

# Metaverso y aplicaciones en Ingeniería

POR: JAVIER BELLO RUIZ\*

**H**ay muchas definiciones del metaverso, dependiendo de a quién se le pregunte. Algunas definiciones se enfocan en la descentralización y en soluciones impulsadas por el blockchain que desencadenaran la revolución de la web 3.0., otras lo describen como universos virtuales que se entrelazan con nuestro mundo real, y nos transportan de manera imperceptible dentro de diferentes experiencias inmersivas, pudiendo saltar de una realidad a otra, siempre conectados con otras personas de todo el mundo.

Esta última definición es la que utilizaré en este artículo. El metaverso es una colección de mundos virtuales a los que múltiples personas pueden acceder de manera simultánea utilizando diversos dispositivos. Desde smartphones hasta cascos o gafas de VR/AR, que proporcionan una mayor inmersión, con los que conectarnos los unos con los otros para participar en experiencias aumentadas de trabajo, educación o entretenimiento.

Esa es la palabra clave: experiencias. Estas experiencias de las que podemos formar parte en el metaverso deben ser: en vivo y en 3D, proporcionar una sensación de presencia, interactivas, sociales, y añadir valor en comparación con sus homólogas en 2D. Si no, ¿qué sentido tiene?

## ¿Cuáles son las limitaciones?

El metaverso tiene limitaciones tanto tecnológicas como sociales en cuanto a la arquitectura de red necesaria, el hardware y los cascos de realidad virtual,



la privacidad y la seguridad, así como la transmisión de estas experiencias tridimensionales a diferentes lugares del mundo.

La primera limitación se encuentra al nivel de la creación de las experiencias, ya que no son fáciles de construir y diseñar. Como usuario, estás inmerso en la experiencia y tu cuerpo es la interfaz con la que interactúas. Por tanto, en el caso del creador, además de la complejidad técnica de construir herramientas que funcionen en 3D, que sean interactivas y que se parezcan a herramientas del mundo real (en lugar de a las típicas interfaces informáticas), el diseño de la UX/UI debe ser muy creativo.

Para construir estas experiencias se suelen utilizar motores de juego, como Unity o Unreal, lo que significa que los diseñadores y creadores de videojuegos están liderando el camino. Sin embargo, muchos de

ellos no habían diseñado soluciones para empresas o contenido educativo para el público general hasta este momento. Este es un claro reto ya que la gente está acostumbrada a las típicas interfaces de dispositivos móviles u ordenadores y no a las que se usan normalmente en la industria del videojuego.

En cuanto a la infraestructura de red necesaria para ofrecer y transmitir contenidos interactivos en 3D, también hay múltiples retos a superar. El ejemplo más cercano a este nivel de interactividad y de acceso multiusuario son los actuales juegos masivos en línea. La arquitectura necesaria para el acceso a estas experiencias va a depender de diferentes tecnologías, especialmente siendo desde diversos dispositivos en múltiples lugares del mundo: edge computing, cloud rendering y el 5G tendrán un papel esencial en la distribución a escala de los servicios y plataformas necesarios.

En los últimos años, se han hecho grandes progresos en el diseño, la miniaturización y la reducción de precio de los cascos de realidad virtual y las gafas de realidad aumentada, pero aún queda bastante trabajo para garantizar la adopción masiva por parte de los consumidores. La mayoría de las ventas actuales de estos cascos están relacionadas con proyectos empresariales y usuarios profesionales, o con

creadores de contenido y gamers que están explorando este nuevo medio interactivo como pioneros en la adopción.

Los consumidores llegarán, pero actualmente el número de unidades vendidas aún es bajo en comparación con los primeros años de los smartphones. Hay otras alternativas que también están apareciendo en el mercado, como es el caso de los lightfield displays, pantallas en las que se pueden visualizar contenidos en 3D sin necesidad de llevar gafas.

Los problemas con la cadena de suministro también podrían desempeñar un papel en la adquisición de hardware, no sólo relacionado con los cascos y sus chips integrados, sino también con los ordenadores y servidores que tienen potentes CPUs y GPUs necesarios para crear y distribuir las experiencias. Durante la pandemia, problemas con la cadena de suministro afectaron a la disponibilidad de ciertos sensores de profundidad y tarjetas gráficas, haciéndolos más escasos de lo habitual.

Finalmente, en un medio en el que las personas están realmente inmersas, existen muchos riesgos en términos de privacidad, desde la grabación de sus movimientos hasta las interacciones en tiempo

## La arquitectura del metaverso



real que tienen con otras personas en los diferentes mundos virtuales. La identidad digital, tal y como la conocemos, cambiará de manera exponencial a medida que crezca el metaverso. Las empresas deberán evitar construir sus modelos de negocio en torno al procesamiento de datos personales, tal y como ocurre actualmente con el modelo de publicidad online y la *attention economy*, ya que de lo contrario podría ser catastrófico.

