN EN EL
METAVERSO: VERIFICACIÓN DE
ACTIVOS DIGITALES EN UN MUNDO
VIRTUAL”**

Autor: Germán García Domínguez
Director: Luis Garvía Vega

MADRID | 2022-2023

RESUMEN

En los últimos años, se ha presentado una revolución digital que ha promovido la transformación a escala mundial de cada uno de los elementos que conforman la vida de las personas en sociedad.

Así mismo, la irrupción de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación han influido para que los patrones de comportamiento se vean sustancialmente modificados en cada uno de los individuos. Los dispositivos móviles han contribuido a la inmediatez y eficiencia de la comunicación entre dos o más personas. Mediante la intervención del internet como elemento facilitador de las conexiones, más el conjunto de los elementos que propician la facilidad en la manipulación de los dispositivos móviles, crean un conjunto de elementos propios de un universo desarrollado tecnológicamente que favorece la creación de diferentes plataformas.

Las redes sociales se han convertido en uno de los fenómenos más coyunturales en cuanto a la comunicación de las últimas décadas, puesto que, su alto nivel de captación promueve la afiliación de diferentes personas en un mismo entorno donde se comparten informaciones desde un emisor a uno o varios receptores emulando la vida cotidiana. No obstante, se ha entendido las redes sociales como parte de un nuevo universo de carácter virtual y digital relacionado con el “metaverso”. La reciente popularización de estos mundos virtuales, como monedas digitales, y activos en la red, han convergido en un entorno idóneo para los robos de información, suplantación en la red de identidad y falsificaciones sin preámbulo.

Las diferentes técnicas de protección de datos parecen ser insuficientes antes los crecientes ataques. Una creciente ineficiencia de los sistemas centralizados y tan marcados errores, favorecen la aparición de sistemas descentralizados de información, que hoy tanto suenan en los medios, con el nombre de cadena de bloques.

La tecnología que en su inicio parecía un nuevo canal de transacciones monetarias con unas características específicas que afirmaban ofrecer una red segura, terminaría por revolucionar sectores obsoletos dándole diferentes usos novedosos.

Palabras clave: Blockchain, Metaverse, NFT, token de utilidad, Web 3.0

ABSTRACT

In recent years, there has been a digital revolution that has promoted the transformation on a global scale of each of the elements that make up the lives of people in society.

Likewise, the irruption of new Information and Communication Technologies has influenced behavioural patterns to be substantially modified in each of the individuals. Mobile devices have contributed to the immediacy and efficiency of communication between two or more people. Through the intervention of the internet as a facilitator of connections, plus the set of elements that favour the ease of manipulation of mobile devices, they create a set of elements typical of a technologically developed universe that favours the creation of different platforms.

Social networks have become one of the most important phenomena in terms of communication in the last few decades, given that their high level of attraction promotes the affiliation of different people in the same environment where information is shared from a sender to one or several receivers, emulating everyday life. However, social networks have been understood as part of a new virtual and digital universe related to the "metaverse". The recent popularisation of these virtual worlds, such as digital currencies, and network assets, have converged into an ideal environment for information theft, online impersonation, and forgery without preamble.

Various data protection techniques appear to be insufficient in the face of increasing attacks. The increasing inefficiency of centralised systems and the marked errors are favouring the emergence of decentralised information systems, which are now so popular in the media under the name of blockchain.

The technology, which at first seemed to be a new channel for monetary transactions with specific characteristics that claimed to offer a secure network, would end up revolutionising obsolete sectors by giving it various new uses.

Keywords: Blockchain, Metaverse, NFT, utility token, Web3.0 & decentralised government

Índice

1. Introducción	5
1.1. Objetivos de la investigación.....	5
1.2. Estado de la cuestión.....	6
1.3. Justificación del trabajo	8
1.4. Metodología	9
2. Metaverso y activos digitales	10
2.1. Definición y características del metaverso.....	10
2.1.1. Blockchain y Criptomonedas.....	10
2.1.2. Realidad aumentada y realidad virtual	12
2.1.3. Inteligencia artificial (IA)	13
2.1.4. Escenarios 3D	14
2.1.5. Web 3.0.....	15
2.1.6. El Internet de las Cosas (IoT).....	15
2.2. Tipos de activos digitales en el metaverso	16
2.3. Importancia de la verificación y autenticidad de los activos en el metaverso	17
3. Fundamentos teóricos	17
3.1. Conceptos básicos de blockchain y Web 3.0.....	17
3.2. Cómo el blockchain puede ser aplicado en el metaverso	19
3.3. Desafíos de la verificación de activos en el metaverso con blockchain	21
4. Verificación y autenticidad de los activos digitales en el metaverso	23
4.1. Problemas actuales de verificación en el metaverso	26
4.2. Cómo el blockchain puede proporcionar una solución confiable.....	28
4.3. Casos de uso y ejemplos prácticos de verificación en el metaverso.....	30
5. Implicaciones y desafíos	32
5.1. Barreras para la adopción masiva del blockchain en el metaverso	32
5.2. Regulación MiCa y como afecta al entorno blockchain	34
5.3. Consideraciones de seguridad y privacidad en el metaverso.....	34
6. Casos de estudio y ejemplos destacados	35
6.1. Análisis de proyectos y plataformas que utilizan el blockchain para verificar activos en el metaverso	35
6.2. Evaluación de características del blockchain. Estudio de caso Komon.....	36

6.3. Resumen de los hallazgos clave.....	38
6.4. Reflexiones sobre el futuro del blockchain en el metaverso.....	39
6.5. Recomendaciones para futuras investigaciones	40
7. Bibliografía.....	40

1. Introducción

1.1. Objetivos de la investigación

A continuación, serán presentados los objetivos que se pretenden alcanzar con la puesta en marcha de este desarrollo teórico, entendiendo que el objetivo general será el fin, y los objetivos específicos, la guía para resolver el cuestionamiento principal.

Este TFG pretende desarrollar un análisis teórico del poder del blockchain en el metaverso y la verificación de activos digitales en un mundo virtual, describiendo la participación y los ejemplos dentro del contexto actual. Este objetivo, permitirá recopilar la información necesaria para concluir con el cuestionamiento principal del trabajo, es decir, se planteará el análisis que se refiere a las variables que se incluyen con el concepto del blockchain en el metaverso desde la teoría para converger en la práctica y posteriormente contextualizar su impacto en la época actual desde diferentes casos de ocurrencia.

En segundo lugar, tras el entendimiento del concepto teórico de blockchain y metaverso, se tiene la intención de entender su evolución histórica y bajo qué hechos surgieron tales

elementos con alto impacto digital. Con el establecimiento de este objetivo, se busca reconocer el momento exacto del surgimiento de estas tendencias, las cuales han generado un paradigma en cuanto al consumo, que hasta la fecha sigue manteniéndose en auge.

Por otro lado, se pretende mostrar la relación eficiente que existe entre las criptomonedas y su evolución y la interacción eficiente con el mercado del metaverso, la cual permite detallar los elementos que intervienen y que se involucran en la gestión y en su puesta en marcha en el mercado, incluyendo también las políticas relacionadas con las gestiones monetarias que permiten regular su uso o movimientos.

Por último, se estudiará la perspectiva de casos en el contexto actual donde se utilice blockchain para identificar establecer el uso que se le da a las criptomonedas y bajo que entornos resulta más eficiente hacerlo, teniendo en cuenta que pueden hacer parte del mercado mobiliario, digital, de divisas y como medios de pago.

1.2. Estado de la cuestión

El término del metaverso se ha popularizado recientemente, tras los proyectos que han propuesto las principales empresas digitales y virtuales de la época actual, reconocidas por ser Facebook (ahora Meta) y EpicGames. No obstante, no existe únicamente un metaverso, si no que se integran diferentes elementos relacionados con estos metaversos de manera general.

De esta forma, el concepto de metaverso se remonta al año 1992 cuando surgió una novela llamada Snow Crash (Stephenson, 1992), la cual hacía referencia al entorno digital y artificial que se generaría después de la existencia del internet.

Esta novela generó una revolución eficiente en la ciencia ficción del momento, ganando altos niveles de protagonismo en la red y convirtiéndose en uno de los libros más comercializados durante ese año.

El metaverso como afirman diferentes académicos tales como José María Herranz y Pavel Sidorenko, no es un elemento de carácter homogéneo, sino que se compone de diferentes canales y diferentes niveles de inmersión (Herranz & Sidorenko, 2023).

Se encuentran entonces varias definiciones relacionadas con el metaverso, tal como la que expone Matthew Ball al decir que al hablar del metaverso, se está hablando de un mundo virtual en 3D, una serie de mundos que se conectan entre ellos, que cuentan con un alto carácter interactivo, colaborativo e inmersivo (Ball M. L., 2022).

Así mismo, el diario The New York Times, comenta que el metaverso es entendido como la convergencia de diferentes ideas que han existido a través de los años, enfocadas en la realidad virtual y en la vida digital (Chen, 2023).

Otras aclaraciones comentan que el metaverso surge como la apuesta al futuro, reconociendo que es un entorno que falta por explorar y donde se genera una interactividad entre mundos reales inmersivos y virtuales, desde nuevas posibilidades de negocios para la comunicación y el establecimiento de leyes en línea que favorecen los medios de comunicación la industria la sanidad y otras actividades económicas (Herranz & Sidorenko, 2022).

Se exploran entonces diferentes conceptos que facilitan la comprensión del metaverso, indicando que puede generar una interacción rotunda entre sus definiciones y conceptos (Ball M. , 2022):

- La persistencia: “a diferencia de una partida en un videojuego, el universo nunca se acabará o reiniciará, siempre estará ahí”.
- La accesibilidad: “el metaverso será accesible desde cualquier dispositivo, sin discriminar hardware o sistema operativo”
- La gran escala: “cientos de millones de participantes interactuarán de forma simultánea en el universo virtual”
- La falta de temporalidad: “dentro del metaverso, los usuarios podrán pasar de una experiencia a otra de manera fluida con la misma identidad digital, cartera digital y activos digitales, pudiendo intercambiar y vender estos, vayan a donde vayan”.

