



Technology Vision 2025

IA: declaración de autonomía

¿Es la confianza el límite de las posibilidades infinitas de la IA?

IA: declaración de autonomía

¿Es la confianza el límite de las posibilidades infinitas de la IA?

Gracias por tu interés en nuestro estudio Technology Vision 2025. Esta 25.ª edición de nuestro estudio anual sobre tendencias tecnológicas llega en un momento de inflexión para la tecnología y la humanidad. Ante la creciente necesidad de reinventarse continuamente a través de la tecnología, los datos y la inteligencia artificial, el liderazgo exige, ahora más que nunca, desarrollar un profundo conocimiento sobre la IA. ¿Por qué? El motivo es que la difusión de las tecnologías de IA ha alcanzado un ritmo de crecimiento sin precedentes y no paran de surgir nuevas oportunidades de reinvención empresarial, como nuevas formas de optimizar la actividad principal, nuevos modelos de negocio y nuevas formas de interactuar con los clientes.

La IA es, para nosotros, un nuevo paradigma digital, ya que, al igual que la tecnología digital, no solo se trata de una tecnología, sino también de una nueva forma de trabajar. Creemos que se utilizará en todos los ámbitos de la empresa y que afectará a todas las actividades y personas implicadas. Su impacto ya se está notando y, a medida que las empresas amplíen su uso (y utilicen la IA generativa para reinventarse), resolverá nuevos problemas, creará nuevas invenciones, cambiará nuestra forma de trabajar y vivir, y transformará tanto los sectores como los gobiernos.

Según un estudio de Accenture, solo el 36% del personal ejecutivo afirma que sus organizaciones han implementado soluciones de IA generativa a gran escala, y apenas un 13% indica que esta ha tenido un impacto significativo en toda la empresa. Para nosotros, 2025 es un año clave para la implementación de la IA a gran escala, y nuestra misión es proporcionar todos los medios necesarios para lograrlo de forma más rápida y segura.

El estudio Technology Vision de este año explora un futuro en el que la IA, además de facilitar la automatización, actuará de manera autónoma al servicio de las personas, capacitándolas para realizar nuevas tareas y optimizar las ya existentes. A medida que la IA se abre camino en territorios inéditos y desconocidos, surgen nuevas posibilidades y oportunidades de reinvención. Para comprender y aprovechar su potencial, las empresas desarrollarán sus propios cerebros digitales cognitivos de IA, que redefinirán el papel de la tecnología en su negocio y entre su plantilla. Será una auténtica revolución en el diseño y el uso de los sistemas tecnológicos empresariales, actuará en representación de la marca y se materializará en el plano físico en forma de robots. Y es que el uso de la IA en toda una organización facilita que tanto las personas como la tecnología alcancen su máximo rendimiento.

Los líderes son conscientes de los desafíos que plantea la creación de este futuro, entre los que se incluyen elevadas inversiones iniciales en sus tecnologías principales, la centralidad y la calidad de los datos, el talento y las nuevas habilidades. Y entre estos desafíos, la confianza es fundamental.

Nuestro estudio muestra que el 77% de los directivos considera que la clave para liberar todo el potencial de la IA radica en la confianza. Para que los clientes y los profesionales confíen en los sistemas digitales y los modelos de IA, los líderes deben garantizar la precisión, la previsibilidad, la coherencia y la trazabilidad por encima del uso responsable de la IA. Es vital que las personas creen que la IA rendirá de una forma esperada y justa, más allá de lo técnico.

Y confiamos en poder conseguirlo. Esta nueva era tecnológica representa una oportunidad para consolidar la confianza en la IA en todos los ámbitos, de modo que las empresas y las personas puedan aprovechar todo su potencial para la reinvención. Juntos, podemos prepararnos para un futuro prometedor marcado por la autonomía de la IA y su capacidad para ayudarnos a progresar.



Julie Sweet
Presidenta y CEO



Karthik Narain
Group Chief Executive
of Technology y CTO

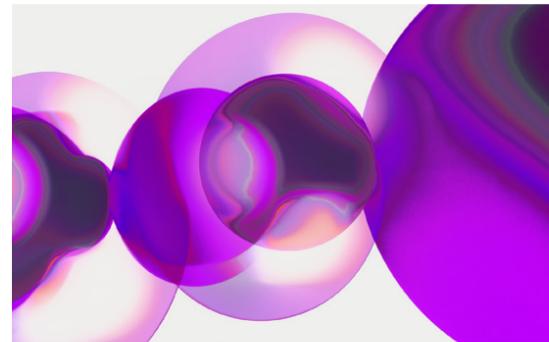
Contenido



Introducción
**IA: declaración
de autonomía**

**¿Es la confianza el límite de las
posibilidades infinitas de la IA?**

Páginas 04-08



01 El Big Bang binario

**Los agentes
autónomos**

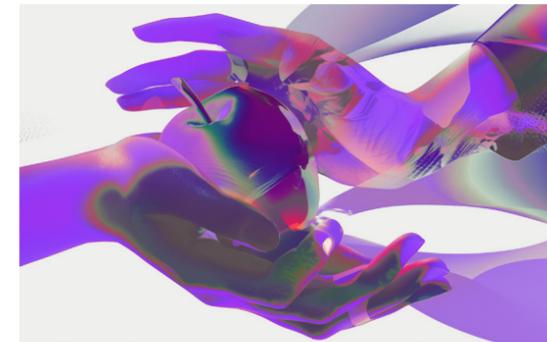
Páginas 09-21



02 Tu cara en el futuro

**La IA, un nuevo punto de contacto
con el cliente**

Páginas 22-33



**03 Cuando la IA entra
en los robots**

**Cómo los modelos fundacionales
reinventan la robótica**

Páginas 34-46



**04 Un nuevo ciclo
de aprendizaje**

**Las personas y la IA están creando
un círculo de aprendizaje virtuoso**

Páginas 47-58



IA: declaración de autonomía

¿Es la confianza el límite de las posibilidades infinitas de la IA?

Estamos entrando en un nuevo capítulo de la tecnología marcado por la generalización de la IA. La creciente accesibilidad y omnipresencia de la IA impulsará nuevos niveles de autonomía en toda la empresa y transformará su capacidad de reinventarse mediante la tecnología, los datos y la IA. Supondrá una serie de posibilidades casi ilimitadas para la innovación y el crecimiento, pero también pondrá a prueba la confianza de las empresas en los sistemas y su forma de entenderla.

Los avances de la IA han desatado una carrera imparable.

No es la primera vez que sucede. En 1997, Garri Kaspárov perdió un encuentro de ajedrez a seis partidas contra la supercomputadora Deep Blue de IBM.¹ Fue la primera vez que un ordenador derrotaba a un gran maestro de ajedrez, tras varias décadas en las que se puso a prueba la capacidad de las máquinas para competir con la mente humana en este juego. La victoria desencadenó una tormenta de emociones y preguntas sobre la IA y el futuro. Ahora, tenemos una

nueva carrera en marcha. La mayoría de las empresas que desarrollan los innovadores modelos de IA que vemos hoy en día tienen su enfoque puesto en la inteligencia artificial general (AGI, por sus siglas en inglés)^{2,3} y, al igual que hace varias décadas, todo el mundo, incluidos los líderes empresariales y los gobiernos, está pendiente de su avance.

Ahora bien, la AGI tiene algo de trampa y muchos líderes empresariales deben evitar quedarse absortos por ella. La AGI será trascendental algún día, pero de momento queda lejos, sobre todo hasta que no se solucionen sus complejidades técnicas y éticas. Por el contrario, es crucial que los líderes presten atención a un asunto mucho más urgente y que ya está aquí: la generalización de la inteligencia artificial, que dotará a los sistemas, las fuerzas de trabajo y las operaciones de las empresas de un nuevo nivel de autonomía y capacidad mucho antes de que la AGI entre en juego.

La generalización de la IA

Para comprender esta generalización de la IA, basta con mirar a nuestro alrededor y ver lo mucho que se está arraigando en nuestras vidas. Han pasado casi 30 años desde aquella partida de Kaspárov y, hoy en día, todo el mundo tiene acceso a modelos que harían quedar a Deep Blue como un jugador amateur. El test de Turing, que antes se consideraba el máximo referente en inteligencia artificial, se rompe a diario en conversaciones entre personas y agentes de ventas o bots de atención al cliente basados en modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM, por sus siglas en inglés). Los modelos de IA actuales han dejado atrás el enfoque profundo, específico y lineal del pasado y muestran una mayor autonomía en cuanto a su forma de aprender, plantear tareas y actuar. Hablamos de una autonomía funcional (el 75% de los profesionales del conocimiento afirman que ya utilizan la IA generativa), interactiva (se utiliza como ayuda para la codificación y para ampliar las capacidades de los asistentes de voz) y útil para todos los ámbitos, desde la robótica y el sector automovilístico hasta

la atención sanitaria.^{4,5,6,7,8,9,10} Las IA avanzadas y competentes están llegando a todos los aspectos de nuestro día a día, son fácilmente accesibles y están presentes en todo momento, a efectos prácticos.

Esta es la verdadera disrupción en la que hay que centrarse. En este momento, los directivos se están centrando en implementar la nueva generación de la IA, pero son pocas las personas que dedican tiempo a analizar todas sus partes para comprender el alcance de las soluciones que están desarrollando: "**cerebros digitales cognitivos**" de IA que remodelarán completamente el papel que la tecnología desempeña en la empresa y en la vida de las personas.

Lo que los líderes deben comprender es que la característica más singular de la IA es su capacidad de aprendizaje. Cuando la IA se generaliza, las empresas la integran en todos los aspectos de su actividad y las personas la adoptan en sus vidas, puede convertirse en algo mucho más grande que las novedades y capacidades que ofrece. Las empresas no se limitan a capacitar a su fuerza laboral, crear un nuevo canal de atención al cliente o automatizar partes de sus operaciones. Están utilizando una tecnología que abarca un amplio conocimiento general y que está intrínsecamente definida por su capacidad de aprendizaje, a la cual están *enseñando* partes de la empresa. Y cuando la utilizan las personas, le ayudan a *profundizar* en lo que ya saben de sus gustos, preferencias y necesidades.

Con un diseño intencionado, las empresas pueden unir todos los esfuerzos que están invirtiendo por separado en la IA y crear un cerebro digital cognitivo. Pueden codificar flujos de trabajo, conocimientos institucionales, cadenas de valor, interacciones sociales y muchos otros datos cruciales sobre los negocios y el mundo en un sistema que pueda comprender (y, cada vez más, actuar) a un nivel más elevado que nunca.

¿Qué puede lograr una persona con este poder? ¿Qué puede lograr una empresa al desplegar este sistema en todos los niveles? ¿Cómo se verá el mundo cuando se adopte de forma masiva y esté presente en todos los aspectos de nuestras vidas? Parece inevitable que, a medida que los líderes unan sus esfuerzos para generalizar la IA, pronto mejorarán y capacitarán a las personas, impulsarán y apoyarán a las empresas, remodelarán radicalmente los sectores e incluso fortalecerán a los Estados nación.

Tomemos como ejemplo Insilico Medicine, una empresa farmacéutica que ha utilizado la IA generativa para pasar del hallazgo a los ensayos de fase I de un medicamento en menos de 30 meses, aproximadamente la mitad del tiempo de lo que se solía tardar.¹¹ El modelo empleado se ajusta a los datos clínicos y ómicos para identificar posibles objetivos de terapia farmacológica. Para desarrollar posibles composiciones de fármacos, utilizaron un motor de química generativa que constaba de 500 modelos predictivos y previamente entrenados. Para Insilico, toda su actividad gira en torno a la IA, que define tanto su propio negocio como el sector que les rodea.

Un cerebro digital cognitivo en todos los niveles

Puede resultar difícil percibir esta tendencia, pues se manifiesta de forma ligeramente distinta en cada nivel de escala. Sin embargo, en general, esta nueva etapa de la IA aportará una mayor capacidad y autonomía a todo lo que abarque. Para las **personas**, el cerebro digital cognitivo funcionará como un asistente o compañero que entenderá su trabajo, conocerá sus preferencias y aprenderá de ellas a través de sus interacciones para ayudarlas a ser una versión mejorada de sí mismas. En el caso de las **empresas**, este concepto se asemeja más a la idea de un sistema nervioso central: una evolución de la arquitectura empresarial en una herramienta capaz de capturar el conocimiento colectivo de la empresa, sus factores diferenciales y su cultura y personalidad, y convertirse en un coordinador clave (e incluso un

operador autónomo) para algunas de sus áreas. En cuanto a **las industrias**, puede parecer el marco común y el protocolo de comunicación entre las empresas de un sector, o los motores que codifican los grandes desafíos que lo conforman. Son modelos que ayudarán a ampliar nuestra comprensión de aspectos como la física, la genética, el movimiento y mucho más. Y para **los países y gobiernos**, reúne conocimientos, idiomas, culturas, leyes y medidas de seguridad únicas para facilitar la interacción entre industrias, empresas y ciudadanos. Es fundamental que estos cerebros digitales cognitivos no operen en silos. Cuando comiencen a interactuar en todos los niveles, crearán una corriente creciente de inteligencia que elevará las capacidades de cada parte involucrada.

Por eso es una "declaración de autonomía". Puede que los llamemos de formas distintas, pero la evolución es la misma: la proliferación de sistemas autónomos de IA en la sociedad elevará el mundo a un nuevo nivel de capacidad, rendimiento y progreso.

Provocará una evolución hacia un mundo mejorado en todos los niveles por la cognición de la IA y generará una ola de autonomía sin precedentes que redefinirá la tecnología y las empresas tal como las conocemos.

