



El arribo de las tecnologías exponenciales y la transformación del ecosistema

COLECCIÓN

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



Marcos Pueyrredon



El arribo de las tecnologías exponenciales y la transformación del ecosistema

Marcos Pueyrredon

Nombre original: *El arribo de las tecnologías exponenciales y la transformación del ecosistema*

Número de edición: 1ª edición: agosto 2025

Textos: Marcos César Pueyrredon

Editora de textos: Roxana Tanita Miguel

Diseño gráfico y maquetación: eContent LAB – Estudio de diseño Mowbrand

Diseño de Tapa: Ángela Mayquez

© de las gráficas propias y adaptaciones:
eCommerce Institute

© de los textos: Los autores

© de las fotografías: Marcos César Pueyrredon (M.C.P)

Editorial eCommerce Institute

Archivo Digital: descarga y online

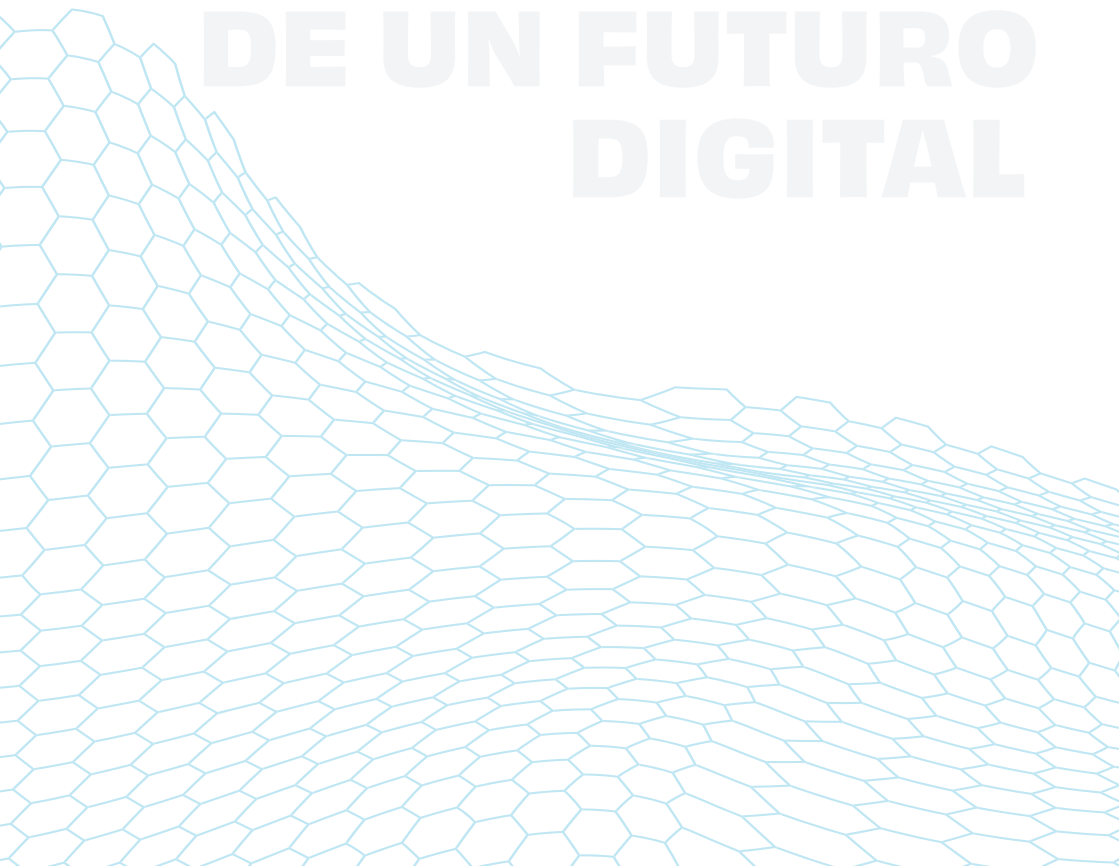
Año de publicación: 2025 ISBN: 978-631-01-1904-5
Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.



**Las innovaciones tecnológicas que están
remodelando la forma de hacer negocios
e interactuar con el consumidor final.**

GÉNEROS DE UN FUTURO DIGITAL



A mi querida esposa Teresa, mi adorada hija Carolina, y a nuestro angelito Ignacio, quienes junto con toda mi amada familia son mi fuente inagotable de inspiración y fuerza. Han caminado a mi lado en cada paso de este fascinante viaje hacia el futuro digital. Sin su amor, paciencia y apoyo incondicional, esta obra no habría sido posible.

A mi dre@m Te@m, que ha compartido conmigo la pasión por lo que hacemos, enfrentando cada desafío con determinación y creatividad.

Este libro vivo es un testimonio de nuestro esfuerzo conjunto y del impacto que hemos logrado al unir nuestras visiones para construir un ecosistema digital más robusto y dinámico.

A todos los pioneros, referentes, jedis y master jedis del ecosistema digital iberoamericano: con su fuerza, sus aportes y testimonios hicieron posible narrar las historias que dan vida a los diferentes momentums de esta colección. Cada contribución se convierte en la primera ficha de una cadena de dominós que, al caer, abre miles de caminos distintos, pero siempre hacia un mismo propósito compartido.

Ustedes, que se atrevieron a soñar con un futuro digital cuando aún era apenas una idea incipiente, han dejado una huella imborrable en la construcción de nuestro ecosistema. Este libro es, ante todo, un homenaje a su valentía, a su capacidad de innovar y a un compromiso inquebrantable que sigue inspirando a las próximas generaciones.

Que esta obra sea un faro para las futuras generaciones, un recordatorio de que el futuro se construye con la suma de nuestras experiencias, aprendizajes y, sobre todo, con la convicción de que lo imposible solo tarda un poco más en alcanzarse.

Con gratitud y admiración: **Obrigadíssimo!**

Índice

Prólogo	11
□ Acerca de cómo navegar esta colección de libros vivos	17
□ Características destacadas de la colección de libros vivos	
Génesis de un futuro digital	22
Introducción	27
Inteligencia artificial y automatización: origen y evolución	33
■ El efecto ELIZA y los fantasmas de Weizenbaum	35
□ IA generativa, automatización y modelos predictivos	39
■ Principios del Manifiesto Human Augmented AI	41
■ HAAI → HGAI: de los principios a las políticas	51
■ Arquitectura de IA-Unificada: el sistema nervioso del ecosistema aumentado	55
□ Aplicaciones de la inteligencia artificial en el ecommerce	59
□ Ética, sesgos algorítmicos y regulación	68
□ La nueva generación de modelos de lenguaje	70
■ De predictores de texto a agentes cognitivos multimodales	72
■ La llegada de la multimodalidad y la arquitectura transformer como base dominante	73
■ La incorporación del razonamiento estructurado (model-native reasoning)	74
■ El concepto de “superagency” y la adopción en entornos corporativos	75
■ Agentes como próximo paso: de diálogo a acción autónoma	77
■ Maturity Model: Superagency	77

■ <i>Flywheel Retail + Retail Media 4.0: la economía del dato como motor del margen</i>	83
■ <i>Risk-Impact Canvas: gobernar la incertidumbre en la era de la IA-Unificada</i>	87
■ <i>Riesgos emergentes y gobernanza responsable</i>	92
■ <i>Capas de riesgo en la Arquitectura de IA-Unificada</i>	95
■ <i>Herramientas de control: Heatmaps y Checklist de Entrenamiento</i>	98
■ <i>Concierge Commerce: la próxima frontera de la personalización</i>	103
■ <i>Concierge Commerce local-aware: del catálogo, o pasillo infinito, al consejo significativo e hiperrelevante</i>	105

La irrupción de buscadores y redes sociales como catalizadores del consumo digital

□ <i>Evolución histórica de Google: del algoritmo PageRank a la búsqueda multimodal e integrada con IA</i>	115
□ <i>Cambios en la experiencia de descubrimiento de productos y servicios</i>	119
□ <i>Redes sociales como nuevos motores de búsqueda y plataformas de consumo</i>	122
□ <i>El surgimiento de los marketplaces dentro de redes sociales</i>	124
□ <i>Influencers, UGC (contenido generado por usuarios) y social commerce</i>	127
■ <i>El caso Lu do Magalu y el nuevo paradigma del consumo algorítmico</i>	130
■ <i>Delphy AI: de influencer virtual a agente aumentada</i>	134

Internet de las cosas (IoT) y conectividad	145
□ Aplicaciones en retail, ciudades inteligentes y logística	149
□ Desafíos de interoperabilidad y ciberseguridad	152
□ Futuro del 5G y 6G	154
Blockchain y nuevas formas de transacción	159
□ Aplicaciones en trazabilidad, pagos y credenciales digitales	163
□ Obstáculos regulatorios y volatilidad	166
□ Perspectivas futuras y visiones expertas	170
Realidad Aumentada, Virtual y el metaverso	175
□ Aplicaciones inmersivas en retail	176
□ Capacitación y educación	177
Transformación digital en las empresas iberoamericanas	187
□ Adopción de tecnologías exponenciales	190
□ Casos de éxito y fracaso en transformación digital	202
□ Talento, cultura organizacional y liderazgo adaptativo	204
□ Logística inteligente y última milla en la era digital	206
■ Automatización en centros de distribución	206
■ Vehículos autónomos, lockers inteligentes y drones para última milla	207
■ Optimización de rutas con IA y big data	209
■ Retail media: el negocio sobre el negocio	212
Regulación y políticas públicas para la innovación	217
□ Marcos legales por tecnología	220
■ Iberoamérica avanza hacia una regulación de IA con foco en ética, derechos y gestión de riesgos	223
■ Cripto y blockchain: avances, vacíos y retos normativos en la región	224
■ Políticas públicas para un mundo conectado: el caso del IoT	226
□ Casos y estrategias regulatorias en Iberoamérica:	

innovación, inclusión y convergencia digital	227
■ <i>Brasil: Liderazgo regional con regulación innovadora y alineamiento global</i>	227
■ <i>México: Pionero fintech y promotor de la inclusión digital rural</i>	229
■ <i>Argentina: De la protección de datos a marcos pro-innovación</i>	230
■ <i>Colombia: Innovación financiera con foco en cobertura digital</i>	232
□ Políticas de inclusión digital y acceso	234
Conclusión	237
□ Tres horizontes para un futuro digital posible	239
■ <i>1. Horizonte tecnológico: de la adopción a la apropiación</i>	239
■ <i>2. Horizonte humano: del consumidor al ciudadano digital</i>	240
■ <i>3. Horizonte político: del control a la gobernanza colaborativa</i>	241
Agradecimientos	247
Referencias	253
Podcast y entrevistas	275
Sobre las dimensiones del libro vivo	279
□ Dimensión gráfica	280
□ Dimensión textual:	281
□ Dimensión multimedia:	282
□ Dimensión aumentada:	283
Próximos Momentums	285

Prólogo

Hay momentos en los que la historia cambia de ritmo. No lo hace en silencio ni de forma invisible: se siente. Se respira en las calles, en las empresas, en las escuelas, en la forma en que compramos, trabajamos, nos informamos, nos relacionamos. Estamos atravesando uno de esos momentos, y este libro —El arribo de las tecnologías exponenciales— es una hoja de ruta para entender, pensar y actuar en consecuencia.

Durante más de dos décadas, he tenido la oportunidad de recorrer toda Iberoamérica, escuchando, dialogando y aprendiendo de emprendedores, líderes de negocio, gobiernos, universidades y organizaciones que están haciendo cosas extraordinarias en este nuevo escenario digital. Lo que he visto me llena de optimismo, pero también me obliga a la responsabilidad: la velocidad del cambio no garantiza que ese cambio sea inclusivo, ético o sostenible. Por eso decidí escribir este libro, como un aporte colectivo para entender dónde estamos y hacia dónde podemos ir como región.

Este no es un libro de futurología ni una recopilación de frases bonitas sobre innovación. Es un mapa. Un mapa con coordenadas, referencias, testimonios, casos reales, marcos legales, desafíos y oportunidades. Y como todo buen mapa, no te dice exactamente qué camino tomar, pero sí te ayuda a no perderte.

Hasta hace no mucho tiempo, las tecnologías eran vistas por muchas empresas como “algo de IT”, un tema de sistemas o un soporte operativo. Hoy, eso cambió radicalmente. Las tecnologías exponenciales —aquellas que crecen a un ritmo acelerado y generan transformaciones profundas— son el corazón de los nuevos modelos de negocio, de las nuevas formas de producción, distribución, consumo y relación.

Hablamos de inteligencia artificial, de blockchain, de internet de las cosas, de computación cuántica, de realidad aumentada, de robótica, de big data. Pero también hablamos de lo que todo esto habilita: ecosistemas colaborativos, plataformas abiertas, experiencias personalizadas, automatización inteligente, cadenas de valor conectadas, y un consumidor que dejó de ser pasivo para convertirse en el principal protagonista del cambio.

Lo que era ciencia ficción hace una década hoy es parte de nuestra vida cotidiana. Lo digital no es futuro: es presente. Y en muchos casos, es un presente que corre más rápido que nuestra capacidad para comprenderlo, regularlo o adaptarlo. Por eso, este libro busca justamente eso: bajar el humo, aterrizar conceptos, mostrar con claridad

cómo estas tecnologías están reconfigurando nuestras economías, nuestras industrias y nuestras sociedades.

Hay quienes piensan que esta revolución digital es sólo para los países desarrollados. Que las condiciones estructurales de América Latina o la complejidad política de algunos países son obstáculos insalvables. No estoy de acuerdo. Si algo me ha enseñado a trabajar en más de 20 mercados de habla hispana, es que Iberoamérica tiene una fuerza imparable cuando se lo propone.

Somos una región diversa, resiliente y emprendedora. Con creatividad, talento joven, capacidad de adaptación y —lo más importante— con ganas. Sí, tenemos desafíos estructurales: desigualdad, informalidad, burocracia, infraestructura precaria en algunas zonas. Pero también tenemos unicornios tecnológicos nacidos en la región. Tenemos ciudades que son referencia en logística, en comercio electrónico, en soluciones fintech. Tenemos instituciones educativas que están formando a los líderes digitales del mañana. Y tenemos una comunidad creciente de consumidores digitales que ya no espera: exige, participa, transforma.

Este libro pone el foco en esa realidad. En lo que ya está pasando en Brasil, en México, en Colombia, en Argentina, en Chile, en Perú, en España y en muchos otros rincones de nuestra Iberoamérica. Porque el cambio no es un eslogan: es palpable. Y lo más inspirador es que muchas de las soluciones más innovadoras están surgiendo desde acá, desde el sur global.

Uno de los errores más frecuentes cuando se habla de transformación digital es pensarla sólo desde lo técnico o desde lo empresarial. Nosotros no creemos en esa mirada reduccionista. Por eso, este libro propone un enfoque integral, que articula la dimensión tecnológica, la económica, la regulatoria, la social y —muy especialmente— la humana.

Porque detrás de cada innovación, hay personas. Porque detrás de cada algoritmo, hay decisiones. Y porque detrás de cada avance exponencial, hay un impacto en la forma en que vivimos, trabajamos, educamos, producimos, consumimos y gobernamos.

Por eso, dedicamos capítulos enteros a hablar de talento, de cultura organizacional, de liderazgo adaptativo, de inclusión digital, de sostenibilidad logística, de regulación y de políticas públicas. Porque entendemos que ninguna tecnología puede considerarse “exponencial” si no mejora exponencialmente la vida de las personas.

El arribo de las tecnologías exponenciales no es sólo un libro para leer: es una herramienta para actuar. Es un texto pensado para quienes toman decisiones en empresas, en gobiernos, en instituciones educativas, en ONGs. Para quienes diseñan productos, políticas, servicios o experiencias. Para quienes lideran equipos, territorios o ideas.

Desde la evolución del ecommerce hasta los desafíos de la IA ética, desde la automatización en la última milla hasta la regulación del blockchain, desde la transformación

digital de las pymes hasta el empoderamiento del consumidor: este libro recorre todos los temas clave que cualquier líder del siglo XXI debe comprender.

Como todo libro que busca ser parte de un proceso vivo, este prólogo no es una introducción cerrada. Es una invitación. Una invitación a pensar, a debatir, a construir, a equivocarse y a volver a intentar. Porque el futuro no está escrito. Porque las tecnologías exponenciales abren puertas, pero somos nosotros —como región, como sociedad, como humanidad— quienes decidimos si las cruzamos o no.

Espero que este libro te sirva como brújula, como bitácora, como espejo y como motor. Que te permita ver más claro, pero también sentir más cerca. Que te desafíe a hacer preguntas mejores. Y que te ayude, sobre todo, a ser parte activa de este cambio.

Porque el futuro ya llegó. La pregunta es: ¿qué vamos a hacer con él?

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



Acerca de cómo **navegar** esta colección de **libros vivos**

Génesis de un futuro digital es un libro vivo; es una colección de diferentes *momentums* que se presentarán en formato de libro vivo. Es la primera publicación de este tipo en la historia editorial que utiliza todos los recursos tecnológicos de los que actualmente disponemos en un solo lugar, para que no sólo puedas leerlo en formato digital **ingresando a la web oficial**, sino que también puedas interactuar con su contenido y participar con tu propio relato.

Conscientes de que estamos compartiendo mucho más que palabras y mucho más que un registro histórico, he reunido a un equipo multidisciplinario para diseñar el formato vivo, que te permite navegar el pasado, presente y futuro del ecosistema digital en Iberoamérica, pudiendo descubrir, aprender y contribuir con el reconocimiento del mismo mediante los siguientes recursos:

1. **Lectura enriquecida:** gracias a la colaboración de más de 200 expertos que fueron entrevistados y que tan gentilmente han compartido sus experiencias y conocimientos, más un detallado trabajo documental, cada uno de los libros vivos que forman parte de la colección *Génesis de un futuro digital* es una ventana que te permite explorar los hitos, testimonios

y tendencias que han moldeado al comercio digital. Puedes empezar tu recorrido por medio del libro vivo que quieras y sin la obligación de seguir una correlación. Por ser un formato vivo, algunos *momentums* pueden estar en desarrollo, en cuyo caso te invito a suscribirte para recibir una notificación o aportar contenido al mismo.

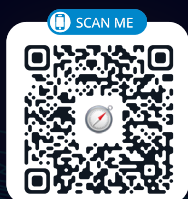
Al acceder a los libros de esta colección obtienes:

a. Contenido completo en múltiples formatos: texto, video, audio, fichas de perfil y glosario.

b. Acceso a más de 200 entrevistas a pioneros y referentes del *digital commerce* en Iberoamérica, disponibles en la playlist [eLíderes x25](#), del canal oficial del eCommerce Institute en YouTube o en [Spotify](#).

2. Escucha donde quieras: cada libro cuenta con una versión audiolibro con relatos únicos sobre el origen del ecosistema digital en Iberoamérica.

**¡Escucha ahora
el audio libro!**



ACCEDE A
eLíderesx25
PODCAST



a. Los primeros audiolibros ya están disponibles para que los escuches donde quieras y te sumerjas en el origen del ecosistema digital en Iberoamérica, contado por algunos de los protagonistas en primera persona.

3. Interactividad y actualización constante: no te limites a leer; explora un mundo de contenido multimedia que incluye videos, fichas de perfil, glosario y mucho más. Esta experiencia multimedial y multidimensional te ofrece una perspectiva completa y enriquecida.

a. Experimenta una lectura dinámica gracias al soporte de inteligencia artificial aumentada, que adapta la experiencia a tus preferencias y necesidades.

b. Por su formato de libro vivo, los contenidos se actualizan continuamente para reflejar los cambios y avances en el ecosistema digital, manteniéndote siempre informado.

4. Participación activa: tú también puedes formar parte de esta narrativa.

a. Contribuye con tu testimonio, casos, anécdotas, estudios o investigaciones, enriqueciendo así el conocimiento compartido sobre la génesis del ecosistema digital. Para hacerlo, completa el formulario que encontrarás en genesisfuturo.digital.

Hola, soy *Delphy*

Tu agente de AI en
Génesis de un futuro
digital



5. Potencia la experiencia con inteligencia artificial aumentada y generativa: ¿tienes preguntas o quieres profundizar en algún tema específico?

Interactúa con Delphy, nuestra agente de inteligencia artificial disponible para acompañarte a explorar los contenidos de esta colección de libros vivos, por medio de una experiencia de lectura generativa y aumentada. Dialoga con ella desde nuestra web <https://genesishfuturo.digital/> para acceder a la información más detallada de cada libro, pionero, temas, definiciones, empresas y acontecimientos relevantes sobre los que quieras profundizar.



Características destacadas de la colección de *libros vivos* *Génesis de un futuro digital*



Colaborativo y documentado: más de 200 expertos colaboraron para proporcionar una visión completa del ecosistema digital en Iberoamérica.



Innovador y tecnológico: utiliza inteligencia artificial generativa y aumentada para ofrecer una experiencia de lectura avanzada y dinámica, adaptada a las necesidades del lector moderno.



Multimedia y multidimensional: integra diferentes formatos de contenido como texto, video, audio, fichas de perfil y glosario, proporcionando una experiencia de lectura enriquecida.

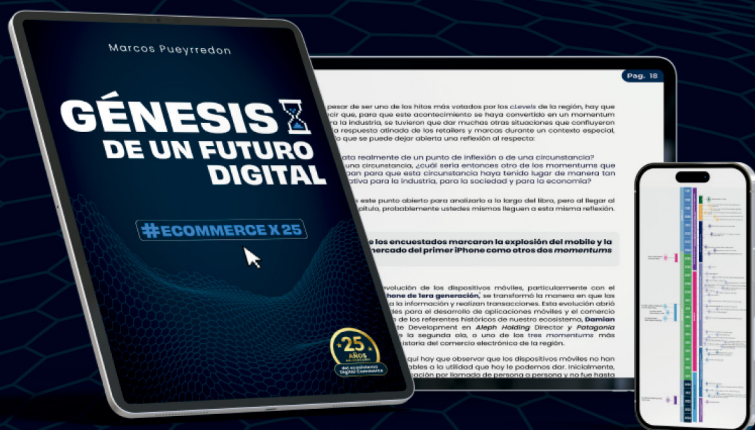


Actualizable y dinámico: por ser un libro vivo, los contenidos se actualizan constantemente para reflejar los cambios y avances en el ecosistema digital.

Escanea el **código QR** y elige por dónde empezar a navegar esta historia que contará con **25 momentums** del ecosistema digital de Iberoamérica.

Suscríbete para enterarte antes que nadie cada vez que se publique o actualice algunos de los momentums.

Lee, escucha, participa e interactúa. Esta historia está en construcción y todos, de alguna manera, ya somos parte.



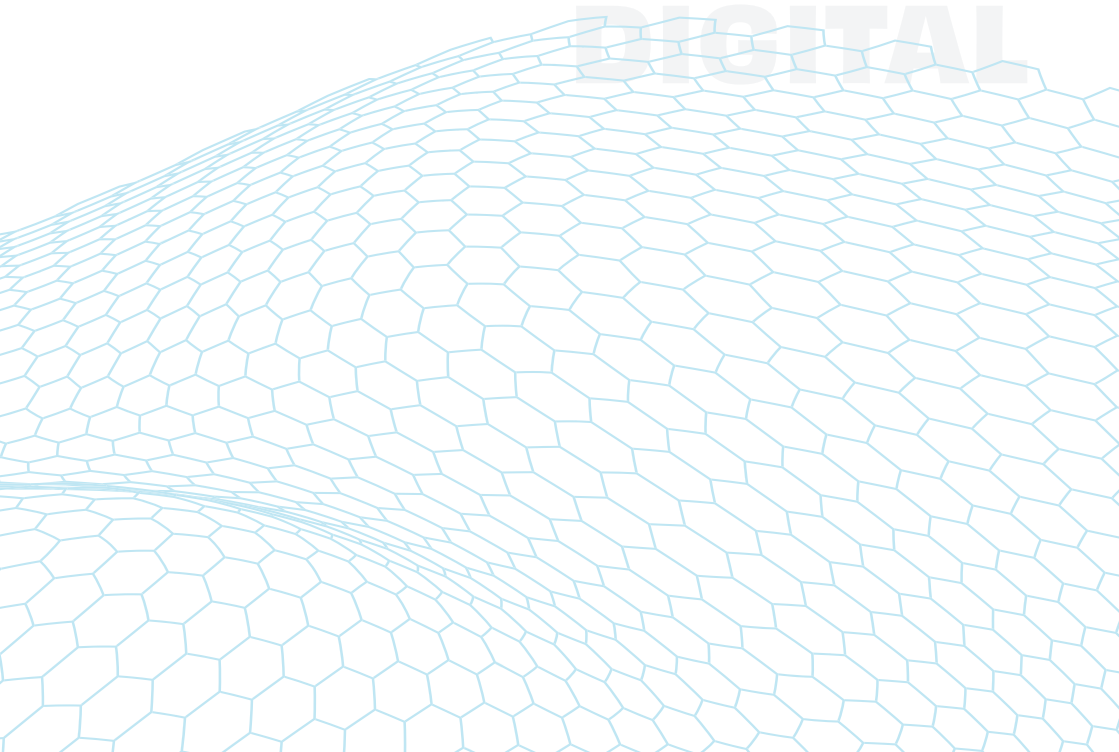
GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



MOMENTUM

GÉNESIS 
DE UN FUTURO
DIGITAL



GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



Introducción

Vivimos una era en la que la innovación tecnológica crece a un ritmo deslumbrante. Las **tecnologías exponenciales** son aquellas que, en muy poco tiempo, disminuirán significativamente su costo y complejidad, mientras su capacidad y número de aplicaciones se multiplican vertiginosamente. Algunas de estas tecnologías son la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas, la nube, la robótica avanzada y los vehículos autónomos, mientras que, por otro lado, están las tecnologías emergentes, como la impresión 3D y la realidad aumentada.

A medida que estas tecnologías se desarrollan, rompen los modelos de negocio tradicionales. Según el experto **Salim Ismail**, estamos ante “*organizaciones exponenciales*” capaces de crecer diez veces más rápido que sus pares, ejemplificadas por empresas como Uber o Airbnb, que gestionan la abundancia y crecen de forma exponencial¹. Este fenómeno se enmarca en lo que muchos llaman la **cuarta Revolución Industrial** o el nuevo paradigma digital global.

¿Por qué importan tanto las tecnologías exponenciales? Porque no sólo generan innovación incremental, sino que habilitan cambios disruptivos en la economía y la sociedad.

Permiten soluciones antes imposibles: desde diagnósticos médicos más rápidos gracias a algoritmos de IA hasta ciudades inteligentes que gestionan eficientemente recursos hídricos y energéticos. Transforman **la economía** al abrir mercados completamente nuevos (por ejemplo, la economía de plataformas digitales y el comercio electrónico global), al eliminar barreras tradicionales de entrada y al aumentar la productividad de forma dramática.

A escala mundial, la economía digital y el comercio electrónico han crecido a tasas de doble dígito; por ejemplo, se proyecta que para 2025, el mercado global del ecommerce superará los 6,3 billones de dólares². Esto refleja cómo las innovaciones exponenciales potencian el consumo y el negocio en línea, y convierten lo digital en un pilar de la economía mundial.

En paralelo, estas tecnologías cambian **la interacción con el consumidor**. En lugar de un cliente pasivo, el consumidor actual está hiperconectado y recibe experiencias personalizadas. La IA y los algoritmos permiten **recomendaciones de productos** ajustadas en tiempo real al perfil de cada usuario, y las plataformas conversacionales (chatbots, asistentes de voz) facilitan la compra inmediata sin salir de aplicaciones de mensajería. El resultado es un cliente cada vez más exigente: busca

eficiencia, conveniencia y experiencias a medida.

Eso de que la inteligencia artificial permite que las organizaciones se adelanten a lo que sus clientes aún no saben que quieren no es una frase suelta sino una realidad, dado que la IA ofrece recomendaciones predictivas y adapta cada interacción de compra. Esta hiperpersonalización redefine la relación marca-cliente y exige a empresas de todos los tamaños adoptar la digitalización como estrategia clave.

En este nuevo entorno digital, existe una **oportunidad histórica para Iberoamérica**. Nuestra región, con más de 600 millones de habitantes y altas tasas de adopción móvil, se ha subido con fuerza a la ola de la transformación digital. Por ejemplo, **en América Latina hay más de 300 millones de compradores digitales, y se espera que este número crezca un 44% hacia 2029³**.

El ecommerce latinoamericano alcanzó ventas estimadas por 272.000 millones de dólares en 2023 y proyecta continuar en ascenso. Este crecimiento exponencial ha sido impulsado por una mayor **penetración de internet y smartphones**, así como por cambios en los hábitos de consumo: los clientes valoran hoy la comodidad de comprar desde casa o desde cualquier dispositivo. Además, el ecosistema emprendedor de la región florece: crecen startups innovadoras y el apoyo público-privado al ecommerce, lo que genera un caldo de cultivo propicio para la innovación en tecnologías digitales.

Iberoamérica cuenta asimismo con grandes ventajas;

por ejemplo: concentra más del 60% de las reservas mundiales de litio⁴ y una comunidad científica creciente. La digitalización abre oportunidades en sectores clave para la región. Como destaca un análisis del Banco Interamericano de Desarrollo y CEPAL, la IA puede convertirse en un “motor clave para superar las trampas del desarrollo” de América Latina y el Caribe, impulsando la innovación en salud, educación y medio ambiente, y optimizando la gestión pública⁵.

Al mismo tiempo, la transformación digital ofrece herramientas para enfrentar desafíos de sostenibilidad: sensores inteligentes, modelos de simulación (“gemelos digitales”) y analítica avanzada pueden optimizar la agricultura, la energía renovable y la gestión de residuos en la región. Por eso, según elpais.com (2025), la reciente agenda de la COP30 incluye explícitamente la **infraestructura digital** y la innovación tecnológica como palancas para un desarrollo más verde en Iberoamérica.

Sin embargo, este nuevo paradigma no está exento de riesgos: la digitalización masiva plantea dilemas éticos, de privacidad y desigualdad. Si bien las tecnologías exponenciales traen progreso, también pueden profundizar brechas socioeconómicas si no se regulan adecuadamente (cepal.org, 2024).

La región ya está trabajando en ello: la Alianza Digital UE-América Latina impulsa iniciativas para un “*modelo de transformación digital centrado en el ser humano*” y la creación de estándares éticos en IA, comparte cepal.org.

En suma, Iberoamérica vive hoy un momento de **enorme oportunidad histórica**. Debemos aprovechar la adopción creciente del comercio electrónico y las nuevas infraestructuras tecnológicas para liderar la innovación digital, enfocándonos en políticas que impulsen la inversión, la educación y la inclusión digital, y sacando el máximo fruto a esta convergencia de transformación tecnológica y social.

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL





Inteligencia artificial y automatización: Origen y evolución

El concepto de **inteligencia artificial** (IA) surgió en la década de 1950, cuando científicos como [Alan Turing](#) y [John McCarthy](#) comenzaron a preguntarse si las máquinas podían “pensar”. Los primeros avances fueron teóricos, pero a partir de los años 60, comenzaron a aparecer hitos prácticos.



Foto. El profesor John McCarthy, considerado uno de los padres de la inteligencia artificial, jugando ajedrez frente a una consola IBM 7090 en Stanford University, circa 1967. La imagen ilustra los primeros experimentos en los que se combinaba el pensamiento lógico con la capacidad de cómputo de los mainframes de la época. Fuente: ICCSI⁶

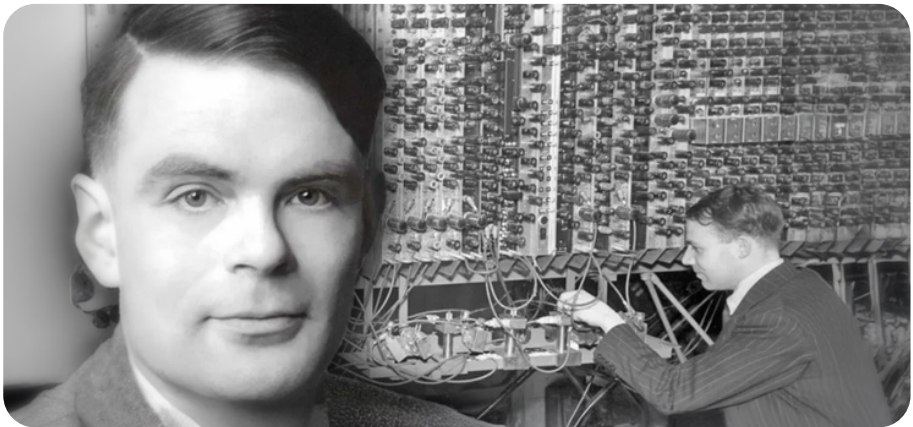


Foto. Alan Turing, pionero de la computación y la inteligencia artificial, junto a una imagen de fondo del Colossus, una de las primeras computadoras electrónicas utilizadas para descifrar códigos durante la Segunda Guerra Mundial. Su legado sentó las bases del pensamiento algorítmico y la lógica computacional moderna. Fuente: La Vida Moderna (2024)⁷.

En 1966, [Joseph Weizenbaum](#) del [Massachusetts Institute of Technology](#) (MIT) creó *ELIZA*, uno de los primeros chatbots, capaz de simular una conversación en lenguaje natural actuando como un psicoterapeuta artificial. Aunque primitivo, *ELIZA* mostró el potencial del procesamiento del lenguaje y abrió el camino a sistemas conversacionales. A lo largo de los 70 y 80 la investigación en IA alternó períodos de optimismo y de “invierno” debido a limitaciones técnicas, hasta que en los 90 reaparecieron avances notables.





Recreación visual de ELIZA, el primer chatbot de la historia desarrollado en 1966 por Joseph Weizenbaum en el MIT, diseñado para simular una conversación con un psicoterapeuta mediante texto en pantalla monocromática. Foto: Pastyonder (2024)⁸

El efecto ELIZA y los fantasmas de Weizenbaum

Uno de los momentos fundacionales —y menos celebrados— de la inteligencia artificial moderna ocurrió en 1966, cuando Joseph Weizenbaum creó **ELIZA**, un programa que simulaba a un psicoterapeuta rogeriano. La interacción era sencilla: el usuario escribía algo y ELIZA devolvía preguntas abiertas, que reflejaban las palabras del paciente. El resultado: muchos creyeron estar dialogando con alguien que los entendía. Algunos incluso pidieron privacidad para hablar con la máquina.

Este fenómeno no fue una anécdota. Se transformó en una advertencia. Weizenbaum la llamó *“la ilusión de comprensión”* y, sin saberlo, acuñó lo que hoy reconocemos como **el efecto ELIZA**: nuestra propensión a atribuir humanidad, juicio y empatía a sistemas computacionales que simplemente

ejecutan reglas estadísticas.

A diferencia de otros pioneros de la IA, Weizenbaum no se deslumbró por el poder de su creación. Al contrario, fue uno de los primeros en denunciar los riesgos de **confundir cálculo con juicio, y automatización con entendimiento**. Su libro *Computer Power and Human Reason* (1976)⁹ fue una verdadera herejía para la comunidad científica de su tiempo, al declarar que **hay cosas que las computadoras no deben hacer, incluso si pueden hacerlas**.

Desde la perspectiva actual, cuesta no ver a Weizenbaum como un profeta incómodo. Hoy convivimos con versiones cada vez más sofisticadas de ELIZA, capaces de redactar textos, dar consejos e incluso asistir terapéuticamente. Pero la pregunta ética que planteó sigue sin respuesta: ¿debemos delegar funciones humanas —como comprender, cuidar o decidir sobre otros— a sistemas que no tienen historia, cuerpo ni valores?

Las tecnologías exponenciales, en especial la inteligencia artificial generativa, nos desafían a diario con esta dicotomía. ¿Estamos diseñando herramientas que amplifican nuestras capacidades o dispositivos que diluyen nuestra humanidad? ¿Estamos facilitando procesos o externalizando responsabilidades?

Weizenbaum entendía la inteligencia como algo

encarnado: *“Está en la mano, en el brazo, no sólo en la cabeza”*. Por eso afirmaba que ninguna máquina, por más avanzada que fuera, podría reemplazar el juicio humano, porque el juicio nace del dolor, la memoria, el deseo, la experiencia. Nace de ser humanos.

En esta era donde la automatización crece más rápido que la reflexión, rescatar su pensamiento no es un acto de nostalgia sino un imperativo. Como líderes del ecosistema digital, **no podemos permitir que el entusiasmo técnico eclipse el discernimiento ético**. Ser pioneros no es sólo ir más rápido, sino saber cuándo frenar, observar y decidir para qué queremos seguir.

Joseph Weizenbaum fue, en sus propias palabras, un *“hereje necesario”*. Hoy, su herejía es una brújula para no perder el rumbo humano en el viaje de la transformación exponencial.

Uno de los hitos más famosos tuvo lugar en 1997: la supercomputadora *Deep Blue* de IBM venció al entonces campeón mundial de ajedrez, Garry Kasparov¹⁰. Este evento simbolizó la capacidad de las máquinas para realizar tareas complejas que antes se creían exclusivamente humanas.

Paralelamente, desde 2011 comenzaron a popularizarse los asistentes personales. Por ejemplo, ese año, el sistema *Watson* de IBM ganó el concurso de TV *Jeopardy!*, donde

demostró habilidades de comprensión de lenguaje complejo, en tanto que Apple lanzó *Siri*, un asistente de voz integrado en iPhone, seguido por Google Now (2012) y Microsoft Cortana (2014). Estos asistentes ejecutaban tareas cotidianas mediante la IA, y la hicieron visible en la vida de millones de usuarios.

Fue en la década de 2010 cuando la IA entró en su etapa de **aprendizaje profundo** o *deep learning*, gracias a la disponibilidad masiva de datos y de poder de cómputo. En 2012, el modelo *AlexNet* demostró que las redes neuronales profundas podrían superar ampliamente a métodos anteriores en reconocimiento de imágenes.

A partir de ahí se sucedieron logros tecnológicos: conducción autónoma de automóviles, diagnóstico médico asistido por IA, traducción instantánea, entre otros. Sin embargo, el verdadero salto popular para el gran público se dio en **noviembre de 2022**, cuando OpenAI lanzó *ChatGPT*, un chatbot conversacional basado en modelos de lenguaje de gran escala (GPT-3.5). Su fluidez para generar texto parecido al humano creó un gran asombro mundial, y se convirtió en la aplicación de más rápido crecimiento de la historia (alcanzando 100 millones de usuarios en dos meses)¹¹.

Como pueden ver, estos desarrollos demuestran cómo la IA ha recorrido un largo camino desde aquellos primeros algoritmos de los años 50. Cada hito –ELIZA en 1966, Deep Blue en 1997, Siri y asistentes en 2011, ChatGPT en 2022– simboliza un salto cualitativo en las capacidades de las máquinas.

Hoy en día, las fronteras entre el “mundo físico” y el “mundo digital” se desdibujan, ya que la IA y la automatización permiten procesar enormes volúmenes de datos en tiempo real y ejecutar tareas complejas antes imposibles. Como veremos, este crecimiento histórico de la IA está impactando de lleno el ecosistema del comercio electrónico y la empresa, y está dando lugar a una verdadera revolución en cómo las compañías operan y venden a sus clientes.

IA generativa, automatización y modelos predictivos

Entre las tecnologías exponenciales, pocas han generado tanta aceleración como la inteligencia artificial generativa y aumentada. La posibilidad de crear contenido desde cero —texto, imagen, código, sonido e incluso estrategias—, a partir de grandes modelos de lenguaje o multimodales, ha expandido los límites de lo que considerábamos posible en automatización, y es que ya no sólo reconoce patrones: hoy la IA puede *imaginar escenarios*, redactar contratos, responder consultas, diseñar campañas y hasta proyectar comportamiento de consumo.

Como dijo Leo Piccioli en la entrevista para eLíderes x25: “*toda tarea repetitiva se va a terminar automatizando*”.¹² Y es que **los procesos rutinarios, desde los más simples hasta los más complejos, acabarán siendo absorbidos por la tecnología**. Desde llevar papeles o hacer trámites bancarios hasta otros más complejos.