- El carácter virtual de la economía: “El metaverso tiene su propia economía de trabajo completo, donde los usuarios comercian los servicios y productos que utilizan”. “En el metaverso se podrán comprar activos digitales que llevar de un lado a otro, se podrá hacer gracias a los NFT, dando una identidad única a un activo digital”. “Se podrá ir con tu avatar por las calles del metaverso comprando productos, propiedades y servicios virtuales elaborados por marcas del mundo real”. “Los pagos se realizan en su mayoría en criptomonedas, basándose la mayoría de ellas en la red Ethereum”.

Las monedas con bases criptográficas son bienes que reflejan susceptibilidad ante la aprobación y, por lo tanto, pueden ser transportadas sin interferir con los bienes inmuebles a los que estaban relacionadas. Estos bienes pueden utilizarse de forma adecuada sin lugar a que se consuman, representando una característica de los bienes “no fungibles”.

Estos supuestos, corresponden entonces, a la conformación de una sociedad limitada a partir de la definición de las Bitcoins. Así las cosas, en el caso de las criptomonedas y de acuerdo con diferentes definiciones teóricas, se entiende que son un bien patrimonial no material que correspondería al documento electrónico, con un objeto real, representado en unidad de cuenta, que se define mediante la utilización de la tecnología de la información y la criptografía, que posibilita la gestión de las transacciones de todo tipo.

Tales unidades son irrepitibles, no presentan una facilidad para ser copiadas, y no requieren de la participación de terceros intermediarios para lograr su uso o lo que se disponga.

1.3. Justificación del trabajo

El metaverso y el desarrollo exponencial en materia tecnológica tienen un efecto en la vida diaria más allá de la jamás pensada o al menos desde la llegada del Internet. El miedo generado por vaticinios de quedarse atrás u obsoleto respecto al conocimiento o avances en esta materia son temas populares de opinión. Diferentes sectores, empresas de todo tipo de actividad u profesionales autónomos se vuelcan en una carrera por integrar estas nuevas tecnologías. Desde las redes sociales, nuevos filtros de fotografía donde se puede alterar la realidad a placer de cada uno, hasta metaversos donde cada persona puede crear a su antojo y simular lo que ocurriría en la vida real como puede ser tener una profesión o un terreno en

posesión. Siguen surgiendo nuevos modelos para entretener con realidades virtuales, y donde todo se asemeja a un mundo idílico o utópico. Se trata de un tema que suscita una creciente desesperación por saber a donde lleva todo, y cuanto de alejado está de la verdadera realidad.

Además, la rapidez del crecimiento de la tecnología se considera como una posible destrucción de empleo, muchos perfiles quedarán obsoletos. Se cuestiona si la tecnología solo llega a unos pocos escalones de la sociedad o si realmente todo el mundo se beneficia de ello. Se plantea la cuestión sobre si el blockchain es una tecnología que solo afecta a las transacciones monetarias o tiene más vertientes de las cuales toda la sociedad puede sacar rédito.

Por último, considero que el interés por esta investigación es considerable debido a la actualidad del tema y la cantidad de información diversa que se crea a diario. Tener un buen conocimiento y unas buenas bases técnicas sin sesgo de opinión hacen de esta investigación un documento de interés para cualquier lector que le preocupe el devenir del uso de las nuevas tecnologías.

1.4. Metodología

A continuación, se presentará el desarrollo teórico que se compone por elementos esenciales que permiten desarrollar la estructura de esta propuesta metodológica.

El apartado introductorio, como el primer elemento de este desarrollo, permitirá entender la motivación o la justificación que se alinea con la elección del tema, tal como el desarrollo los objetivos que se pretenden obtener mediante el mismo trabajo.

Como segundo elemento, se reconocen los datos e informes que se involucran con las variables que intervienen sobre los temas en cuestión, a partir de diferentes aportaciones teóricas que permiten alimentar este tipo reconocimientos.

Posteriormente, se detallará de manera exacta el concepto de manera virtual como una alternativa de intercambio monetario que se condiciona a partir de los avances tecnológicos, dado su dinamismo y los tipos que existen de monedas criptográficas en la actualidad.

Seguidamente, se encuentra el cuarto apartado que se refiere al análisis de temas de contexto, para conocer su influencia y su empleabilidad.

Como parte final se relacionan las conclusiones que se obtienen a partir del análisis de los datos, las cuales buscan dar respuesta a los interrogantes iniciales, al igual que demostrar las impresiones propias del autor con relación al proceso investigativo y a la actividad en general.

Con relación a la bibliografía, será establecida de acuerdo con las referencias teóricas y oficiales sobre las cuales fueron extraídas las principales fuentes de información secundarias y primarias, a través de un proceso de recolección de datos directo, el cual incluye desde cuestionamientos e informes propios de las subdelegaciones que autoriza al gobierno para tal fin.

2. Metaverso y activos digitales

2.1. Definición y características del metaverso

El metaverso como ya se comentó anteriormente, es un espacio creado para el dinamismo y la inmersión virtual y digital, en el cual se contemplan diferentes elementos que facilitan la integración de los objetivos y de las formas de interacción.

En ese sentido, se reconocen como principales elementos dentro del metaverso:

2.1.1. Blockchain y Criptomonedas

El sistema blockchain fue una creación suscitada en el año 1991. Aunque inicialmente no fue muy popular, en la actualidad se consolida como uno de los elementos tecnológicos y digitales más utilizados y comentados.

De esta manera, se entiende como el mundo necesita gestionar y producir diferentes tipos de información certificada a cada instante, siendo esta una actividad que hasta el momento había

sido desarrollada por las gestiones humanas, sin embargo, con la utilización del blockchain estas gestiones estarían desarrolladas por ordenadores.

Esta es una tecnología que funciona a través de bloques que contienen información de diferentes temas relacionados, incluyendo transacciones de dinero e informes de protección.

Vale la pena aclarar que este sistema se caracteriza por estar completamente descentralizado y el servicio al público, basándose en una red en donde los nodos actúan y sirven como iguales (P2P), por lo que este sistema plantea, una administración funcional de la red a partir de todos los nodos y su participación colectiva de manera coordinada y que facilite la toma de decisiones.

Asimismo, este concepto se relaciona estrechamente con las criptomonedas, pues su sistema y su funcionamiento se basan en esta forma de gestión de datos.

En la actualidad las dinámicas comerciales que existen en los metaversos se llevan a cabo a través de las monedas con base criptográfica de la red Ethereum, tales como, MANA SAND, ENJ o el mismo ETH.

Este sistema con una base criptográfica identificada facilita entonces el resguardo de aquella información que proviene de los comerciantes, haciendo hincapié en los requerimientos que facilitan el ofrecimiento de las transacciones realizadas.

Estas nuevas acciones, contribuyen entonces de forma directa a la reducción de los costos en cuanto a las gestiones transaccionales desarrolladas, ya que se reduce la participación de los diferentes intermediarios, eliminando de esa forma las posibles contribuciones de acciones fraudulentas (Nakamoto, 2014).

Así las cosas, el inicio fundamental de las monedas con base criptográfica, acapara una realidad más grande que simplemente reconocer su contribución al enriquecimiento de algunos pocos que intercambian bienes virtuales en medio de su proceso comercial (Muy Interesante, 2017).

Las criptomonedas, surgen entonces con la necesidad de dar solución a los diferentes problemas estructurales que se generan desde el enfoque financiero y económico, y que en la actualidad representan uno de los mayores cuellos de botella para los sistemas mundiales.

En la actualidad, no se percibe de manera exacta la definición de criptomoneda o criptoactivo por parte de las principales entidades financieras a nivel mundial, pues su reciente inmersión en el mercado, generan dificultades a la hora de centrarlas en un marco conceptual y también regulatorio. Posteriormente veremos la actuación de regularización de MiCa, y como abre camino a diferentes entornos de operativa de criptoactivos.

2.1.2. Realidad aumentada y realidad virtual

Según el autor Ajit Singh en su más reciente libro “Realidad Virtual”, define la complejidad de la expresión desde diferentes enfoques, demostrando con cada uno de ellos, la unión de dos palabras que etimológicamente, tienen significados opuestos (Singh, 2020).

Singh, define la palabra “real” como aquello que tiene una presencia tangible o intangible, una existencia verdadera y efectiva. Por otro lado, define la palabra “virtual” como todo aquello que puede producir un efecto, pero que no lo hace de manera presente, existente o efectivo. De esta forma, contrapone los dos conceptos y los ubica en paralelos opuestos. (Singh, 2020).

Según la “Revista de Educación Mediática y TIC”, La realidad virtual, es un entorno digital interactivo creado para acercar a los usuarios, a realidades que no son fáciles de obtener o para simular situaciones que no se podrían vivir de acuerdo con factores generales. Esta acción, ofrece a los usuarios una experiencia de inmersión al momento o los hechos, a través de herramientas físicas que sirven para proyectar tales ambientes. Algunos de esos accesorios, son cascos o gafas, que ya están siendo incluidos en los mercados actuales (Edmetic, 2018).

La realidad virtual, cuenta con diferentes dispositivos, accesorios o periféricos, que sirven para generar un acercamiento mayor y una experiencia más enriquecedora en cuanto a ambientación, percepción de sonidos y proyecciones gráficas (Edmetic, 2018).

Aunque los usos de los accesorios para emular realidades virtuales puede varias según el entorno o el mercado, son muy específicos los que logran una explotación acertada y masiva de la herramienta (Edmetic, 2018).

Según la misma “Revista de Educación Mediática y TIC”, los usos más comunes de las plataformas de realidad virtual, los lideran el sector de los videojuegos, pues es el que mayor inversión hace en los desarrollos de realidad virtual, sin ser el único (Edmetic, 2018).

La demanda de profesionales y especialistas en la realización de proyectos de realidad virtual, es directamente proporcional a la aceptación de las plataformas que cada vez aumentan progresivamente (Edmetic, 2018).

2.1.3. Inteligencia artificial (IA)

La sociedad ha generado avances tecnológicos a pasos agigantados en comparación con periodos antiguos.