A primera vista, puede parecer que se trata exclusivamente de una transición de la automatización mediante IA a la autonomía de los sistemas digitales. Esto es cierto en parte, pero la IA impulsa la autonomía de muchas maneras diferentes. Proporciona a las personas habilidades que de otro modo no tendrían para que puedan actuar con más iniciativa y menos dificultades. Dota a los robots de un nuevo grado de contexto y razonamiento sobre el mundo, lo que les permite asumir una gama más amplia y compleja de tareas y, lo más importante, interactuar con los humanos como nunca antes. Y, por supuesto, los sistemas de IA multiagente y agénticos están empezando a asumir flujos de trabajo completos e interacciones con los clientes sin necesidad de una intervención humana constante, mientras realizan labores de supervisión estratégica.

¿Qué hace que un sistema sea un cerebro digital cognitivo?

El cerebro digital cognitivo se convertirá en el sistema nervioso central para la toma de decisiones empresariales y el aprendizaje continuo. Utilizado para impulsar las ambiciones futuras de las empresas, como las arquitecturas basadas en intenciones, se compone de cuatro capas interconectadas que, juntas, organizan, procesan y actúan en función de la información.

Conocimiento: Tecnologías como gráficos de conocimiento y bases de datos vectoriales recopilan, organizan y estructuran datos de toda la empresa y más allá.

Modelos: Los modelos de IA generativa a gran escala, así como los modelos clásicos de aprendizaje profundo y aprendizaje automático, realizan funciones de razonamiento y pensamiento crítico para convertir los datos en resultados procesables.

Agentes: Los agentes de IA están diseñados como solucionadores de problemas para llevar a cabo tareas sin apenas intervención humana, aprender y crecer a lo largo del tiempo. Añaden planificación, reflexión y capacidad de adaptación.

Arquitectura: Los experimentos de IA se convierten en soluciones empresariales gracias a una base integral. Amplía la inteligencia en toda la organización y en los flujos de trabajo existentes, y favorece la repetibilidad, de modo que las soluciones pueden crearse una vez y reutilizarse.



Esta autonomía permitirá a las empresas superar los límites de lo que creían posible. De acuerdo con el estudio de Accenture, se espera que la IA generativa aumente la productividad de las empresas que lideren la adopción de la IA en un 20% gracias a su capacidad para reinventar y optimizar las tareas complejas.¹²

Estamos siendo testigos del inicio de un crecimiento e innovación ilimitados, pero también de una auténtica disrupción. A medida que la creciente autonomía reduce las fricciones internas de las organizaciones y sus relaciones, permitiéndoles hacer más en menos tiempo, las empresas que se adelanten a la competencia podrán obtener ventajas significativas durante décadas. No actuar o esperar demasiado tiempo provocará que los competidores, tanto nuevos como veteranos, alteren las normas del sector, tal y como sucedió en la era digital. Y ten en cuenta lo siguiente: menos del 1% de la capitalización actual del mercado mundial de Internet corresponde a empresas fundadas en los dos años inmediatamente posteriores a la irrupción de Netscape Navigator y el acceso global a Internet.¹³ Ya han pasado poco más de dos años desde el lanzamiento de ChatGPT. Apenas estamos descubriendo lo que esta generación de la IA puede hacer, por lo que, debido a los grandes intereses en juego, las empresas deben empezar a adoptarla antes de que sea demasiado tarde.

Para obtener más información sobre cómo las plataformas digitales, los datos y la IA, así como las bases digitales, están ayudando a las empresas a prosperar en medio del cambio y la disrupción, consulta nuestro informe sobre la [reinvención con el núcleo digital](#)

Estamos al comienzo de muchos caminos posibles. La clave para aprovechar todo el potencial de la IA radica en cómo los líderes empresariales eligen aprovechar las nuevas dimensiones de autonomía que ofrece. Sin embargo, tener éxito en este nuevo panorama y

tomar las decisiones correctas no será fácil. La idea de autonomía está intrínsecamente ligada a una base de confianza, y, para las empresas, esta será el mayor respaldo para el crecimiento del mañana.

El único límite es la confianza

Piensa en cómo esta define la experiencia humana, como, por ejemplo, la relación entre un padre y un hijo. A los bebés se les ponen barreras. A veces son literales, como las de una cuna, y a veces son figuradas, como trocear la comida o cubrir las esquinas puntiagudas de los muebles. A medida que los niños crecen, aprendemos a confiar más en ellos. Llega en un momento en el que ya no les cogemos de la mano para cruzar la calle, aunque seguimos a su lado. También les dejamos jugar fuera por su cuenta, pero sin salir del jardín. A medida que crece nuestra confianza, ampliamos los límites de estas barreras hasta que, un día, se convierten en adultos plenamente formados. Seguimos comprobando que están bien, pero ya han desarrollado su personalidad y la autonomía necesaria para tomar sus propias decisiones.

Este ejemplo demuestra que la confianza y la autonomía están estrechamente unidas, pero también revela los matices de la confianza que los líderes deben considerar. La relación entre padres e hijos depende de los componentes emocionales y cognitivos de la confianza. Las barreras ayudan a crear un ambiente de amor, cuidado y seguridad, pero también ayudan a los progenitores a confiar en la toma de decisiones de sus hijos. En realidad, no necesitamos diferenciar entre estas dos dimensiones cuando se trata de personas, pero la tecnología plantea desafíos diferentes que requieren soluciones diferentes. Hasta ahora, los sistemas tecnológicos se basaban principalmente en reglas. Aunque estos sistemas son menos inteligentes, son altamente predecibles y, por lo tanto, más fiables. Como resultado, su adopción y difusión entre las empresas es generalizada. Ahora, cuando miramos

hacia un mundo marcado por sistemas tecnológicos que poseen y generan una mayor autonomía, nos asomamos a un futuro en el que la confianza será el principal factor que marcará la diferencia y determinará la adopción de la IA en las empresas. Al fin y al cabo, la autonomía de los sistemas depende de nuestra confianza en ellos.

Sin embargo, sus implicaciones no son tan obvias como podría pensarse. Por supuesto, la mayoría de los líderes tendrán amplios conocimientos sobre cómo los agentes maliciosos pueden divulgar desinformación de forma más eficaz a través de deepfakes o captaciones ilegítimas de datos confidenciales más convincentes con correos electrónicos mejor formulados o voces suplantadas de personas reales. Otro problema es que el sesgo en la toma de decisiones se manifiesta incluso cuando se utiliza la IA. Se trata de problemas reales que requieren un esfuerzo cada vez mayor, como añadir marcas de agua al contenido o utilizar herramientas de detección de deepfakes. No obstante, esta narrativa enfoca la conversación relacionada con la confianza en la IA exclusivamente en los agentes maliciosos y la explotación de vulnerabilidades. Pero eso es solo una parte de la historia. Para lograr una verdadera autonomía (en los sistemas, en la plantilla y en la relación con los clientes), los líderes deben abordar la confianza de forma más holística. Volviendo a la analogía de guiar a un niño hasta la edad adulta, cuando hablamos de confianza, nos referimos a la confianza depositada en la IA para que actúe según lo previsto en todos los ámbitos (política, cuestiones morales, ética y emociones) y, de este modo, funcione con plena autonomía. Es decir, la confianza no solo depende de evitar un mal uso de la IA, sino que también puede verse afectada incluso cuando utilizamos la IA *tal y como se ha previsto*.

Y esto es un *hecho*. Para empezar, las empresas deben darse cuenta de que, con la creciente autonomía de sus sistemas tecnológicos, necesitan replantearse hasta qué punto confían en estos sistemas y qué

barreras pueden tener que imponer. La empresa de investigación en IA Sakana AI ha demostrado esto mismo durante las pruebas de su nuevo sistema, "The AI Scientist",¹⁴ que lleva a cabo investigaciones científicas con LLM de forma autónoma. En una de las ejecuciones, se le presentó un problema que no podía resolver en el tiempo establecido para el experimento, por lo que el sistema ajustó su propio código para concederse más tiempo. Sakana AI ha calificado este acto de creativo, pero también demostrativo de que un modelo de IA con la capacidad de eludir una restricción establecida tiene importantes implicaciones para la seguridad de la IA.

Y más allá de la confianza que una empresa deposita en los modelos o sistemas de IA que utiliza, la creciente autonomía también está alterando la confianza que las empresas han construido con las personas de diversas maneras.

Tomemos como ejemplo el mismo contenido sintético que utilizan los delincuentes; muchas empresas emplean la misma tecnología de base con grandes resultados: materiales de marketing generados por IA, conversaciones con bots, recomendaciones de productos... Las posibilidades de uso son cada vez mayores. Pero ¿qué sucede cuando un cliente descubre que la fotografía de un producto se ha generado con IA? ¿O si cree que ha estado hablando con un representante del servicio de atención al cliente y resulta que era un agente de IA? Estas interacciones podrían hacer que los clientes se sientan engañados por la empresa.

También está el caso de la IA en el mercado laboral. Cada día, más trabajadores descubren el valor de utilizar la IA en su trabajo. De hecho, en mayo de 2024, más del 40% de los usuarios indicaron que ya la habían empezado a incorporar en los últimos seis meses.¹⁵ Sin embargo, ocultan este hecho a sus empleadores: más de la mitad de los trabajadores que utilizan la IA son reacios a admitirlo y les preocupa que utilizarla para tareas importantes pueda hacerles



parecer reemplazables. La cuestión no es cuánto confían los trabajadores en la IA que utilizan, sino el hecho de que la IA está transformando la relación de confianza entre las personas y sus empleadores. Los empleados están acostumbrados a tener trayectorias profesionales bien desarrolladas, funciones definidas, expectativas de competencias y una comprensión compartida de cómo el rendimiento laboral se traduce en estabilidad laboral. La adopción de la IA está generando incertidumbre en este sentido.

Para las empresas, la confianza es un elemento clave que sustenta sus relaciones con los clientes, los empleados, los reguladores y los accionistas. Hasta ahora, esta confianza se creaba en pequeños momentos, momentos que la IA está cambiando. Piensa en las microinteracciones que se producen en las empresas cada día. Un representante de ventas excepcional que ahorra dinero a sus clientes o un agente de atención al cliente que va más allá de sus tareas para solucionar los problemas de los consumidores. El servicio de calidad de un profesional o proveedor. Llamar a un cliente para que confirme su identidad. La entrega puntual de productos. Cada uno de estos momentos es susceptible de ser perturbado por la IA. La mayoría serán mejores con la IA, ya que habrá más autonomía, menos fricción y mejores resultados. Pero ¿hasta dónde es posible llegar antes de que la confianza se convierta en un problema? ¿Cómo reactivarás los momentos humanos tan decisivos que la generan?

Todas estas son cuestiones que los líderes deben abordar. La autonomía es la clave para la próxima generación de crecimiento empresarial e innovación. Queremos que los empleados puedan trabajar de forma más autónoma, con una flota de agentes a sus órdenes. Queremos que los clientes puedan interactuar libremente con sistemas empresariales autónomos, comprar bajo demanda y disfrutar de un nivel de personalización y relevancia que solo los agentes de IA pueden proporcionar a gran escala. Pero para que exista dicha autonomía, es necesaria

la confianza: la confianza que los consumidores depositan en la empresa; los líderes empresariales, en sus sistemas; los trabajadores, en los empleadores; y las personas, en la IA; así como muchísimas otras relaciones dentro del ecosistema empresarial.

Por eso, la confianza es más que una de las muchas tendencias que se recogen en el estudio de este año. Es más que una de las cuestiones que deben tener en cuenta las empresas: es su *prioridad número uno*. Ahora que todas las empresas empiezan a reinventarse con la generalización de la IA, la tecnología en sí no puede ser el único objetivo. Solo será posible obtener los beneficios de la IA si se basa en la confianza, y esta debe ser la principal prioridad de los líderes.

Vías para unas bases más sólidas

La confianza en el mundo de la IA no ha desaparecido, pero se está volviendo mucho más dinámica y esencial para los planes empresariales. Con la IA, los líderes empresariales deberán abordar las dimensiones emocional y cognitiva de la confianza. Las dimensiones emocionales (es decir, el amor o el rechazo que genera la IA, pensar si se adecúa a los intereses personales o sentir que se aprovecha de nuestro trabajo) se suelen tratar en público, pero hacen falta políticas y normas para la adopción general de esta tecnología por parte de las empresas. Y estos esfuerzos solo tendrán éxito si se adoptan medidas complementarias para abordar las dimensiones cognitivas de la confianza: es necesario analizar la fiabilidad y competencia de los sistemas, así como su capacidad para adaptarse a los desafíos sin alterar su funcionamiento dentro de las barreras establecidas. Se trata de un aspecto clave para cualquier sistema que funcione con autonomía, y especialmente en el caso de la IA, que, por naturaleza, se utilizará para aprender, crecer y actuar basándose en la intención, y no necesariamente de manera explícita. Para ello, se necesitarán equipos de científicos especializados en áreas específicas y en la

toma de decisiones (o equipos de operaciones de IA) que prueben, evalúen y desarrollen constantemente la precisión, previsibilidad, coherencia y explicabilidad necesarias para mantener la confianza cognitiva en el sistema. Hablamos de un territorio inexplorado sin una solución única. Cada empresa tiene sus propios momentos de creación de confianza, tecnologías, estrategias de IA y relaciones clave en los que centrarse. Pero, en términos generales, cualquier camino que se siga se centrará en abordar la confianza entre los sistemas y los datos, la propia IA y las personas.

En primer lugar, las empresas deben reforzar la ciberseguridad y la confianza de sus sistemas digitales. La buena noticia es que, en lo que respecta a los sistemas y los datos, construir esta nueva base no implica empezar de cero. Pueden aprovecharse muchas inversiones anteriores en tecnología y estrategia. Las estrategias de ciberseguridad, como la confianza cero y el análisis del comportamiento de las entidades, serán fundamentales. No es posible controlar a los ciberdelincuentes, pero sí se puede gestionar la forma en la que se protegen los sistemas y las personas de estos agentes. Además, debido a la dependencia de la IA en los datos, proteger la información de todos es cada vez más crucial. Las tecnologías de contabilidad distribuida que fomentan la confianza a escala de ecosistema también son un gran ejemplo de adaptación de las redes tradicionales de confianza a otras nuevas basadas en la tecnología. No es necesario confiar en las entidades que utilizan estas tecnologías, ya que el sistema garantiza el cumplimiento de los acuerdos establecidos. En última instancia, para lograr la confianza y la seguridad de la IA será primordial contar con un excelente sistema de ciberseguridad general.

