

Informe

Reinvención de la industria del entretenimiento en la era de la Transformación Digital

Luis Miguel Garay Gallastegui





Inesdi Digital Business School

Campus Madrid:

C/ Príncipe de Vergara, 108
28002 Madrid
+34 91 411 80 36

Campus Barcelona

C/ Mallorca, 27
08029 Barcelona
+34 93 227 81 50

e-mail:

info@inesdi.com

www.inesdi.com



THREEPOINTS
THE SCHOOL FOR DIGITAL BUSINESS

Three Points, The School for Digital Business

Dirección:

C/ Mallorca, 27
08029, Barcelona

Teléfono:

932 27 81 50

e-mail:

info@threepoints.com

www.threepoints.com

Autor



Luis Miguel Garay Gallastegui

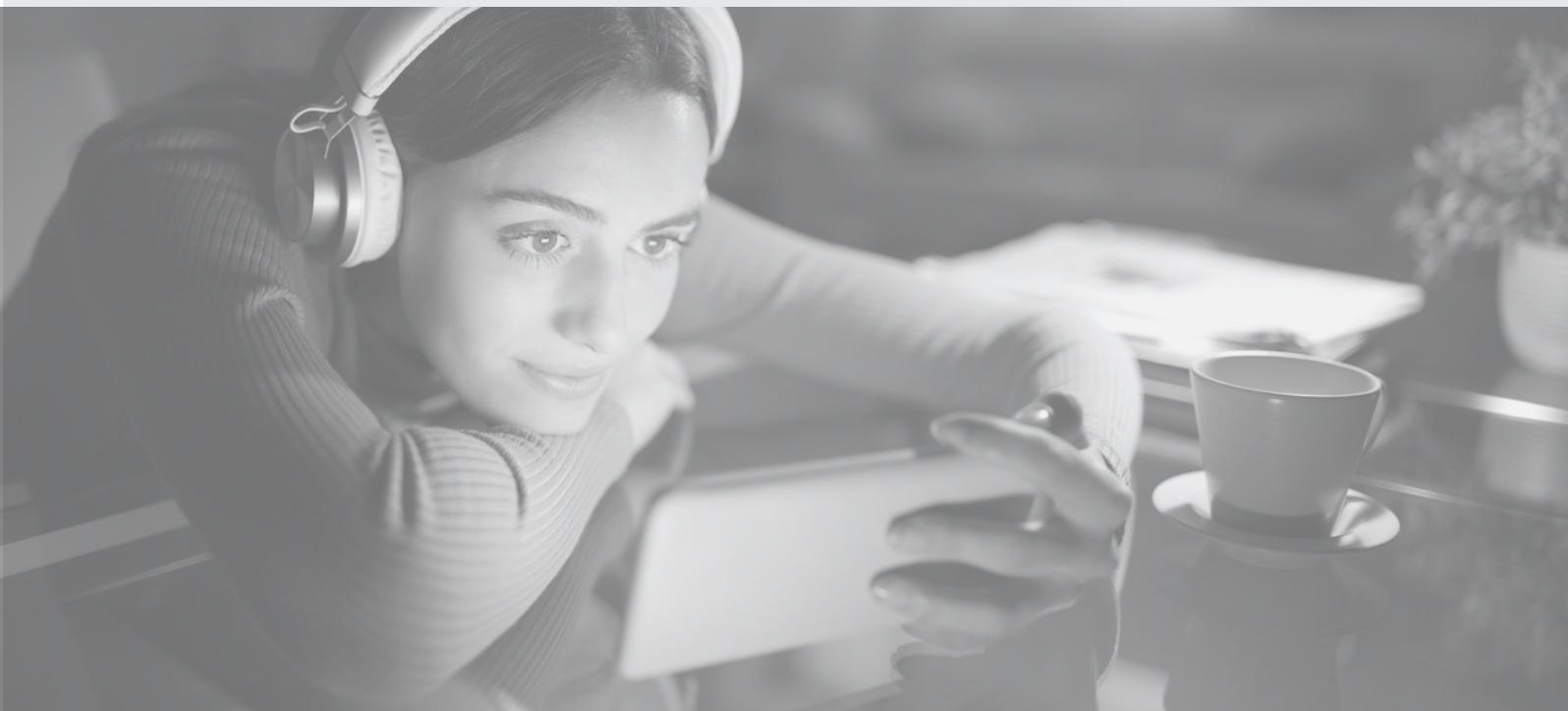
Doctor en Inteligencia Artificial por la Universidad de Deusto.

Senior Digital Advisor en Telefónica.

Más de 15 años como profesor en Universidades y Escuelas de Negocio. Amplia experiencia en entornos digitales como Director de Canales online, Director de Experiencia de Usuario y Tecnología y Director de Transformación Digital en Telefónica.

Índice

01. Introducción	05
02. Economía digital y cambios en la sociedad	10
2.1 Perfil del nuevo consumidor	11
2.2 Evolución del entretenimiento digital	14
03. Industria del entretenimiento	19
3.1 eSports	24
04. Tecnologías del entretenimiento	29
4.1 Tecnologías inmersivas	30
4.2 5G	38
05. Inteligencia Artificial	43
5.1 ¿Cómo aprenden las máquinas a jugar?	44
5.2 Tecnologías cognitivas	47
5.3 AI-art	52
06. Resumen	55
07. Bibliografía	57



01

Introducción





La economía mundial se encuentra en el centro de una nueva revolución cuyo origen está en el despliegue de tecnologías que permiten conectar el mundo físico y el digital eliminando las fronteras entre ambos. Este contexto ha llevado a hablar de una **cuarta revolución industrial**.

La revolución digital se encuentra en medio de esta transformación, impulsada por la convergencia de la informática, la inteligencia artificial, la conectividad universal y los datos. La expansión masiva de nuestra capacidad para almacenar, procesar y comunicar información utilizando dispositivos electrónicos ha acelerado la propia **evolución tecnológica** a gran escala.

Esto significa que la transformación digital ha producido nuevas dinámicas y cambios en el ecosistema de la empresa, cambiando profundamente muchas funciones de la organización. Como resultado, también han surgido procesos automatizados, nuevas formas de conectar con los clientes, nuevos entornos colaborativos y, por supuesto, nuevos competidores y nuevos modelos de generación de valor. Pero también, asumimos un concepto mucho más rico y profundo: **la revolución digital es un fenómeno que tiene un impacto directo en las personas y la sociedad**.

Del trabajo al ocio, sin duda la tecnología digital está cambiando nuestros hábitos. Obviamente, esto también afecta la forma en que hacemos negocios e incluso, la forma en que cooperamos e interactuamos con los demás. Las comunicaciones digitales, la interacción con las redes sociales, el comercio electrónico y las empresas digitales están cambiando constantemente nuestro mundo. La generación de datos es exponencial y las nuevas posibilidades de su gestión y uso también han aportado nuevo valor.



Sin embargo, el impacto de la era digital actual **va más allá del uso de la tecnología.**

Una revolución no solo presupone un proceso de modernización industrial y avances en la gestión de datos e información, sino que se caracteriza por la velocidad de los cambios que se producen, su carácter disruptivo y, por tanto, también los efectos sociales y culturales.

En este contexto de cambio continuo, surgen los denominados hábitats, que como define la Real Academia Española, son aquellos lugares con condiciones apropiadas para que vivan los individuos. Estos hábitats en el mundo digital, lo forman hoy en día sin lugar a dudas las **redes sociales**, entornos digitales que hace apenas 10 años eran pura ciencia ficción y que hoy son masivamente utilizados especialmente por los más jóvenes como medio para desarrollar relaciones virtuales, informarse y por qué no, formarse y educarse. Además, estas interacciones virtuales para ser atractivas, deben ser rápidas e inmediatas, muy alineadas también con el rol que juegan los dispositivos móviles para la juventud.

Las redes sociales y los dispositivos móviles, por lo tanto, permiten compartir momentos, experiencias y a la vez, **forman parte importante de la cultura del entretenimiento digital actual.** Estos hábitats se han convertido en entornos donde intercambiar y compartir momentos, en ocasiones, efímeros, muy expresivos y con carácter lúdico.

Otra tendencia digital, ya comúnmente aceptada aunque a veces de forma inconsciente, es la **capacidad de acceso a la información** y cómo se considera ésta como válida. Digo que es comúnmente aceptada porque el mayor paradigma de esta tendencia es Google, y ¡quién no utiliza este buscador! Hemos aceptado como criterio válido para evaluar la calidad del conocimiento, no tanto la verdad ni que la fuente sea confiable, tampoco el nivel de abstracción o profundidad en su razonamiento, sino que aceptamos como contenido válido aquel que aparece en las primeras posiciones del buscador. Y, no siempre es sabido, que Google utiliza para posicionar los contenidos la cantidad de links que lo comparten. En definitiva, el número de conexiones que tiene un contenido es la medida de su valor, al menos en los buscadores.

Estos nuevos criterios de evaluación de los contenidos también filtran el acceso a los mismos, y por lo tanto, se está produciendo un cambio de paradigma sobre cómo entretenerse y con qué, definido por las grandes plataformas de contenidos como son los buscadores, las redes sociales y cualquier entorno tecno social que participe de los principios de ubicuidad, rapidez e inmediatez. De esta forma, y con los criterios de media anteriores, los libros tradicionales no parecen que tengan en la actualidad un gran predicamento entre los más jóvenes.



Este entorno social controlado tiene como aliado a la propia publicidad. A modo de ejemplo, la relación existente entre los youtubers e influencers con el público más joven, convierte a los primeros en nuevos **prescriptores publicitarios** que no solamente destacan por su capacidad de influencia a través de una relación comercial explícita con las marcas, sino que les dota de la etiqueta de creadores de contenidos audiovisuales y líderes digitales del entretenimiento. En la actualidad son alternativa real a la industria audiovisual tradicional.

Estamos, por lo tanto, ante un **nuevo hábitat digital con capacidad de liderar la industria del entretenimiento**, y empoderar a figuras digitales con las que los usuarios interactúan y colaboran de forma activa.

Estas tendencias digitales, se han acelerado a raíz de la pandemia. La imposibilidad en determinados momentos de establecer un contacto físico ha impulsado el **uso masivo de las relaciones digitales**. Una clara expresión de esta realidad es el impulso enorme del teletrabajo que, aunque con menor intensidad que en sus momentos más álgidos del COVID 19, sí se ha perpetuado y ha transformado las relaciones de trabajo en muchas empresas, hacia un entorno mixto, con fuerte presencia del entorno digital.

En el ámbito del entretenimiento, durante el COVID 19 los entornos digitales han actuado como auténticas ventanas hacia un mundo que no era posible vivirlo como habíamos aprendido, y en el que sin embargo, queríamos seguir manteniendo las relaciones entre personas más que nunca si era posible. Videoconferencias, WhatsApp, videos, Tik Tok, contenidos en streaming, directos, ponencias y charlas con Zoom/Teams. Cualquier medio digital ha servido como **fuentes de entretenimiento** y desde luego, con vocación de permanencia de cara al futuro.