### ¿Cuál es el valor?

El metaverso, al igual que ocurrió con Internet, tendrá muchos usuarios profesionales y empresariales al principio. Sin embargo, un diferenciador clave con los inicios de Internet es el fuerte vínculo del metaverso con la Creator Economy. Dada la naturaleza de este nuevo medio, y contando con las herramientas adecuadas (que en lugar de programación están basadas en una UI/UX natural como forma de construir estos mundos virtuales, y que cuentan con la ayuda de ML/AI), muchas de las experiencias van a ser impulsadas por creadores de contenido. Esto abrirá las puertas a experiencias más diversas e interesantes y a que muchas más personas, y no solo programadores, sean capaces de crear aplicaciones y contenido.



El valor de estos mundos virtuales reside en sus componentes sociales e interactivos, que proporcionaran una sensación de presencia sin precedentes. El “right here, right now” de las actuales plataformas de streaming como Twitch se extenderá a diferentes escenarios de colaboración, entretenimiento, educación y muchos otros, resaltando la importancia de la comunidad para el éxito de las experiencias virtuales en comparación con sus homologas en 2D.

“ *Identidad digital cambiará con crecimiento del metaverso y empresas deberán evitar basar su modelo de negocio en torno al procesamiento de datos personales.* ”

Queda claro que la presencia, la capacidad de actuar, la interactividad, la capacidad de integrar el propio cuerpo y estar inmerso en la acción son claves para trasladar las aplicaciones que usamos en nuestro día a día a su nueva y mejorada versión en el metaverso.

Finalmente, no solo habrá aplicaciones informáticas existentes que tendrán una versión aumentada en el Metaverso, que incluyan acciones o ventajas solamente disponibles gracias a su interactividad en tres dimensiones, también existirán aplicaciones que no han sido hasta ahora posibles en el mundo real o posibles con nuestros ordenadores actuales como las descritas en la próxima sección.

### ¿Qué aplicaciones podemos imaginar en la Ingeniería?

#### ► Formación

Uno de los usos más típicos del metaverso es la formación de profesionales. Tomemos el ejemplo de una central nuclear: cuando se opera en escenarios peligrosos o con máquinas de difícil acceso en la vida real, la realidad virtual puede ser una gran ventaja.

Más aún en los casos en los que la rapidez de reacción y la memoria muscular pueden influir en el resultado.

En lugar de leer un manual o ver un vídeo, poder realizar una determinada secuencia de acciones con la réplica virtual de una máquina, implica que la persona en formación tendrá una mejor comprensión de la situación y un menor tiempo de aprendizaje, todo ello en un entorno seguro.

### ► **Modelado**

Dibujar esquemas y planos en 2D es una parte esencial en el diseño técnico o en la arquitectura. Sin embargo, poder diseñar en 3D y ver los resultados a tamaño real a través de unas gafas de realidad aumentada, puede ayudar a agilizar el proceso, detectar defectos que de otra manera sólo serían visibles en un prototipo construido, y da la posibilidad de que colaboren varias personas simultáneamente.

El modelado 3D inmerso en un entorno 3D puede parecer obvio, y para el usuario debería serlo, pero crear herramientas que se comporten como en la vida real es una tarea compleja. Una parte muy importante del éxito de estas experiencias es una UX/UI eficaz y realista.

### ► **Simulación y visualización**

En los dos casos anteriores, el valor añadido de la experiencia virtual residía en potenciar lo que es posible hacer hoy en día en la vida real o con los ordenadores actuales. Sin embargo, el metaverso también ofrece la posibilidad de experiencias que son sólo posibles en mundos virtuales.

Imaginemos un proceso que es bastante abstracto para ser explicado en un libro de texto, pero que podría ser visualizado en realidad virtual. Desde la simple observación de la estructura tridimensional de una enzima hasta el diseño de compuestos orgánicos, el metaverso ofrece de nuevo una experiencia, que en este caso, es imposible de tener en la vida real.



### ► **Educación**

Todos los casos anteriores están estrechamente relacionados con el potencial del metaverso en la educación. Los estudiantes podrán tener acceso a increíbles fuentes de conocimiento en las que el aprendizaje es una experiencia más allá de un libro de texto.

Imaginemos estar inmersos en una clase de Ingeniería Aeroespacial o Civil, observando estructuras y procesos de construcción, o en una simulación de ciencias de la computación experimentando visualmente cómo un algoritmo está resolviendo cierto problema. Todas las disciplinas, desde la Ingeniería Médica o la Bioingeniería, hasta la Ingeniería Eléctrica y Mecánica, podrían aprovechar estas soluciones para traducir conceptos, a veces bastante abstractos, en contenidos interactivos.

Diversos estudios apuntan a que el cerebro codifica memorias de manera más permanente, y el aprendizaje es más estimulante, en estos diferentes escenarios inmersivos. Se aprende con la mente y el cuerpo; se aprende socialmente en lugar de por sí mismo.

Del mismo modo, para los educadores de todo el mundo, esto podría convertirse en una herramienta en la que las clases a distancia tengan un efecto más potente, en la que los cursos online se impartan en diferentes países como si todos los estudiantes compartieran la misma aula virtual. ▲

\* **Javier Bello Ruiz**, CEO y cofundador de IMVERSE ([www.imverse.com](http://www.imverse.com)). Ingeniero Superior en Informática, Msc. Universidad de Zaragoza España y EPFL Suiza