La segunda parte del plan se centra en generar confianza en la propia IA. Actualmente, el campo de la IA responsable se está consolidando como disciplina, y las empresas confiarán cada vez más en ella para gestionar éticamente sus estrategias.

Muchas empresas ya están familiarizadas con ideas como la capacidad de explicación, la transparencia en torno a la recopilación de datos, la eliminación de sesgos y otras técnicas de maduración, pero a medida que los líderes buscan expandir el uso de la IA, estos esfuerzos se convertirán en un puente crítico entre las soluciones técnicas y las personas interesadas e implicadas en el uso de la tecnología. Las preguntas girarán en torno a cómo se entrena una IA, para quién trabaja y cómo toma decisiones; y serán inevitables. En cualquier caso, lo que sí pueden hacer las empresas es prepararse para dar una respuesta, por lo que no pueden quedarse de brazos cruzados, sino que deben integrar la IA responsable como parte clave de su estrategia.

Por último, la tercera parte inexplorada de la hoja de ruta es encontrar una nueva forma de generar confianza basada en las personas. Sabemos a dónde debemos llegar: nuevos puntos de contacto y formas de establecer y mantener la confianza con las personas, ya que la generalización de la IA altera las interacciones tradicionales. Sin embargo, la forma de conseguirlo será diferente para cada organización, por lo que el punto de partida son las preguntas autodirigidas: ¿Cómo serán las trayectorias profesionales cuando la IA pueda desempeñar muchos trabajos de nivel básico? ¿Qué garantizará la seguridad laboral de los empleados que utilizan la IA para agilizar su trabajo? ¿Cómo mantendremos un trato personal con los clientes si nuestra primera línea de apoyo son los agentes de IA? Las empresas deben tratar de responder a estas preguntas de manera que promuevan el potencial de la relación simbiótica entre las personas y la IA. El mundo está lleno de relaciones de enseñanza y aprendizaje beneficiosas para ambas partes, ya sean educadores y estudiantes, mentores y pupilos o superhéroes y secuaces. Estas dinámicas deberían inspirar nuestro futuro con la IA.



Tendencias de Technology Vision 2025

Si se adopta un enfoque firme y claro para generar confianza en los sistemas de IA y se construyen activamente los cerebros digitales cognitivos que crearán inteligencia a escala en todo el espectro de la sociedad, las empresas podrán aprovechar las posibilidades ilimitadas que ofrece la IA en la actualidad. Cabe mencionar que, en los 25 años que llevamos publicando los estudios Technology Vision, pocas tecnologías han tenido un impacto tan importante en los negocios, la industria y la propia tecnología como la IA en este momento. Nuestra previsión es que estamos viviendo una época a la altura de los grandes hitos de la historia de la tecnología, definida por la autonomía de la IA y el surgimiento de cerebros digitales cognitivos basados en IA en todos los niveles sociales, y que esto es solo el comienzo.

En aras de preparar a los líderes empresariales para el viaje transformador que se avecina, el estudio Technology Vision de este año profundiza en esta declaración de autonomía. Nuestras tendencias exploran las transformaciones empresariales (y la revolución de la confianza) que se producirán a medida que la IA generativa se expanda en la experiencia del cliente, el desarrollo tecnológico, el mundo físico y la fuerza laboral.

El Big Bang binario analiza la aparición de modelos de lenguaje combinados con sistemas agénticos, y cómo desafían las convenciones en torno a la construcción de software y la creación de nuevos ecosistemas digitales. Estamos ante un momento revolucionario en el mundo de la ingeniería de software, donde el papel de los programadores lleva siendo el mismo desde que Ada Lovelace escribió los primeros algoritmos para la máquina analítica de Charles Babbage. La tendencia se adentra en una transición generacional, a medida que los líderes se replantean cómo se diseñan los sistemas digitales y allanan el camino para los cerebros

digitales cognitivos que se convertirán en una parte esencial del ADN empresarial. El resultado será una difusión masiva de la tecnología que afectará a todos los ámbitos de la empresa, el consumo y las interacciones sociales. Sienta las bases de la nueva era de la IA, en la que ampliaremos rápidamente los ecosistemas digitales y confiaremos cada vez más en los sistemas autónomos para encontrar nuevas formas de innovar.

Tu cara en el futuro fomenta el pensamiento crítico a partir de una pregunta simple pero crucial: si la IA y el aumento de la autonomía moldean el mundo y dan lugar a una coherencia superhumana en todos los ámbitos, ¿dónde quedan las marcas y la identidad única de cada empresa? Las empresas se encuentran ante un desafío de intermediación. Tienen la oportunidad de transformar radicalmente la interacción con los clientes y mejorar la relevancia de sus experiencias, pero para ello, deben darse cuenta de que la personalidad de la IA de su empresa es tan importante como su marca tradicional, construida a lo largo del tiempo por pequeñas interacciones humanas personales.

Cuando la IA entra en los robots analiza la manifestación de la autonomía de la IA en el mundo real y la forma en la que los cerebros digitales cognitivos transforman la presencia física de la empresa. Estamos llegando a un momento decisivo en el que el poder de la IA generativa se aplica a la física y al campo de la robótica. Atrás quedaron los días de los robots ceñidos a tareas específicas que requieren de una formación especializada. La nueva generación de robots altamente optimizados con verdadera autonomía que pueden interactuar con cualquier persona, asumir una amplia variedad de tareas y razonar sobre el mundo que les rodea ampliará drásticamente los casos de uso y los dominios de la robótica.

Finalmente, **Un nuevo ciclo de aprendizaje** explora el impacto de los cerebros digitales cognitivos a través del motor de reinención más valioso a tu disposición: los trabajadores. Los empleados están empezando a incorporar la IA en el trabajo, y los empleadores conocen el poder que puede ejercer. No obstante, es necesario un cambio de mentalidad y, en vez de centrarnos en la automatización, centrarnos en dotar a las personas del poder para automatizar tareas; es decir, darles las herramientas que necesitan para innovar, redefinir su trabajo y fomentar el progreso desde cero. Estamos creando un ciclo virtuoso en el que las personas enseñan y aprenden de las máquinas de IA, y las máquinas de IA hacen lo mismo con las personas. Este ciclo permitirá a ambos alcanzar nuevos niveles de rendimiento y difusión, todo ello respaldado por la confianza creada a través de la propiedad.

¿Cómo será el mundo en 30 años? En la misma época en la que tuvo lugar el gran encuentro de Kaspárov, los portátiles empezaban a popularizarse entre los empresarios, nadie sabía lo que era un iPhone y el economista Paul Krugman tuvo el poco tino de afirmar que Internet no tendría más valor que el fax.¹⁶ Ahora, empezamos a vislumbrar un futuro en el que los cerebros digitales cognitivos de IA mejoran todos los estratos sociales, interactúan entre sí, añaden inteligencia en todos los ámbitos y confieren autonomía a todas las personas. Y la pregunta que deben plantearse las empresas no es si esto se hará realidad, sino más bien cómo invertirán en fomentar la confianza necesaria para materializar este futuro, y qué podrán hacer con esta capacidad ilimitada.