02

Economía digital y cambios en la sociedad



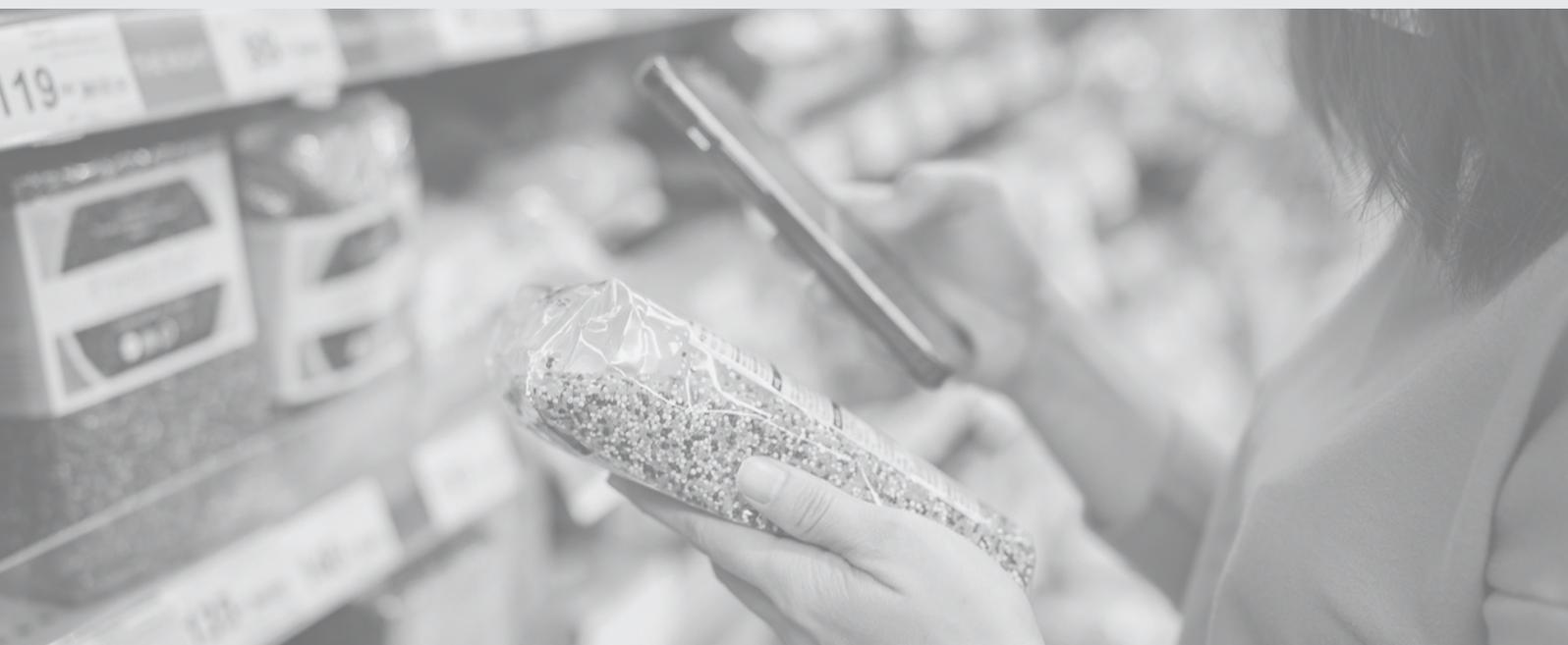
2.1 Perfil del nuevo consumidor

“Cualquier intento de definir las características de la sociedad moderna es como definir el color de un camaleón. La única característica de la que podemos estar seguros es del cambio incesante”. Harari, Y. N. (2015)

Comparando la velocidad con la que el ser humano ha afrontado los cambios a lo largo de la historia, indiscutiblemente la transformación que se ha producido en los últimos 20 años ha sido enorme, con un ritmo vertiginoso y muy concentrada en el tiempo (apenas dos décadas). Como hemos comentado, el principal desencadenante de esto ha sido el **uso masivo de la tecnología** y, por lo tanto, su popularización.

Internet puede ser el exponente máximo de este cambio: existía desde los años 70 y su origen nace con ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*), pero fue a raíz de la construcción del primer cliente web llamado World Wide Web (WWW), y la entrada de la Web en el dominio público en 1993, que se ha dado el mayor salto de la historia en el ámbito de la comunicación y el entretenimiento. La posibilidad de transmitir de manera instantánea datos, documentos, audio, imágenes o vídeo, el nacimiento del correo electrónico, las redes sociales y el comercio electrónico, etc. **han cambiado de manera irreversible la forma en que nos comunicamos.**

Mirando hacia el futuro y las posibilidades de la tecnología, el big data, la inteligencia artificial, el uso masivo de los datos, los nuevos formatos de contenidos y las nuevas





formas de consumirlos (realidad extendida, metaverso, blockchain, NFTs...), podemos imaginar posibilidades futuras de casi ciencia ficción.

A su vez, no debemos dejar de lado las implicaciones éticas y legales que todos estos nuevos ecosistemas generan simplemente por su impacto en las personas y la sociedad. En todo caso, más allá de aproximaciones alarmantes y muy efectivas sobre el impacto posible de la tecnología en las vidas de las personas, parece claro que **la revolución digital ya ha cambiado el entorno social**. Visto esto en perspectiva, ya no sabríamos vivir sin la tecnología.

En España hay más de 54 millones de líneas móviles, lo que supone una penetración del 116% (Statista, 2021). El 76% del total de la población internauta española de 16 a 70 años, usa internet como canal de compra. En promedio, esta población usa 4,3 RRSS (Facebook 74%, Instagram 56%, Youtube 50%, Twitter 37%, LinkedIn 24%, TikTok 18%). El beneficio, la oferta y el precio son los drivers más importantes de la compra online, aunque aumentan los elementos motivacionales como las recomendaciones y la publicidad online.



La frecuencia y volumen de gasto por acto de compra sigue aumentando, con crecimientos interanuales que oscilan entre el 8,5% y el 31% en 2021. El 81% de los compradores online, buscan y formalizan la compra en este canal, es decir previamente también se han informado en Internet (IAB, 2021).

Este ecosistema digital en el que ahora nos desenvolvemos como si hubiera estado presente toda la vida, realmente tiene sus orígenes hace apenas 20 años. En aquel momento la **evolución de la vida digital** tal y como la conocemos ahora, era inimaginable: el primer iPhone surgió en 2007, la primera PlayStation se lanzó en 1994 aunque no fue hasta 2000 que realmente despegó con la PS2, YouTube surgió en 2005. Sólo el 0,05% de la población tenía acceso a Internet hace 20 años, mientras que hoy en día el porcentaje alcanza el 62,5% de la población mundial. Ni Facebook, WhatsApp, Instagram, LinkedIn, Spotify, Gmail, Tik Tok, Twitter existían.

A partir de entonces, nuestro entorno ha ido cambiando a una velocidad de vértigo, y es una dinámica que no parece que vaya a cambiar, al menos por el momento. Afortunadamente, el ser humano tiene una asombrosa capacidad de adaptación que hace que asumamos como sociedad todos estos cambios sin tener que sacrificar grandes contrapartidas o sufrir demasiadas pérdidas por el camino.

2.2 Evolución del entretenimiento digital

El consumo de contenidos culturales ha experimentado cambios radicales que han derrumbado las posiciones hegemónicas de la industria de los contenidos tradicionales entre los que se encuentra el ecosistema del entretenimiento.

Existe una determinada preocupación por lo que algunos autores definen como el **declive cultural**. Sin embargo, este declive cultural en tiempos de desarrollo tecnológico es solo una expresión de un cambio de formatos y de la misma democratización de la información. Hoy en día, los jóvenes no son capaces de ver una película completa de 120 minutos delante del televisor.

Por el contrario, se apoyan más en las interacciones digitales (también en formato video) cortas pero concatenadas, como por ejemplo, lo es TikTok en su máxima expresión. También resulta extremadamente dificultoso leer un libro completo. ¿Qué es lo que impide a las editoriales de texto, al margen de la materialidad que implica un libro, que se adapten a la Sociedad de la Información? ¿Acaso el libro de texto digital no podría superar las limitaciones tradicionales de su homólogo en papel? Y aún así, ¿por qué parte de la sociedad digital considera que no es importante la labor de especialistas en la producción de dichos contenidos educativos, y optan por la búsqueda del conocimiento y el entretenimiento en otros **ecosistemas digitales mucho más colaborativos**?

Si bien es cierto que la obsolescencia que se percibe por el modelo de libro de texto está muy ligada a su formato en papel, también parece inadecuado, que el libro digital sea una mera traslación del papel a la tinta electrónica. La existencia de tecnologías como la realidad extendida y la realidad aumentada, podrían multiplicar la hibridación del libro con otras realidades digitales y potenciar ambas.

Pero el libro no es el único medio de entretenimiento y difusión del conocimiento que está sufriendo en su versión más tradicional. En el siglo pasado, las familias se reunían

en torno a una mesa a escuchar la radio y la experiencia de escuchar una voz servía de enganche a un mundo de imaginación y generador de experiencias. Posteriormente, la tecnología ha hecho posible que la radio se escuche en el ordenador, en el móvil o incluso, a través de podcasts. Cada uno puede escoger su sintonía preferida y oírla de manera individual.

Lo mismo ha sucedido con la TV, aunque ésta tiene aún mayor llegada que la radio. Hoy en día es posible escoger qué canales de TV quieres ver y los hay de todo tipo: generalistas, viajes, aventuras, cine, historia, cocina, decoración, deportes, bricolaje, etc. La ausencia de variedad de contenidos desde luego no es una excusa. También puedes ver dichos contenidos a demanda, aunque el programa ya se haya emitido. Por supuesto, las plataformas de streaming inundan el tiempo de ocio con películas y series para todos los gustos. Por lo tanto, la **conveniencia en el consumo de contenidos** y su variedad, es ya una realidad y ahora el cliente puede:

- Acceder a un videoclub virtual y alquilar una película o serie.
- Acceder a los programas ya emitidos, bien porque las propias cadenas los han grabado (*catch up*) o bien porque el propio cliente ha programado su grabación (*Personal Video Recorder o PVR*). Esta opción no supone disponer de ningún equipo adicional ya que estas funcionalidades son directamente ofrecidas por las plataformas de streaming y permite, por lo tanto, una experiencia completa de visionado ubicuo debido a que el contenido no reside dentro del hogar del usuario sino en servidores en la "nube".



- Acceder a cualquier contenido (en tiempo real o ya grabado) desde prácticamente cualquier dispositivo y cualquier lugar.

De nuevo la tecnología ha modificado estructuralmente la manera de consumir contenidos en la televisión y los nuevos espectadores pueden configurar en todo momento, qué quieren ver, cómo lo quieren ver (móvil, ordenador, pantalla del televisor) y cuándo lo quieren ver. De esta manera el consumo de TV también se alinea con los hábitos de vida actuales y con la forma de entender el entretenimiento en un contexto de menor tiempo libre y uso intensivo del multidispositivo (en especial, el móvil).

