Telefónica

Las redes de telecomunicaciones y el Metaverso

Una nueva era de Internet

Políticas Públicas Digitales, Regtulación y Competencia – Posicionamiento

2023

Contenido

01 El Metaverso y la necesaria disrupción en las redes de telecomunicaciones

02 Una nueva era de los servicios digitales

03 El modelo actual de Internet no es suficiente

04 El nuevo papel de las redes de telecomunicaciones en el Metaverso

05 Nuevos modelos de negocio del Metaverso

06 Conclusiones y recomendaciones

Resumen Ejecutivo

El Metaverso y la necesaria disrupción en las redes de telecomunicaciones

Las promesas de nuevos servicios digitales que trae el Metaverso, donde la experiencia inmersiva es la más llamativa, suponen un desafío para todos los elementos de la cadena de valor involucrados en su prestación, reto al que las redes de telecomunicaciones no son ajenas.

Una nueva era de los servicios digitales

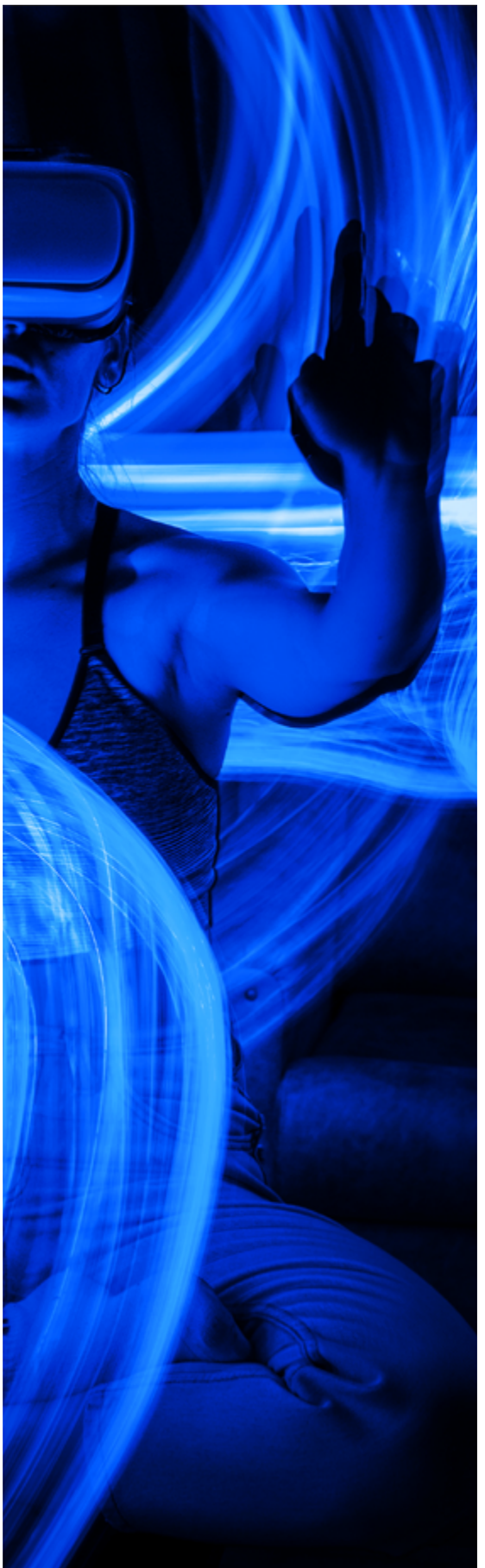
La experiencia del cliente cuando se adentra en el Metaverso difiere sustancialmente de la experiencia actual de acceso a Internet. El Metaverso debe ofrecer una experiencia continua, ubicua y masiva. Ello supone para las redes de telecomunicaciones el tener que asegurar calidades de servicio con las mismas exigencias de continuidad, ubiquidad y predictibilidad.

El modelo actual de Internet no es suficiente

La manera en que actualmente se prestan los servicios digitales sobre Internet y sus herramientas para mejorar la calidad de los servicios han llegado a un límite que no es posible sobrepasar, salvo que se alteren las limitaciones del modelo tradicionalmente seguido por las redes de telecomunicaciones de *best effort* y *service agnosticism*.

El nuevo papel de las redes de telecomunicaciones en el Metaverso

La necesidad de ofrecer un comportamiento de las redes de telecomunicaciones personalizado y adecuado para cada servicio exige que estas sean programables. Los usuarios no tienen los conocimientos necesarios para poder demandar estas capacidades de la red, y, por tanto, deben ser los desarrolladores quienes establezcan una estrecha relación con los operadores para poder incluir estos requerimientos en el diseño de sus servicios. Todo ello se está llevando a cabo bajo una iniciativa global del sector telco conocida como Open Gateway, en la que los principales operadores están exponiendo sus redes de forma estandarizada a través de interfaces con la red (APIs).