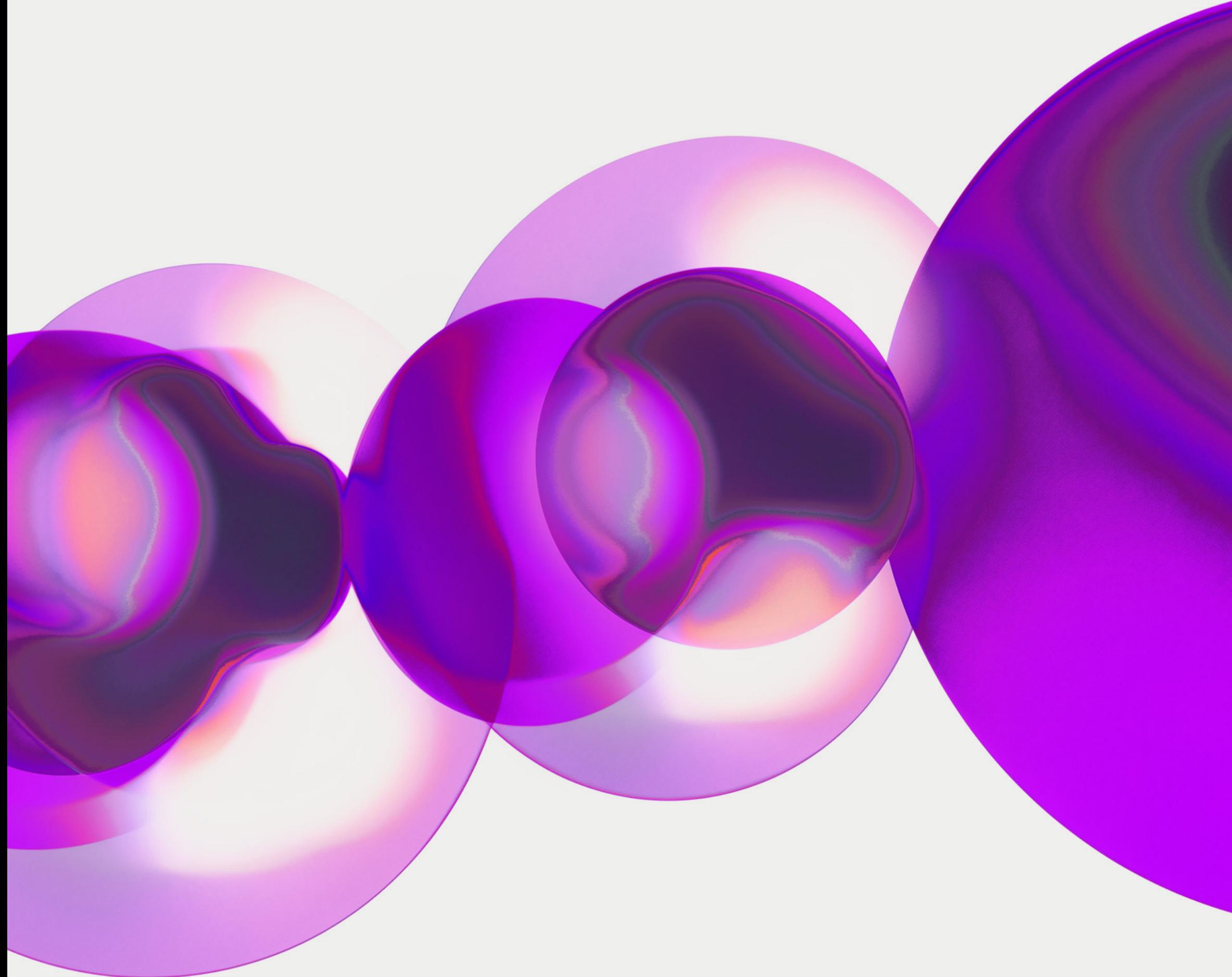


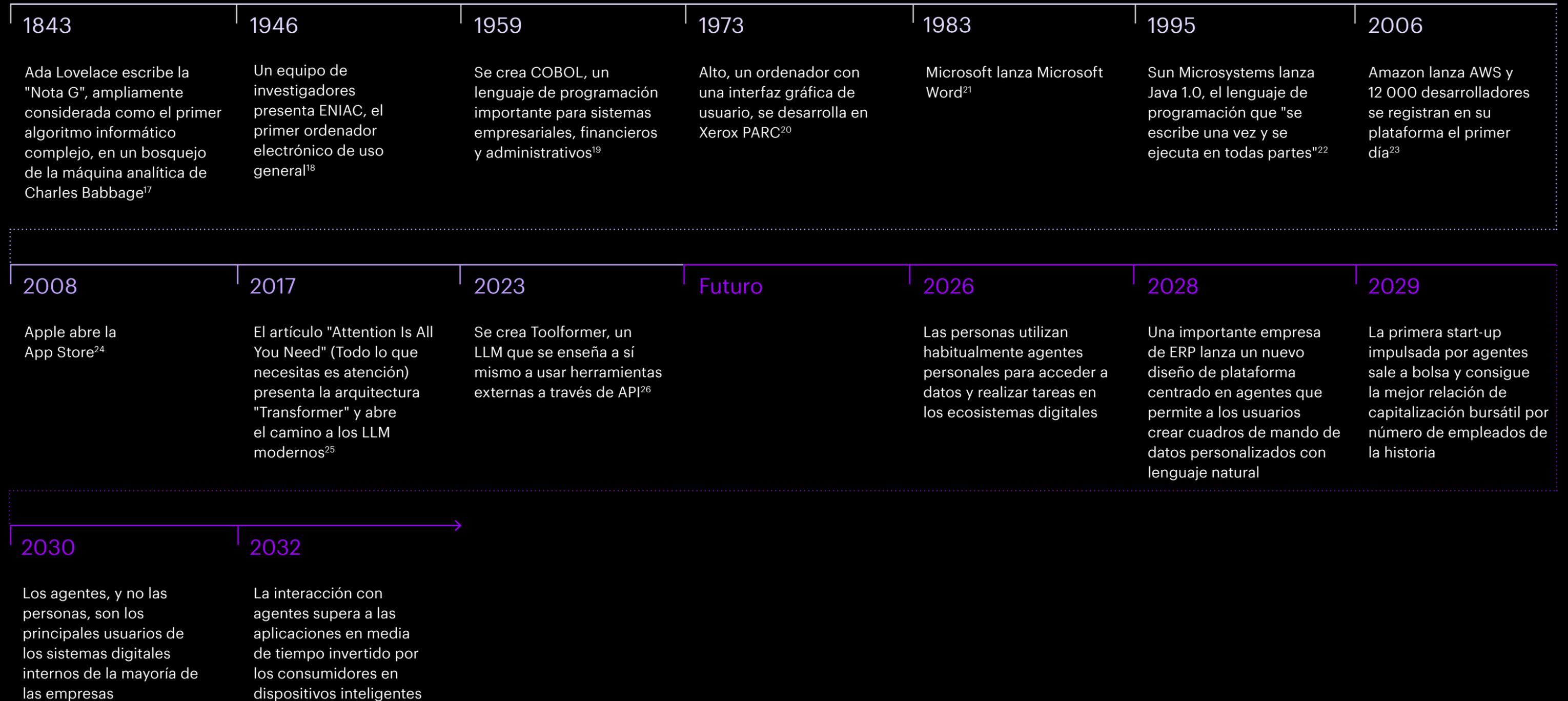
01

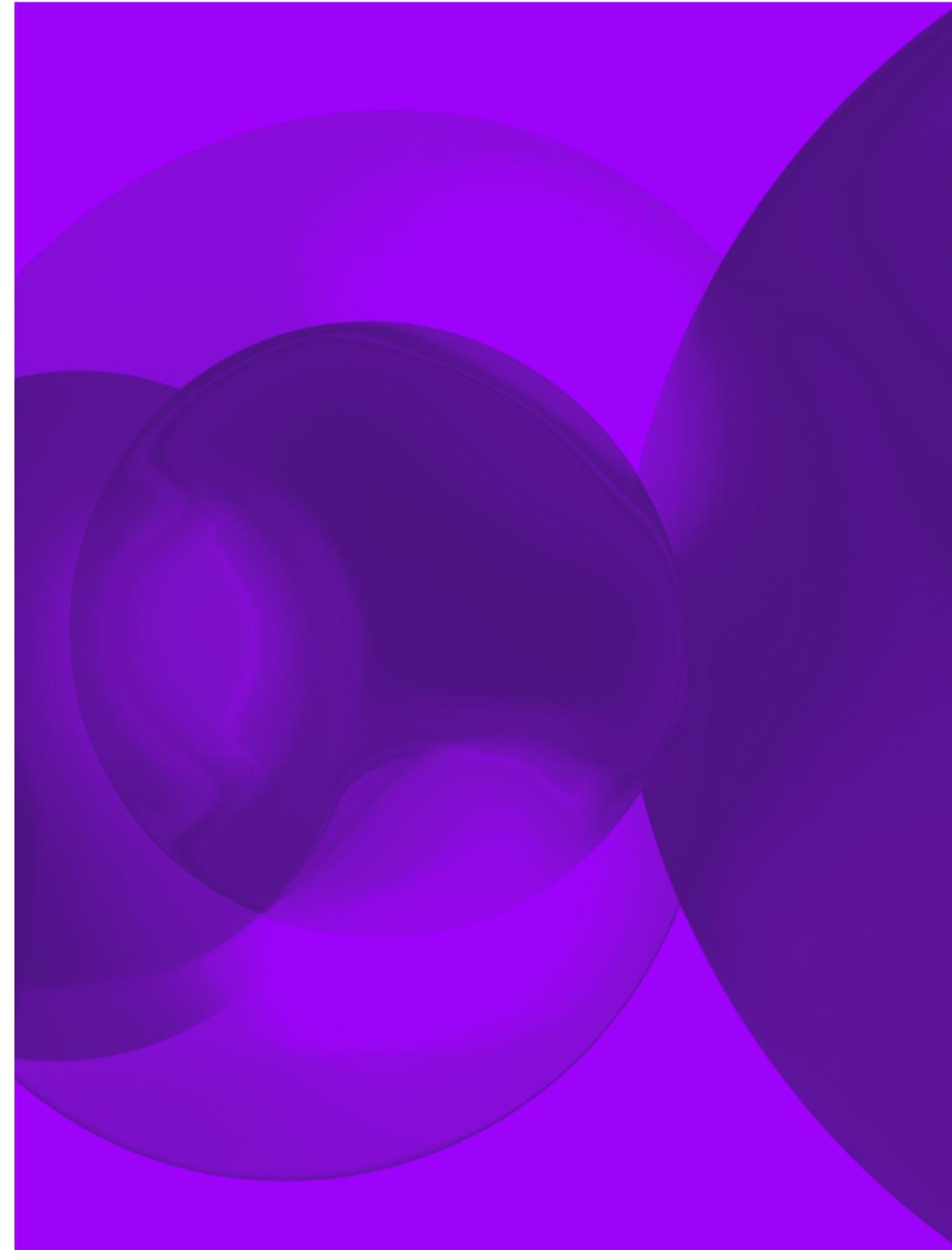
El Big Bang binario

Cambio en los sistemas con el crecimiento de la IA

Las organizaciones están entrando en un momento de transición que marcará a toda una generación: es lo que llamamos el Big Bang binario. Cuando los modelos fundacionales superaron la barrera del lenguaje natural, generaron un cambio en nuestros sistemas tecnológicos: en su diseño, uso y funcionamiento. Están llevando más allá los límites del software y la programación, multiplicando la producción digital de las empresas y sentando la base de los cerebros digitales cognitivos que integran la IA profundamente en el ADN empresarial. Nos encontramos en un momento donde los sistemas tecnológicos gozan de una mayor abundancia, abstracción y autonomía, y las decisiones que las empresas tomen en la actualidad tendrán un gran impacto en sus éxitos durante la próxima década.







Panorama general

En septiembre de 2024, Marc Benioff declaró que Salesforce centrará todos sus esfuerzos en Agentforce, una plataforma de desarrollo e implementación de agentes de IA autónomos.²⁷ Es muy raro que una empresa tan grande cambie de plan tan drásticamente. Pero Salesforce se dio cuenta de algo revolucionario y formidable que todas las empresas deben reconocer:

Acabamos de entrar en el Big Bang binario.

Es un momento clave para toda una generación y, en concreto, un momento de transición. La aparición de los modelos fundacionales rompió la barrera lingüística entre las personas y la tecnología. Y aunque estas capacidades de lenguaje natural ya están aceptadas (impulsando innovaciones actuales en chatbots, resumen y síntesis con IA, generación creativa y, quizás lo más importante, asistentes de codificación y flujos de trabajo con agentes), su repercusión será mucho más profunda.

Estos modelos de IA tienen el potencial de hacer algo más que automatizar los procesos empresariales; pronto crearán nuevos procesos, flujos de trabajo y software. Se trata de un cambio revolucionario en los componentes básicos de la tecnología. El software ha sido durante

mucho tiempo una herramienta a disposición de las empresas para crear nuevas capacidades y resultados, pero la IA multiplicará su rendimiento, ampliando los límites de quién puede desarrollarlo y cómo puede utilizarse. Por eso lo llamamos el Big Bang binario. Un nuevo paradigma tecnológico (definido por la abundancia, la abstracción y la autonomía) está a punto de expandir masivamente la huella digital de las empresas.

Las empresas se moverán pronto en un panorama tecnológico en el que los nuevos conceptos digitales cobrarán vida en cuestión de horas en lugar de semanas. Este panorama les permitirá dejar atrás las soluciones digitales genéricas, ya que la velocidad de creación e interconexión de sistemas digitales será tan elevada que posibilitará un nivel de personalización sin precedentes. Será una nueva era de tecnología personalizable en la que la experimentación y la innovación digitales desenfrenadas no solo serán posibles, sino que se convertirán en una característica clave de las estrategias de crecimiento empresarial.

Este es el futuro hacia el que empezamos a avanzar cuando la IA rompió la barrera lingüística, pero aún no hemos llegado a él. En primer lugar, hay un momento de transición que los líderes deben utilizar para prepararse para el paradigma del mañana y su próxima década de crecimiento digital. Ahí es donde estamos hoy. Es la razón por la que empresas como Salesforce, que definió el SaaS e introdujo la estandarización del software, están tomando ahora medidas tan importantes. Con Agentforce, se inclinan hacia mañana, permitiendo a cada empresa crear sus propias experiencias, únicas

y personalizadas. Otras empresas inteligentes reconocen que deben adoptar una visión más general que vaya más allá de los casos de uso de IA inmediatos (independientemente del valor que aporten) y estén enfocados en el cambio profundo que se está dando en el mundo tecnológico y definirá el futuro de la IA.

Los agentes son una demostración clave de esta perspectiva. En estos momentos, representan la cúspide de la innovación en IA y, como tal, muchas empresas se están apresurando a integrarlos en sus productos y servicios. Sin embargo, si los líderes solo se fijan en los agentes para saber cómo mejoran un software y no cómo desafían la naturaleza del propio software, pasarán por alto las oportunidades y las revoluciones clave que definen este periodo de transición.

Adobe, por ejemplo, introdujo varias funciones de IA basadas en sus modelos de IA generativa Firefly.²⁸ Aunque todavía requieren de intervención humana, estas funciones permiten a los usuarios crear y editar imágenes solo con lenguaje natural, logrando fácilmente funciones que, de otro modo, habrían requerido un amplio conocimiento de las aplicaciones de Adobe. Pero estas nuevas funciones van más allá. Al introducir componentes de IA generativa, Adobe está transformando las aplicaciones tradicionales, concebidas como meras herramientas para creativos, en aplicaciones con un creador integrado. A medida que mejoran las capacidades, cabe hacerse la siguiente pregunta: ¿necesita la mayoría de los usuarios finales acceder a la totalidad de la aplicación o pueden simplemente hablar con el creador (o dejar que su agente hable por ellos)?

Esta es solo una de las muchas formas revolucionarias en que los agentes desafían las convenciones tecnológicas actuales. Microsoft está explorando con los agentes basados en el lenguaje natural a través de diversos enfoques:

programación de copilotos que transforman los estándares de eficiencia de los desarrolladores; agentes integrados en sistemas operativos que habilitan funciones que antes eran imposibles, como Recuerdos, que permiten a los usuarios recordar, incluso meses después, los archivos con los que trabajaban o los sitios web en los que han navegado; y sistemas verdaderamente agénticos como AutoGen, un marco para la interacción multiagente que sienta las bases para la automatización de agente a agente.^{29,30,31} Otros hiperescaladores también están respaldando esta tendencia. Amazon Q Developer de AWS y Gemini Code Assist de Google son herramientas clave que acelerarán radicalmente el desarrollo de los sistemas digitales.^{32,33} Además, están surgiendo nuevas innovaciones de programación paralela (o de segundo plano), como el asistente de código Devin de Cognition AI, que recibe instrucciones del gestor de proyectos y realiza actividades en segundo plano.³⁴

Recuerda que los primeros líderes digitales, como Amazon y Netflix, no se limitaron a usar las tecnologías sociales, móviles, analíticas y de la nube para mejorar sus negocios, sino que supieron aprovecharlas para redefinir radicalmente la propia propuesta de valor de sus sectores. La revolución en la innovación de modelos fundacionales y su capacidad para crear más tecnologías y soluciones en poco tiempo nos está demostrando que las suposiciones básicas que teníamos sobre la tecnología digital están quedando obsoletas y que se presenta una nueva oportunidad para transformar la competitividad de las empresas.

Por eso es fundamental que los líderes reconozcan el Big Bang binario como lo que es: un breve momento de transición en el que las empresas pueden hacer balance del cambiante panorama tecnológico y definir cómo competirán el día de mañana. Las empresas que aprovechen estas circunstancias y establezcan sistemas capaces

de crear nuevas soluciones de forma autónoma, identificar aciertos y errores en las funciones y repararse a sí mismas habrán avanzado mucho más en esta transición que las empresas estáticas que esperan a los indicadores periódicos para impulsar cambios. Es hora de que las empresas dejen de pensar en la tecnología como una herramienta y la consideren su principal factor de diferenciación.

Por supuesto, reconocer la oportunidad que tenemos delante es solo el primer paso. Todavía no existe un estado final definido ni unas mejores prácticas probadas para el nuevo paradigma tecnológico del mañana. Y aunque los agentes son la arquitectura actual más prometedora, esperamos que surjan otras en el futuro. Pero lo que sí sabemos es que tres fuerzas —abundancia, abstracción y autonomía— se están consolidando como los pilares de la tecnología del futuro.

A medida que las empresas se adentren en esta transición y empiecen a elaborar nuevas estrategias, deberán comprender en profundidad estos pilares, lo que significan para la tecnología y cómo impulsan los negocios.

Empecemos por la abundancia: como hemos visto a través de los copilotos de programación, la creación de sistemas digitales es cada vez más barata y rápida. El asistente de IA generativa de Amazon para el desarrollo de software ha logrado ahorrar el equivalente a 4.500 años en horas de trabajo de desarrollo al actualizar una aplicación a Java 17.³⁵ Y ya estamos viendo los efectos secundarios de la competencia en el desarrollo de la IA. De hecho, Jensen Huang ha declarado que NVIDIA ha logrado que el coste marginal de la computación sea 100 000 veces menor.³⁶ La consecuencia es que la generación de código, una de las tareas más complejas que puede llevar a



cabo una empresa, es cada vez más eficiente. Y esto no solo afecta al balance. Se trata de una gran oportunidad para acelerar la modernización, hacer frente a los proyectos atrasados y mucho más. Pero también significa que los competidores se moverán con la misma rapidez y que pueden surgir nuevos disruptores con aún menos fricción.