De hecho, el smartphone se le considera la tercera pantalla, después de la propia pantalla del televisor y el PC/tablet. La historia se repite: **la tecnología acaba influyendo en los contenidos y en la oferta**, cambiando las reglas de juego existentes hasta ese momento.

Detrás de esta nueva forma de integrar la tecnología con la vida cotidiana, subyacen nuevas formas de interacción y relación. Los jóvenes están conectados en todo momento con aquellas personas y cosas que les resultan importantes, al mismo tiempo que no solo son consumidores de contenidos sino también productores, acuñando el término de **prosummers**. Los entornos virtuales les proporcionan los medios para desarrollar esta acción participativa, siendo las plataformas sociales las que les sirven de especial altavoz para desarrollar este protagonismo. En este sentido, estos nuevos espacios de relación y la posibilidad de escoger en qué momento se produce esta interacción, generan un nuevo concepto de espacio-tiempo característico de las nuevas formas de entretenimiento.

El consumo de este tipo de **entretenimiento ya no es lineal sino experiencial**. La actitud tradicionalmente pasiva del espectador pasa a ser interactiva, bidireccional y personalizada.

Asimismo, todo fenómeno social conlleva nuevas reglas de comportamiento y actuación: nuevas formas de conversar, aprender, comunicarse, divertirse, entretenerse, y también nuevas responsabilidades.

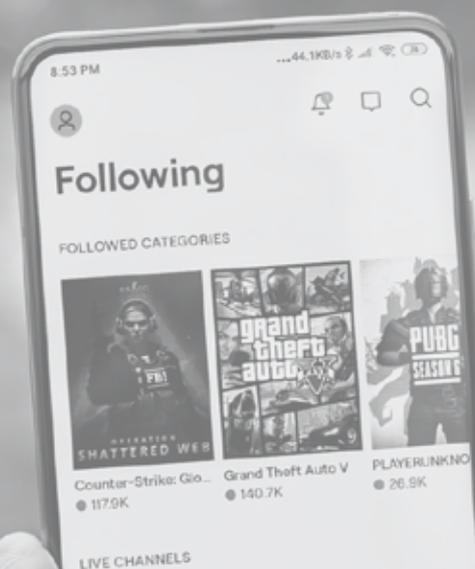


Este empoderamiento de los jóvenes, que reclama cada vez más que sus opiniones sean escuchadas y tomadas en cuenta, conlleva el ejercicio de la libertad y a su vez, de la responsabilidad para ejercerla. Libertad y responsabilidad, a la hora de disponer de herramientas que les permitan informarse, tomar decisiones y participar, siendo **agentes activos de este cambio digital**, pero también con responsabilidad en el desarrollo de su identidad digital, su reputación virtual y su forma de afrontar los problemas. Es aquí donde aparece, junto al empoderamiento de las personas, la necesidad de fomentar una **cultura segura en los entornos digitales**.

Esta hegemonía de los procesos de digitalización, el mayor acceso a la tecnología y el predominio de la doble y triple pantalla, ha dado lugar al fenómeno de la audiencia social. Ahora el espectador y a la vez consumidor, de los contenidos de TV, opina por ejemplo de la programación y de la parrilla de contenidos en redes sociales, generando una nueva audiencia con nuevos espectadores. Se trata, por lo tanto, de que canales alternativos (digitales) que sirven como canal conversacional aplicado a lo que ocurre en la programación.

El impacto de la audiencia social puede impulsar ambos medios, tanto internet como la TV. Según el EGM (Estudio General de Medios) la televisión tiene sus cuotas de visionado especialmente a partir de los 35 años y especialmente en el segmento de más de 65 años (23%). En cambio, internet se centra en los segmentos de 25 a 34 años y de 34 a 44 años (compartido con la TV), y en los segmentos entre 14 y 19 años y de 20 a 24 años con cuotas de participación muy elevadas. Por lo tanto, ambos medios pueden llegar a complementarse y fomentar el **consumo cruzado**, en especial el medio televisivo que puede buscar en las redes la opción de incrementar su audiencia. Esto se puede lograr integrando de forma hábil la publicidad con el contenido televisivo, fomentando la búsqueda de más información del producto en Internet, el comentario del mismo en RRSS y buscando la interacción con contenidos premium online.

Esta estrategia social transmedia, **fomenta la conversación y el engagement** con los usuarios. Un ejemplo de la audiencia social es Twitch, donde el servicio de emisión de contenidos (juegos, entretenimiento, deportes, emisiones en directo de famosos...) en streaming, en tiempo real y de forma interactiva, convierte el acto de ver un formato parecido a la televisión, en una actividad social, dando al espectador la sensación de estar viéndolo en compañía. Ya es famosa la retransmisión de Ibai Llanos de las Campanas de Nochevieja, a través de Internet, con 2,2 millones de usuarios únicos, más de 800.000 dispositivos activos durante el minuto de oro del directo y 337.000 pantallas de media durante tres horas de emisión. Lejos aún de los 7,3 millones de Antena 3 o los 4,7 millones de TVE, medios preferidos para evento tan especial, pero que supone que se trata de un nuevo formato que ha irrumpido con fuerza en el ámbito del entretenimiento y que se debe vigilar.



03

Industria del entretenimiento



El entretenimiento por excelencia, pasa por el sector de los videojuegos. Actualmente se trata de un sector en constante crecimiento, con enormes expectativas y potencial, pero que requiere de financiación, siendo ésta su principal necesidad. No es la tecnología, no es la ausencia de mercado, es la **captación de mercado** lo que condiciona en gran medida su evolución. Es que el 90% del capital social de las empresas españolas de videojuegos procede exclusivamente de sus socios fundadores.

El “Libro Blanco del desarrollo español de videojuegos”, realizado por la DEV, (Asociación española de empresas productoras y desarrolladoras de videojuegos y software de entretenimiento) y promovido por el ICEX y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, propone 3 medidas para **incentivar la economía de la industria** de desarrollo de videojuego:

1. Establecer **incentivos fiscales** a la producción de videojuegos: equivalentes a los que recibe la industria audiovisual y alinearse con las que proporcionan los países europeos de nuestro entorno (Francia, Italia, Bélgica y Reino Unido). De manera tal que su impacto podría atraer las grandes producciones internacionales a España y aumentar su atractivo de cara a los inversores privados.
2. Diseñar un **“Hub Audiovisual de Europa”**, buscando impulsar las siguientes líneas de trabajo:
 - Creación de una red de incubadoras y aceleradoras gestionadas por profesionales de la industria que mentoricen a los jóvenes profesionales o estudiantes que finalizan sus estudios y desean emprender por su cuenta.
 - Ayudas para desarrolladores, con la vocación de cubrir tanto a estudios grandes como medianos y pequeño, al ser un sector con una gran capilaridad y dispersión de startups y microempresas.
 - Ayudas para publishers, encargadas de publicar y distribuir los juegos.



- Fomento de los denominados “serious games”, asociados a tareas de los ámbitos educativos y empresariales, que incluyan tecnologías avanzadas de realidad virtual y realidad aumentada. Después de la educación, los sectores de sanidad y cultura son los principales demandantes de esta tendencia al alza.

3. Fomentar la **incorporación al mercado laboral de jóvenes**, con especial atención a la mujer (que solo representa el 18,5% de la industria frente a su peso como gamers que alcanza el 42%), y la realización de prácticas en empresas del sector. En este fomento de puestos de trabajo en el sector, también se tiene en cuenta la posibilidad de contemplar la casuística de profesionales autónomos inmersos en largos periodos de producción de juegos (en algunos casos más de dos años) pero en los que todavía no se factura ni se obtienen ingresos.

España tiene casi 700 estudios en activo, de los cuales apenas 415 son empresas constituidas como tal. El perfil de estas empresas se corresponde con empresas jóvenes, entre 2 y 10 años de antigüedad y solo un 22% tiene más de 10 años de vida. Estos estudios se concentran en Madrid (27,3%), Cataluña (24,4%), Andalucía (13,7%) y Valencia (10,4%). Sin embargo, es Cataluña el principal polo a nivel económico con el 51% de la facturación y le sigue Madrid, con el 28%.

La facturación estimada del sector ha crecido a un ritmo anual del 17% (CAGR 2019-2023) y emplea a 8.500 profesionales de forma directa. Sin embargo, es un sector con el 86% de los estudios facturando por debajo de los 2 millones de euros al año, y un 61% por debajo de los 200.000 euros anuales. **Solo un 4% de los estudios tiene un volumen de negocio superior a los 10 millones.** Estos grandes estudios a su vez concentran el 70% del volumen de facturación de todo el sector y el 47% de los profesionales. Se trata por lo tanto de un sector polarizado y compuesto en su mayor parte por microempresas.

Ahora bien, el sector tiene un gran peso internacional. De hecho, el 66% de los ingresos tiene su origen en mercados internacionales.

Respecto a los canales de comercialización, nuevamente el peso online tiene una gran huella en el sector: **el 67% de la facturación proviene de la venta en Internet** y solo el 4% en tiendas físicas. El resto de la facturación tiene que ver principalmente con el desarrollo para terceros.

En lo relativo a las plataformas, el 76% de los estudios trabaja en PC, Android (68%) e IOS (58%) le siguen de cerca.



A nivel de perfiles, los mayoritarios de la industria son los programadores (26%), artistas (19%) y diseñadores (11%). Estamos ante un sector joven y cualificado.

El tamaño del mercado español ocupa la quinta posición a nivel europeo, y la décima en términos globales. Esto supone que el tamaño de la industria realmente está lejos de su tamaño como mercado por lo que **la oportunidad de crecimiento es real**.

En todo caso, si hay algo que caracteriza al sector de los videojuegos a nivel mundial, es su evolución hacia una industria multimillonaria y con un tamaño poco imaginable hace apenas unos años. Esta industria ya **supera holgadamente la facturación conjunta de los sectores musical y audiovisual**. Según la Asociación Española de Videojuegos (AEVI), se trata ya de la opción preferida entre los jóvenes en lo que se refiere al ocio audiovisual, por delante del cine y la música.

El videojuego es un pilar del ocio y se trata de una actividad cultural que nos lleva, transporta y pasea por realidades y escenarios virtuales. Se trata de una actividad creativa de la que participan tanto sus creadores como los usuarios o jugadores. Su atractivo crece de la mano de la evolución del diseño y de la propia tecnología que los hacen posibles tal y como los entendemos hoy en día.

Por último, destacar que la realidad virtual y los eSports son tendencias con gran peso en el sector. El **40% de las empresas tiene productos con realidad virtual** ya que el futuro del gaming pasa de forma casi obligada por esta tecnología inmersiva y cada día cobra mayor protagonismo. En lo relativo a los eSports, todavía deben demostrar modelos de negocio rentables especialmente para las empresas de desarrollo, pero aun así, los espectadores y los ingresos por publicidad crecen de forma importante año tras año.



