

Nuevas tecnologías para comunicar mejor: de la realidad virtual al metaverso



ALIMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN_Núm. 7

Alimentación y Comunicación es un proyecto editorial conjunto del Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural (DACC) de la Generalitat de Catalunya y el Observatorio de la Comunicación Científica de la Universidad Pompeu Fabra (OCC-UPF). Esta serie de publicaciones en formato digital pretende aportar a un público amplio información relevante y opiniones de expertos sobre temas de debate social relacionados con la alimentación y la comunicación.

Nuevas tecnologías para comunicar mejor: de la realidad virtual al metaverso, el séptimo número de la colección *Alimentación y Comunicación*, se centra en analizar las posibilidades de comunicación que brindan el metaverso, la realidad virtual y otras nuevas tecnologías en el sector agroalimentario. El presente volumen se hace eco de la ponencia y los casos de éxito presentados en una jornada técnica sobre este tema, celebrada el 11 de julio de 2023 y organizada por el DACC y el OCC-UPF, así como de la posterior mesa redonda en la que diversos profesionales debatieron sobre lo que pueden aportar estas nuevas tecnologías en la comunicación alimentaria.

© Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural (DACC)

© Observatorio de la Comunicación Científica (OCC-UPF)

© Los autores de los textos

Coordinación: Gonzalo Casino, Andreu Prados (OCC-UPF); Glòria Cugat, M. Josep de Ribot e Immaculada Malet (DACC)

Foto de portada: Kinwun / iStock

Octubre de 2023

Nuevas tecnologías para comunicar mejor: de la realidad virtual al metaverso

Este nuevo número de la serie *Alimentación y Comunicación*, un proyecto editorial impulsado por el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural (DACC) y el Observatorio de la Comunicación Científica de la Universidad Pompeu Fabra (OCC-UPF), recoge las ideas extraídas de una jornada abierta al público, celebrada en el marco del Plan Anual de Transferencia Tecnológica (PATT), que contó con la participación de profesionales de los ámbitos institucional, académico y empresarial y expertos en estas tecnologías.

Con la llegada de la web 3.0 y el metaverso avanzamos hacia experiencias inmersivas con un impacto directo en las personas y las marcas, que asumen la inversión con una rentabilidad a medio y largo plazo. La experiencia es el elemento vertebrador y el *engagement* o participación, el valor que esta tecnología nos ofrece. En esta línea, la industria agroalimentaria descubrirá el concepto *phygital*, es decir, la combinación de las experiencias de compras físicas con las digitales. Además, la entrada en juego de esta nueva tecnología facilitará la interacción entre el consumidor y el productor, promoverá la trazabilidad y mejorará la formación y la participación del público en el sector agroalimentario.

Así pues, el metaverso y la realidad virtual y aumentada ya permiten que las empresas se acerquen a las nuevas generaciones, mejoren su comunicación con los clientes y sean más productivas. A la vez, estas nuevas tecnologías reducen tiempos y costes, y son fáciles de aplicar, por ejemplo, en procesos de incorporación de nuevos trabajadores o en la formación de operarios para dotarlos de más seguridad. En un tercer nivel, incluso pueden tener utilidad para emocionar a los clientes potenciales, mejorar los hábitos saludables entre el público, combatir la despoblación del mundo rural o mejorar la inserción laboral de la gente joven.

Las aulas digitales, los simuladores o las plataformas de juego pueden ser algunos de los entornos donde se pueden aplicar estas tecnologías. A pesar de que todavía tienen un precio elevado y la oferta de proveedores es baja, de aquí a 10 años el metaverso puede formar parte de nuestras vidas. Para hacerlo posible, tendrá que ser persistente, descentralizado y operable económicamente, aportando valor y garantizando la privacidad de los datos. En el sector agroalimentario, ya hay ejemplos de tecnología basada en el metaverso, con aplicaciones prácticas como robots autónomos, dispositivos para detectar emociones, experiencias inmersivas en las instalaciones agrícolas, ganaderas o de la empresa agroalimentaria, y el entrenamiento o formación de las personas trabajadoras.

A lo largo de las páginas siguientes, podremos conocer cuáles son los principales objetivos y retos que resolver y cómo estas nuevas tecnologías pueden facilitarnos esta tarea desde el sector primario hasta el consumidor final. Superar la resistencia al cambio y encontrar modelos de negocio adecuados formarán parte de este camino. También veremos diferentes ejemplos de cómo estas tecnologías pueden ayudar al comercio minorista, los productores, las industrias y otros agentes de la cadena agroalimentaria. El sector agroalimentario pasará de una información genérica a una específica y real, con una comunicación personalizada con el cliente final en función de su perfil y sus necesidades en tiempo real. La inteligencia artificial, la conexión 5G y los hologramas nos acompañarán en este emocionante trayecto para dar respuesta a las necesidades de progreso y bienestar social que existen.

Joan Gòdia i Tresánchez

Director general de Empresas Agroalimentarias, Calidad y Gastronomía de la Secretaría de Alimentación del Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat de Cataluña

¿Cómo cambia la comunicación alimentaria con la experiencia "phygital" del metaverso?

Comprender la potencialidad de las tecnologías que sostienen la transformación digital en el mundo es de vital importancia para empezar a comunicar mejor, según el autor. Actualmente, sin embargo, también tenemos que tener en cuenta cómo las tecnologías extendidas (XR)¹ determinan una nueva forma de comunicar. La influencia de estas tecnologías y la necesidad humana de experimentación continua nos obligan a adaptarnos a las necesidades de los consumidores (*consumers*) o bien de las empresas (*business*), participando en las transacciones comerciales B2C (*business-to-consumer*) o B2B (*business-to-business*).

La web 2.0, lanzadera de la economía digital

La aparición de la web 2.0 aportó al mundo la creación de la llamada economía digital.² Más allá de lo que mayoritariamente se cree, esta economía digital se ha basado en el contenido, en el internet del contenido.

Hemos vivido, en una década, la aparición de multitud de herramientas comunicativas bajo el paraguas de la llamada red social. A la par, también hemos vivido la proliferación de herramientas en las que el contenido ha sido su razón de ser.

Hemos podido constatar la transición desde el texto largo al tuit breve. De las imágenes con cámaras de bajas prestaciones hasta imágenes profesionales, editadas por nosotros mismos. Echando un vistazo atrás, podemos visualizar cómo hemos pasado de los vídeos, también en directo, a los vídeos cortos como reclamo en la red social.

Con todo, la comunicación, en su más amplia multisectorialidad, se ha ido adaptando a lo que está en el punto álgido (*hype*) en cada momento. Justo es decir que casi siempre con el conservadurismo característico de sumarse y no de innovar. Las osadas marcas que se han atrevido a innovar han creado tendencia y posicionamiento en la mente del consumidor.

La aparición del concepto de comunidad

Una de las claves que ha generado la web 2.0, y que la totalidad de marcas ha asumido como necesaria para subirse al tren de la economía digital, ha sido la creación del concepto de comunidad.³ A pesar de que este concepto no es nada nuevo, en el ecosistema digital se ha adoptado con cierta similitud y analogía al de las comunidades sociales humanas en el espacio físico.

Si damos una mirada retrospectiva a los hechos, probablemente constataremos que hemos sido seguidores de algún icono importante, de multitud de referencias digitales, de páginas que ya no recordamos, incluso de marcas, de blogs de contenidos o de personas que nos han ofrecido contenidos valiosos.

Si hacemos caso a la antropología social, el ser humano tiene la necesidad de socialización, ahora interaccionada desde las herramientas digitales.

El algoritmo base de la economía digital generada por la web 2.0

Tal como he señalado, la web 2.0 ha provocado la creación de la economía digital. Esta se ha basado en un algoritmo económico base como el que se ilustra en **figura 1**, donde podemos constatar que este algoritmo sostiene la teoría del internet del contenido, siendo este el sujeto de creación, producción, interacción, retroalimentación y mejora constante, como materia prima de esta nueva economía.

El concepto de web 3.0 se basa en la idea de crear un internet inteligente, más personalizado y que sitúe a las personas como sujeto y destino del valor que la red de redes nos ofrece

La comunicación alimentaria, así como el conjunto de la comunicación, se ha sustentado en la interacción de los elementos de este algoritmo; es decir, en sus sujetos y destinatarios.

La web 3.0, la palanca hacia una nueva economía digital

También conocida como web 3.0 o web semántica, es la tercera generación de internet. Ofrece una red descentralizada sustentada en tecnología *blockchain* y DLT (Tecnología de Registro Distribuido o *Distributed Ledger Technology*). Este concepto se basa en la idea de crear un internet inteligente, más personalizado y que sitúe a las personas como sujeto y destino del valor que la red de redes nos ofrece.