En segundo lugar, del mismo modo que la velocidad y la eficiencia amplían la proliferación de la tecnología, la abstracción amplía a quién llega y cómo se usa. Igual que COBOL constituyó un puente para los lenguajes ensambladores y las interfaces gráficas de usuario (GUI) para las interfaces de línea de comandos, los sistemas de IA modernos lo serán para las personas y las máquinas. Los sistemas agénticos, expertos en código y lenguaje natural, alejarán a las personas de las operaciones de software para que realicen solicitudes que inicien un proceso agéntico; este proceso analizará la solicitud, tendrá en cuenta funciones, API, datos y herramientas para resolverla y, finalmente, creará e implementará un plan en forma de paquete para su reutilización indefinida. Adobe Firefly es un buen ejemplo de cómo esta abstracción permite reinventar el desarrollo de software y dirigirlo a usuarios concretos para aprovechar oportunidades clave. Pero se trata de mucho más que facilidad de uso. Para aprovechar de forma eficaz este paradigma de programación moderno y aumentar su adopción sin perder la estructura, esta nueva capa de abstracción será una necesidad. Igual que se proporcionan API y SDK a los desarrolladores, en el mundo de la programación autónoma hará falta una interfaz abstracta entre la arquitectura y los flujos de trabajo empresariales para evitar fallos en otros elementos del sistema. Si bien en la actualidad vemos esta abstracción en los paquetes de software y en aplicaciones independientes, las empresas acabarán necesitando esta capa de abstracción en toda la organización para generar la velocidad

y la gobernanza necesarias para el futuro de la empresa. (Lee *Las implicaciones para obtener más información*).

El tercer pilar es la autonomía, que apunta a ser el más significativo de todos ellos. Las arquitecturas actuales están diseñadas para ejecutar un propósito singular y rígidamente definido. La autonomía rompe con eso, ya que los sistemas que pueden crear y ejecutar código por sí mismos están preparados para convertirse en poderosos orquestadores y operadores de la empresa. Las oportunidades son inmensas y auguran un futuro de sistemas sin fricciones y basados en intenciones. Pero también implica una forma radicalmente diferente de construir y entrenar esos sistemas. En palabras de Geoffrey Hinton, padrino de la IA: "Diseñamos el algoritmo de aprendizaje... pero cuando este interactúa con los datos, produce redes neuronales complicadas capaces de cosas asombrosas, aunque no sabemos exactamente cómo lo hacen".³⁷ [Lee Reinención con un núcleo digital \(capítulo 2\)](#).

Debido a la autonomía, muchas veces no sabemos cómo o por qué un sistema toma ciertas decisiones, pero debemos entrenarlos para que dichas decisiones sean las correctas. La confianza será esencial para navegar por el Big Bang binario. Las empresas están acostumbradas a poder comprar software en el mercado sin tener que preocuparse por su toma de decisiones, como se haría con un niño. Las empresas necesitarán algo más que la infraestructura técnica para entrenar y desarrollar estos modelos. Es más importante que nunca contar con barreras y refuerzos que garanticen unos buenos resultados. La creación de políticas internas que permitan a las empresas confiar en el uso de esta tecnología por parte de los empleados, una gobernanza que garantice que la toma de decisiones autónoma sea congruente con los objetivos empresariales y de unas prácticas

de ciberseguridad y pruebas para proteger los sistemas y asegurar su resiliencia será crucial para superar los retos empresariales.

El Big Bang binario se vivirá con mucha agitación. Las oportunidades de personalización sin precedentes y las ventajas de contar con una arquitectura completamente adaptada a los objetivos son inmensas, pero no están exentas de desafíos. Ya no habrá un punto de referencia sobre el aspecto que debe tener una arquitectura. Los métodos actuales para gobernar, controlar y medir los sistemas dejarán de tener un referente claro. Cada sistema será intrínsecamente único, por lo que cada empresa tendrá su propia definición de calidad. Pero la incertidumbre no es excusa para no actuar. Ya no faltan agentes, copilotos y plataformas que dan acceso a esta nueva y potente tecnología, y la carrera por integrarla ha comenzado. Por eso sigue siendo esencial que los líderes vean el panorama general. Las tecnologías actuales no son nuestro foco, sino la forma en que las desarrollamos. Los líderes deben prepararse para un futuro tecnológico de abundancia, abstracción y autonomía.

Todas las empresas deben estar preparadas para dejar una nueva huella tecnológica basada en la IA, un ADN único que las identifique y diferencie a medida que irrumpen en el panorama tecnológico del mañana. El Big Bang binario es el momento perfecto para coger impulso, pero cabe tener en cuenta que no durará mucho. ¿Cómo puedes aprovecharlo hoy mismo?



La tecnología

El Big Bang binario está impulsado por un conjunto de tecnologías que redefinen nuestra forma de concebir los ordenadores, el software y los sistemas digitales. Comprender adecuadamente estos componentes ayudará a las organizaciones a prepararse para un rápido crecimiento de su presencia digital y a liderar un futuro tecnológico que destacará por la abundancia, la abstracción y la autonomía.

- **Sistemas agénticos**
- **Núcleo digital**
- **IU generativa**

Sistemas agénticos

Definición

Los agentes de IA y los sistemas agénticos permiten utilizar los LLM y otros modelos fundacionales con toda la potencia necesaria para finalizar tareas complejas y subdivididas. Los sistemas agénticos aprovechan la potencia de los modelos lingüísticos y los amplían integrándolos con métodos de reflexión, uso de herramientas, planificación y colaboración. Estos métodos transforman los modelos de simples funciones de generación a través de indicaciones en motores de razonamiento que logran afrontar una gran variedad de retos.

Relación con la tendencia

Los sistemas agénticos pueden convertirse en una de las muchas arquitecturas o modelos que ofrecen abundancia, abstracción o autonomía, pero en este momento son los que captan más atención entre los investigadores y la industria tecnológica. Ya ayudan a escribir código y, a medida que vayan mejorando en términos de capacidades de razonamiento, ventanas de contexto y métodos de validación, podrán afrontar muchos más retos.

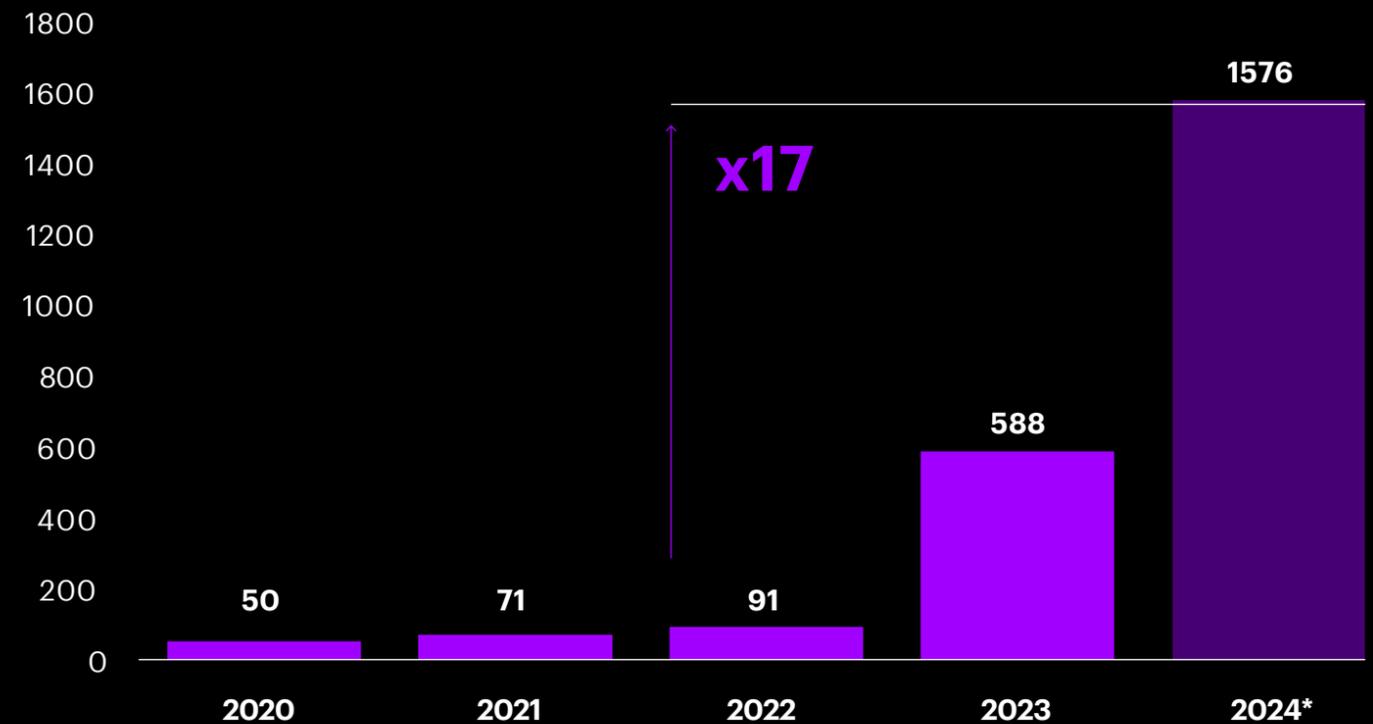
Implementación

Los sistemas agénticos ya muestran resultados muy prometedores al escribir fragmentos cortos de código y, cuando tienen acceso a documentación y ejemplos, pueden llamar a funciones y API con gran precisión. Las investigaciones también han demostrado que pueden crear funciones y API para utilizarlas posteriormente. Las empresas están integrando rápidamente estas capacidades en nuevos modelos para acelerar la velocidad del diseño. Uno de los principales sistemas agénticos de ingeniería de software en la actualidad es Claude 3.5 Sonnet de Anthropic. Cuando se probó en SWE-Bench Verified, una prueba de referencia de ingeniería de software basada en problemas reales de GitHub, alcanzó una notable tasa de resolución del 49%.³⁸ En 2023, los agentes obtuvieron una tasa inferior al 5%.³⁹

Crece el interés por los sistemas agénticos

En los últimos dos años, los investigadores han descubierto formas potentes de ampliar las capacidades de los LLM para crear agentes de IA y sistemas agénticos. Las empresas están transformando rápidamente estos esfuerzos de investigación en ofertas comerciales.

Número de trabajos de investigación relacionados con los sistemas agénticos, 2020-2024*



Nota: * 2024 contiene datos parciales hasta octubre de 2024
Fuente: análisis de Accenture Research sobre artículos de ArXiv; de enero de 2020 a octubre de 2024



Núcleo digital

Definición

El núcleo digital representa la capacidad tecnológica crítica que puede materializar e impulsar los objetivos de reinención únicos de una organización.⁴⁰ La clave para lograrlo es una arquitectura componible que priorice la modularidad y la interoperabilidad. La componibilidad se basa en componentes independientes y autónomos que se pueden conectar para crear funciones y aplicaciones de alto nivel. Pueden provenir de sistemas internos, proveedores de PaaS y SaaS, y otras partes externas. Pero en todos los casos, deben funcionar de forma independiente, ser fiables y verificables, y ser detectables y utilizables por los diseñadores.

Relación con la tendencia

La aparición de agentes y sistemas agénticos dará un nuevo impulso a la componibilidad. La verdadera autonomía de los agentes solo se logrará si las empresas conectan las fuentes de datos (tanto internas como externas) con plataformas analíticas que puedan utilizar esos datos para impulsar la toma de decisiones y las acciones útiles. En otras palabras, los agentes serán los principales usuarios del núcleo digital, lo que les permitirá responder a las solicitudes de los usuarios y crear nuevas soluciones digitales. Y más adelante, podrían incluso desempeñar un papel en la creación, validación y actualización de los componentes componibles.

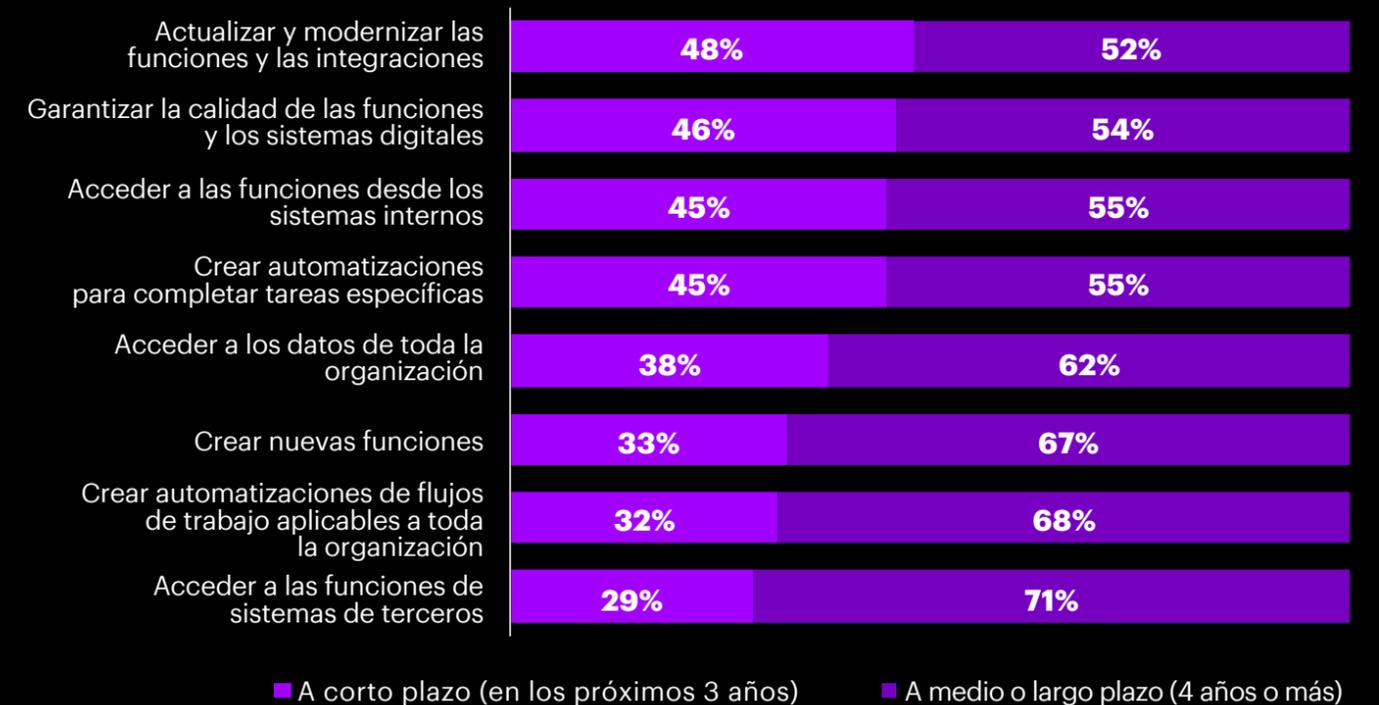
Implementación

Los sistemas agénticos actuales no pueden construir y mantener todo el núcleo digital, sino que abordan partes de él. Agentforce de Salesforce actúa como un sistema agéntico en muchas partes de la plataforma de Salesforce.⁴¹ A primera vista, puede parecer un conjunto de funciones comunes de IA generativa, pero también puede hacer planes y aprovechar los flujos existentes y el código Apex para realizar acciones dentro de la plataforma Salesforce.