La presencia tecnológica y digital se ha expandido hasta llegar a lugares más remotos dentro del escenario internacional, derribando cualquier tipo de fronteras y adaptándose a las diferentes culturas que también acaparan este tipo de evolución para contribuir a la adaptación de las nuevas necesidades (Vázquez Ruiz, 2020).

Especialmente, del reconocimiento del avance tecnológico, se ha identificado un factor disruptivo para la configuración de las nuevas etapas en cuanto a las relaciones internacionales, entendida desde la inteligencia artificial (IA), que fortalece la evolución de los procesos tecnológicos, haciendo hincapié en la consideración de los descubrimientos más importantes para el territorio y la humanidad (Vázquez Ruiz, 2020).

Es de esta forma, como la inteligencia artificial es percibida como un descubrimiento con la capacidad suficiente para definir los liderazgos dentro del mundo competitivo actual, ayudando a evolucionar la raza humana hacia un estado más avanzado (Crespin Perales, 2019).

En ese sentido, los gobiernos del mundo se comprometen a conseguir un dominio de las tecnologías con una prioridad estratégica, intentando promocionar diferentes iniciativas que

estén a la altura de los diferentes cambios, que se generan de manera constante (Vázquez Ruiz, 2020).

Es en este punto, donde se identifica fácilmente la aparición de la inteligencia artificial y sus estrategias para hacer parte de una ideología sociocultural y compartir de esa forma las incertidumbres que se generan en cuanto a la inestabilidad de los escenarios globales (Alfonseca, 2017).

La tecnología y específicamente la inteligencia artificial, se posicionan como elementos de poder en el siglo XXI, tomando partida en diferentes escenarios geopolíticos y demostrando su rol determinante a la hora de demostrar también, las capacidades frente al adversario (Cabanelas Omil, 2019).

La evolución tecnológica dentro de ese sector económico y financiero ha sido contundente, definiendo en primer lugar la inteligencia artificial como la capacidad a nivel tecnológico que existe para resolver las diferentes problemáticas con un alto grado de eficiencia y eficacia, siendo capaces de atribuir a las máquinas la capacidad de generar aprendizaje autónomo y tomar decisiones de forma automática (Wright, 2018).

2.1.4. Escenarios 3D

Estos escenarios 3D no representan una tecnología nueva, son generalizados durante la época de la pandemia cuando existieron los bloqueos que impidieron que los diferentes compradores visitaran las propiedades en persona. No obstante, diferentes agencias empezaron a utilizar este tipo de estrategia de reconstrucción en 3D, con la intención de generar visitas virtuales a las propiedades en cuestión.

Al igual que en el metaverso que actualmente se puede imaginar, los compradores pueden ver posibles casas en cualquier lugar y acceder a su compra, sin antes haber puesto un pie en ella.

El desafío es entonces relacionado con la creación de un mundo virtual que tenga una semejanza lo mayor posible a la realidad, con la intención de generar espacios hiperrealistas con elementos orgánicos a través de la reconstrucción de estos escenarios en 3D.

A partir del uso de diferentes herramientas, tales como cámaras de renderización, se pueden conseguir elementos de precisión en cuanto a la ubicación o creación de establecimientos físicos y de objetos dentro de los sitios web.

2.1.5. Web 3.0.

Con relación a la web 3.0, se reconoce como una de las principales ventajas la conexión protocolaria que tiene con el blockchain descentralizado, la cual permite una conexión entre las personas y el internet desde la propiedad de los datos y el tiempo a partir de una compensación adecuada.

Esta estrategia de web 3.0 facilita una mayor conexión entre las fuentes que existen de obtención de datos, por lo que genera también un beneficio a todas las empresas que se encuentran centralizadas como parte del tráfico pudiendo desviar hacia las ganancias.

El posicionamiento tanto de la tecnología blockchain dentro del panorama del web3.0 como viceversa es clave a la hora de analizar estos conceptos. Las aplicaciones que se pueden ejecutar en la web3.0 se benefician de los contratos inteligentes soportados por la blockchain para albergar transacciones transparentes, sin pérdidas de información ni falsificaciones. Además de poder programar acuerdos de contratos autoejecutables con reglas y condiciones predefinidas.

2.1.6. El Internet de las Cosas (IoT)

El “IoT”, la “Big Data” y el “Fintech”, Hacen referencia a diferentes conceptos tecnológicos que son cruciales para definir la evolución de las herramientas adaptadas a la evolución actual, que permiten definir su participación dentro del metaverso y otros sectores (Arguedas Sanz, Sánchez Aristi, & Martín García, 2019).

El “IoT”, Una expresión en inglés que hace referencia al “internet de las cosas”, tiene como objetivo principal obtener una interconexión a través del mundo digital y del mundo físico, interactuando de manera directa con diferentes elementos que permiten una incorporación de

elementos tangibles e intangibles, a través de las redes tecnológicas, y de las infraestructuras existentes, las que recientemente han surgido como opciones emergentes (Lannquist, 2018).

El “Big Data”, es el elemento que se refiere a la administración, gestión y análisis, de voluminosas cantidades de datos, que son reunidos a través de imágenes digitales, las interacciones mediante las redes sociales, el cruce de las señales móviles, los datos obtenidos a través de las encuestas, la captación de información mediante diferentes sensores, y otros casos de acción. El objetivo de esta herramienta es procesar todos esos datos, de tal manera que se integren en un conjunto de elementos informacionales, que faciliten las tomas de decisiones en tiempo real, y que permitan prever escenarios a través de la información organizada (Bit2Me Academy, 2020).

2.2. Tipos de activos digitales en el metaverso

Los activos digitales que se encuentran en el metaverso se refieren a los “NFT”, los cuales hacen referencia a la expresión “token no fungibles” por cuanto son activos digitales que representan elementos únicos.

La representación de estos NFT, suele venir acompañada de diferentes formas y herramientas, consolidando como las principales películas, canciones, arte u otros elementos.

La obtención y pertenencia de un NFT permite el reconocimiento y confirmación de que algo pertenece, lo cual es fundamental dentro del mundo virtual y descentralizado, ya que carece de alguna entidad que autentifique las pertenencias de las personas en el metaverso.

Se encuentra entonces los “token fungibles” y los “token no fungibles”.

El “Fungible Token” su principal diferencia se caracteriza por poder particionarse o fraccionarse, además de poder transferirlo o intercambiarlo. Los token fungibles serían entonces las criptomonedas por ejemplo, mientras que los tokens no fungibles serían los activos únicos e inmutables.

Las criptomonedas tienen un valor asignado en cada momento perteneciéndole así al grupo entero de la moneda. Es decir, que cada token fungible tiene un valor exacto y puede ser intercambiado entre cada uno de ellos.

Sin embargo los tokens no fungibles, generan valores diferentes entre ellos y no pueden ser cambiados por un mismo monto dentro de la negociación, pues influyen diferentes marcas que agregan otros elementos particulares a su constitución y diferenciación.

2.3. Importancia de la verificación y autenticidad de los activos en el metaverso

Es importante mantener la verificación de la autenticidad de los activos dentro del metaverso, pues facilitan entonces la gestión comercial y dinámica dentro de la estructura digital, a partir de los tokens fungibles y los tokens no fungibles.

Según el Banco Central Europeo, existe una codificación diferente dentro del espectro de monedas virtuales, denominado las monedas con base criptográfica (González, 2020).

Esta categorización es la que se refiere a las criptomonedas y tiene que diferenciarse del resto de las demás monedas virtuales, por cuanto, su funcionamiento depende de las codificaciones criptográficas sobre las cuales son transadas (Parlamento Europeo, 2018).

Es decir, a partir de la criptografía, se protege la información de los usuarios que solo puede ser descifrada a partir de un proceso de “descriptación”, que a su vez, solo puede ser resultado por aquellos usuarios que poseen los accesos. Tales claves pueden ser de dominio público o privado (Parlamento Europeo, 2018).

3. Fundamentos teóricos

3.1. Conceptos básicos de blockchain y Web 3.0

El Blockchain, se define como la red que gestiona el registro de los datos de manera descentralizada, la cual se realiza mediante la protección criptográfica, y que solo permite ser expuesta a un público definido. Permite concentrar la información en un momento y lugar sin la necesidad de que intervengan terceras entidades.

Dentro del público que ha sido definido, cualquier persona cuenta con la autorización de registrar las transacciones en la red. Una vez que la identificación es verificada, se forma un nuevo bloque, que se une a los anteriores, entendiendo los conceptos en inglés como “block” y “chain”. Por esta razón es conocida como la tecnología de cadena de bloques.

Esta tecnología permite el registro compartido cronológicamente, el cual cualquier participante de la red puede entrar y verificar, pero en ninguna circunstancia modificar o eliminar.

Esta tecnología adoptó gran importancia a inicios del año 2009, cuando Satoshi Nakamoto empezó con su inmersión de la criptomoneda bitcoin en el mercado criptográfico (Bit2Me Academy, 2020).

Esta tecnología se diferencia de otras que actualmente están en el mercado, por cuanto su gestión de red y de registros, cuenta con diferentes elementos integradores:

- Es distribuida, este registro es gestionado por un grupo limitado de usuarios que utilizan diferentes tipos de algoritmos de consenso.
- Es permissionada, cada vez que se crea una cadena de datos, también se crean las políticas para su administración y gestión, incluyendo definición de los elementos integradores en cuanto a la comunicación de los miembros del equipo de red.
- Es pública o privada, la pública corresponde a un protocolo abierto que se identifica por todos los usuarios al acceder o consultar las transacciones, mientras que la privada corresponde a la existencia de un mayor grado de confianza, por cuanto solo participantes autorizados pueden acceder a esos datos.
- Es universal, permite la interacción y operación independiente entre diferentes participantes en diferentes espacios geográficos, por cuanto no existe la intermediación de entidades centralizadas en cada uno de los procesos.

Se identifican otras variables, las cuales son percibidas como beneficios en cuanto a la gestión en red de la información y la recopilación de los datos.