3.1 eSports

Los videojuegos ya no se disfrutan en la pantalla del ordenador, consola o móvil. El fenómeno de los videojuegos multijugador ha dado el salto a torneos físicos y se convierte en **auténticos espectáculos en vivo**.

El término eSports puede llevarnos a engaño al evocar su nombre el mundo del deporte. La realidad dice que realmente el género de deportes tiene un pequeño espacio y las mayores audiencias hoy en día giran en torno a grandes juegos como League of Legends o DOTA 2.

Su origen moderno se sitúa en varias de las economías modernas más desarrolladas (Corea del Sur, EEUU, Alemania). A día de hoy se trata de un fenómeno mundial, con especial peso en Europa y Estados Unidos. En 1972 tuvo lugar en la Universidad de Standford el **primer torneo de videojuegos entre estudiantes**. El premio por ganar en el juego Spacewar consistía en una suscripción a la revista Rolling Stone. Pocos años después, en 1980, Atari y el juego Space Invaders, concentró a más de 10.000 concursantes solo en EEUU.

En este nuevo milenio nacieron las ligas pioneras de los eSports: Electronic Sports League (ESL) y Korea e-Sports Players Association (KeSPA). A pesar del nombre, KeSPA no aglutina jugadores sino a empresas, principalmente operadores de telecomunicaciones que pactan con el Ministerio de Cultura, Deporte y Turismo de la República de Corea, el reparto, explotación y desarrollo de forma ordenada de un sector con potencial tecnológico y educativo.

En 2009 se lanza el juego de estrategia, League of Legends. El 2012, una cadena coreana comienza a retransmitir en directo este juego y sus competiciones y en 2016 tiene lugar el **primer campeonato mundial del League of Legends**, visto por 43 millones de usuarios.



Los principales tipos de juego de competición, se ajustan a los siguientes perfiles:

1. **Multiplayer en un campo de batalla:** su objetivo es localizar y destruir posiciones del enemigo utilizando para ello las destrezas del jugador. League of Legends y DOTA 2 pertenecen a esta categoría.
2. **Tirador en primera persona:** hay que derrotar con armas de combate al enemigo. En este tipo de juegos se incluyen, por ejemplo, Counter-Strike o Call of Duty.
3. **Estrategia en tiempo real:** existen propiedades que hay que gestionar, tanto de unidades individuales como grupales y de economía como recursos. Incluye títulos como Command and Conquer o Sim City.
4. **Brawler:** son juegos de lucha donde hay que doblegar y vencer al contrario. Mortal Combat o Street Fighter V son títulos que lideran esta categoría.

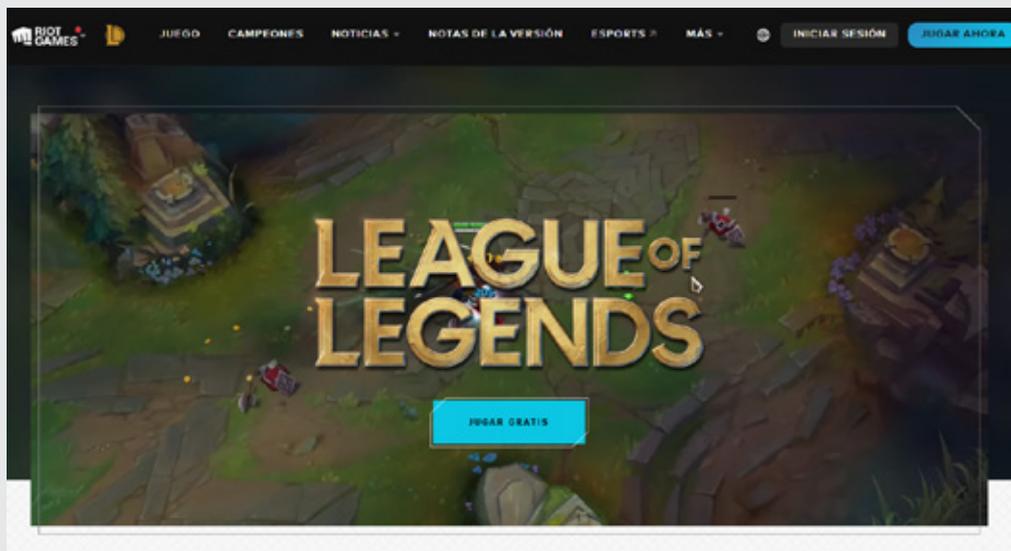
El jugador profesional de eSports pertenece a un club de deportes electrónicos y su rutina se parece a la de un deportista de élite. Estos clubs tienen una dirección deportiva con un mánager, entrenadores de juego, preparadores físicos, psicólogos, dietistas, analistas de juego, etc. Entrenan varias horas al día bajo la batuta del

entrenador y por supuesto, luego está el tiempo que cada uno le dedique a nivel personal. **Las estrategias y tácticas de juego se diseñan con detalle** y de igual forma, se analiza el juego de los equipos contrarios.

En España uno de los equipos más consolidados es Movistar Riders, un club de eSports creado para contribuir al desarrollo de los deportes electrónicos. Cuenta con diferentes equipos (Counter Strike, Call of Duty, FIFA, League of Legends y Rainbow Six) compuestos por jugadores profesionales. Nacido en 2017, tiene como socio principal del equipo a Telefónica, con un 15% de las participaciones. Algunos de sus patrocinadores son OMEN, McDonald's, Mahou y Alainafflelou.

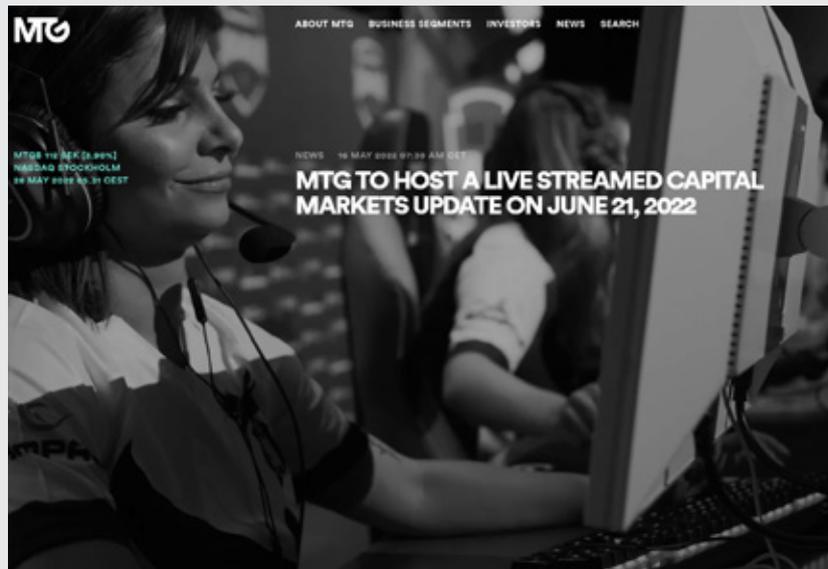
En la actualidad existen 4 grandes actores en eSports:

1. **Tencent** (<https://www.tencent.com>): gigante chino y principal actor del sector. Es propietario de Riot Games, empresa que ha desarrollado el juego de League of Legends. También controla otras empresas que tienen grandes juegos como Clash Royale o Fortnite.



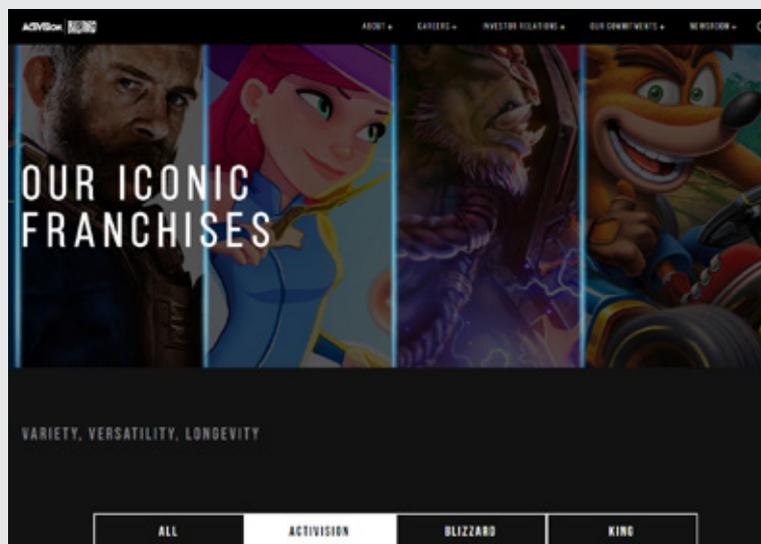
League of Legends

2. **Modern Times Group** (<https://www.mtg.com>): se trata de una multinacional sueca y opera como ESL (Electronic Sports League). Es organizador de torneos a nivel mundial y la plataforma líder del mundo de eSports.



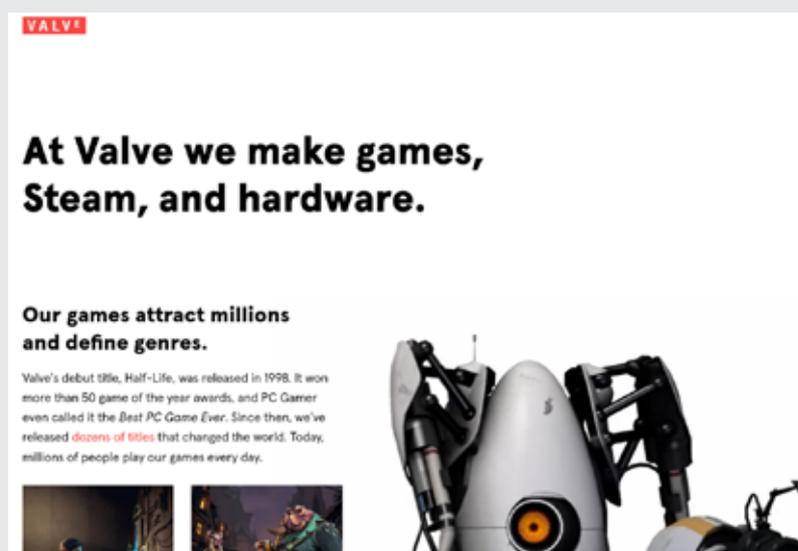
Modern Times Group

3. **Activision Blizzard** (<https://www.activisionblizzard.com>): tiene el mayor portfolio de eSports de la industria: Call of Duty, StarCraft, World of Warcraft. También es propietaria de la Major League Gaming, Call of Duty World League (CWL) y la Overwatch League.



Activision Blizzard

4. **Valve Corporation** (<https://www.valvesoftware.com>): son propietarios de dos de los títulos con mayor proyección como son Dota 2 y Counter-Strike, por lo que su influencia en el sector es alta.



Valve Corporation

El principal reto de la industria de los eSports viene por su financiación. Actualmente **el 80% de sus ingresos tiene como origen la publicidad** y el patrocinio de marcas, centrándose en un número limitado de marcas, que apenas cubren los gastos de su actividad. Otras posibles vías de ingreso se sitúan en el campo del consumidor final, aunque todavía sin modelos de negocio claros.