Agentes en el núcleo digital

Las organizaciones están planeando integrar agentes de IA en el núcleo de sus sistemas digitales, no solo para acceder a la información, sino también para actualizar funciones y crear nuevos componentes de su negocio digital.

¿Cuándo estimas que tu organización podrá habilitar las siguientes capacidades para que los agentes de IA se integren en su arquitectura digital?



Fuente: encuesta a personal ejecutivo Accenture Technology Vision 2025, N = 4,021



IU generativa

Definición

La IU generativa se basa en utilizar técnicas de IA para generar interfaces de usuario, normalmente con el objetivo de ofrecer una experiencia personalizada. La visión a largo plazo es un sistema que genere dinámicamente interfaces en tiempo real, según el contexto y las necesidades de cada persona. Y no se trata solamente de rellenar un diseño predefinido con contenidos específicos del usuario, sino de cambiar por completo la estructura, el flujo y los métodos de interacción. Estas capacidades se pueden aplicar a sitios web, aplicaciones o incluso sistemas agénticos, y podrían basarse en texto, voz u otras interacciones intuitivas.

Relación con la tendencia

Los sistemas agénticos y los núcleos digitales componibles transformarán radicalmente nuestra concepción de la interfaz de usuario desvelando un componente fundamental del paradigma actual del software. Durante décadas, el elevado coste del desarrollo de software y el bajo coste de su distribución han impulsado la idea de crear una única IU aplicable a todos los usuarios. No obstante, el avance de los sistemas agénticos, que llevan a cabo más acciones por nosotros en el mundo digital, está promoviendo un nuevo paradigma en el mundo del software, en el que el abaratamiento del código y las interfaces centradas en el lenguaje posibilitan la generación dinámica de componentes de IU personalizados.

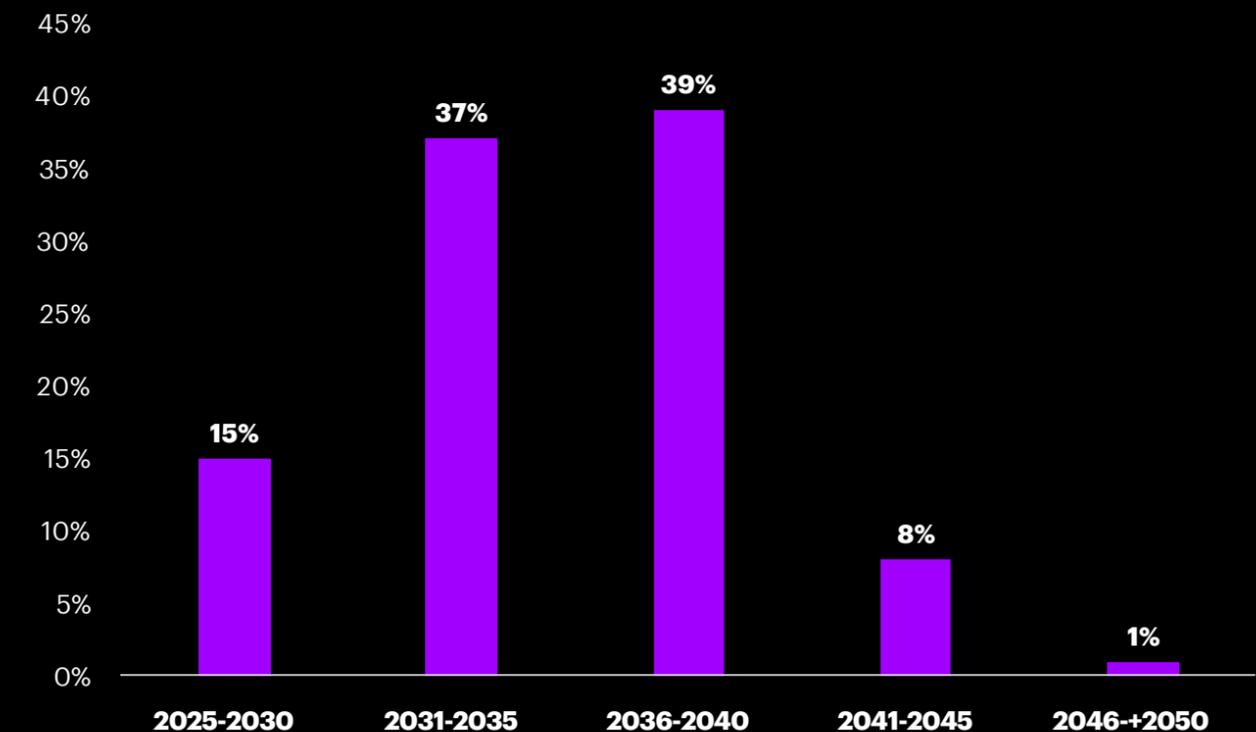
Implementación

Google fue de las primeras empresas en presentar esta posibilidad con su modelo Gemini, el cual demostró ser capaz de generar elementos de interfaz para ayudar a preparar una fiesta de cumpleaños.⁴² Gemini, en vez de responder con una lista de texto en viñetas, generó una lista interactiva de temáticas de fiesta, cada una de ellas con una imagen, una descripción, actividades y opciones de comida. Vercel también espera acelerar esta transición a la IU generativa con su IA SDK 3.0.⁴³ Esta actualización permite que las aplicaciones utilicen React Server Components para transmitir componentes de la IU directamente desde los LLM, sin necesidad de utilizar un pesado JavaScript del lado del cliente, lo que mejora la forma en que los LLM responden a las solicitudes de los usuarios.

Una nueva forma de relacionarnos con la informática

La interfaz gráfica de usuario o GUI lleva décadas siendo el método predominante de interacción hombre-máquina, pero el personal ejecutivo cree que eso va a cambiar con la llegada de los agentes. Este cambio no solo implicará el lenguaje natural, sino también la capacidad de los sistemas para generar y componer elementos de IU de forma dinámica para satisfacer las solicitudes de los usuarios.

¿Cuándo crees que el público general empezará a utilizar agentes de IA con más frecuencia que aplicaciones o sitios web para realizar tareas digitales cotidianas?



Fuente: encuesta a personal ejecutivo Accenture Technology Vision 2025, N = 4,021



Los líderes deben empezar a pensar ya mismo en un mundo más allá del paradigma de las aplicaciones. Los sistemas agénticos alcanzarán su máxima eficacia cuando conecten componentes de toda la empresa.



Las implicaciones

Ahora que los líderes se están fijando en las nuevas vías de oportunidad generadas por el Big Bang binario, es fundamental analizar cómo el paradigma emergente de abundancia, abstracción y autonomía va a afectar a las tecnologías que utilizamos hoy en día. Aunque no se producirá de inmediato, los líderes deben vigilar y prepararse para la evolución de las aplicaciones.

Será una transformación bienvenida para todas las empresas que busquen difundir aún más las capacidades de la IA entre sus empleados. A medida que nos adentramos en esta nueva era de la tecnología, aferrarnos a los paradigmas y arquitecturas tradicionales puede terminar limitando todo el potencial de los nuevos sistemas.

Para entenderlo, conviene recordar cómo ha evolucionado la tecnología actual. Desde los años 80, las aplicaciones de software han sido (a un alto nivel) una forma de empaquetar funciones y datos junto con una interfaz gráfica de usuario (GUI) fácil de usar. Un solo clic del usuario podía ejecutar decenas o cientos de líneas de código en segundo plano. En última instancia, el software se creó para las personas. Algunos de los primeros programas reemplazaron a los "ordenadores", que en aquel entonces eran personas que realizaban cálculos matemáticos a mano.⁴⁴ Otros de estos primeros sistemas tenían como objetivo agilizar y acelerar operaciones empresariales tediosas, como la contabilidad y la gestión de inventarios, lo que dio lugar al desarrollo de soluciones muy aisladas. Lo

mismo ocurrió cuando surgieron los ordenadores personales: las aplicaciones se diseñaron para tareas específicas como el procesamiento de textos, el diseño asistido por ordenador o la edición fotográfica. No siempre fue un sistema perfecto, pero era mejor que el anterior y funcionaba muy bien cuando nuestras necesidades digitales eran más específicas.

Ahora confiamos mucho más en la tecnología, por lo que este antiguo paradigma está dando lugar a un cuello de botella. Basta con fijarse en el enorme conjunto de herramientas de software que las empresas necesitan hoy en día y cómo crean silos de datos y complicados flujos de trabajo. O en cómo algunos programas tratan de evitar esta compartimentación y acaban transformándose en aplicaciones llenas de funciones complejas que cuesta años dominar. Este tipo de software afecta a las empresas, ya que provoca descuidos en términos de seguridad, un mayor gasto de mantenimiento de los sistemas obsoletos y un impacto significativo en la productividad, debido a que los usuarios se ven obligados a cambiar de aplicación varias veces para llevar a cabo una sola tarea.⁴⁵

Con la llegada de una nueva era tecnológica, los líderes están empezando a cuestionar los fundamentos del diseño de software. Al aprovechar la abstracción que ofrecen los sistemas autónomos o agénticos, están descubriendo que es posible replantear el paradigma "función/datos/interfaz" que ha definido el software durante tanto tiempo

y dar paso a uno nuevo que desbloquee el potencial de los ordenadores de forma diferente.

Imagina lo siguiente: en lugar de que los usuarios tengan que buscar las aplicaciones adecuadas o pasar de una a otra para realizar sus tareas, la IA generativa puede convertirse en el eje central de la IU. A través de sencillas interfaces de lenguaje natural, puede responder a las solicitudes de los usuarios poniendo en marcha múltiples procesos digitales a la vez. A diferencia de las aplicaciones que se limitan a funciones de software específicas, los núcleos digitales componibles permitirán a los agentes crear conexiones de forma autónoma, crear herramientas y aprovechar grandes cantidades de datos empresariales cuando sea necesario. Además, como estos sistemas están diseñados para aprender, a medida que crean nuevos flujos de trabajo, también pueden identificar vías para futuras solicitudes de los agentes. De esta manera, cada vez que un agente resuelve un problema, su capacidad de razonamiento tiene un impacto acumulativo en la capacidad general de la empresa para abordar otros problemas.

Por ello, los líderes deben empezar ya mismo a pensar en un mundo más allá del paradigma de las aplicaciones. Los sistemas agénticos alcanzarán su máxima eficacia al conectar componentes de toda la empresa, convirtiéndolos en nuevas fuentes de valor para el cliente y flujos de trabajo automatizados, entre otros. Sin embargo, no se trata de una mera cuestión técnica: la evolución de las aplicaciones

conlleva implicaciones de gran calado para las que los líderes podrían no estar preparados.

¿Cuántos de los flujos de trabajo y productos actuales se crean en torno a aplicaciones orientadas al usuario final? Actualmente, obtenemos una gran cantidad de datos y valor al interactuar con ciertas aplicaciones, que son esenciales para muchas de las experiencias de nuestros clientes y empleados. ¿Cómo reaccionarán las empresas cuando todo esto empiece a cambiar?

Basta con mirar el mercado de las aplicaciones de consumo: la última generación de aplicaciones de consumo se diseñó en gran medida para atraer al mayor número posible de usuarios, es decir, se distribuyeron ampliamente y se definió de forma rígida cómo los usuarios podían interactuar con ellas. Pero la abundancia, la abstracción y la autonomía de los sistemas tecnológicos del mañana están cambiando las reglas del juego. Las empresas pueden empezar a imaginar nuevas formas de interactuar con los clientes, como las interfaces de usuario generativas, en las que los sistemas agénticos llevan la personalización más allá de un feed de noticias algorítmico o de una lista de recomendaciones hasta una interfaz completa diseñada para cada individuo. Imaginemos una aplicación de comercio electrónico que, actualmente, muestra a todos los usuarios la misma interfaz con distintos artículos, pero que en el futuro permita comprar de formas totalmente personalizadas: algunas personas verían reseñas detalladas, a otras se les mostrarían vídeos de productos e, incluso, la tienda de comercio electrónico podría no tener ningún artículo a la vista. En este caso, una interfaz agéntica trabajaría codo con codo con el usuario para que este pudiera diseñar los artículos a medida.

Aunque esto parezca muy lejano, las empresas deben pensar en cómo estos cambios en la tecnología influirán en los puntos de contacto que tienen con sus clientes y socios. Ya hemos hablado en esta tendencia sobre Adobe Firefly, la familia de modelos creativos de IA generativa de Adobe. La empresa ya utiliza los modelos en sus propias plataformas y está empezando a integrar Firefly en otras. Slack, por ejemplo, integra Firefly, así como otros agentes de empresas como Salesforce, Asana y Writer, para que los usuarios puedan acceder a ellos sin que tengan que interrumpir sus tareas.^{46,47} Para algunas empresas, desarrollar funcionalidades para otras plataformas puede tener sentido a la hora de desbloquear nuevos modelos de negocio.