Frente a la web 3.0, en el marco del escenario virtual a nivel mundial, las criptomonedas han tenido un ingreso acertado por cuanto las condiciones de inmersión ya mencionadas, propiciaron esa condición.

No obstante, las entidades bancarias y algunas entidades de regulación financiera ubicadas en occidente, promueven la incertidumbre y la duda de sus aplicaciones, generando

cuestionamiento a cerca de los riesgos que representan esta clase de activos para el universo financiero a nivel global.

El planteamiento de esos riesgos son lo que promueven las leyes reguladoras para controlar el auge y crecimiento exponencial de la tendencia.

3.2. Cómo el blockchain puede ser aplicado en el metaverso

Uno de los elementos más característicos de las construcciones del blockchain, corresponden a los contratos inteligentes, donde se interpreta la ejecución de diferentes cláusulas de forma sistémica, a partir de las transacciones de los eventos.

Se destaca que aunque en el metaverso la gestión de los contratos interacciones comerciales permanecen estáticos como documentos digitales dentro de la cadena de información, a las condiciones que se estipulan en tales contratos, y que proceden a la instrucción de procedimientos fuera de la cadena de bloques de información, son códigos que se pueden programar dentro de la propia red, destacando algunos ejemplos como, la gestión de los volúmenes, la renovación de eventos, los descuentos u otros elementos relacionados.

En ese sentido, los contratos inteligentes utilizan códigos de programación que establecen las condiciones de los procesos, para que se ejecuten automáticamente de acuerdo con las instrucciones dichas por la misma cadena de información.

En muchas ocasiones, la cadena de bloques de información no dispone de los datos útiles para la elaboración de los contratos inteligentes, por lo que las fuentes de verificación a nivel externo intervienen para facilitar dicha ejecución.

Esta es una realidad que se puede palpar cuando las diferentes empresas aseguran servicios, y se procede a su ejecución, mediante el reconocimiento de los hechos.

Estos contratos inteligentes, demuestran unas claras ventajas con respecto a los contratos tradicionales, pues resultan de la combinación de diferentes tecnologías tales como el “IoT”, las cuales intervienen para facilitar la percepción de los elementos comercializados, y generar un acercamiento más efectivo con el usuario, a partir de los artículos y elementos tecnológicos que lo rodean.

Así mismo, facilitan la administración y dinamismo de las monedas con base criptográfica, que para el caso del metaverso, resulta ser su principal fuente de intercambio.

Son diferentes los participantes que hacen parte del sistema criptográfico de estas monedas virtuales, por lo que permiten entender los complejos que son tales sistemas y las representaciones dentro de los mercados.

Así las cosas, intervienen desde los usuarios con calidad de exploradores y los intercambiadores, hasta las plataformas encargadas de su transacción, inventores, proveedores y oferentes.

Los usuarios corresponden a personas físicas o jurídicas que reconocen la obtención de las criptomonedas, mediante la compra de bienes o servicios en un escenario virtual o real, o mediante el pago de su valor en paralelo, como una estrategia de inversión especulativa, entendiéndose esa acción, desde la posición actual de gran valorización.

Estos usuarios pueden adquirir las criptomonedas de diferentes formas; pueden hacerlo mediante el cambio de moneda tradicional o de alguna moneda que también tenga base criptográfica. Se pueden adquirir también a través de las plataformas de trading, con otros usuarios registrados, siendo conocida esta acción como la opción “paralela” o “Peer to Peer”, ya que se gestiona de igual a igual entre los mismos usuarios. También se pueden adquirir mediante la ganancia, es decir, con el uso de alguna estrategia que permita ganar criptomonedas por actividades desarrolladas en la comunidad virtual.

De igual forma, las criptomonedas pueden ser adquiridas entre los oferentes o mediante la venta pública o masiva por parte del oferente.

También se pueden ofrecer productos o servicios con remuneraciones en moneda con base criptográfica, al igual que recibir tales monedas, mediante donaciones o regalos entre usuarios (Parlamento Europeo, 2018).

Los mineros son figuras que aparecen en diferentes sistemas de las monedas con base criptográfica, su responsabilidad consiste en la validación de las transacciones de esas

monedas para posteriormente se destinadas al blockchain y pueden ser desde los mismos usuarios, hasta entidades constituidas para lograr ese objetivo (Parlamento Europeo, 2018).

3.3. Desafíos de la verificación de activos en el metaverso con blockchain

A continuación, se esclarecerán los diferentes puntos que pueden suscitar rechazo en sus inicios: la escalabilidad, interoperabilidad y coste de conocimiento. Los sistemas de cadena de bloques tradicionales, como Bitcoin y Ethereum, se enfrentan a limitaciones en el rendimiento de las transacciones, lo que a menudo se traduce en tiempos de confirmación lentos y elevadas comisiones por transacción durante los picos de uso. A medida que aumenta el número de participantes y transacciones, la red blockchain puede congestionarse, lo que afecta a su eficiencia y usabilidad.

Para responder a este posible contratiempo se intentan recurrir a diferentes estrategias como pueden ser la fragmentación o capas adicionales. Esta primera consiste en dividir la red blockchain en grupos más pequeños, conocidos como fragmentos, donde cada fragmento puede procesar sus transacciones y contratos inteligentes. Este enfoque tiene como objetivo paralelizar el procesamiento de transacciones, aumentando significativamente la capacidad de la red para manejar un mayor número de transacciones. Por otro lado, las soluciones de capa 2 se centran en añadir líneas diferentes de flujo sobre la red blockchain existente para manejar un gran volumen de transacciones fuera de la cadena. De esta manera se logra unas transacciones más rápidas y baratas al realizar la mayoría de las operaciones fuera de la cadena de bloques principal, al tiempo que garantizan la seguridad mediante la liquidación periódica en la cadena principal.

El segundo punto donde puede existir ciertas grietas a la hora de implementar la cadena de bloques es con la interoperabilidad. Esta se refiere a la capacidad de diferentes redes blockchain para comunicarse y compartir información sin problemas. Actualmente, el ecosistema de cadenas de bloques está formado por numerosas cadenas de bloques independientes, cada una con sus propios protocolos, normas y lenguajes de contratos inteligentes. Esta fragmentación plantea problemas cuando es necesario colaborar o intercambiar datos entre dispare. Para lograr la interoperabilidad, se están desarrollando diversas iniciativas y protocolos como pueden ser una manejora de comunicación entre

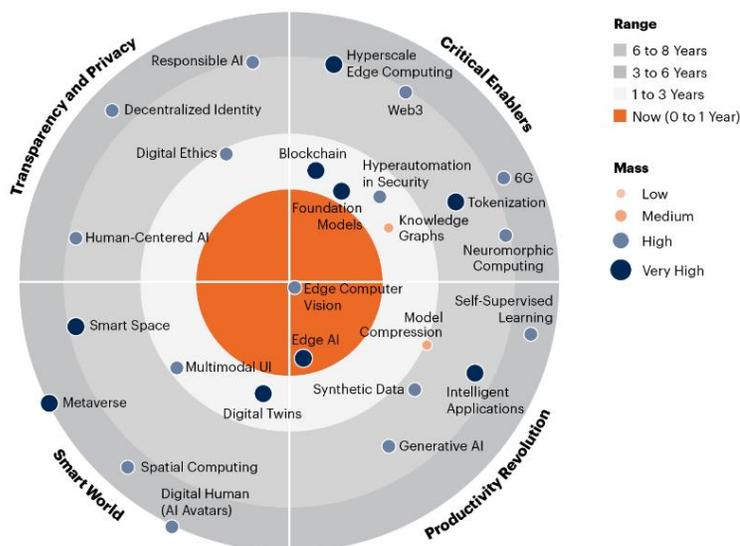
cadenas o construir marcos de interoperabilidad. La primera solución permite que distintas cadenas de bloques establezcan una conexión e intercambien datos o valor directamente. Estos protocolos facilitan la interoperabilidad al permitir la transferencia de activos o tokens entre diferentes blockchains, posibilitando intercambios descentralizados y aplicaciones interoperables. El objetivo de la segunda es unir los protocolos en un mismo canal, como si fuera un mismo idioma hablado por las cadenas de bloque. Es decir, proporcionar un conjunto estandarizado de protocolos, herramientas y especificaciones que permitan la comunicación sin fisuras y el intercambio de datos entre múltiples blockchains. Estos marcos definen estándares comunes para la representación de datos, formatos de transacción e interacciones de contratos inteligentes, permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones que puedan interactuar con diferentes entornos.

Por último y no menos importante, encontramos la dificultad de encontrar y elegir el talento adecuado. Y es que no es raro que cuando surge una nueva tecnología, diferentes tipos de autodenominados expertos salten al escenario con un plan de negocio innovador y jamás antes visto para poder crear riquezas en sencillos pasos. Y es que, no es raro, que según vaya avanzando el desarrollo de una tecnología, también exista una extensa intención de lucrarse de ello por el desconocimiento del público genérico. A lo largo de los últimos años, miles de famosos, gente con muchos seguidores de sectores no relacionados con la tecnología, han bombardeado sus perfiles con incentivos para comprar una serie de cripto activos, para generar mayor demanda y poder vender a posteriori. Si nos fijamos en la curva de Gartner, donde cada año sacan un modelo bastante acertado de en que momento de interés se encuentra una tecnología, veremos que los temas relacionados de este trabajo como pueden ser el blockchain, tokenización o metaverso, se encuentran al borde de dar la explosión de generar su mayor impacto. (Tuong Nguyen, 2022)

No solo se encuentra este tipo de escalón entre el público genérico y los creadores de NFT's o divulgadores, sino que a la hora de buscar profesionales de la materia se convierte también un verdadero quebradero de cabeza. El círculo se convierte en una espiral donde a mayor demanda, mayor necesidad de implementadores de tecnología o ingenieros. Pero el nivel de tecnología avanza más rápido que el conocimiento genérico, es uno de los mayores

paradigmas que se encuentran a día de hoy de resolver, la realidad es que muchas personas se están quedando lejos de este nivel tecnológico, y no parece que nadie se haya preguntado que va a ocurrir con ellas.