Nuevos modelos de negocio en el Metaverso

El modelo de negocio actual de los operadores de telecomunicaciones, basado en cobrar a los usuarios por el servicio de acceso, se presenta como insuficiente habida cuenta la complejidad y diversidad de requerimientos que se prevén. Por tanto, para asegurar la sostenibilidad y el esfuerzo inversor que supone preparar las redes de telecomunicaciones para el Metaverso, se deben permitir modelos de negocio que no impliquen al usuario final, tal y como ya ocurre en algunos servicios que se prestan sobre la actual Internet, como por ejemplo las CDNs.

Por tanto, nuestra recomendación es que legisladores y reguladores:

• Eviten la extensión automática de la regulación tradicional al nuevo paradigma tecnológico requerido por el Metaverso.

• Persigan un desarrollo armónico del Metaverso bajo un *Level Playing Field* entre todos los participantes en la cadena de valor.

• Sean cautelosos antes de tomar decisiones regulatorias precipitadas que puedan distorsionar el funcionamiento del Metaverso.

• Diferencien entre la colaboración requerida para la estandarización de las soluciones, y los procesos competitivos en los diferentes mercados.

01

El Metaverso y la necesaria disrupción en las redes de telecomunicaciones

Existen distintas y variadas definiciones de lo que es el Metaverso, y una de las más acertadas es la que encabeza la propuesta de modificación del presupuesto de la Comisión Europea con el título *"A Space for the Metaverse"*[1]: el Metaverso es la convergencia de ideas que han estado presentes desde hace unos años en el entorno digital: la Realidad Virtual (RV), la Realidad Aumentada (RA) y la tecnología blockchain. Este espacio engloba una red de entornos virtuales a los que se accede a través de diferentes dispositivos y en los que los usuarios pueden interactuar, socializar, trabajar, jugar y consumir en un entorno digital inmersivo que refleja muchos de nuestros hábitos en el mundo real.

Las expectativas que el Metaverso ha creado sobre la manera de experimentar los servicios digitales a través de estos interfaces inmersivos anticipan una revolución tecnológica con respecto a la forma tradicional de producir los servicios digitales que venimos utilizando a través de Internet.

A esta revolución no es ajena la configuración actual de la propia Internet, tanto en las capacidades técnicas que pueden ofrecer las redes de telecomunicaciones que la conforman, como en la calidad *best effort*[2] que la caracteriza, pues un mero aumento de la capacidad de las redes de telecomunicaciones no satisfará las necesidades que se vislumbran[3].

No hay duda de que la innovación será capaz de encontrar soluciones a estos desafíos y de que requerirá un esfuerzo de parte de todos los participantes de la cadena de valor del Metaverso. Sin embargo, no es posible anticipar qué eslabones de la cadena de valor van a proporcionar las soluciones mejores a las nuevas exigencias del Metaverso. Por ello, es fundamental que todos los participantes en todos los eslabones de la cadena de valor tengan similares perspectivas de rentabilidad y sostenibilidad de cara a justificar los esfuerzos de inversión requeridos, pues la soluciones provendrán de un proceso de prueba y error. Para que esto sea posible, todos los participantes deben poder competir y disponer de las mismas oportunidades de prosperar. Todos han de partir de un campo de juego nivelado (*level playing field*) que no limite su capacidad de innovar, competir y eventualmente crecer.

En Telefónica estamos trabajando para que los servicios del Metaverso sean una realidad y estamos convencidos de que la mejor opción es aprovechar todas las capacidades que ofrecen las redes de telecomunicaciones modernas.

Para ello, apostamos por la "API-ficación" de nuestras redes. APIs[4] que permitirán un nuevo modelo de relación entre las redes de telecomunicaciones y las aplicaciones y servicios, de manera que los desarrolladores de esas aplicaciones y servicios del Metaverso definan qué parámetros de calidad necesitan para que su servicio funcione correctamente. Estas APIs serán semejantes a las ya existentes, por ejemplo, en los sistemas operativos de los dispositivos móviles que permiten a los desarrolladores manejar a su antojo los distintos com-

ponentes del mismo, como la pantalla, la cámara o la ubicación GPS.

Aún no sabemos cómo será el Metaverso o si coexistirán diversos metaversos en paralelo, cada uno con sus características intrínsecas y sus propios servicios digitales. Sin embargo, parece razonable pensar que cada uno de los servicios digitales que conformarán esos diferentes entornos requerirá características específicas en el comportamiento de la red de telecomunicaciones sobre la que se prestarán.

El resto del documento se estructura de la siguiente manera. En el apartado 2, se describe la nueva era para los servicios digitales, de los que el Metaverso constituirá el buque insignia, en cuyos albores nos encontramos. En el apartado 3, se explicará por qué los condicionantes intrínsecos de la arquitectura de Internet sobre los que se han construido las actuales redes de telecomunicaciones pueden impedir el desarrollo de estos nuevos servicios. El siguiente paso, por supuesto, es anticipar cómo tendría que evolucionar la red de telecomunicaciones para poder hacer frente a estas nuevas exigencias, algo que se hace en el apartado 4. El apartado 5 complementa a éste identificando posibles modelos de negocio que hagan viable y sostenible la evolución previamente descrita. Finalmente, el apartado 6 concluye y realiza unas recomendaciones a partir del análisis propuesto.