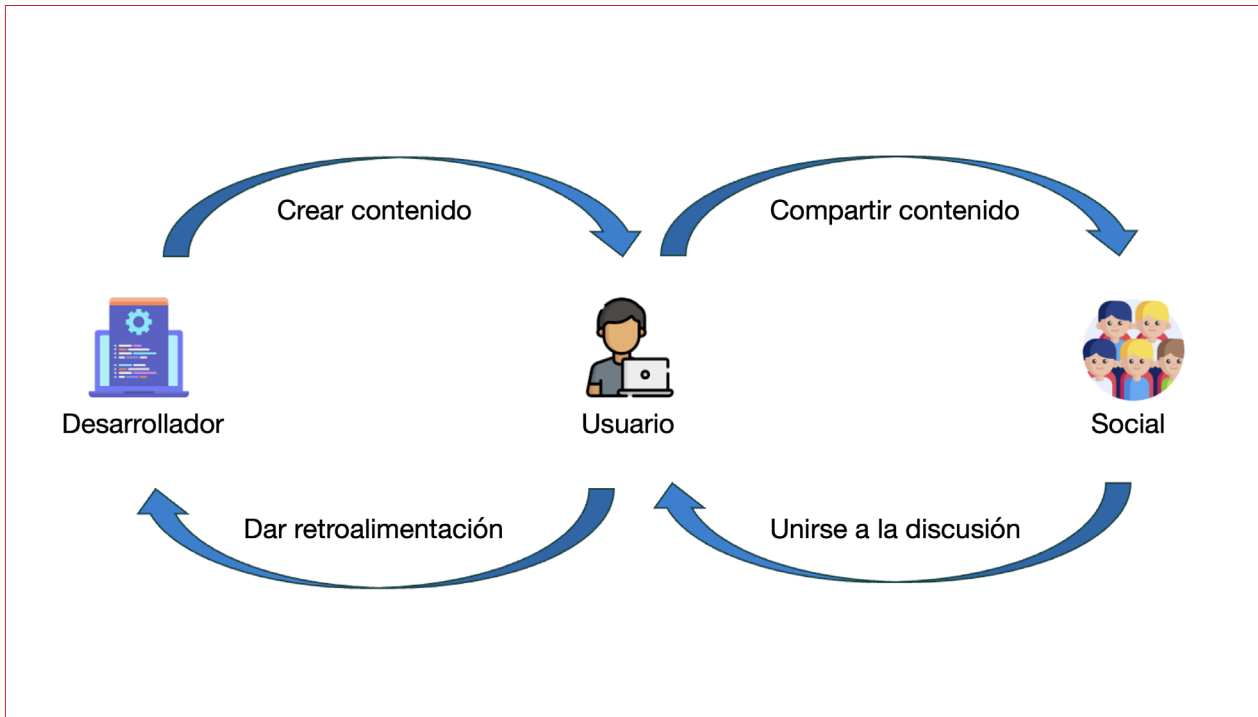


Figura 1. El algoritmo base de la economía digital generada por la web 2.0. Fuente: AM.

La web 3.0 permitirá a los usuarios tener más control de sus datos y transacciones, que no se centralizan en una sola entidad, como ocurre en una red social o una plataforma de comercio electrónico.

Además, la web 3.0 también tiene el potencial de interactuar con el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial y otras tecnologías para crear aplicaciones más personalizadas, seguras y eficientes.

Para la industria agroalimentaria se presenta una gran oportunidad para hacer de su materia prima el valor de su comunicación e interacción con las personas y empresas a escala global

Si la web 2.0 se sustenta en el contenido, la web 3.0 lo hace en el valor. Es aquí donde radica la disrupción del cambio. Es importante profundizar en la transformación que la web 3.0 provocará en el ecosistema mundial de internet, así como con la nueva economía digital que presenta.

La consecuencia de esta disrupción tecnológica la viviremos con la aparición del nuevo algoritmo de economía digital que genera (figura 2). Comprender la potencialidad de la web 3.0 será un elemento diferenciador para las marcas a la hora de comunicar.

Para las empresas de la industria agroalimentaria, a veces alejada de espacios y escaparates donde visualizarse, se presenta una gran oportunidad para hacer

de su materia prima el valor de su comunicación e interacción con las personas y empresas a escala global.

El algoritmo base de la nueva economía digital

Si tomamos como base la figura 1, correspondiente al algoritmo de la economía digital que la web 2.0 ha originado, podemos constatar cómo con la web 3.0 entran en juego dos nuevos condicionantes, los correspondientes a “creación” y “descentralización”, como podemos ver en la figura 2.

El cumplimiento de estos dos condicionantes nos lleva a la creación de activos digitales descentralizados operados a través de una nueva interfaz, o web, creada al efecto. Es decir, un activo digital descentralizado en posesión del individuo que lo ha creado, empoderándose de su totalidad, sin intermediarios en su interacción, transferencia o transacción. Y pudiendo monetizarlo con cualquier individuo de cualquier punto del mundo a través de criptoactivos como unidad de intercambio de valor.

A modo de ejemplo, podríamos hablar de la creación de un NFT (*Non Fungible Token*), en tecnología *blockchain* (descentralizada). Este NFT o activo digital de nueva creación entra de lleno en la nueva economía digital creada debajo web 3.0. Este NFT se almacenará a una cartera digital (*wallet*) de nuestra propiedad, siendo esta nuestra identidad digital para entrar en cualquier espacio abierto de valor de la nueva web 3.0.

Como podemos ver en la figura 3, la *wallet* será nuestra identidad digital⁴ de entrada en esta nueva generación de internet descentralizado.

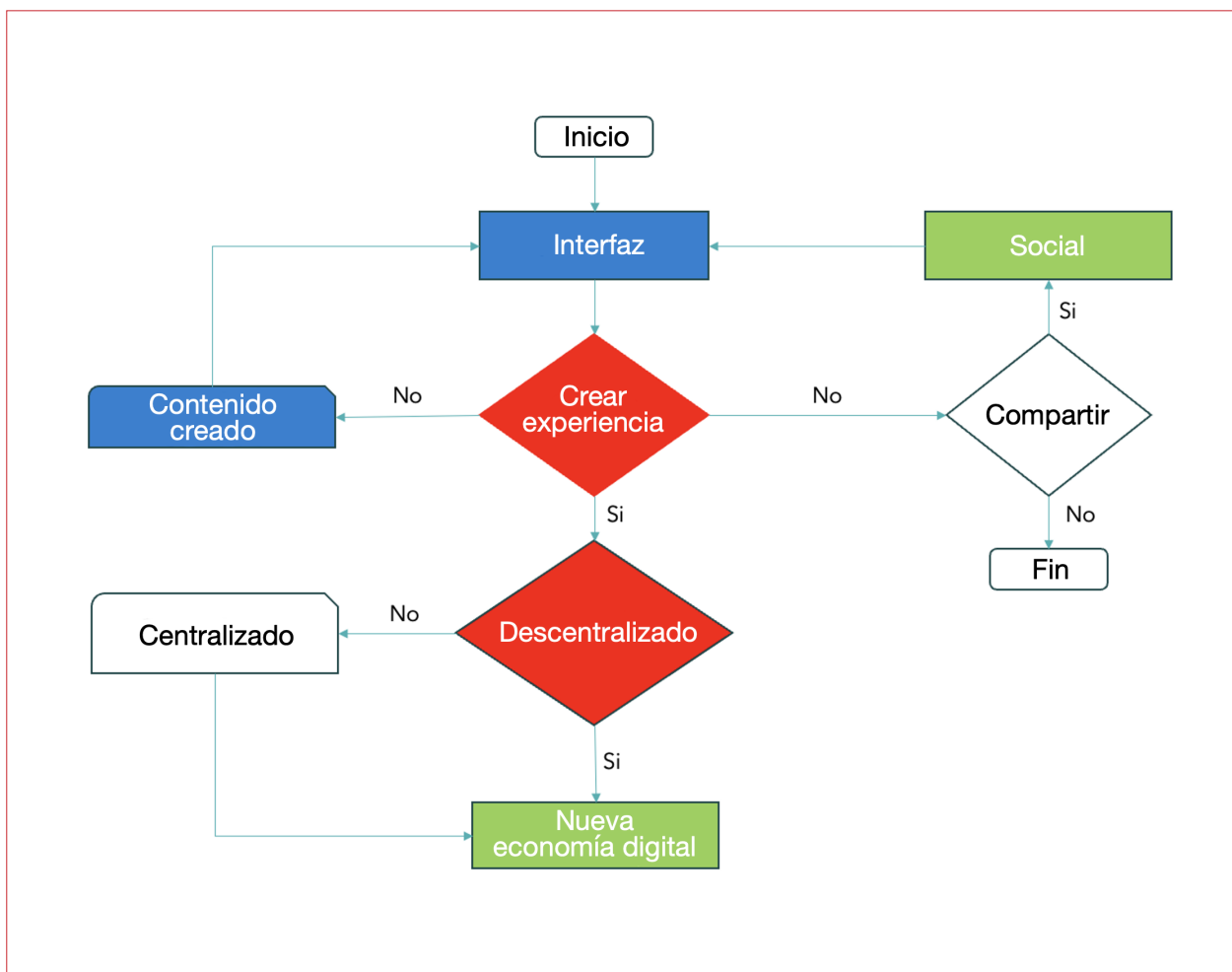


Figura 2. El algoritmo base de la nueva economía digital. Fuente: AM.