2023 Gartner Emerging Technologies and Trends Impact Radar



Fuente: Gartner

4. Verificación y autenticidad de los activos digitales en el metaverso

Es importante entender el desbloqueo de la seguridad dentro del metaverso para poder desarrollar estrategias que faciliten la potenciación a nivel comercial de los eventos que se relacionen.

El metaverso facilitó el acceso de diferentes negocios, relaciones dinámicas, productos e inversiones, por lo que aquellas entidades relacionadas, tales como instituciones financieras, inversores o empresas privadas, están desarrollando diferentes estudios para entender las simulaciones en cuanto a los beneficios potenciales que pueden ser adquiridos y que pueden surgir a partir de las actividades que se presentan en los entornos.

Ante las diferentes posibilidades que surgen a nivel comercial y dinámico dentro del metaverso, es importante distinguir las relaciones, las inversiones, los productos y los negocios, que surgen con la intención de que se estimen los beneficios a lo largo del tiempo y mediante el uso de esta realidad virtual, la cual facilita la adquisición de nuevos bienes tangibles e intangibles para los compradores y aumento del beneficio para los vendedores.

Los activos digitales relacionados con las divisas, las obras de arte, el comercio de bienes, la presentación de proyectos, la captación y capacitación de equipos, el comercio en vivo y los programas de relación con los clientes, son algunos de los principales ejemplos que se muestran dentro del espectro las oportunidades en la realidad virtual que demuestra el metaverso.

No obstante, con la intención de generar un aprovechamiento muy eficiente de todo lo que se diseña estratégicamente en la perspectiva de los negocios desde un enfoque virtual y digital, resulta fundamental la preparación para evitar en la mayoría de los casos errores y estafas que surgen como mecanismos de defensa dentro de las plataformas.

En ese sentido, con la intención de generar autenticidad de los activos que se desarrollan y se consumen en el metaverso, surgen diferentes situaciones relacionadas con los desafíos en cuanto a la seguridad que se presentan en estos espacios, identificando tal suceso desde la expresión, “el metaverso como una espada de doble filo”, puesto que facilita la interacción comercial con alto impacto tecnológico y digital pero lo hace a un costo y un cuidado que debe ser entendido por los administradores y los usuarios.

Por lo tanto, las organizaciones que demuestran estrategias a la hora de generar una intervención frente a la iniciativa que facilita la mitigación de estos inconvenientes a nivel de ciberseguridad, cuentan con una ventaja operativa que se resuelve como una oportunidad competitiva al ofrecer a cada uno de sus usuarios un elemento de estabilización y seguridad, conduciendo de esta manera a resultados financieros favorables, los cuales vienen acompañados de liderazgo a nivel estratégico y un posicionamiento en el mercado que facilita la comprensión de su reputación y el aumento de las dinámicas comerciales.

Se establece que a medida que se generan avances tecnológicos significativos, los cuales han traído cualquier tipo de sentimientos de alegría dentro de la vida cotidiana a las sociedades de consumo, este mismo sentimiento hace que los consumidores se vuelvan dependientes de los datos y de este tipo de información, la cual es obtenida a través de medios digitales y virtuales de contacto y distribución.

Desde las simples conversaciones que se puedan llevar a cabo en las aplicaciones con función de intercambiar información de manera instantánea, hasta los deseos de buenos días durante este tipo de conversaciones y transacciones de carácter financiero y comercial complejo, se encuentra un equipo telemático que filtra cualquier gesto de información errónea, que evite la adición de valor dentro de los procesos de interacción y que facilite la protección de la información intercambiada.

Se han puesto en práctica diferentes estrategias a partir de la implementación de leyes y sus respectivas regulaciones, creadas a nivel general con la intención de generar una protección de los elementos relacionados con el tratamiento de la información personal, incluyendo entre estos, La Ley General de Protección de Datos.

El metaverso constituye entonces por un conjunto de diferentes tecnologías que agregan valor y operatividad a su funcionamiento e inmersión, reconociendo como las más importantes, la realidad aumentada, el blockchain y la realidad virtual.

A medida que estos entornos generan un constante desarrollo y evolución, también agregan nuevos participantes a el proceso evolutivo, con la intención de facilitar la cercanía a un plano real y recopilar diferentes datos que generen esta posibilidad.

Por consiguiente, es un entorno en el que se reconocen ciber delincuentes, los cuales actúan de manera certera e inmediata con la intención de encontrar diferentes formas de hacer su riqueza de manera ilegal para el metaverso, indicando como principales ejemplos la piratería o la dominación de entornos dentro del universo virtual.

En ese orden de ideas, resulta fundamental la veracidad y la autenticación de los bienes activos en el metaverso, por cuanto es una estrategia que reduce el riesgo de lavado de dineros, el mal uso de la propiedad intelectual, las microtransacciones con doble sentido o el

robo de identidades, las cuales deben ser prioridad para las instituciones públicas y financieras, al igual que para las empresas privadas, las cuales también se juntan para construir entornos dentro del metaverso y ofrecer servicios y productos con altos niveles de calidad.

La sensación que produce seguridad es fundamental para estos espacios digitales y virtuales, siempre pensando en la oportunidad que tienen los usuarios para poder navegar libremente por este espacio, pensando con un sentido de seguridad elevado, el cual se ve reflejado en las transacciones y en las diferentes dinámicas comerciales que se presentan en esos entornos.

Así mismo, se entiende que la seguridad debe ser ofrecida a cada uno de los usuarios que intervienen en esta realidad digital y virtual, pues requieren consumir de todos los elementos que allí se promocionan con libre albedrío y con plena confianza de adquirir uno u otro producto.

Los desafíos son entonces diferentes y variados y requieren de acciones eficientes en cuanto a las propuestas de prevención y de generación de confianza por parte de los clientes hacia este tipo de realidades virtuales y digitales.

Se reconocen como los principales elementos a intervenir:

- La ciberseguridad.
- La administración de las identidades.
- Las criptomonedas y los pagos.
- La regulación.
- La propiedad intelectual.
- Y la privacidad y la gestión del consumidor.

4.1. Problemas actuales de verificación en el metaverso

Para este punto, se hará especial énfasis en cuanto a la verificación de la identidad de los usuarios dentro del metaverso.

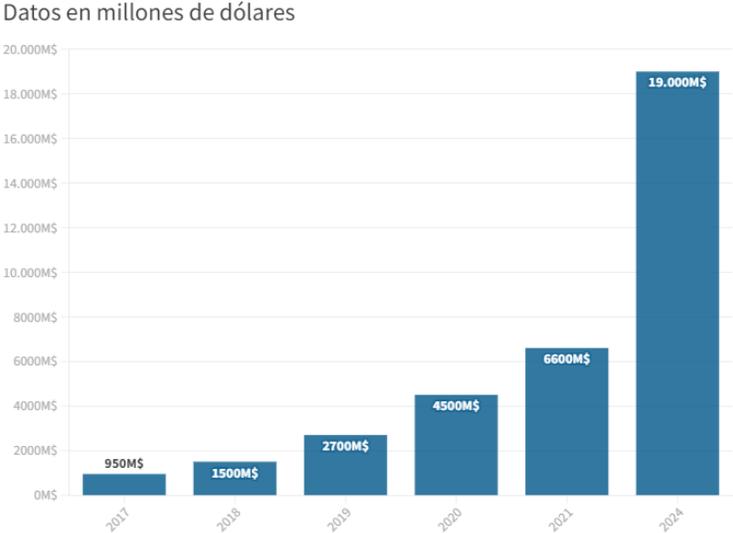
La identidad dentro del metaverso, al igual que la seguridad, juegan un papel principal para definir a los usuarios en su dinámica de unión y de liderazgo.

Estos nuevos espacios que se crean en torno a los diferentes metaversos que existen y las monedas que rigen su dinamismo comercial, requieren de una solución que implique una verificación en cuanto a la vinculación de todos estos perfiles a las propiedades digitales y a la identidad real que expresan sus usuarios.

Los problemas que surgen por generar experiencias desde el anonimato en un universo en el que se pueden hacer diferentes actividades como si se tratara de una experiencia real, ya está siendo vigilado por diferentes espacios y entidades que se encargan de regular este tipo de situaciones. Aunque no se han generado pasos específicos relacionados con la intervención en el metaverso, existen normas que pueden ser aplicadas sobre aquellas prácticas ilícitas y fraudulentas que se presenten.

Diferentes consultoras a nivel internacional auguran una evolución y captación de un público objetivo que llega casi a los 15 billones de dólares para el año 2030, contemplando dentro de los datos aquellos activos digitales que son promovidos por las nuevas economías creadas desde la realidad virtual y los mundos digitales. Los últimos estudios denotan un crecimiento exponencial en lo que respecta a proyectos relacionados al blockchain y la creación de valor.

Previsión de gasto en blockchain mundial (2017-2024)



Fuente: IDC

No obstante, la identificación de los usuarios que intervienen en este dinamismo económico y comercial resulta esencial para generar una vinculación con la propiedad, de manera que se puedan asociar las identidades reales a los avatar expuestos en el metaverso y de esta forma a las posiciones que se adquieren en el entorno virtual y digital.

En diferentes espacios de realidad virtual, las identidades no podrían ser reveladas de forma inmediata a otros usuarios que también interactúan en las plataformas, a menos que se produzca una mala práctica y los datos deben salir a la luz.

También puede suscitar en entornos de educación donde los menores presentes puedan establecer alguna actividad que implique obligatoriedad en cuanto a la exposición de sus identidades.

La identificación de forma adecuada dentro de las actividades que se producen en el metaverso, facilitará la creación de diferentes entornos confiables y seguros, en los que se pueden desarrollar operaciones desde el punto de vista interactivo y comercial.

Identificando la gran cantidad de usuarios que intervienen dentro del metaverso, como actores y jugadores, se presentarán diferentes plataformas que tomarán partida de este tipo de creaciones y sostenimiento del metaverso, con lo cual, se producirá una asociación de los perfiles, los avatares y los credenciales, con personas físicas de manera global, oficializada, fiable y segura.