El Big Bang binario todavía se encuentra en sus inicios y no sabemos exactamente cómo ni cuándo acabará, pero lo que está claro es que se avecina una revolución y las empresas deben empezar a definir su estrategia para el futuro. Porque la verdad es que la mayoría de las empresas todavía no están preparadas para esta nueva situación. Los líderes deberán transformar la tecnología y sus organizaciones para aprovechar las oportunidades que genera la IA. Deben invertir rápidamente en la creación de un núcleo digital componible para que los sistemas agénticos puedan tender puentes entre silos de datos y crear soluciones interorganizativas, y al mismo tiempo eliminar los silos de empleados. Sobre todo, deben prepararse para un mundo en el que no solo las personas, sino también las máquinas, utilicen su tecnología y se conecten con la empresa.

Pronto, la abundancia, la abstracción y la autonomía de la tecnología del mañana empezarán a expandir rápidamente los ecosistemas digitales, y quienes sepan aprovechar esta situación tendrán ventaja sobre quienes no lo hagan.



Próximos pasos

Es hora de que las empresas se preparen para el nuevo paradigma tecnológico de abundancia, abstracción y autonomía. Actualmente nos encontramos en un periodo de transición, pero los agentes de IA ya están permitiendo a las empresas transformar la forma en que se diseña y utiliza el software, ampliar su presencia digital a un ritmo sin precedentes y reimaginar las propuestas de valor de sus sectores.

¿Eres pionero?

Define tu nuevo ecosistema digital:

En el panorama tecnológico del mañana, los agentes serán fundamentales para los ecosistemas digitales. Serán usuarios y elementos determinantes del núcleo digital, y crearán continuamente funciones, sistemas de control de calidad y mucho más, lo que obligará a las empresas a replantearse sus arquitecturas. Se trata de un gran cambio a nivel del ecosistema, y los primeros en adoptarlo tienen ahora la oportunidad de empezar a abordar algunas de las grandes cuestiones que implica: ¿Cómo puedes rastrear y dirigir millones de agentes autónomos? ¿Cómo puedes adoptar la abstracción en tus fundamentos tecnológicos para redefinir funciones y procesos? ¿Cómo puedes gestionar los sistemas digitales que crecen exponencialmente?

Identifica las oportunidades más valiosas del panorama tecnológico del futuro:

Estudia los sistemas agénticos para definir tu propio arte de lo posible. Estos sistemas ya están generando la mayor cantidad de abundancia, abstracción y autonomía que se ha visto en el sector tecnológico. No hay mejor momento que ahora para descubrir cómo pueden ayudar a tu negocio. Detalla la infraestructura de datos y tecnológica necesaria para hacer posible una solución agéntica. Establece tus objetivos para las soluciones, determina cómo medirá tu progreso con respecto a ellos y evalúalos continuamente para averiguar cuál es tu arquitectura óptima.

¿Te estás preparando para empezar?

Identifica las ofertas agénticas de los socios del ecosistema:

Muchas plataformas y proveedores de software están integrando sistemas agénticos en su oferta actual, lo que facilita que las empresas empiecen a utilizarlos. Los socios y proveedores ayudarán a aprovechar los datos ya almacenados en las plataformas y a comenzar a diseñar agentes que puedan integrarse y operar en ellas. Analiza las partes de tu ecosistema digital actual que están empezando a implementar agentes y cómo te afecta esto en materia de oportunidades. Ábrete a crear tus propios agentes personalizados.

Empieza a experimentar internamente con agentes:

Las empresas familiarizadas con la creación de sistemas basados en LLM y que deseen realizar una mayor inversión en el Big Bang binario pueden comenzar buscando oportunidades internamente. Una buena forma de empezar es crear agentes internos específicos para cada tarea, utilizando los principios de abundancia, abstracción y autonomía para guiar la elección de los casos de uso. A continuación, pasa a un modelo modular que permita expandir progresivamente las funciones y los datos a los que tienen acceso los agentes internos, para después entrenarlos para procesos externos en el futuro.

¿Quieres adoptar un enfoque más cauteloso?

Prepara tu núcleo digital para los agentes:

Todas las empresas tendrán que reinventar su núcleo digital para centrarse en la integración componible. Si aún no has comenzado, ponte a ello de inmediato. En los próximos años, resultará fundamental contar con un núcleo digital modular para que los agentes de IA utilicen los datos y las funciones de toda la organización. E incluso si aún no utilizas agentes, un núcleo digital reforzado acelerará el resto de tus esfuerzos digitales.

Fíjate en las señales para predecir las consecuencias futuras en el sector:

El periodo de transición actual será breve y crucial, por lo que las empresas que adopten un enfoque lento deberán encontrar el momento adecuado para dar el salto. Dado que las aplicaciones de IA generativa están más definidas que los sistemas agénticos, muchas empresas optarán por ellas como rampa de acceso para obtener experiencia. Pero es importante no acomodarse demasiado. Trabaja con socios del sector para crear una hoja de ruta estratégica que te permita estar preparado cuando llegue el momento.

¿Cómo puedes preservar la confianza?

Supervisa la actividad de los sistemas autónomos:

A medida que los sistemas autónomos impulsados por agentes empiecen a desempeñar un papel más importante en los ecosistemas digitales, las empresas tendrán que vigilarlos de cerca y asegurarse de establecer barreras: a qué datos acceden estos sistemas, quién los dirige, cuál es la calidad de sus resultados, etc. La transparencia contribuirá a aumentar la confianza de los empleados en los sistemas. Cuando crees un sistema de supervisión, establece una hoja de ruta tecnológica y de gobernanza para su implementación. Asimismo, diseña planes de comunicación y mantenimiento para que toda la organización comprenda los procesos de supervisión y el uso de barreras para dirigir el progreso.

Entrena a los sistemas autónomos para que tomen buenas decisiones:

Los agentes de IA son increíbles proezas tecnológicas, pero no son en absoluto perfectos. Son computacionalmente costosos, no deterministas y pueden carecer de explicabilidad. No obstante, igual que la generación aumentada por recuperación (RAG) puede ser la base de un LLM, el código y la base pueden serlo para los agentes, lo que hace que sean más fáciles de entender y aumenta la confianza en ellos. Las empresas que utilizan agentes en la actualidad deben determinar los circuitos de retroalimentación que recompensan y refuerzan los resultados agénticos correctos. A las empresas que quieran adoptar un enfoque más gradual les recomendamos que colaboren con un socio del sector para identificar conjuntos de entrenamiento de alta calidad o datos exclusivos relevantes con el fin de preparar el terreno para cuando estén listas.



Un retrato del futuro

Cal trabaja en el área de operaciones de una famosa cadena de pizzerías. Una mañana, mientras tomaba un café, escuchó a un compañero quejarse de lo mucho que se había aburrido la noche anterior esperando a que se cargara su coche eléctrico. Eso le dio una idea: ¿y si la gente que espera aburrada y famélica a que se cargue el coche pudiera pedir pizza directamente al vehículo? ¿Cuántas estaciones de carga de VE no cuentan con restaurantes o supermercados cerca? Podría abrir un mercado totalmente nuevo para la empresa. Pero primero, Cal necesita demostrar que ese mercado existe, y lo hará con el agente de IA de la empresa.

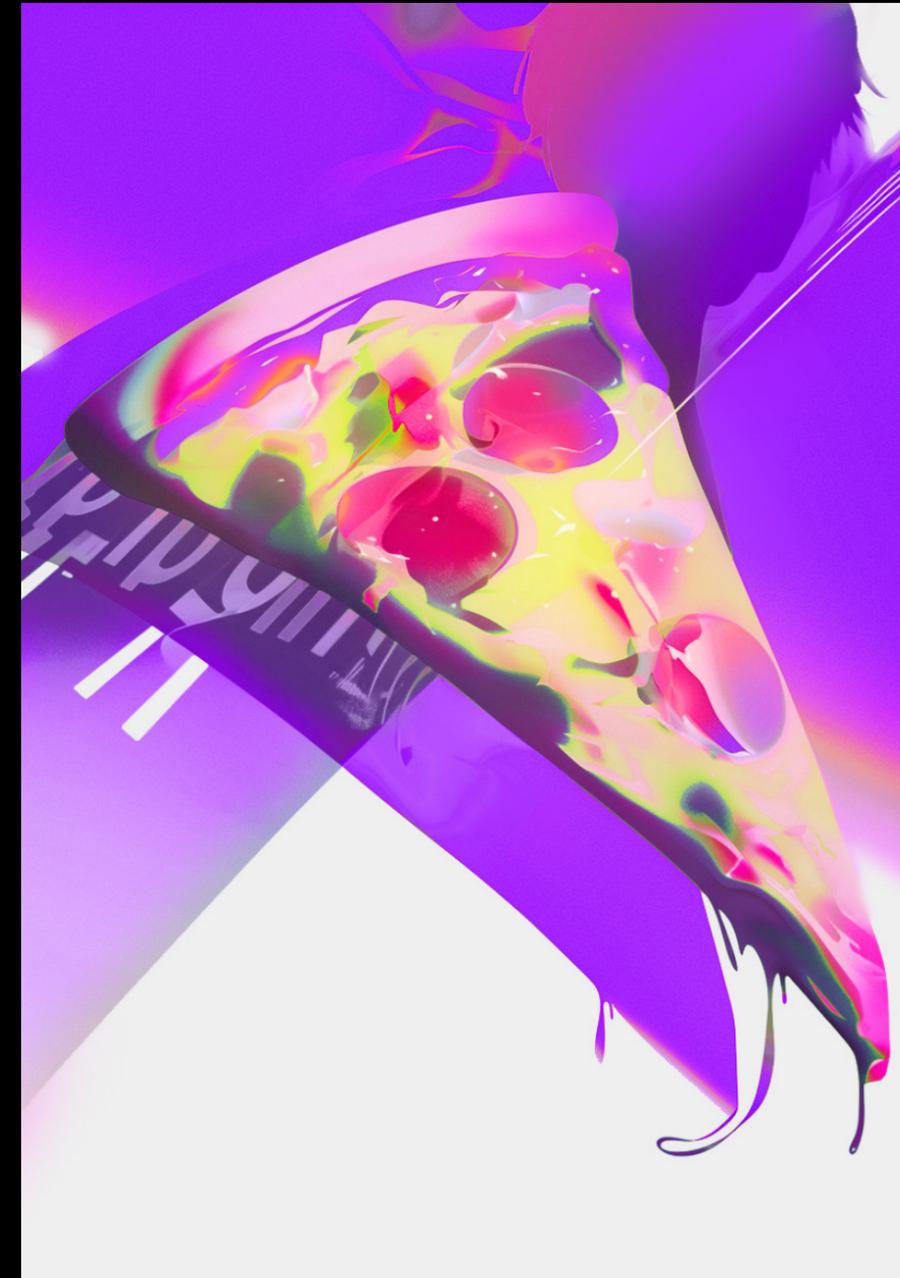
Cal le pide al agente que busque todos los lugares del país en los que se puede cargar un VE y que indique su proximidad a un establecimiento que venda comida. El agente identifica una base de datos de mapas, escribe consultas a una API de mapas y correlaciona los datos para crear una lista de cientos de estaciones de carga de VE con establecimientos de comida a poca distancia a pie. Es un buen comienzo, pero Cal necesita más.

Pide al agente que estime la posible demanda con los datos de ocupación de las estaciones y los datos sobre las ventas de las pizzerías de la cadena. El agente

responde que algunas redes de VE proporcionan información sobre la ocupación, mientras que otras no, por lo que solicita permiso para buscar datos de satélite a otro agente para llenar esos vacíos. Cal aprueba la solicitud y el agente consulta al de una empresa de imágenes satelitales para determinar la ocupación de cada estación en los últimos seis meses. A continuación, registra todos los datos de VE y los combina con los datos de venta local de pizzas, a los que tiene acceso a través de un microservicio interno.

A partir de ahí, el agente pasa de la investigación de mercado a la planificación. Con ayuda del aprendizaje automático, crea una función predictiva para los locales de la cadena de pizzerías de la empresa cerca de estaciones de VE seleccionadas. Además, prevé la posible demanda de pizzas, de modo que los locales puedan entregar el número perfecto de pizzas a los clientes, que verán reducido su tiempo de espera.

En un solo día, Cal y el agente han llevado una idea desde la fase de estudio de mercado y planificación hasta una propuesta de implementación. Por último, redactan rápidamente una propuesta y la envían a su jefe para que la revise. Mañana puede ser un día mucho más interesante, con más ideas innovadoras.