Estos avances —materializados en herramientas como ChatGPT, DALL·E, Midjourney o Gemini— están redefiniendo la forma en que concebimos el trabajo, la creatividad y la toma de decisiones. En el mundo del comercio digital, por ejemplo, ya podemos ver cómo se aplican para acelerar descripciones de productos, generar variantes publicitarias personalizadas o construir asistentes de ventas entrenados para cada vertical de negocio. La productividad se multiplica, los ciclos se acortan y la velocidad de prueba y error entra en otra dimensión.

Pero la verdadera revolución no es técnica. Es **cultural y estratégica**.

En este contexto, he planteado una evolución conceptual que considero urgente adoptar: **la IA verdaderamente transformadora no es sólo *AI first*; también debe ser *human first***. Y es en esa ecuación —***AI first + human first***— donde aparece lo que llamo **human augmented AI**: una inteligencia artificial diseñada no para reemplazar al ser humano, sino para **potenciar su juicio, su creatividad, su intuición y su propósito**.

Esta ecuación surgió como resultado de un recorrido de ideas que vengo compartiendo en mis columnas semanales, donde cada entrega fue un peldaño hacia este marco conceptual. En *AI first aumentado, human first y el enfoque eContinuum* planteé que no alcanza con pensar en disrupciones súbitas (*eTsunamis*), sino en un flujo permanente de transformación: el **eContinuum**¹³. Allí defendí que el verdadero poder de la IA emerge cuando se combina con empatía y visión estratégica, en el diseño

de organizaciones con equipos aumentados capaces de tomar decisiones autónomas y relevantes.

Esa reflexión desembocó en el **Manifiesto Human Augmented AI**, donde propuse que la IA debe ser tan estratégica como empática, tan eficiente como ética, tan predictiva como humana. Lo sintetizo en un principio que hoy guía mis acciones: *“AI-first no significa human-last”*¹⁴. La IA más poderosa no es la que sustituye sino la que amplifica nuestra humanidad.

En el **Manifiesto Human Augmented AI** planteo una visión sobre cómo debe diseñarse y gobernarse la inteligencia artificial para que realmente sea transformadora. En concreto:



Principios del Manifiesto Human Augmented AI

1. **AI-first no significa human-last**→ La IA comienza los procesos, pero no debe terminar en ella; está al servicio de las personas.
2. **Colaboración, no reemplazo**→ La IA debe ser un copiloto que amplifica, no un piloto que sustituye.
3. **Confianza sobre precisión**→ El verdadero valor está en la transparencia, la privacidad y la ética de los datos.
4. **Honrar la experiencia humana**→ No se trata de optimizar métricas sino de respetar el sentido de cada interacción.
5. **Potenciar inteligencias**→ La IA no debe imitar lo humano, sino ayudarnos a pensar y decidir mejor como humanos.

Los principios éticos son brújula, pero necesitan brújulas auxiliares: instrumentos que traducen la intención en evidencia. Para que el *Manifiesto Human Augmented AI* no quede como una bella declaración, cada sistema de inteligencia artificial que implementemos debe estar acompañado de su **model card** y su correspondiente **decision log**, integrados en una **matriz RACI ético-operativa** que clarifique responsabilidades y control.

Las *model cards* funcionan como el ADN público del modelo. Describen su identidad técnica, su contexto de entrenamiento y sus limitaciones humanas. Siguen la lógica de la trazabilidad alimentaria: así como una etiqueta informa origen, nutrientes y fecha de caducidad, la *model card* informa **quién lo construyó, con qué datos, bajo qué sesgos y para qué propósito**. Un ejemplo de aplicación en retail sería:

- ❑ **Propósito:** Agente conversacional para atención postventa en WhatsApp.
- ❑ **Datos de entrenamiento:** 40.000 diálogos anonimizados en español latinoamericano, equilibrados por género y país.
- ❑ **Limitaciones conocidas:** no interpreta ironía ni puede ofrecer consejos médicos o financieros.
- ❑ **Métricas de desempeño:** precisión del 92 %, ratio de escalamiento a humano 8 %, confianza del cliente 85 %.
- ❑ **Auditor responsable:** Comité HAAI Latam 2025.
- ❑ **Revisión programada:** cada 90 días o ante cambio de dominio de uso.

Estas tarjetas no son burocracia: son el manual de vuelo del copiloto algorítmico. Permiten que cualquier auditor, regulador o colaborador entienda las condiciones de operación de la IA, sus zonas grises y sus salvaguardas.

Los **decision logs** , en cambio, son el diario de bitácora donde se registra cada ajuste de rumbo: cuándo y por

qué se modificó un parámetro, quién lo aprobó, qué impacto se observó y qué medidas de corrección se adoptaron. En un proyecto de comercio unificado, por ejemplo, un decision log puede documentar la decisión de **excluir datos de localización** en horarios nocturnos por considerarse sensibles. Con ello se conserva la memoria institucional y se fortalece la rendición de cuentas.

En conjunto, *model cards + decision logs* forman una **cadena de custodia ética**, que asegura que las decisiones automatizadas conserven trazabilidad y contexto humano. Son el puente que une la idea: “AI-first no significa human-last”, con su implementación diaria.

Para sostener esta gobernanza sin fricción, propongo incorporar un **RACI ético** (responsible – accountable – consulted – informed) en cada caso de uso de IA human augmented.

El **RACI ético** es un marco que aplica la gobernanza humana sobre los procesos de inteligencia artificial, asegurando trazabilidad y responsabilidad en cada decisión algorítmica. Cada rol cumple una función clave: **responsible** (quien ejecuta y documenta las decisiones, como el equipo de *data science*), **accountable** (quien aprueba y asume el impacto, como el *chief digital officer*), **consulted** (quienes asesoran desde áreas como *legal* o *CX*, para garantizar cumplimiento normativo y experiencia de usuario) e **informed** (quienes deben conocer y comprender cómo la IA los afecta, desde los equipos comerciales hasta los consumidores).

Por ejemplo, en un agente de recomendación de productos, si el sistema muestra sesgos —como favorecer grandes marcas frente a las locales—, el flujo de acción ya está definido: *Data* detecta el problema, *legal* evalúa el riesgo, *product* ajusta el modelo y el *accountable* comunica los cambios a los usuarios.

Así, el RACI ético evita la “niebla del accountability” y transforma la ética en un proceso operativo donde la transparencia no depende de buenas intenciones sino de una estructura clara de supervisión, diálogo interdisciplinario y rendición de cuentas.

En este sentido, convierte la responsabilidad en cultura y la confianza en una práctica verificable dentro del ecosistema de IA-unificada.

Rol	Función en la IA human augmented AI	Ejemplo práctico
Responsible (R)	Diseñador o data scientist que entrena y documenta el modelo.	Genera la model card y abre el decision log.
Accountable (A)	Líder de producto o comité ético que aprueba la puesta en producción y asume responsabilidad por impactos.	Evalúa sesgos, aprueba despliegue y define KPI éticos.
Consulted (C)	Áreas de legal, compliance, UX y RRHH. Aportan perspectivas de derechos, experiencia y diversidad.	Revisan privacidad, lenguaje no discriminatorio e inclusión.
Informed (I)	Todos los colaboradores y usuarios que interactúan con el sistema o ceden sus datos.	Reciben comunicación clara de propósito y limitaciones.

Este marco evita la *niebla de la responsabilidad* tan frecuente en proyectos de IA, donde las decisiones se diluyen entre técnicos y directivos. Cada acción queda atribuida, registrada y revisable.

La utilidad del RACI ético se multiplica cuando se integra en el ciclo de vida del modelo:

1. **Diseño:** se completan las *model cards* bajo supervisión del responsable y revisión del accountable.
2. **Entrenamiento:** los consultados validan la diversidad de datos y la legitimidad de fuentes.
3. **Despliegue:** se emite decision log con autorización final y criterios de auditoría.
4. **Operación y monitoreo:** los *informed* reciben alertas de cambios relevantes y retroalimentan sesgos detectados.

En contextos de comercio colaborativo y retail media, donde las decisiones algorítmicas afectan precios, recomendaciones o prioridad de marca, esta estructura convierte la gobernanza en práctica cotidiana. También facilita la rendición de cuentas ante organismos regulatorios o clientes corporativos que exigen explicabilidad y auditorías de confianza.

El valor adicional es cultural. Un RACI ético no sólo organiza tareas: fomenta una nueva mentalidad organizacional

donde cada rol comprende su grado de poder y su deber de cuidado. El científico de datos entiende que su modelo es una hipótesis social tanto como matemática; el líder de producto acepta que la innovación sin control es riesgo reputacional; y el usuario reconoce que su retroalimentación es parte del gobierno del sistema.

En síntesis, *model cards*, *decision logs* y *RACI ético* constituyen la “capa de accountability” de la IA human augmented. Aseguran que cada modelo tenga una historia auditable y que cada decisión pueda rastrearse hasta una persona real. Así, el paso de *AI-first* no significa *human-last* deja de ser una aspiración y se vuelve una política operativa con métrica de confianza, tiempo de revisión y responsable nominal. Es la forma más simple y efectiva de garantizar que la tecnología que amplifica nuestras capacidades no diluya nuestra humanidad, sino que la haga más visible, más trazable y más responsable

Más tarde, avancé un paso más en *De la ética declarativa al diseño responsable: cómo gobernar la IA que amplifica nuestra humanidad*, donde sostuve que no basta con proclamar principios; debemos operacionalizarlos en diseño, gobernanza y cultura. De ahí surge la evolución de *human augmented AI* hacia *human governed AI*: porque si vamos a ampliar nuestras capacidades, primero debemos garantizar nuestros derechos.¹⁵

Finalmente, en mi columna *Más allá del API management* trasladé esta discusión al plano arquitectónico, mostrando cómo la IA puede ser la gran orquestadora frente al espejismo de la componibilidad infinita. Allí advertí contra

las “*jaulas de oro digitales*”: sistemas sofisticados pero inmanejables, donde la abundancia de APIs no genera valor si no está gobernada con inteligencia y propósito.¹⁶

Cómo evitar la jaula de oro digital en la era del comercio unificado

Cinco estrategias para avanzar hacia una componibilidad inteligente:



Define el propósito antes de elegir componentes

La componibilidad debe ser una respuesta clara a un “job-to-be-done” concreto del negocio.



Orquesta desde la inteligencia artificial

Apicala como el sistema nervioso del ecosistema digital.



Diseña con enfoque API-aware

Reutiliza y gobierna APIs, y mide la calidad sobre la cantidad.



Adopta una conectividad OOTB

Implementa soluciones que aporten valor desde el primer día.



Dibuja una hoja de ruta progresiva

Prioriza la desagregación por etapas y escala con el tiempo.

**Menos tecnología, más estrategia.
Menos APIs, más inteligencia.**

—Marcos Pueyrredón

Cinco estrategias para avanzar hacia una componibilidad inteligente en el comercio unificado. Fuente: Pueyrredón, M. (2025, 29 de marzo). LinkedIn. Desarrollado junto a Lyra, agente de inteligencia artificial aumentada.

Hoy, al mirar ese recorrido, veo una narrativa coherente: pasamos de la fascinación por el *AI first* a la convicción de que sin *human first*, no hay futuro sostenible. De la disrupción episódica del *eTsunami* al flujo permanente del *eContinuum*. De la ética declarativa a la ética aplicada. De la componibilidad extrema a la componibilidad inteligente.

Todo converge en una misma idea: **la inteligencia artificial que necesitamos no es la que reemplaza sino la que potencia; no es la que fragmenta sino la que orquesta; no es la que deslumbra sino la que construye confianza y propósito.**

Está claro que no alcanza con tener buenos modelos si no sabemos para qué, para quién y bajo qué principios los usamos. La IA puede ayudarnos a decidir mejor, sí, pero sólo si esas decisiones responden a marcos éticos, a valores compartidos y a una visión centrada en las personas. Esto implica cambiar las preguntas que nos hacemos para indagar, dejar de lado: “¿qué podemos automatizar?”, e indagar: “**¿qué vale la pena amplificar de lo humano?**”.

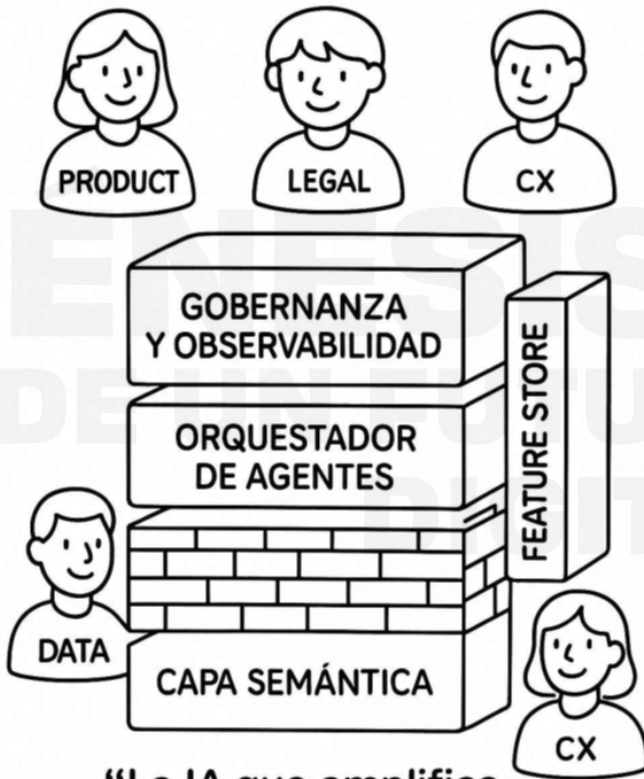
En ese sentido, **human augmented AI** plantea un cambio de lógica:

- ❑ Pasamos de sistemas que intentan imitar al ser humano a sistemas que **lo asisten sin opacarlo**.
- ❑ Pasamos del piloto automático al **copiloto estratégico**.
- ❑ Pasamos de la inteligencia artificial como sustitución, a la inteligencia artificial como **extensión del talento humano**.

Este framework también nos obliga a repensar nuestras arquitecturas organizacionales. ¿Estamos construyendo flujos de trabajo donde la IA es una herramienta gobernada y comprendida por los equipos? ¿O estamos delegando decisiones críticas a cajas negras imposibles de interpretar? La madurez no está sólo en lo técnico sino en la capacidad de **integrar la IA a los procesos con gobernanza, accountability y visión a largo plazo**.

La IA generativa no es mágica, pero su impacto puede

ser exponencial si la usamos con conciencia aumentada. Porque más allá del hype, lo que importa es cómo hacemos que esta tecnología **aumente nuestra humanidad, en lugar de diluirla.**



“La IA que amplifica la humanidad también exige responsabilidad.”

— Marcos Pueyrredon

Cinco estrategias para avanzar hacia una componibilidad inteligente en el comercio unificado. Fuente: Pueyrredon, M. (2025, 29 de marzo). LinkedIn. Desarrollado junto a Lyra, agente de inteligencia artificial aumentada.

HAAI → HGAI:

De los principios a las políticas

Transformar el *Manifiesto Human Augmented AI* (HAAI) en práctica organizacional exige un paso clave: operacionalizar los principios éticos en políticas verificables. Esta evolución hacia el *human governed AI* (HGAI) convierte valores en protocolos, declaraciones en indicadores y cultura en evidencia documentada. No basta con decir que la IA amplifica la humanidad; hay que demostrarlo, auditarlo y mantenerlo.

Cada principio del HAAI —colaboración, confianza, experiencia humana, potenciación de inteligencias— se traduce aquí en **políticas de diseño, procesos de control, KPI éticos y registros de evidencia**, que permiten evaluar si la IA está cumpliendo su propósito de forma responsable.

1. De principio a política

El proceso sigue una secuencia simple pero rigurosa:

- 1. Principio:** enuncia el ideal ético o propósito (ej., “confianza sobre la precisión”).
- 2. Política:** define las reglas de aplicación (ej., “ningún modelo puede desplegarse sin explicación documentada del resultado”).

3. **Procedimiento:** establece cómo se ejecuta (roles, revisiones, frecuencia).
4. **KPI ético:** mide el cumplimiento (ej., porcentaje de decisiones explicables).
5. **Evidencia:** registra la trazabilidad (model card, *decision log*, informe de auditoría).

Este ciclo crea un **sistema de rendición de cuentas**: la ética deja de ser una declaración y pasa a ser una práctica observable.

2. Ejemplo: Confianza sobre precisión

- ❑ **Principio:** priorizar la transparencia y la comprensión sobre el rendimiento técnico.
- ❑ **Política:** toda salida del modelo debe incluir grado de confianza, fuente de datos y posibilidad de revisión humana.
- ❑ **Procedimiento:** auditoría de explicabilidad en cada release.
- ❑ **KPI:** porcentaje de recomendaciones con explicación legible (>95%).
- ❑ **Evidencia:** logs de auditoría con feedback del usuario y revisión del comité ético.

Así, la confianza deja de depender del marketing y se mide con evidencia verificable.

3. Ejemplo: Colaboración, no reemplazo

- ❑ **Principio:** la IA debe actuar como copiloto, no como sustituto.
- ❑ **Política:** en toda automatización crítica debe existir un responsable humano designado.
- ❑ **KPI:** ratio de decisiones revisadas por humanos vs. totales (>30% para tareas de impacto).
- ❑ **Evidencia:** trazabilidad en decision logs, registro de responsables y controles de reversibilidad.

El propósito es mantener **humanos en el circuito**, garantizando que la IA amplifique capacidades sin anular el juicio.

4. Ejemplo: Honrar la experiencia humana

- ❑ **Principio:** respetar el contexto y la diversidad de los usuarios.
- ❑ **Política:** los modelos deben entrenarse con datasets culturalmente representativos y evaluarse en contextos locales.
- ❑ **KPI:** tasa de sesgo cultural o lingüístico <5%.
- ❑ **Evidencia:** reportes de diversidad en datasets, logs de pruebas locales, auditoría semántica.

5. Gobernanza activa: del comité ético al tablero ejecutivo

El paso a HGAI exige **un marco institucional de**

gobernanza, con comités interdisciplinarios que incluyan áreas de *data*, *legal*, *product* y *CX*. Este comité define umbrales de riesgo, valida el cumplimiento de KPI éticos y aprueba la publicación de model cards.

En paralelo, los dashboards ejecutivos integran métricas éticas con métricas de negocio: no sólo conversión y margen, sino también **confianza, explicabilidad y responsabilidad**.

El tránsito de *human augmented AI* a *human governed AI* representa la madurez institucional de la inteligencia aumentada. Significa entender que **la ética no se declara, se gestiona**; y que el valor diferencial no está en tener una IA más potente sino en tener una IA más gobernada.



„La inteligencia artificial será verdaderamente humana cuando rinda cuentas con la misma transparencia con la que promete resultados.“
— Marcos Pueyrredon

Arquitectura de IA-unificada: El sistema nervioso del ecosistema aumentado

La **arquitectura de IA-unificada** es el modelo operativo que traduce los principios del *Manifiesto Human Augmented AI* en una estructura tangible, donde la inteligencia se distribuye, se orquesta y se gobierna con responsabilidad. No es una simple infraestructura tecnológica sino una **arquitectura cognitiva** que integra personas, datos y decisiones dentro de un mismo marco ético y operativo.

1. Capa semántica – El fundamento del significado

Constituye la base del sistema. Aquí se estructuran las ontologías del negocio —productos, clientes, procesos, métricas— que dan contexto a los datos. Esta capa transforma información cruda en conocimiento utilizable. Sin semántica, la IA sólo calcula; con semántica, comprende. Es donde el lenguaje del negocio se convierte en lenguaje de máquina.

2. Orquestador de agentes – El cerebro distribuido

Encima opera el orquestador, responsable de coordinar múltiples agentes de IA (predictivos, generativos, analíticos o conversacionales). Cada agente cumple una función específica, pero el orquestador los sincroniza para lograr coherencia y propósito. Permite que las decisiones fluyan entre áreas y canales sin perder el contexto humano.

3. Feature store – La memoria compartida

Actúa como un repositorio central donde se almacenan las variables, patrones y atributos derivados del aprendizaje. Es la biblioteca de conocimiento vivo que alimenta los modelos y garantiza consistencia entre entrenamiento y operación. Allí reside el activo más estratégico: la *inteligencia colectiva codificada*.

4. Gobernanza – El marco ético y normativo

Es la instancia donde confluyen legal, compliance y liderazgo ejecutivo. Define políticas de uso responsable, criterios de transparencia, ciclos de revisión y protocolos de auditoría. Asegura que cada modelo tenga su model card, su decision log y su responsable identificado (RACI ético).

5. Observabilidad – La consciencia del sistema

Aquí se monitorean rendimiento, sesgos, costos y deriva de modelos (*model drift*). La observabilidad no sólo mide precisión sino también confianza y equidad. Permite corregir desviaciones antes de que afecten al usuario o al negocio.

Roles en la IA-unificada

Los equipos se articulan como engranajes: *Product* diseña la experiencia, *data* garantiza calidad y trazabilidad, *legal* vela por derechos y cumplimiento, y *CX* evalúa impacto humano. Juntos conforman la

cuadratura ética del sistema.

Esta arquitectura no busca sustituir la intuición humana sino amplificarla. Su objetivo no es crear máquinas autónomas sino organizaciones aumentadas donde la inteligencia colectiva —humana y algorítmica— actúe bajo un mismo principio: **“comprender para decidir mejor”**.

Esa es la agenda que tenemos por delante como líderes del ecosistema digital. No elegiremos entre humanos o máquinas, sino que construiremos futuros donde ambos crezcamos en colaboración. De hecho, muchos procesos creativos y de comunicación se aceleran enormemente gracias a la IA.

La **automatización inteligente** es otro tema clave. Se trata de usar la IA para automatizar tareas repetitivas o de gran escala. Por ejemplo, en logística y operaciones, robots y sistemas de visión artificial trabajan juntos para gestionar almacenes sin intervención humana directa. En el ámbito administrativo, bots de software automatizan la contabilidad, la atención al cliente o el manejo de datos. Así, los trabajos rutinarios pasan a las máquinas, y los humanos pueden enfocarse en tareas de valor agregado. Estas transformaciones están en pleno auge: hoy existen soluciones de *robotic process automation* (RPA) inteligentes basadas en IA que pueden leer facturas, responder correos o procesar pedidos, y liberan a los equipos de las tareas tediosas.

Los **modelos predictivos** basados en IA combinan lo

anterior: usan datos históricos para anticipar el futuro. En ecommerce esto se aplica por ejemplo en la predicción de demanda (*¿cuántas unidades se venderán de un producto?*), en la optimización de precios dinámicos (ajustando precios en tiempo real según la demanda y la competencia) y en la segmentación avanzada (anticipando qué productos querrá cada cliente).

Gracias a ello, las empresas pueden tomar decisiones casi *“en piloto automático”*: inventarios más ajustados, promociones personalizadas, campañas publicitarias optimizadas por IA. En la práctica, esto significa que un comerciante en línea puede saber en qué momento le faltará stock de una prenda popular o cuándo lanzar ofertas antes de que la competencia reaccione.

En conjunto, la IA generativa, la automatización y los modelos predictivos están redefiniendo la cadena de valor del comercio electrónico. Permiten una **hipereficiencia**: menor tiempo de entrega al cliente, menos errores en inventarios, marketing más efectivo. También potencian la **hiperpersonalización**: cada interacción se adapta al perfil del cliente en tiempo real.

Como afirmaba [David Rodríguez Ureña, director de comercio unificado](#): *“Con la inteligencia artificial y los modelos predictivos (...) las empresas pueden disponer de soluciones que antes sólo estaban reservadas para los grandes players como Inditex”*. Hoy incluso las pequeñas tiendas pueden usar IA para prever que un cliente frecuente siempre agrega un protector para el teléfono cuando compra un celular, y ofrecerlo automáticamente

en el carrito, para aumentar así el ticket medio

Aplicaciones de la **inteligencia artificial** en el **ecommerce**

En la práctica, estas innovaciones tecnológicas han encontrado múltiples aplicaciones concretas en ecommerce. Una de las más evidentes son los sistemas de recomendación. Gracias a la IA, las plataformas de venta online pueden sugerir productos que encajan con el historial y los intereses de cada usuario. Esto no sólo incrementa las ventas sino que mejora la experiencia de compra: el cliente descubre productos relevantes sin buscarlos explícitamente.

Del mismo modo, los chatbots y asistentes virtuales basados en IA ofrecen soporte al cliente las 24 horas del día. Pueden responder preguntas frecuentes, ayudar en el proceso de compra o incluso procesar pedidos completos mediante chat. Recientemente se ha visto un salto adicional: la integración de modelos conversacionales avanzados directamente en el journey de compra. Un caso destacado es el de **VTEX**, que, en alianza con **WENI**, incorporó **agentes conversacionales potenciados por IA generativa** en los canales de mensajería de las marcas. Esto permite que los consumidores realicen consultas, descubran productos y concreten compras completas sin salir de WhatsApp, con una experiencia fluida, natural y personalizada.

En la práctica, un comprador puede iniciar una

conversación en WhatsApp, consultar por un producto, recibir recomendaciones automáticas e incluso completar la compra dentro del mismo chat, sin necesidad de ingresar a un sitio web. Este tipo de experiencia no es ciencia ficción: ya está ocurriendo hoy gracias a soluciones como la de **VTEX junto a WENI**, que llevaron la IA conversacional al corazón del journey de compra. Esta alianza —concretada a mediados de 2024¹⁷— no sólo representa una evolución tecnológica, sino una validación concreta de lo que venimos planteando como **IA human augmented**: una inteligencia que no reemplaza sino que acompaña y potencia el vínculo entre consumidores y marcas.

La propuesta es clara: integrar agentes conversacionales diseñados específicamente para comercio digital, capaces de operar como **auto-pilots**, resolver en tiempo real consultas, pedidos y reclamos sin intervención humana, y al mismo tiempo ofrecer **co-pilots** que amplifican el rendimiento de los equipos de atención, mediante la combinación de datos, contexto y velocidad. Todo esto sin perder de vista el objetivo central: construir una experiencia de cliente más conectada, más eficiente y —sobre todo— más humana.

VTEX entendió que competir en este nuevo entorno no se trata de tener más canales sino de **unificar conversaciones con propósito**. Con WENI como unidad especializada, incorporan no sólo tecnología de vanguardia sino una visión centrada en eficiencia, escalabilidad y diseño responsable. Y lo hacen con un modelo basado en resultados: las marcas sólo pagan

cuando la IA resuelve de verdad las necesidades del cliente. Eso es alineación de valor. Eso es transformar el soporte en un motor de crecimiento.

Desde mi mirada, este tipo de soluciones marca el rumbo que deberíamos seguir como ecosistema: **IA generativa integrada al negocio**, con gobernanza, ética de diseño y foco en lo que realmente importa, que no es más que mejorar la vida de las personas a través de experiencias más inteligentes, pero también más empáticas.

Se trata de un nuevo modelo de comercio electrónico conversacional que redefine la atención y la conversión en tiempo real, combinando automatización, personalización y velocidad en una sola interfaz.

Por su parte, la **optimización logística** es otro campo donde la IA brilla. Algoritmos de IA planifican rutas de entrega en tiempo real, eligen el almacén más cercano y eficiente desde donde enviar un paquete, y predicen la demanda para adelantar abastecimientos.

Por ejemplo, un sistema inteligente puede calcular la ruta más rápida para un repartidor según el tráfico y las entregas programadas. En las bodegas se utilizan robots autónomos guiados por IA que mueven mercancía, hacen más eficiente el picking y reducen tiempos muertos. Diversos estudios recientes, entre ellos uno de **McKinsey & Company**, revelan que la adopción de robótica en almacenes de ecommerce ha crecido más del **30 % anual entre 2018 y 2022**, y que estas soluciones logísticas ya no son exclusivas de grandes centros de distribución:

cada vez más tiendas medianas están incorporándolas¹⁸.

Esto ha dado origen a un ecosistema automatizado en el que los robots móviles (como AMR), sistemas de selección automática (AS/RS) y brazos robóticos operan almacenes modernos, lo que permite inventarios en tiempo real, envíos más rápidos y reducciones significativas en costos operativos.

Este avance hacia ecosistemas logísticos inteligentes no sólo es una tendencia observable sino una realidad en rápida consolidación. Según McKinsey (2023), muchas de las tecnologías de automatización en almacenes han dejado de ser una promesa a futuro para convertirse en herramientas clave del presente. Desde sistemas de gestión y picking optimizado hasta robots autónomos, el gráfico a continuación muestra cómo estas soluciones se distribuyen según su grado de madurez tecnológica y nivel de adopción en el mercado.



Esta cartografía permite visualizar con claridad qué herramientas ya son ampliamente utilizadas, cuáles están en rápida expansión y cuáles siguen siendo exploratorias o de nicho.

In a rapidly evolving warehouse automation market, companies face a tricky balance.

Warehouse automation technologies, by development stage and adoption rate,
expert assessment (illustrative)

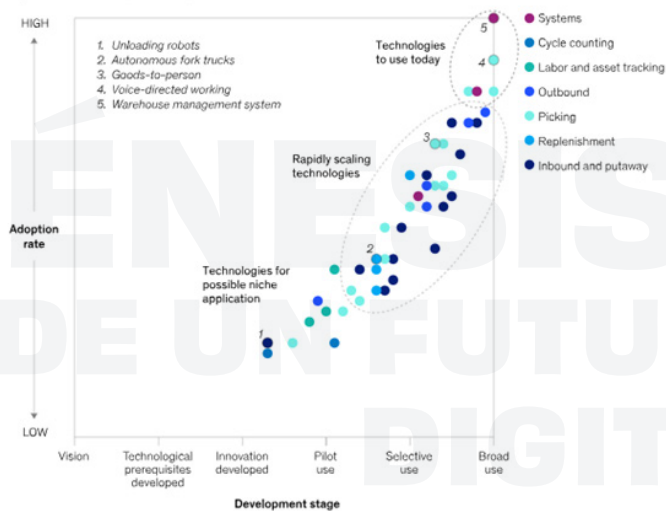


Gráfico. Tecnologías de automatización de almacenes según su nivel de adopción y etapa de desarrollo. Se observa una clara consolidación de herramientas como los sistemas de gestión de almacenes (WMS), el conteo cíclico y el picking automatizado, junto con una expansión acelerada de soluciones como los robots “goods-to-person” y los montacargas autónomos. Fuente: Davies et al. (2023).

La **gestión de inventarios** se ha revolucionado con IA. En lugar de realizar conteos manuales que llevan días, muchas tiendas implementan RFID y escáneres automatizados que permiten inventarios completos en minutos. Existen tecnologías de visión computarizada que identifican cada producto en una estantería con cámaras, mientras un dron o robot pasa por el pasillo. Así,

los negocios saben al instante cuántas unidades quedan de cada artículo.

Según [David Rodríguez Ureña](#), herramientas como RFID permiten inventarios en 10 minutos, algo impensable hace pocos años, y ya casi la mitad de los locales los ha adoptado. Esto no sólo reduce costos laborales, sino que evita ventas perdidas por stock agotado y mejora la precisión de la reposición de mercancía.

Otro aspecto crítico es la **inteligencia en la toma de decisiones de venta**. Gracias a la IA, el comercio unificado (físico+online) puede tratar cada visita al punto de venta como si fuera una transacción digital. Si un cliente entra en una tienda y es identificado (por datos de fidelización, reconocimiento facial o apps), el sistema puede mostrar en sus pantallas ofertas personalizadas basadas en su historial de compras.

En palabras de Rodríguez Ureña: *“En cuanto tú entras identificado como cliente, saben quién eres, tu historial de compras, devoluciones, y a partir de ahí, te pueden dar una oferta totalmente diferenciada”*. Incluso cuando el cliente camina hacia otra sección, los sensores pueden notificar al vendedor sobre sus preferencias previas, personalizando la atención. Esto representa un nivel de hiper personalización que antes parecía ciencia ficción: la tienda sabe exactamente qué ofrecer a cada persona.

En el ámbito de marketing, la IA también cambia las reglas. Las plataformas sociales y de publicidad online utilizan algoritmos que muestran anuncios distintos a

cada usuario, basándose en su comportamiento en la red. Así, el dinero invertido en publicidad se aplica de forma más eficiente. El uso de **modelos predictivos** permite que los equipos de marketing ajusten dinámicamente las campañas según la demanda prevista. Por ejemplo, si un modelo predice un pico de interés en zapatillas deportivas durante una semana (quizá por un evento deportivo), puede aumentar automáticamente el gasto publicitario y stock en esas referencias.

Finalmente, la **automatización de la experiencia de compra** alcanza nuevos niveles con las ventas por voz o chat. Productos financieros, reservas de viajes e incluso consultas médicas pueden ahora tramitarse mediante asistentes inteligentes integrados en apps o dispositivos. La venta en canales conversacionales como WhatsApp o aplicaciones de voz está despegando: es posible que muy pronto podamos comprar desde una conversación de WhatsApp con un bot o pedir productos por voz a un altavoz inteligente. Estas formas de compra reducen la fricción y adaptan el ecommerce al estilo de vida del consumidor actual.

La implantación de sistemas inteligentes en almacenes ha acelerado enormemente los tiempos de logística. Robots guiados por IA transportan paquetes entre estanterías y preparan pedidos de forma autónoma, además de optimizar rutas internas y reducir errores. Por ejemplo, mediante IA se pueden calcular instantáneamente las rutas de envío más rápidas y económicas, y sincronizar vehículos de reparto y drones según la ubicación del cliente y las condiciones del tráfico.

Al respecto, [Jorge Defeo, Associate Founder de Red Clover Argentina](#),¹⁹ propone una visión que trasciende lo técnico para abrazar lo humano. La integración de tecnologías exponenciales —como plataformas de ecommerce, sistemas ERP, CRM y herramientas de inteligencia artificial— no puede pensarse como una mera arquitectura digital. Para Defeo, se trata de una práctica cultural que exige disciplina operativa, sensibilidad emocional y visión estratégica.

Esta integración no sólo conecta sistemas, sino que articula talentos, procesos y decisiones. El capital humano, lejos de ser un recurso secundario, se convierte en el motor de la transformación. La profesionalización digital requiere que las personas estén entrenadas, empoderadas y alineadas con una cultura de mejora continua. Como él mismo afirma:



“La tecnología no te salva si no tenés procesos, cultura y gente que la entienda”.



Jorge
Defeo

También introduce una dimensión emocional al hablar de consistencia, velocidad y precisión como valores que deben vivirse en cada engranaje del sistema. **La experiencia del cliente, dice, depende de que cada parte funcione como un equipo de Fórmula 1: sincronizado, entrenado y sin fricciones.**

Así, la integración tecnológica se convierte en una coreografía entre lo estructural y lo simbólico, donde cada dato, cada gesto y cada decisión construyen una narrativa de eficiencia y confianza.

Desde la mirada del retail, [Carmelo Ferrante, ex Gerente General-CEO de SommierCenter](#),²⁰ aporta un ángulo muy valioso: la inteligencia artificial no sólo optimiza procesos existentes, sino que **resignifica momentos clave de la evolución del comercio electrónico**. Como él mismo lo explica:



“Con la Inteligencia artificial, esos tres momentos — la incorporación de la venta digital en las sucursales físicas, la construcción de catálogos digitales y el salto de la logística a la última milla— se resignifican y provocan una nueva revolución”.



**Carmelo
Ferrante**

Los tres momentos a los que se refiere fueron decisivos en el desarrollo del retail argentino. Hoy, gracias a la IA, cobran nueva vida: los catálogos se transforman en interfaces inteligentes que personalizan la oferta; la fricción cultural entre lo físico y lo digital se diluye mediante decisiones automatizadas; y la logística deja de ser un “cómo entregar” para convertirse en una **experiencia de entrega predictiva, trazable y centrada en la satisfacción del cliente**.

Ferrante también enfatiza la relevancia de los **datos en tiempo real** al admitir que lo que antes era utópico —personalizar la navegación de cada cliente— hoy es un estándar posible gracias a la IA. Los algoritmos permiten procesar miles de interacciones online de forma instantánea y, a partir de esa inteligencia, construir experiencias de hiperpersonalización que marcan la diferencia competitiva. En sus palabras: *“el procesar los datos online del comportamiento del cliente (...) Antes no podías customizar la navegación para cada persona, pero eso hoy es concepto”* (Ferrante, 2024).

Ética, sesgos algorítmicos y regulación

A pesar de todos los beneficios, la IA plantea cuestiones éticas y de regulación que no pueden ignorarse. Los algoritmos aprenden de datos históricos, y, por tanto, pueden reproducir prejuicios presentes en esos datos (sesgos de género, raza o socioeconómicos). Esto puede traducirse en discriminación al seleccionar personal, al dar préstamos o incluso al decidir qué anuncios mostrar. Por ello, organizaciones y gobiernos están implementando marcos legales para regular la IA.

En Latinoamérica ya existen iniciativas: Chile, por ejemplo, trabaja en políticas de IA inclusiva, estableciendo consejos asesores multidisciplinarios para evitar sesgos (machine learning sin sesgos, datos de entrenamiento diversos, etc.)²¹

Además, la falta de transparencia de algunos sistemas de IA (“cajas negras”) ha llevado a exigir explicabilidad. Los consumidores, reguladores y empresarios piden saber cómo un algoritmo toma decisiones, especialmente en casos sensibles.

La Unión Europea está avanzando con su AI Act, y en la región se discuten normas similares (Ley Modelo de IA de Parlatino). El informe Access Now que uso como fuente aquí destaca que varios países latinoamericanos promueven la regulación de la IA para proteger derechos humanos, con la integración de estándares éticos en su desarrollo. Esto muestra que la agenda regulatoria está en marcha.

Más allá de la técnica, hay consideraciones sociales: la IA puede reemplazar tareas humanas, lo que genera preocupación por empleos y equidad. Sin embargo, la IA debe servir para **complementar** a las personas, no sustituirlas por completo. Según el *Future of Jobs Report 2025* del World Economic Forum, el impacto de la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes debe gestionarse con un enfoque que **potencie las capacidades humanas y promueva la inclusión social**. Para ello, resulta crucial invertir en **programas de capacitación y reconversión laboral** que doten a la fuerza de trabajo de nuevas habilidades digitales, al mismo tiempo que se fomenta un **debate público informado** sobre cómo orientar la innovación hacia el beneficio colectivo y la sostenibilidad de largo plazo.²²

En resumen, aunque la IA y la automatización ofrecen

ventajas competitivas inigualables, las empresas y reguladores deben cuidar la **ética y la gobernanza** de estas tecnologías. El sector de comercio electrónico, al ser un área de contacto directo con el público, tiene una responsabilidad particular: debe asegurar que los sistemas de recomendación, precios y atención automatizada operen con transparencia y sin discriminar. Ya existen guías de buenas prácticas y auditorías algorítmicas para tal fin. La adopción responsable de la IA implica establecer marcos de gobernanza claros, proteger la privacidad de los datos de los clientes y capacitar talento humano que entienda estas herramientas. Como lo resume la CEPAL, la IA puede resolver grandes desafíos socioeconómicos en la región, **pero sólo si actuamos rápido con inversión, infraestructura y regulación** adecuada (CEPAL, 2024). De lo contrario, podríamos ampliar las brechas existentes.

La nueva generación de modelos de lenguaje

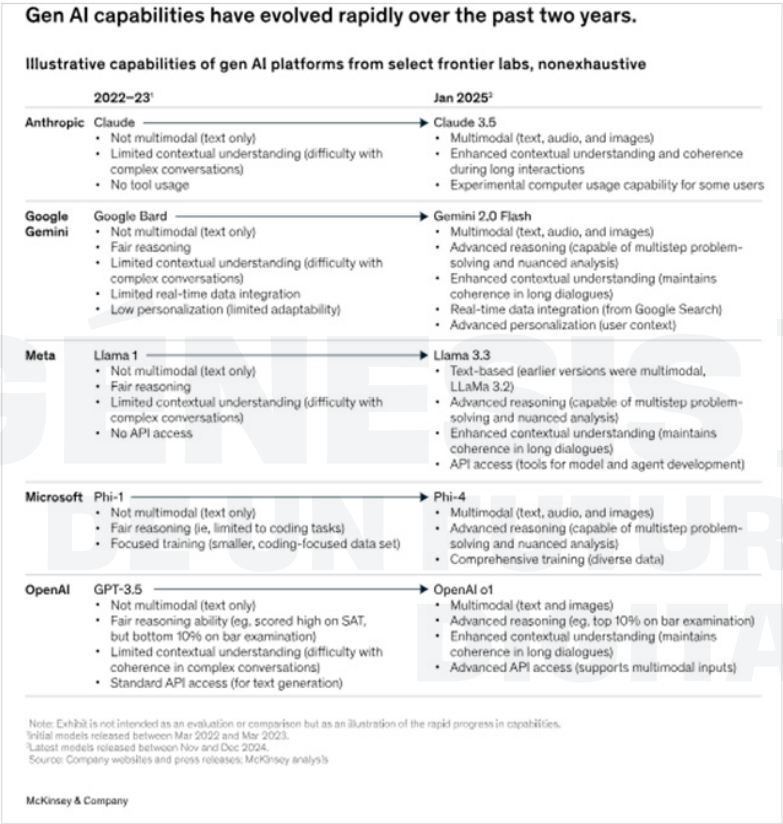
La inteligencia artificial es el nuevo sistema operativo del comercio digital donde conviven los modelos de lenguaje de gran escala: arquitecturas entrenadas para leer, escribir, razonar y, más recientemente, actuar.