El nuevo concepto de comunidad

Actualmente, el concepto de comunidad digital lo hemos circunscrito a una analogía con las comunidades de la vida física transportada a la vida digital. Hemos sentido la pertenencia a algo por la expectativa que el elemento creaba en nosotros. Así pues, nos hemos integrado en grupos, somos seguidores de páginas de individuos físicos o jurídicos, o nos hemos suscrito a algún elemento porque cumplía algunas de nuestras motivaciones; siempre, con el contenido que estos elementos nos ofrecían o nos ofrecen.

Con la llegada del metaverso, la nueva generación de internet, el contenido actual será sustituido por la tenencia de un activo digital que nos aportará un valor para cubrir nuestras expectativas

Con la llegada de la web 3.0, y especialmente con la del metaverso, la nueva generación de internet, este contenido tenderá a la desaparición y será sustituido por la tenencia de un activo digital que nos aportará

un valor para cubrir nuestras expectativas. Esto se conseguirá con una variable hoy desconocida por la mayor parte de población mundial, la participación o *engagement*.

La experiencia será el elemento vertebrador de este *engagement*. El valor que el activo nos ofrece será la puerta de entrada y la expresión de lo que hoy es un "me gusta" (*like*). Es imprescindible que las marcas tengan la habilidad de cumplir con estas variables; la negación las llevará a la desaparición, y la duda o la tardanza les representará una verdadera amenaza.

El metaverso

"La totalidad de formas multidimensionales, así como experiencias sensoriales y cognitivas en entornos dígitos-virtuales, sin límites físicos y en tiempo continuo, donde los individuos con identidad validada y representada, desarrollan interacciones, e iteraciones, distribuidas en analogía con la vida natural y otras hoy desconocidas, fruto de la convivencia y de la evolución tecnológica" –Alex Moga.

Un enfoque abierto, amplio y de suma es la base de Metaverse University,⁵ el actor de referencia mundial

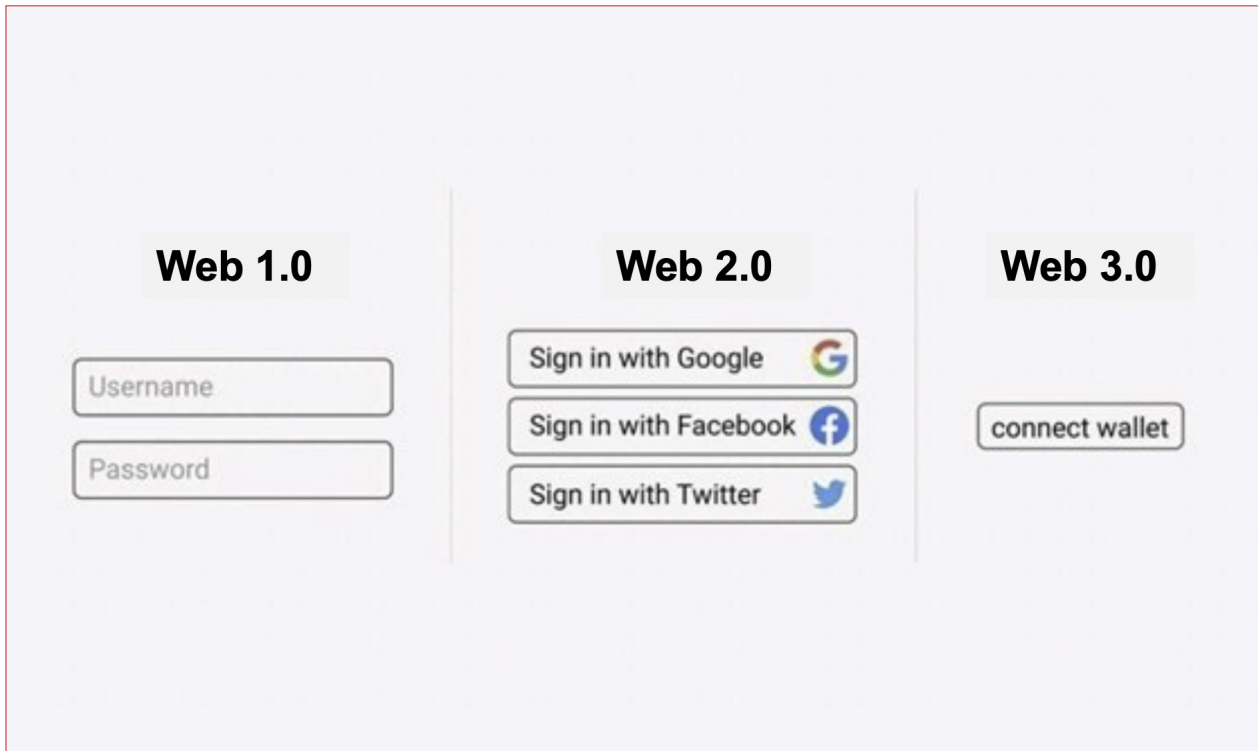


Figura 3. Comparación entre la web 1.0, la web 2.0 y la web 3.0. Fuente: Telefónica Tech.

en metaverso, web 3.0, economía digital asociada y educación inmersiva.

El metaverso será un espacio de experiencia inmersiva al que, sin ningún tipo de duda, llegaremos. Sin embargo, quedan años para que esto sea posible y mayoritariamente adoptado. Sin entrar a fondo en estudios sociales y conductuales, toda tecnología necesita un ciclo, desde su nacimiento hasta su socialización, un espacio de ensayo-error, de innovación y de mejora de la experiencia de usuario hasta llegar a su etapa de expansión y socialización mayoritaria.

Las experiencias inmersivas impactan positivamente en las personas y, de rebote, en las marcas que de forma desacomplejada asumen la inversión

Hoy, sin embargo, ya podemos ver y vivir experiencias inmersivas de alto valor, en espacios virtuales y en mundos virtuales, de iniciativa privada. Estas experiencias inmersivas impactan positivamente en las personas, y de rebote en las marcas que de forma desacomplejada asumen la inversión con una rentabilidad de la misma en términos cualitativos y de visión a medio y largo plazo.

Estamos, pues, en la etapa esqueumórfica de la transformación, una etapa que nos permite viajar de la web 2.0 hasta la web 3.0 sin una profunda transformación de los procedimientos, procesos y metodologías

operativas dentro de la organización, sin estropicio. Una primera etapa, transitiva, que con innovación de bajo coste permite generar gran repercusión de marca y el inicio de la escalabilidad interna hacia el metaverso, sin esperar a la necesaria gran inversión a la que en unos años, si no hacemos nada, estaremos obligados.

La pregunta que puede surgir, a la hora de emprender la acción comunicativa de la organización a la cual interpeleo, es: ¿se necesita crear un espacio inmersivo, con gafas de realidad virtual, para empezar? Mi respuesta es no.

Lo más importante para una comunicación alimentaria de éxito en este momento es la creación de una narrativa asociada a la estrategia comercial y empresarial de la organización. Conseguida esta asociación, narrativa-estrategia-organización, podemos dirigir la acción hacia el ofrecimiento de una primera experiencia para el cliente, sea empresa (B2B) o bien consumidor (B2C), a través del llamado *phygital*.

El concepto de lo "phygital"

Lo *phygital* es un concepto de mercadotecnia que hace referencia a la combinación de las experiencias de compra físicas con las digitales, ofreciendo una alternativa innovadora y completa que reduce la distancia entre ambos mundos.