En consecuencia, en la actualidad estos procesos de identificación siguen configurándose para generar certeza a la hora de establecer negociaciones y dinamismo comercial, por lo que resulta uno los principales elementos a intervenir como estructura digital dentro de este mundo virtual.

4.2. Cómo el blockchain puede proporcionar una solución confiable

El dispositivo utilizado para la práctica y la posible obtención de los datos, se relacionan con una aplicación que permite identificar diferentes datos genéricos y un código personal que se establecerá a partir de la aplicación instalada en el dispositivo electrónico. Los datos también

serán extraídos a partir del reconocimiento biométrico que se utilizaría en la aplicación en cuestión.

De igual forma, resulta fundamental utilizar una pulsera inteligente, que esté conectada directamente a los servicios de internet y que se vincule con los teléfonos inteligentes, para el uso de la información en pro de la identificación y la geolocalización.

De esta forma, se identifica que la aplicación a través del teléfono inteligente, y la pulsera inteligente, son los dos elementos primordiales que permiten obtener todo tipo de información. Estos elementos, serán automatizados mediante el uso de los teléfonos y los contratos inteligentes definidos en el blockchain, perfeccionando los siguientes procesos particulares:

- Procesos contractuales, el contrato inteligente comprueba las condiciones pactadas en los contratos de participación y empieza a operar de manera inmediata la ejecución del servicio. Las notificaciones pueden darse de manera sencilla a través del uso de la aplicación, o pueden ser intensificadas a través del uso de la pulsera inteligente.
- La gestión del servicio, cuando se podrían identificar anomalías en los datos que se están registrando, la diversidad en los contratos inteligentes se activaría para garantizar la seguridad y la fiabilidad de los datos suministrados por el cliente. Como primera medida se generarían mensajes automáticos de vibración para asegurar que el usuario se encuentre en óptimas condiciones de reacción, de lo contrario, los mensajes se redireccionarían y activarían una alerta de contacto para generar una llamada telefónica al usuario para verificar sus condiciones físicas o situaciones de peligro. En ese sentido, las acciones secuenciales terminarían en hacer una llamada a una entidad de emergencias, enviándolas localización del usuario con la intención de recibir la asistencia en la mayor brevedad posible.
- El antifraude, en algunas circunstancias cuando se identifican los movimientos fraudulentos de cada uno de los servicios, se generarían nuevas alarmas de contacto con el fin de intensificar las medidas de seguridad inicialmente se solicitarían pruebas biométricas con la opción de adicionar certificados gráficos.

- La oferta personalizada de cada uno de los servicios, dependiendo de las circunstancias los contratos, tienen la capacidad de activarse con la intención de ofrecer los servicios en métodos contextuales, destacando las actividades físicas, nutricionales, alimenticias y deportivas, que pudieran verse afectadas ante el estancamiento de su realización.

Estos procesos, se derivan de la unión de los datos que influyen directamente sobre la repercusión de la información, pues de manera directa, se entiende que los datos suministrados a partir del registro de la aplicación, de la utilización de herramientas tecnológicas, tales como el teléfono y la pulsera inteligente, y otros elementos tangibles e intangibles, inciden en la percepción de los datos, su gestión y administración.

4.3. Casos de uso y ejemplos prácticos de verificación en el metaverso

Se han utilizado diferentes estrategias que permiten la verificación de los activos y de las identidades dentro de los metaversos.

A continuación, se describirán unas de las más reconocidas con el fin de evitar los fraudes o cualquier tipo de incidencia desfavorable para el desarrollo la tecnología.

Esas tecnologías son utilizadas con el fin de verificar identidades de los usuarios que son quienes generan los controles y las dinámicas comerciales dentro del metaverso. Una de las más utilizadas es la Avatar Identity Technology.

Es importante reconocer que este tipo de controles se lleva a cabo a partir de dispositivos, cámaras y micrófonos, con el fin de generar un acercamiento absolutamente seguro entre la interacción y la verificación de la identidad, a través de diferentes herramientas que se definen desde el uso de los servicios en la web.

Avatar Identity Technology, está destinada a todos los metaversos, donde es aplicada de diferentes maneras con el fin de identificar presencias de los avatares que sean sugestivas o con alto valor de riesgo.

Teniendo en cuenta que estos avatares no representan una esencia física y están compuestos por diferentes identidades que los manejan y los administran, las problemáticas que se

refieren a la suplementación son establecidas desde los métodos que facilitan la resolución de estos elementos.

- Se entiende que los usuarios no presentan una información visual relacionada con la identidad de sus avatares.
- También se identifica como existe la posibilidad de generar un fraude de identidad suplantando a otros para hacerse pasar por otra persona.
- En las situaciones en las que se puede cometer un delito, o se desarrollan las acciones ilícitas de cualquier tipo de metaverso, debe existir una forma de identificar fácilmente los usuarios llevando a cabo estas acciones de conservación y antifraude.

Estas soluciones son propuestas desde los procesos digitales relacionados con el onboarding digital y el registro del usuario en cada una de las plataformas en cuestión.

El proceso que se relaciona con el Know Your Customer (KYC), realiza diferentes comprobaciones que son creadas a partir de perfiles legales y oficializados, que se proyectan desde los marcos de confianza en donde existen pruebas veraces e infalibles de las personas, las cuales bajo unos estándares de exigencia permiten un desarrollo de su reconocimiento en el metaverso o en el espacio que se pretende intervenir.

Tras estas revisiones, se genera entonces un certificado de identidad que se vincula con los perfiles reales y los expuestos en el metaverso. Esta es una vinculación que se hace desde la integración de las tecnologías a las soluciones táctiles dispuestas en los sistemas internos de las plataformas que manejan los metaversos.

Para este caso, se complementarían integralmente los User Journey durante todo el proceso de onboarding con la marca metaverso atendida, al igual que sus normas y los estilos de comunicación que se relacionan con la experiencia del usuario y su interfaz.

Este proceso resulta igual a los que se llevan a cabo para dar de alta en plataformas digitales de cuentas bancarias y otros estándares que se manejan dentro de la Unión Europea, siendo estas gestiones compatibles con las normas del resto del mundo y reconocidas por tales metodologías.

De igual forma, esas plataformas que no deseen generar una integración a través de los medios virtuales también pueden hacer uso de la verificación de identidad de Tecalis para que los usuarios puedan demostrar su identidad y confirmar con fiabilidad que se desarrolló en actividades comerciales dentro del metaverso con certificados web obtenidos de manera externa.

Tecalis es una plataforma que facilita la inmersión dentro de tecnologías independientes que facilitan la identificación de los usuarios dentro del metaverso.

En esta plataforma, los usuarios pueden seguir los procedimientos de forma ajena al onboarding que se presente en el metaverso, creando enlaces equivalentes a los certificados de identidad.

Si bien estas tecnologías se enfocan en potencializar el uso seguro de las realidades propuestas en los metaverso, su pronta utilización y adopción promueven las dinámicas seguras en cuanto a la educación, las reuniones, los medios y los espacios de coworking diseñados para engrandecer la experiencia de realidad virtual, generando una interacción entre todos los usuarios que plantean mostrar una actividad segura y ser verificados con la intención de contribuir a la confianza en el consumo de estas tecnologías de realidad digital y virtual.

5. Implicaciones y desafíos

5.1. Barreras para la adopción masiva del blockchain en el metaverso

En caso de que el tratamiento jurídico se estableciera de manera conjunta y uniforme para todas las funciones del blockchain, se podría determinar la naturaleza jurídica que le atribuyen las entidades reguladoras y de igual forma, se sabría la forma que suponen las operaciones en las que los activos no tienen una relación directa.

En primera medida, se hará un despliegue teórico de como califican jurídicamente el uso de las tecnologías blockchain en el escenario de mayor movimiento de tales tecnologías, que es Estados Unidos.

Ese caso de análisis servirá para conocer las condiciones dispuestas desde esa parte del mundo y diferenciarlas con las implementadas desde la Unión Europea.

Se entiende entonces, que el primer activo con base criptográfica con alta repercusión en las operaciones financieras a nivel internacional fue el Bitcoin. El fundador incluyó el sufijo “coin” con el fin de identificar una varianza en su nomenclatura, y fueron creadas como una alternativa de la moneda tradicional para fomentar un nuevo medio de pago.

Las entidades reguladoras encargadas de gestionar esta clase de tecnologías afiliadas al blockchain, debían actuar de manera rápida, con la intención de encontrar soluciones que permitieran gestionar de manera más acertada los desafíos que suponían estos activos digitales.

Así fue como se implementó el término de “criptomoneda”, que buscaba abarcar todos los activos relacionados dentro de un mismo grupo de gestión, para facilitar su operación de control y regular de manera uniforme el tratamiento jurídico.

Bajo la categorización de “moneda”, se dejaba claro que tales elementos, solo servían como unidades de cuenta, medios de pago alternativos o depósitos de valor.

No obstante, se demuestra mediante evidencia empírica y teórica, que tales apreciaciones se alejan de la realidad, pues las criptomonedas demuestran unas cualidades adicionales que las desmarcan de ese inicial marco jurídico.

En consideración con la mayoría de las entidades norteamericanas, buscan uniformizar las gestiones con respecto a las criptomonedas, creando un apartado legislativo más complejo pero acorde a las cualidades de esas monedas.

5.2. Regulación MiCa y como afecta al entorno blockchain

Los inicios de MiCa (Markets in Crypto Assets), la regulación de criptoactivos, se remontan hace muchos años, en 2020, desde aquél primer texto ha habido una serie de modificaciones y finalmente se ha firmado por los estados miembros en el entorno de la Unión Europea para su posterior implementación a lo largo del año 2024.

En un principio se podría pensar que la regulación desde Europa sería una traba para el desarrollo y limitar las capacidades de crecimiento. Lejos de esta idea, Europa se posiciona como pionera en cuanto a avance en el mundo de criptoactivo.

A través de este tratado se regula la emisión de criptoactivos, específicamente, emisores de tokens de dinero electrónico, de tokens referenciados a activos (ej: de arte) y tokens de utilidad. Se dejaría fuera por lo tanto a activos como los NFT's, las monedas bancarias digitales (CBDC), security tokens o DAO. Va dirigido a los emisores de criptoactivos, refiriéndose a la entidad que lo presenta al público y lo hace visible y no tanto al que lanza el activo, a los profesionales de servicios cuya actividad esté relacionada a las criptos.