02

Una nueva era de los servicios digitales

Los múltiples intentos de desarrollar los servicios del Metaverso están empezando a ofrecer ya a los usuarios experiencias más satisfactorias que las convencionales en el acceso a servicios digitales. Las distintas posibilidades que se empiezan a vislumbrar, como el interfaz inmersivo que permite que el usuario se adentre en el mundo virtual tanto en la interacción con otros usuarios como en el uso de servicios, ratifican su potencial.

Los primeros ensayos se están enfocando en un uso inmersivo de los servicios ya conocidos, como por ejemplo las tiendas virtuales como mejora de las compras online, pero sus posibilidades van mucho más allá. A estos primeros servicios del Metaverso con menores prestaciones que se están construyendo sobre Internet y su modelo *best effort*, le seguirán otros servicios que exigirán nuevas e imprevisibles capacidades de todos los factores productivos involucrados en su suministro para conseguir una experiencia continua, ubicua y masiva. Estas exigencias serán especialmente intensas sobre las redes de telecomunicaciones, pues no podrán ser atendidas con el modelo actual *best effort* de Internet.

Además, como ocurre con todas las innovaciones, una vez se tengan las herramientas tecnológicas necesarias para satisfacer esos primeros servicios tan exigentes, aparecerán nuevos usos que ahora ni podemos imaginar. Es bien sabido que la diferenciación de productos incrementa el bienestar social[5], pues permite la mejor satisfacción de las diferentes necesidades de los usuarios. Por ello, cuantos más servicios ofrezca el Metaverso ajustados a las preferencias que muestren los distintos usuarios, mayor bienestar se creará.

Lo que se desconoce en la actualidad es qué intentos de construir el Metaverso habrá y cuáles serán los servicios que triunfen. Seguramente sean muchos y diferenciados, y probablemente también evolucionen con el tiempo. Y tendrán diferentes exigencias de los factores productivos involucrados como los de computación, almacenamiento y dispositivos y, por supuesto, de las redes.

La única forma de descubrir qué será lo que desea la sociedad es mediante el proceso de prueba y error. Esto es, los emprendedores y desarrolladores tienen que ir probando sus ideas para ver cuáles pueden tener éxito.

En coherencia, es necesario que también las redes de telecomunicaciones, como plataforma de innovación posean los incentivos necesarios para asumir los riesgos de realizar este descubrimiento de las capacidades a implementar, y que sus aciertos sean premiados, pues ello es la base de toda iniciativa de innovación.

03

El modelo actual de Internet no es suficiente

Internet es, ante todo, una red de redes. Es la malla interconectada que comunica a los usuarios entre sí y a estos con los servicios online. Una de sus características fundamentales es la posibilidad de desarrollar servicios que pueden ser ofrecidos abstrayéndose de las redes de telecomunicaciones a través de las que se proporcionan. Por ello, a los servicios Internet se los conoce como servicios *Over-The-Top (OTTs)*.

Para poder asegurar esta característica fundamental en su momento, las redes de Internet se modelaron bajo los principios de *best effort* y *service agnosticism (stupid networks*[6]*)*. Esto es, son redes que no necesitan asegurar ninguna calidad concreta (*best effort*) y tampoco conocer los servicios que se ofrecen sobre ellas (*service agnostic*), tratando todo el tráfico de datos de igual manera. Estas fueron las premisas adoptadas para poder establecer interconexiones entres diferentes redes de manera ágil, pues no se exigía nada a la red receptora aparte de su "mejor esfuerzo".

Gracias a ello, proliferaron en muy poco tiempo interconexiones entre redes. Así nació Internet y así continúa funcionando hoy en día en su mayor parte, habiéndose centrado la evolución tecnológica y comercial de las redes de telecomunicaciones respecto de Internet, exclusivamente en proveer mayor velocidad o ancho de banda, aunque también hayan mejorado otros aspectos como la fiabilidad, la cobertura y la eficiencia energética.

En cambio, sobre las redes de telecomunicaciones, Internet sí ha dado lugar a una inmensa innovación. Por un lado, han aparecido nuevos servicios, pasando de páginas web a cualquiera de las actuales plataformas tanto de redes sociales como de comercio electrónico. Por otro, también hemos conocido una impresionante evolución en la manera técnica de cómo se ofrecen esos servicios en busca de mayor calidad para competir con servicios similares, pues esta diferenciación mejoraba su posibilidad de éxito para atraer clientes. Algo que ha sido posible porque a los servicios que ofrecen las plataformas de Internet no se les exige ser homogéneos entre sí, ni están sometidos a ninguna obligación de neutralidad.