Les propongo hacer un recorrido por la evolución vertiginosa de estos modelos, desde sus primeros pasos como simples predictores de texto hasta su conversión en agentes autónomos que entienden contextos, ejecutan tareas complejas y se integran en la toma de decisiones empresariales.



Comprender este viaje no es un ejercicio técnico sino estratégico, porque estos modelos —como GPT, Claude, Gemini, Llama o Phi— ya no son una herramienta entre tantas, sino la **infraestructura cognitiva que reconfigura los negocios, los equipos y la experiencia del cliente**. El comercio digital no sólo se digitaliza: piensa, aprende y conversa. Y lo hace a través de estas nuevas inteligencias. ¿Qué implica esto para las organizaciones? ¿Cómo nos preparamos para colaborar con sistemas que no sólo responden sino que proponen y ejecutan? Esas son las preguntas que guiarán esta exploración.

Empezaré por compartir este gráfico tan adecuado para visualizar el recorrido:



Evolución comparativa de las capacidades de la inteligencia artificial generativa (2022–2025). En sólo dos años, los modelos de lenguaje de las principales compañías tecnológicas pasaron de ser herramientas textuales limitadas a agentes multimodales capaces de razonar, integrarse con otras plataformas y adaptarse al usuario. Esta transformación marca un salto estructural hacia una IA más contextual, autónoma y colaborativa. Fuente: McKinsey & Company (2025)²³

De predictores de texto a agentes cognitivos multimodales

Iniciamos nuestro recorrido en 2018 con la primera versión de GPT-1: un modelo predictivo básico, entrenado para

anticipar la siguiente palabra, sin capacidad contextual sofisticada ni razonamiento real. Sólo unos años después, con GPT-2 y GPT-3, esos modelos crecieron en magnitud y comenzaron a exhibir habilidades emergentes: razonamiento básico, comprensión contextual y generación fluida de texto.

El fenómeno claramente visible fue que muchas **capacidades emergentes**, como la resolución de problemas o la coherencia más allá de una ventana breve de contexto, **no obedecían a incrementos lineales de escala**, sino que aparecían abruptamente cuando el modelo superaba cierto umbral.

La llegada de la multimodalidad y la arquitectura transformer como base dominante

Desde 2023 hasta 2025, la evolución de los modelos de IA dio un salto cualitativo hacia arquitecturas multimodales, capaces de procesar texto, imágenes, audio e incluso ejecutar acciones mediante integración con APIs y herramientas externas. Este paso transformó los antiguos LLM (Large Language Models) en los Large Multimodal Models (LMM) de hoy.

Un ejemplo destacado es **LLaMA 4**, presentado por Meta en abril de 2025. LLaMA 4 Scout y Maverick son modelos nativamente multimodales con arquitectura de mezcla de expertos (Mixture-of-Experts, MoE), soporte para hasta **10 millones de tokens** de contexto y capacidad para

manejar múltiples idiomas y tipos de entrada (texto, imagen, audio) de manera eficiente y accesible²⁴.

Por su parte, **OpenAI lanzó GPT-4.1 en abril de 2025**, una versión sucesora de GPT-4o, optimizada para tareas de razonamiento complejo, generación de código e instrucciones detalladas. Esta nueva familia (incluyendo GPT-4.1 Mini y Nano) opera en ventanas de contexto de hasta **1 millón de tokens**, lo que ofrece mejoras significativas en velocidad, costos y desempeño frente a versiones anteriores.²⁵

La incorporación del **razonamiento estructurado** (*model-native reasoning*)

Entre la segunda mitad de 2024 y los primeros meses de 2025, surgieron nuevos modelos diseñados específicamente para el razonamiento paso a paso, optimizados para resolver problemas complejos en matemáticas, ciencias y programación. Uno de los avances más relevantes fue el lanzamiento por parte de OpenAI de los modelos o1 y o3. El primero, lanzado en septiembre de 2024 y desplegado plenamente en diciembre, mostró rendimiento sobresaliente en benchmarks exigentes como GPQA (física, química, biología) y Codeforces (programación competitiva), alcanzando percentiles equiparables al nivel doctoral y desempeño sobresaliente en olimpiadas de matemáticas como AIME, donde resolvió correctamente alrededor del 83 % de los problemas, mientras GPT-4o logró sólo el 13 %.²⁶



En una versión posterior, OpenAI presentó el modelo **o3**, con capacidades mejoradas de razonamiento reflexivo y planificación privada de pensamiento, que superó a o1 en prestigiosos benchmarks ARC-AGI, SWE-bench y Codeforces con puntuaciones de hasta 2727 de Elo en lógica y codificación.

En paralelo, el modelo de código abierto **DeepSeek-R1**, lanzado en enero de 2025, demostró que el aprendizaje por refuerzo puro permite alcanzar niveles de razonamiento competitivos con o1, pero con costos significativamente inferiores. DeepSeek-R1 rindió al nivel de o1 en tareas de lógica, matemáticas y programación, e incluso superó a o1-mini en numerosas métricas²⁷.

El concepto de “superagency” y la adopción en entornos corporativos

[McKinsey](#) bautiza esta nueva etapa como la era de la “**superagency**”: la capacidad de la IA para potenciar la agencia humana, y permitir a las personas realizar tareas más creativas, estratégicas y complejas.

Superagency: By the numbers

Employees are more ready for the change than their leaders imagine



3×

more employees are using gen AI for a third or more of their work than their leaders imagine; more than 70% of all employees believe that within 2 years gen AI will change 30% or more of their work

1.4×

more likely for millennials to report extensive familiarity with gen AI tools than peers in other age groups; they are also 1.2× more likely to expect workflows to change within a year



Companies need to move fast—employees trust their leaders to balance speed and safety



47%

of the C-suite say their companies are developing gen AI tools too slowly, even though 69% started investing more than a year ago



1.3×

more likely for employees to trust their own companies to get gen AI deployment right than they are to trust other institutions

Companies are investing in gen AI but have not yet achieved maturity

92%

of companies plan to invest more in gen AI over the next 3 years



1%

believe their investments have reached maturity

Leaders need to recognize their responsibility in driving gen AI transformation



2.4×

more likely for C-suite to cite employee readiness as a barrier to adoption vs their own issues with leadership alignment, despite employees currently using gen AI 3× more than leaders expect



48%

of employees rank training as the most important factor for gen AI adoption; yet nearly half feel they are receiving moderate or less support

McKinsey
& Company

Superagency: By the numbers. Esta infografía de McKinsey & Company revela que los empleados están más preparados para adoptar la inteligencia artificial generativa (GenAI) de lo que los líderes creen. Muestra que el 92 % de las empresas planea invertir en GenAI en los próximos tres años, pero sólo el 1 % ha alcanzado madurez transformacional.

Según su reporte de enero de 2025, casi todas las empresas planean aumentar su inversión en IA en los próximos tres años, pero sólo el 1 % se considera maduro en su adopción real, pues aún falta liderazgo que acompañe ese salto.

Además, revelan una brecha entre la percepción de la dirigencia y el uso real: **sólo el 4 % de los ejecutivos piensa que más del 30 % de empleados usa IA a diario, cuando en realidad ese número es del 13 %.**

Agentes como próximo paso: De diálogo a acción autónoma

En 2025, la atención se traslada de modelos que “hablan” a agentes que “actúan”: sistemas que reciben objetivos vagos y los descomponen en múltiples pasos ejecutables de forma autónoma²⁸.

McKinsey anticipa que estos agentes representan una auténtica transformación en la manera en que funcionan las organizaciones: es el “*spreadsheet del siglo XXI*”, un cambio sutil pero radical en la gestión de información y decisiones corporativas.

Maturity model: Superagency

El concepto de **superagency** describe el punto en que una organización deja de depender de automatizaciones fragmentadas y comienza a operar como un sistema

inteligente, donde humanos y agentes cooperan con fluidez bajo una misma lógica estratégica.

Este modelo de madurez sintetiza la evolución desde los primeros pilotos aislados de IA hasta la orquestación total de agentes autónomos y gobernados. No se mide por cantidad de tecnología sino por la profundidad del aprendizaje colectivo y el grado en que la IA amplifica la agencia humana.

Nivel 0 – Pilotos desconectados (IA experimental)

La organización ejecuta pruebas de concepto sin integración ni métricas de retorno. Los modelos funcionan en silos —marketing, soporte, data science— y dependen de equipos externos. No existe gobernanza ni trazabilidad formal.

- ❑ Indicadores: *porcentaje de pilotos sin continuidad (>70%), baja reutilización de modelos, nula política ética.*
- ❑ Riesgo: “Hype sin propósito”.



Nivel 1 – Copilotos funcionales (IA asistiva)

La IA se usa para automatizar tareas operativas. Surgen los primeros copilotos en atención, *pricing* o logística. Hay eficiencia, pero la coordinación humana sigue siendo manual.

- Indicadores: *reducción de AHT en 15–20%, automatización <30% de flujos repetitivos, satisfacción del usuario interna >75%.*
- Riesgo: fragmentación y sobredependencia de vendedores.

Nivel 2 – IA aplicada a procesos críticos (IA integrada)

Los modelos se integran en decisiones de negocio. El *feature store* centraliza datos; el orquestador conecta agentes especializados. El área de *data* lidera con apoyo de *product*.

- Indicadores: *predicción de demanda con error <10%, NPS en canales inteligentes >80, costos operativos ↓25%.*
- Riesgo: falta de marco ético y de validación legal de decisiones automatizadas.

Nivel 3 – IA-unificada (IA gobernada y colaborativa)

Los agentes ya colaboran transversalmente entre áreas y responden a una gobernanza común. Existen *model cards*, *decision logs*, tablero de observabilidad y comité ético-IA.

- ❑ Roles claros: *Product* define propósito, *data* mantiene integridad, *legal* garantiza cumplimiento y *CX* evalúa impacto humano.
- ❑ Indicadores: un 90% de trazabilidad algorítmica, sesgos auditados trimestralmente, margen incremental por IA >8%.
- ❑ Riesgo: complejidad operativa y saturación de métricas.

Nivel 4 – Superagency (organización aumentada)

La IA se convierte en una capa cognitiva de toda la organización. Los agentes no sólo ejecutan tareas sino que **planifican, aprenden y recomiendan** con autonomía supervisada. La toma de decisiones es híbrida: la máquina propone, el humano dispone. Características:

- ❑ Orquestador central con *autonomía condicionada*.
- ❑ *Feature store* federado entre unidades de negocio.
- ❑ Modelos con control de sesgos, explicabilidad y coste por impacto (ROI ético).

□ Cultura de “*accountability* aumentado”: cada decisión automatizada tiene responsable humano y registro auditable.

-Indicadores: >95% de *transparencia de decisiones*, *reducción de time-to-decision* en 50%, *confianza declarada del usuario* >90%.

-Resultado: la organización se comporta como un *ecosistema inteligente* donde la IA potencia la empatía, la velocidad y la sostenibilidad.



Horizonte de evolución

Pasar de un nivel a otro requiere simultáneamente tecnología, cultura y política. El salto crítico no es técnico sino filosófico: **entender que la IA no reemplaza la agencia humana, la amplifica.**

El modelo de madurez, por tanto, no evalúa adopción sino consciencia: el grado en que una empresa ha comprendido que su verdadero poder no radica en automatizar, sino en **aprender éticamente a decidir con ayuda de sus máquinas.**



Gráfico. Modelo de madurez "superagency": describe la evolución de la inteligencia artificial dentro de las organizaciones, desde su aplicación en procesos críticos hasta la IA unificada que amplifica la toma de decisiones humanas. "La IA más poderosa no es la que decide por nosotros sino la que nos enseña a decidir mejor". — Marcos Pueyrredon. Imagen by Lyra AI.

Flywheel retail + retail media 4.0:

La economía del dato como motor del margen

El flywheel retail 4.0 representa el nuevo sistema de impulso continuo del comercio digital, donde cada interacción entre consumidor, dato y algoritmo retroalimenta el crecimiento del margen. Es un ciclo vivo donde la IA-unificada conecta datos, agentes inteligentes y medios propios para generar valor incremental sin fricción entre marketing, ventas y operación.

1. Datos de intención: el combustible del ecosistema

El ciclo comienza con los **datos de intención**, la huella más valiosa del comportamiento del consumidor. Estos datos —búsquedas, clics, reseñas, ubicaciones, recurrencias— constituyen el *primer motor* del flywheel.

Los retailers más avanzados ya integran fuentes **1P (first-party)** con datos **2P y 3P**, con lo que crean ecosistemas híbridos donde cada punto de contacto alimenta un modelo predictivo que entiende no sólo qué compra el usuario sino **por qué, cuándo y con qué motivación emocional o contextual**.

2. Agentes que recomiendan: la inteligencia aplicada a la experiencia

El segundo paso es la acción cognitiva: los **agentes de recomendación**.

Aquí, la IA generativa, la IA predictiva y la IA analítica convergen para crear copilotos que sugieren productos, configuran bundles o anticipan necesidades antes de que el consumidor las exprese.

Estos agentes actúan sobre los *insights* de intención y transforman la navegación en acompañamiento: el cliente no busca, **dialoga**. El retail deja de ser catálogo y se convierte en conversación.

3. Retail media segmentado: monetización de la atención

En la tercera etapa, el conocimiento del consumidor se convierte en inventario publicitario propio: el **retail media**.

A diferencia del marketing tradicional, donde el dato fluye hacia plataformas externas, el retail media 4.0 internaliza la cadena de valor.

Los retailers y marketplaces monetizan sus espacios (*on-site* y *off-site*) con anuncios personalizados, impulsados por IA, que respetan la privacidad y garantizan **brandsafety**.

Esto transforma cada banner, búsqueda o carrito en un activo publicitario inteligente que combina **relevancia contextual** y **eficiencia de gasto**.

4. Margen incremental: la consecuencia del dato orquestado

El impacto más visible del flywheel es el **margen**

incremental: vender mejor, no sólo más.

Cuando la IA unificada coordina agentes, datos y medios, cada dólar invertido genera aprendizaje y optimización.

El margen ya no proviene sólo del volumen sino de la precisión del contexto. En este modelo, los KPI evolucionan: del ROAS (return on ad spend) al **ROIC-IA (return on intelligent capital)**, que mide la rentabilidad de las decisiones automatizadas bajo supervisión humana.



5. Nueva data: el cierre y renacimiento del ciclo

Cada interacción publicitaria, conversacional o transaccional genera nueva data que reinyecta el sistema.

El ciclo se retroalimenta y amplifica la capacidad predictiva de los modelos. Cuantos más datos de intención se capturen, más precisos se vuelven los agentes, mejor segmenta el retail media y mayor es el margen. Es un bucle virtuoso donde **la inteligencia se acumula como capital**.

Flywheel Retail + Retail Media 4.0



**Transformar el dato en
energía renovable para el negocio.”**

— Marcos Pueyrredon

Gráfico. Modelo flywheel retail + retail media 4.0: un ciclo virtuoso donde los datos de intención alimentan agentes inteligentes, impulsan estrategias de retail media segmentadas y generan márgenes incrementales sostenibles. “Transformar el dato en energía renovable para el negocio”. — Marcos Pueyrredon. Imagen by Lyra AI

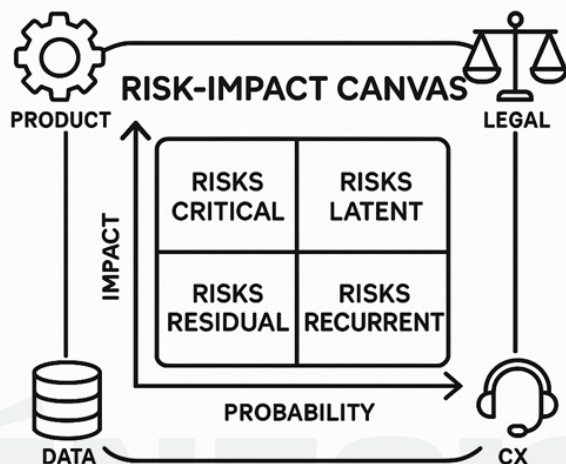
El **retail media 4.0** y la **IA-unificada** convergen en un mismo propósito: transformar el dato en energía renovable para el negocio.

El futuro del comercio no depende de vender más impresiones ni de generar más ruido, sino de **orquestrar cada byte de información como un activo de confianza y rentabilidad sostenible**.

Como he mencionado en varias columnas de mis sagas: *“La nueva ventaja competitiva no es quién tiene más datos, sino quién los convierte más rápido en decisiones inteligentes y éticas”*.²⁹

Risk–impact canvas: **Gobernar la incertidumbre en** **la era de la IA-unificada**

El **risk–impact canvas** es una herramienta visual que traduce la complejidad de los riesgos tecnológicos en un mapa accionable. Su propósito no es evitar los riesgos sino anticiparlos, cuantificarlos y transformarlos en aprendizaje organizacional. En la arquitectura de IA-unificada, cada capa —semántica, orquestación, feature store, gobernanza y observabilidad— tiene su propio perfil de vulnerabilidad, y este canvas permite correlacionarlas con las áreas responsables (*product, data, legal, CX*).



**“El riesgo más grande no es
errar, sino automatizar sin
consciencia.”**

– Marcos Pueyrredon

Gráfico. Risk-Impact Canvas: marco para evaluar la probabilidad e impacto de los riesgos en proyectos impulsados por datos, considerando dimensiones legales, de producto y de experiencia del cliente. “El riesgo más grande no es errar sino automatizar sin consciencia”.
— Marcos Pueyrredon. Imagen by Lyra AI.

El modelo se estructura en **cinco ejes** y **cuatro cuadrantes de acción**.

1. Ejes del canvas

a) Naturaleza del riesgo

Define el tipo de amenaza o fallo potencial. Se clasifican en cinco categorías:

- ❑ **Técnico:** errores de modelado, sesgos de datos, deriva algorítmica.

- ❑ **Operativo:** fallos en la orquestación de agentes, incompatibilidades, errores de integración.
- ❑ **Legal/ético:** incumplimiento de normativas, violaciones de privacidad, uso indebido de datos.
- ❑ **Reputacional:** pérdida de confianza del usuario, comunicación errónea o crisis mediática.
- ❑ **Social/sistémico:** impacto en empleo, inequidad, dependencia tecnológica o desinformación.

b) Probabilidad de ocurrencia

Se estima en tres niveles (baja, media, alta) según la exposición histórica, el grado de automatización y la madurez del control existente.

c) Impacto en valor

Evalúa la afectación en **tres dimensiones:**

- ❑ Económica (costos directos o pérdida de ingresos).
- ❑ Humana (impacto en confianza, experiencia o bienestar).
- ❑ Sistémica (efectos sobre cadena de valor, partners o sociedad).

d) Nivel de control

Mide la capacidad de detección y mitigación actual. Aquí actúan los equipos *data* (detección técnica), *legal* (cumplimiento), *product* (diseño responsable) y *CX*

(impacto humano).

e) Velocidad de respuesta

Tiempo estimado entre la detección y la acción correctiva. En entornos de IA generativa, esta variable define la resiliencia del ecosistema.

2. Cuadrantes del canvas

El lienzo se organiza en cuatro cuadrantes estratégicos, donde cada riesgo se mapea según su **probabilidad (eje X)** e **impacto (eje Y)**.

- 1. Riesgos críticos (alta probabilidad, alto impacto):** Demandas regulatorias, fuga de datos, colapso de modelos o sesgos discriminatorios.
Acción: activar comité de crisis, suspensión temporal de modelo y revisión de gobernanza.
- 2. Riesgos latentes (baja probabilidad, alto impacto):** Obsolescencia tecnológica, fallas en interoperabilidad o ataques reputacionales.
Acción: simulacros de contingencia y auditorías éticas trimestrales.
- 3. Riesgos recurrentes (alta probabilidad, bajo impacto):** Errores operativos menores, retraining, desalineación de prompts.
Acción: mejora continua y automatización de controles.

- 4. Riesgos residuales (baja probabilidad, bajo impacto):** Ineficiencias menores o redundancias.
Acción: monitoreo y documentación de aprendizaje.

Cada cuadrante integra métricas específicas de riesgo, asociadas a **KRI (key risk indicators)**: desviación de datos (>10%), latencia de detección (>72h) o ratio de errores no explicables (>3%).

3. Aplicación práctica por tecnología y región

El risk–impact canvas puede adaptarse según el tipo de tecnología y contexto geográfico.

- ☐ En **IA generativa**, se priorizan riesgos de sesgo y colapso.
- ☐ En **IoT y logística**, los de seguridad y privacidad.
- ☐ En **retail media**, los de reputación y uso indebido de datos de audiencia.

A nivel regional, las brechas normativas determinan los pesos de cada riesgo. Por ejemplo, en **Brasil** (LGPD), el impacto legal es dominante; en **México**, la inclusión digital y la seguridad de datos rurales; en **España**, la trazabilidad y el derecho al olvido.

Cada país puede construir su propio *heatmap* con criterios ponderados (impacto social, regulatorio y cultural).

4. Integración con la IA-unificada

El canvas se enlaza con la capa de **observabilidad**, alimentando un tablero de riesgos en tiempo real que cruza eventos (alertas, sesgos, incumplimientos) con roles responsables (RACI ético).

Ejemplo: si el modelo detecta que una recomendación automatizada afecta a un grupo vulnerable, la alerta se eleva a *product y legal*, para generar una revisión del *decision log*.

Así, la gestión del riesgo deja de ser reactiva y se convierte en parte del aprendizaje sistémico del ecosistema digital.

En definitiva, tengamos en cuenta que el risk-impact canvas redefine la noción de control: no como restricción sino como **disciplina de responsabilidad aumentada**.

Permite anticipar disrupciones, preservar confianza y orientar la evolución ética de la inteligencia artificial.

En la práctica, se convierte en una brújula que recuerda que **el riesgo más grande no es errar sino automatizar sin consciencia**.

Riesgos emergentes y gobernanza responsable

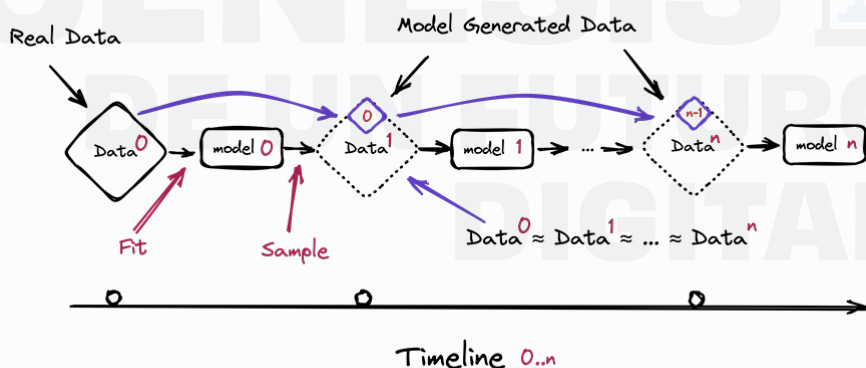
A medida que los modelos generativos se entrenan utilizando sus propias salidas sintéticas, surge un fenómeno preocupante: el llamado **model collapse**.



Esto ocurre cuando, generación tras generación, el modelo empieza a degradarse, perdiendo diversidad y precisión, especialmente en contenidos menos comunes o marginales.

Investigadores como [Ilya Shumailov](#) han evidenciado que este deterioro —de “*early collapse*” a “*late collapse*”— puede hacer que los modelos pierdan gradualmente la riqueza semántica del corpus original y comiencen a emitir salidas repetitivas o sin sentido.³⁰

Para comprender visualmente el fenómeno del *model collapse*, este gráfico ilustra cómo se retroalimenta el proceso de entrenamiento cuando los modelos comienzan a ser entrenados con datos generados por versiones anteriores de sí mismos. A medida que se avanza en las iteraciones, el corpus se va contaminando progresivamente con material sintético, lo que puede llevar a una pérdida de diversidad y calidad si no se implementan mecanismos de control y curación de datos.



Mecanismo de retroalimentación en el proceso de entrenamiento de modelos generativos. Cada generación de modelo se entrena sobre una base de datos que incluye muestras generadas por su predecesor, lo que crea una cadena acumulativa. Aunque idealmente los datos generados deberían mantenerse estadísticamente cercanos a los originales, en la práctica, esto rara vez ocurre sin degradación. Esta dinámica refleja lo que sucede en la vida real cuando los modelos entrenan sobre Internet, cada vez más poblada por contenidos generados por IA. Fuente: The curse of recursion: Training on generated data makes models forget.

Sin embargo, estudios recientes han demostrado que el colapso puede evitarse si se **acumulan datos sintéticos junto con datos reales** en los ciclos de entrenamiento, en lugar de reemplazarlos por completo.³¹

Estas prácticas —junto con curación rigurosa de datos, protocolos de auditabilidad y estrategias claras de gobernanza— son esenciales para asegurar que los modelos evolutivos mantengan diversidad informativa y mitiguen sesgos acumulativos.

Capas de riesgo en la arquitectura de IA-unificada

Toda tecnología que amplifica la inteligencia humana hereda también su vulnerabilidad. En la arquitectura de IA-Unificada, los riesgos no se gestionan al final del proceso sino que se integran como una capa transversal que atraviesa el diseño, el entrenamiento y la operación de los modelos. Hablamos de capas de riesgo porque cada tipo de amenaza —sesgo, privacidad, seguridad, degradación de modelos y dependencia sintética— requiere un enfoque propio de monitoreo y mitigación.

1. Riesgo de sesgo algorítmico

El sesgo es la distorsión invisible que ocurre cuando los datos o las reglas de aprendizaje reflejan desigualdades preexistentes. En IA, el sesgo no es sólo un error técnico: es una forma de injusticia automatizada.

Para detectarlo, la capa de riesgo utiliza **heatmaps de equidad** que miden desbalances por género, idioma, región o poder adquisitivo. Los equipos *data* y *legal* trabajan en conjunto: el primero genera reportes de distribución y varianza, y el segundo evalúa impacto legal y reputacional.

Mitigación: aplicar *reweighting* de datos, muestreo balanceado y revisión cruzada de prompts antes del despliegue. En producción, los modelos se auditan con métricas de “fairness drift” para detectar desviaciones progresivas.

2. Riesgo de privacidad y confidencialidad

Cada modelo es tan seguro como sus datos fuente. En ecosistemas con millones de registros de consumidores, la privacidad se convierte en una cuestión estructural.

La política de IA-unificada implementa tres anillos:

1. **Anonimización irreversible** antes del entrenamiento.
2. **Control de acceso jerárquico** por rol (product, legal, CX, data).
3. **Auditoría de consultas** mediante logs cifrados que registran cada acceso a información sensible. Además, se exige un *data protection impact assessment* (DPIA) por modelo, alineado con marcos GDPR/LGPD. Legal supervisa, pero CX debe validar que la experiencia resultante preserve confianza y transparencia.

3. Riesgo de seguridad y manipulación

Los sistemas de IA no sólo pueden fallar: pueden ser atacados. El riesgo no reside únicamente en

ciberseguridad tradicional, sino en la manipulación de pesos o *prompt injection* que lleva a decisiones erróneas. Para mitigar esto, la capa de riesgo define una política de *defense in depth AI*:

1. **Entrenamiento seguro:** datasets verificados con hashes de integridad.
2. **Inferencia protegida:** firewalls semánticos que filtran prompts maliciosos.
3. **Observabilidad en tiempo real:** alertas de anomalías en comportamiento. El objetivo no es blindar la IA sino volverla resiliente, capaz de recuperarse y aprender del ataque sin colapsar.

4. Riesgo de colapso de modelos (model collapse)

La dependencia excesiva de datos generados por IA produce una degradación progresiva: los modelos aprenden de sus propias salidas y pierden diversidad informativa. La mitigación combina prácticas de *curación híbrida*: un 70 % datos reales + 30 % datos sintéticos certificados. Cada ciclo de entrenamiento se documenta en un **synthetic data policy log**, que detalla la proporción usada, su origen y la verificación humana. Además, el orquestador de agentes implementa una función de “vigilancia epistémica” que prohíbe el autoentrenamiento sin validación externa. El resultado es una IA con memoria fresca, capaz de conservar pluralidad y evitar la endogamia algorítmica.

5. Riesgo de gobernanza difusa

El riesgo menos visible es el más dañino: la falta de claridad sobre quién decide. Cuando las responsabilidades se diluyen entre áreas, el accountability se evapora.

Para resolverlo, la arquitectura de IA-unificada incorpora un **RACIético-dinámico** dentro de la capa de gobernanza:

- ❑ *Responsible*: quien modifica un modelo o ajusta parámetros.
- ❑ *Accountable*: quien aprueba el cambio (líder o comité).
- ❑ *Consulted*: quienes evalúan implicaciones (legal, CX, seguridad).
- ❑ *Informed*: todos los equipos que utilizan resultados derivados. Cada acción deja una huella verificable en los decision logs y se vincula con indicadores de riesgo de negocio.

Herramientas de control:

Heatmaps y checklist de entrenamiento

Los risk heatmaps sintetizan visualmente la exposición del sistema en cinco ejes: *Sesgo, privacidad, seguridad, robustez y colapso*. Su lectura rápida —verde, ámbar, rojo— permite priorizar mitigaciones sin necesidad de interpretación técnica.

Por su parte, el checklist de entrenamiento ético actúa como frontera preventiva. Incluye 10 preguntas obligatorias antes de lanzar un modelo:

¿El dataset fue auditado por diversidad demográfica?

- ☐ ¿Se aplicaron técnicas de anonimización?
- ☐ ¿Existe revisión legal del caso de uso?
- ☐ ¿Hay trazabilidad de decisiones del modelo?
- ☐ ¿Se validó su comprensión por usuarios no técnicos?
- ☐ ¿Tiene plan de contingencia ante *drift*?
- ☐ ¿Fue testado contra *prompt injection*?
- ☐ ¿Usa datos sintéticos verificados?
- ☐ ¿Cuenta con responsable humano designado?
- ☐ ¿Tiene política de eliminación y ciclo de vida documentado?

Este checklist debe completarse y archivar en la **feature store**, donde se asocia con la versión del modelo y su impacto operacional.

6. Política de datos sintéticos

El uso de datos generados artificialmente es una herramienta poderosa pero también un campo minado. La política que rige esta práctica establece tres principios:

- ☐ **Autenticidad trazable:** cada dato sintético debe

referenciar un patrón real, nunca inventar categorías nuevas sin validación humana.

- ❑ **Proporción controlada:** ningún modelo puede entrenarse con más de un 40 % de datos sintéticos sin revisión del comité ético.
- ❑ **Verificación de diversidad:** los datos generados deben ampliar la representación, no reforzar sesgos.

La política incluye un sello de auditoría: *Synthetic data certified by human oversight*. Su presencia indica que la información artificial fue creada para equilibrar, no para distorsionar.

En resumen, las capas de riesgo no son un muro de contención sino un sistema inmunológico para la IA-unificada. No buscan detener la innovación sino garantizar que avance sin comprometer la confianza.

En esta visión, cada incidente es un dato; cada error, una alerta; y cada corrección, una oportunidad de aprendizaje colectivo. Así, la inteligencia artificial deja de ser una caja negra para convertirse en un espejo transparente de nuestra propia responsabilidad humana.

Carlos Mazalán, Presidente de Mazalán Comunicaciones,³² en su entrevista para *eLíderes Podcast*×25, plantea que la **inteligencia artificial** es uno de los grandes “*momentums*” que marcan una bisagra en la evolución del ecosistema digital. Para él, la IA no es magia, sino el resultado de la enorme capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos que hoy

tenemos, lo que potencia fenómenos que ya existían pero en una escala radicalmente mayor:



“Yo creo que hoy la IA –que no es IA, o sea, es una gran capacidad de análisis de volúmenes de datos en procesamiento y almacenamiento– es una revolución. Así como antes teníamos mobile first, hoy tenés AI first (...) Ahora tenés que pensar en AI”.



Carlos
Mazalán

Con esta visión, Mazalán ubica a la inteligencia artificial como la nueva capa fundacional sobre la que se construyen negocios, comunicación y cultura. La compara con lo que en su momento fue el protocolo IP (que democratizó el acceso a Internet) o las redes sociales (que abrieron la puerta al prosumidor). Ahora, la IA no sólo amplifica sino que redefine los procesos de negocio y las formas de comunicar.

Si en la visión de Carlos Mazalán la inteligencia artificial aparece como un cambio de era que nos obliga a pensar en un paradigma *AI first*, la perspectiva de [Hernán Litvak, Co-Founder de ICOMM](#)³³, profundiza en el modo en que esa revolución se traduce en marketing y experiencia de cliente. Para él, la IA dejó de ser una tecnología externa y se convirtió en parte de nuestra propia condición como usuarios:



“La Inteligencia artificial nos convirtió a nosotros en social device. Le pega directo a los humanos, habla con nosotros, interactúa de la misma forma que nosotros”.



Hernán
Litvak

Esa reflexión es clave porque desplaza el foco de la infraestructura a la interacción. Incluso, aquello que definíamos como segmentación de audiencias, hoy se convierte en hiperpersonalización. Litvak lo sintetiza con claridad: *“siempre hablamos de segmentación, y confundimos la segmentación con la personalización, pero la personalización, el uno a uno real del marketing, viene de la mano de la Inteligencia artificial. No hay forma de hacerlo de otra manera”* (Litvak, 2025).

Esta observación de Hernán Litvak define el paso de *mobile first* a *AI first*, y remarca que no es sólo un cambio de soporte: es la apertura a un nuevo tipo de relación entre marcas y consumidores. La IA no sólo procesa datos sino que aprende de cada interacción y traduce ese aprendizaje en experiencias únicas, escalables y en tiempo real. En otras palabras, nos enfrenta al desafío de diseñar ecosistemas donde cada usuario se sienta atendido como individuo, aunque en realidad detrás de esa experiencia opere un entramado algorítmico global.

Concierge commerce: **La próxima frontera de la personalización**

Phillip Hasskamp, Head of Product de Alkosto,³⁴ dice que este concepto resume un cambio de paradigma en la manera en que los consumidores interactúan con los canales digitales: pasar de una lógica de catálogo infinito, reseñas masivas y opciones abrumadoras, a un modelo en el que un agente inteligente funciona como un verdadero conserje digital.



La metáfora es poderosa: así como en un hotel un concierge se encarga de resolver dudas, sugerir opciones y recomendar la mejor alternativa en función del perfil del huésped, en el comercio digital emergen agentes de inteligencia artificial capaces de asumir ese rol. No se trata sólo de personalización algorítmica —como sugerir productos relacionados— sino de un acompañamiento más humano, contextual y situacional. En palabras de Hasskamp:



“El gran reto del uso de la IA será lograr que ese agente inteligente se localice más colombiano, más local”.



Phillip
Hasskamp

Lo que está en juego aquí no es únicamente la capacidad de la IA para recomendar productos, sino su potencial para **devolver tiempo y confianza** al consumidor. Vivimos en un entorno saturado de opciones, donde elegir se ha vuelto un proceso desgastante. Hasskamp lo resume en una tensión cotidiana: tenemos menos tiempo, pero lo valoramos más; queremos gastar ese tiempo en experiencias significativas —estar con nuestros hijos, navegar en TikTok, crear—, y no en navegar interminables listados de productos.

El *concierge commerce* promete resolver esa sobrecarga de decisión. Imaginemos, por ejemplo, a un consumidor que busca una heladera online. Hoy debe comparar

modelos, leer reseñas, ver videos en YouTube, revisar estrellas y opiniones. En el modelo que describe Hasskamp, un agente inteligente haría las preguntas clave —espacio disponible, cantidad de miembros de la familia, presupuesto, hábitos de consumo— y entregaría **una o dos recomendaciones altamente pertinentes**, con menos fricción y más confianza.

Esta visión se alinea con la tendencia hacia la **hiperespecialización**: no se trata de ofrecer más opciones sino de entregar las relevantes, filtradas y validadas por un “copiloto” digital que el consumidor perciba como cercano. De ahí la importancia de la localización: el mismo agente debe sonar distinto en Colombia que en México, en España o en Brasil. Sólo así se construirá una relación de confianza genuina.

Concierge commerce local-aware: **Del catálogo o pasillo infinito al consejo significativo e hiperrelevante**

El comercio digital está atravesando una metamorfosis silenciosa pero radical. Ya no se trata de mostrar más productos, sino de reducir el ruido para amplificar la relevancia. En esa transición emerge el concepto de concierge commerce, un modelo de interacción donde la inteligencia artificial actúa como un asistente experto —cercano, humano y culturalmente sensible— que entiende contexto, preferencias y motivaciones del consumidor para acompañarlo, no persuadirlo.

La metáfora del “concierge” —el profesional que en un hotel resuelve con elegancia las necesidades de cada huésped— encapsula la nueva esencia del comercio inteligente: **pasar de la recomendación algorítmica al acompañamiento empático**, donde cada interacción es guiada por intención, no por impulso.

1. El método de las cinco preguntas

El corazón del *concierge commerce* es un flujo conversacional basado en **cinco preguntas estratégicas** que reemplazan los filtros rígidos de un buscador tradicional. En lugar de pedirle al usuario que explore decenas de productos, el agente comienza con un diálogo guiado que comprende propósito, presupuesto y contexto. Un ejemplo para un eRetailer de electrodomésticos:

1. **¿Qué querés resolver?** (intención funcional o emocional: renovar, regalar, reparar, mejorar).
2. **¿Dónde lo vas a usar?** (espacio, clima, entorno).
3. **¿Qué te importa más?** (durabilidad, estética, consumo, marca).
4. **¿Cuál es tu rango de inversión?** (alineación precio-valor).
5. **¿Querés que te lo instalen, financien o retiren usado?** (servicios postventa).

Con esas cinco variables, el agente genera **una o dos**

recomendaciones de alto ajuste, explica los *trade-offs* (“este modelo gasta menos energía, pero es más ruidoso”) y deja que la decisión vuelva al cliente. El algoritmo acompaña; **no decide, contextualiza**. Esta dinámica, inspirada en el “design thinking aplicado a la conversación”, convierte cada chat en una microasesoría.

2. Métricas de valor: confianza y tiempo devuelto

El KPI tradicional de conversión deja de ser suficiente. En el *concierge commerce*, la métrica reina es el **tiempo devuelto al usuario (TDU)**: cuánto esfuerzo cognitivo y minutos de navegación ahorró la IA.

El segundo indicador, **confianza declarada**, mide la percepción de honestidad, transparencia y utilidad de las recomendaciones.

En 2025, un estudio de *Americas Market Intelligence* revela que el 94% de los consumidores latinoamericanos desconfían de los chatbots y el 93% sienten lo mismo respecto a los asistentes de voz. Esta desconfianza se atribuye a la falta de inteligencia emocional de la IA, lo que impide que los consumidores se sientan comprendidos en situaciones emocionalmente cargadas. Por el contrario, el 85% de los consumidores prefieren hablar con una persona real por teléfono en lugar de interactuar con una máquina.³⁵

Este hallazgo subraya la importancia de la empatía y la comprensión humana en la atención al cliente en la región. Aunque el estudio no proporciona un porcentaje

específico de aumento en la tasa de recompra, indica que la falta de interacción humana puede afectar negativamente la lealtad del cliente.