El marco regulatorio lo que fomenta es unos requisitos mínimos de transparencia y informar al público genérico, introducción de licencias para poder operar con los activos digitales y aclarar las obligaciones regulatorias aplicables a los agentes involucrados. Este entorno más seguro hace que los mercados tengan más confianza al haber menos información privilegiada y dar mayor entendimiento a las autoridades competentes de quien conlleva responsabilidades y a quien se debe otorgar sanciones. (PWC, 2023)

5.3. Consideraciones de seguridad y privacidad en el metaverso

Los criterios de éxito, la metodología para medir los indicadores utilizados para poder sacar los resultados, son considerados como estrategias transversales que permiten reconocer las ventajas de la utilización del blockchain en cuanto a la disposición de los datos organizados y la consecución de objetivos establecidos.

En este sentido, los elementos que se consideran son:

- El número de altas y el uso efectivo que se le da al metaverso, a través de su navegación y el tiempo que ha permanecido activo en cada uno de los usuarios.
- La disposición en cada una de las propiedades digitales que utilizan la estrategia tecnológica y digital para generar las retenciones se relaciona con el número de usuarios que renuevan el servicio a partir del buen uso y buena compañía por parte de la experiencia en general.
- Las comisiones que reciben terceros proveedores o agentes externos, mediante el uso de diferentes alternativas que permiten el establecimiento de ventajas por el uso de otros servicios de acuerdo con las alianzas de colaboración.
- La calidad de los datos recopilados, que permiten establecer nuevos hábitos de comportamiento y de consumo saludables en este caso.

Independientemente de la cercanía que se pretenda lograr mediante la utilización de la tecnología blockchain, las estrategias organizacionales de las empresas encargadas de vender activos criptográficos deben estar orientadas a la percepción del cliente desde un enfoque de retención de información, donde se generen diferentes insumos a partir de los datos recopilados de manera secuencial y coherente.

6. Casos de estudio y ejemplos destacados

6.1. Análisis de proyectos y plataformas que utilizan el blockchain para verificar activos en el metaverso

Reconociendo que la privacidad es uno de los principales elementos que deben ser intervenidos para la optimización de los metaversos como un espacio de interacción y comercialización entre personas reales y sus activos fungibles y no fungibles, surgen diferentes herramientas que facilitan la verificación de activos, la proveniencia y los datos que se puedan manejar dentro de las aplicaciones.

Es importante identificar que los elementos de la seguridad no dependen exclusivamente del desarrollo de tecnologías que faciliten la interacción con la recopilación de datos y utilización del blockchain, sino que es importante definir administradores y desarrolladores dentro del

metaverso, que reconozcan nivel de seguridad adicionales a partir del cifrado de datos o la autenticación multifactorial, o la detección de instrucciones.

No obstante, surgen proyectos que facilitan la verificación de los activos dentro del metaverso, identificamos como:

- **Binance Smart Chain:** este tipo de aplicaciones desarrolla desde juegos de cartas hasta interacción entre usuarios que previamente deben hacer una verificación de los datos para ingresar a la aplicación y establecer su dinamismo comercial y “social”.
- **The Sandbox (SAND):** se refiere a un juego de blockchain donde los usuarios exploran las realidades virtuales a partir de los tokens no fungibles, realizando una verificación previa que les permite interactuar y presentarse de diferentes formas comerciales, utilizando monedas digitales de diferente origen, siempre y cuando se demuestran los datos que sustenten su adquisición y libre manipulación.
- **Decentraland (MANA):** se refiere a un universo 3D en el que los jugadores desarrollan diferentes parcelas en los terrenos, pero previamente deben contar con una verificación de sus activos fungibles y no fungibles, para poder empezar a generar interacción entre los usuarios y entre las propiedades físicas y virtuales.
- **Enjun (ENJ):** es otro tipo de plataformas blockchain que se centra en la creación de tokens no fungibles, utilizando objetos dentro de los juegos que facilitan la obtención de software verificadores de las identidades y de los activos pertenecientes.

6.2. Evaluación de características del blockchain. Estudio de caso Komon

Una vez visto los diferentes proyectos para generar seguridad tanto en materia regulatoria como en plataformas privadas, se observará como se plantea esta solución en un caso específico. Por ello el siguiente análisis de la empresa emergente, Komon, sirve de ejemplo para ver las características de la propia blockchain que hacen de esta tecnología el pilar fundamental para dar fiabilidad y seguridad a todo lo generado digitalmente.

Las características más remarcables de una cadena de bloques son las siguientes: inmutabilidad, trazabilidad, y transparencia.

Si desglosamos la idea de negocio de Komon podremos ver perfectamente el enfoque entre metaverso y la seguridad que brinda blockchain. Básicamente lo que ofrece Komon es una plataforma donde artista del sector de la música pueden sacar colecciones de NFT's para fidelizar a sus escuchantes. Como ya hemos hablado en apartados anteriores los No Fungible Token, son únicos y no son intercambiables, representan la propiedad de un activo digital en el entorno de internet. Al haber una colección finita de estos NFT's, habrá un número exacto y mismo a la oferta de posibles poseedores.

Aquí es donde empieza a verse las primeras ideas de para que nos sirve el blockchain y no vale simplemente un registro donde poder apuntar los nombres de los poseedores. Lo primero es que los poseedores de los tokens, al tener la característica de trazabilidad, siempre se podrá saber quienes fueron los primeros fans o gente que ayudo a crecer al artista desde sus inicios, aunque luego se venda ese token, siempre se podrá retomar el camino hacia atrás de transacciones y llegar hasta el primer poseedor, certificando de esta manera quien es un verdadero fan. La segunda característica que comentar es la transparencia, y es que en ningún momento se perderán estos tokens, o se podrán corromper ya que se sabrá quién es el actual poseedor y si lo ha vendido o lo ha intentado adulterar. Por último, la inmutabilidad es el aspecto que engloba las dos primeras. El carácter del token inmutable e indivisible hace que el valor de la colección aumente, ya que, si siempre hay la misma cuantía de tokens, si sube la demanda por querer tener el token a la vez que sube la popularidad del artista, se querrá disponer de este bien y por lo tanto por ley de oferta y demanda subirá el precio, convirtiéndose este en un activo con posibilidad de tener un retorno del tiempo invertido en querer hacer crecer al artista. Si bien es verdad que la colección es de tokens, realmente hay que entenderlo como utility token, y es que el poseedor de este activo digital tiene derechos y obligaciones. Sigamos con el siguiente ejemplo, el cantante X saca una colección de 100 tokens, que ha vendido a 100 personas. Estas personas tendrán acceso a través de este token a una serie de ventajas, ya sea un concierto online privado, o un adelanto exclusivo del siguiente álbum. Sin el blockchain esto no sería posible ya que cualquiera con acceso a la cuenta podría directamente entrar y hacerse pasar por ti, o entrar varios perfiles distintos de

reventa y al final el artista no tendría ningún dominio sobre quien sigue su exclusiva de canción.

6.3. Resumen de los hallazgos clave

El blockchain resulta ser una herramienta valiosa a la hora de proteger y brindar seguridad a los usuarios dentro del metaverso. La utilización de esta tecnología entendida desde el registro distribuido es garantizada en la transparencia y la confiabilidad de las transacciones, junto con los acuerdos realizados en el metaverso.

Al utilizar estas tecnologías se protegen entonces datos financieros y personales de usuarios a través de diferentes cadenas de bloques seguras y descentralizadas.

Sin embargo, como ya se ha mencionado, resulta fundamental tener en cuenta que no dependen exclusivamente de la utilización y adecuación del blockchain, pues al trabajar juntos se pueden garantizar un metaverso desde un espacio seguro y protegido para todos los usuarios.

La ciberseguridad que se establece en el metaverso resulta un tema complejo que requiere la atención especial de los usuarios y los administradores, puesto que resulta ser unos elementos críticos dentro de la integración realidad y virtualidad.

No obstante, la ciberseguridad al igual que la privacidad deben ser consideradas de una forma integral, que desde el enfoque colaborativo e implementación efectiva de las tecnologías se podrá garantizar una protección de los usuarios al igual que sus datos y sus activos expuestos.

Al igual que se puede pensar que la brecha tecnológica va a hacer mella en cuanto a escalones de la población donde el nivel de entendimiento no sea elevado en esta materia, se debe ser realista y trabajar en proyectos que indiquen que se trabaja para mejorar la vida de la gente cotidiana. De nada sirve avanzar y dar grandes pasos direccionados hacia un mundo virtual y lleno de utopías donde cada uno se puede crear una imagen a su gusto y placer, si no conservamos lo único no perenne que es el mundo real. Vemos como al final y al cabo los trabajos que se están realizando siguen una buena dinámica y piensan mas allá que para el

software o infraestructura digital sino como un medio mas o canal para empoderar a las personas para mejorar su día a día

6.4. Reflexiones sobre el futuro del blockchain en el metaverso

Actualmente las compañías que se dedican a la comercialización de los servicios del metaverso poseen una visión muy particular de cada uno de sus clientes, ya que pueden representar un riesgo en diferentes categorías de acuerdo con los servicios que se ofrecen en las compañías.

El blockchain, con sus características de trazabilidad y auditoría, permiten una mayor transparencia en cuanto a la mejora de los conocimientos del cliente, y de las necesidades que las empresas expresan en cuanto a la adquisición de los datos que finalmente repercuten en la presentación de los productos y los servicios.

La generación de valor que se pueda presentar en los futuros próximos, dependerá en gran volumen de la capacidad que tienen las empresas para incorporarse en los ecosistemas digitales en los que los clientes lideran esta relación bilateral y tienen un alto nivel de negociación por cuanto los proveedores de los diferentes servicios son variados.

El blockchain en esencia permite que los clientes tengan el control de todo el flujo de datos y de información, de tal manera que cuentan con la disposición de elegir a quien compartirlos y cómo beneficiarse a partir del acceso a la información y de la privacidad de los datos.