Algunos elementos que tener en cuenta para la creación de experiencias *phygital* son los siguientes:

- *Beacons*. Son dispositivos que funcionan a través de la señal de *bluetooth*. Localizan al consumidor

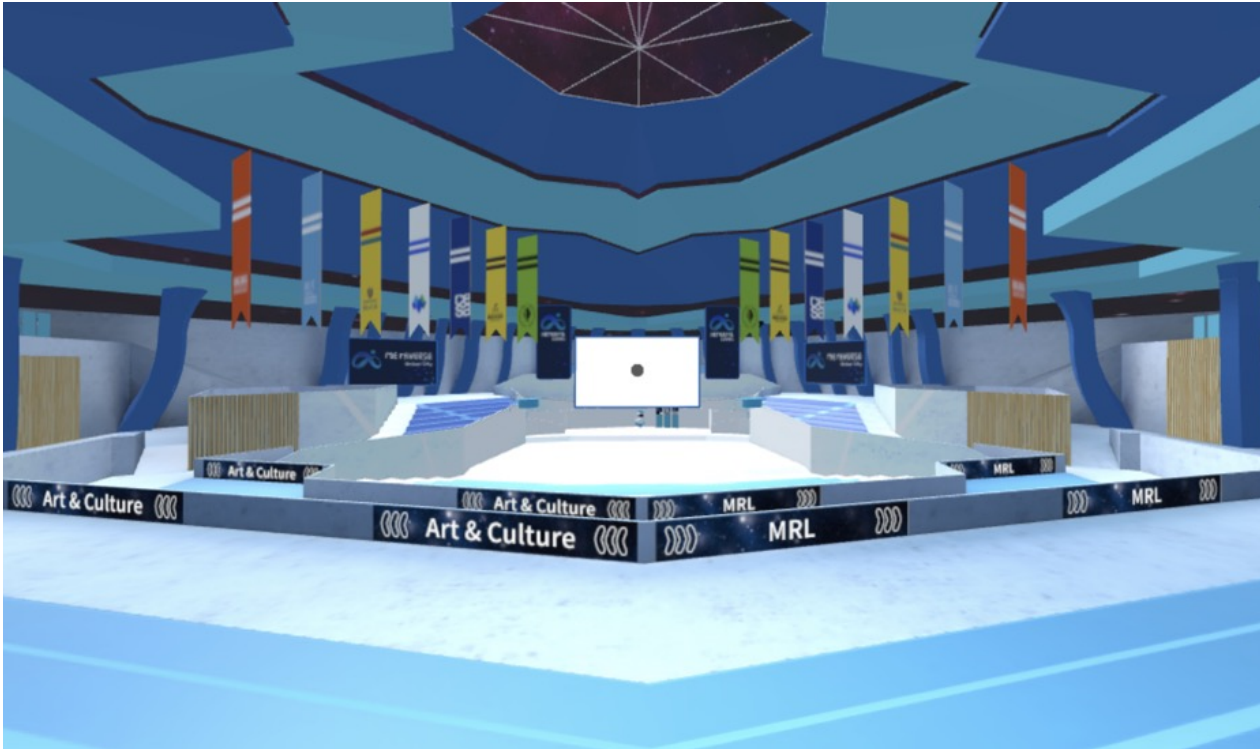


Figura 4. Auditorio inmersivo de Metaverse University. La experiencia se puede llevar a cabo con o sin dispositivos de realidad virtual. Fuente: AM.

en caso de llevar un rastreador de *beacons* en el teléfono y así puede recibir información de todo tipo en el dispositivo.

– *RFID o identificación por radiofrecuencia*. Esta tecnología sustituye a los códigos de barras de las tiendas. Se trata de una etiqueta que almacena todo tipo de información de producto, ya sea sobre fabricación o trazabilidad desde el lugar de origen hasta el punto de venta. Es una tecnología que funciona a través de la radiofrecuencia y que es muy útil a la hora de compartir información.

– *Light ID*. Se trata de una tecnología que utiliza la luz como canal de comunicación para transmitir alertas directamente a los dispositivos móviles.

– *XR (tecnologías extendidas)*. Son la realidad aumentada (AR), la realidad mixta (MR) o bien la realidad virtual (VR).

La realidad aumentada y la realidad virtual pueden ofrecer a los consumidores experiencias virtuales de granjas y procesos de producción, fomentando la transparencia y confianza en la industria

Las variables que intervienen en los sistemas *phygital* incluyen tecnología, datos, ambiente físico, ingeniería de sistemas y experiencia del usuario. Estas va-

riables interactúan para permitir una experiencia *phygital* fluida.

A modo de ejemplo, los datos recopilados en línea pueden ser utilizados para personalizar la experiencia física del usuario, mientras que la tecnología puede ser utilizada para hacer que esta personalización sea posible.

La personalización es otra característica clave. En un ambiente *phygital*, las empresas pueden ofrecer experiencias únicas y personalizadas a los usuarios, basadas en datos recopilados desde la esfera digital.

La inmediatez es otra característica importante. El concepto permite a los usuarios tener acceso instantáneo a información y servicios, independientemente de la ubicación física, gracias a las posibilidades que brinda la esfera digital.

Para la industria agroalimentaria, el concepto *phygital* tiene un gran potencial para revolucionar la manera como se hace negocio. A través del uso de tecnologías como sensores y drones, los agrónomos pueden monitorizar las condiciones de los cultivos en tiempo real y tomar decisiones informadas basadas en datos en tiempo real.

Además, la realidad aumentada y la realidad virtual pueden ser utilizadas para proporcionar a los consumidores experiencias virtuales de granjas y procesos de producción, ayudando a fomentar la transparencia y la confianza en la industria.

También la inteligencia artificial se puede aplicar a la predicción de tendencias de consumo a partir de

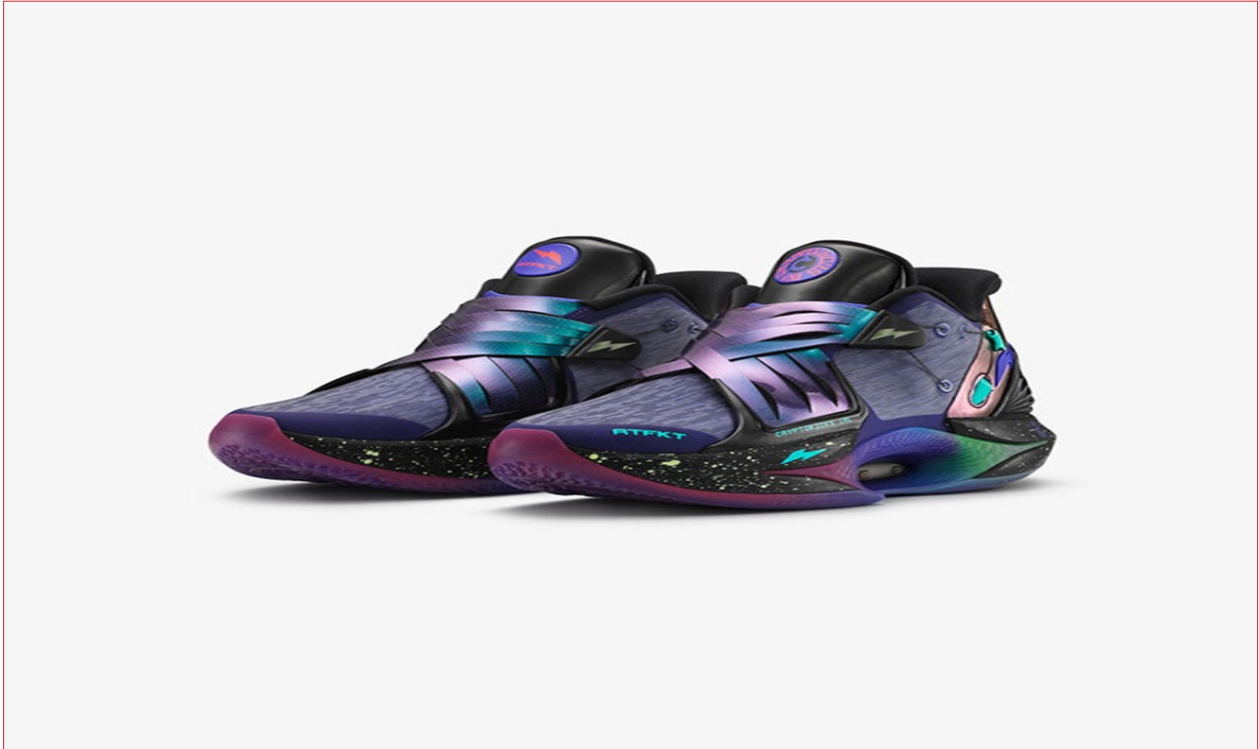


Figura 5. Cryptokicks iRL es el primer zapato deportivo web 3.0 nativo de Nike, con la visión de RTFKT, que fusiona los mundos digital y físico, una exitosa experiencia *phygital*. Fuente: RTFKT Cryptokicks iRL.

los datos recopilados en la esfera digital, cosa que permitiría a las empresas anticiparse a la demanda y tomar decisiones informadas.