Así, para poder ofrecer una mejor calidad percibida se ha pasado a ofrecer los servicios más cerca de los usuarios. Es decir, en lugar de ofrecer los servicios de una manera centralizada desde un punto concreto de Internet (desde unas instalaciones únicamente), en la actualidad se suministran desde diversos puntos geográficos buscando la proximidad a los usuarios finales. Esto ha ocurrido, por ejemplo, con los servicios de video bajo demanda o los servicios en la nube. Esta es la única manera de mejorar la calidad con una configuración de red *best effort* y *service agnostic*. Dichas soluciones, además, inauguraban una nueva ola de innovación en servicios que utilizaban estos incrementos de calidad percibida de maneras no pensadas hasta ese momento.

Así, la Internet actual se puede caracterizar como servicios *OTT* próximos al usuario sobre redes *best effort* y *service agnostic*. La inversión de las plataformas se canaliza, en lugar de a la red en que difícilmente pueden mejorar la calidad, hacia servicios de *hosting*, *Content Delivery Network (CDN)* y *cloud computing* distribuido, como identifica BEREC en su Informe sobre el Ecosistema de Internet[7]. Pero ya no es suficiente con montar un servidor y esperar a que el servicio triunfe, como ocurría en los albores de Internet gracias a la configuración citada. Ahora las barreras de entrada están en el mundo *OTT*, en las inversiones requeridas para incrementar la calidad acercando el servicio al usuario.

Sin embargo, esta arquitectura de Internet no es suficiente para el Metaverso. Las limitaciones del Internet actual se están poniendo de manifiesto en los primeros intentos de proveer entornos inmersivos en los que se continúa explorando la opción ya explicada de acercar el servicio aún más hacia el usuario. Un ejemplo son las actuales gafas de realidad virtual o las de realidad aumentada, que instalan el software necesario en el dispositivo y lo combinan con el uso del Cloud como apoyo para el procesamiento. Estas soluciones han mostrado ya sus limitaciones para ofrecer una experiencia satisfactoria tanto en hogar como en exteriores, bien por el peso que suponen los dispositivos, por su autonomía o su capacidad de cómputo y almacenamiento.

Además de estas limitaciones, hay que tener en cuenta que, según algunas estimaciones[8], para un funcionamiento adecuado del Metaverso se requerirá que las redes ofrezcan bajísimos niveles de retardo (*latency*) y variación del retardo (*jitter*) para tráficos hasta 20 veces superiores a las actuales, así como una capacidad de procesamiento 1000 veces mayor para ayudar a bajar también dicho retardo en los servidores del Metaverso[9]. Es sencillamente inviable e insostenible pretender proporcionar estos niveles de calidad de manera homogénea a todo el mundo, todo el tiempo y en todas partes.

Ni siquiera únicamente con mayor capacidad de red disponible de manera idéntica para todo el mundo se conseguiría asegurar una experiencia suficiente en el consumo de los servicios del Metaverso[10], pues los requerimientos de los mismos no solo variarán de unos a otros servicios, siendo incluso contradictorios, sino que es muy probable que un mismo servicio pueda variar sus requerimientos de red en diferentes momentos.

04

El nuevo papel de las redes de telecomunicacionesen el Metaverso

Las limitaciones antes descritas para satisfacer las expectativas sobre experiencias inmersivas visuales, ya muestran sin atisbo de duda que la configuración *best effort* y *service agnostic* que caracteriza las redes de telecomunicaciones para suministrar Internet no valdrá para muchos de los servicios del Metaverso.

La solución que se está explorando actualmente que complementa los esfuerzos antes descritos para poder hacer realidad el Metaverso exige superar la configuración actual de las redes pensada para Internet. Este proyecto se conoce como Open Gateway. Se trata de una iniciativa global del sector de las telecomunicaciones, liderada por la GSMA, la organización global que une al ecosistema móvil. Se basa en la transformación de las redes para convertirlas en plataformas programables, de forma que los desarrolladores de servicios digitales puedan acceder a las capacidades de la industria a través de APIs estandarizadas. Solo así se habilitará a las redes de acceso para ofrecer mayores prestaciones para satisfacer las diferentes demandas que los servicios del Metaverso requerirán.

Esta nueva vía es la que está explorando la capacidad que tienen las tecnologías de las redes de acceso actuales para ser programables, esto es, las capacidades que ofrece el 5G y sus *network slices* para proveer calidades distintas sobre una misma red móvil, las mejoras sobre fibra óptica, las nuevas versiones de WIFI y los servicios EDGE, todos ellos combinados para satisfacer estas demandas de calidad del Metaverso.