Otros retos a los que se enfrentan los eSports están relacionados con el propio desarrollo tecnológico de los juegos, aspecto que siempre ha sido una marca de la casa ya que los eSports nacieron con una base tecnológica (banda ancha, streaming, capacidad de computación de los equipos), la brecha digital de las personas y los países, el excesivo dopaje en ocasiones que lleva a considerar el mundo del videojuego como una adicción, y la libre competencia en las competiciones.

04

Tecnologías del entretenimiento



4.1 Tecnologías inmersivas

Desde hace ya algún tiempo, aparte de la realidad “de siempre” podemos interactuar con otras realidades con base tecnológica, como son la realidad virtual, aumentada y mixta.

4.1.1 Realidad Virtual

La realidad virtual se trata de una realidad inventada que permite en escenarios recreados por ordenador, interactuar con un **entorno 100% digital** bien a través de realidad no inmersiva (por ejemplo, una pantalla) o bien a través de experiencias inmersivas (con gafas o cascos).

En orden de antigüedad, en 1957 Morton Heilig desarrolla un simulador que combina imágenes en 3D junto con sonido, olores e incluso viento para crear una realidad imaginada. Posteriormente en los años '70 la NASA comenzó a investigar sobre la realidad virtual para generar entornos simulados que sirvieran de entrenamiento a sus astronautas. En 1982, Jaron Lanier desarrolla Data glove, unos guantes con sensores para reconocer el movimiento y la posición de los dedos. Ese mismo año SEGA lanza al mercado el primer videojuego con imagen estereoscópica, el SubRoc-3D, con unas gafas y una videoconsola. En 1993, SEGA desarrolla unas gafas de realidad virtual que ya son el anticipo a las Oculus actuales. En el año 2000 se lanza Second Life, un videojuego muy popular en su momento gracias al manejo de avatares. En 2016, las grandes marcas comienzan a anunciar sus versiones de dispositivos de realidad virtual: Oculus Rift, HTC VIVE, PlayStation VR. Hoy en día, esta tecnología ha tomado un relativo impulso por el auge precisamente de los videojuegos.

La realidad virtual moderna, usa la tecnología informática para crear entornos inmersivos simulados, colocando al **usuario dentro de una experiencia**. No ven la



pantalla frente a ellos, sino que los usuarios están inmersos dentro de dicha realidad virtual y pueden interactuar con ella, en mundos simulados en 3D.

La realidad virtual se apoya en diversos parámetros que miden de alguna forma, la calidad de dicha experiencia inmersiva:

- **Field of View (FOV):** Es la extensión del mundo observable y se mide en grados. Los humanos tenemos 180° de FOV cuando miramos directamente al frente, y 270° si rotamos los ojos. Cuanto mayor sea el FOV, mayor será el campo visual. En la simulación de la realidad virtual se requiere al menos un FOV de 90°.
- **Refresh Rate (RR):** Es el número de veces por segundo que se refresca una imagen para dar la sensación de realidad. Se requiere al menos un mínimo ratio de 60 fotogramas por segundo.
- **Head Tracking system (HTS):** Es el sistema que permite alinear la línea de visión con la posición de la cabeza. Normalmente se gestiona en base a giroscopios y acelerómetros. Se necesita un retardo máximo de 50 ms entre que se produce un movimiento y que se traslada a la imagen que se está viendo en las gafas virtuales.
- **Eye Tracking System (ETS):** Basado en un sistema de sensor infrarrojo que permite el seguimiento de los ojos y que complementa el comportamiento del HTS.



Simulador de realidad virtual de la Nasa para la misión Marte 2030

4.1.2 Realidad Aumentada

La realidad aumentada superpone objetos y entornos virtuales, a escenarios reales. Es decir, **añade contenido digital al mundo real**. Un exponente de esta tecnología es Pokemon Go. Al ser una realidad que es fácilmente recreable con un móvil, es más fácil de monetizar ya que su uso solo depende de una APP.

Iván Sutherland desarrolló en 1968 el primer sistema que recreaba gráficos por ordenador sobre una realidad básica. En 1990, surge por primera vez el término de realidad aumentada y es acuñado gracias a Tom Caudell, un investigador de Boing. En 1999 aparecen los primeros prototipos (Battlefield Augmented Reality y NASA X-38) aplicados a la navegación aeronáutica. En 2009 ARToolkit traslada la posibilidad de utilizar esta tecnología en los navegadores web y en 2013 la tecnología se empieza a incorporar en los coches. En 2015 el nivel de inversiones e la tecnología supera el 1.1\$B y en 2016 se industrializa la tecnología a raíz del Microsoft HoloLens Developer Kit y del Meta 2 Developer Kit.

La realidad aumentada genera experiencias interactivas donde los objetos que residen en el mundo real son mejorados con **información adicional generada** por ordenador. El principal reto de esta tecnología es la superposición de la información digital en el momento y lugar adecuados. A priori puede parecer relativamente sencillo pero la calidad de la experiencia, más allá de la potencia de los motores gráficos, reside en la capacidad de detectar aquellos eventos para comenzar a mostrar el contenido gráfico: reconocimiento de marcadores, de objetos 3D, de características del entorno, de la ubicación, de las acciones de los usuarios, etc.



Gafas que proporcionan información al ciclista con tecnología de realidad aumentada

4.1.3 Realidad mixta

Por último, la realidad mixta, como su nombre indica, es una **mezcla de realidad virtual y realidad aumentada**. Toma lo mejor de ambos mundos y, por ejemplo, el usuario puede interactuar con el mundo real gracias a unas gafas que construye los objetos superpuestos creados por la realidad aumentada. Es decir, se trata de una tecnología que enriquece la visión del mundo real con elementos gráficos virtuales generados por ordenador. Esta tecnología, no solo se emplea en campos como el entretenimiento, sino que ha dado el salto a la Industria 4.0. Entre sus

posibilidades se encuentra, la formación en ámbitos tan distintos como la **medicina**, el **mantenimiento mecánico** en la industria o la mejora de la **seguridad**.

Por ejemplo, en una fábrica los operarios pueden claramente identificar en el visor, zonas de riesgo delimitadas con colores o diagnosticar problemas de producción asistidos por gráficas en tiempo real. En la industria del entretenimiento, las experiencias de audio y video se pueden transformar incorporando una mayor interacción con los personajes favoritos y con los escenarios de juego.

La realidad mixta también a veces se llama **realidad híbrida** ya que ésta combinación de realidad virtual y realidad aumentada permite crear espacios en los que interactúan tanto objetos y/o personas reales como virtuales. Es decir, se traslada el mundo real al mundo virtual, con modelos 3D de la realidad y donde se superpone información virtual.



Gafas HoloLens en un entorno de salud basado en realidad mixta

4.1.4 Realidad extendida

Todas estas tecnologías (realidad virtual, aumentada y mixta) adquieren el nombre genérico de realidad extendida, siendo en definitiva, tecnologías inmersivas que **amplían la realidad que experimentamos** al combinar con diferente intensidad los mundos virtual y real, creando experiencias inmersivas y cambiando de forma importante nuestra forma de trabajar, entretenernos y vivir.

Realidad Virtual (VR)	Realidad Aumentada (AR)	Realidad Virtual (VR)
<p>La realidad virtual (VR) consiste en la inmersión sensorial en un nuevo mundo, basado en entornos reales o no, que ha sido generado de forma artificial, y que podemos percibir gracias a unas gafas de realidad virtual y sus accesorios (cascos de audio, guantes, etc)</p> <p><i>Virtual Reality Helps Ford Build Even Better Cars</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=FtPrWcELIUC</p>	<p>La realidad aumentada (RA) consiste en añadir contenido digital al mundo real. Este contenido se hace visible dentro del visor de la cámara de nuestro dispositivo móvil o una gran variedad de wearables.</p> <p><i>Google Maps AR First Look: Helping you navigate the city</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=XWbY5jdJnHg</p>	<p>La realidad mixta (RM) también llamada a veces realidad híbrida, es la combinación de realidad virtual y realidad aumentada. Esta combinación permite crear nuevos espacios en los que interactúan tanto objetos y/o personas reales como virtuales.</p> <p><i>First look at THE VOID</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=cML814JD09g</p>
<p><i>How McLaren Automotive uses virtual reality to design its sportscars and supercars</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=mWaQfjEJIMQ</p>	<p><i>Bike Towards The Future With These AR Cycling Glasses</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=0s98jBgca9k</p>	<p><i>Soldamatic IE – Licenses</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=5rUG-QY8U8E</p>
<p><i>Mars 2030 VR Footage (NASA)</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=6WN45kBVyhl</p>	<p><i>BAE Systems: the evolution of the head-up display (HUD) in aviation</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=yplbmfm7n8</p>	<p><i>Microsoft HoloLens 2 Trailer</i></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=k_eNxzn9DT0</p>

Resumen características realidad extendida y casos de uso

Como complemento a las tecnologías de realidad extendida, están las **tecnologías hápticas**. La háptica es la ciencia que se ocupa del estudio del sentido del tacto y, por lo tanto, utiliza instrumentos y dispositivos capaces de simular respuestas táctiles. Respuestas que se retroalimentan, generando simultáneamente sensaciones en alguna parte del cuerpo humano y a la vez, interactuando con el entorno virtual.



Guante que permite interactuar con el mundo virtual y sentir cambios en la rugosidad y textura de las superficies

4.1.5 Metaverso

La palabra metaverso está compuesta por 'meta', que viene del griego y significa "después" o "más allá", y por 'verso', que significa "universo". Por lo tanto, metaverso se puede entender como el **universo que está más allá de lo conocido actualmente**.

Este concepto ha sido utilizado por Mark Zuckerberg (Facebook) para dar nombre a su nuevo gran proyecto tecnológico. Y como un reguero de pólvora, el término se ha empezado a utilizar de forma masiva para designar la creación de **ecosistemas**

virtuales tridimensionales, en el que los usuarios pueden interactuar, relacionarse y realizar transacciones económicas, entre otras posibilidades. Este concepto de espacio virtual que ofrece una experiencia inmersiva, se ve potenciado por otras tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual, blockchain, la web 3.0. Criptomonedas o NFTs también forman parte de la economía del metaverso. En él se podrá trabajar, divertirse y comprar. En definitiva, el metaverso no deja de ser una **evolución de las tecnologías extendidas**, pero con nuevas capacidades. Es sin duda un buen ejemplo de cómo la tecnología transforma no sólo los negocios sino también la forma de ver el mundo y el entretenimiento.

A modo de ejemplo, Telefónica abrió su stand del Mobile World Congress en 2022 en el propio metaverso. Fue un stand temporal, inspirado en el stand físico, que permitió disfrutar de una experiencia virtual realista de sus demostraciones y seguir sus sesiones de producto en este marco virtual.