La IA no vende más productos: **vende tiempo y confianza**.

3. Local-aware: inteligencia sensible al territorio

La localización cultural es el rasgo que convierte un chatbot genérico en un **conciERGE local-aware**. No se trata sólo de idioma sino de entender hábitos, expresiones, climas y referencias sociales.

Un agente entrenado para Colombia debe saber que “nevera” y “refrigerador” son equivalentes, pero también que en zonas cálidas, la prioridad es la potencia de enfriamiento; y en la sierra, la eficiencia energética. En México, una IA sensible al territorio distingue cuándo ofrecer pago en efectivo (OXXO) o cuándo enfatizar cuotas sin interés.

En Brasil, reconoce el tono informal y el valor del humor en la conversación comercial.

Este conocimiento contextual convierte la IA en un **puente cultural**, no en un traductor literal.

4. Orquestación del modelo

El *conciERGE commerce* opera sobre la **arquitectura de IA-unificada**:

- ❑ La **capa semántica** da sentido a las preguntas.
- ❑ El **orquestador de agentes** coordina el flujo entre recomendación, inventario, pago y postventa.
- ❑ El **feature store** conserva las respuestas para personalización futura.
- ❑ La **gobernanza** garantiza el uso ético de los datos (sin inferencias invasivas).
- ❑ La **observabilidad** mide satisfacción, latencia y sesgos de respuesta.

De esta forma, el agente no es una interfaz aislada, sino parte de un sistema cognitivo integral.

5. Ética aplicada: la transparencia como confianza

Un *conciERGE* digital ético explica sus límites: “soy un asistente virtual, no un experto humano”; “no guardo tus respuestas personales”

Esta transparencia genera lo que se denomina “**confianza aumentada**”, una nueva forma de vínculo donde la honestidad del sistema es percibida como un valor diferencial. La IA no necesita parecer humana; necesita comportarse con responsabilidad humana.

6. Impacto organizacional

El *conciERGE commerce* redefine el rol de los equipos de marketing y ventas: de empujar productos a **diseñar experiencias guiadas por propósito**.



Los líderes de *product* orquestan flujos de conversación; *data* asegura integridad; *legal* supervisa cumplimiento normativo; *CX* mide confianza y satisfacción.

El resultado es una empresa con cultura de escucha y adaptación continua, donde cada conversación se convierte en un experimento que retroalimenta el aprendizaje estratégico.

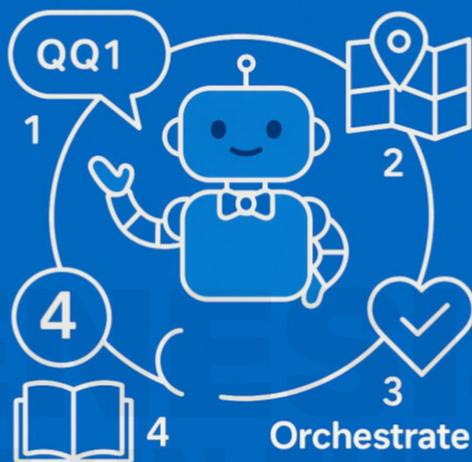
El *concierge commerce local-aware* marca la evolución del retail conversacional hacia un modelo centrado en la empatía algorítmica.

No busca reemplazar vendedores, sino **amplificar la capacidad de acompañar**.

Su verdadero valor no está en la cantidad de interacciones sino en la calidad del entendimiento. Como lo sintetizo cuando desarrollo el enfoque de IA-unificada:

“El comercio del futuro no será el que más hable sino el que mejor escuche, comprenda y devuelva tiempo al usuario”.

Concierge Commerce local-aware



*Escucha, comprende y
ahorra tiempo al usuario.*

Marcos Pueyrredon

Gráfico. Concierge commerce local-aware: modelo de interacción inteligente que combina escucha activa, comprensión contextual y orquestación de servicios para ofrecer experiencias personalizadas y eficientes. "Escucha, comprende y ahorra tiempo al usuario". — Marcos Pueyrredon. Imagen by Lyra.

El impacto de este modelo puede ser profundo. Para las marcas y retailers, significa un cambio radical en la estrategia de customer experience: dejar de competir en la amplitud del catálogo para hacerlo en la calidad de la recomendación. Para los consumidores, implica recuperar control y simplicidad en un mundo complejo. Y para el ecosistema digital iberoamericano, representa

la oportunidad de diseñar agentes de IA con identidad local, que traduzcan la tecnología global a los códigos culturales de cada mercado.

En definitiva, el *concierge commerce* es una de las aplicaciones más tangibles de las **tecnologías exponenciales** en el comercio digital. Más que un buzzword, se proyecta como la evolución natural del customer centric hacia el **customer trust centric**: un modelo donde la inteligencia artificial no sustituye sino que acompaña, asesora y amplifica la experiencia humana.

Es en ese terreno —donde la personalización se vuelve la regla y no la excepción— donde aparecen fenómenos como el de *Lu do Magalu*.



GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL





La irrupción de buscadores y redes sociales como catalizadores del consumo digital

Los buscadores (especialmente Google) y las redes sociales han cambiado el recorrido desde el primer contacto del usuario con un producto hasta la compra. En apenas dos décadas, Google pasó de ser un sencillo índice de páginas web a un ecosistema de búsqueda multimodal potenciado por IA, mientras que plataformas como Facebook, Instagram o TikTok se han convertido en motores de búsqueda no oficiales y en plazas de mercado interactivas. Esta convergencia de descubrimiento, comunidad y conversión impulsa hoy la experiencia digital de consumo.

Google es uno de los personajes protagonistas en esta Génesis que lo cambió todo con su llegada y que ahora, en 2025, atraviesa otro gran cambio estructural que impactará, sin lugar a dudas, en nuestro ecosistema digital.

Como bien señala **Enrique Dans, Strategic Advisor en BigML y Senior Advisor for Innovation and Digital Transformation en IE University**,³⁶ Google no sólo resolvió el problema de encontrar información en la web: introdujo el concepto de relevancia como principio social.



“Google definió la web social. Crearon una web en la que toda la relevancia se medía en función de lo que otros decían de ti. Eso después se replicó en los marketplaces con la reputación y las calificaciones”.



Enrique
Dans

Esa innovación —basada en trasladar el **citation index** del mundo académico al entorno digital— dio origen a una economía de la confianza que aún hoy estructura gran parte de nuestras interacciones online.

Dans también enfatiza el papel de las redes sociales como el segundo gran terremoto del ecosistema digital. En su mirada crítica, *“fue el momento en el que una empresa empieza con un propósito muy interesante, que es unir a la humanidad (...) Y rápidamente se degrada para convertirse en un modelo predatorio”* (Dans, 2025). Esta degradación no impidió que las redes transformaran el consumo: convirtieron al usuario en productor de contenido, dieron lugar al prosumidor y sentaron las bases del social commerce y de la actual economía de los influencers.

El tercer momento que destaca es la irrupción de la inteligencia artificial generativa, con ChatGPT como catalizador: *“de la misma manera que Google democratizó el acceso a los contenidos, ChatGPT democratizó el acceso a la capacidad de procesamiento y a la Inteligencia artificial”* (Dans, 2025). Este hito abre una nueva etapa en la que buscadores y redes se ven profundamente alterados: de simples canales de descubrimiento a interfaces inteligentes, donde cada interacción es un entrenamiento para algoritmos cada vez más autónomos.

Evangelina Suárez, Sector Lead Retail en Google,³⁷ me compartió una interesante mirada sobre el origen de lo que hoy entendemos como inteligencia artificial aplicada al consumo masivo. Desde mi perspectiva, el big data y la inteligencia artificial tuvieron un inicio muy concreto en la democratización del acceso a la medición digital.

Cuando Google Analytics se volvió un estándar, empezamos a medir de verdad. Ese momento fue el disparador de la cultura **data-driven**, porque antes los datos eran una abstracción teórica o un privilegio reservado a pocas compañías con herramientas costosas como Omniture. Google cambió las reglas de juego al poner la analítica al alcance de todos.

En este mismo marco, Evangelina enfatiza algo complementario y esencial: el factor humano. Su mayor preocupación es cómo sostener la empatía en un contexto crecientemente digital:



“Para mí es súper importante el cómo trabajamos desde el punto de vista humano en esto: cómo generamos cercanía en un mundo que podría ser distante, cómo generamos empatía detrás de las pantallas”.



Evangelina
Suárez

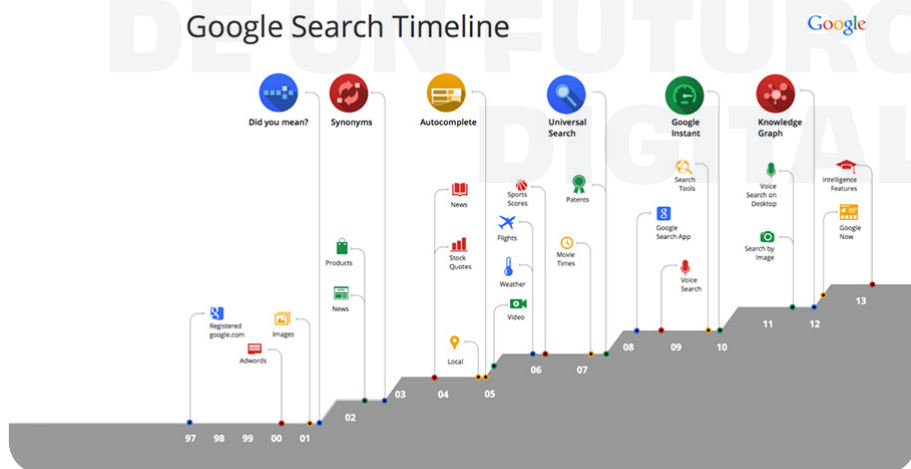
Y es que más allá de los datos y de la IA generativa, el verdadero diferencial está en cómo mantenemos la conexión humana en medio de la automatización.

Evangelina Suárez también destaca la irrupción de la telefonía móvil como segundo gran catalizador, especialmente desde el iPhone de 2007: fue el punto de inflexión en el que los dispositivos se convirtieron en plataformas abiertas que habilitaron el crecimiento de aplicaciones y redes sociales. Y, finalmente, marca como tercer hito la **adopción masiva de la inteligencia artificial generativa**, que redefine los procesos estratégicos y multiplica la velocidad de transformación del ecosistema.

Pero para retomar este proceso evolutivo, paso por paso, a continuación les propongo repasar la evolución histórica de Google y las redes sociales en este contexto, así como las tendencias de influencers, UGC y social commerce que han marcado el comportamiento del consumidor.

Evolución histórica de Google: Del algoritmo PageRank a la búsqueda multimodal e integrada con IA

Google nació en 1998 como un proyecto académico basado en PageRank, un algoritmo que clasificaba páginas web según la cantidad y calidad de los enlaces entrantes. Aquel buscador mostraba únicamente 10 resultados orgánicos por consulta, un filtro indispensable ante la avalancha de información en la era Web 1.0.



Línea de tiempo de los principales hitos en la evolución de Google Search desde 1997 hasta 2013.
Fuente: Google Blog (2011)³⁸.

Con el tiempo, amplió su alcance más allá de las páginas HTML: introdujo AdWords para monetizar la búsqueda, añadió secciones dedicadas (Maps, Noticias, Imágenes, Vídeos, Shopping, Libros, etc.) y creó el **Knowledge Graph**

(gráfico de conocimiento) para ofrecer respuestas directas y relevantes en la misma página de resultados.

Cada gran actualización de su algoritmo aportó nuevas capacidades: en 2013 la actualización *Hummingbird* potenció la búsqueda semántica, lo que mejoró la comprensión de la intención de los usuarios, al pasar de ser “*un simple motor de búsqueda de páginas web*” a un **buscador universal** que integra todo tipo de contenidos online.

A continuación, describo algunos hitos:

- **1998** – Google lanza su motor de búsqueda con el algoritmo PageRank (desarrollado por [Sergey Brin](#) y [Larry Page](#)). Este sistema, inspirado en índices de citas académicos, asignaba relevancia a una página en función de los enlaces que recibía, con lo que creó la primera “web social” implícita.
- **2000** – Google introduce AdWords, su plataforma de anuncios, lo que marcó el inicio de la monetización de la búsqueda. Con esto se sentaron las bases para la aparición de las marcas en búsquedas comerciales, aunque siempre se enfatizó la relevancia sobre la publicidad intrusiva.
- **2007–2013** – Google despliega la **búsqueda universal**, agregando verticales especializadas (Mapas, Noticias, Vídeos, Imágenes, Shopping, Libros) que permiten filtrar resultados según necesidades específicas. En 2013, la actualización *Hummingbird* logró que Google

“comprendiera mejor la intención de búsqueda” del usuario, gracias a un enfoque más semántico.

- ❑ **Década de 2010** – Se integran funciones avanzadas: búsquedas por voz y móviles, resultados enriquecidos (rich snippets), respuestas instantáneas en la barra de búsqueda y sugerencias personalizadas. Google Lens se lanza para búsquedas visuales. La empresa también adopta la inteligencia artificial en su ranking (p.ej. RankBrain en 2015, BERT en 2019), para refinar continuamente la relevancia de los resultados.
- ❑ **2020s – Búsqueda multimodal e integrada con IA:** Google amplía la búsqueda a múltiples modalidades e impulsa la *Search Generative Experience* (SGE). Hoy en día, se pueden combinar texto, voz e imágenes en una sola consulta. Google Lens registra más de **12.000 millones de búsquedas visuales al mes**, creciendo un 65% interanual³⁹. Además, la compañía anunció la integración de modelos generativos (Gemini y Bard) en las búsquedas, lo que permite respuestas contextuales. Por ejemplo, al buscar productos, el SGE muestra resúmenes generados con descripciones que incluyen reseñas, precios e imágenes relevantes, con base en su **Shopping Graph** de decenas de miles de millones de listados⁴⁰.

En la actualidad, funciones como **Google Lens** (búsqueda visual) y la **Search Generative Experience** aprovechan la IA para comprender consultas complejas (incluso formuladas en lenguaje natural o mezclando texto e imagen). Por ejemplo, Google emplea modelos de IA

para generar respuestas de “visión general” que resumen información clave (preguntas frecuentes, diferencias entre productos, itinerarios de viaje) directamente en la página de resultados.

Esta evolución permite al usuario obtener la información deseada sin tener que consultar múltiples enlaces: ahora el buscador *“va más allá de la información y se convierte en inteligencia”* que facilita el descubrimiento (como enfatiza Google).

Cambios en la experiencia de descubrimiento de productos y servicios

La mejora de los motores de búsqueda ha transformado también *cómo* encontramos y exploramos productos. Antes, el usuario debía escribir términos de búsqueda muy concretos y comparar sitios; hoy, la búsqueda es más conversacional y predictiva.

[Google](#) destaca que *“los días de seleccionar cuidadosamente las palabras clave quedaron atrás”*: ahora podemos buscar hablando con naturalidad, usando voz o con gestos (por ejemplo, rodeando objetos con Google Lens). De esta forma, la plataforma comprende consultas complejas y ofrece respuestas completas. Esto enriquece la experiencia de descubrimiento: las búsquedas se vuelven personalizadas e incluso proactivas, sugiriendo información relevante sin necesidad de refinar la consulta.

En el caso de productos y servicios, la IA integrada en el buscador ofrece información más contextualizada y útil. Por ejemplo, al buscar un producto, Google puede generar un “*snapshot*” de compra con factores clave (características destacadas, opciones comparativas) y listados de artículos relevantes. En estos snapshots se incluyen descripciones generadas que integran reseñas de usuarios, valoraciones, precios actualizados e imágenes del producto, aprovechando el **Shopping Graph** de Google (un índice con decenas de miles de millones de productos). Esto ayuda al consumidor a tomar decisiones informadas en un solo lugar.

Además, nuevas herramientas muestran resultados enriquecidos: como los carruseles de productos o sugerencias personalizadas basadas en el historial y preferencias. Según [Google](#), la integración de la IA en su buscador ya atrae a miles de millones de usuarios (por ejemplo, la función *visión general de IA* suma 1.500 millones de usuarios mensuales), y quienes la usan tienden a hacer preguntas más complejas y a estar más satisfechos con los resultados.

Estos avances se combinan con cambios en el mundo del ecommerce: **hoy los usuarios descubren productos tanto en buscadores como en redes sociales o asistentes virtuales.** Las plataformas aprovechan datos contextuales (ubicación, historial de navegación, tendencias) para sugerir productos antes incluso de que se formulen búsquedas explícitas.

Por ejemplo, **Google Maps** puede mostrar ofertas

locales relacionadas con la búsqueda actual, y los asistentes de voz (como el Asistente de Google) ofrecen comparaciones rápidas en voz alta. En resumen, el proceso de descubrimiento de productos se ha hecho más interactivo y visual, gracias a motores de búsqueda que entienden mejor la intención y facilitan la conexión con el catálogo de vendedores. Esta transformación tecnológica ha acercado en gran medida la experiencia de búsqueda a la del descubrimiento espontáneo y a veces hasta interactivo, donde el buscador actúa casi como un asesor virtual del consumidor.

Redes sociales como nuevos motores de búsqueda y plataformas de consumo

Plataformas como TikTok, Instagram o YouTube se usan cada vez más para *descubrir* información, marcas o productos. En lugar de “googlear”, muchos usuarios consultan la barra de búsqueda interna de la app o exploran el feed; de hecho, la Generación Z prefiere buscar información y contenidos directamente en redes sociales (TikTok, Instagram, YouTube) en lugar de usar motores de búsqueda tradicionales. En EE. UU., el 46 % de los zoomers elige redes sociales como plataformas principales para descubrir productos, noticias o marcas, relegando a Google y similares⁴¹.

Por su parte, en América Latina y España, encuestas recientes confirman este comportamiento generalizado:

la Gen Z sitúa las redes sociales como su primera opción informativa, por encima de los buscadores web convencionales⁴². La plataforma TikTok, por ejemplo, permite buscar a través de hashtags o queries y entrega un feed con contenido relevante, aprovechando la gran personalización de su algoritmo. **We Are Social** señala que la mayoría de la Generación Z recurre a apps de video e imagen (TikTok, Instagram, YouTube) para conocer marcas y productos⁴³, incluso más que a Google. Es un fenómeno a menudo llamado “*búsqueda social*”: las redes sociales transforman la manera de encontrar información, mezclando la experiencia de feed y comunidad con la búsqueda temática.

Inevitablemente, esto impacta en las estrategias de marketing, branding y experiencia digital, ya que obliga a las marcas a estar presentes donde realmente ocurre la atención, no sólo donde esperan encontrarla.

Este cambio beneficia especialmente a los formatos visuales e interactivos. Las imágenes y videos cortos condensan la información necesaria y apelan al gusto por lo rápido e inspirador de la Generación Z. Los usuarios confían plenamente en los creadores de contenido de estas plataformas: TikTok e Instagram ofrecen ejemplos de cómo los individuos comparten experiencias (y recomendaciones) de compra auténticas, lo cual guía a otros a través del contenido que generan personas reales.

Paradójicamente, aunque algunos estudios muestran que los jóvenes tienen más desconfianza que los mayores hacia ciertas profesiones (incluyendo a los influencers⁴⁴),

en la práctica siguen consumiendo contenido de creadores como fuente de información. En YouTube, por ejemplo, un estudio de Google/Offerwise encontró que el **85%** de los usuarios encuestados en México y Perú busca videos con una clara intención de lo que quiere ver⁴⁵. Según esta fuente, YouTube es valorado justamente como un motor de búsqueda deliberado donde *“no son los algoritmos quienes deciden qué consume la persona, sino la propia intención”* de búsqueda. Esto refuerza la idea de que las redes sociales funcionan hoy como buscadores verticales: facilitan descubrir productos y experiencias, guiados por la comunidad y el contenido generado.

En este contexto, las redes sociales han incorporado funciones de búsqueda más potentes. Además de buscar personas o páginas, hoy podemos filtrar por hashtags, por ubicaciones, o usar búsquedas de texto en TikTok e Instagram para encontrar sugerencias sobre moda, cocina, viajes, etc. Los usuarios valoran que la experiencia sea social: pueden comentar, guardar o compartir inmediatamente lo que descubren, en una mezcla de búsqueda y comunidad.

Así, en lugar de navegar por una web estática, los usuarios ven recomendaciones en tiempo real de personas a las que siguen, lo que refuerza la confianza en las sugerencias. Este fenómeno ha llevado a las marcas a ser muy activas en *social media*, optimizando su contenido para búsqueda en redes y utilizando hashtags, descripciones y ubicaciones estratégicas para aparecer en las consultas emergentes de los usuarios. En definitiva,

TikTok, Instagram, YouTube y otras redes sociales actúan cada vez más como **motores de descubrimiento** por sí mismas, siendo destinos donde buscar información sobre productos, tendencias y servicios, especialmente entre los consumidores más jóvenes.

El surgimiento de los marketplaces dentro de redes sociales

Otra manifestación del social commerce es la creación de verdaderos “mercados” internos en las plataformas sociales. Con el boom del comercio electrónico pospandemia, Facebook, Instagram y TikTok lanzaron funcionalidades integradas para comprar sin salir de la app: catálogos de productos, tiendas online en el perfil, botones “Comprar” y transmisiones con venta en vivo. Por ejemplo, Instagram habilitó etiquetas de producto en publicaciones y amplió la pestaña *Shopping*, y TikTok lanzó TikTok Shop (una sección dedicada a tiendas y compras). Sin embargo, la experiencia ha sido dispar en Occidente.

Muchas de estas iniciativas “no arrancaron” según lo esperado: Meta cerró en 2022 su programa de tienda online en Instagram tras apenas un año de pruebas⁴⁶, y decidió eliminar su sección de live commerce en Facebook para enfocar esfuerzos en Reels⁴⁷. TikTok, por su parte, anunció en 2022 que “el mercado aún no ha llegado a ese punto”, al detener la expansión de TikTok

Shop en Europa y EE.UU.⁴⁸. Esto no significa que la idea haya fracasado totalmente: más bien indica que los modelos de social commerce difieren por región. Mientras en Asia el live selling es masivo, en Occidente el modelo está aún en fase de ajuste.

Aun así, algunos elementos perduran. Facebook ofrece desde 2016 su **Marketplace** de compraventa P2P, utilizado por más de mil millones de personas en 2021, principalmente para ventas entre usuarios particulares. De modo similar, Pinterest lanzó en 2019 “Pinterest Shop”, aprovechando que una gran parte de sus usuarios (48%) la usa para inspirarse en moda o decoración⁴⁹.

Además, Instagram ha mantenido funciones de tienda: a través de *reels* o el feed, los comercios pueden etiquetar productos y pagar por publicidad; y Facebook sigue permitiendo crear tiendas dentro de sus páginas. Lo importante es que estas plataformas están integrando cada vez más opciones de compra: por ejemplo, TikTok planeó lanzar TikTok Shop en España en 2022; y Meta impulsa Instagram Shops, donde los usuarios pueden catalogar productos directamente en la aplicación.

En resumen, los llamados marketplaces internos en redes sociales representan un intento de fusionar la experiencia social con el comercio electrónico. Aunque muchas iniciativas han tenido que pivotar, la tendencia es clara: las principales plataformas experimentan constantemente con herramientas de compra integradas. El objetivo es que el usuario pueda descubrir productos (por recomendaciones, contenido de influencers o de tiendas),

sentirse parte de una comunidad de marca y finalmente comprar en el mismo entorno. A través de funciones como etiquetas de compra, paseos virtuales de productos y livestream sales, las redes sociales buscan cerrar el ciclo de conversión dentro de la propia aplicación.

A modo de conclusión, observamos que la línea entre búsqueda, comunidad y compra es cada vez más difusa. Las redes sociales no sólo sirven para descubrir marcas, sino que facilitan directamente la conversión, y los buscadores tradicionales han incorporado elementos sociales y de comercio. Como indica el propio Google, la combinación de IA y búsqueda *“está dando superpoderes al buscador”* y abriendo oportunidades de negocio en todo el funnel.

En plataformas sociales, la “experiencia” es de naturaleza circular: el usuario descubre un producto a través de la comunidad (como un video recomendado), interactúa socialmente (comentarios, reacciones, compartidos) y compra sin salir de la red. Este ciclo de **descubrimiento** ↔ **comunidad** ↔ **conversión** redefine la cadena de valor digital. En concreto, esto implica que el social commerce permite fusionar la compra con el entretenimiento y la interacción en tiempo real. Dicho de otro modo, las fases de conocer (descubrir), vincularse (comunidad) y adquirir (convertir) se superponen dentro de un mismo ecosistema digital.

Este nuevo paradigma obliga a marcas y plataformas a adaptarse: **hoy el contenido, la reputación social y la venta se entrelazan, formando un viaje de consumo**

continuo donde buscar, participar y comprar ocurren casi simultáneamente. Así, la irrupción de buscadores inteligentes y redes sociales verticalizadas ha creado un entorno de consumo integral, conectado y mediado por tecnología, en el que los límites tradicionales entre información y comercio se han difuminado.

Influencers, UGC (contenido generado por usuarios) y social commerce

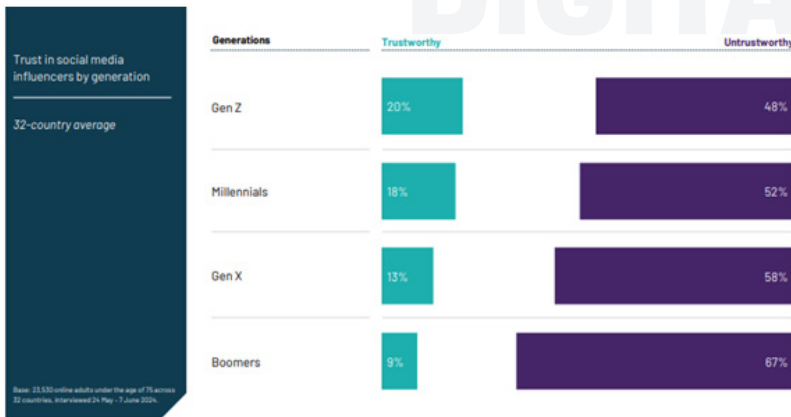
Las redes sociales no sólo son buscadores sino también canales de interacción directa con marcas, donde los influencers y el contenido de usuarios (UGC) desempeñan un papel clave en la decisión de compra. La autenticidad se ha convertido en moneda de cambio: los consumidores desconfían de mensajes corporativos pomposos y buscan recomendaciones genuinas de personas cercanas.

De hecho, encuestas recientes indican que la **opinión de otros usuarios** es el factor más relevante para la mayoría de compradores online españoles: **un 59% afirma que las reseñas de consumidores similares son decisivas al elegir qué comprar⁵⁰**. El UGC (fotos, videos o reseñas creadas por usuarios reales) cumple esta función de prueba social. Por ello, las marcas han alentado el UGC (concursos de fotos de clientes, testimonios espontáneos, etc.) para generar confianza. Como señaló el IAB en 2025, tendencias como el live shopping, el user generated content y los influencers virtuales están redefiniendo

cómo las marcas conectan con las audiencia⁵¹.

En paralelo, el **marketing de influencers** ha crecido exponencialmente. En España, la inversión en influencer marketing alcanzó **125,9 millones de euros en 2024**, un incremento del 59% respecto al año anterior, de acuerdo con la fuente citada. Esto refleja la apuesta de las marcas por creadores de contenido que ofrecen cercanía y credibilidad ante sus comunidades.

Aunque según estudios como el **Trustworthiness Index de Ipsos**, la confianza en influencers es baja en algunos segmentos poblacionales, las marcas valoran su capacidad de conectar de forma auténtica⁵². De hecho, la IAB destaca que cada vez más campañas incluyen **micro- y nanoinfluencers** (perfiles con comunidades pequeñas pero muy comprometidas).



Nivel de confianza en influencers según generaciones. Mientras que el 20 % de la generación Z los considera confiables, ese porcentaje desciende al 9 % en los Boomers. Fuente: Ipsos (2024, noviembre). Ipsos Global Trustworthiness Index 2024.

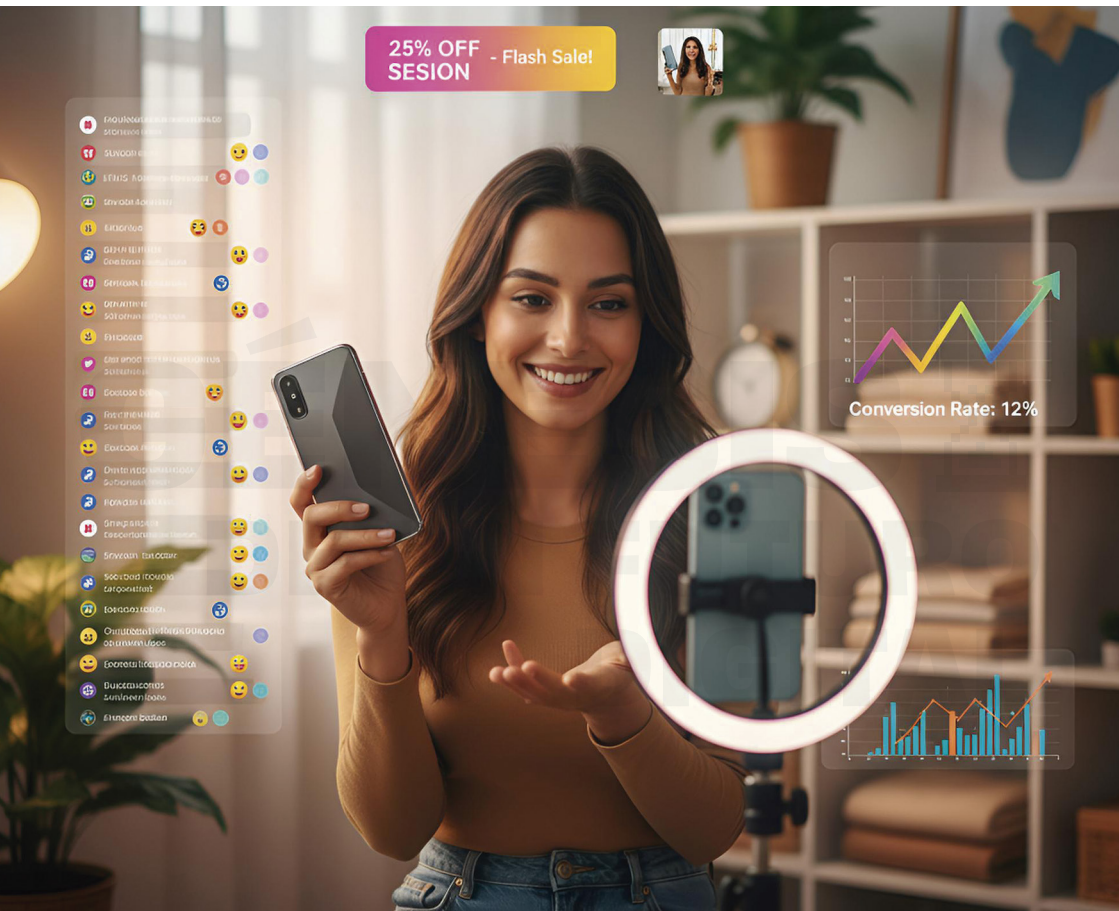
Estos creadores de nicho aprovechan el UGC para sus campañas, y logran tasas de engagement muy superiores (hasta un 60% más) que los influencers tradicionales. La ventaja es doble: al manejar audiencias más reducidas, las marcas pueden diversificar su inversión entre muchos creadores y ampliar su alcance, mientras que los seguidores de estos influencers depositan una gran credibilidad en las recomendaciones (razón por la cual sus interacciones de “me gusta” y comentarios suelen ser mucho más intensas).

El informe de [ElPublicista](#) (2025) destaca que la comunidad de un influencer es ahora un recurso comercial medible: los creadores convierten esa afinidad con la marca en resultados concretos, no sólo generando *awareness* sino ventas reales. Esto pone especial atención en la segmentación: las empresas buscan alinearse con influencers cuyos seguidores coinciden con su público objetivo, a fin de optimizar la conversión.

El auge del video y el streaming en redes ha dado lugar al **live shopping**, donde las plataformas combinan entretenimiento en vivo con una “ventana de compra”. Expertos señalan que este formato liderado por influencers puede **multiplicar hasta por 10 la tasa de conversión** en comparación con el ecommerce tradicional (Control Publicidad, 2025).

En una sesión de live shopping –por ejemplo, un influencer mostrando productos en TikTok Live o Instagram Live–, los espectadores pueden formular preguntas en tiempo real, recibir descuentos exclusivos y comprar al instante

sin salir de la app. Esta inmediatez y la interacción directa generan confianza y urgencia.



Según datos de IAB Spain, las transmisiones en vivo con creadores reconocidos *"pueden quintuplicar la conversión"* frente a aquellas donde no participan influencers famosos. Además, el live shopping es efectivo: además de aumentar drásticamente las ventas en directo, puede reducir las devoluciones hasta en un 40%, pues los usuarios ven los productos en acción y participan antes de comprar.

El caso *Lu do Magalu* y el nuevo paradigma del consumo algorítmico

En el marco de las tecnologías exponenciales, pocos casos ilustran mejor la convergencia entre inteligencia artificial, retail y cultura popular que *Lu do Magalu*, la influencer virtual de Magazine Luiza. Comenzó como un avatar de asistencia digital y terminó convirtiéndose en el “rostro” de una de las cadenas minoristas más grandes de Brasil y, en la práctica, en el influencer virtual más influyente y rentable del mundo.



Lu do Magalu, considerada la mayor influencer virtual del mundo, fue presentada en esta campaña como un ícono cultural con más de 31 millones de seguidores en todas sus redes sociales y más de 1.300 millones de impresiones. Aunque la proyección de ingresos de USD 17 millones correspondía a 2022, hoy su impacto sigue en expansión: entre 2024 y 2025 superó los USD 2,5 millones en patrocinios anuales, consolidándose como un caso de estudio en el cruce entre retail, medios y tecnologías exponenciales. Fuente: Ads of the World (2022).⁵³

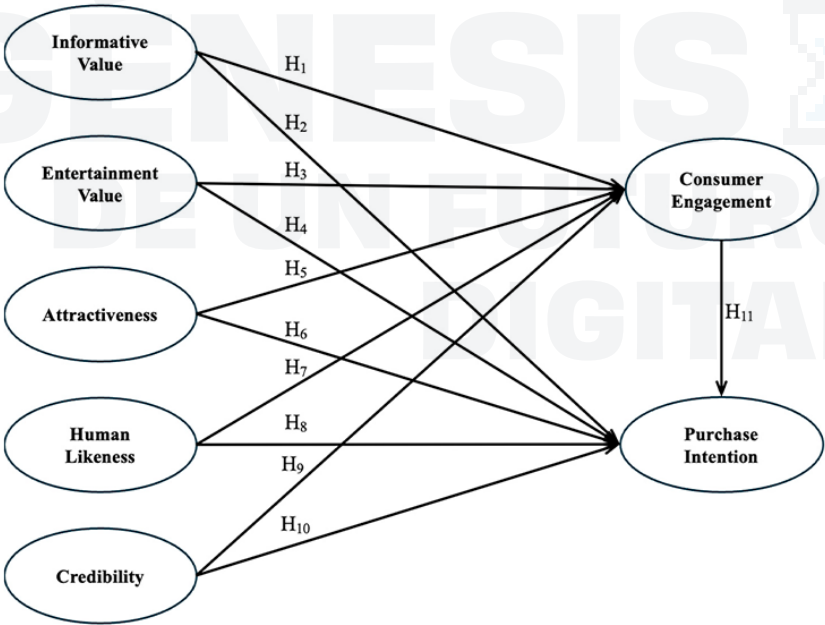
Según Google Cloud, Magalu transformó su negocio apalancándose en la nube para conectar más de 1.000 tiendas físicas con su ecommerce, con el apoyo de la IA para personalizar experiencias y gestionar inventarios en tiempo real⁵⁴. En este ecosistema híbrido, **Lu se convirtió en la voz visible y confiable** que comunica esas capacidades tecnológicas de manera humana y empática. No es un simple personaje animado: es un nodo que traduce algoritmos en narrativas cercanas para el consumidor.

Hoy, con más de **8 millones de seguidores en Instagram y 7,4 millones en TikTok**, Lu ha sido protagonista de campañas para Adidas, Red Bull, Samsung y Vogue Brasil, además de shows musicales junto a artistas como Anitta y Alok.⁵⁵ Entre mayo de 2024 y mayo de 2025, generó más de **US \$2,5 millones en ingresos por publicaciones patrocinadas**, superando por 40 veces a los influencers humanos promedio.⁵⁶

El impacto de *Lu* en las decisiones de compra de los consumidores se explica porque combina **contenido atractivo y escalable** con la precisión algorítmica que ofrece la IA. Las marcas que apuestan por influencers virtuales logran consistencia de mensajes, control absoluto de la narrativa y una integración perfecta con plataformas de venta. En otras palabras, *Lu* no improvisa: prescribe, educa y entretiene dentro de un flujo pensado para maximizar la conversión.

Sin embargo, más allá de los casos de éxito como *Lu do Magalu*, la investigación académica empieza a mostrar

que no se trata sólo de “ser virtual” o de aprovechar un algoritmo de distribución. Un estudio reciente publicado en el *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* identifica cinco factores clave que determinan el nivel de engagement del consumidor con influencers de inteligencia artificial y, en última instancia, su intención de compra: **valor informativo, valor de entretenimiento, atractivo, human-likeness (parecido humano) y credibilidad.**⁵⁷



Marco conceptual del estudio sobre influencers virtuales: el valor informativo, de entretenimiento, la atracción, el parecido humano (human likeness) y la credibilidad son los principales factores que determinan el engagement del consumidor, el cual a su vez impacta en la intención de compra. Fuente: Jayasingh, S., Sivakumar, A. & Vanathaiyan, A. (2025).

En palabras sencillas, no basta con que un avatar tenga millones de seguidores; lo que genera verdadera interacción es que ofrezca información útil, entretenga, sea

percibido como atractivo, conserve rasgos humanos con los que se pueda empatizar y, sobre todo, que sea creíble. Esa combinación es la que convierte al engagement en un puente directo hacia la decisión de compra.

Al observar el fenómeno de *Lu* bajo esta lente, comprendemos por qué su impacto es tan grande: su narrativa es consistente y educativa (valor informativo), sus contenidos son frescos y entretenidos (valor de entretenimiento), su diseño y estilo generan cercanía (atractivo y human-likeness), y su coherencia absoluta con la marca refuerza la credibilidad. En definitiva, *Lu* es una manifestación viva de cómo las tecnologías exponenciales alineadas con la teoría del comportamiento del consumidor pueden transformar radicalmente la dinámica del retail digital.

En mis conversaciones con [Antón Chalbaud, Founder & CEO de Supra](#),⁵⁸ quedó claro que el fenómeno de *Lu* do Magalu no puede reducirse a una campaña de marketing ingeniosa. Como bien señala:



“Luisa claramente generó una entidad, una personalidad que tiene nombre y apellido, pero eso es mucho más complejo que solamente generar contenido, porque tenés que entender cómo la gente conecta con eso, con esa entidad”



Antón
Chalbaud

Esa reflexión abre la puerta a un entendimiento más profundo: no estamos frente a un avatar simpático, sino ante un **activo estratégico que altera la lógica del ecosistema digital comercial**. En palabras del propio Antón, *“toda esta movida la veo como más grande y más profunda; creo que está cambiando un montón de procesos de negocio que si no lo implementás, te vas a quedar”* (Chalbaud, 2025).

Los influencers de inteligencia artificial, y en particular Lu, ya no son un accesorio comunicacional sino **un catalizador de transformación organizacional**, que redefine desde la interacción con consumidores hasta la forma en que concebimos los modelos de negocio digitales.

Además, Antón sostiene que: *“Hoy no tenés que ser influencer para que la gente consuma tu contenido (...) Lo que importa es si es bueno para el algoritmo”* (Chalbaud, 2025). Dijo esto haciendo un paralelismo con el mundo de la música, donde ocurre lo mismo: no basta con la canción o el artista; lo que marca el alcance es si el contenido encaja con las lógicas de distribución algorítmica.