Los servicios más exigentes o con un ámbito de aplicación más crítico (p.ej. conducción remota de drones en misiones de salvamento, o servicios de comunicación holográfica) deben incorporar en sus diseños las capacidades que exigirán de las redes de acceso para su correcto funcionamiento. Por ello, y para poder incorporar un activo tan complejo como la red de telecomunicaciones de forma sencilla al proceso de desarrollo de un servicio del Metaverso, es para lo que se ha puesto en marcha la llamada "API-ficación" de la red.

La API-ficación de la red consiste en añadir una capa de abstracción a las redes de acceso que permitirá integrar las funciones de la red en los entornos de desarrollo de servicios del Metaverso, dando lugar a un interfaz amigable para los desarrolladores de servicios. Mediante este interfaz, pueden pedir a la red un comportamiento específico y hacerlo de la misma forma que ya manejan cualquier otro recurso hardware of software, lo que les permite una rápida adaptación al poder seguir utilizando sus herramientas habituales.

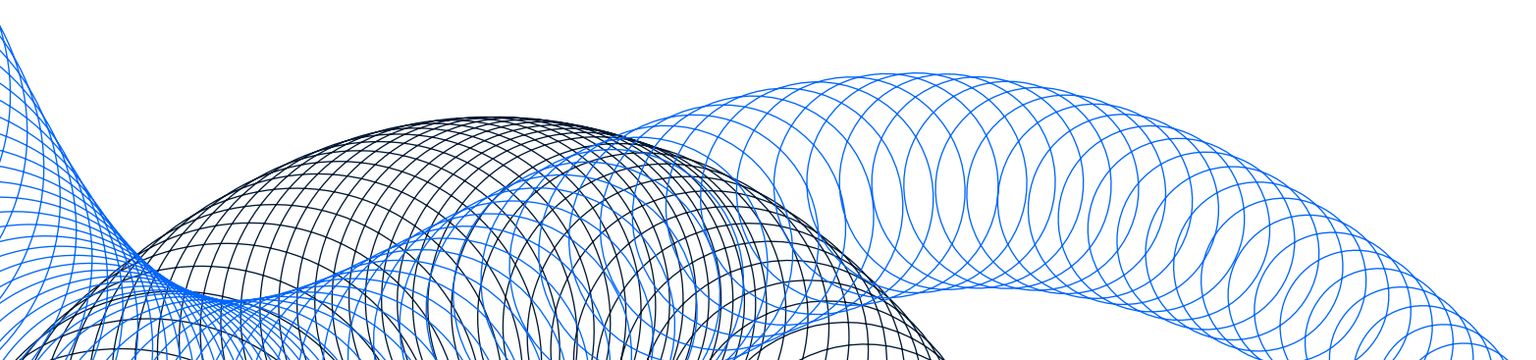
Así, esta capa de abstracción es una especie de sistema operativo, como es Android para los dispositivos móviles, o Windows para los ordenadores, pero en este caso para la red de telecomunicaciones. Y estas APIs son como las funciones de programación que les permiten no tener que preocuparse de en cuál red será utilizado su servicio ni de su topología, ni por supuesto, de cómo lo hace, exactamente igual que les aíslan los sistemas operativos antes citados del hardware concreto del dispositivo.

Obsérvese que mediante la API-ficación de las redes de acceso así concebida, se mantiene la característica fundamental del Internet original de poder innovar en nuevos servicios abstrayéndose de la capa red sobre la que van a prestarse, pero sin la necesidad de sufrir las limitaciones del principio de *best effort*. Así, solo es necesario desarrollar un servicio una vez para ofrecerlo globalmente. Además, las redes siguen siendo *service agnostic*, es decir, que no necesitan saber a quién pertenece el servicio que está utilizando su red, solamente qué requerimientos técnicos necesita.

Por esta razón, es fundamental la estandarización de dichas APIs. Así, los desarrolladores de los nuevos servicios del Metaverso pueden utilizarlas en la red de acceso de cualquier operador, manteniéndose una de las características más valiosas de Internet para ellos: se diseña solo una vez, y se presta globalmente, independientemente de la red por la que se acceda al servicio. Este es el objetivo de la iniciativa anteriormente mencionada, Open Gateway, en la que Telefónica participa con un papel líder[11].

Queda claro que, para satisfacer las necesidades que demandará el Metaverso es necesario innovar en, al menos, estos dos frentes complementarios: mayor desarrollo de los dispositivos y API-ficación de la red según se ha descrito. Que la localización de la capacidad de proceso sea en el terminal o en la red, dependerá en buena medida de las demandas de los usuarios, pero también de otros factores como la privacidad y de la sostenibilidad. Ambas alternativas presentan ventajas e inconvenientes, y a priori no se puede determinar de qué forma van a quedar mejor satisfechas dichas necesidades. Así, concentrar la capacidad de proceso en el terminal descargaría la red y permitiría operar de forma más independiente de la misma, pero supone un mayor coste del dispositivo, mayor consumo y posiblemente más incomodidad para el usuario.