Es imprescindible empezar a explorar esta nueva realidad digital y virtual para comunicar en el sector agroalimentario, y hay que empezar haciéndolo con la creación de experiencias *phygital*

Justo es decir que la creación de experiencias *phygital* obedece en igual medida a la creatividad de la organización a la hora de diseñar la narrativa que a la utilización de las herramientas que se puedan utilizar para ejecutarla. A la hora de diseñar una estrategia *phygital*, no podemos obviar la población a la que nos dirigimos; la metodología, los instrumentos, el canal y la propia narrativa divergen mucho si la campaña de comunicación se dirige a la generación *boomer*, a la X, a la milenial o bien a la Z.

Conclusión

La web 2.0 ha generado una economía digital que ha transformado la manera y la forma del sistema económico analógico. La llegada de la tercera generación de internet, a través del concepto web 3.0, rompe con los

estándares económicos, financieros y monetarios que hoy conocemos. Esta nueva generación sitúa y empodera a la persona con la propiedad de sus activos, y es esta la que interactúa con el mundo, sin intermediarios. La transición de cambios y la evolución tecnológica hasta llegar al metaverso nos ofrece un abanico de oportunidades para todos, organizaciones grandes, medianas y pequeñas.

Es imprescindible empezar a explorar esta nueva realidad digital y virtual para comunicar en el sector agroalimentario, y hay que empezar haciéndolo con la creación de experiencias *phygital*. Siempre, y de manera obligada, recogiendo datos y que estos retroalimenten la experiencia, la personalicen y ofrezcan una experiencia única para el consumidor, bien sea persona o empresa.

Tenemos que empezar a pensar y a interiorizar, a pasar de una estrategia comunicativa multicanal a una estrategia comunicativa omnicanal.

NOTAS

1. Realidad extendida (XR o *extended reality*). https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_extendida
2. Tapscott, Don (1995). La economía digital: promesa y peligro en la era de la Inteligencia en redes.
3. Comunidad virtual. https://es.wikipedia.org/wiki/Comunidad_virtual
4. Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 910/2014 en lo que respecta al establecimiento de un Marco para una Identidad Digital Europea <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0281>
5. Metaverse University. <https://metaverseuniversityweb.com>

CASOS DE ÉXITO

David Budó, Marc Solé y Pedro Lozano. Moderadora: Immaculada Malet

Casos de éxito de realidad virtual y aumentada en el sector agroalimentario

En la primera parte de la jornada se presentaron diferentes proyectos de realidad virtual y aumentada en el sector agroalimentario para crear experiencias en formación, producción, comercialización y comunicación, por parte de David Budó, del clúster Innovi; Marc Solé, de la empresa Invelon, y Pedro Lozano, de Imascono.

Aprendizaje inmersivo basado en la realidad virtual para mejorar la competitividad del sector vitivinícola

David Budó, enólogo y gestor de proyectos en el clúster Innovi, presentó el proyecto VIPO, una herramienta formativa basada en realidad virtual con el fin de facilitar el aprendizaje inmersivo para la incorporación de personal cualificado en las tareas del viñedo y contribuir así a la mejora de la competitividad del sector vitivinícola.

David Budó:

“VIPO pretende establecer una metodología formativa con realidad virtual, optimizar los procesos, mejorar la digitalización del sector vitivinícola y hacerlo más atractivo”

VIPO es una iniciativa coordinada por el clúster vitivinícola catalán Innovi que cuenta con la participación de la Fundación Eurecat y otras empresas del sector. Según explicó Budó, “los objetivos de la iniciativa VIPO son establecer una metodología de formación con herramientas de realidad virtual para el sector vitivinícola, optimizar los procesos, profundizar en la digitalización del sector y hacerlo más atractivo”.

El proyecto parte de una demanda concreta de los socios o bien de la intuición de la oficina técnica para integrar las últimas tecnologías en el sector vitivinícola. Esta iniciativa de formación en el sector vitivinícola basada en la realidad virtual responde a la despoblación del mundo rural, a una baja inserción laboral de la gente joven y a una falta de digitalización del sector.

El proyecto incluye la puesta en marcha de un prototipo de tijera de poda en varios escenarios, con el fin de poder simular una experiencia lo más cercana a la realidad y a los parámetros de un viñedo real. Para ello, se han desarrollado unos escenarios virtuales que re-



David Budó, enólogo y gestor de proyectos en el clúster Innovi.

producen una viña y permiten predecir su crecimiento después de un año concreto a partir de unos parámetros ergonómicos específicos. Además, en un futuro permitirá cargar nuevos escenarios reales, mediante el escaneo de viñedos o de nuevos escenarios virtuales.

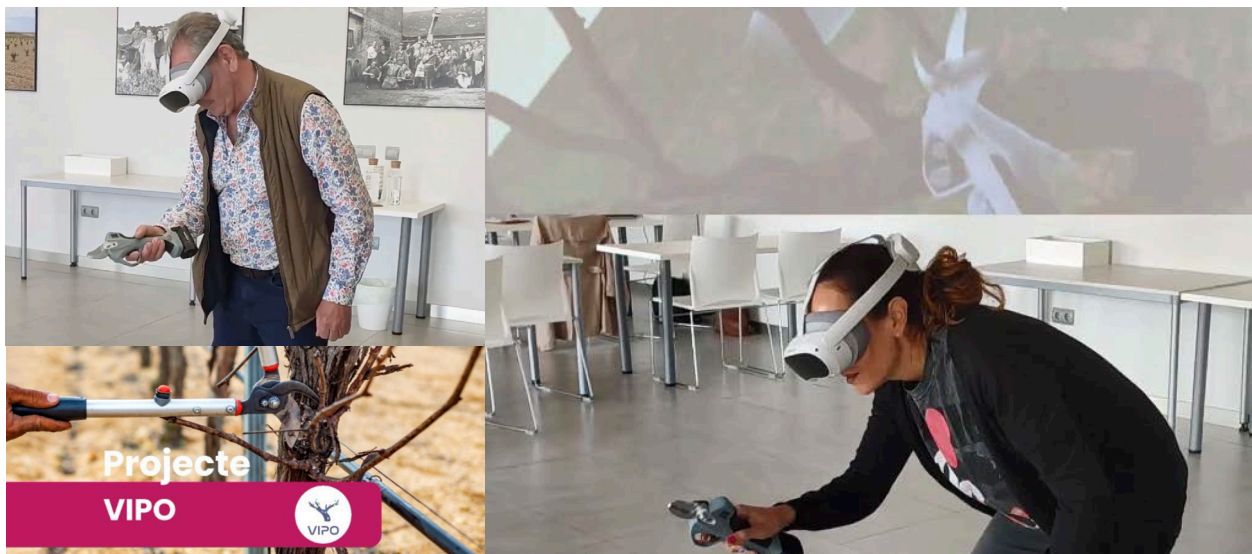
Budó explicó que la realidad virtual no solo sirve como herramienta para formar a los profesionales del sector en las habilidades de poda, sino que además también permite optimizar los procesos. “El paso siguiente es que el usuario se ponga unas gafas, vaya a su propia viña y sepa dónde tiene que podarla en función de la producción que se ha marcado, las previsiones meteorológicas y el historial previo”, señaló Budó.

Una mejora de esto que aún está en investigación es el diseño de robots que hagan el trabajo, y de esta forma se mejoran los procesos. Esta herramienta basada en la realidad virtual además ayuda a que la gente nueva que entre en el sector sea más eficiente y productiva.

David Budó:

“La aceptación de las herramientas formativas con realidad virtual por los profesionales del sector es un indicador de que vamos por buen camino”

Este formato innovador también ayuda a atraer a gente joven al sector agrario a través de la tecnología con formatos atractivos. Además, VIPO ayuda a minimizar el impacto negativo que podrían tener estas acti-



Imágenes del aprendizaje de habilidades de poda mediante realidad virtual en el marco del proyecto VIPO.

vidades formativas sobre la planta y el trabajador si se desarrollaran *in situ* en las plantaciones. “La buena aceptación de las nuevas herramientas formativas basadas en la realidad virtual por los profesionales del sector

es un indicador de que vamos por buen camino”, explicó Budó. Una de las claves del éxito del proyecto, añadió, era que estaba bien fundamentado a nivel teórico y que se desarrolló de forma progresiva.