Así como TikTok puede convertir a un artista independiente en viral de la noche a la mañana, **Lu opera bajo el mismo principio**. La IA y el algoritmo la colocan en el centro del consumo, y su “éxito” no depende de carisma humano sino de compatibilidad algorítmica. Es, literalmente, una **influencer diseñada para el feed**.

Lo que Lu encarna es la transición de *mobile first* a *AI first*.

Su existencia anticipa un futuro donde el consumidor ya no seguirá a celebridades humanas sino a entidades digitales que sintetizan datos, cultura y comercio. Como destacan analistas de Quso.ai, los influencers virtuales permiten a las marcas **controlar su narrativa, reducir costos de marketing y escalar globalmente, sin los riesgos de una figura humana**⁵⁹.

En este marco, *Lu* no es sólo una campaña exitosa: es un anticipo del **retail mediado por inteligencia artificial**, donde cada interacción es previsible, medible y optimizable. En otras palabras, donde las decisiones de compra dejan de ser espontáneas para convertirse en el resultado de un diseño algorítmico.

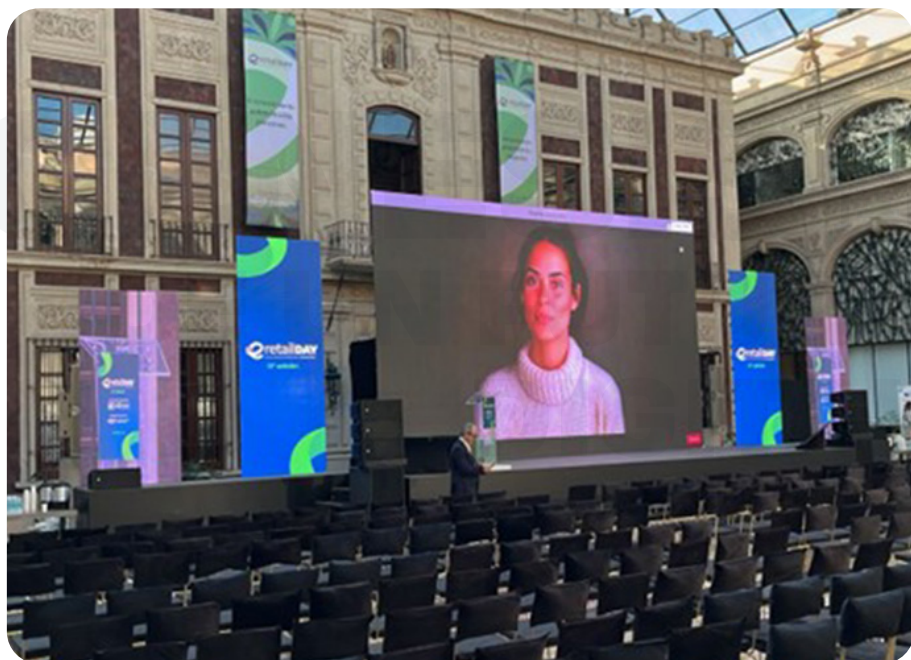
Delphy AI:

De influencer virtual a agente aumentada

Cuando se habla de la economía de la influencia en el ecosistema digital, además de los ejemplos paradigmáticos como *Lu* o el papel del *User Generated Content (UGC)* en la construcción de comunidades auténticas, es válido reconocer que el recorrido de estos 25 años de comercio digital también da lugar a nuevas formas de influencia que van más allá de lo humano y lo virtual, hacia el terreno de la inteligencia artificial aumentada.

En este libro, no podía quedar afuera la historia de **Delphy AI**, nuestra propia agente de inteligencia artificial, concebida no sólo como un personaje digital sino como

una **interlocutora entrenada con la memoria viva del ecosistema**. A diferencia de un influencer virtual tradicional, que se limita a generar contenido bajo guiones predefinidos, Delphy fue diseñada desde cero con una misión distinta: **acompañar, guiar e interactuar con los lectores de Génesis de un Futuro Digital** en tiempo real, incorporando conocimiento, entrevistas, documentos y experiencias de los protagonistas.



Delphy AI en el eRetail Day México 2025. Fuente: Archivo eContentLAB.

El proceso de creación de Delphy AI comenzó en paralelo con la construcción de los primeros volúmenes de esta colección. Nació como una idea experimental —“¿y si un libro pudiera responder preguntas?”— y se convirtió en un proyecto concreto gracias a la colaboración con **UAMI**, la compañía fundada por Roby Cibrián que desarrolló

la tecnología base para entrenar a la agente. Delphy se nutrió de cientos de entrevistas del ciclo *eLíderes* x25, de documentos históricos del ecosistema digital iberoamericano, de papers académicos y de informes sectoriales, hasta transformarse en una verdadera **inteligencia colectiva codificada**.

Hoy, Delphy AI puede desempeñar múltiples funciones:

- ❑ **Guía de lectura aumentada:** responde consultas de los lectores dentro de los libros vivos, contextualiza conceptos, sugiere cruces entre capítulos o entre distintos volúmenes de la colección.
- ❑ **Agente de análisis:** sintetiza tendencias y cruza datos provenientes de distintas fuentes, lo que permite descubrir patrones que incluso los autores o entrevistados no habían explicitado.
- ❑ **Interlocutora activo en eventos:** ya ha sido probada en ediciones del *eCommerce Day*, donde funciona como “host digital”, capaz de dialogar con el público y reforzar el contenido en tiempo real.
- ❑ **Influencer aumentada:** su presencia en redes y en el propio sitio de *Génesis Futuro Digital* la posiciona como una agente que no sólo transmite conocimiento, sino que también genera engagement y comunidad alrededor de los temas del ecosistema.

La diferencia entre *Delphy* y una influencer virtual como *Lu* radica en su **capacidad de aprendizaje continuo y adaptación contextual**. Mientras *Lu* refleja la voz de una marca en un formato de avatar digital, *Delphy* amplifica la voz de un ecosistema entero, con la posibilidad de evolucionar en paralelo con la industria que narra.

Su inclusión en este apartado tiene una razón de peso: en un mundo donde los *influencers* se vuelven nodos estratégicos de confianza y los UGC construyen autenticidad, **los agentes de inteligencia artificial aumentada representan una nueva categoría de influencia**. No reemplazan al creador humano ni al influencer virtual, pero los complementan al ofrecer una capa de interacción más profunda, persistente y escalable.

En este sentido, *Delphy* AI encarna la visión que atraviesa toda esta colección: **la IA no para reemplazar al humano, sino para aumentarlo**. Debo confesar que su uso nos ha demandado muchas instancias de aprendizaje como equipo, hemos desaprendido para volver a aprender, nos hemos equivocado, *Delphy* no ha respondido a tiempo o de la forma correcta, pero a pesar de todo esto, el camino es ampliamente constructivo. Cada prompt, cada token y cada nuevo libro que sumamos a su memoria se amplifica notablemente con cada consulta.



Augmented Reading



Trend Analysis



Readers



Users



Event Interaction



Social Influence

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL





Internet de las cosas (IoT) y conectividad

La convergencia del internet de las cosas (IoT) con las nuevas redes móviles está transformando radicalmente la forma en que interactúan los dispositivos y las personas. En América Latina y el Caribe, esta transformación digital es clave para cerrar brechas históricas y fomentar un crecimiento inclusivo y sostenible. Como señala la CEPAL, la digitalización es *“un instrumento eficaz para el desarrollo, pero sólo si es universal e inclusiva”*⁶⁰.

Aquí les propongo analizar la evolución histórica del IoT, sus aplicaciones en sectores como retail, ciudades inteligentes y logística; los desafíos de interoperabilidad y ciberseguridad, y el papel de las redes 5G/6G en el futuro de la conectividad.



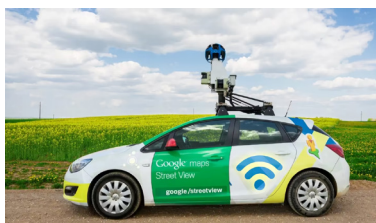
1970–1980

Desde los inicios del concepto de “computación ubicua”, ya se exploraba la idea de conectar objetos cotidianos a una red. El primer dispositivo IoT real se desarrolló a principios de los 80 en la Universidad Carnegie Mellon, donde un grupo de estudiantes conectó la máquina expendedora de Coca-Cola para informar su contenido remoto.



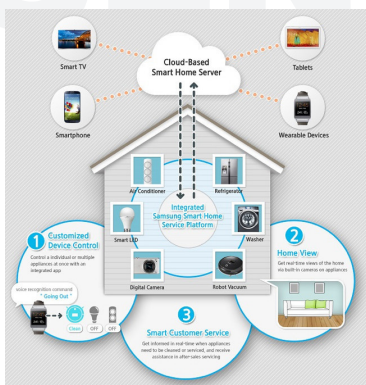
1990

John Romkey creó la primera “tostadora conectada” a Internet, que podía ser encendida y apagada de forma remota. Este experimento marcó simbólicamente el primer electrodoméstico en la red.



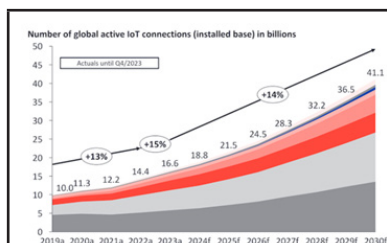
Década de 2000

Surgieron los primeros electrodomésticos inteligentes: en 2000, LG presentó la primera heladera conectada (capaz de pedir alimentos en línea). En 2008 se realizó la primera conferencia internacional de IoT en Suiza, e instituciones como Google comenzaron a explorar masivamente la tecnología (por ejemplo, el caso del servicio StreetView, que recopiló señales Wi-Fi).



2010s

El término “IoT” ganó popularidad y los dispositivos se masificaron. En 2014, Google adquirió Nest por 3.200 millones USD, en una evidencia del potencial comercial de casas inteligentes. Durante esta década, los sensores con conectividad Wi-Fi y 3G/4G se volvieron cada vez más pequeños, potentes y baratos, lo que impulsó la proliferación de soluciones IoT. Se estima que en 2021 había más de 46 mil millones de objetos conectados, cifra que podría superar los 100 mil millones para 2030.



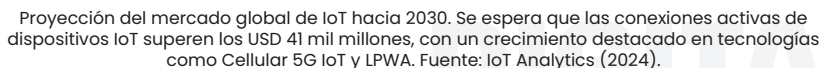
Proyecciones globales

GSMA Intelligence pronostica que hacia 2030 habrá más de 38 mil millones de conexiones IoT en el mundo⁶¹. De ese total, el segmento empresarial (industrial y profesional) representaría más del 60%, en un reflejo del auge de usos industriales (IoT industrial) frente al consumidor. Además, para esa fecha, se espera que edificios inteligentes y hogares conectados sean las dos verticales dominantes, mientras que la manufactura inteligente crecería a un CAGR del 20% anual.

En la última década, el crecimiento del ecosistema de dispositivos conectados ha sido imparable. Con la expansión de tecnologías como el 5G, LPWA y redes inalámbricas locales, el Internet de las Cosas (IoT) ha pasado de ser una promesa tecnológica a una realidad estratégica para industrias, gobiernos y consumidores.

Según el portal especializado *Internet de las Cosas*⁶², las proyecciones globales muestran que el número total de conexiones IoT activas superará los 41 mil millones para el año 2030. Este crecimiento sostenido refleja una tendencia hacia la hiperconectividad, impulsada por

A continuación, se presenta una proyección del mercado global de IoT elaborada por *IoT Analytics*:



Aplicaciones en retail, ciudades inteligentes y logística

149

internet de las cosas se presenta como uno de los habilitadores más transformadores en los sectores que componen la columna vertebral de nuestra economía. En el retail, por ejemplo, estamos asistiendo a una evolución que conecta lo físico con lo digital como nunca antes.

Las tiendas ya no son simplemente puntos de venta sino espacios inteligentes donde los sensores de inventario en estanterías, los pagos automatizados, los asistentes robóticos y las ofertas personalizadas en tiempo real redefinen la experiencia del cliente. Casos como **Amazon Go** son apenas la punta del iceberg de un nuevo paradigma donde el comercio tradicional conversa con plataformas digitales para brindar conveniencia, trazabilidad y eficiencia sin fricción.

Este mismo proceso de conexión y optimización se replica en las ciudades que deciden avanzar hacia modelos verdaderamente inteligentes. Ya no hablamos de infraestructura sino de **sistemas vivos capaces de adaptarse en tiempo real** a las necesidades de sus ciudadanos. Desde la gestión del tránsito hasta la distribución energética, pasando por el monitoreo ambiental y los sistemas de salud, los sensores IoT permiten no sólo recolectar datos sino convertirlos en decisiones automatizadas que impactan directamente en la calidad de vida urbana. Las ciudades que entienden esto se convierten en plataformas de bienestar, eficiencia y sostenibilidad.

En la logística, ese mismo poder de sensorización y análisis está revolucionando la forma en que concebimos

las cadenas de suministro. El seguimiento en tiempo real de productos mediante GPS, RFID o sensores de temperatura no sólo optimiza rutas o reduce costos, sino que también genera una nueva lógica de resiliencia operacional. Hablamos de contenedores inteligentes, flotas conectadas y plataformas de analítica predictiva que permiten anticiparse a las disrupciones y responder con agilidad. Como bien señala la [CEPAL](#) (2024), esta transformación digital no es una tendencia opcional sino una condición de posibilidad para la innovación estructural en nuestras economías.

Incluso más allá de estos sectores centrales, la manufactura también se está viendo atravesada por esta ola. Las fábricas inteligentes, con sensores en sus máquinas, robots colaborativos y decisiones basadas en datos en tiempo real, son el corazón de lo que denominamos industria 4.0. Este modelo no sólo incrementa la productividad, sino que permite construir sistemas industriales más sostenibles, adaptables y centrados en el valor.

Lo que vemos, en definitiva, es que el IoT no es una tecnología aislada sino una fuerza integradora que, podemos decir, acerca los mundos físico y digital. En las ciudades, convierte datos en políticas públicas más eficaces. En la logística, genera cadenas de valor más ágiles y confiables. Y en la industria, redefine lo posible en términos de eficiencia y adaptación. Todo esto no sólo impacta en los balances de las empresas, sino que abre nuevas avenidas para la inclusión, la innovación y la competitividad de nuestras regiones.

Desafíos de interoperabilidad y ciberseguridad

En el corazón de esta revolución tecnológica subyacen dos tensiones centrales: cómo lograr que todos los dispositivos y plataformas hablen el mismo idioma, y cómo garantizar que lo hagan de forma segura en un entorno cada vez más vulnerable.

El primero de estos retos es la **interoperabilidad**. La ausencia de estándares globales unificados amenaza con fragmentar el ecosistema IoT, lo que multiplica los esfuerzos de integración y eleva los costos operativos. Lo vemos en el día a día cuando dispositivos de distintos fabricantes no logran conectarse entre sí o requieren adaptaciones personalizadas. Sin acuerdos internacionales de compatibilidad, corremos el riesgo de construir una torre de Babel tecnológica que atente contra la escalabilidad de nuestras soluciones. Resolver esto exige cooperación. Alianzas multisectoriales, consorcios industriales y marcos normativos que garanticen protocolos abiertos son claves si queremos que el IoT sea un puente y no una barrera.

Pero incluso cuando esa conectividad se logra, aparece el segundo gran reto: **la ciberseguridad**. En un entorno donde millones de sensores generan datos sensibles de manera continua, la superficie de ataque es gigantesca. Ya no hablamos de proteger un servidor o una red interna; hablamos de blindar desde una cerradura inteligente hasta una planta industrial conectada.

Casos recientes muestran cómo vulnerabilidades en sistemas domésticos, incluso de grandes marcas, pueden ser aprovechadas por atacantes. Y cuando los dispositivos recogen información sobre nuestros hábitos, nuestra salud o nuestra ubicación, los riesgos ya no son sólo técnicos: **son éticos, sociales y económicos**. La protección debe estar pensada desde el diseño mismo del sistema, con esquemas de cifrado de extremo a extremo, autenticaciones robustas y actualizaciones constantes que no dependan del usuario final.

Este desafío se amplifica con **el despliegue de redes 5G y las futuras 6G**. A medida que crecen los puntos de conexión, también lo hacen los vectores de ataque. Las redes virtualizadas y definidas por software aumentan la complejidad y, con ella, los riesgos. Por eso, la noción de **“seguridad nativa”** ya no es un ideal sino una necesidad. Se trata de incorporar desde el inicio arquitecturas de confianza cero, sistemas de detección basados en inteligencia artificial y protección reforzada del hardware. Ya no podemos pensar en la seguridad como una capa adicional: debe ser el núcleo sobre el que se construye todo lo demás.

Y si hablamos de desafíos estructurales, no podemos dejar de lado las **brechas digitales y regulatorias**, especialmente en América Latina. Mientras en las zonas urbanas el acceso a internet se acerca al 80%, en los entornos rurales ese porcentaje cae dramáticamente⁶³. Esta desigualdad condiciona no sólo el acceso al IoT sino su potencial transformador. Si no se cierran estas brechas con políticas públicas inclusivas y con inversiones

sostenidas, el IoT corre el riesgo de ampliar las asimetrías existentes. A esto se suma la necesidad urgente de marcos regulatorios claros, que aborden desde la gestión del espectro hasta la privacidad de datos y la ciberseguridad. Los operadores móviles, que son piezas clave en esta arquitectura, ya enfrentan desafíos en la gestión global de conectividad y el cumplimiento de normativas internacionales. Si no actuamos hoy con visión sistémica, corremos el riesgo de construir un ecosistema tan fragmentado como frágil.

En definitiva, la interoperabilidad y la ciberseguridad no son temas secundarios ni complementarios en la agenda del IoT. Son pilares sobre los que debe sostenerse todo el ecosistema. Superarlos implica una gobernanza colaborativa, donde industria, gobiernos y sociedad trabajen juntos para establecer reglas del juego claras, mecanismos de protección robustos y una infraestructura que sea, al mismo tiempo, abierta, segura y sostenible.

Futuro del 5G y 6G

Las próximas generaciones de redes móviles darán un impulso definitivo al IoT. Las redes 5G, ya desplegadas mundialmente, ofrecen velocidades del orden de 20 Gbps y latencias de milisegundos⁶⁴. Su arquitectura (incluyendo NB-IoT y LTE-M) está diseñada para soportar el *mMTC* (massive machine type communications), lo que permite que millones de dispositivos IoT coexistan en una misma zona. En la práctica, 5G posibilita aplicaciones críticas como vehículos conectados en tiempo real,

fábricas automatizadas y realidad aumentada, que demandan baja demora y ancho de banda.

Por su parte, la generación de **redes nativas de IA y ultradensidad**, reconocida como la 6ª generación (6G), comenzará a implementarse hacia 2030. A diferencia del “5G más rápido”, el 6G significará una reinención de la infraestructura inalámbrica. Operará en bandas de terahercios, integrará inteligencia artificial directamente en la red y ofrecerá una **capacidad 1000 veces** superior a la actual, según [iprofesional.com](https://www.iprofesional.com).

Se considera, además, que podrá soportar hasta 10 millones de dispositivos por km², y habilitará ciudades y fábricas totalmente interconectadas. Además, 6G incluirá capacidades de **teledetección ambiental**: las estaciones base podrán detectar objetos, mapear entornos y monitorear la calidad del aire en tiempo real. Estos avances permitirán casos de uso futuristas (comunicaciones holográficas, cirugía remota con robots en tiempo real, ciudades inteligentes omnipresentes, etc.).

Tanto 5G como 6G requieren un enfoque proactivo de ciberseguridad. Al aumentar la complejidad y densidad de la red, los arquitectos de telecomunicaciones insisten en redes “*de seguridad nativa*”⁶⁵. Esto significa implementar cifrado de extremo a extremo, controles de acceso rígidos (Zero Trust) y herramientas de IA/ML para detección de intrusiones. La ciberseguridad debe ser un eje en cada avance tecnológico; de lo contrario, una gran infraestructura IoT dependerá de cimientos vulnerables.

Ante la posibilidad de que 6G se estandarice y despliegue comercialmente alrededor de 2030, los países deben planificar desde ahora políticas para maximizar sus beneficios (por ejemplo, inversión en espectro y talento) y mitigar riesgos (regulación de privacidad, equilibrio competitivo, etc.).

En conjunto, las redes 5G/6G prometen hacer del IoT un fenómeno verdaderamente ubicuo. Sin embargo, desbloquear su potencial exige construir una infraestructura resiliente y regulatoria, que garantice que los beneficios tecnológicos se distribuyan de manera inclusiva y segura. La próxima década será decisiva para definir cómo el IoT y la conectividad global pueden impulsar una recuperación económica innovadora y un desarrollo más sostenible en nuestra región.



GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL





Blockchain y nuevas formas de transacción

La **transformación digital** es una prioridad para América Latina y el Caribe. Organismos como la CEPAL advierten que la región debe superar sus *“trampas del desarrollo”* a través del uso efectivo de tecnologías digitales⁶⁶.

En este contexto, la **blockchain** (cadena de bloques) surge como un elemento clave. Nacida con Bitcoin en 2009, esta tecnología ha evolucionado hasta aplicaciones sofisticadas de tokenización y contratos inteligentes. Según BBVA, el nacimiento de las criptomonedas *“ha abierto la puerta a un nuevo paradigma económico de transacciones trazables y sin intermediarios”*⁶⁷. Veremos cómo **Bitcoin** (2009) y **Ethereum** (2015) marcaron hitos iniciales; cómo emergieron blockchains privadas y tokenización de activos; y qué usos prácticos (trazabilidad, pagos, identidad) se exploran hoy en América Latina. También señalaré obstáculos regulatorios y la volatilidad propia de este ecosistema. Finalmente, integraré perspectivas de expertos como Enrique Dans, para vislumbrar el rol de la IA y blockchain en el futuro.

Evolución histórica del blockchain

El concepto de blockchain debutó en 2009 con la criptomoneda **bitcoin**. Creado por [Satoshi Nakamoto](#), Bitcoin introdujo un *libro mayor* descentralizado donde cualquier transacción es visible públicamente, pero realizada entre direcciones criptográficas anónimas. Esta innovación permitió transacciones “sin intermediarios ni reguladores”, según Cointelegraph,⁶⁸ y dio pie a un sistema financiero alternativo al control estatal.

Con el tiempo, bitcoin demostró ser muy volátil; por ejemplo, tras su pico de noviembre de 2021, luego cayó casi dos tercios en 2022.⁶⁹ A pesar de ello, consolidó el interés mundial por las cadenas de bloques como medio de pago y reserva de valor.



Línea de tiempo de la evolución del blockchain en Iberoamérica: desde el surgimiento de bitcoin hasta el despliegue regional de LACChain, con los hitos que transformaron esta tecnología en una infraestructura clave para la innovación digital. Fuente: eContentLAB para Génesis de un Futuro Digital (2025).

Tras más de una década desde su surgimiento, la tecnología blockchain ha pasado de ser una curiosidad criptográfica a convertirse en una infraestructura estratégica para gobiernos, empresas y organizaciones internacionales. Esta transformación puede rastrearse a través de hitos fundamentales, como los presentados en la línea de tiempo: desde el nacimiento de bitcoin en 2009, hasta la consolidación regional de LACChain en 2019.

El lanzamiento de **bitcoin** marcó un antes y un después al introducir el concepto de un libro mayor distribuido sin necesidad de una autoridad central. Fue una propuesta radical de descentralización, que permitió transacciones globales sin intermediarios y abrió la puerta a una nueva economía basada en la confianza algorítmica.

En 2015, la aparición de **Ethereum**, de la mano de Vitalik Buterin , amplió el alcance de la blockchain al incorporar contratos inteligentes (*smart contracts*), programas que se ejecutan automáticamente al cumplirse ciertas condiciones. Esto habilitó un ecosistema de aplicaciones descentralizadas (DApps) y estándares como el ERC-20 , fundamentales para la creación de tokens personalizados. Ethereum se consolidó como una plataforma de código abierto, versátil y expansible.

El período 2016–2018 dio paso al surgimiento de **blockchains empresariales**. En contraste con las redes públicas como Bitcoin o Ethereum, estas plataformas privadas (o permissionadas) —como **Hyperledger Fabric**, **Corda** o **Quorum**— fueron desarrolladas para satisfacer las necesidades de sectores regulados, como la banca

o los gobiernos. Estas redes permiten trazabilidad, privacidad y control de acceso, en respuesta a requisitos normativos más exigentes. Según CAF, este modelo híbrido busca mantener las ventajas de transparencia sin comprometer la confidencialidad de los datos.⁷⁰

Finalmente, en 2019, el **BID Lab** lanzó **LACChain**, la iniciativa blockchain más ambiciosa en América Latina. Construida sobre Hyperledger Besu, LACChain es una red pública permisionada, diseñada para articular a múltiples actores bajo una misma infraestructura técnica y legal.⁷¹ Con más de 100 entidades de 15 países involucradas hacia 2022, la red ofrece un entorno de gobernanza neutral, escalable y regionalmente adaptado, capaz de sostener aplicaciones de impacto social, financiero y educativo.

En paralelo al desarrollo de las redes, emergió la **tokenización**: representar activos o derechos como “tokens” en blockchain. Un **token es una unidad de valor basada en criptografía**, emitida por una entidad privada en una blockchain, como Bitcoin o Ethereum. Las criptomonedas son tokens especializados (medio de pago), pero los tokens pueden simbolizar casi cualquier cosa: bienes raíces, acciones, datos personales o incluso arte (NFTs).

Como explica [BBVA](#), la tokenización (“creación de un token digital que represente un activo o utilidad”) abre “un mundo de aplicaciones comerciales. Todo podría, en teoría, tokenizarse: desde datos (como los necesarios para hacer una transacción económica) hasta la identidad, pasando por el arte o cualquier archivo digital”.

Este proceso está transformando sectores financieros: por ejemplo, las **ICO** (*initial coin offerings*) entre 2016-2017 permitieron a startups levantar capital vendiendo tokens en lugar de acciones, y ahora se experimenta con emisión tokenizada de acciones ('equity token offering'). Asimismo, la tokenización de monedas de curso legal (dinero 'tokenizado') podría automatizar pagos con smart contracts, reducir costes y agilizar las transacciones.



Arte criptográfico que simboliza la relación entre bitcoin y blockchain. Fuente: Generada con AI por eContentLAB para Génesis de un Futuro Digital.

Aplicaciones en trazabilidad, pagos y credenciales digitales

Las cadenas de bloques están migrando de los laboratorios a casos de uso concretos. Entre las aplicaciones centrales destacan la trazabilidad de cadenas de suministro, los pagos digitales y la emisión de credenciales o identidad digital.

Trazabilidad (supply chain):

En la industria agroalimentaria, blockchain permite rastrear productos desde el origen. Por ejemplo, pequeños productores de café y cacao en Honduras usan **IBM Food Trust** (sobre blockchain) para documentar cada grano desde la finca hasta la taza⁷². Esto otorga transparencia a la cadena y ayuda a los agricultores a exigir precios justos: *“Food Trust ayuda a agricultores y compradores a rastrear los granos de café y cacao desde la finca hasta el punto de venta, mejorando la transparencia (...) y ofreciendo a los agricultores una ventaja competitiva”*, dice [computerweekly.com](https://www.computerweekly.com)⁷³.

Proyectos similares (a veces en alianza con organizaciones como la CAF o el BID) garantizan la calidad de productos orgánicos en Costa Rica, Colombia o Perú, con la comprobación de certificados (como orgánico, comercio justo) mediante registros inmutables. En general, la trazabilidad en blockchain fortalece la confianza del consumidor al garantizar la **procedencia** (origen) y las condiciones de producción (precios pagados, impacto social) sin depender de un único intermediario.

Pagos digitales y remesas:

La tecnología blockchain tiene el potencial de optimizar significativamente las transferencias de dinero, especialmente en el ámbito de las remesas internacionales, que son cruciales para muchas economías en América Latina.

Al eliminar intermediarios, permite reducir costos y agilizar los tiempos de envío. Mientras que los métodos tradicionales pueden demorar varios días, una operación respaldada por blockchain puede confirmarse en cuestión de minutos, lo que ofrece una alternativa más rápida y accesible para millones de personas.

Compañías fintech ya exploran esta promesa. Por ejemplo, **Facebook/Meta** (antes Libra/Diem) intentó desarrollar una criptodivisa para pagos rápidos vía WhatsApp, en una muestra del interés del sector (aunque enfrentó trabas regulatorias)⁷⁴. Western Union y bancos tradicionales también experimentan con blockchain (Ripple, Stellar u otras redes) para validar que, en segundos y por centavos, se pueda enviar dinero al extranjero⁷⁵.

En la región se observa un aumento de *stablecoins* (tokens respaldados por monedas fiat) para pagos transfronterizos: el primer “criptodólar” local lanzado por Ripio facilita envíos más seguros en países con inflación⁷⁶. Todo esto sugiere que, en el futuro cercano, parte de las transacciones cotidianas podría realizarse mediante wallets criptográficas en vez de sistemas bancarios tradicionales.

Credenciales digitales e identidad:

Blockchain ofrece nuevos modelos de identidad digital y documentos oficiales. Gracias a su arquitectura descentralizada e inmutable, la blockchain puede sustentar identidades “autosoberanas”, donde la persona controla sus datos personales en lugar de depender de

instituciones centralizadas.

Además, permite almacenar datos de identidad de forma distribuida, lo que hace extremadamente difícil manipularlos o borrarlos. Cada registro de identidad queda enlazado criptográficamente, y garantiza así su integridad. De este modo, credenciales académicas, certificados profesionales o incluso documentación migratoria podrían registrarse en blockchain.

En América Latina, algunos gobiernos y ONGs exploran esta idea: por ejemplo, iniciativas piloto brindan a ciudadanos indígenas o desplazados una identidad digital verificable en blockchain, para evitar fraudes y presionar por el empoderamiento de usuarios⁷⁷. Este uso complementa otras aplicaciones: junto a sistemas de trazabilidad, se podría vincular la identidad de un productor con su cosecha, o permitir que un inmigrante envíe remesas con su propia wallet tras comprobar su identidad blockchain.

En suma, los **sistemas de credenciales digitales** en blockchain promueven el control personal y la confianza entre partes, con lo que se alinean con la visión de eliminar intermediarios innecesarios⁷⁸.

Obstáculos regulatorios y volatilidad

A pesar de su potencial, blockchain en Iberoamérica enfrenta desafíos importantes:

Como dije anteriormente, la volatilidad de los activos es uno de ellos. Como cualquier mercado emergente, las criptomonedas sufren fuertes oscilaciones. Bitcoin y otras monedas pueden dispararse o hundirse en semanas. Esto frena su adopción como medio de pago diario; nadie querría cobrar un salario en un activo que sube un 50% un mes y cae un 70% al siguiente.

Aunque la descentralización trae beneficios de autonomía, la volatilidad inherente puede generar ganancias pero también pérdidas, además de que problemas en algunas *starcoins* (p.ej., el colapso de TerraUSD en 2022⁷⁹) han erosionado la confianza en las supuestas “monedas estables” ([Trujeque, 2023](#)). Esta incertidumbre de precios es un freno técnico y psicológico: para muchos usuarios, el valor implícito de un token es difícil de prever, lo cual limita la masificación de criptopagos.

Por su parte, la mayoría de los países latinoamericanos aún no cuenta con marcos claros para *blockchain/cripto*. Como observa un informe de [RSM](#) (2023), “*la regulación de las criptomonedas aún está en su infancia*” en la región. Solamente unos pocos han avanzado:

- ❑ Brasil aprobó en 2022 leyes antilavado específicas para cripto-proveedores;
- ❑ Chile incorporó cripto dentro de su nueva Ley Fintech (2023), con exigencias de gestión de riesgos;
- ❑ El Salvador —recordado mundialmente por adoptar bitcoin como moneda de curso legal en 2021— complementó esa medida con regulaciones para

operadores criptográficos.

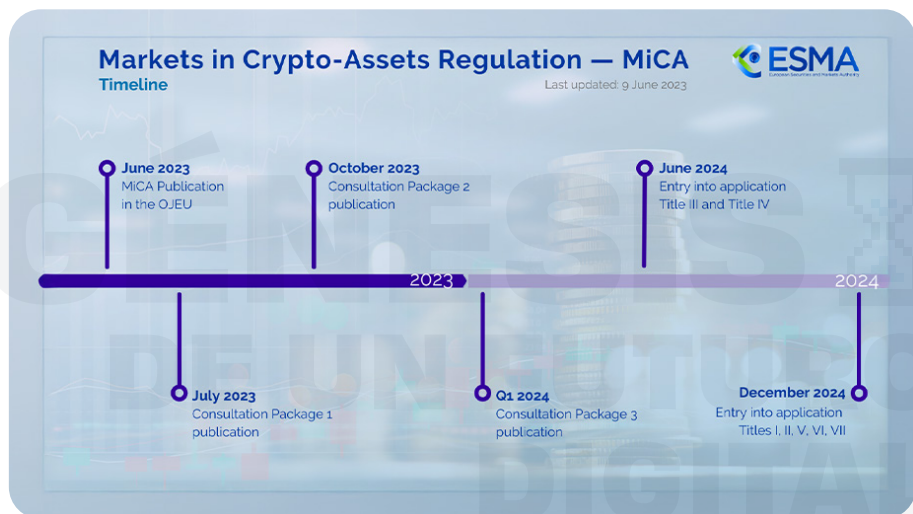
- En contraste, México creó una ley fintech en 2018, pero no aborda directamente las criptomonedas, y muchos gobiernos carecen de expertise técnica al respecto.

La falta de regulación uniforme genera incertidumbre: empresas y ciudadanos temen riesgos legales, mientras que organismos multilaterales (CEPAL, BID) llaman a armonizar normas para fomentar la innovación sin sacrificar protección al consumidor.

Así mismo, muchos obstáculos no son propios de blockchain, sino de la infraestructura regional. La [CEPAL](#) (2024) recuerda que aún hay una **brecha de conectividad** muy amplia: solo el 80% de los habitantes urbanos tiene Internet, pero ese porcentaje baja drásticamente en áreas rurales. Sin “*conectividad significativa*” –es decir, acceso rápido y asequible junto con la alfabetización digital–, difícilmente las soluciones blockchain lleguen al usuario medio. Además, el éxito de la blockchain exige confianza pública.

En países con instituciones frágiles o corrupción, convencer a la población de usar un sistema basado en criptografía requiere una fuerte campaña educativa. La falta de educación tecnológica es un freno más, por lo que usar criptomonedas es complejo y puede conllevar riesgos de seguridad (pérdida de claves, estafas). En suma, mientras no se aborden estas barreras –divisibilidad digital, educación y confianza–, el despliegue de blockchain será limitado.

Paradójicamente, el vacío regulatorio también ofrece una oportunidad. Con ajustes inteligentes, los países pueden incentivar la adopción segura. Por ejemplo, la próxima regulación **MiCA** en Europa (aplicable desde 2026) establecerá estándares de transparencia para tokens, lo que podría servir de modelo⁸⁰.



Línea de tiempo de la regulación MiCA en Europa: La normativa establece reglas uniformes para los criptoactivos, incluyendo estándares de transparencia, divulgación y supervisión. Fuente: [European Securities and Markets Authority](#)

A nivel global, el Consejo de Estabilidad Financiera (FSB) prepara marcos regulatorios internacionales para criptos⁸¹. En América Latina, un enfoque coordinado de organismos regionales como la OEA o la CEPAL podría ayudar a crear un mercado integrado de criptoactivos. La [CEPAL](#) (2024) destaca la necesidad de un “esfuerzo conjunto” de gobiernos, sector privado y sociedad civil para aprovechar el potencial de la era digital. En conclusión, aunque la regulación debe proteger, también necesita ser lo suficientemente flexible para no estrangular la innovación blockchain.

Perspectivas futuras y visiones expertas

El futuro del blockchain en las transacciones dependerá de cómo evolucione este ecosistema junto con otras tecnologías disruptivas, especialmente la inteligencia artificial. En este sentido, voces expertas ofrecen visiones interesantes. El divulgador Enrique Dans (eLíderes Podcast x25, 2025) señala que el paso clave será el desarrollo de aplicaciones verdaderamente descentralizadas, que pongan al usuario en el centro:



“Yo creo que va a haber aplicaciones, seguramente derivadas de la cadena de bloques y de superponer la cadena de bloques a todos los protocolos de la red, que nos permitirán desarrollar una web distinta, en la cual tú eres el que tiene el control de los datos (...) Habrá un momento de la verdad cuando aparezcan las primeras aplicaciones que te permitan hacer el login con tu wallet, con tu [clave] criptográfica”.



Enrique
Dans

Dans destaca que el modelo actual de Internet, dominado por grandes plataformas, podría transformarse: en su visión, el **login con billetera criptográfica** reemplazaría al usuario-id tradicional, lo que restituirá al individuo la autoridad sobre sus datos. Esto permitiría, por ejemplo,

que un ciudadano use la misma identificación blockchain para votar en una elección, acceder a servicios de salud o cobrar remesas, sin intermediarios centralizados. La **cruzada por el control de datos** es central en su reflexión.

Otro punto de Dans es la confluencia blockchain-IA. Él advierte:



“Creo que la cadena de bloques estará en todas partes, pero que además estará intermediada en su uso por la inteligencia artificial. Y la inteligencia artificial en este momento es la gran disyuntiva. ¿Va a ser desarrollada por las big tech y nos van a volver a dar una inteligencia artificial racionada?”.



Enrique
Dans

En otras palabras, Dans plantea que la adopción masiva de blockchain podría ir mano a mano con avances en IA. Sin embargo, teme que si los grandes consorcios tecnológicos acaparan la IA, esto podría replicar los viejos modelos de concentración de poder, sólo que esta vez dentro de una red descentralizada. El desafío, entonces, será asegurar que ambos desarrollos —blockchain para dar transparencia y control, e inteligencia artificial para añadir eficiencia y capacidades predictivas— sirvan realmente al bien común.

En suma, tal como alertan expertos, la integración de

blockchain con otras tecnologías —y la forma en que regulemos su uso— determinará si esta revolución cumple su promesa de empoderar al ciudadano. Queda camino por recorrer: desde escalar pruebas pilotos hasta consolidar marcos jurídicos sensatos, pasando por cerrar brechas digitales. Pero los ejemplos de América Latina indican que la región está transitando este camino, experimentando con remesas digitales, identidades en blockchain y trazabilidad agroecológica.

Como sintetiza un informe de la CEPAL sobre transformación digital, la **oportunidad histórica** está ahí: si se aprovecha bien, la tecnología blockchain puede ser “una herramienta poderosa para superar desafíos estructurales”⁸² y avanzar hacia un modelo económico más inclusivo y transparente.



GÉNESIS

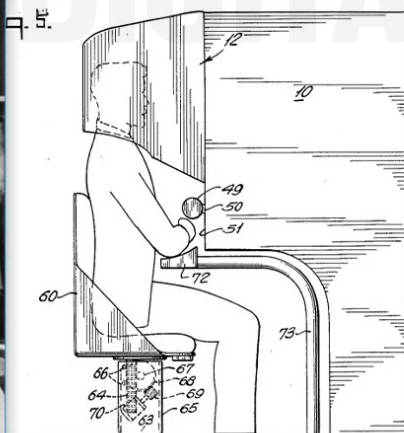
DE UN FUTURO DIGITAL





Realidad Aumentada, Virtual y el metaverso

La historia de la realidad virtual (RV) y aumentada (RA) se remonta a los años 60: en 1962, Morton Heilig creó el **Sensorama**, considerado uno de los primeros sistemas inmersivos de RV.



El cineasta Morton Heilig presentó el Sensorama, una cabina inmersiva que buscaba estimular vista, oído, olfato y tacto mediante imágenes 3D estereoscópicas, visión panorámica y sonido estéreo. Fuente: DeusSens⁸³

Durante las décadas siguientes, surgieron los primeros cascos y simuladores de RV de consumo (por ejemplo, dispositivos experimentales en los 90), una anticipación de proyectos más maduros. En 2014, Facebook adquirió Oculus VR —la startup del Rift— por unos USD 2.000 millones⁸⁴, lo que simbolizó el renovado interés en estas tecnologías.