La única manera de determinar cuál será la combinación de ambas en la que han de situarse las soluciones, es el proceso competitivo de prueba y error entre firmas que apuesten por distintos grados de combinación de ambas, y las sometan a la consideración de los usuarios.



05
Nuevos modelos de negocio del Metaverso

Los modelos de negocio que se han desarrollado sobre Internet han ido evolucionando conforme nuevos requerimientos se añadían al concepto de red de redes con los contenidos y aplicaciones en el borde de la red.

Estos modelos han evolucionado desde la subscripción mediante pago de cuotas, (aún vigente para determinados servicios como los de *streaming*), hasta la contraprestación mediante visionado de anuncios o cesión de datos a cambio de poder utilizar dichos servicios y aplicaciones a precio monetario cero.

También han aparecido modelos de negocio donde el usuario final no está directamente involucrado. Esto es así especialmente en el entorno móvil, donde los desarrolladores de aplicaciones pagan para subir sus aplicaciones o contenidos a las *App Stores* y muchas veces, además, establecen un *revenue share* con dichas plataformas sobre las compras de los usuarios en sus aplicaciones.

Como ya se ha explicado, la única forma de mejorar la calidad al usuario en el consumo de contenido y aplicaciones en una configuración *best effort*, es aproximando los puntos de entrega del contenido al usuario. Ello ha generado un modelo de negocio de *Content Delivery Networks (CDNs)* donde los dueños del contenido pagan a terceros (CDNs) por entregar dicho contenido más cerca de los usuarios. Así, no es el usuario final quien paga por tener los contenidos cerca y mejorar la calidad de los mismos, sino que delega dicha decisión (y pago) en los oferentes de dichos servicios (los *OTTs*).

Los nuevos requerimientos que el Metaverso demandará en términos de calidad podrían generar su propio modelo de negocio, de manera parecida a lo ocurrido con las CDNs, de manera que sea el oferente o el desarrollador del servicio quien se encargue de realizar pagos a quienes les ofrezcan esas calidades necesarias, en este caso los operadores. Por ejemplo, a través de las APIs de Open Gateway que permiten interactuar con las redes de telecomunicaciones. Este modelo de negocio no sería más que una extensión de los servicios virtualizados como *Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) or Infrastructure as a Service (IaaS)*.

Además, parece razonable pensar que los usuarios finales no tienen capacidad para conocer las exigencias que cada uno de los servicios del Metaverso requerirá de las redes de telecomunicaciones y, por tanto, puedan tomar decisiones técnicas de configuración de su acceso. Así, igual que con las CDNs, deberán ser los desarrolladores, que son quienes saben qué tipo de comportamiento de la red necesitan en cada momento, los que tomen esas decisiones.

06

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Para poder satisfacer las demandas técnicas que requiere el desarrollo del Metaverso, será necesario alumbrar una nueva ola de innovación en las redes de telecomunicaciones por las siguientes razones:

1. El diseño original de la estructura de las redes que ofrecen acceso a Internet, en los principios de *best effort* y *service agnosticism* para el transporte, no será suficiente para satisfacer las demandas técnicas que los nuevos servicios del Metaverso requerirán.

2. Para que la asignación de los recursos disponibles y la identificación de las nuevas necesidades sea más eficiente y eficaz, se necesitará una relación más estrecha entre los servicios prestados sobre las redes de telecomunicaciones y éstas.

3. El uso de APIs (API-ficación de la red) permite industrializar estas relaciones entre aplicaciones y servicios con la red. Además, para que los desarrolladores de estas aplicaciones y servicios obtengan un entorno propicio para incorporar estas APIs, es necesario que puedan acceder con las mismas a la mayor base potencial de clientes. Por ello, iniciativas como Open Gateway ponen en valor la importancia de crear un marco común para estandarizar dichas APIs, pues puede ser un factor decisivo para el éxito.

Recomendaciones

1. Evitar la extensión automática de la regulación tradicional al nuevo paradigma tecnológico requerido por el Metaverso.

La *Open Internet Regulation* anticipa el contexto en que las redes tendrán que afrontar nuevas exigencias, por ejemplo, que la percepción de inmediatez sea cada vez más necesaria, al prever la existencia de Servicios Especializados junto con el Acceso a Internet tradicional. Interpretaciones incorrectas, o sesgadas por criterios no meramente técnicos, de dichos conceptos serían especialmente dañinas al crear considerable incertidumbre en un momento decisivo.