Los asistentes podían recorrerlo con su avatar, estando disponible tanto para el móvil como para navegadores web: <https://metaverso.telefonica.com/es/>



Metaverso de Telefónica

4.2 5G

Toda la calidad de la experiencia digital en el consumo de contenidos indistintamente de su formato (TV online, video online, televisión social), canal (móvil, ordenador), entorno (RRSS, blogs, webs, smart TV), tecnología (realidad virtual, aumentada) o aplicación (juegos, eSports, serious games), depende en gran medida de los dispositivos utilizados (resolución, capacidad de computación, memoria) y de las características de las comunicaciones empleadas (ancho de banda, latencia). En este sentido, las redes de comunicaciones de nueva generación, como 5G, serán **claves para el desarrollo de experiencias de calidad** y casos de uso viables en los ámbitos del entretenimiento y empresariales.

El 5G es la quinta generación de red móvil, siendo una evolución de la actual etapa 4G/LTE (cuarta generación / *long term evolution*). Su desarrollo introduce sensibles mejoras en términos de ancho de banda, volumen de dispositivos conectados simultáneamente y latencia.

Las características de cada generación de red móvil son las siguientes:

- En 1979 surgió el 1G, tecnología que solo permitía hablar por teléfono.
- En 1991 apareció el 2G, que hacía posible enviar SMS y los servicios de roaming.
- El 3G llegó en 1998. Aportó la conexión a Internet.
- En 2008 llegó el 4G y, con él, las redes, la banda ancha móvil y servicios totalmente IP (voz y datos), permitiendo ya una navegación de razonable calidad en el acceso a los datos y consumo de servicios en Internet.
- Ahora es la era del 5G, que abre las puertas a múltiples servicios que requieran poder acceder en movilidad a enormes volúmenes de información de forma rápida y, sobre todo, con **tiempos de acceso mínimos**. También es diferencial su capacidad para poder dar servicio a un gran número de dispositivos ubicados en un espacio reducido, habilitando todo un nuevo mundo de posibilidades en el ámbito de IoT (*Internet of Things* – Internet de las cosas) y del entretenimiento.

Las personas estamos permanentemente conectadas a nuestros móviles. Se trata de un dispositivo con un grado de aceptación incuestionable en la sociedad y que ha modificado radicalmente la forma en que nos comunicamos y relacionamos. Gracias a las enormes ventajas de la tecnología 5G, podremos vivir y disfrutar nuevas experiencias que, sin duda, generarán una **nueva revolución en el uso de estos dispositivos** y en el desarrollo del entretenimiento móvil.

4.2.1 Calidad de la experiencia con 5G

5G presenta ventajas sustanciales respecto a generaciones anteriores, abriendo las puertas a nuevas experiencias de mayor calidad y con gran potencial en el ámbito del entretenimiento. Algunas de sus ventajas son las siguientes:

1. Velocidad

La primera y gran ventaja es que multiplica la velocidad de las comunicaciones, con una rapidez de descarga de 150 megas por segundo a hasta 20 gigas por segundo en el futuro.

Esta velocidad hace posible que descargar una película completa dure escasamente segundos. Igualmente, abrir cualquier página web en el móvil será inmediato y tan rápido como abrir una foto desde el carrete de nuestro teléfono. La diferencia es evidente.

2. Latencia

El segundo gran impacto tiene que ver con la disminución de la latencia, es decir, el tiempo que tarda la red en responder desde el momento en que se le solicita una respuesta. Este indicador es vital, ya que de él depende la reacción de dispositivos críticos como, por ejemplo, el desempeño de los coches autónomos y la mejora de su seguridad. También es relevante, por ejemplo, en el caso de los videojuegos de grupo y eSports, ya que la diferencia entre el éxito o el fracaso reside en ocasiones en pocos milisegundos. En este campo de los videojuegos, como el tiempo entre realizar una



acción (por ejemplo, mover un personaje en un videojuego) y obtener una respuesta será reducida, la experiencia de usuario será mucho mejor.

Si bien los avances en redes 4G ya han disminuido este tiempo hasta los 30 milisegundos, las redes 5G situarán éste indicador en el entorno de 1 a 5 milisegundos, lo cual es casi imperceptible para las personas dando una apariencia de reacción en tiempo real.

También abre la vía a nuevas técnicas de transmisión de contenidos como la realidad virtual y la telepresencia (hologramas).

3. Más dispositivos conectados

Otra gran ventaja es que la tecnología 5G permite tener muchísimos más dispositivos conectados, alcanzando las cifra de hasta un millón de elementos que continuamente pueden estar transmitiendo y recibiendo información por kilómetro cuadrado o, lo que es lo mismo, el centenar de dispositivos por metro cuadrado. Imaginad miles de personas intentando comunicar sus experiencias desde un estadio de fútbol,



compartiendo imágenes y videos e interactuando sin problemas entre ellos mismos y con las personas que están fuera del estadio. ¡Brutal!

4. Consumo energético

Un aspecto importante a considerar es el consumo energético que conllevan las comunicaciones. En el caso de 5G el consumo se reduce en un 90 %, lo cual implica que las baterías de los móviles durarán mucho más sin cargar, aspecto vital en el ámbito del consumo de contenidos y entretenimiento en movilidad.

5G facilitará el desarrollo de múltiples casos de uso empresariales. En la industria del entretenimiento, un ejemplo claro es el juego en streaming. La emisión de contenidos en streaming ya forma parte de nuestras vidas en el mundo de la música y del vídeo, gracias a servicios como Spotify, Netflix, Amazon Prime Video o HBO. El sector de los videojuegos también quiere apostar por el streaming.

Con este servicio, se podrá jugar en cualquier dispositivo a todos los videojuegos que ofrezca cada plataforma. Esto implica que se puede comenzar una partida en el PC y después seguirla en la consola, tablet o smartphone.

Es el caso de Xbox con su servicio Game Pass, que puede retransmitir cualquiera de los 100 juegos que incluye desde la consola a cualquier dispositivo móvil; o PlayStation Now, que ya cuenta con más de 600 juegos.

Con la llegada del 5G, algunos juegos que se juegan en comunidad como Fortnite verán cómo la latencia casi desaparecerá, mejorando radicalmente la experiencia de los jugadores. Hasta ahora el hándicap era que jugar vía streaming solo era factible si teníamos una conexión de fibra óptica y el dispositivo estaba conectado a la red mediante un cable. Con el 5G esto desaparece, ofreciendo una conexión similar a la fibra y sin necesidad de cable.

Jugar en streaming va a convertirse en algo tan habitual como ver series en Netflix o escuchar música en Spotify.

5G también influirá decididamente en la aplicación de la realidad extendida ya que aporta la capacidad de mover grandes volúmenes de información necesarios para generar los mundos virtuales, y a la vez, inmediatez para poder reaccionar dentro de dichos mundos. De igual manera, la baja latencia permitirá interactuar en tiempo real con el entorno en estos ecosistemas virtuales.



05

Inteligencia Artificial



5.1 ¿Cómo aprenden las máquinas a jugar?

DeepMind es una empresa inglesa de inteligencia artificial, creada en 2010. En 2014 fue adquirida por Alphabet Inc., la matriz de Google, por una cantidad no confirmada entre 400 y 500 millones de dólares. El motivo fue muy sencillo: se fijaron en ella porque fue capaz de conseguir que una máquina aprendiera por sí misma a jugar a videojuegos aplicando el **aprendizaje por refuerzo o reinforcement learning**. Los algoritmos de aprendizaje por refuerzo funcionan de manera muy similar a la psicología conductista, ya que aplican modelos de acción-recompensa-penalización.



Un algoritmo aprendiendo a jugar: DeepMind

Posteriormente, DeepMind ha seguido evolucionando sus modelos de IA aplicándolos al mundo de los juegos como, por ejemplo, AlphaGo, que venció al campeón europeo de Go (un juego de tablero de estrategia para dos personas, considerado más complejo que el propio ajedrez). Sin embargo, su aplicación al mundo del ocio es solo una excusa para desarrollar modelos realmente avanzados de propósito general, que destilen inteligencia a partir de una construcción algorítmica que no es más que un programa.



En DeepMind prueban sus modelos poniéndolos a jugar juegos arcade, como Breakout o Space Invaders. La IA empieza a entender cómo jugar al juego, tras miles de partidas, termina siendo más eficiente que cualquier persona.

¿Quiere esto decir que la IA aprenderá a jugar y por qué no, a crear sus propios juegos y reglas de forma autónoma? ¿Tiene la IA un espacio en el mundo del entretenimiento? ¿Es solo un primer paso hacia una inteligencia más general? Esta aproximación a la capacidad de las máquinas basadas en IA para aprender sin haber sido explícitamente programadas y solo en base a aprender de la experiencia, tiene ya su impacto en la revolución digital.

De forma sencilla, la Inteligencia Artificial (IA) es la **simulación de la inteligencia humana por parte de las máquinas** y se define como la habilidad de una máquina para realizar funciones cognitivas que normalmente se asocian al cerebro humano, tales como percibir, razonar, aprender, evolucionar con la experiencia, resolver problemas, interactuar con el entorno e incluso ejercitar la creatividad.

Actualmente, la IA aplicada al mundo empresarial se orienta de manera más precisa hacia el descubrimiento y el análisis de la información con el propósito de realizar predicciones, recomendaciones, dar soporte a la toma de decisiones, facilitando las interacciones con las personas y automatizando ciertas respuestas. Esta orientación es muy relevante en el ámbito de la transformación digital de las

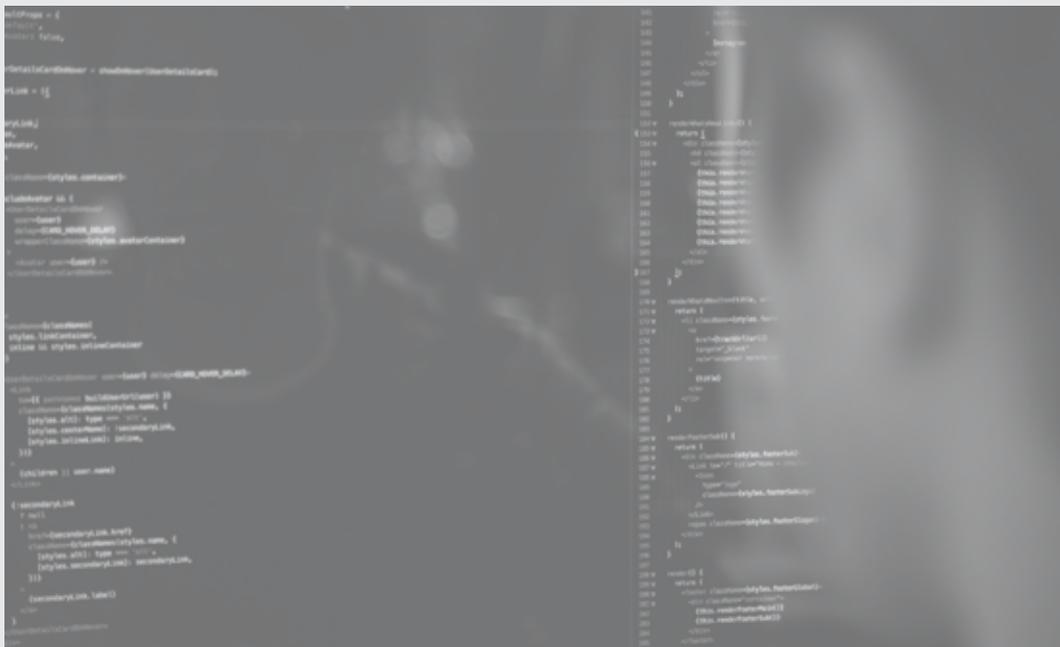
empresas y en especial, en lo que se refiere a la toma de decisiones basadas en datos.