Tecnologías 4.0 para ayudar a las empresas a ser más productivas y mejorar su comunicación con el cliente

Marc Solé, fundador y director de tecnología de la empresa Invelon, habló sobre las soluciones de realidad virtual, aumentada y mixta llave en mano que ofrecen desde esta empresa, y compartió el flujo de trabajo con clientes del sector industrial y agroalimentario.

Invelon nació hace seis años para implementar de forma transversal soluciones tecnológicas en diferentes sectores y etapas, incluyendo el diseño, la validación, la venta, el soporte y el mantenimiento en realidad virtual, aumentada o mixta. “Si las tecnologías 4.0 (realidad virtual, aumentada y mixta) no están conectadas, no aportan un valor real”, enfatizó Solé.

En su charla, Solé puso diferentes ejemplos de acciones concretas en cada una de las etapas del proceso de implementación de las soluciones tecnológicas. En la etapa de diseño, por ejemplo, existe una solución que permite importar un modelo 3D desde cualquier programa de diseño en un entorno de realidad virtual que permite inspeccionar este modelo. El objetivo de esta fase es detectar problemas de diseño y de ergonomía, para después llevar a cabo la validación final con el cliente. Para la fase de mercadotecnia y venta disponen de soluciones con experiencia de producto, en la que



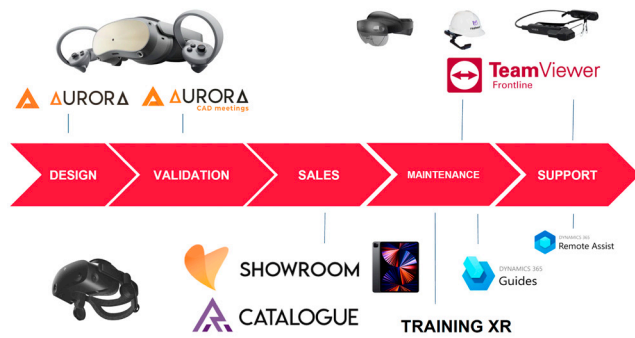
Marc Solé, fundador y director de tecnología de Invelon.

explican la historia del producto y su valor añadido en un entorno de realidad virtual. Y en las fases finales de soporte y mantenimiento ofrecen soluciones para un producto tanto en línea como de forma presencial.

Marc Solé:

“Invelon ofrece soluciones llave en mano de realidad virtual, aumentada y mixta que incluyen las fases de diseño, validación, venta, soporte y mantenimiento”

Solé ilustró cada una de estas etapas con ejemplos de proyectos reales, como la visualización de la maquinaria de una granja porcina o la de cómo interaccionan de forma personalizada los diferentes elementos de un *spa* en una feria. Actualmente, Invelon concentra el 80% del *hardware* del mercado de la realidad virtual.



Invelon ofrece soluciones de realidad virtual, aumentada y mixta, en las fases de diseño, validación, ventas, mantenimiento y soporte.

Marc Solé:

“La realidad virtual y aumentada reducen tiempos y costes; son fáciles de aplicar y ayudan a comunicarse empresa y cliente”

La formación con estas tecnologías facilita acercarse a la población joven a la que le resulta poco amigable la formación convencional en temas complejos, como la gestión de riesgos. Además, permite ahorrar el material fungible y otros recursos para llevar a cabo la formación. Las tecnologías de realidad virtual, aumentada y mixta se pueden aplicar en los procesos de incorporación de nuevos empleados (*onboarding*), así como a los operarios de planta para dotarles de seguridad a la hora de ejecutar su trabajo.

“La realidad virtual y aumentada son tecnologías

que tienen un valor añadido que reduce tiempos y costes; son fáciles de aplicar y pueden ayudar a facilitar la comunicación entre la empresa y el cliente”, señaló Solé. Y añadió: “Nos apoyamos siempre en la pirámide de Edgar: aprendemos un 10% de lo que leemos, un 20% de lo que escuchamos, un 30% de lo que vemos, un 50% de lo que decimos y escuchamos, un 70% de lo que decimos y escribimos, un 90% de lo que hacemos y un 95% de lo que hacemos y sentimos”.

Solé recalcó la importancia de evaluar el retorno de las soluciones de realidad virtual y aumentada en los procesos productivos con indicadores clave de rendimiento, como es la evolución formativa del usuario, haciendo un seguimiento en tiempo real de las métricas de interés. La valoración positiva de los usuarios finales es un indicador de la buena aceptación de los proyectos, por lo que se empieza a testar desde la etapa inicial del proyecto, en la prueba de concepto.

Realidad extendida y metaverso para conectar con los clientes emocionalmente

Pedro Lozano, cofundador de Imascono y considerado uno de los 100 españoles más influyentes en el mundo de los negocios, según la lista Forbes, se centró en las aplicaciones de la realidad extendida y el metaverso en diferentes industrias. Imascono, fundada en 2011, es una empresa creativa especializada en desarrollar aplicaciones móviles, instalaciones y proyectos interactivos que conectan las marcas con sus clientes potenciales de una manera emotiva. “La tecnología no es un fin, sino un medio que podemos utilizar para emocionar a nuestros clientes potenciales y se inspira por la ciencia ficción que lleva incluyendo los conceptos de la realidad aumentada y el metaverso desde 1977”, señaló Lozano.

“En los proyectos de realidad extendida siempre buscamos un retorno para la inversión y la recurrencia de los clientes y su fidelización”, añadió. Algunas de las ventajas son conectar con la nueva generación Z (los

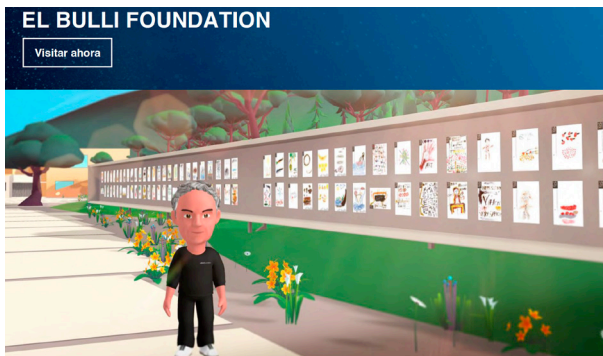


Pedro Lozano, cofundador de Imascono.

Pedro Lozano:

“La tecnología no es un fin, sino un medio que podemos utilizar para emocionar a nuestros clientes potenciales”

nacidos en 1994-2010) y alfa (de 2010 en adelante) y mejorar la experiencia del cliente final con el producto. Un ejemplo de proyecto de alimentación y gastronomía



A la izquierda, el proyecto de Imascono sobre la Fundación El Bulli. A la derecha, dos modelos de gafas de realidad aumentada.

en el que se ha aplicado de forma exitosa la realidad extendida y el metaverso es "Tu cuento en la cocina", de Telefónica, Disney y Ferran Adrià. Esta aplicación de realidad aumentada para aprender a cocinar en familia con Ferran Adrià y los personajes de Disney busca conectar con las nuevas generaciones y mejorar los hábitos saludables a través de la gamificación. En determinados puntos de la receta, la aplicación permite que los miembros de la familia y los niños se hagan fotos.

Otro proyecto de Imascono y Telefónica es la creación de una colección de NFT (*non-fungible token*) de realidad aumentada sobre los dibujos en los que Ferran Adrià refleja su teoría de la evolución culinaria. El proyecto es un espacio 3D que recrea el acceso a la Fundación El Bulli en el que los usuarios pueden comprar los NFT de Ferran Adrià. Es un modelo *phygital* en el que el usuario compra el NFT para acceder a visitar el Boullifoundation antes de la inauguración. Según explicó Lozano, el espacio virtual ha recibido más de 163.000 visitas, se han comercializado el 85% de los NFT y se han recaudado cerca de 50.000 euros.

Pedro Lozano:

“El futuro es híbrido, todo va hacia la digitalización y este escenario conecta con todas las industrias”

Lozano también presentó una innovación en el punto de venta de los supermercados desarrollada a través de la tecnología *blockchain*, consistente en un avatar inteligente que puede interactuar con el consumidor y resolver consultas sobre los alimentos de Aragón y verificar su trazabilidad. Tiene capacidad de informar sobre más de 200 productos con vídeos y explicaciones.