2. El desarrollo armónico del Metaverso requiere un *Level Playing Field.*

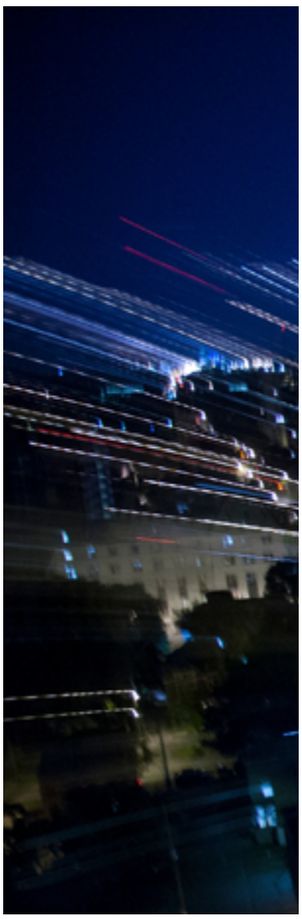
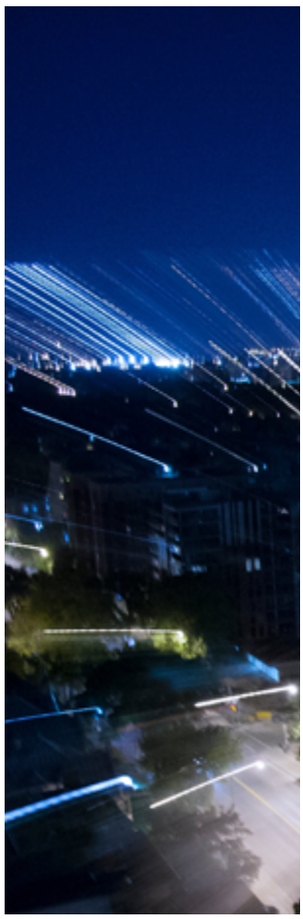
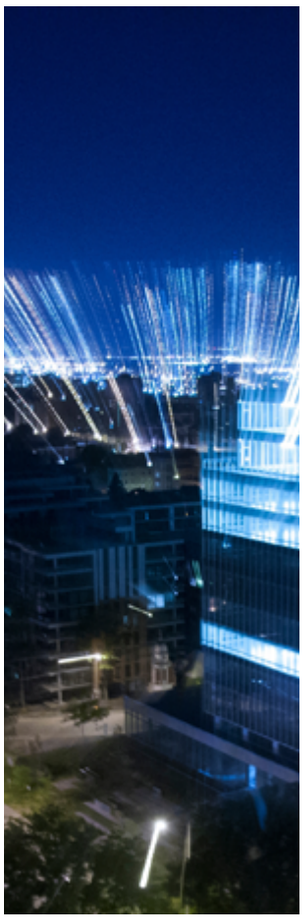
Como se ha explicado, la aparición y el éxito del Metaverso descansa en la intensa colaboración entre todos los agentes involucrados en la cadena de valor, y todas las actividades participantes deberán evolucionar coordinadamente en la solución de los problemas que se presenten. En esto contexto, es fundamental que dichos agentes se encuentren en situaciones regulatorias similares, un *Level Playing Field*, que les permitan encontrar incentivos adecuados a todos ellos.

3. Decisiones regulatorias precipitadas pueden distorsionar el funcionamiento del Metaverso.

El Metaverso será muy intensivo en el consumo de recursos de todos los actores presentes en la cadena de valor, incluyendo las redes de telecomunicación, exigiendo previsiblemente nuevos parámetros de rendimiento. Mecanismos como la API-ficación de las redes pueden facilitar enormemente la identificación de los recursos que más demandan desarrolladores y consecuentemente usuarios finales. En los momentos iniciales, esta exploración será especialmente decisiva, por lo que el regulador deberá redoblar su cautela previo a cualquier decisión de intervención que se tome en este mercado, teniendo en cuenta los efectos de la misma sobre la eficiencia y eficacia en la asignación de recursos a que dan lugar las APIs.

4. La estandarización no reduce la intensidad competitiva.

La puesta a disposición de interfaces homogéneos por parte de los operadores a los desarrolladores de Metaverso parece una condición indispensable para su éxito, pues no podrán acometer desarrollos paralelos para cada operador. Algo similar ocurre con tecnologías como 5G, 6G, FTTH, para que sea viable su lanzamiento. Esta colaboración sienta las bases para una mínima dimensión tecnológica, que se extiende y llega a la sociedad mediante los procesos competitivos habituales en cada mercado, que en este caso se producirán tanto en el ámbito de clientes finales como en el de desarrolladores.

Referencias

[1] European Parliament, 9 de septiembre de 2022.
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/JURI-AB-736712_EN.pdf

[2] Wikipedia.
https://es.wikipedia.org/wiki/Entrega_de_mejor_esfuerzo

[3] Credit Suisse. Metaverse: A guide to the Next-Gen internet. Marzo de 2022.
https://www.credit-suisse.com/media/assets/corporate/docs/about-us/media/media-release/2022/03/metaverse-14032022.pdf

[4] Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/API

[5] Telefónica. Maximizando el bienestar social: precio frente a uso. 30 de junio de 2022.
https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/maximizando-el-bienestar-social-precio-frente-a-uso/