El uso de esta tecnología es cada vez más frecuente en esta clase de realidades y complementos, pues dadas las investigaciones realizadas y las pruebas piloto utilizadas, la tecnología demuestra la transición de las soluciones reales en diferentes industrias.

Por parte de la industria que desarrolla plataformas y actividades virtuales, su beneficio de esta tecnología es inminente, pues las ventajas competitivas resultan de una mezcla entre esta herramienta y una integración estratégica que permita obtener una visión de negocio a partir de las técnicas de movilización y programación, que permiten vincular estrechamente la innovación con el uso de las herramientas tecnológicas.

Sin duda alguna, la tecnología blockchain cuenta con un alto potencial para respaldar de manera eficiente las dimensiones comerciales que competen a las compañías creadoras de realidades virtuales, por lo que deben presentar estrategias de adaptación a esta nueva tendencia tecnológica que se soporta en el incremento de la competencia y en la utilización de los elementos actuales como fuentes de adición de valor.

6.5. Recomendaciones para futuras investigaciones

Estos temas de contexto actual, se fundamentan en previsiones y desarrollo teórico expuestos desde la comprensión inmediata de los académicos que aportan sus experiencias sobre la regulación y la importancia de la evolución tecnológica y digital para la era y actual.

Así como podemos ir viendo ya ejemplos y casos de aplicación directa de estas tecnologías, se necesita hacer un esfuerzo divulgativo fuerte no solo a las personas interesadas y dentro del sector, sino a las personas que se ven mas alejada de esta vía de desarrollo llamado Internet. Estudiar el devenir de los proyectos y como se va a adecuar las nuevas generaciones y que necesidades van a tener es un camino largo de estudio pero digno de admiración.

Las fuentes bibliográficas aún siguen siendo incipientes y deben ser desarrolladas en mayor medida con la intención de obtener un mayor enriquecimiento académico que permita el crecimiento formativo y el entendimiento de la realidad actual, frente al metaverso y seguridad relacionada con la utilización de blockchain y la verificación de los activos que se puedan manejar.

7. Bibliografía

Alfonseca, M. (12 de enero de 2017). *¿BASTA LA PRUEBA DE TURING PARA DEFINIR LA "INTELIGENCIA ARTIFICIAL"?* Obtenido de <https://dadun.unav.edu/handle/10171/37284>

Arguedas Sanz, R., Sánchez Arísti, Á., & Martín García, R. (15 de mayo de 2019). *La transformación digital en el Sector Financiero*. Obtenido de <https://books.google.it/books?id=8bebDwAAQBAJ&pg=PT55&dq=Transformaci%C3%B3n+digital+del+sector+asegurador&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi3jcq2mNj>

zAhWPMewKHc11CdsQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=Transformaci%C3%B3n%20digital%20del%20sector%20asegurador&f=false

- Ball, M. (2022). *El metaverso*. Obtenido de https://www.google.es/books/edition/El_metaverso/r896EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Matthew+Ball++metaverso&printsec=frontcover
- Ball, M. L. (junio de 2022). *El metaverso*. Obtenido de https://www.google.es/books/edition/El_metaverso/LYV2zwEACAAJ?hl=es
- Banco de España. (junio de 2018). *Dinero electrónico*. Obtenido de https://clientebancario.bde.es/pcb/es/menu-horizontal/productosservici/serviciospago/Dinero_electronico.html
- Beltrán, M. (27 de febrero de 2018). *La importancia de las Redes Sociales en la sociedad actual*. Obtenido de <https://umbvirtual.edu.co/la-importancia-de-las-redes-sociales-en-la-sociedad-actual/>
- Biblioteca de Abogacia. (febrero de 2016). *Bitcoins: algunas cuestiones jurídicas*. Obtenido de <https://biblioteca.abogacia.es/Record/Xebook1-30940/t/bitcoins-algunas-cuestiones-juridicas-eduardo-hijas-cid>
- Bit2Me Academy. (junio de 2020). *Aprende TODO sobre criptomonedas y la tecnología Blockchain*. Obtenido de <https://academy.bit2me.com/>
- Cabanelas Omil, J. (4 de marzo de 2019). *Inteligencia artificial ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde?* Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5718/571860888002/571860888002.pdf>
- Chen, B. X. (1 de marzo de 2023). *Tech Is Allowing Businesses to Overcharge You in Tips*. Obtenido de <https://www.nytimes.com/by/brian-x-chen>
- Cordero Gutiérrez, R., & Lahuerta Otero, E. (23 de marzo de 2018). *Redes sociales: un antes y un después en el comportamiento humano*. Obtenido de <https://telos.fundaciontelefonica.com/redes-sociales-un-antes-y-un-despues-en-el-comportamiento-humano/>
- Crespin Perales, M. (26 de mayo de 2019). *Ponencia - LA ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN CHINA Y EUROPA*. Obtenido de <https://philpapers.org/rec/PERPL-7>
- Edmetic. (08 de febrero de 2018). *La tecnología móvil de Realidad Virtual en Educación: una revisión del estado de la literatura científica en España*. Obtenido de Revista de Educación Mediática y TIC: <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/10139>

- Gallego Trijueque, S. (11 de diciembre de 2017). *REDES SOCIALES Y DESARROLLO HUMANO*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3221/322127622007.pdf>
- Gallego, S. (abril de 2016). *Redes sociales y desarrollo humano*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/301250998_Redес_sociales_y_desarrollo_humano
- García Santos, N. (30 de agosto de 2019). *Criptomonedas, 'stablecoins' y el dinero futuro*. Obtenido de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/08/29/economia/1567094334_157978.html
- González, J. (2 de octubre de 2020). *Banco Central Europeo prepara una consulta pública para definir pruebas del euro digital*. Obtenido de <https://www.criptonoticias.com/finanzas/banco-central-europeo-consulta-publica-pruebas-euro-digital/>
- Gurrea Martínez, A., & Remolina León, N. (11 de abril de 2018). *Problemática jurídica y financiera de las Initial Coin Offerings (ICOs)*. Obtenido de <https://hayderecho.expansion.com/2018/04/11/problematICA-juridICA-y-financiera-de-las-initial-coin-offerings-icos/>
- Herranz, J. M. (1 de febrero de 2023). *El metaverso: pasado, presente y futuro*. Obtenido de <https://blog.uclm.es/josemariaherranz/tag/metaverso/>
- Herranz, J. M., & Sidorenko, P. (10 de febrero de 2022). *¿Hay negocio en el metaverso?* Obtenido de https://www.lespanol.com/eldigitalcastillalamancha/opinion/el-comentario/20220210/negocio-metaverso/649055091_12.html
- Herranz, J. M., & Sidorenko, P. (12 de marzo de 2023). *¿El Metaverso alberga nuevos modelos de negocio?* Obtenido de <https://www.ejecutivos.es/opinion/el-metaverso-alberga-nuevos-modelos-de-negocio>
- IDC (22 de Junio 2020). IDC Reports Worldwide Blockchain Spending to Slow Down to US\$ 4.3 Billion in 2020. Obtenido de <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP46625520>
- Lannquist, A. (25 de junio de 2018). *Introducing MOBI: The Mobility Open Blockchain Initiative*. Obtenido de <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/06/introducing-mobi-the-mobility-open-blockchain-initiative/>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (11 de noviembre de 2011). *Creación de empresas*. Obtenido de <http://www.creatuempresa.org/es-ES/PasoApaso/Paginas/FormasJuridicas.aspx>.

- Muy Interesante. (15 de septiembre de 2017). *EL ORIGEN DE LAS CRIPTOMONEDAS*. Obtenido de Portal Web Muy Interesante:
<https://www.muyinteresante.com.mx/ciencia-tecnologia/el-origen-de-las-criptomonedas/>
- Nakamoto, S. (15 de abril de 2014). *Bitcoin: un sistema de dinero en efectivo electrónico peer-to-peer*. Obtenido de https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es.pdf
- Nguyen, T (22 December 2022). Emerging Tech Impact Radar: 2023. Obtenido de <https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/doc/documents/767259-emerging-tech-impact-radar-2023-excerpt.pdf>
- Parlamento Europeo. (25 de julio de 2018). *Cryptocurrencies and blockchain*. Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf>
- PWC, (2023). El impacto regulatorio de la Propuesta MiCA. Obtenido de <https://www.pwc.es/es/auditoria/assets/impacto-regulatorio-mica-en%20los-criptoactivos.pdf>
- SanMiguel, P. (2020). *Influencer Marketing: Conecta tu marca con tu público*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=hbD1DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Patricia+San+Miguel,++Influencer&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Patricia%20San%20Miguel%2C%20%20Influencer&f=false
- SEC. (25 de julio de 2017). *Report of Investigation Pursuant to Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934: The DAO*. Obtenido de SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION : <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>
- Singh, A. (febrero de 2020). *Realidad Virtual*. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=QPTtDwAAQBAJ&pg=PT29&dq=realidad+virtual&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwicyfPT2MDtAhUuTd8KHe7SBGwQ6AEwAnoECAyQAg#v=onepage&q=realidad%20virtual&f=false>
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash*. Obtenido de https://www.google.es/books/edition/Snow_Crash/inYs79gV4UQC?hl=es&gbpv=1&dq=Snow+Crush+1992&printsec=frontcover
- Tuong Nguyen, A. J. (Diciembre de 2022). *Gartner*. Obtenido de <https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/doc/documents/767259-emerging-tech-impact-radar-2023-excerpt.pdf>
- Vázquez Ruiz, M. Á. (14 de octubre de 2020). *Impactos de la COVID-19 en el sistema internacional y en la integración regional*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=E4goEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1>

15&dq=inteligencia+artificial+en+china+&ots=7aE7O2RGCO&sig=dWvKprkzDB
0jxgqY_EqpI-
U0BS0#v=onepage&q=inteligencia%20artificial%20en%20china&f=false

Wright, N. (1 de octubre de 2018). *Inteligencia Artificial y orden global*. Obtenido de
<https://www.jstor.org/stable/27045818>