“El futuro es híbrido, todo va hacia la digitalización y este escenario conecta con todas las industrias”, enfatizó Lozano. El público objetivo que está utilizando este tipo de proyectos está entre los 40 y los 55 años y puede ser muy numeroso. Por ejemplo, con la pandemia de la covid-19, Imascono colaboró con una ofrenda virtual a la virgen del Pilar en Zaragoza con más de 361.000 visitas.

En total se llevaron más de 167.000 flores virtuales: este ha sido el proyecto del Ayuntamiento de Zaragoza con más impacto publicitario. Actualmente se ha mantenido como un proyecto híbrido y unas 30.000 ofrendas al año se hacen de forma virtual gracias al metaverso.

MENSAJES CLAVE

- > El metaverso y la realidad virtual y aumentada permiten que las empresas se acerquen a las nuevas generaciones, mejoren su comunicación con los clientes y sean más productivas.
- > Las principales limitaciones de estas tecnologías son su precio elevado, la escasez de proveedores en España, las altas expectativas que generan y el freno por malas experiencias previas.
- > El aprendizaje con realidad virtual puede mejorar la competitividad del sector vitivinícola y acercar las actividades agrícolas a los jóvenes.
- > La realidad virtual y aumentada permiten reducir tiempos y costes, son fáciles de aplicar y pueden facilitar la comunicación con el cliente.
- > Las innovaciones tecnológicas basadas en la realidad extendida y el metaverso permiten interactuar con el consumidor, mejorar los hábitos saludables y atraer a un público joven.
- > La experiencia física-virtual es clave para que los proyectos de realidad virtual y aumentada tengan una buena aceptación entre el público.



De izquierda a derecha, Immaculada Malet, Pedro Lozano, David Budó y Marc Solé.

MESA REDONDA

Gabriel Anzaldi, Albert d'Anta y Jara Forcadell. Moderador: Bertran Salvador

Cómo las nuevas herramientas tecnológicas están transformando la comunicación alimentaria

Las nuevas tecnologías están revolucionando la comunicación agroalimentaria, con aplicaciones que permiten acceder a la información de los alimentos, promueven su trazabilidad y facilitan la interacción entre el productor y el consumidor. Un grupo de expertos en emprendimiento, estrategia empresarial y desarrollo científico y tecnológico debatieron sobre las aplicaciones y los retos de nuevas tecnologías como el metaverso y las realidades extendidas en la comunicación del sector agroalimentario.

Metaverso y realidades extendidas vinculadas al "blockchain"

El concepto de metaverso apareció por primera vez en 1992 y, a pesar de que algunas definiciones difieren entre sí, todas tienen en común la integración de diferentes tecnologías para generar experiencias inmersivas y establecer conexiones entre el mundo físico y virtual, así como la interacción en un ecosistema sectorial.

Cada persona puede visualizar el metaverso de forma distinta, incluyendo un amplio abanico de posibilidades, como una plataforma de juegos, un simulador y un aula digital, explicó Gabriel Anzaldi, director de desarrollo científico y tecnológico de Eurecat. Aunque el metaverso todavía no es una realidad, lo será dentro de 10 años, según un estudio de la consultora Gartner. Prueba de ello es que las grandes compañías como Envidia, Meta y Apple están impulsando este cambio con una inversión de miles de millones de euros.

En palabras de Anzaldi, "el metaverso es un dinamizador de la transversalidad tecnológica actual que incluye no solo las tecnologías digitales, sino también la experiencia y el conocimiento en el ámbito agroalimentario, la biotecnología y la sostenibilidad".

Gabriel Anzaldi:

"El metaverso incluye las tecnologías digitales y la experiencia y el conocimiento en el ámbito agroalimentario"

Según Albert d'Anta, director de operaciones del Centro Blockchain Cataluña (CBCat), "las características que debería cumplir un metaverso es ser persistente, descentralizado y operable a nivel económico, aportar valor, garantizar la privacidad de nuestros datos, permitir la interoperabilidad de los activos digitales y físicos y ser interactivo". Además, es importante tener claro lo que se persigue para no repetir experiencias fallidas del pasado con otras tecnologías, añadió.

Una de las tecnologías esenciales para que exista el metaverso es la cadena de bloques o *blockchain*. Según D'Anta, "en la actualidad, la cadena de bloques es la única tecnología que puede aportar el intercambio de valor de forma segura y descentralizada con el resto de las tecnologías". En este sentido, el CBCat pretende facilitar la adopción de la cadena de bloques en las empresas catalanas como una de las innovaciones que pueden dar lugar a nuevos modelos de negocio que aporten valor añadido diferencial en un mundo altamente competitivo.

Albert d'Anta:

"La cadena de bloques es la única tecnología que puede aportar el intercambio de valor de forma segura y descentralizada"

La cadena de bloques nace con la criptomoneda bitcoin, que es la primera moneda digital que sigue funcionando de forma descentralizada. "Podríamos ver la cadena de bloques como el eje alrededor del cual se monta el metaverso, y que puede cambiar la estructura económica y social", explicó D'Anta.

Por su parte, Jara Forcadell, gestora de proyectos de I2CAT, remarcó que "para sacar el máximo partido a estas tecnologías, la clave es definir el problema que hay que resolver para después averiguar qué tecnología es la mejor para llevarlo a cabo".

El metaverso es fruto del actual contexto tecnológico y socioeconómico. Los factores que han favorecido su desarrollo incluyen los avances tecnológicos, la conectividad global, los cambios en el comportamiento y las expectativas del usuario, la economía digital y los modelos de negocio emergentes, la visión de comunidad, las generaciones nativas digitales y el covid-19 (en el caso de la plataforma de videoconferencias Zoom, los usuarios aumentaron un 2.900% durante la pandemia de covid-19).

El paso natural siguiente es, según remarcó D'Anta, pasar de las pantallas 2D a las pantallas 3D.



De izquierda a derecha, Gabriel Anzaldi, Albert d'Anta y Jara Forcadell.

Aplicaciones del metaverso

El metaverso tiene aplicaciones en la industria, la gestión y el consumidor. En el sector industrial, el metaverso se está explotando en forma de gemelos digitales (modelos virtuales diseñados para reflejar con precisión objetos físicos) para modelar nuestro comportamiento como consumidores, en el desarrollo de producto y en la simulación de escenarios en innovación e investigación sin incurrir en riesgos y optimizando los recursos. En este sentido, D'Anta vaticinó que “tendremos un *alter ego* en el mundo digital con una parte de datos abstracta, un perfil visible en forma de avatar y una parte legal que garantice ser quien es”.

El metaverso también va a revolucionar la gestión operacional a nivel de los procesos de incorporación a una empresa (*onboarding*), la formación, la gamificación y las reuniones de negocio inmersivas. Las aplicaciones del metaverso en el consumidor son las más visibles y comunes, como por ejemplo las experiencias inmersivas en las propias instalaciones de la empresa y los espacios que se adaptan en respuesta a los comentarios de los clientes y las tendencias del mercado. En el proceso de escalar industrialmente estas soluciones, Anzaldi explicó que en Eurecat trabajan en los niveles TRL (siglas inglesas de Technology Readiness Levels) de madurez de la tecnología 7 y 8 que están más próximos al mercado.

Mientras que en un principio se pensaba que gracias al metaverso todos llevaríamos unas gafas y viviríamos en una realidad virtual, el metaverso se acerca más a un canal de comunicación con millones de usuarios. Los videojuegos son uno de los sectores que lleva

la delantera en la tecnología *blockchain* y es pionero en trabajar la experiencia inmersiva del jugador. D'Anta mencionó que los mundos que recrean los videojuegos cuentan con 350 millones de cuentas creadas con tres millones de usuarios en un momento puntual del día. “En lugar de crear nuevos metaversos, las empresas pueden aprovechar su potencial para impactar a las generaciones jóvenes que están allí día tras día, como ya están haciendo McDonald's, Chipotle, Carrefour y Donuts”, señaló.

Jara Forcadell:

“La clave es definir el problema que hay que resolver para después averiguar qué tecnología es la mejor para llevarlo a cabo”

Dentro del metaverso, la realidad mixta (aumentada y virtual) y la inteligencia artificial han sido las tecnologías más explotadas. Algunos ejemplos de tecnologías catalanas basadas en el metaverso en diferentes niveles de maduración incluyen los dispositivos de olores y de tacto, los robots autónomos, los dispositivos para detectar las emociones de la persona a partir de una muestra de su sudor, la plastrónica (una tecnología emergente que une la electrónica y los materiales plásticos para obtener productos con funciones o prestaciones avanzadas) y los llamados *serious games*, que son unos videojuegos en forma de simulador en línea que permiten ensayar y desarrollar las políticas agrarias.