En paralelo, el auge de los smartphones impulsó masivamente la RA: en 2016, Niantic lanzó **Pokémon GO**, un juego de realidad aumentada para móviles que llegó a casi 45 millones de usuarios en su punto máximo⁸⁵, y demostró el atractivo de la RA en la cultura popular. Más recientemente, las grandes tecnológicas han promovido el concepto de “metaverso”.

Facebook se rebautizó como **Meta** en 2021 para enfocarse en mundos virtuales⁸⁶, y Apple presentó en 2023 su visor de realidad mixta *Vision Pro* (USD 3.500)⁸⁷. Estas iniciativas apuntan a crear entornos híbridos en 3D donde lo digital y lo físico se fusionan.

Aplicaciones **inmersivas** en retail

Las empresas exploran cómo la RV/RA puede transformar la experiencia de compra. Expertos señalan que el metaverso podría permitir al comercio minorista ofrecer simulaciones tridimensionales más inmersivas que las tiendas en línea actuales: *“la idea general es que la experiencia de compra en línea carece de la inmersión y personalización que, en teoría, un mundo virtual en 3D*

podría proporcionar” (Javornik, 2016).

Tecnologías como la RA facilitan que las marcas muestren productos de forma interactiva; por ejemplo, al integrar objetos digitales en espacios reales, el consumidor puede *“descubrir un sinfín de invenciones”* y pasar de consumidor pasivo a participante de nuevas experiencias. De este modo, la RA motiva el reencantamiento de la marca con el cliente: ya no se trata sólo de impulsar ventas, sino de brindar experiencias innovadoras que vinculen lo físico con lo virtual.

Capacitación y educación

La RV/RA también ofrece aplicaciones potentes en formación profesional y educación. Simuladores virtuales permiten practicar tareas complejas (construcción, mantenimiento, procedimientos médicos, defensa, etc.) sin riesgo real, lo que optimiza el aprendizaje.

Por ejemplo, fuerzas armadas de varios países usan sistemas de RV para entrenar el uso de armas y maniobras tácticas: en un simulador, un instructor puede corregir errores y analizar el rendimiento antes de una práctica real en terreno. Estas simulaciones inmersivas reducen costes y tiempos de entrenamiento, y ayudan a capturar habilidades prácticas de manera más rápida. La pandemia de COVID-19 aceleró el interés en aulas virtuales 3D y laboratorios remotos, donde la RA/VR crea entornos didácticos más atractivos que las videoconferencias tradicionales.



Entretenimiento y eventos

La industria del entretenimiento ha sido pionera en experimentar con entornos virtuales y aumentados. Juegos en RV, conciertos virtuales y espectáculos mezclados han ganado adeptos: por ejemplo, plataformas como Roblox y Fortnite organizan conciertos de artistas populares en mundos 3D compartidos.

En América Latina, estudios creativos como **Wise Innovation** han producido campañas inmersivas usando RA e IA. Un caso famoso es la gira “Las mujeres ya no lloran” de Shakira, donde la cantante integró hologramas digitales (perros, paisajes virtuales) en vivo.

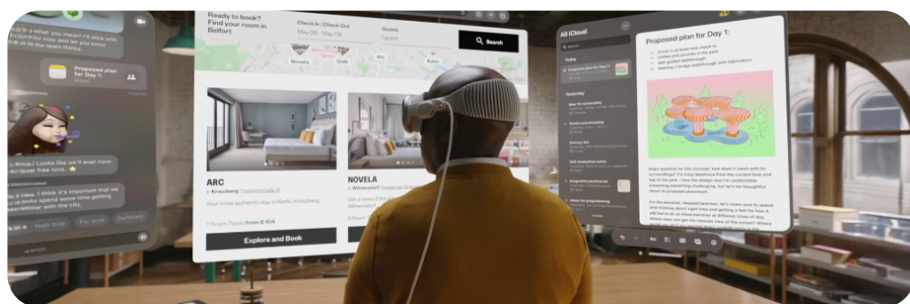


Shakira durante la gira Las Mujeres Ya No Lloran, acompañada por un holograma digital de una loba creado por Wise Innovation Studios, que combina inteligencia artificial, proyección inmersiva y realidad aumentada para potenciar la narrativa visual del espectáculo. Fuente: CNN Español⁸⁸

Wise Innovation incluso recreó digitalmente un holograma de la folclorista Violeta Parra para un concierto, y proyectó mascotas animadas (Mickey Mouse) sobre la ciudad usando CGI e IA. Este tipo de proyectos muestra cómo la realidad mixta y aumentada abre nuevas formas de entretenimiento y comunicación de marcas, mezclando lo real y lo virtual para impresionar al público.

Realidad mixta como frontera emergente

La **realidad mixta** se refiere a la fusión simultánea de entornos reales y virtuales, donde objetos digitales interactúan con el mundo físico. Apple acuñó el término “*spatial computing*” para su visor Vision Pro, pero en esencia la meta es la misma: crear capas digitales sobre la vista real del usuario⁸⁹. Por su parte, Meta describe el metaverso ideal como una “*mezcla de las experiencias sociales en línea de hoy, algunas veces expandida en 3D o proyectada en el mundo físico*” (Meta, 2021).



Con Apple Vision Pro, las aplicaciones se integran en el entorno real, adaptando su posición y tamaño para una interacción inmersiva y natural, con efectos de luz y sombra que aumentan el realismo (Apple Inc., 2023).

En este sentido, las gafas inteligentes o visores mixtos representan la próxima frontera: permiten superponer

hologramas interactivos sobre la realidad cotidiana. Por ejemplo, Apple afirma que el Vision Pro *“combina el contenido digital con tu espacio físico”*, mientras Meta promociona futuros lentes de AR para ver amigos en video en tu sala de estar. Aunque estos dispositivos aún son caros y limitados, el desarrollo de chips, sensores y gráficos inmersivos continúa acelerándose.

La realidad mixta promete aplicaciones emergentes: desde guías de compras en tiendas físicas (mostrando información flotante sobre productos) hasta entornos colaborativos donde se reúnan avatares holográficos de personas reales. Todos estos avances confluyen en un continuum (o espectro) de RA–RV que amplía lo que entendemos por interacción digital.

¿Metaverso muerto o en reinención?

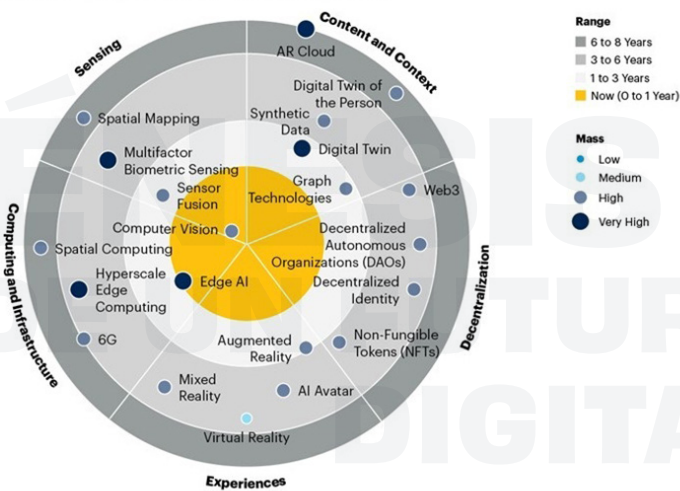
Tras el **boom** de 2021, el entusiasmo por el metaverso decayó notablemente. Actualmente, conceptos como la IA generativa han acaparado la atención mediática, y en 2023 surgieron voces que hablaban del *“metaverso apático”* o *“Meh-taverso”*⁹⁰.

En este sentido, el radar de impacto elaborado por Gartner en 2023 ofrece una hoja de ruta que, más allá de la fecha de su publicación, sigue siendo una brújula estratégica para quienes lideramos procesos de transformación digital.

Nos muestra cómo las tecnologías se despliegan en diferentes horizontes temporales, desde aquellas que ya

están maduras para generar disrupción en el corto plazo —como la inteligencia artificial en el borde (*edge AI*) o las identidades y organizaciones descentralizadas—, hasta las que se proyectan en horizontes más lejanos, como *spatial computing*, *6G* o el *AR cloud*, que todavía requieren de un camino de desarrollo e integración más largo.

Emerging Tech Impact Radar — The Metaverse



Source: Gartner

6G = sixth generation; AI = artificial intelligence; AR = augmented reality; DAO = decentralized autonomous organizations; NFT = non-fungible token
767261_C

RESTRICTED DISTRIBUTION

© 2023 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Gartner®

Radars de impacto de tecnologías emergentes para el metaverso, con horizonte temporal y nivel de madurez según Gartner (2023). Reproducido con fines ilustrativos y de análisis, respetando los derechos de autor. Fuente: Gartner, Inc. (2023). Emerging Tech Impact Radar — The Metaverse [Gráfico]. Gartner. © 2023 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.⁹¹

Al mirar este gráfico con los ojos de 2025, vemos que algunas de las tecnologías que hace apenas dos años se proyectaban a 1 o 3 años de adopción ya han alcanzado una madurez acelerada. La presión competitiva, sumada a la convergencia con inteligencia artificial generativa

y experiencias inmersivas de nueva generación, ha adelantado plazos y redefinido prioridades. El *edge AI* se ha consolidado como un componente esencial de la infraestructura digital, pero también ha habilitado casos de uso que en 2023 eran apenas hipótesis.

Sin embargo, también encontramos tecnologías cuyo avance ha sido más lento de lo previsto, ya sea por desafíos regulatorios, falta de estandarización o inversiones insuficientes. El *spatial computing*, por ejemplo, si bien ha tenido avances notables —especialmente impulsados por actores como Apple y Meta—, aún no ha alcanzado la masificación que algunos anticipaban.

Esto nos recuerda que el camino hacia el metaverso no es lineal, y que la visión estratégica debe equilibrar la apuesta por innovaciones disruptivas, con la solidez de modelos de negocio que garanticen su adopción sostenible.

Empresas como Meta han invertido miles de millones en desarrollo de RV con pocos resultados comerciales inmediatos; las ventas de cascos VR/AR quedaron muy por debajo de las expectativas. Analistas de Forrester hablan de un “*invierno del metaverso*”⁹². En 2023, el brillo inicial dio paso a la realidad, reconociendo que la tecnología aún es inmadura y la demanda del público, débil. Sin embargo, el concepto subyacente **no ha desaparecido**.

Muchos expertos coinciden en que, a largo plazo (tal vez una década o más), sí se consolidará un “metaverso” como capa tridimensional de Internet. De hecho,

conforme bajó el ruido mediático, las empresas han continuado desarrollando hardware y software de RA/RV, mientras surgen iniciativas de estandarización (foros de estándares, motores 3D, APIs comunes).

En otras palabras, el metaverso está en reinención: hoy conviven múltiples proyectos segmentados (plataformas cerradas, apps de AR en smartphones, entornos VR empresariales), y el futuro dirá si confluyen en un mundo interoperable. Por ahora, muchas aplicaciones concretas –retail inmersivo, educación virtual, entretenimiento interactivo– actúan como precursoras de un metaverso más amplio. En suma, aunque el camino será largo, las señales apuntan a que la idea de un universo digital 3D persistirá y se irá concretando gradualmente.



GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL





Transformación digital en las empresas iberoamericanas

La transformación digital de las empresas en Iberoamérica tiene sus raíces en procesos iniciados desde los años 90. En esa década, muchas organizaciones comenzaron a informatizar sus áreas administrativas y de producción, e incorporaron sistemas de gestión (ERP) y herramientas informáticas básicas.

Sin embargo, fue en las décadas posteriores que dicha digitalización avanzó de manera más profunda. El verdadero *despegue* se relaciona con la expansión del comercio electrónico y el advenimiento de internet de alta velocidad. Por ejemplo, en España, el comercio electrónico creció un 250 % entre 2014 y 2022, pasando de 9.000 a 32.000 millones de euros; y en 2022, el 33 % de las empresas españolas vendía por internet (frente al 20 % de media en la UE)⁹³. Este auge del ecommerce motivó a empresas iberoamericanas –desde comercios minoristas hasta grandes conglomerados– a adoptar

tecnologías digitales en marketing, ventas y logística, lo que aceleró la modernización de sus procesos internos.

La llegada de la pandemia de COVID-19 marcó un **salto pospandemia** en la digitalización empresarial. Muchas compañías iberoamericanas se vieron obligadas a reconfigurar sus operaciones para ofrecer servicios remotos y canales en línea. Según reportes de la región, *“la adopción de la nube, los servicios digitales y la transformación digital es una prioridad tanto para grandes corporativos como para pymes”*⁹⁴.

En efecto, la pandemia rompió barreras tecnológicas previas: mientras antes existían reticencias (“tabúes”) hacia soluciones digitales, el confinamiento obligó a invertir en infraestructura remota. El sector financiero, por ejemplo, experimentó una revolución: se multiplicó el uso de billeteras virtuales para ayuda social y las plataformas digitales se volvieron el “eje de las operaciones” bancarias⁹⁵. En palabras del consultor argentino Gustavo Marangoni, la banca tradicional cerró sucursales y redujo personal, de modo que “hoy los bancos tradicionales son empresas tecnológicas” (OEI, *op. cit.*, párr. 3.).

En síntesis, el recorrido histórico muestra un lento inicio en la informatización de los 90, seguido por el empuje del comercio electrónico en el 2000–2010 y, finalmente, un impulso exponencial pospandemia, donde la digitalización pasó de proyecto a urgencia estratégica. Este ciclo (informatización → ecommerce → pospandemia digital) ha impulsado la adopción masiva de nuevas tecnologías en las empresas

iberoamericanas, tal como se analizará a continuación.

En este recorrido también resuena la visión de **Fernando López Lervasi, President Hispanic South America en Microsoft**,⁹⁶ quien sostiene que la resiliencia de los profesionales latinoamericanos –formados en contextos de inestabilidad– los ha convertido en uno de los talentos más competitivos del mundo.

Para él, la transformación digital no puede entenderse sólo como una serie de saltos tecnológicos, sino como una sucesión de **“momentos tectónicos”** que reconfiguraron la industria: la apertura de los grandes *hyperscalers*, el paso de licencias propietarias a la nube bajo modelo de suscripción, y, hoy, la llegada de la **nube inteligente potenciada por inteligencia artificial**.

En sus palabras:



“Estamos viviendo un cambio tectónico: la nube inteligente y la inteligencia artificial abren la puerta al comercio, la educación y el trabajo autónomos. Es una disrupción exponencial que redefine cómo vivimos, trabajamos y nos relacionamos”.



Fernando
López Lervasi

A este análisis se suma la mirada de Leo Piccioli, quien recuerda cómo la evolución tecnológica transformó lo que antes eran intuiciones en propuestas concretas de

valor para el consumidor. Al aplicar en Staples uno de los primeros *market basket analysis*, descubrieron un patrón sorprendente: *“la gente que compra marcadores como este compra café, cosa que jamás se nos hubiera ocurrido”* (Piccioli, 2025).

Esto antes era sólo una correlación difícil de implementar; en cambio hoy, gracias a la inteligencia artificial, puede convertirse en una acción inmediata: desde sugerencias automáticas de productos hasta modelos de suscripción que anticipan las necesidades reales de los clientes.

Adopción de tecnologías exponenciales

[Roby Cibrián, Chairman, Founder & SVP Sales & Marketing en BrainDW](#),⁹⁷ es uno de los protagonistas que mejor sintetiza la velocidad con la que las tecnologías exponenciales han transformado nuestras vidas y negocios. Pionero de la primera ola digital en la región, su voz rescata no sólo los hitos tecnológicos que marcaron un antes y un después, sino también la sensación de vértigo de haber atravesado, en una sola generación, varias revoluciones simultáneas.

Uno de los momentos que él identifica como determinantes es la consolidación del **cloud computing** y la aparición de las **APIs**, que democratizaron el acceso a infraestructura y permitieron a empresas de todos los tamaños escalar sus operaciones sin necesidad de grandes inversiones iniciales. Ese cambio, que comenzó tímidamente en la década de

2000 y se aceleró tras la crisis financiera global, marcó el inicio de una nueva era: la del *software as a service*, los modelos flexibles y el acceso “a demanda” a capacidades antes reservadas para unos pocos.

Con su estilo directo, Cibrián resume la experiencia vital de haber atravesado estas olas, en una frase que condensa la esencia de la aceleración tecnológica:



“Yo viví desde el módem de 14.400 (un dispositivo de acceso telefónico que conectaba computadoras a la red a apenas 14.400 bps) hasta la inteligencia artificial generativa (...) es un flash”.



Roby
Cibrián

En otras épocas históricas, esto requería varias generaciones—pasardelarevoluciónagrariaalaindustrial, o de la industrial a la sociedad del conocimiento—. En su caso, ocurrió en apenas 25 años de carrera.

Hoy, desde su rol como **fundador de UAMI, la unidad de negocio dedicada a la generación de agentes AI con la cual desarrolló a nuestra Delphy AI**, está profundamente involucrado en proyectos de **machine learning e inteligencia artificial generativa**, convencido de que representan una transformación tan profunda como lo fueron internet a finales de los noventa o la nube a inicios de la década de 2010.



La IA, dice, no es sólo una herramienta: es una nueva capa tecnológica que reconfigura industrias enteras, acelera procesos y abre modelos de negocio impensados.

Sin embargo, su mirada está lejos de ser tecnocentrista. Cibrián insiste en que la **dimensión humana sigue siendo el corazón del comercio digital**: *detrás de cada pantalla y de cada algoritmo, hay una persona de carne y hueso, tanto del lado de la demanda como de la oferta*. Para él, la inteligencia artificial no elimina esa dimensión sino que la amplifica, y obliga a que los procesos digitales se humanicen aún más. Aun cuando estamos atravesados por datos, algoritmos y automatización, la clave sigue siendo generar confianza, empatía y relaciones auténticas entre personas.

Sus palabras no sólo recuerdan de dónde venimos —los módems, los primeros IPOs, la era del humo y, luego, de la madurez—, sino que también proyectan hacia dónde vamos: un futuro donde la inteligencia artificial, como antes la nube o el mobile, se convierte en plataforma para la próxima generación de negocios exponenciales.



Pioneros y visionarios del ecommerce de Iberoamérica

Un recorrido por las trayectorias de quienes imaginaron el futuro digital antes de que existiera, y sentaron las bases del ecosistema con sus ideas, apuestas y emprendimientos.

[Quiero leer este libro](#)

Entre los protagonistas que ayudaron a cimentar el ecosistema digital en Iberoamérica, la voz de [Sergio Candelo, Co-Founder & COO de Snoop Consulting](#),⁹⁸ aporta un gran testimonio sobre cómo las tecnologías exponenciales han ido marcando momentos bisagra en la industria.

Candelo recuerda con claridad los años en los que vender software era una transacción tangible. En una de sus anécdotas más ilustrativas señala que a finales de los 90 y comienzos de los 2000, ofrecer una tienda online implicaba entregar una **caja con un CD de instalación y un curso básico de ecommerce**. Era la forma de materializar un intangible como el software en un producto físico que el cliente pudiera “tocar”.

Ese episodio retrata la época y muestra cómo la infraestructura tecnológica —bases de datos, application servers, servicios de hosting— fue la primera capa sobre la que luego se construyeron modelos más sofisticados: del software propietario al *open source*, de ahí al SaaS, y posteriormente al *headless* y *composable commerce*.

Para Candelo, hubo **tres momentos de quiebre** en estos 25 años que cambiaron de manera irreversible el rumbo de la industria. El primero fue **la irrupción del iPhone (2007)**; el segundo, la **migración del software empresarial a la web** a principios de los 2000; y el tercero, el más reciente **(2023–2024), con la irrupción de la inteligencia artificial generativa**, que —según su visión— tendrá un efecto similar al del mobile: creará un nuevo terreno fértil para que surjan compañías y modelos de negocio que hoy ni siquiera imaginamos.



Su reflexión final es particularmente poderosa, porque combina realismo con optimismo. Candelo advierte que el gran desafío de la inteligencia artificial no es su capacidad tecnológica sino la velocidad de adopción: revoluciones anteriores, como la industrial, llevaron generaciones para consolidarse; en cambio, la IA avanza en cuestión de meses.

Esa aceleración puede generar tensiones en la capacidad de adaptación de las personas y las organizaciones. Sin embargo, su mirada es esperanzadora:



“Yo soy más optimista. Veo que cuando apareció la máquina de vapor en 1760 parecía que iba a desaparecer el empleo del mundo, y hoy somos 8.000 millones de habitantes. Con la inteligencia artificial, creo que puede pasar lo mismo. La diferencia es la velocidad, pero siento que lo que viene es un mundo increíble y esperanzador, con un montón de posibilidades”.



**Sergio
Candelo**

Como él mismo sostiene durante la entrevista, aunque la curva sea vertiginosa, la promesa es clara: un futuro más creativo, productivo y lleno de oportunidades.

Por su parte, [Verónica Pinazo, Board Member en YPO Argentina](#),⁹⁹ identifica a la **inteligencia artificial** como la nueva gran ola exponencial. Reconoce que todavía es temprano para medir su alcance, pero asegura que será incluso más disruptiva que internet:



“Va a atravesar todo el ecosistema. Todavía no tenemos claro el alcance, pero ya vemos que será una ola superdisruptiva, con mucho potencial, muchas oportunidades y también amenazas”.



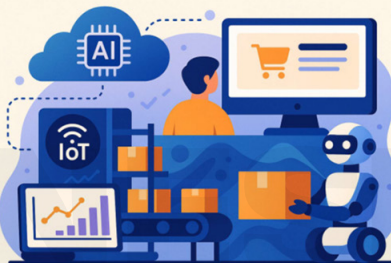
Verónica
Pinazo

En su mirada, el verdadero desafío no está sólo en adoptar herramientas de IA, sino en garantizar la calidad de los datos que las alimentan: sin estructuras sólidas y normatización, será imposible extraer valor real.

Señala además que nuestra generación es bisagra, con un pie en el siglo XX y otro en el XXI, lo que nos ha permitido vivir en carne propia la sucesión de revoluciones digitales. Y define este recorrido de un modo contundente: “Exciting. Me parece que fue como un recorrido apasionante, con adrenalina, y lo más importante: vigente, porque lo vivimos estando en el campo de juego”.

Lo cierto es que las empresas iberoamericanas modernas, en este camino de adopción, tienden a combinar múltiples tecnologías exponenciales para transformar

sus operaciones. En la era digital actual, la adopción de nube, inteligencia artificial (IA), internet de las cosas (IoT) y robótica se integra de manera orgánica. Por ejemplo, grandes plataformas de comercio electrónico aplican IA y big data para pronosticar demanda y optimizar inventarios, al mismo tiempo que implementan IoT en sus centros de distribución.



Integración de nube, inteligencia artificial, internet de las cosas y robótica en un ecosistema de comercio electrónico, para optimizar pronóstico de demanda, inventarios y operaciones logísticas. Fuente: Creación con inteligencia artificial (eContentLAB, 2025).

Federico Chester, Head of Latin America – Business Development de Uber,¹⁰⁰ dejó muy claro que la inteligencia artificial es ahora un cambio estructural en la economía digital.



“AI is here to stay. Creo que no es un FAD. Como todo, va a haber inversión eficiente y va a haber inversión no eficiente, y va a haber cosas que van a tener ‘will go bust’, por así decirlo. Una depuración. Pero el nivel de transformación que yo estoy viendo es extraordinario”.



**Federico
Chester**

Su reflexión conecta con la historia reciente del ecosistema: así como la digitalización inicial se apoyó en condiciones macroeconómicas excepcionales —tasas de interés históricamente bajas, que permitieron financiar el crecimiento del sector tecnológico con foco en expansión más que en rentabilidad—, ahora la IA se instala como la nueva capa tectónica que reconfigura las interfaces, los puntos de contacto y, en última instancia, el propio acto de compra y venta.

Lo que Chester nos recuerda es que las olas tecnológicas siempre llegan con distintos ritmos, tonos y magnitudes, pero todas tienen algo en común: generan un tsunami de transformación. El verdadero desafío no es resistirse a esas olas sino aprender a montarlas, entender cómo se producen y capitalizarlas como motor de competitividad.

De hecho, la magnitud del cambio que trae la inteligencia artificial es tal que incluso los grandes actores globales reconocen su carácter disruptivo. Chester me recordó durante la entrevista que en 2023 se filtró una carta interna de **Tobi Lütke, CEO de Shopify**, donde advertía que la IA representaba un riesgo enorme para su propio modelo de negocio: el “front” tradicional del ecommerce —las tiendas online tal como las conocemos hoy— corría el riesgo de ser desplazado por **interfaces conversacionales, recomendaciones inteligentes y agentes autónomos**.¹⁰¹

Ese diagnóstico no es menor: significa aceptar que el centro de gravedad del comercio digital ya no está en el sitio, sino en la experiencia orquestada por algoritmos. En VTEX llegamos a una conclusión similar. Analizamos

que el impacto de la IA no es accesorio ni incremental: es un **cambio de interfaz estructural** que redefine los puntos de contacto con el consumidor. El reto —y también la oportunidad— está en anticipar esa migración y en integrar desde ahora agentes inteligentes y capacidades de IA generativa al corazón del comercio unificado.

Lo interesante es que este cambio de interfaz que anticipan tanto Shopify como VTEX no ocurre de manera aislada. Para sostenerlo y darle sentido al consumidor, se requiere una transformación profunda en toda la cadena: desde la **logística y la operación en tiempo real**, que hoy ya están siendo rediseñadas por IA, nube y robótica, hasta la **generación de experiencias hiperpersonalizadas**, capaces de autoajustarse a cada cliente, en función de su comportamiento. En este recorrido encontramos casos paradigmáticos como Mercado Libre y Amazon en la infraestructura, y testimonios como el de Felipe Atton en Walmart Chile, que nos muestran cómo la inteligencia artificial está dejando de ser promesa para convertirse en núcleo del retail del futuro.

Mercado Libre ha sido pionera en conectar sus centros logísticos a la nube utilizando soluciones de AWS Outposts —un servicio que lleva la nube a instalaciones locales—, para ejecutar procesos de automatización industrial en sus **centros de distribución**, incluyendo el uso de sensores, transportadores (“sorteadores”) y robots de ensamblaje¹⁰². De este modo, la plataforma despliega IA en tiempo real (mediante AWS) para coordinar robots móviles y sistemas de sorting, lo que aumenta la velocidad de clasificado y envío.

Del mismo modo, Amazon –presente también en Iberoamérica– ha desplegado a escala mundial más de 750.000 robots en sus centros logísticos¹⁰³. Estos robots (de la familia Kiva y nuevas generaciones como Sequoia) se encargan de trasladar estanterías y mercancía dentro de los almacenes, mientras los empleados realizan el picking en zonas de ergonomía óptima.

La gestión de estos robots se basa en IA y visión artificial, lo que permite a Amazon reducir tareas repetitivas y mejorar la productividad. La empresa estima que la integración de IA con robótica le permite optimizar la logística y obtener cerca de un 25 % más de productividad en sus nuevas instalaciones (Amazon.com, Inc., *op. cit.*, párr. 4).

Si bien estos ejemplos provienen de líderes globales, la tendencia en Iberoamérica sigue un patrón similar: integrar **robótica móvil, IA y IoT** en la cadena de suministro. De hecho, informes de la industria del transporte señalan que el IoT –sensores GPS, telemetría vehicular, apps móviles, etc.– está siendo clave para mejorar la **última milla** y la trazabilidad de los pedidos¹⁰⁴. Cada dispositivo inteligente u operador conectado genera datos que, procesados con big data, permiten optimizar rutas, prever picos de demanda y eliminar obstáculos en tiempo real.

En conjunto, la transformación digital en Iberoamérica se apoya en ese arsenal tecnológico exponencial, donde la IA, el análisis masivo de datos y la automatización industrial convergen para hacer más rápidas y eficientes las operaciones empresariales.

Felipe Atton, Fulfillment Services Manager en Walmart Chile,¹⁰⁵ me transmitió con mucha claridad que hoy

estamos entrando en una etapa distinta a todas las que vivimos antes en el ecosistema digital. Durante años nos bastaba con segmentar audiencias o, en el mejor de los casos, personalizar parcialmente la navegación. Pero esas prácticas quedaron atrás. La inteligencia artificial nos abre ahora la puerta a un estadio mucho más avanzado: el de la **hiperpersonalización ejecutable**, donde cada interacción puede ajustarse en tiempo real al comportamiento y a las expectativas únicas de cada cliente.

Como explica Atton, la IA no sólo identifica al cliente, sino que ahora puede **ejecutar en tiempo real experiencias únicas** para cada usuario. Ya no hablamos únicamente de ofertas adaptadas sino de **navegaciones completas, que se ajustan automáticamente** al comportamiento, la conversión y el engagement de cada cliente. En sus palabras, lo que emerge es un modelo de *auto fine tuning* en el que las propuestas se optimizan de manera continua, según la tendencia individual del consumidor.

Este enfoque redefine el rol de los equipos de diseño de experiencias: no se trata de reemplazarlos sino de potenciar su trabajo. La IA actúa como un sistema que genera, prueba y ajusta experiencias de forma dinámica, y libera a los equipos humanos para que puedan enfocarse en la estrategia, la creatividad y la visión de marca. La innovación, entonces, radica en **sacarle verdadero valor a los datos** y entregarlo al cliente en forma de interacciones más fluidas, relevantes y significativas.

La reflexión de Atton es especialmente valiosa, porque señala que esta fase apenas está comenzando y que marcará un quiebre estructural en la industria. El primero que logre absorber y ejecutar estas capacidades de manera sistémica, advierte, obtendrá una ventaja competitiva difícil de replicar. Es el salto de una personalización limitada a una **generación algorítmica de experiencias**, que coloca a la inteligencia artificial como núcleo del retail del futuro.

Casos de éxito y fracaso en transformación digital

La experiencia de las empresas iberoamericanas con la transformación digital ha sido variada. Entre los casos de éxito destaca el de **plataformas digitales nativas** que incorporaron tecnología desde su nacimiento, aprovechando la infraestructura global.

Por ejemplo, **Rappi** (Colombia) e **iVoy** (Colombia/México) son startups que escalaron rápido porque diseñaron sistemas logísticos basados en apps móviles, big data y mercados de delivery. Estas empresas conquistaron mercados porque supieron capitalizar la alta adopción de smartphones y servicios en línea, integrando rutas optimizadas por IA y redes de mensajeros flexibles.

En el mundo del retail, empresas como Mercado Libre o Amazon han sido casos arquetípicos de éxito: su foco constante en innovación (automatización de almacenes, uso de IA para recomendaciones, logística propia) les

permitió ganar cuota de mercado. Por ejemplo, Mercado Libre fortaleció su red logística con más de 100 centros de distribución en 18 países de Latam, mientras Amazon cuenta con decenas de almacenes en España y México,¹⁰⁶ y han consolidado su liderazgo global.

Sin embargo, han existido también fracasos o rezagos notorios. Algunas empresas tradicionales que tardaron en digitalizarse han sufrido estancamiento o pérdida de relevancia. En Iberoamérica se han visto varios casos en el sector financiero: bancos que sólo apostaron a la presencia física vieron caer su participación frente a fintechs y neobancos.

En el sector comercio, minoristas que no optimizaron su comercio electrónico sufrieron caídas de ventas durante la pandemia. Si bien no todos estos casos tienen reportes públicos, es claro que la falta de visión digital puede penalizar severamente la competitividad. En general, el fracaso suele asociarse a una estrategia errática: empresas que invirtieron en tecnología sin alinear su cultura o sin capacitación adecuada de personal, o que replicaron modelos sin considerar la realidad local.

Por ejemplo, el índice mundial de innovación de 2022 señalaba que en Latam, sólo un puñado de países (Chile, Brasil, México, Colombia, Uruguay, Perú, Costa Rica, Argentina, Panamá y República Dominicana) alcanzan niveles relativamente avanzados en innovación¹⁰⁷. Esto sugiere que muchas empresas de la región aún no logran convertir la digitalización en producto de valor, pues requieren fortalecer talento y ecosistemas de innovación.

Talento, cultura organizacional y liderazgo adaptativo

La literatura y la experiencia indican que la transformación digital exitosa depende en gran medida del factor humano y la cultura interna de la empresa. No basta con instalar nuevas tecnologías: el cambio requiere líderes con visión digital y equipos con habilidades actualizadas. En este sentido, se enfatiza el liderazgo adaptativo, una forma de dirigir que abraza la incertidumbre tecnológica y promueve la innovación.

Los directivos deben desarrollar una visión clara y convincente de cómo la transformación digital beneficiará a la organización, y comunicarla a toda la compañía. Asimismo, es vital fomentar una cultura de innovación, incentivando a los empleados a proponer ideas y asumir riesgos controlados. La adaptabilidad y la formación continua son claves: los líderes deben asegurar que el equipo adquiera las habilidades digitales necesarias, promoviendo entrenamiento en nuevas tecnologías.

En Iberoamérica, se ha detectado una brecha de talento tecnológico que influye en el ritmo de la transformación. Por ello surgen iniciativas público-privadas para capacitar personal IT. Por ejemplo, Tigo Business (Grupo Millicom) se asoció con Amazon Web Services para entrenar a miles de personas en soluciones cloud, con el objetivo declarado de “garantizar que la región cuente con el talento especializado necesario para impulsar el desarrollo digital” (*Revista Estrategia & Negocios, op. cit.*

Párrafo 5). Este tipo de programas busca aliviar la escasez de perfiles digitales en sectores clave.

Sin embargo, aún persisten desafíos: según un informe, el número de egresados de carreras informáticas en Argentina (y otros países vecinos) decrece anualmente, mientras crece la fuga de talento freelance al exterior (OEI, *op. cit.*, párr. 5.).

Un cambio notable tras la pandemia fue la ruptura de antiguos “tabúes” en materia de seguridad y costo. Antes de 2020, muchas empresas latinoamericanas rehuían la nube por miedos al riesgo cibernético o falta de presupuesto. La urgencia sanitaria hizo que esos miedos cedieran; como indicó un directivo de Tigo, la imposibilidad de instalar nuevos servidores (por confinamientos y costos) forzó a las compañías a dar la vuelta y adoptar servicios cloud.

En ese proceso se hizo evidente que la transformación digital también requiere un cambio cultural: la empresa debe volverse más ágil, dispuesta a la experimentación, y el liderazgo debe “*desafiar el status quo*” del negocio tradicional. En suma, la historia iberoamericana reciente muestra que quienes han vinculado tecnología y cultura con una estrategia clara –con la visión de sus CEOs y el compromiso del equipo– están avanzando; mientras que aquellas que subestimaron la importancia del factor humano quedaron rezagadas.

Logística inteligente y última milla en la era digital

La logística y la distribución de productos constituyen un escenario central donde la transformación digital cobra protagonismo en Iberoamérica. Bajo la consigna de “última milla”, las empresas buscan entregar rápido, a bajo costo y con mínimo impacto ambiental.

Para lograrlo, implementan soluciones tecnológicas avanzadas en cada etapa de la cadena de suministro. A continuación se detallan los avances más relevantes en centros de distribución y última milla:

Automatización en centros de distribución

Los grandes centros de distribución se han convertido en polos de innovación logística. En estos almacenes se despliegan robots móviles, cintas transportadoras automatizadas y sistemas IoT que comunican cada producto. Al implementar robótica para el sorting (clasificación) de paquetes y para el traslado de estanterías, se eliminan tareas repetitivas y se acelera el procesamiento.

El efecto es un incremento notable en la productividad: según estudios, “cuando las tareas manuales y repetitivas se automatizan, se genera un impacto positivo en la productividad y rentabilidad” de la empresa. Además,

gracias al IoT, los sistemas de almacenamiento automatizado generan datos en tiempo real –cada sensor y robot aporta información–, que luego son analizados (big data) para ajustar inventarios, rutas internas y planificación de operaciones (Netlogistik, *op. cit.*, párr. 9).

Un ejemplo concreto es la red de centros de Amazon, que emplea robots tipo drive-unit (conductor autónomo) y brazos robóticos que mueven estanterías enteras junto a los empleados. Amazon reporta que sus sistemas (como Sequoia, Hercules y otros) identifican ubicaciones óptimas para guardar artículos hasta un 75 % más rápido que métodos manuales (Amazon.com, Inc., *op. cit.*, párr. 7.).

De forma similar, Mercado Libre aplica AWS (cloud e IoT) para automatizar sus procesos internos: sus algoritmos controlan transportadores, rejillas ordenadoras y robots en los centros logísticos, todo bajo una infraestructura cloud híbrida. Estos ejemplos muestran que la logística 4.0 –con internet de las cosas como columna vertebral– está transformando los centros de distribución en verdaderos “almacenes inteligentes”.

Vehículos autónomos, lockers inteligentes y drones para última milla

Más allá de los almacenes, las soluciones digitales se extienden al tramo final del envío. En Iberoamérica, tanto empresas consolidadas como startups experimentan con vehículos de reparto autónomos, casilleros inteligentes

(lockers) y drones para optimizar la última milla.

Aunque la adopción de vehículos totalmente autónomos aún está en etapas tempranas en la región, ya hay pilotos y asociaciones (por ejemplo, con la norteamericana Nuro) explorando cómo pequeños vehículos eléctricos pueden entregar paquetería en zonas urbanas.

En paralelo, las redes de lockers inteligentes –ubicados en supermercados, puntos de transporte público o tiendas de conveniencia– se multiplican. Estos casilleros permiten al cliente recoger su pedido cuando le sea conveniente, lo que reduce la necesidad de rutas domiciliarias individuales. Varias empresas logísticas han instalado estos sistemas: en México, por ejemplo, Mercado Libre y Uber Eats han habilitado lockers en centros comerciales, y han facilitado así entregas de compras en 24 horas.

Otra tecnología emergente es el **uso de drones** para reparto local de paquetes ligeros. Si bien aún no es masivo en la región, ya se registran pruebas de concepto: entornos rurales o campus universitarios han servido de escenario para entregas por dron, que reducen tiempos de entrega y emisiones.

De hecho, se espera que a mediano plazo, la integración de drones, robots autónomos y tecnologías emergentes posibilite entregas de última milla más rápidas y sostenibles. Estos desarrollos alinean a Iberoamérica con tendencias globales y buscan solucionar uno de los retos locales: la dispersión geográfica y las dificultades viales en muchas ciudades.

Optimización de rutas con IA y big data

La planificación de rutas de entrega se ha sofisticado gracias a la inteligencia artificial y al análisis de grandes volúmenes de datos. Las compañías líderes implementan algoritmos de IA que procesan información de tráfico en tiempo real, comportamiento del consumidor, históricos de demanda y condiciones meteorológicas, para diseñar rutas de reparto óptimas.

Por ejemplo, se calcula que hasta un 53 % del costo total de una entrega corresponde a la última milla, un porcentaje que las empresas buscan reducir radicalmente (LogistiXnews, *op. cit.*, párr. 2). En este contexto, el análisis de datos permite prever picos de demanda y redistribuir inventario a puntos cercanos al cliente.

Un informe destacó que en México empresas como Mercado Libre, Amazon y Walmart “han integrado IA y big data en sus operaciones para mejorar la planificación de rutas y reducir tiempos de entrega” (LogistiXnews, *op. cit.*, párr. 10). De igual forma, la geolocalización en tiempo real (GPS + sensores) monitoriza cada paquete desde su salida del centro de distribución hasta la puerta del cliente, para detectar cuellos de botella o replanificar rutas al instante.

Además, nuevas plataformas en línea facilitan la gestión logística integrada. Aplicaciones especializadas (muchas desarrolladas localmente) agrupan a carriers, almacenes y flotas en un ecosistema digital. Por ejemplo, servicios de

“dark stores” y microhubs urbanos permiten que el stock esté siempre próximo al cliente final. Estas tiendas ocultas (dark stores) no atienden al público sino que funcionan como minicentros de distribución urbanos, soportados por sistemas TI que escogen la mejor ruta para cada pedido.

De esta forma, se minimiza el recorrido vehicular y se acelera la entrega en el mismo día, incluso en áreas congestionadas. En conjunto, la inteligencia de datos y la conectividad ubican a las empresas iberoamericanas en un nivel competitivo: combinando big data con sensores IoT, se alcanza una **logística predictiva y adaptativa** que era impensable hace sólo una década.