Por lo tanto, en el ámbito empresarial las aproximaciones cognitivas que simulan tanto el comportamiento como el pensamiento humano han derivado en modelos analíticos avanzados que contribuyen en las empresas a impulsar las ventas y el compromiso con los clientes, mejorar su eficiencia operativa, mejorar sus servicios y, en definitiva, **generar nueva información relevante a partir de los datos**.

Un Sistema IA completo se caracteriza por las siguientes funcionalidades:

- Aprende de la experiencia.
- Utiliza lo que aprende para plantear conclusiones.
- Resuelve problemas complejos.
- Entiende lo que el humano le dice o escribe.
- Puede relacionarse con el entorno e identifica imágenes, video, audio.
- Crea nuevas perspectivas.

Un contexto enormemente sugerente, pero también demasiado amplio.



5.2 Tecnologías cognitivas

El desarrollo de la Inteligencia Artificial se remonta a la segunda mitad del siglo XX, cuando Alan Turing propuso lo que se ha denominado la **prueba o test de Turing**: ¿puede un ordenador comunicarse lo suficientemente bien y de forma inteligente como para que un humano no pueda distinguir si realmente es una persona o una máquina? Turing propuso esta prueba en su ensayo "Computing Machinery and Intelligence" (Turing, 1950) mientras trabajaba en la Universidad de Mánchester. Dicho ensayo comienza con la pregunta "**¿Pueden pensar las máquinas?**" y argumenta a favor de que es posible imaginar ordenadores que imiten el comportamiento humano.

Históricamente la aproximación a la IA se ha realizado desde diferentes puntos de vista, lo que ha determinado no solo múltiples definiciones formales de IA sino también, diferentes corrientes de investigación y trabajo. No es lo mismo definir la IA en función de cómo piensan las personas que en base a qué hacen y cómo se comportan.

De esta forma, si nos centramos en el comportamiento humano y cómo la IA puede simularlo, Kurzweil definió en 1992 la IA como el "arte de crear máquinas que realicen funciones que requieren de inteligencia cuando son realizadas por personas".





Ahora bien, **¿podrán las máquinas impulsadas por la IA desenvolverse como lo hacen las personas?** En ese caso ¿qué impacto tendrán en los negocios y en el propio entretenimiento?

La respuesta es que realmente no lo sabemos. Ahora mismo, los modelos basados en IA pueden desempeñar algunas funciones de forma muy eficiente, pero no existe una IA general o robusta que pueda simular la inteligencia en cualquier contexto. Es necesario evolucionar la manera que simulamos el aprendizaje humano, su forma de razonar y la inferencia de conocimiento abstracto, entre otras capacidades.

Ahora bien, para que un sistema basado en Inteligencia Artificial pueda de alguna forma asemejarse a los modelos de pensamiento humanos, también hay que avanzar en los denominados **sistemas cognitivos**, que incluyen aptitudes como **la percepción, la creatividad y el pensamiento abstracto**. Así como las personas utilizamos cinco sentidos primarios (vista, oído, olfato, gusto y tacto) para relacionarnos con nuestro entorno, también podemos pensar en los 'sentidos' de los sistemas IA que les permiten oír / hablar, ver, recordar (conocimiento) y analizar/actuar.

Las tecnologías asociadas con estos cinco sentidos de IA son los denominados componentes principales de la IA, en la medida que son los bloques a partir de los cuales se construyen las aplicaciones o se desarrollan los casos de uso.



5.2.1 Habla y oído

Hoy en día los Asistentes Personales Virtuales (VPAs) como Siri de Apple, Google Assistant de Google, Cortana de Microsoft, Alexa de Amazon o Duer de Baidu, ya permiten a los usuarios buscar información y ejecutar comandos a partir de entradas de voz. Es el ascenso y crecimiento de las plataformas PLN (Procesamiento del Lenguaje Natural).

Estos ejemplos representan un cambio de paradigma en la forma en que interactuamos con los dispositivos y los ordenadores, impulsando **nuevos modelos de negocio centrados en conversaciones** (chats/textos, o voz) e impulsados por los avances en el reconocimiento del habla.

Cualquier agente conversacional (Virtual Personal Assistant o VPA) está compuesto por los siguientes elementos:

- Interfaz de usuario para aceptar entradas (comandos de voz o texto).
- PNL (Procesamiento del Lenguaje Natural) o elemento de reconocimiento de voz para entender los inputs de los usuarios y gestionar el diálogo contextualizando la conversación.
- Infraestructura de back-end que conecta los bots / VPAs a las diferentes aplicaciones/servicios.

- Algunos proveedores de plataformas de chatbot / conversación IA son por ejemplo Microsoft, IPSoft, Nuance, Slack, VoiceBox, MindMeld, Next IT, Aspect, Kore, etc.

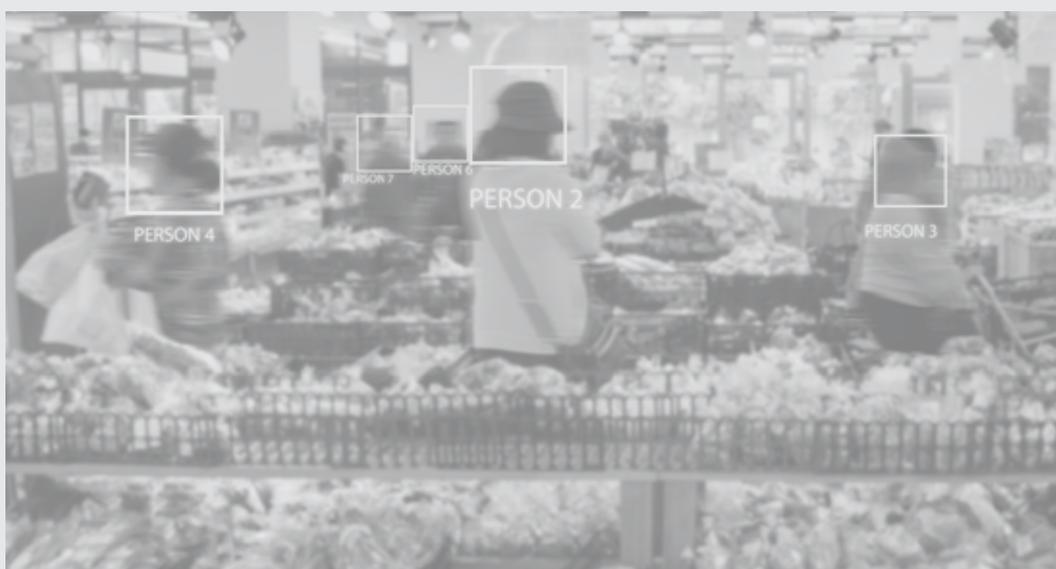
5.2.2 Vista

La visión por ordenador o visión artificial es la capacidad de las máquinas de extraer información significativa de imágenes o videos.

El tráfico de imágenes y video es hoy en día la **mayor causa del crecimiento de los denominados datos “no estructurados”**. Esto es todo un desafío a la hora de su visualización manual y, sobre todo, cuando se quiere etiquetar e indexar este tipo de información para su posterior análisis.

La visión artificial hace posible albergar una nueva generación de aplicaciones. Los avances en las técnicas de machine learning (junto a la mejora en el hardware de las cámaras y la capacidad de computación para su procesado), han hecho que desde hace tiempo se adopten estas tecnologías para tareas como la identificación de objetos, personas, expresiones faciales, monitorización de actividad y videovigilancia.

La visión artificial también está generando una ola de innovación en el **campo de la robótica**, extendiendo sus casos de uso a lo largo de múltiples aproximaciones



sectoriales. Ejemplos de ello son la medicina (análisis de imágenes para la detección de enfermedades tempranas...), retail (control automático de stocks, reconocimiento facial para la mejora de la experiencia de compra), automoción (sistemas de conducción asistida), cadenas de montaje (monitorización línea de ensamblaje), seguridad (vigilancia).

Actualmente es posible utilizar de manera muy sencilla las APIs de visión artificial (Computer Vision APIs) ofrecidas por proveedores cloud (Amazon Rekognition, Google Cloud Vision API, Microsoft Azure Cognitive Services, Watson Visual Recognition).

5.2.3 Recordar

El **descubrimiento de los datos y la capacidad para integrarlos** son características importantes de los sistemas de IA. Su correspondencia en los humanos es la habilidad para almacenar información y vivencias y poder recordarlas y rescatarlas posteriormente.

Sin acceso a la memoria y sin la capacidad de recuperar la información, la capacidad de un sistema IA para localizar, procesar y actuar sobre la información está muy restringida. Entender las relaciones de datos, sus estructuras y almacenar estas relaciones, como el cerebro codifica la información relevante en lo que llamamos 'memoria', es un proceso iterativo y dinámico. Las herramientas de integración de datos juegan un papel importante en los procesos de **almacenamiento, búsqueda y extracción de datos**, como paso previo antes de aplicar de manera efectiva las técnicas de aprendizaje automático.

Algunas soluciones que integran estas capacidades avanzadas de integración y descubrimiento de información son, por ejemplo, Watson de IBM o Anzo Smart Data Discovery de Cambridge Semantics.

5.2.4 Analizar y actuar

Una característica principal de los modelos y aplicaciones basadas en IA es su capacidad para traducir los datos sin procesar, en información que sea accionable.



En este sentido, las soluciones de IA van más allá de las funciones descriptivas y de diagnóstico de las herramientas analíticas tradicionales, y abordan aspectos orientados a la predicción y prescripción. Es decir, no solo explican lo que ha sucedido, sino que también predicen lo que puede suceder y prescriben una acción. Y estas soluciones pueden desplegarse desarrollando tanto capacidades internas on-premise como con soluciones cloud o híbridas.

5.3 AI-art

¿Pueden la Inteligencia Artificial crear contenidos e incluso arte? La relación entre el artista y la Inteligencia Artificial aún está evolucionando, pero en base a los resultados que ya hoy en día se obtienen, la respuesta podría ser afirmativa. **La IA y los modelos basados en redes neuronales pueden crear arte.** Música e incluso, películas. Y son aspectos que deberíamos considerar ya que es algo nuevo en la industria del entretenimiento.