Otra de las aplicaciones es la tokenización de los

activos para comprar propiedades y activos físicos y digitales que permite un mejor intercambio del valor y, como los activos están registrados en una *blockchain*, esto hace que se mejore la seguridad del proceso.

En el comercio minorista la realidad aumentada nos puede ayudar en la ubicación de los productos, a leer e interpretar las etiquetas y a sociabilizar al consumidor. Las ventajas para las marcas son el intercambio de valor con el consumidor y una mejora de su transparencia, por ejemplo, midiendo cuál es la huella real de CO₂ de su actividad desde el campo hasta la mesa y cómo se ha compensado.

Albert d'Anta:

“Los metaversos son una realidad paralela a la realidad física en la que se acumulan datos de nuestros hábitos”

Algunas aplicaciones en el sector de los medios y la realidad virtual y aumentada incluyen la reconstrucción 3D en audio y vídeo, la creación de tours virtuales y el sonido inmersivo 3D y la inteligencia artificial para la generación automática de contenidos de texto, audio y vídeo, la reconstrucción de instalaciones inmersivas (tours en tiendas y museos), la creación de avatares con sentimientos y la reconstrucción de cualquier escenario con un margen de error mínimo.

Tecnologías para un sector agroalimentario seguro, saludable y sostenible

El potencial del metaverso no solo permite mejorar la experiencia del consumidor, sino que también puede ser útil para el resto de la cadena agroalimentaria. Las principales aplicaciones son la simulación de escenarios, la visualización de datos, el entrenamiento de los agricultores en el manejo de maquinaria sin el riesgo de dañar el equipo o lesionarse e investigar el impacto de diferentes prácticas agrícolas en el medio ambiente y la biodiversidad. Según d'Anta, los metaversos son una realidad paralela o complementaria a la realidad física en la que se han ido acumulando datos de nuestros hábitos, lo que permite a las empresas conocer cuál será nuestra próxima compra.

Forcadell explicó que una aplicación de las nuevas tecnologías para mejorar la comunicación alimentaria es poder escanear con el móvil un alimento y al momento tener a nuestro alcance toda la información acerca de dónde viene y qué proceso ha seguido hasta llegar al comercio (trazabilidad) y poderla visualizar de forma intuitiva. Dando un paso más allá, con la realidad virtual podría ser posible visualizar, sentir y vivir la experiencia de estar en el campo donde se ha producido el alimento, lo que favorecería el comercio de proximi-

dad. Además, a medida que te desplazas por la tienda encuentras un holograma que, utilizando inteligencia artificial, te ofrece asistencia directa para pensar lo que puedes hacer aquel día para cenar, cómo lo puedes cocinar y los ingredientes que necesitas. “Estas tecnologías están ya disponibles y lo que hace falta es encontrar los modelos de negocio para aplicarlas”, enfatizó Forcadell.

Según Forcadell, la aplicación de las tecnologías digitales avanzadas puede revolucionar el sector agroalimentario en tres sentidos diferentes. Por un lado, pasamos de utilizar la comunicación de una herramienta que nos da información a una herramienta que nos permite dar experiencias. En segundo lugar, nos permiten pasar de una información más genérica a una información muy específica y real. En tercer lugar, estas nuevas tecnologías permiten una interacción personalizada con el cliente final en función de su perfil y sus necesidades en aquel momento. Alrededor de estos tres ejes aparecen infinidad de usos de las nuevas tecnologías.

Ante la emergencia de los metaversos y estos mundos digitales, las empresas del sector alimentario se pueden plantear cómo aplicar estas tecnologías en el mundo real. Por ejemplo, cómo añadimos una capa digital en el mundo real en el que interactuamos con los clientes o consumidores. Y, por otro lado, acercarnos como empresa al consumidor final a través de los mundos digitales que se han ido creando en lugar de acercarnos en el mundo real.

Además de las realidades inmersivas y los metaversos, los hologramas nos dan una vertiente digital sobre el mundo real. Y por detrás tenemos toda una serie de tecnologías que lo hacen posible: la cadena de bloques, imprescindible para tener la trazabilidad y la seguridad de nuestras acciones, el internet de las cosas, para monitorizar, la inteligencia artificial, para conocer al consumidor, interactuar con él y detectar patrones, y las tecnologías de conectividad como 5G, que necesitamos para hacer llegar la información, detalló Forcadell.

Jara Forcadell:

“Estas tecnologías están ya disponibles y lo que hace falta es encontrar los modelos de negocio para aplicarlas”

Anzaldí explicó que desde Eurecat están trabajando en sistemas de audio 3D para mejorar la experiencia gastronómica de degustación en el propio restaurante. Además, señaló que “es posible integrar todas las tecnologías mediante dispositivos inteligentes, comunicación interactiva, realidad aumentada y sonido 3D”. Este es el caso de una nueva tecnología basada en la electrónica impresa que permite verificar el contenido de una botella de vino sin abrirla, gracias a los sensores que lleva incorporados en la etiqueta. Las ventajas son



De izquierda a derecha, Bertran Salvador, Gabriel Anzaldi, Albert d'Anta y Jara Forcadell.

hacer una trazabilidad del vino y un control de calidad, denominación de origen y fraude y a la vez mejorar la experiencia del consumidor. Las limitaciones que representa son el coste alto, lo que restringe su aplicación en el nicho de los vinos de gama alta.

Gabriel Anzaldi:

“La electrónica impresa permite verificar el contenido de una botella de vino sin abrirla gracias a los sensores de la etiqueta”

Forcadell explicó que el proyecto Digital Catalonia Alliance, ejecutado por I2CAT e impulsado por la Generalitat de Catalunya, nació en 2021 como una incubadora y aceleradora de los sectores emergentes para hacer más rápida la adopción de las nuevas tecnologías a Cataluña. Esta iniciativa aglutina toda la oferta de empresas proveedoras de tecnologías digitales avanzadas y las pone en contacto con empresas del sector agroalimentario. El objetivo es ayudar a estas empresas a detectar los retos a los que se enfrentan y dibujar soluciones que impulsen su crecimiento.

Retos de las nuevas tecnologías

Los retos del sector agroalimentario a la hora de implementar estas tecnologías son la resistencia cultural al cambio, la falta de un claro retorno de la inversión, conseguir que todo el sector trabaje como un ecosistema a pesar de estar muy fragmentado y encontrar los modelos de negocio que hagan posible el despliegue de las tecnologías.

La regulación y los aspectos éticos son otros de los retos que plantean estas nuevas tecnologías. Anzaldi destacó que uno de los retos es qué va a pasar con las normas estrictas del mundo físico cuando pasemos al mundo virtual. En cuanto a la cadena de bloques, es difícil de legislar porque es una tecnología que rompe el actual paradigma en el que todo está centralizado.

MENSAJES CLAVE

- > La finalidad del metaverso es integrar diferentes tecnologías que son motores de innovación y permiten dar respuesta a las necesidades de progreso y bienestar social que existen.
- > Las características que debería cumplir el metaverso es que sea persistente, descentralizado y operable a nivel económico, aporte valor, garantice la privacidad de nuestros datos, permita la interoperabilidad de los activos digitales y físicos y sea interactivo.
- > La criptomoneda *bitcoin* ha sido el gran impulsor de la tecnología *blockchain* del metaverso y su valor se encuentra en el intercambio y la confianza entre las partes que no se conocen.
- > El metaverso tiene aplicaciones a nivel de la industria, la gestión empresarial y el consumidor.
- > Algunos ejemplos de tecnologías catalanas basadas en el metaverso incluyen los dispositivos de olores y de tacto, los robots autónomos, los dispositivos para detectar las emociones de la persona a partir de una muestra de su sudor, la plastrónica y los *serious games*.
- > Las principales aplicaciones del metaverso en el sector agroalimentario son la mejora de la experiencia del consumidor, la simulación de escenarios, la visualización de datos, el entrenamiento de los agricultores y la investigación.
- > Las nuevas tecnologías digitales pueden revolucionar el sector agroalimentario ofreciendo nuevas experiencias al consumidor, una información específica y real de los alimentos y una interacción personalizada con el cliente final.
- > Los retos principales del sector agroalimentario a la hora de implementar las nuevas tecnologías son superar la resistencia al cambio, encontrar los modelos de negocio adecuados y regular estas nuevas tecnologías.

**Puede consultar todos los números
de la serie *Alimentación y Comunicación* [aquí](#)**