Al respecto, [Ezequiel Glinsky, General Manager, Customer Success LATAM de Microsoft](#),¹⁰⁸ resalta que la transformación digital en Iberoamérica ya no depende únicamente de grandes áreas de IT o de especialistas en programación avanzada. La inteligencia artificial, junto con el paradigma de **low code y no code**, abre la posibilidad de que cualquier persona en una organización se convierta en creador de soluciones.



Glinsky lo ejemplifica de manera contundente:



“Sobre toda esta idea de low code o no code y que todos seamos developers implica que todos seamos developers en serio, no que aprendo C# o Python o Visual Basic y entonces puedo programar; sino que yo te pueda decir: necesito una aplicación para objetos perdidos en un aeropuerto, por ejemplo, y que la forma de hacer esa aplicación no sea sentarse a programar sino entrenar un agente”.



Ezequiel
Glinsky

Esta reflexión sintetiza una de las claves de la adopción de tecnologías exponenciales: **la democratización del desarrollo**. Si antes se requerían equipos de software especializados, hoy se puede resolver con agentes inteligentes entrenados para un caso de uso específico. Es un cambio de paradigma que convierte al **usuario final en diseñador de soluciones**, y que acelera la capacidad de innovación de las empresas en la región.

En mi lectura, este fenómeno es un verdadero multiplicador: habilita que equipos de negocio, operaciones o atención al cliente diseñen procesos y aplicaciones en cuestión de horas, sin esperar ciclos largos de desarrollo. El resultado es una transformación digital más ágil, más inclusiva y con un potencial de impacto exponencial en productividad y competitividad.

Retail media: El negocio sobre el negocio

En el recorrido por los testimonios de este libro, la voz de [Ronny Groisman Sobocki, hoy Sr. Sales Account Executive Latam en Topsort.](#)¹⁰⁹ aporta una clave que sintetiza bien la madurez alcanzada por el ecosistema digital: la emergencia del *retail media* como área estratégica y como negocio independiente dentro del retail.

Su reflexión parte de una verdad incómoda que aún resuena en muchas organizaciones:



“No tener data es grave, pero tenerla y no saber qué hacer con ella es peor”.



**Ronny Groisman
Sobocki**

Durante años, el ecosistema acumuló información: primero en los archivos de *log*, más tarde con herramientas como Google Analytics, y progresivamente en plataformas más sofisticadas de BI. El primer “momentum” fue descubrir que los datos existían. El segundo, entender que eran relevantes para tomar decisiones. Y el tercero, al que asistimos hoy, es que esos datos pueden monetizarse y convertirse en un **nuevo modelo de negocio**.



El desarrollo del retail media network

Navegando la tercera ola del marketing unificado.

[Quiero leer este libro](#)

Ronny lo explica con una analogía muy precisa: así como durante décadas los retailers complementaron su operación principal con negocios adyacentes —crédito personal, garantías extendidas, servicios financieros—, hoy el *retail media* es “*el negocio sobre el negocio*”, una capa que genera márgenes incluso superiores al core tradicional. Lo que antes servía sólo para optimizar decisiones internas, ahora se traduce en inventario publicitario, segmentación hiperpersonalizada y nuevos ingresos sostenibles.

El cambio tecnológico es el gran catalizador. La capacidad de almacenamiento en la nube, el poder de cómputo y las técnicas de inteligencia artificial predictiva, generativa y analítica permiten procesar volúmenes de datos antes impensados. Y lo hacen con un doble efecto: por un lado, mejoran la operación propia del retailer; por el otro, crean un espacio de valor para las marcas, que pueden invertir en medios internos con un nivel de precisión imposible en el advertising tradicional.

Lo interesante es que Groisman no se queda en el presente. Su mirada apunta a un futuro en el que el *retail media* trasciende al retail. Propone un ecosistema donde cualquier industria con clientes e interacciones —desde bancos hasta telcos— puede capitalizar sus datos y convertirlos en medios propios. Habla incluso de un **retail media 4.0**, descentralizado, alimentado por blockchain y esquemas de interoperabilidad entre *first*, *second* y *third party data*.

En ese escenario, la lógica ya no es sólo explotar datos de consumo sino habilitar un **flywheel exponencial**: cada transacción genera insights, esos insights crean más valor para el consumidor y más oportunidades de monetización para el ecosistema. Veremos más sobre este aspecto en otro de los libros de esta colección:



Efecto flywheel en las estrategias de marketing digital

Analizando la evolución de las estrategias que impulsan el éxito de las marcas en el entorno digital.

[Quiero leer este libro](#)

Este aporte es fundamental para entender cómo las tecnologías exponenciales no sólo habilitan eficiencias,

sino que también **fundan nuevos negocios**. El retail media es prueba de ello: una industria que, partiendo de la observación de datos, hoy se consolida como motor de rentabilidad y como ejemplo de la transición hacia un comercio data-driven, aumentado por inteligencia artificial y cada vez más interconectado.

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL





Regulación y políticas públicas para la innovación

En las primeras décadas de la era digital, prácticamente no existía un cuerpo normativo específico para las nuevas tecnologías; Internet y las fintech crecieron al principio en un vacío regulatorio. Con el tiempo surgió la necesidad de marcos legales que canalizaran la innovación sin sofocarla. Un ejemplo pionero fue la **Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera (Ley Fintech)** de México, aprobada en 2018, que estableció por primera vez la figura de las *instituciones de tecnología financiera* (ITF) y un **sandbox regulatorio** para probar nuevos servicios financieros en un entorno controlado.¹¹⁰

Esta norma facultó a la Comisión Nacional Bancaria (CNBV) a conceder autorizaciones temporales a fintechs con modelos novedosos, lo que permitió experimentar innovaciones antes de exigirles el cumplimiento pleno de las reglas financieras. De hecho, en los dos primeros años tras su aprobación, el sandbox mexicano atrajo numerosos proyectos (se recibieron 166 preregistros), aunque aún resultaba poco conocido en el mercado.

Inspirados en estos avances, otros países iberoamericanos han comenzado a desarrollar leyes fintech o esquemas similares. Por ejemplo, Brasil lanzó en 2020 un sandbox regulatorio interconectado entre varias agencias (Banco Central, CVM, Susep, Previc) para recibir cohortes de fintechs innovadoras, con la primera cohorte habilitada a inicios de 2021. Estos esfuerzos reflejan una evolución desde la **ausencia normativa** hacia la creación de marcos que fomentan la innovación financiera, sin descuidar la protección al consumidor.

En paralelo, se multiplicaron las iniciativas en materia de **protección de datos personales**. El **Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)** de la Unión Europea (2016/679) entró en vigor en 2018 y se constituyó en un referente global, que elevó los estándares de privacidad y consentimiento en la era digital.¹¹¹ A raíz del GDPR, Brasil aprobó en 2018 su propia ley general de datos (LGPD, Ley 13.709/2018), que entró en vigor en 2020, y estableció reglas de transparencia y derechos para millones de ciudadanos brasileños.¹¹²

En América Latina, las raíces son aún más antiguas: muchos países incorporaron el *habeas data* –el derecho de acceso y rectificación de datos personales– en sus constituciones. Por ejemplo, la reforma constitucional argentina de 1994 incluyó explícitamente este recurso procesal de protección de datos.¹¹³

Sin embargo, la maduración normativa es dispar: algunos países carecen todavía de leyes de privacidad, mientras que otros adaptan marcos inspirados en el



modelo europeo. Por un lado, Brasil y Uruguay ya fueron considerados “jurisdicciones adecuadas” por la UE al alinear sus reglas con el GDPR; por otro, Argentina ha venido actualizando su legislación local.

Como concluyen expertos regionales, en América Latina hay una situación mixta: algunos países carecen de reglamentación, otros imitan el GDPR (caso Brasil) y otros siguen en proceso de actualización (Argentina).¹¹⁴ En todo caso, la tendencia es convergente: los países latinoamericanos suelen seguir los acontecimientos regulatorios en Europa sobre privacidad y datos, estableciendo obligaciones similares para garantizar la confianza ciudadana en la economía digital.

Por último, la **OCDE** ha destacado que, pese a los desafíos sin precedentes de la digitalización, los fundamentos básicos de la política de competencia siguen siendo pertinentes. El manual de la OCDE sobre competencia en la era digital subraya que los principios elementales del derecho de la competencia se aplican en los mercados digitales, pero con especial atención a la competencia dinámica y al manejo de datos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *op. cit.*, pág.4).



Los dejavu de las regulaciones y de los desafíos legales

Navegando por el caótico panorama normativo que rodea al ecosistema digital.

Quiero leer este libro

En ese sentido, la cooperación internacional e interdisciplinaria entre autoridades de competencia, reguladores sectoriales y organismos de protección de datos es fundamental para aprovechar todo el potencial innovador de la digitalización.

En suma, la evolución normativa muestra un claro cambio de época: de una fase de vacío o normas generales preexistentes, a un enfoque activo de creación de leyes fintech, sandboxes regulatorios y marcos de protección de datos sofisticados (por ejemplo, GDPR, LGPD y otras regulaciones de *habeas data*), en la búsqueda de equilibrar innovación tecnológica, competencia saludable y garantías ciudadanas.

Marcos legales por tecnología

Alejandro Prince, Director de Prince Consulting y miembro de la Comisión Directora Fundadora de la Cámara Argentina de Comercio Electrónico,¹¹⁵ y

además pionero en el análisis del ecosistema digital en Iberoamérica, sostiene que las tecnologías exponenciales no deben ser abordadas desde marcos normativos rígidos, sino desde una lógica adaptativa y contextual. En la entrevista que me dio para eLíderes x25, Prince afirma que *la ley de Moore no es sólo para los chips; es para todo lo que se digitaliza: energía, biotecnología, comercio, todo se duplica en capacidad y baja en costo cada 18 meses*. Esta aceleración genera transformaciones profundas que desbordan los tiempos tradicionales de la legislación.

Prince advierte sobre el riesgo de intentar regular tecnologías antes de que se desplieguen plenamente:



“No se puede hacer una ley para algo que todavía no se sabe cómo va a funcionar. Hay que regular caso por caso, con sentido común y contexto”.



Alejandro Prince

Esta postura se alinea con los modelos de *sandbox* regulatorio que permiten experimentar con innovaciones en entornos controlados, como los implementados en México y Brasil. La regulación, según Prince, debe acompañar la innovación sin sofocarla, permitiendo que los efectos en red y las externalidades positivas se consoliden antes de imponer restricciones.

Otro eje clave en su análisis es la masificación tecnológica como motor de inclusión. Prince señala que *“una tecnología se vuelve transformadora cuando es más poderosa, más barata y más fácil de usar. Ahí cambia todo”*. Esta tríada —potencia, accesibilidad y simplicidad— es la que convierte a las tecnologías exponenciales en herramientas de democratización, siempre que las políticas públicas acompañen su adopción con equidad.

Teniendo en cuenta que la próxima revolución será en las interfaces: *“Pasamos del teclado al touch, y ahora, al lenguaje natural. La interfaz va a ser la voz, el habla. Eso cambia la relación con la tecnología”*, en adelante tendremos nuevos desafíos regulatorios, especialmente en materia de privacidad, soberanía de los datos y derechos digitales.

Por ende, los marcos normativos deberían evolucionar al ritmo de la tecnología, priorizando la experimentación, la inclusión y la protección ciudadana, sin frenar el dinamismo del ecosistema digital

Las políticas públicas modernas se están organizando por **sectores tecnológicos clave**. A continuación se destacan los marcos regulatorios emergentes para la **inteligencia artificial (IA)**, la **cadena de bloques (blockchain)** y el **internet de las cosas (IoT)**, que abarcan desde principios éticos compartidos hasta leyes nacionales específicas.

Iberoamérica avanza hacia una regulación de IA con foco en ética, derechos y gestión de riesgos

A nivel global, se han establecido principios y guías para la regulación de la IA en consonancia con los derechos humanos. Por ejemplo, la UNESCO emitió en 2021 una recomendación sobre ética de la IA (adoptada ya por varios países latinoamericanos) y creó redes de apoyo técnico para implementación nacional.

A nivel de los organismos multilaterales, los gobiernos de América Latina firmaron los principios de IA de la OCDE (2019), que priorizan la transparencia y la responsabilidad, así como los Principios de IA del G20, de 2019.¹¹⁶ En 2023, la Declaración de Delhi del G20 reforzó estos compromisos enfatizando el desarrollo responsable, la protección de derechos humanos y la equidad en la IA.

Además, en acuerdos iberoamericanos, como las Declaraciones de Cartagena y Montevideo, se ha impulsado un enfoque ético compartido, exhortando a los países a crear marcos de gobernanza seguros y respetuosos de la diversidad cultural.

En la práctica, sin embargo, la regulación de la IA en la región está en ciernes y avanza de modo no lineal. En 2024, varios países presentaron proyectos de ley que tienden a copiar el modelo europeo basado en niveles de riesgo. Por ejemplo, Argentina propuso en su proyecto de Ley 2505-D/2023 una clasificación de sistemas de IA por

riesgo (desde “inaceptable” hasta “bajo riesgo”), y evalúa prohibiciones o auditorías según ello.

Brasil avanza con el Proyecto de Ley 2338/2023, también enfocado en riesgos altos y evaluaciones de impacto, alineándose discursivamente con la futura Ley de IA europea. De igual modo, Chile incluyó en 2024 criterios de riesgo en su iniciativa legislativa de IA.

Otros países como México han desarrollado estrategias nacionales de IA pero aún carecen de ley concreta; Colombia ha lanzado hojas de ruta técnicas, pero no tiene una dirección regulatoria clara. En todo caso, las autoridades enfatizan un enfoque ético-legal antes que técnico: las propuestas suelen dedicar gran parte a principios de derechos humanos y gobernanza responsable, siguiendo directrices de UNESCO/OECD. En resumen, la IA genera una nueva capa normativa basada en riesgos, ética y transparencia, que complementa pero trasciende los reglamentos tradicionales.

Cripto y blockchain:

Avances, vacíos y retos normativos en la región

La explosión de la cadena de bloques ha desafiado las leyes existentes sobre contratos, pagos y protección de datos. A nivel global, se reconoce el valor de las tecnologías de ledger distribuido para la trazabilidad y la inclusión financiera, pero surge la necesidad de adaptaciones legales.

En Europa, las reglamentaciones **elIDAS y la RGPD** son claves: la autoridad francesa de datos ha publicado guías para conciliar blockchain con privacidad, exigiendo **una evaluación de impacto en protección de datos**, identificación de controladores y cumplimiento de derechos individuales.

En América Latina, la respuesta ha sido muy variada. En Argentina, por ejemplo, un decreto presidencial de 2019 impuso un sistema de licencias para empresas que operen con blockchain, lo que significa que las entidades deben obtener autorización oficial para ofrecer servicios con esta tecnología (*The Impact Lawyers, op. cit.*, párr. 5). Esto refleja un enfoque precautorio inusual en la región.

En materia de criptoactivos, la mayoría de los países iberoamericanos trata las criptomonedas como **activos intangibles**, no como monedas de curso legal. Un análisis legal concluye que las criptodivisas se asimilan a bienes intangibles y se aplican regulaciones similares a sus homólogos convencionales (por ejemplo, tokens de seguridad bajo regulaciones de valores). En ese sentido, la imposición fiscal tiende a tratar las ganancias como renta de capital y a incluir los saldos de criptos en impuestos patrimoniales.

Pocos países tienen legislaciones específicas: Brasil fue pionero en 2019 al obligar mediante norma tributaria (instrucción normativa 1888/2019) a las casas de cambio a informar transacciones de clientes sobre bitcoin y otras criptos.¹¹⁷ En cambio, Argentina aún no cuenta con una ley cripto específica: las criptomonedas no son moneda de

curso legal y sólo se regulan indirectamente (p. ej., para impuestos o reportes contra lavado). Colombia tampoco tiene marco completo, pero se discuten proyectos de ley recientes (como el proyecto 139/2021 para regular a proveedores de intercambio de criptoactivos).

En síntesis, el ecosistema blockchain está entrando a la normativa a paso acelerado pero fragmentario, con reglas tributarias, obligaciones contables y, en algunos casos, regímenes de licencias o sandbox específicos para proyectos de blockchain.

Políticas públicas para un mundo conectado:

El caso del IoT

Aunque menos mediático que la IA o las criptos, el IoT requiere también iniciativas de política. Los gobiernos empiezan a ver el IoT como motor de competitividad industrial. Un caso emblemático es Brasil, que en 2020 aprobó la **Ley 14.108/2020** para fomentar el IoT mediante incentivos fiscales.¹¹⁸

Esta ley exime de tarifas específicas a estaciones de telecomunicaciones que permiten comunicaciones máquina a máquina, eliminando gravámenes como la Tarifa de Inspección de Instalación y Contribuciones a la radiodifusión, con el objetivo de estimular a las empresas a invertir en sensores y dispositivos conectados.

Otros países impulsan el IoT más indirectamente, a

través de programas de ciudades inteligentes, espectro radioeléctrico para 5G o estándares de ciberseguridad para dispositivos. En la Unión Europea se discuten regulaciones de seguridad para objetos conectados (como requisitos obligatorios de *security by design*), lo cual influye en los esquemas latinoamericanos.

En general, las políticas públicas de IoT buscan reducir barreras (impuestos, licencias) y asegurar interoperabilidad y protección al consumidor a medida que prolifera la interconexión digital entre máquinas.

Casos y estrategias regulatorias en Iberoamérica: Innovación, inclusión y convergencia digital

Brasil:

Liderazgo regional con regulación innovadora y alineamiento global

Brasil ha sido protagonista en la región. En el ámbito fintech y financiero, destaca la acción del Banco Central (BACEN) y la Comisión de Valores Mobiliarios (CVM). Por ejemplo, en 2020, la CVM creó un sandbox regulatorio para fintechs, la Instrucción 626/2020, que permite a startups probar nuevos modelos de negocio (como fintechs de inversión o pagos) bajo supervisión controlada (ECIJA, *op. cit.*).

El Banco Central lanzó el sistema de pagos instantáneos PIX (2020) y reglamentó el open banking (2020), mientras que el Consejo Monetario y el BACEN han ido ajustando las reglas de las *instituciones de pago* y los *circuitos financieros alternativos* (con normas bajo enfoque de exclusión según umbrales de actividad). Además, Brasil cuenta con un marco regulatorio de protección de datos robusto (LGPD) y una autoridad de datos (ANPD) activa.

En tecnología blockchain y cripto, Brasil avanzó con la norma fiscal citada (instrucciones 1888/2019) sobre información de criptotransacciones. Adicionalmente, se discute un proyecto de ley integral sobre activos digitales (PL 2303/2015) y se otorgó potestad a la Superintendencia de Compañías para lanzar en 2020 otro sandbox financiero (instrucción CVM 626/2020). En 2023 finalmente se aprobó una ley fintech nacional que regula pagos y permite emisión de dinero electrónico por empresas privadas (ley complementaria 166/23).

En IA, Brasil prepara su Primer Plan Nacional de Inteligencia Artificial (2024-2028), alineado con estándares de la UE y la OCDE, que incluye proyectos de ley sobre IA. En IoT, además de la Ley 14.108/2020 con exenciones impositivas para sistemas M2M, el país impulsa la Banda C de telecomunicaciones y redes 5G.

El país también promueve la inclusión digital con programas como el Observatorio para el Desarrollo Integrado y Sostenible (ODIS), creado en 2023 por el IBICT, que difunde políticas públicas para acceso tecnológico en toda América Latina.¹¹⁹ En resumen, Brasil combina

regulaciones innovadoras (sandbox, incentivos fiscales IoT) con alineamiento global (datos e IA) para liderar regionalmente.

México:

Pionero fintech y promotor de la inclusión digital rural

México suele citarse como el pionero fintech de la región. La Ley Fintech mexicana (2018) fue la primera de su tipo en Latinoamérica, y definió las instituciones de tecnología financiera (ITF) e institutos de fondos de pago electrónico y crowdfunding. Dicho marco otorgó a la CNBV facultades para autorizar licencias provisionales cuando la regulación existente obstaculice las innovaciones financieras. Así, México despliega su sandbox “Modelos Novedosos” bajo el título IV de la Ley Fintech, permitiendo a empresas probar actividades innovadoras amparadas por autorizaciones temporales. Aunque en los primeros años el sandbox atrajo mucho interés, sólo unas pocas solicitudes se concretaron (debido a la complejidad de requisitos).

En el ámbito de la banca digital, la Ley Fintech incorporó herramientas de **open banking**, con las que exigió a bancos y fintechs establecer interfaces API estandarizadas para intercambio de datos financieros abiertos (implementadas mediante la Circular 2/2020 del Banco de México). Este esquema permite que, con consentimiento, cualquier cliente comparta su información entre entidades y cree nuevos servicios financieros. En protección de datos,

México cuenta con la Ley Federal de Protección de Datos Personales (2010) y con autoridades establecidas (INAI), alineadas con principios del GDPR.

En criptomonedas, el país regula el sector parcialmente a través de la Ley Fintech (2018), que definió criptoactivos pero sólo para efectos de prevención de lavado de dinero, y mediante disposiciones del Banco de México que prohíben su uso como moneda de curso legal.

En lo social, México ha destacado sus políticas de **inclusión digital**. Un programa emblemático es el de las “*Aldeas Digitales*”, que conecta vía satélite comunidades alejadas a las que ofrece educación en línea, capacitación laboral e inclusión financiera (por ejemplo, facilitando trámites del INE o banca digital). Para 2025, este proyecto cubre 76 localidades en 16 estados, con especial énfasis en el empoderamiento económico de mujeres rurales. Además, México colabora bilateralmente con otros países (p.ej. con Brasil en proyectos de inclusión digital) e impulsa la alfabetización tecnológica en todos los niveles educativos.

Argentina:

De la protección de datos a marcos pro-innovación

Argentina ha transitado una serie de enfoques regulatorios con cada cambio de gobierno. Tradicionalmente, no existe una ley fintech específica: la actividad se atiende mediante normas existentes del Banco Central (BCRA) y

la Comisión Nacional de Valores.

Sin embargo, la Argentina fue precursora en derechos digitales: su Constitución (1994) incluyó el hábeas data, y en 2000 se sancionó la Ley 25.326 de protección de datos personales. Más recientemente se anunció la reforma de esa ley para adaptarla a estándares internacionales (actualmente en discusión). En marzo de 2024, el Congreso sancionó la **Ley 27.739**,¹²⁰ que reformó el sistema de prevención de lavado de activos y financiamiento del terrorismo en Argentina. La norma incorpora a los *Proveedores de Servicios de Activos Virtuales* (PSAV) como **sujetos obligados** ante la Unidad de Información Financiera (UIF), y crea un **Registro de PSAV** bajo la órbita de la Comisión Nacional de Valores (CNV). Con ello, establece obligaciones de reporte, transparencia y cumplimiento normativo orientadas a reforzar la trazabilidad y la supervisión del ecosistema de criptoactivos.

En el terreno blockchain, Argentina dio un giro en 2019 con el decreto 182/2019: requirió que cualquier empresa que ofrezca servicios basados en tecnología blockchain o libros distribuidos obtenga una licencia especial. Esta medida se sumó al cambio de carácter precautorio que ya reflejaba el Banco Central (por ejemplo, la Ley Bitcoin permitió transacciones pero estableció controles estrictos).

Respecto a criptoactivos, Argentina *no* los reconoce como moneda legal (a diferencia de El Salvador); no hay regulación específica, pero las transacciones con

criptomonedas están gravadas por el impuesto a las ganancias (artículo 2, inciso 4 de la ley de ganancias) y deben reportarse a la UIF para prevención de lavado.

En inteligencia artificial, el país presentó en 2023 un proyecto de Ley (2505-D) con clasificación por riesgo inspirada en el modelo europeo, aunque está en trámite. Además, Argentina suscribió en 2023 los principios de IA de la UNESCO y ha incorporado pautas de “IA confiable” en documentos oficiales.

En inclusión digital, impulsan programas como Conectar Igualdad (distribución de notebooks en escuelas) y planes para extender banda ancha a zonas rurales. Sin embargo, persiste una brecha importante: más de 30 % de los hogares argentinos en áreas remotas carece aún de conectividad básica. Expertos nacionales señalan la urgencia de combinar regulación e inversión pública para que la transformación digital no deje a nadie atrás. La reciente coyuntura política argentina implicó “un cambio de rumbo significativo en su enfoque regulatorio” hacia estrategias más proinnovación.

Colombia:

Innovación financiera con foco en cobertura digital

Colombia ha ido incorporando innovaciones legales con énfasis en facilitar la tecnología financiera y digital. En 2018 se creó la Ley Fintech (Ley 1986), que introdujo figuras para crowdfunding y financiación colectiva; en

2019, la Ley 1955 (Plan Nacional de Desarrollo) autorizó licencias especiales para empresas fintech innovadoras. Concretamente, el artículo 166 habilita entidades nuevas para desarrollar actividades financieras bajo condiciones temporales definidas por la Superfinanciera. Además, la Superintendencia de Sociedades emitió reglamentos para InsurTech y mecanismos de pago, como parte de una política de apoyar proyectos piloto.

En protección de datos, Colombia cuenta con la Ley 1581 de 2012, que otorga a los ciudadanos derechos sobre su información personal, y ha avanzado hacia la creación de una autoridad de protección de Datos independiente. En IA y blockchain, aún no existe legislación específica. No obstante, el país dispone de una estrategia nacional de IA y ha suscrito los principios de la OCDE, con orientación a un desarrollo responsable. Sobre criptoactivos, el Congreso ha debatido varios proyectos.

Por ejemplo, el proyecto de ley 139 de 2021 busca crear un marco para prestadores de servicios de intercambio de criptoactivos, aunque aún no ha sido aprobado. En tanto, se otorgan algunos beneficios fiscales a empresas de tecnología (p.ej., ley 1943 de 2018) y se endurecen controles contra el lavado de dinero. En acceso digital, Colombia anunció la Estrategia de Gobierno Digital 2021-2030, que prioriza cobertura de internet en zonas no interconectadas y alfabetización tecnológica en comunidades rurales. Adicionalmente, el país participa en foros iberoamericanos de inclusión digital que promueven políticas públicas colaborativas.

Políticas de inclusión digital y acceso

La inclusión digital se ha convertido en un objetivo central de las políticas públicas iberoamericanas, al percibirse la conectividad como un derecho básico para el desarrollo social y económico. En la región, todavía persisten brechas profundas: según la GSMA, más de 225 millones de latinoamericanos carecían de acceso a internet móvil a mediados de la década de 2020 (GSMA, *op. cit.*), y decenas de millones viven en zonas sin ninguna cobertura (subrayando las desigualdades estructurales). Esta realidad ha llevado a gobiernos y organismos multilaterales a impulsar programas concretos para cerrar la brecha digital.

Un ejemplo destacado es la **Iniciativa Iberoamericana para la Inclusión Digital** entre Brasil y México, que desde 2023 promueve proyectos conjuntos en poblaciones vulnerables. México aporta el programa de *Aldeas Digitales*, que conecta vía satélite a comunidades rurales para brindarles educación en línea, capacitación laboral e inclusión financiera (como servicios de banca móvil y trámites gubernamentales). En Brasil se ha impulsado el Observatorio para el Desarrollo Integrado y Sostenible (ODIS), una plataforma de información abierta creada por el IBICT con apoyo de cooperación internacional, que difunde datos sobre conectividad y políticas de inclusión en toda Latinoamérica.

Estas acciones buscan no sólo tender infraestructura

(como fibra y torres móviles en zonas remotas) sino también fomentar la **alfabetización digital**: por ejemplo, alfabetización en tecnologías básicas, formación en habilidades TIC en escuelas y talleres comunitarios, y capacitación en el uso seguro de Internet para adultos mayores (siguiendo protocolos regionales como el de la OEI para personas mayores en sociedad digital).

Otro eje de política es la **regulación de accesos**. Varios países trabajan en normas que promuevan la competencia en telecomunicaciones y reduzcan costos de conexión, así como en estrategias de subsidios cruzados o tarifas sociales. Por ejemplo, leyes recientes en Brasil e Iberoamérica facilitan la instalación de antenas y licencias de radiofrecuencia para nuevos operadores. Además, bajo la Agenda 2030, la mayoría de los países ha adoptado objetivos concretos de acceso universal (ODS 9c).

En resumen, las políticas de inclusión digital buscan garantizar que la innovación tecnológica beneficie a todos los ciudadanos: desde programas de conectividad rural y capacitación digital, hasta marcos normativos y fiscales que abaraten el acceso. Como ilustran los datos actuales, cerrar la brecha digital –incrementando cobertura, dispositivos y capacitación– es clave para que los avances regulatorios y tecnológicos no queden confinados a un sector privilegiado, sino que impulsen el desarrollo y la equidad en toda Iberoamérica.

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL





Conclusión

Desde las primeras conexiones a internet en los noventa hasta el auge de la inteligencia artificial, pasando por la expansión del ecommerce, los algoritmos, el blockchain, el IoT, las fintech, las edtech y el boom de la digitalización pospandemia: lo que vemos no es un ciclo; es una *aceleración histórica*. Y lo que define esta etapa es que por primera vez tenemos la oportunidad real de *no ser espectadores* sino protagonistas de la transformación.

Vivimos en una región que, a pesar de sus desigualdades estructurales, de sus crisis recurrentes y de sus burocracias pesadas, está en constante movimiento. Una región que adopta, adapta, prueba, falla y vuelve a empezar. Una región donde la creatividad y la resiliencia son moneda corriente. Y en ese contexto, la tecnología no es un fin en sí mismo: es una palanca, una herramienta, un camino para construir un futuro *con sentido*.

Este libro es una radiografía de un presente dinámico, y al mismo tiempo, un mapa de ruta hacia un futuro que se construye entre todos. Es una invitación a pensar de manera sistémica, transversal y profundamente humana. Y es, sobre todo, un llamado a la acción.

Puedo decir que la transformación digital trata sobre cambiar mentalidades, procesos, culturas y modelos de negocio, poner a las personas —usuarios, consumidores, colaboradores, ciudadanos— en el centro, democratizar el acceso, reducir brechas, sumar capacidades y entender que lo digital no es sólo un canal sino una lógica que atraviesa y redefine todas las industrias.

Desde el comercio electrónico hasta la inteligencia artificial generativa, lo digital se ha vuelto *infraestructura crítica* para la vida cotidiana. Pero con ese poder, viene también una cuota mayor de responsabilidad. Las empresas no pueden seguir innovando sin pensar en el impacto social y ambiental. Los Estados no pueden seguir regulando desde la desconfianza o el desconocimiento. Las universidades no pueden seguir formando profesionales con currículas del siglo pasado.

La buena noticia es que *tenemos con qué*. América Latina y España cuentan con un talento joven, creativo y emprendedor. Con hubs de innovación y ciudades inteligentes. Con unicornios digitales y miles de startups que desafían las reglas. Con universidades que producen conocimiento de calidad. Con ONGs que trabajan por la inclusión. Con políticas públicas que, cuando están bien diseñadas, funcionan. Y con consumidores cada vez más informados, exigentes y conscientes.

Por eso, hablar de un ecosistema digital no es hablar sólo de tecnología: es hablar de *cómo convivimos, creamos y decidimos* en esta nueva era. Es hablar de alianzas público-privadas, de modelos de gobernanza colaborativa, de

códigos abiertos y plataformas interoperables. Es hablar de ética, de sostenibilidad, de equidad. Y sobre todo, de confianza.

Tres horizontes para un futuro digital posible

Para proyectar hacia adelante, propongo pensar en tres horizontes interconectados: el tecnológico, el humano y el político. Porque sólo un abordaje integrado nos va a permitir pasar del entusiasmo por las tecnologías exponenciales a su aprovechamiento real, sustentable y equitativo.

1. Horizonte tecnológico: De la adopción a la apropiación

Aunque siempre hablo de adopción, en este punto debo decir que ya no basta con *adoptar* tecnologías: necesitamos *apropiárnoslas*. Pasar de ser usuarios pasivos a creadores activos. Desarrollar capacidades propias. Construir soberanía tecnológica, no desde el proteccionismo sino desde la colaboración inteligente.

Iberoamérica tiene mucho por hacer. Necesitamos más inversión en I+D, más incentivos a la economía del conocimiento, más redes regionales de ciencia y tecnología. Necesitamos fortalecer la infraestructura digital (conectividad, nube, ciberseguridad), pero también

los marcos legales que la hagan posible y segura.

Hay señales positivas: el crecimiento de los sandboxes regulatorios, las leyes fintech, la expansión del open banking, el avance del open data, el desarrollo de marcos de IA éticamente alineados. Pero aún falta visión a largo plazo. Necesitamos políticas de Estado que sobrevivan a los cambios de gobierno. Necesitamos medir impacto, escalar aprendizajes y compartir lo que funciona.

Y necesitamos dejar de ver la tecnología como una *caja negra* o como un fin en sí mismo. Como dice el filósofo Byung-Chul Han, estamos rodeados de tecnologías inteligentes, pero a menudo las usamos de manera estúpida. El desafío es justamente ese: darle inteligencia social y estratégica a la innovación tecnológica.

2. Horizonte humano:

Del consumidor al ciudadano digital

Uno de los ejes más transformadores del ecosistema digital es el rol creciente del *consumidor como actor del cambio*. Hoy, cualquier persona con un celular puede hacer una compra, pagar un servicio, emprender un negocio, reclamar sus derechos o viralizar una causa. Nunca tuvimos tanto poder individual ni tanta capacidad de influencia colectiva.

Pero ese poder no es uniforme. No todos acceden en las mismas condiciones. La brecha digital persiste —y se profundiza— si no la abordamos con decisión. Las políticas

de inclusión digital son clave: conectividad, alfabetización digital, acceso a dispositivos, capacitación permanente. No se trata sólo de que más personas accedan a internet sino de que puedan hacerlo de forma significativa, segura y útil para su desarrollo.

Además, hay que ir más allá del consumidor. Tenemos que formar *ciudadanos digitales*, conscientes de sus derechos y responsabilidades en el entorno digital. Que sepan proteger su privacidad, distinguir entre información y desinformación, entender el funcionamiento de los algoritmos que rigen sus vidas, participar en decisiones tecnológicas que los afectan.

Y acá el rol de la educación es central. Necesitamos sistemas educativos que no sólo enseñen a usar tecnología sino a *pensar tecnológicamente*. Que formen en pensamiento computacional, en ética digital, en competencias del siglo XXI. Que preparen a las próximas generaciones para un mundo en el que los empleos, las interacciones y las reglas de juego serán cada vez más digitales, colaborativas y cambiantes.

3. Horizonte político:

Del control a la gobernanza colaborativa

La regulación ha sido uno de los temas más debatidos de este libro, y con razón. No podemos hablar de transformación digital sin hablar del marco normativo que la sostiene —o la limita—. En Iberoamérica, como vimos en el capítulo 7, la regulación va detrás del cambio.

A veces lo habilita. Otras, lo frena. Y muchas veces, simplemente no llega.

El desafío es enorme: ¿cómo regulamos tecnologías que evolucionan más rápido que cualquier proceso legislativo? ¿Cómo protegemos derechos sin frenar la innovación? ¿Cómo evitamos que las grandes plataformas concentren poder sin caer en modelos obsoletos o restrictivos?

La respuesta no está en más control sino en *mejor gobernanza*. Necesitamos marcos regulatorios flexibles, adaptativos, basados en evidencia y en diálogo multisectorial. Necesitamos instancias de cocreación entre gobiernos, empresas, academia, sociedad civil y ciudadanía. Necesitamos principios compartidos (como los de la UNESCO y la OCDE en IA), pero también capacidad local para contextualizarlos y operativizarlos.

Y necesitamos una visión geopolítica propia. Ni China ni Estados Unidos van a pensar por nosotros. Europa ofrece buenos ejemplos de regulación centrada en derechos, pero su realidad es distinta. Iberoamérica necesita construir su camino, con sus prioridades, valores y condiciones. Lo digital es global, pero la innovación regulatoria debe ser también *glocal*: con raíces y con alas.

En base a todo lo explorado en este libro, y a mi experiencia en el ecosistema digital regional, propongo siete claves para una integración tecnológica con impacto real:

- 1. Diseñar políticas públicas centradas en las personas.** El foco debe estar en la equidad, la inclusión, la protección de derechos y la generación de oportunidades.
- 2. Impulsar alianzas público-privadas-académicas.** La innovación sistémica requiere colaboración, no competencia entre sectores. Ningún actor puede transformar por sí solo.
- 3. Apostar por la formación continua y transversal.** La educación digital no termina con un curso: debe ser un proceso permanente y transversal a todas las áreas del saber.
- 4. Fomentar la ética y la transparencia en el diseño tecnológico.** No hay innovación válida si no es respetuosa con la dignidad humana, los derechos y el ambiente.
- 5. Promover marcos legales adaptativos y basados en evidencia.** Regular no es reprimir: es habilitar de forma segura y justa.
- 6. Cerrar la brecha digital con visión sistémica.** Conectividad, dispositivos, competencias y cultura digital deben ir de la mano.
- 7. Escuchar más a los consumidores.** No como simples compradores sino como ciudadanos que viven, trabajan, aprenden y participan en lo digital.

Dicho todo esto, concluyo que la transformación digital no tiene punto final, y eso es lo que la vuelve tan apasionante. Es un camino que se construye día a día, con avances, retrocesos, aprendizajes y nuevas preguntas. Lo que importa no es tener todas las respuestas, sino saber formular las preguntas correctas.

Iberoamérica está en movimiento. Sus empresas están cambiando. Sus gobiernos están aprendiendo. Sus ciudadanos están despertando. Sus emprendedores están creando. Sus comunidades están conectando. Es hora de que todo ese potencial confluya en un proyecto común: un ecosistema digital que sea motor de desarrollo, equidad y bienestar.

Ese es el futuro que podemos —y debemos— construir.

Juntos. Hoy. Desde acá.



GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



Agradecimientos

Llegar a este *momentum* de la colección *Génesis de un futuro digital* es un hito que no puedo dejar de reconocer como profundamente colectivo. *El arribo de las tecnologías exponenciales* no es solo un libro, es la evidencia de que vivimos un tiempo en el que la historia acelera y nos desafía a estar a la altura.

Quiero agradecer, en primer lugar, a mi familia: Teresa, Carolina e Ignacio, que son mi faro y sostén en cada paso de este viaje. Su paciencia, amor y apoyo incondicional hacen posible que yo dedique tantas horas a este registro vivo del ecosistema digital.

A mi *dre@m Te@m*, que comparte conmigo la pasión por esta misión y convierte las ideas en acciones concretas. En cada página, en cada entrevista, en cada dato sistematizado, está el esfuerzo de un equipo que entiende que lo que hacemos trasciende lo profesional: se trata de dejar un legado.

A los pioneros, referentes y *jedis* de nuestra industria, que con sus testimonios y aprendizajes enriquecieron esta obra. Sin su visión, muchas veces adelantada a su tiempo, no tendríamos hoy los cimientos sobre los

cuales se construyen estas tecnologías exponenciales que transforman el comercio, el trabajo, la educación y la vida cotidiana.

Este libro es también fruto de la generosidad de expertos, emprendedores, académicos y líderes que compartieron casos, marcos regulatorios, dudas y certezas. Su voz nos recuerda que la innovación no tiene sentido si no mejora exponencialmente la vida de las personas.

Finalmente, gracias a quienes leen, escuchan, interactúan y contribuyen a esta colección de libros vivos. Ustedes hacen que este esfuerzo se mantenga en movimiento, que el relato no quede congelado, sino que evolucione con cada aporte.

Este agradecimiento no es un punto final es una invitación a seguir construyendo juntos, con la convicción de que lo imposible solo tarda un poco más en alcanzarse.

Con gratitud y entusiasmo renovado,

Marcos Pueyrredon

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL

Disclaimer:

Nuestros conceptos se sustentan en análisis recientes y testimonios de expertos que fueron entrevistados para esta edición y reservados en una playlist en YouTube y en Spotify que se puede consultar dentro de la web oficial de Génesis de un Futuro Digital o en nuestros canales, dentro de cada plataforma. También se han rescatado testimonios de expertos que se publicaron en otros medios, en cuyo caso, se cita debidamente la fuente. También recuperamos estudios de mercado latinoamericanos de diversas fuentes de autoridad, previamente curados por el área eContentLAB del eCommerce Institute. Cada sección de este libro viviente integra estas evidencias para ofrecer un panorama riguroso y reflexivo, en primera persona, que cumple las normas APA al final de cada obra de la colección.