[6] Information Technology & Innovation Foundation. Designed for Change: End-to-End Arguments, Internet Innovation, and the Net Neutrality Debate. 25 de septiembre de 2009.
https://itif.org/publications/2009/09/25/designed-change-end-end-arguments-internet-innovation-and-net-neutrality/

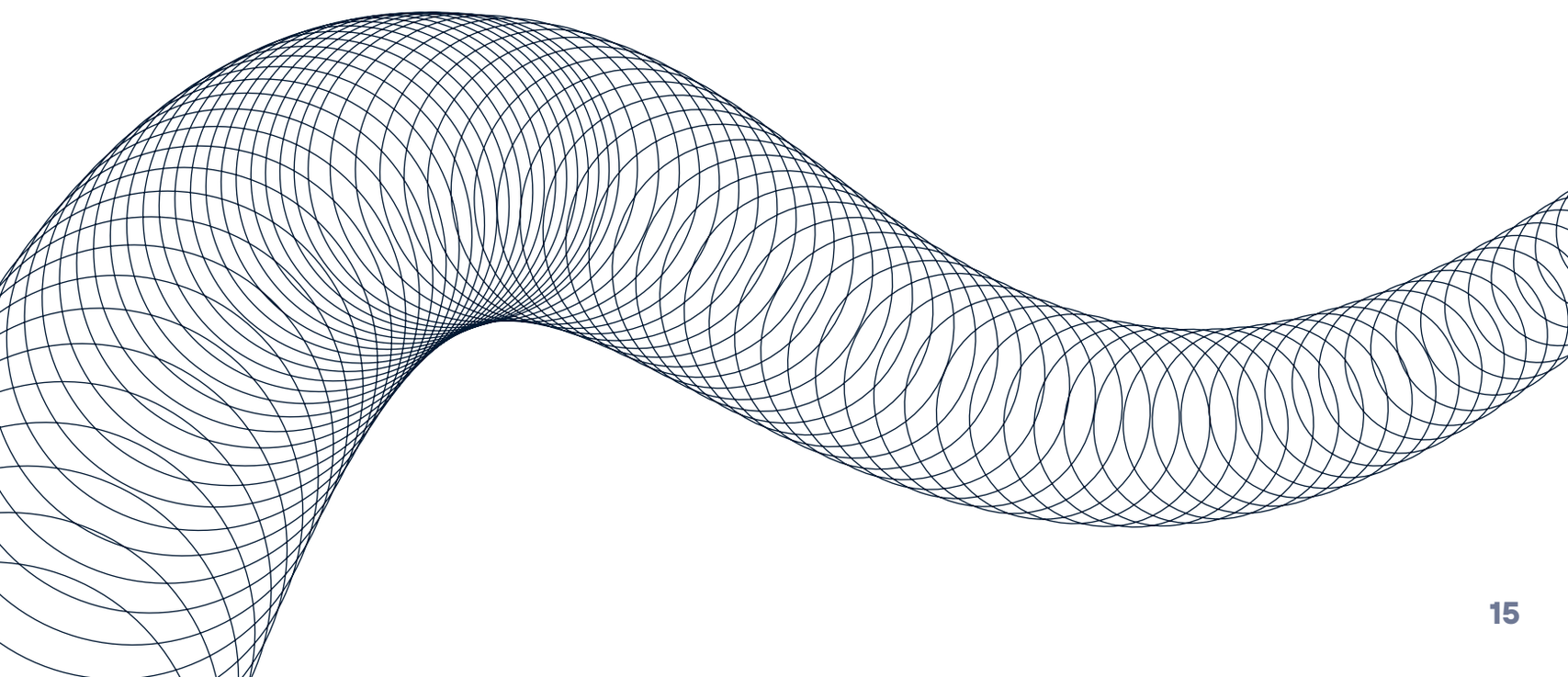
[7] BEREC. Draft BEREC Report on the Internet Ecosystem. 9 de junio de 2022.
https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/public-consultations/draft-berec-report-on-the-internet-ecosystem

[8] Credit Suisse. Metaverse: A guide to the Next-Gen internet. Marzo de 2022.
https://www.credit-suisse.com/media/assets/corporate/docs/about-us/media/media-release/2022/03/metaverse-14032022.pdf

[9] Intel. Powering the Metaverse. 14 de diciembre de 2021.
https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/opinion/powering-metaverse.html#gs.b4v3bi

[10] Information Technology & Innovation Foundation. Designed for Change: End-to-End Arguments, Internet Innovation, and the Net Neutrality Debate. 25 de septiembre de 2009.
https://itif.org/publications/2009/09/25/designed-change-end-end-arguments-internet-innovation-and-net-neutrality/

[11] GSMA. CAMARA: Telco Global API Alliance.
https://www.gsma.com/futurenetworks/ip_services/understanding-5g/camara-telco-global-api-alliance/



Sigue la conversación en:

Web de Políticas Públicas y Regulación

Linkedin y **Twitter**

Newsletter de Políticas Públicas