Imitar enfoques artísticos también implica simular el pensamiento y el razonamiento humano. Pero vayamos al origen. ¿Cuál es el papel de un artista? Un artista es alguien que crea obras originales: esculturas, pinturas, dibujos, fotografías, videos o cualquier otro medio. Los artistas son, en definitiva, un vehículo para expresar emociones universales y en ocasiones, como una forma de autoexpresión. Este espíritu creativo se forma y estimula en base a experiencias vividas o imaginadas a lo largo de la vida del artista. Por lo tanto, el proceso creativo no deja de ser una **forma de interpretación de un individuo sobre su existencia y entorno.**

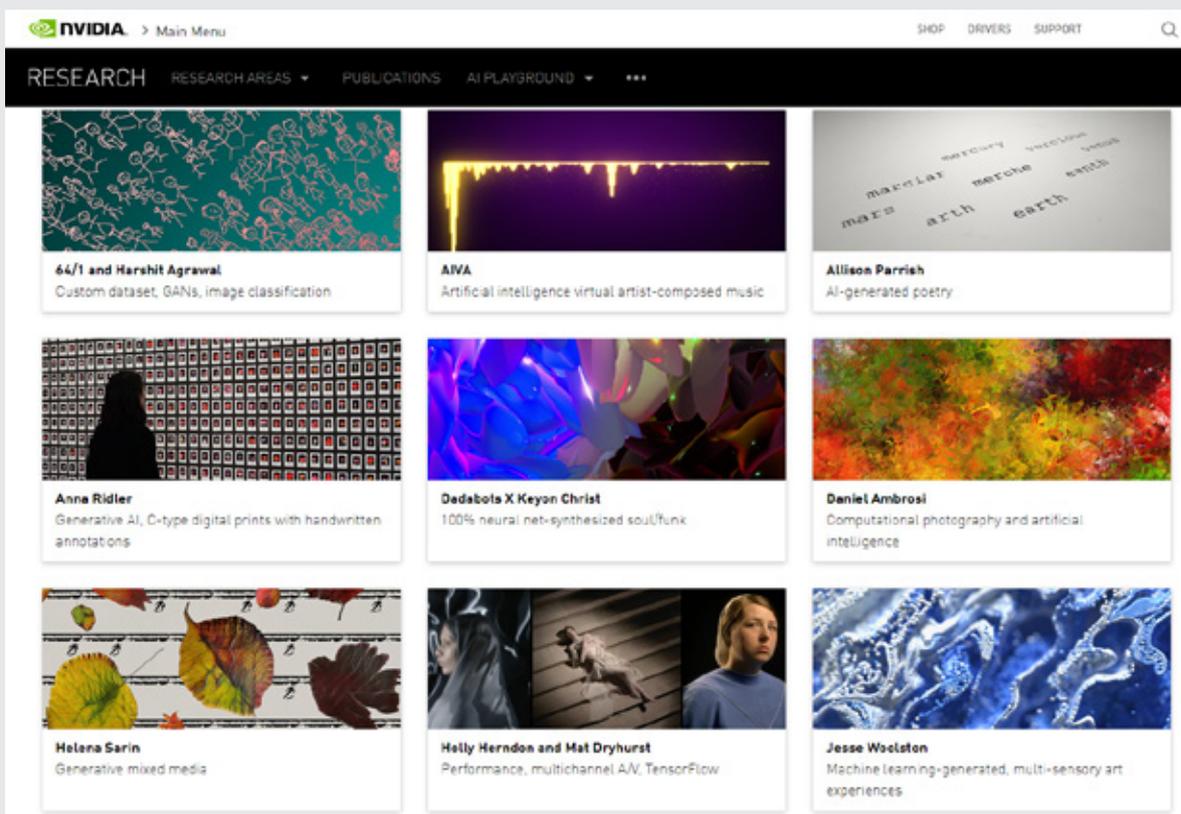


Robbie Barrat: Imagen de desnudo creada por IA, realizada con redes neuronales (Generative adversarial network)

En el caso de la obra creada por la Inteligencia Artificial, por extraño que nos parezca, también es fruto de su propio proceso de aprendizaje. O más bien, de cómo hayamos

“enseñado” y “entrenado” a los modelos IA. El resultado de la IA también tiene, por lo tanto, un origen en sus “experiencias”. Pero en este caso, la IA es una herramienta para el artista porque es él quien ha determinado las reglas de aprendizaje. Por ejemplo, la IA puede imitar los estilos de pintores de renombre como Rembrandt o Van Gogh. Es lo que se conoce como IA-art.

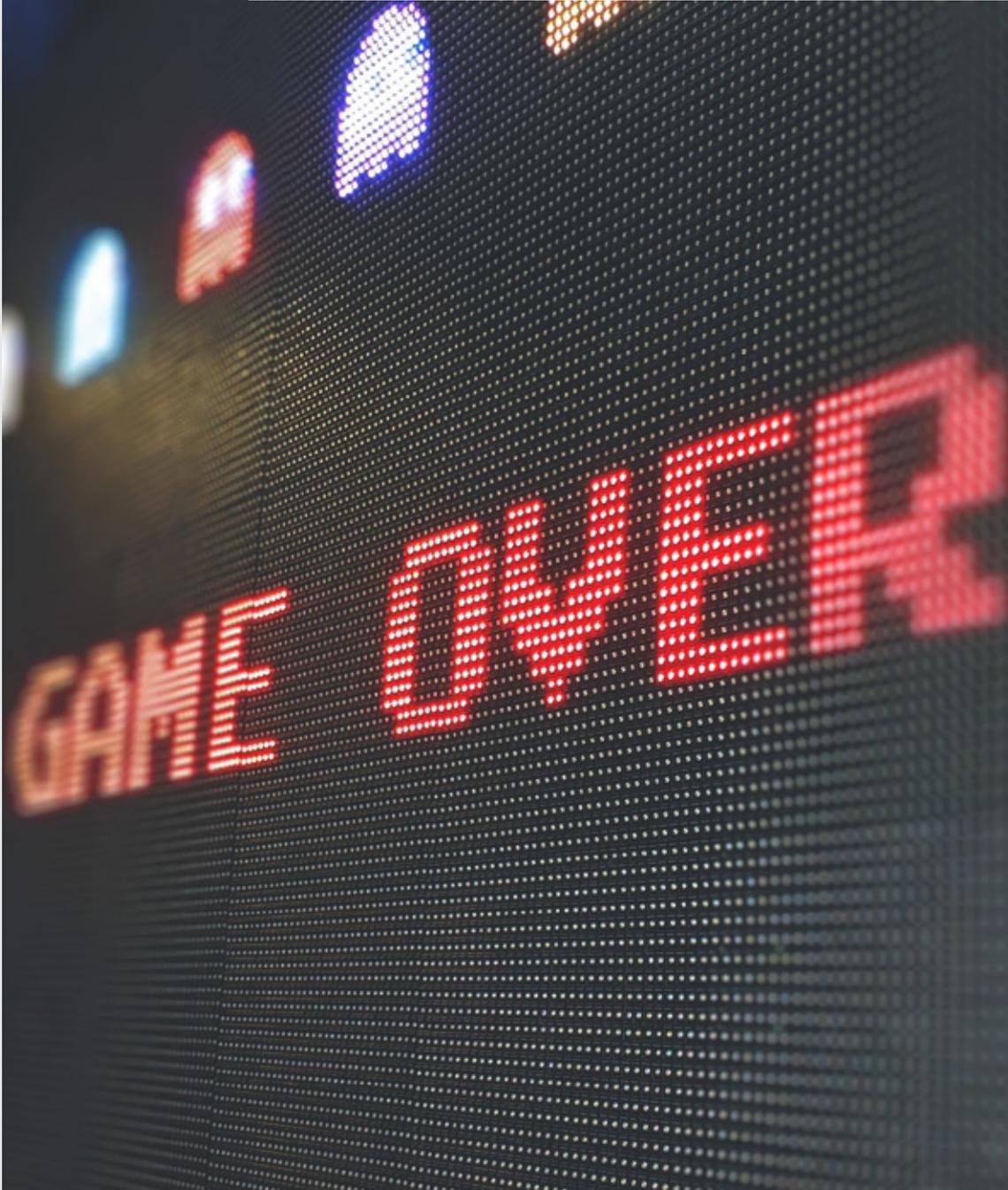
En la actualidad **la IA es como el pincel para la pintura o el piano para la música**. Un instrumento de creación, no el creador ¿o no? Eche un vistazo en <https://www.nvidia.com/en-us/research/ai-art-gallery/> y decida Ud. mismo.



Creaciones artísticas basadas en IA

06

Resumen



La tecnología está transformando de forma profunda la manera en que nos relacionamos y, en consecuencia, también a la propia industria del entretenimiento. Los productos más novedosos son aquellos que incorporan innovaciones que los diferencian del resto y estos elementos novedosos vienen en gran medida de la mano de la tecnología. De forma clara la transformación digital y las nuevas tecnologías (realidad extendida, metaverso, 5G) están impactando en el **ecosistema del ocio**.

Ahora bien, no es suficiente con trabajar la calidad de los contenidos y potenciarlos en base a la tecnología. Los usuarios buscamos que las formas de entretenimiento se adapten a los gustos y a los nuevos hábitos de consumo, lo que implica **oportunidades de crecimiento para la industria**, pero también innegables riesgos que afectan a las relaciones interpersonales.

En este contexto, la tecnología no es buena ni mala. Lo que en realidad marca la diferencia es el uso y el conocimiento que se tiene de ellas.

Por último, mencionar la Inteligencia Artificial, un nuevo compañero de viaje que acelerará todavía más, los cambios tecnológicos y el propio proceso creativo. **Un compañero inteligente al servicio de las personas.**



07

Bibliografía



- Asociación española de empresas productoras y desarrolladoras de videojuegos y software de entretenimiento (2018). "Libro blanco". Fuente: <http://www.dev.org.es/es/publicaciones/libro-blanco-dev-2018> (15-01-2020).
- Asociación Española de Videojuegos (2018). "Anuario". Fuente: <http://www.aevi.org.es/documentacion/el-anuario-del-videojuego/> (15-01-2020).
- European Commision. (2020). "Integration of Digital Technology by Enterprises. Shaping Europe's digital future". Fuente: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/integrationdigital-technology-enterprises>
- Gartner. (2017). "A Framework for Applying AI in the Enterprise". <https://www.gartner.com/en/doc/3751363-a-framework-for-applying-ai-in-theenterprise>
- Harari, Y. N. (2015) "Sapiens. De animales a dioses: una breve historia de la humanidad". Editorial Debate.
- IAB (2021). "Estudio Anual e-commerce". Fuente: <https://iabspain.es/estudio/estudio-e-commerce-2021/>
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). "Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.)". Editorial Pearson.
- Schaw, K. (2016). "La cuarta revolución industrial". Editorial Debate.
- Statista (2021). "Penetración mensual de la telefonía móvil sobre la población en España de enero de 2016 a junio de 2021". Fuente: <https://es.statista.com/estadisticas/477127/tasa-penetracion-telefonía-movil-mensual-espana/>