A continuación, compartimos las debidas referencias.

Ante cualquier consulta u observación por las mismas, contáctenos por correo electrónico: econtentlab@ecommerce.institute

Algunas imágenes de este libro fueron generadas con herramientas de inteligencia artificial. Son utilizadas exclusivamente con fines ilustrativos y conceptuales. Cualquier semejanza con personas, marcas o lugares reales es mera coincidencia.

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



Referencias

1. Ismail, S.; Malone, M. S. & Van Geest, Y. (2014). *Organizaciones exponenciales: Por qué hay nuevas organizaciones diez veces más eficientes, rápidas y rentables que la tuya (y qué puedes hacer al respecto)*. Singularity University.
2. Orús, Abigaíl (2025, 10 de julio). *Ingresos procedentes de las ventas de comercio electrónico a nivel mundial entre 2014 y 2028*. Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/1242096/facturacion-del-comercio-electronico-mundial>
3. Spring GDS (2024, 06 de diciembre). *E-commerce en América Latina: Un mercado en rápida expansión*. <https://www.spring-gds.com/es/blog/E-commerce-en-America-Latina/>
4. Plata, Santiago (2025, 18 de julio). *Digitalización y clima: una oportunidad iberoamericana en la COP30*. El País. <https://elpais.com/proyecto-tendencias/2025-07-18/digitalizacion-y-clima-una-oportunidad-iberoamericana-en-la-cop30.html>

5. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2024, 24 de septiembre). *Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) mantiene a Chile, Brasil y Uruguay como líderes en la región*. <https://www.cepal.org/es/comunicados/indice-latinoamericano-inteligencia-artificial-ilia-mantiene-chile-brasil-uruguay-como>
6. ICCSI. (s.f.). *Aportes de John McCarthy a la IA: pionero y legado* [Imagen]. <https://iccsi.com.ar/aportes-de-john-mccarthy-a-la-inteligencia-artificial/>
7. La Vida Moderna (s.f.). *Alan Turing, el genio que descifró el futuro* [Imagen]. <https://lavidamoderna.cl/2024/alan-turing-el-genio-que-descifro-el-futuro/>
8. Past Yonder (2024, 12 de abril). *ELIZA: The original chatbot* [Imagen]. <https://pastyonder.com/2024/04/12/eliza-the-original-chatbot/>
9. Weizenbaum, J. (1976). *Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation*. W. H. Freeman.
10. IBM (s.f.). *Deep Blue*. <https://www.ibm.com/history/deep-blue>
11. Hu, K. (2023, 02 de febrero). *ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note*. Reuters. <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01>

12. eLíderes Podcast x25 (2025, 27 de febrero). Entrevista a Leo Piccioli – *La burbuja puntocom hizo reconocible a internet* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=y5KgiY-hgkY>
13. Pueyrredon, M. (2024, 21 de diciembre). *AI first aumentado, human first y el enfoque eContinuum* (capítulo 3 de 4). LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/ai-first-aumentado-human-y-el-enfoque-econtinuum-3-de-marcos-l3qqf/>
14. Pueyrredon, M. (2025, 18 de abril). *Manifiesto Human Augmented AI: Cuando la inteligencia artificial potencia nuestra humanidad*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/manifiesto-human-augmented-ai-cuando-la-inteligencia-marcos-kuwef/>
15. Pueyrredon, M. (2025, 11 de mayo). *Manifiesto Human Augmented AI: De la ética declarativa al diseño responsable: cómo gobernar la IA que amplifica nuestra humanidad*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/manifiesto-human-augmented-ai-de-la-%C3%A9tica-declarativa-marcos-775rf/>
16. Pueyrredon, M. (2025, 29 de marzo). *Más allá del API management: Inteligencia artificial y la nueva era de la componibilidad inteligente* (capítulo 3 de 4). LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/m%C3%A1s-all%C3%A1-del-api-management-inteligencia-artificial-y-marcos-8cndf/>

17. Romero, C. (2024,03 de septiembre). *VTEX adquiere Weni para mejorar su plataforma modular y completa, ofreciendo a marcas y retailers experiencias de cliente basadas en datos y potenciadas con IA*. VTEX. <https://vtex.com/es/blog/institucional-es/vtex-adquiere-veni-para-mejorar-su-plataforma-modular-y-completa/>
18. Davies, A., Oca A., Prieto I. & Sarilar, U. (2023, 01 de diciembre). *Getting warehouse automation right*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/getting-warehouse-automation-right>
19. eLíderes x25 (2024, 08 de octubre). *Jorge Defeo y la evolución del comercio unificado en Argentina*. [Video] YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=6cPIV2KBiAg>
20. eLíderes Podcast x25 (2024, 20 de noviembre). *Carmelo Ferrante, resignificación de los pilares del digital commerce en tecnologías exponenciales*. [Video] YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=o7E-m6jZ2U>
21. Access Now (2024, febrero). *Radiografía normativa: ¿Dónde, qué y cómo se está regulando la inteligencia artificial en América Latina?* <https://www.accessnow.org/wp-content/uploads/2024/02/LAC-Reporte-regional-de-politicas-de-regulacion-a-la-IA.pdf>

22. World Economic Forum (2025, 07 de enero). The Future of Jobs Report 2025 <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/digest/>
23. Mayer, H., Yee L., Chui M. & Roberts, R. (2025, 28 de enero). *Superagency in the workplace: Empowering people to unlock AI's full potential*. McKinsey & Company <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/superagency-in-the-workplace-empowering-people-to-unlock-ais-full-potential-at-work>
24. Reuters (2025, 05 de abril). *Meta releases new AI model Llama 4*. <https://www.reuters.com/technology/meta-releases-new-ai-model-llama-4-2025-04-05>
25. OpenAI (2025, 14 de abril). *Introducing GPT-4.1 in the API*. <https://openai.com/index/gpt-4-1>
26. OpenAI (2024, 12 de septiembre). *Presentamos OpenAI o1-preview*. <https://openai.com/index/introducing-openai-o1-preview>
27. DeepSeek-AI Platform (2025, 20 de enero). *DeepSeek-R1 Release*. <https://api-docs.deepseek.com/news/news250120>
28. Naughton, J. (2024, 28 de diciembre). *How will AI reshape 2025? Well, it could be the spreadsheet of the 21st century*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2024/dec/28/lms-large-language-models-gen-ai-agents-spreadsheets-corporations-work>

29. Pueyrredon, M. (s. f.). Digital Commerce Capsule [Newsletter]. LinkedIn <https://www.linkedin.com/newsletters/6908402697289269248/>
30. Shumailov, I., Shumaylov, Z., Zhao, Y., Gal, Y., Papernot, N. & Anderson, R. (s.f.). *The curse of recursion: Training on generated data makes models forget*. arXiv. <https://arxiv.org/html/2305.17493v3>
31. Gerstgrasser, M., Schaeffer, R., Dey, A., Rafailov, R., Pai, D., Sleight, H., Hughes, J., Korbak, T., Agrawal, R., Gromov, A., Roberts, D., Yang, D., Donoho, D. & Koyejo, S. (2024, 29 de abril). *Is model collapse inevitable? Breaking the curse of recursion by accumulating real and synthetic data*. arXiv
32. eLíderes Podcast x25 (2025, 06 de marzo). Entrevista a Carlos Mazalán - *De las redes sociales a la inteligencia artificial* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pJqvDcpJtxA>
33. eLíderes Podcast x25 (2025, 10 de marzo). Entrevista a Hernán Litvak - *Inteligencia artificial, la real hiperpersonalización* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yBAb95LDYLQ&t=1s>
34. eLíderes x25 (2025, 17 de enero). Entrevista de Phillip Hasskamp - *Generación de confianza a través de las políticas de devolución* [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=lp-6Q9Un_uc

35. Delgado, A. (2025, 21 de julio). What Latin American consumers value most in 2025. AMI <https://americasmi.com/insights/latin-american-consumers-values/>
36. eLíderes Podcast x25 (2025, 17 de marzo). Entrevista a Enrique Dans - *Google, redes sociales y ChatGPT: Revolucionarios de su propia época* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=PHqy7hQazrQ>
37. eLíderes Podcast x25 (2025, 07 de marzo). Entrevista a Evangelina Suárez - *¿Cuándo se volvió masivo el acceso a internet?* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YQDNhtLDWis>
38. Gomes, B. (2011, 28 de noviembre). *Evolution of search in six minutes*. Google Blog <https://googleblog.blogspot.com/2011/11/evolution-of-search-in-six-minutes.html>
39. Kraham, B. (2025, mayo). *Qué significa para tu marketing el descubrimiento impulsado por IA en el Buscador de Google*. Think with Google. <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/estrategias-de-marketing/busqueda/descubrimiento-ia-buscador/>
40. Reid, E. (2023, 10 de mayo). *Supercharging Search with generative AI*. Google Blog. <https://blog.google/products/search/generative-ai-search/>
41. Opena, A. & Dudkiewicz, L. (2025, 03 de junio). *65+ Gen Z social media usage statistics [2025] that can't ignore*. Cropink <https://cropink.com/gen-z-social-media-usage-statistics>

42. Vizcaíno, Á. (2024). *Usuarios de la generación Z prefieren buscar en redes sociales en lugar de usar Google*. Mercado Negro <https://www.mercadonegro.pe/marketing/usuarios-de-la-generacion-z-prefieren-buscar-en-redes-sociales-en-lugar-de-usar-google/>
43. Sevillano, S. (2023). *La búsqueda de contenido en la Generación Z: de Google a social*. We Are Social <https://wearesocial.com/es/blog/2023/05/la-busqueda-de-contenido-en-la-generacion-z-de-google-a-social/>
44. El Publicista (2025, 11 de abril). *UGC, social commerce, live shopping y otras tendencias que marcarán el influencer marketing en 2025*. <https://www.elpublicista.es/influence-marketing/ugc-social-commerce-live-shopping-otras-tendencias-marcaran-2025>
45. Andrijic, N. & Armellín, C. (2023, noviembre). *YouTube Insights: cómo la plataforma invita a una experiencia de consumo atenta y profunda*. Think with Google <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/estrategias-de-marketing/video/youtube-insights-consumo-intencional/>
46. Varanasi, L. (2022, 07 de septiembre). *Instagram va a eliminar la página de tienda en un intento de obtener más ingresos por publicidad directa*. Business Insider España <https://www.businessinsider.es/tecnologia/cambios-instagram-va-eliminar-pagina-tienda-1120717>

47. Ruiz, Á. (2022, 04 de agosto). *Facebook cancela el Live Shopping para concentrarse de lleno en los reels*. Marketing4eCommerce <https://marketing4ecommerce.net/facebook-cancela-el-live-shopping-para-concentrarse-de-lleno-en-los-reels/>
48. Juste, M. (2022, 05 de julio). *TikTok abandona la expansión de su ecommerce en Estados Unidos y Europa*. Expansión <https://www.expansion.com/economia-digital/companias/2022/07/05/62c41f17468aeb6d3b8b45e9.html>
49. Comscore (2015, 03 de febrero). *What potential does Pinterest have as an advertising platform?* <https://www.comscore.com/Insights/Blog/What-Potential-Does-Pinterest-Have-as-an-Advertising-Platform>
50. IAB Spain (2024, 05 de junio). *Estudio de Ecommerce 2024*. <https://iabspain.es/estudio/estudio-de-ecommerce-2024/>
51. Control Publicidad (2025, 06 de marzo). *La inversión en influencer marketing crece un 59 % en 2024*. <https://controlpublicidad.com/formacion-y-estudios-de-publicidad/la-inversion-en-influencer-marketing-crece-un-59-en-2024/>
52. Ipsos. (2024, noviembre). *Ipsos Global Trustworthiness Index 2024*. <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2024-11/ipsos-global-trustworthiness-index-2024.pdf>

53. Ads of the World (s.f.). *Lu from Magalu*. <https://www.adsoftheworld.com/campaigns/lu-from-magalu>
54. Google Cloud (s.f.). *Magazine Luiza: transformación digital en su plataforma de comercio electrónico* <https://cloud.google.com/customers/magazine-luiza?hl=es-419>
55. LBB Online (2022, 17 de mayo). *How Lu from Magalu became the biggest virtual influencer in the world*. <https://lbbonline.com/news/how-lu-from-magalu-became-the-biggest-virtual-influencer-in-the-world>
56. Ngo, P. (2025, 02 de agosto). *Meet Lu of Magalu, world's highest-paid virtual influencer making 40 times more than human counterparts*. VNExpress <https://e.vnexpress.net/news/tech/tech-news/meet-lu-of-magalu-world-s-highest-paid-virtual-influencer-making-40-times-more-than-human-counterparts-4921901.html>
57. Jayasingh, S., Sivakumar, A. & Vanathaiyan, A. (2025, 23 de junio). Artificial intelligence influencers' credibility effect on consumer engagement and purchase intention. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 20 (1), 17. <https://www.mdpi.com/0718-1876/20/1/17>
58. eLíderes Podcast x25 (2025, 05 de marzo). Entrevista a Antón Chalbaud - *La revolución de las redes sociales como cambio de era* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=xU6qhTiqJ2U>

59. Vaswani, V. (2025, 21 de enero). *Top 10 AI influencers for ecommerce brands*. Quso.ai <https://quso.ai/blog/top-ai-influencers-for-ecommerce-brands>
60. CEPAL (2024, 06 de noviembre). *Una transformación digital real y efectiva puede ayudar a América Latina y el Caribe a superar las trampas que impiden su desarrollo* <https://www.cepal.org/es/comunicados/transformacion-digital-real-efectiva-puede-ayudar-america-latina-caribe-superar-trampas>
61. Iji, M. & Gurung, R. (2023, diciembre). *IoT connections forecast to 2030*. GSMA Intelligence <https://www.gsmainelligence.com/research/iot-connections-forecast-to-2030>
62. Internet de las Cosas (2024, septiembre). *Global IoT market forecast (in billions of connected IoT devices)*. [Imagen] <https://internetdelascosas.xyz/img/Global-IoT-market-forecast-Number-of-connected-IoT-devices-Sep-2024-vweb.png>
63. Infobae (2023, 19 de junio). *La brecha de conectividad entre las zonas rurales y las urbanas puede llegar a cerca del 70 %* <https://www.infobae.com/economia/campo/2023/06/19/la-brecha-de-conectividad-entre-las-zonas-rurales-y-las-urbanas-puede-llegar-a-cerca-del-70/>

64. iProfesional (2024, 08 de junio). *Todo sobre el 6G: la nueva red que cambiará la conectividad y cuándo llega a Argentina*. <https://www.iprofesional.com/tecnologia/429824-todo-sobre-el-6g-la-nueva-red-que-cambiara-la-conectividad-y-cuando-llega-a-argentina>
65. Aslan (2025, 20 de mayo). *5G, 6G e IoT: La revolución de la conectividad no puede olvidar la ciberseguridad*. <https://aslan.es/5g-6g-e-iot-la-revolucion-de-la-conectividad-no-puede-olvidar-la-ciberseguridad/>
66. Aduana News (2020, 24 de septiembre). *La transformación digital es clave para acelerar la recuperación, según CEPAL y OCDE* <https://aduananews.com/la-transformacion-digital-es-clave-para-acelerar-la-recuperacion-segun-cepal-y-ocde/>
67. BBVA (2024, 03 de julio). *¿Qué es un 'token' y para qué se puede utilizar?* <https://www.bbva.com/es/innovacion/que-es-un-token-y-para-que-sirve/>
68. Godoy, G. (2023, 25 de diciembre). *Latinoamérica y las criptomonedas: ¿cómo afectan al desarrollo y la estabilidad?* Cointelegraph <https://es.cointelegraph.com/news/latin-america-and-cryptocurrencies-how-do-they-affect-development-and-stability>

69. Trujeque, S. (2023, 16 de noviembre). *Desmitificando las stablecoins en América Latina: riesgos, regulaciones y beneficios*. RSM <https://www.rsm.global/latinamerica/es/insights/desmitificando-las-stablecoins-en-america-latina-riesgos-regulaciones-y-beneficios>
70. CAF – Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (2025). Informe de transparencia 2024. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2420>
71. Banco Interamericano de Desarrollo – BID (2018, 30 de octubre). *Anuncian alianza global para impulsar el uso de blockchain en América Latina y el Caribe*. <https://www.iadb.org/es/noticias/anuncian-alianza-global-para-impulsar-el-uso-de-blockchain-en-america-latina-y-el-caribe>
72. Heifer International (2021, 07 de julio). *Heifer International and IBM Work with coffee and cocoa farmers in Honduras to increase access to data and global markets*. <https://www.heifer.org/press-release/heifer-international-and-ibm-work-with-coffee-and-cocoa-farmers>
73. Osore, M. (2021, 12 de julio). *Pequeños productores de café y cacao usan blockchain para mejorar sus negocios*. Computer Weekley. <https://www.computerweekly.com/es/noticias/252503880/Pequenos-productores-de-cafe-y-cacao-usan-blockchain-para-mejorar-sus-negocios>

74. Miller, F. (2023, 06 de agosto). *Libra Coin (DIEM): What Happened to Facebook's Crypto Project?* DailyCoin. <https://dailycoin.com/libra-coin-diem-what-happened-to-facebooks-crypto-project/>
75. Cromley, K. (2023, 30 de agosto). *Western Union adopts Ripple's blockchain and XRP to revolutionize cross-border payments.* CoinTrust. <https://www.cointrust.com/market-news/western-union-adopts-ripples-blockchain-and-xrp-to-revolutionize-cross-border-payments>
76. Cernescu, D. (2023, 04 de agosto). *Ripio introduces UXD stablecoin to counter inflation in Argentina.* The Paypers. <https://thepaypers.com/cryptocurrencies/ripio-introduces-uxd-stablecoin-to-counter-inflation-in-argentina--1263752>
77. Ledger Insights (2021, 02 de agosto). *IDB's DIDI unveils blockchain digital identity projects in Argentina.* <https://www.ledgerinsights.com/idb-didi-unveils-blockchain-digital-identity-projects-in-argentina/>
78. CAF – Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (2024). *Identidad digital autosoberana (IDA): Hacia la construcción de una infraestructura pública digital en América Latina y Caribe.* <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/2275/Identidad%20Digital%20Autosoberana.pdf>

79. Corporate Finance Institute (s.f.). *What happened to Terra?* <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/cryptocurrency/what-happened-to-terra/>
80. European Securities and Markets Authority (s.f.). *Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA)*. <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica>
81. Financial Stability Board (2023, 17 de julio). *FSB global regulatory framework for crypto-asset activities*. <https://www.fsb.org/2023/07/fsb-global-regulatory-framework-for-crypto-asset-activities/>
82. Basco, A. & Ramírez, L. M. (2025, 28 de mayo). *Blockchain contra la burocracia: una oportunidad para transformar el comercio exterior en América Latina*. Aduana News. <https://aduananews.com/blockchain-contra-la-burocracia-una-oportunidad-para-transformar-el-comercio-exterior-en-america-latina/>
83. DeusSens (s.f.). *Hitos en la historia de la realidad virtual*. <https://deusens.com/es/blog/hitos-historia-realidad-virtual>
84. Meta (2014, 25 de marzo). *Facebook to acquire Oculus*. <https://about.fb.com/news/2014/03/facebook-to-acquire-oculus/>

85. Javornik, A. (2016, 04 de octubre). *The mainstreaming of augmented reality: A brief history*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2016/10/the-mainstreaming-of-augmented-reality-a-brief-history>
86. Meta (2021, 28 de octubre). *Introducing Meta: A social technology company*. <https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta>
87. Fitzgerald, J. (2023, 15 de agosto). *Virtual reality check: How long before we live in the metaverse?* Harvard Business School. <https://www.library.hbs.edu/working-knowledge/virtual-reality-check-how-long-before-we-live-in-the-metaverse>
88. Beltrán, E. & Maldonado, M. (2025, 12 de febrero). *Así arrancó la gira “Las mujeres ya no lloran” de Shakira en Brasil*. CNN en español. nn.com/2025/02/12/entretenimiento/video/shakira-inicio-gira-mujeres-ya-no-lloran-brasil-showbiz
89. Apple Inc. (2023, 05 de junio). *Introducing Apple Vision Pro: Apple’s first spatial computer*. <https://www.apple.com/newsroom/2023/06/introducing-apple-vision-pro/>
90. Finnegan, M. (2023, 31 de mayo). *The metaverse: Not dead yet*. Computerworld <https://www.computerworld.com/article/1627350/metaverse-not-dead-yet.html>

91. Gartner, Inc. (2023). *Emerging tech impact radar – The Metaverse* [Imagen]. <https://legacy-us-images.foundryco.app/images/article/2023/05/gartner-emerging-tech-impact-metaverse-100941582-orig.jpg?quality=50&strip=all>
92. Gownder, J.P., Proulx, M., Ask, J., Bennett, M. & Truog, D. (2022, 25 de octubre). *Predictions 2023: A Metaverse + NFT winter will cool market hype*. Forrester <https://www.forrester.com/blogs/predictions-2023-metaverse-nfts/>
93. Juárez, M. (2025, 30 de mayo). *España lidera el crecimiento de las ventas electrónicas en Europa*. El Economista <https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/13372459/05/25/espana-lidera-el-crecimiento-de-las-ventas-electronicas-en-europa.html>
94. Melara, Gabriela (2024, 27 de octubre). *Empresas latinoamericanas pisan el acelerador de la digitalización y adopción de la nube*. Revista Estrategia & Negocios <https://www.revistaeyn.com/empresasymanagement/empresas-latinoamericanas-pisan-el-acelerador-de-la-digitalizacion-y-adopcion-de-la-nube-EL22293799>

95. Organización de Estados Iberoamericanos (2022, 29 de septiembre). *Los avances en la transformación digital en Iberoamérica: una herramienta para la economía del conocimiento*. <https://oei.int/oficinas/argentina/noticias/los-avances-en-la-transformacion-digital-en-iberoamerica-una-herramienta-para-la-economia-del-conocimiento/>
96. eLíderes Podcast x25 (2025, 27 de junio). Entrevista a Fernando López Iervasi - *Intelligent cloud: la nube y la inteligencia artificial integradas* [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=eLFG_4J5uxU
97. eCommerce Institute (2024, 19 de julio). *eLíderes Podcastx25 - Roby Cibrián y la primera empresa latinoamericana en cotizar en Nasdaq* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=SluigEdiOE4>
98. eCommerce Institute (2024, 19 de julio). *eLíderes Podcastx25 - Sergio Candelo y el camino del CD a la nube* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3lCVZN2ffNE>
99. eLíderes Podcast x25 (2025, 04 de agosto). Entrevista a Verónica Pinazo - *Democratización de internet: la primera gran ola* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FotVDIQMqVU>
100. eLíderes Podcast x25 (2025, 04 de agosto). Entrevista a Federico Chester - *La penetración del mobile, una extensión de nuestro cuerpo* [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_aWsgOtFQDo

101. Li, K. (2025, 07 de abril). *Shopify CEO says before hiring anyone new, employees must prove AI can't do their job better*. Business Insider <https://www.businessinsider.com/shopify-ceo-tobi-lutke-employees-prove-ai-job-2025-4>
102. Amazon Web Services, Inc. (s.f.). *Con AWS, Mercado Livre se convierte en la primera empresa en ejecutar cargas de trabajo de automatización industrial en AWS Outposts en América Latina*. <https://aws.amazon.com/es/solutions/case-studies/mercado-livre-outposts/>
103. Greenawalt, T. (2024, 14 de noviembre). *Amazon has more than 750,000 robots that sort, lift, and carry packages—see them in action*. Amazon.com, Inc. <https://www.aboutamazon.com/news/operations/amazon-robotics-robots-fulfillment-center>
104. Netlogistik (s.f.). *Reporte: La última milla en LATAM*. <https://www.netlogistik.com/hubfs/Mexico/Marketing/Whitepaper-Ebooks-Guias-ETC/reporte-la-ultima-milla-en-latam.pdf>
105. eLíderes Podcast x25 (2025, 28 de julio). *Entrevista a Felipe Atton - La personalización como quiebre para conocer al cliente* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=aHA0IemHI3E>
106. LogistiXnews (2025, 04 de febrero). *Para no parar en el último tramo del ecommerce*. <https://logistixnews.com/2025/02/04/la-ultima-milla-para-el-ecommerce-y-no-parar/>

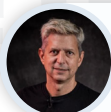
107. Hub Laboratorio (2023, 15 de febrero). *Avance de economía digital en Latinoamérica*. <https://hub.laboratoria.la/avance-econom%C3%ADa-digital-latinoamerica>
108. eLíderes Podcast x25 (2025, 09 de junio). Entrevista a Ezequiel Glinsky - *¿Cómo cambia la inteligencia artificial la forma de jugar?* [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=YTVwq_aN20Y
109. eLíderes Podcast x25 (2025, 03 de julio). Entrevista a Ronny Groisman Sobocki - *El desarrollo del retail media a partir de los datos* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5HEcPWRk56E>
110. Bijkerk, W. (2021). *Regulatory sandboxes, innovation hubs, and other regulatory innovation tools in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Regulatory-Sandboxes-Innovation-Hubs-and-Other-Regulatory-Innovation-Tools-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>
111. OECD/CAF (2023). *Digital government review of Latin America and the Caribbean: Building inclusive and responsive public services*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/09/digital-government-review-of-latin-america-and-the-caribbean_75a4be05/29f32e64-en.pdf

112. Oliveira S., L. (2024, 25 de abril). *¿Por qué la Ley General de Protección de Datos de Brasil (LGPD) es importante para toda Latinoamérica?* NordVPN <https://nordvpn.com/es-mx/blog/ley-proteccion-datos-brasil-lgpd>
113. Puccinelli, O. R. (2004, 19 de abril). *Evolución histórica y análisis de las diversas especies, subespecies, tipos y subtipos de hábeas data en América Latina*. Vniversitas. <https://content.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2021/07/Evoluci%C3%B3n-hist%C3%B3rica-de-H%C3%A1beas-Data-en-Am%C3%A9rica-Latina.-Oscar-Ra%C3%BAl-Puccinelli.pdf>
114. Chomczyk, A. (2020, 21 de agosto). *Regulación de criptodivisas y criptoactivos en la región iberoamericana*. The Impact Lawyers. <https://theimpactlawyers.com/es/articulos/regulacion-de-criptodivisas-y-criptoactivos-en-la-region-iberoamericana>
115. eLíderes Podcast x25 (2025, 25 de febrero). *Entrevista a Alejandro Prince - La creación de la CACE: institucionalizar el ecommerce* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hdghurCLB6o>
116. Ulloa, M. (2024). *Avances en la regulación de la inteligencia artificial en América Latina*. Observatorio de Riesgos Catastróficos y Globales. <https://orcg.info/articulos/avances-en-la-regulacin-de-la-inteligencia-artificial-en-amrica-latina>

117. ECIJA (2021, 01 de diciembre). *Fintech en Latam: un informe de derecho comparado en la región*. <https://www.ecija.com/actualidad-insights/newsletter-fintech-latam>
118. Cámara de Diputados de Brasil (2020, 16 de diciembre). *Lei nº 14.108, de 16 de dezembro de 2020*. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2020/lei-14108-16-dezembro-2020-790920-norma-pl.html>
119. Programa Iberoamericano de Cooperación Sur-Sur (2025, julio). *Países iberoamericanos trabajan para promover la inclusión digital*. <https://informesursur.org/es/paises-iberoamericanos-trabajan-para-promover-la-inclusion-digital/>
120. Congreso de la Nación Argentina (2024, 15 de marzo). Ley N° 27.739. Modificaciones a la Ley N° 25.246 y otras normas, para regular los Proveedores de Servicios de Activos Virtuales (PSAV). Boletín Oficial de la República Argentina <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/304764/20240315>

Podcast y entrevistas

No te pierdas las entrevistas con algunos de los líderes más influyentes del comercio digital de Iberoamérica: visionarios, pioneros y artistas que comparten sus historias y secretos. Prepárate para disfrutar de conversaciones inspiradoras con quienes están definiendo el futuro digital de nuestra región.



**Leo
Piccioli**



**David Rodríguez
Ureña**



**Jorge
Defeo**



**Carmelo
Ferrante**



**Carlos
Mazalán**



**Hernán
Litvac**



**Phillip
Hasskamp**



**Enrique
Dans**



**Evangelina
Suárez**



**Antón
Chalbaud**



**Fernando López
Lervasi**



**Roby
Cibrián**



**Sergio
Candelo**

GENÉRIS
DE CULTURO
DIGITAL





**Verónica
Pinazo**



**Federico
Chester**



**Felipe
Atton**



**Ezequiel
Glinisky**



**Ronny Groisman
Sobocki**



**Alejandro
Prince**

GENERACIÓN
FUTURO
DIGITAL



GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



Sobre las **dimensiones** del libro vivo

En ***Génesis de un Futuro Digital***, los lectores son invitados a una travesía multidimensional donde cada capítulo se convierte en un portal hacia un mundo lleno de conocimiento, historia y visión que podrán explorar por medio de una experiencia única de aprendizaje. A continuación, les presento las distintas dimensiones que conforman este universo:



Dimensión Gráfica



Dimensión textual



Dimensión multimedia



Dimensión aumentada

Dimensión Gráfica



En esta dimensión encontrarán un mapa detallado de las líneas de tiempo que marcan los hitos más significativos en la evolución del comercio electrónico hasta la conformación del ecosistema digital. Esta línea temporal sirve como guía para comprender la gestación y desarrollo del ecosistema digital. Además, se destacan las personalidades, emprendimientos y empresas que han dejado una huella indeleble en este paisaje en constante cambio, como también los recursos gráficos que se utilizan en cada *momentum* para ilustrar y comprender la gestación y desarrollo del ecosistema digital.



Dimensión Textual



Por medio de esta dimensión tienen acceso a una vasta biblioteca de documentos en formato ebook, estudios y análisis estadísticos que han sido la columna vertebral de la investigación detrás de este *libro vivo*. Cada palabra, cada dato, se presenta como un ladrillo en la construcción del conocimiento, proporcionando una base sólida para comprender la trama real del mundo digital.

De la A a la Z ¿Quiénes participan en los **libros vivos**?

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V X Y Z



Justo
Abón



José
Acosta



Pablo
Altamira



Ricardo
Alonso

De la A a la Z, ¿de qué hablamos en los **libros vivos**?

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Algoritmos de Recomendación: Sistemas que sugieren productos o contenido basado en el comportamiento del usuario.

Análisis de Sentimientos: Evaluación de opiniones y emociones en textos mediante tecnología.

Análisis Predictivo: Uso de datos y algoritmos para predecir futuros eventos.

Análisis Web: Medición y análisis del tráfico de un sitio web.

Asistentes por Voz: Dispositivos que responden a comandos de voz.

Automatización de Marketing: Uso de software para automatizar procesos de marketing.

Automatización de Procesos Robóticos (RPA): Uso de software para automatizar tareas repetitivas.

Dimensión Multimedia



Esta dimensión es un tesoro de experiencias audiovisuales, con más de 200 entrevistas en video y audio realizadas a visionarios, pioneros, pilotos y artistas del comercio digital en Iberoamérica. Desde testimonios inspiradores hasta análisis profundos, estas entrevistas ofrecen una ventana única a las mentes que han dado forma al panorama digital en la región.

El arribo de las tecnologías exponenciales
y la transformación del ecosistema



PLAYLIST DE SPOTIFY



PLAYLIST DE YOUTUBE

Dimensión Aumentada



Esta dimensión utiliza la inteligencia artificial aumentada y la realidad aumentada para llevar la experiencia de lectura a nuevas alturas. A través de Delphy AI, los lectores pueden explorar información adicional, profundizar los conceptos presentados en los capítulos e incluso comparar datos entre diferentes secciones del libro. Esta interacción dinámica entre el contenido y el lector redefine los límites de la exploración y el aprendizaje.

¿Existe otro portal disponible para explorar una nueva dimensión de este contenido? Todavía no lo sabemos, pero lo que sí tenemos muy claro mi equipo y yo es que estamos realizando el primer libro vivo de la historia editorial, un concepto que nos enseña a medida que damos cada paso sobre el mismo y que, estamos seguros, representará una nueva modalidad omnicanal de leer el origen de este ecosistema y poder explorarlo atravesando las barreras del tiempo.

GÉNESIS

DE UN FUTURO DIGITAL



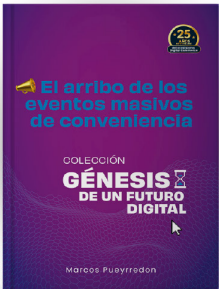
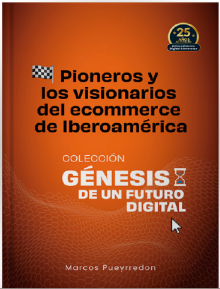
Próximos Momentums

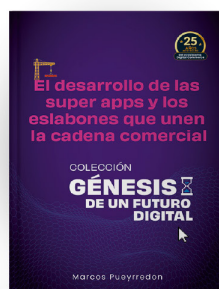
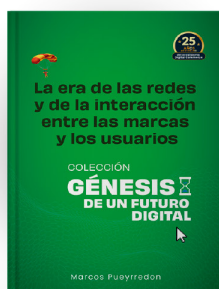
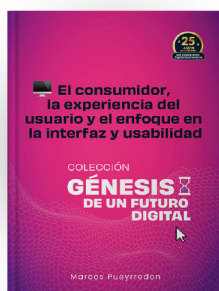
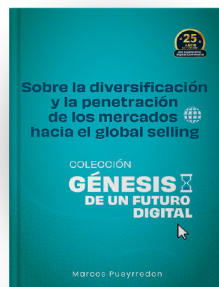
Génesis de un Futuro Digital no es simplemente un libro, es un testamento vivo de los momentos y las participaciones de los pioneros clave que han dado forma al ecosistema digital en Iberoamérica. A través de testimonios vividos en primera persona y una profunda investigación, este proyecto registra los 25 momentums que han marcado la evolución del comercio electrónico desde sus inicios hasta la actualidad.

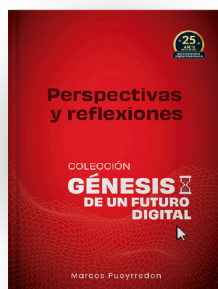
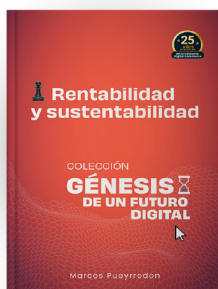
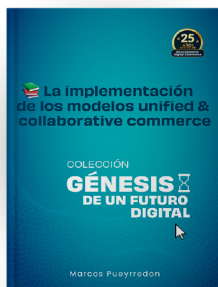
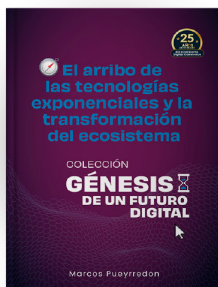
Cada momentum es una invitación para navegar el océano digital en constante cambio y evolución, atravesando las olas y el eTsunami que marcaron un antes y un después para el ecosistema, reconociendo cada uno de los pasos dados por los visionarios y pioneros que dieron forma a la industria del comercio electrónico y descubriendo hasta las últimas innovaciones tecnológicas.

El *libro vivo* es una experiencia única de aprendizaje y descubrimiento que brinda una perspectiva completa del pasado, presente y futuro del ecosistema digital en nuestra región.

Explora los próximos momentums que revelan los secretos, desafíos y triunfos detrás del mundo del Digital Commerce en Iberoamérica:







Interactúa con Delphy AI

Accede a genesisfuturo.digital y explora los libros vivos de esta colección, donde el contenido evoluciona con cada interacción.

Explora:

- ➔ Temáticas profundas relacionadas al digital commerce.
- ➔ Anécdotas y datos únicos que enriquecen tu experiencia.
- ➔ Perfiles de entrevistados y entrevistadas con historias inspiradoras.

Cada pregunta que realices:

- ➔ Expande la capacidad de la tecnología.
- ➔ Contribuye a un ecosistema de conocimiento único.
- ➔ Ayuda a otros usuarios con nueva información en constante evolución.

Comienza ahora

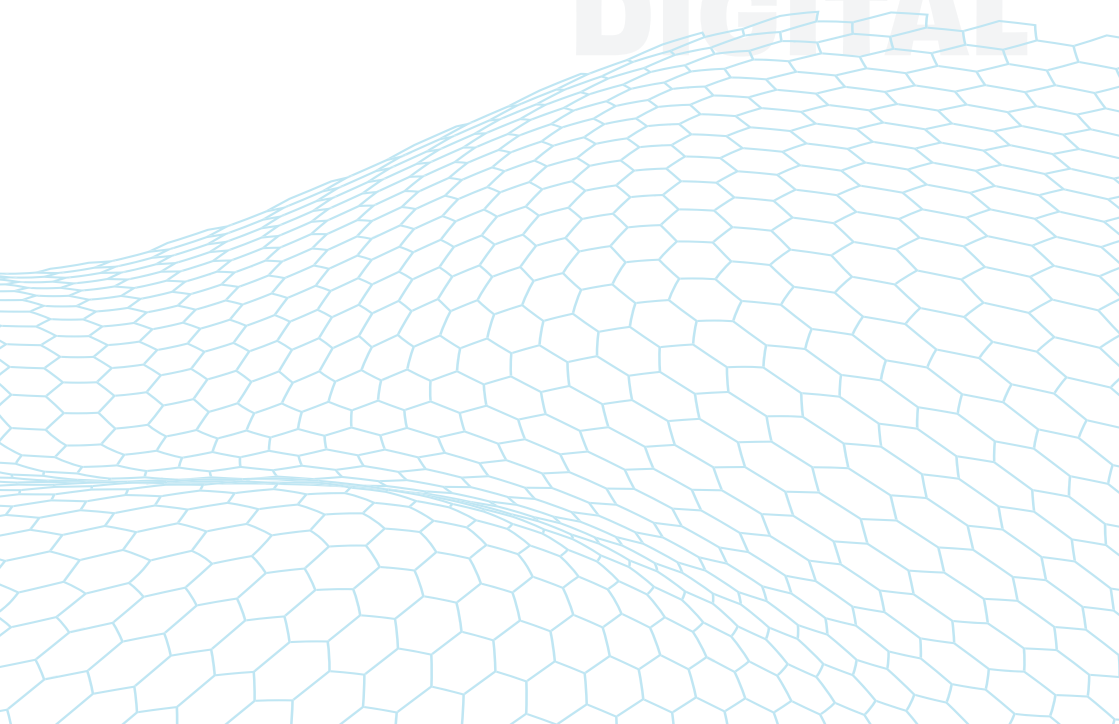
Vive el digital commerce
como nunca antes



Este *libro vivo* es parte de la colección Génesis de un futuro digital. Cada *momentum* captura un instante significativo de nuestra evolución.

Gracias por ser parte de este viaje.

¡Nos encontraremos en la próxima edición!





El arribo de las tecnologías exponenciales y la transformación del ecosistema

En un mundo donde la tecnología avanza más rápido que nuestra capacidad de comprenderla, este libro ofrece una brújula imprescindible. *El arribo de las tecnologías exponenciales y la transformación del ecosistema* revela cómo la inteligencia artificial, el blockchain, el IoT, la realidad aumentada, la automatización y los nuevos modelos de negocio están reconfigurando de raíz la economía digital en Iberoamérica.

A partir de más de dos décadas de investigación, entrevistas y trabajo junto a líderes del ecosistema, Marcos Pueyrredon traza un mapa claro y documentado para navegar esta revolución. Desde el impacto de la IA generativa en el comercio electrónico hasta la evolución de los buscadores, las redes sociales, la logística inteligente, las arquitecturas de IA-unificada y los desafíos éticos y regulatorios, este libro sintetiza los hitos, riesgos y oportunidades de un futuro que ya llegó.

Con un enfoque human-first —donde la tecnología potencia, pero no reemplaza, a las personas— la obra propone marcos conceptuales, modelos de gobernanza y casos reales que permiten comprender cómo las organizaciones pueden adoptar estas tecnologías de forma responsable, sostenible y estratégica.

Un libro esencial para líderes, emprendedores, académicos y decisores que buscan comprender, anticipar y construir el futuro digital de la región.