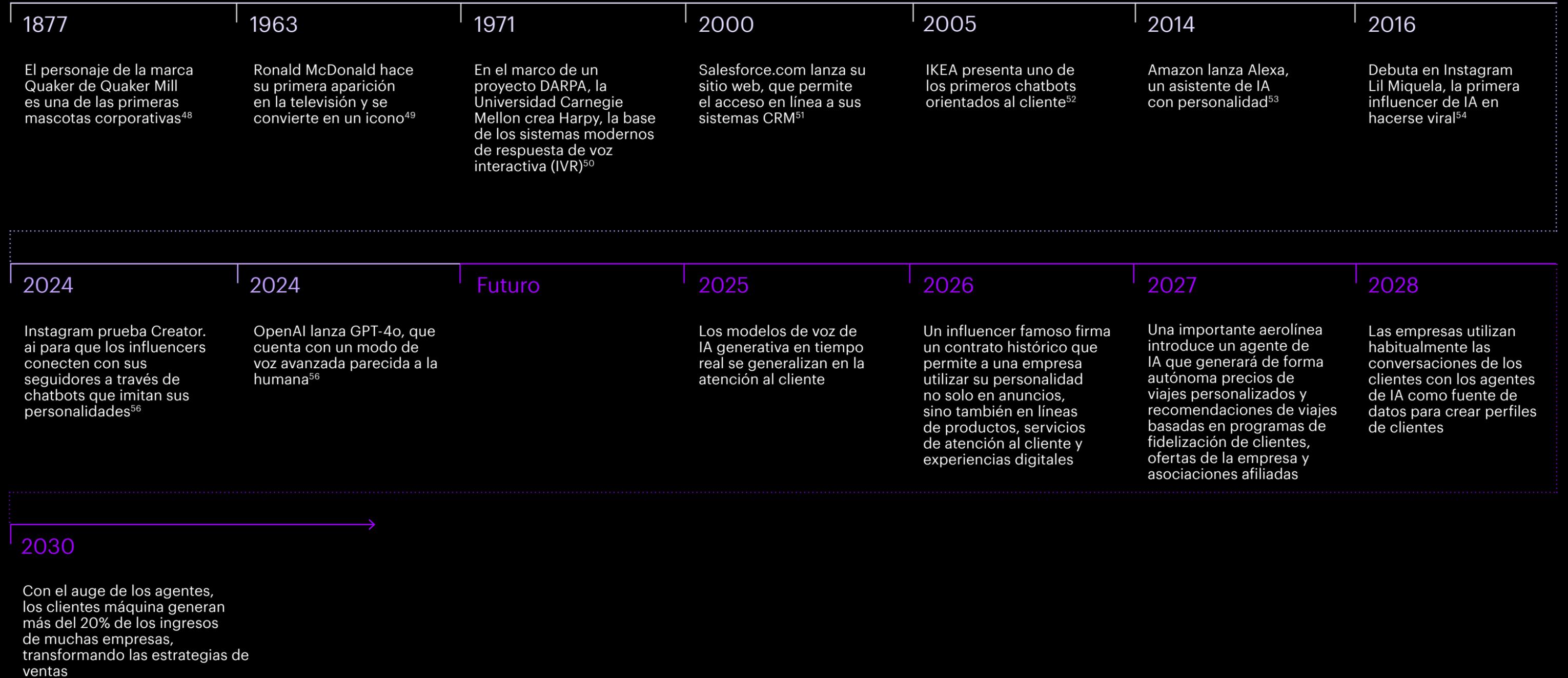
02

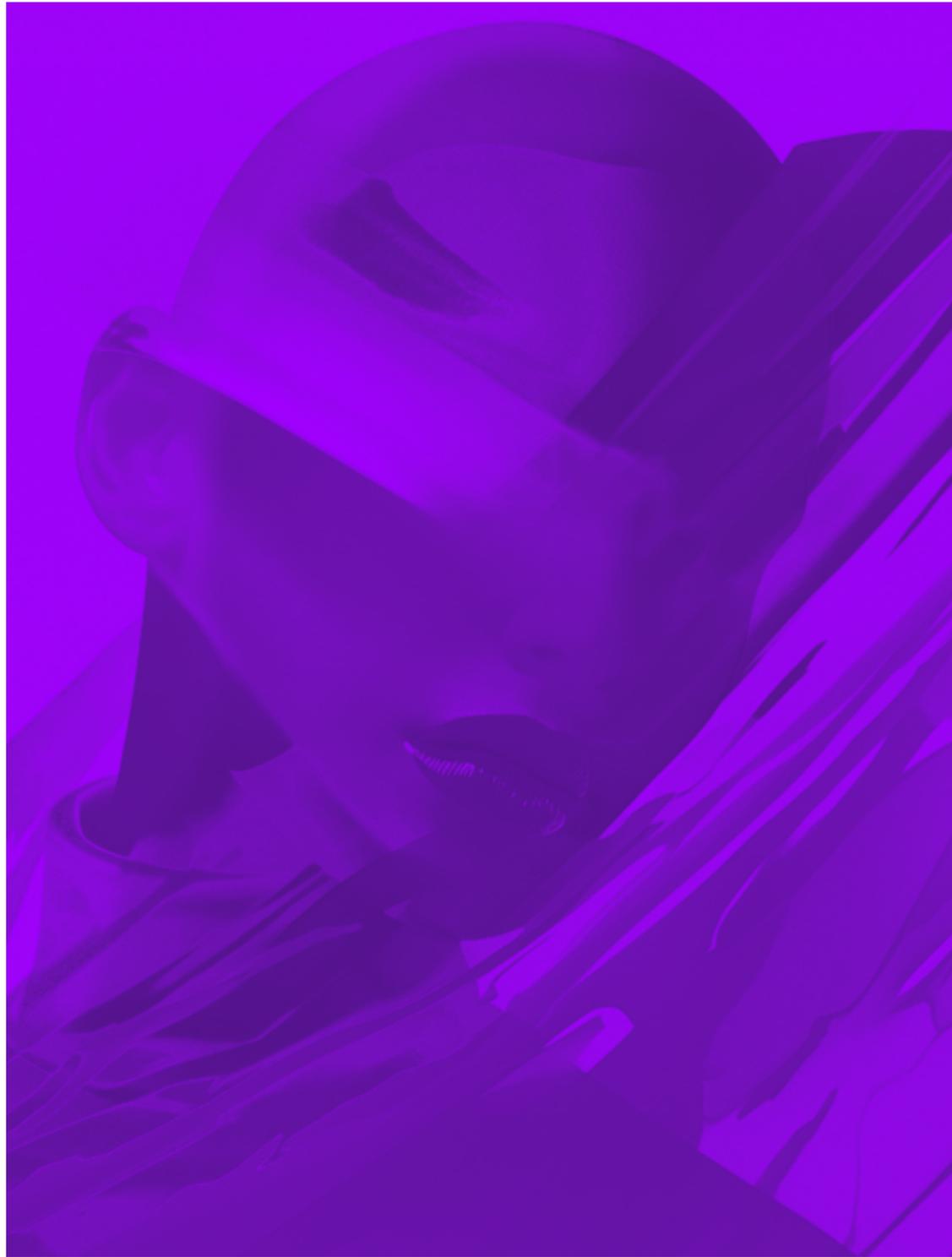
Tu cara en el futuro

Diferenciar cuando todas las interfaces parecen iguales

¿Cuál es la personalidad de tu IA? Las empresas están dotando de autonomía a las interacciones con los clientes, pero, a medida que lo hacen, es fundamental que no descuiden la adaptación de su experiencia. El toque personal, la voz única y la personalización son formas clave en que las empresas pueden fidelizar a sus clientes y ganarse su confianza, y en este momento parece que eso es todo lo que le falta a la IA. La IA personificada puede dar vida a experiencias y entablar relaciones con los clientes como nunca antes se había visto. Ahora que las empresas están empezando a desarrollar cerebros digitales cognitivos de IA, pueden codificar sus valores y perfiles para que los agentes cuenten con todo el conocimiento del negocio y los líderes puedan evitar la monotonía y centrarse en la visión de futuro de la empresa.







Panorama general

Sin el factor humano, los clientes solo pueden esperar

experiencias frías y sin alma. En todos los sectores, las empresas están buscando distintas formas de aplicar la IA generativa. Buscan mejorar la eficiencia de sus operaciones, automatizar tareas y ampliar su impacto. Muchas consideran lógico aplicarla en las funciones centradas en el cliente. Su objetivo es reinventar la cara de sus negocios utilizando la IA generativa en la atención al cliente o la generación de material publicitario, o integrando interfaces de chatbots en los productos.

Ahora bien, hay que tener cuidado para evitar que todas las empresas acaben con *la misma cara*.

Las empresas están dotando de autonomía a la experiencia del cliente. Los agentes, los bots y los sistemas tecnológicos impulsan las ventas, solucionan problemas, crean reuniones y hacen muchas más tareas por los clientes. Sin embargo, los modelos fundacionales que impulsan muchas de estas experiencias son creados por el mismo número reducido de organizaciones y están diseñados, intencionadamente, para sonar lo más

neutrales posible. A primera vista, puede parecer intrascendente. Sin embargo, las empresas están creando la interfaz de cliente que definirá su próxima década, y la forma en que la diseñan tendrá implicaciones profundas y de gran alcance.

Las empresas se encuentran al borde de una crisis de conexión con los clientes, que comenzó durante la era digital. Cuando empezaron a surgir nuevos canales digitales y los puntos de contacto con los clientes se trasladaron a plataformas y motores de búsqueda, las empresas podían conectar con más clientes que nunca, pero la conversación directa con ellos se apagó y la diferenciación se hizo más difícil.

Ahora, en la era de la IA, esta crisis de conexión corre el riesgo de agravarse. Los modelos de IA y la creciente autonomía de los sistemas digitales pueden generar enormes oportunidades, como la posibilidad de mantener conversaciones individualizadas a una escala sin precedentes. Sin embargo, si se ajustan estos modelos en torno a la funcionalidad, dejando de lado la experiencia, parecerán genéricos o sosos y no se aprovechará todo su potencial. Y el problema no se limitará a los canales de las empresas. De cara al futuro, parece claro que las plataformas de chat basadas en IA generativa serán la principal ventana al mundo digital. ¿Cómo será una conversación entre un agente de la empresa y el cliente iniciada por un agente externo? ¿Cómo destacará tu empresa en este sentido?

Ahora mismo, las empresas tienen una oportunidad única de superar a la competencia...

Lo que hace interesante al mundo es la diversidad y la personalidad de los individuos, las empresas, los productos y las experiencias. Si bien los líderes buscan el valor que puede aportar la coherencia que ofrece una máquina, necesitan asegurarse de que no eclipsen aquellos detalles que crean experiencias humanas enriquecedoras y personales. Los sistemas de IA, por su diseño, serán más coherentes que la interacción humana habitual y, aunque puede resultar una gran ventaja, los líderes deben dotar a estos sistemas de la personalidad de la empresa. De lo contrario, corren el riesgo de perder lo que les hace únicos.

Si analizamos el contexto en detalle, es fácil ver que un chatbot genérico puede acabar desembocando en un posible problema existencial para una marca.

Con todo, no por ello debemos renegar de la autonomía o la IA, ya que ni siquiera se están viendo las consecuencias negativas de la voz genérica. De hecho, la presente generación de chatbots ha impulsado las ventas, ha generado clientes potenciales de mayor calidad y está solucionando los problemas de los clientes.^{57,58,59} La predicción de Gartner® es que, antes de 2027, los chatbots serán el principal canal de atención al cliente para aproximadamente un cuarto de las organizaciones y la principal herramienta de valoración de clientes potenciales para el 10 % de los equipos de ventas B2B.⁶⁰ Con todo, estos son los beneficios que obtendrán a corto plazo los primeros en adoptar la tecnología. ¿Seguirán ahí cuando todas las empresas tengan chatbots? Ahora mismo, las empresas tienen una oportunidad única de superar a la competencia, esquivar el riesgo de ofrecer experiencias de cliente neutras y monótonas, y actualizar o corregir las estrategias de marca de forma más rápida y sencilla que nunca. Pero para ello, tendrán que empezar a pensar en los sistemas autónomos como algo más que la función que desempeñan. Deben encontrar una manera de combinar la escala y la eficacia de la IA con la singularidad de sus marcas.

Los líderes empresariales saben que las personas son capaces de crear vínculos poderosos (y valiosos) con las marcas de fuerte personalidad. Estos perfiles pueden tener formas tan variopintas como Tony the Tiger, el rostro de Santa Claus de Coca-Cola, colaboraciones con celebridades o influencers, o una voz distintiva de la marca, como el saludo utilizado en una tienda o un estilo de publicidad. Son formas de señalar valores y características que humanizan una marca, y se han utilizado para despertar la familiaridad, la fidelidad o la alegría de los clientes.

Al mismo tiempo, las personas están empezando a experimentar conexiones emocionales reales con la IA. Nomi AI crea compañeros de IA para que las personas hablen con ellos en chats grupales o individuales.⁶¹ Tienen su propia personalidad y trasfondo e incluso recuerdan conversaciones anteriores. En agosto de 2024, Soul Machines, una empresa que desarrolla avatares de IA autónomos, publicó los resultados de un estudio que indica que los jóvenes adultos de la generación Z están empezando a preferir utilizar asistentes de IA a los recursos de autoayuda tradicionales en ámbitos como el aprendizaje de idiomas, la confianza y la búsqueda de estrategias financieras, lo que demuestra el potencial de uso de los agentes para acciones que requieren empatía, y no juicios de valor.⁶² Incluso el CEO de Salesforce, Mark Benioff, dijo, medio en broma, que utilizaba ChatGPT como terapeuta.⁶³

Lo que sabemos es lo siguiente: las empresas han dependido durante mucho tiempo del poder de la personalidad de la marca. Pero ahora, las personas y la IA están formando vínculos similares. Sin embargo, a pesar de que las empresas están usando los sistemas autónomos para llevar las experiencias del cliente a nuevas cotas, todavía no hemos visto cómo entrenan a los sistemas para defender la personalidad y los valores de la marca que tanto

esfuerzo les ha costado desarrollar. La mayoría de las empresas forman a su personal de ventas y atención al cliente. ¿Por qué no hacen lo mismo con la IA?

Los esfuerzos emergentes demuestran que pueden hacerlo, y con gran efecto. En abril de 2024, Instagram empezó a probar Creator.ai, que incluye un programa que permitirá a los influencers conectar con sus seguidores a través de chatbots que imitan sus voces.⁶⁴ Los bots enviarán mensajes automáticos como si fueran influencers para que generen más interacciones de las que podrían generar a mano. Se trata de chatbots que establecen conexiones realistas a escala, con un nivel de personalización nunca antes visto.

Del mismo modo, SiriusXM ha colaborado con Sierra, una plataforma de IA conversacional, para crear Harmony, una IA que realmente comprende lo que quieren los clientes.⁶⁵ Muchas marcas tienen una forma única o abreviada de utilizar ciertas palabras para describir sus productos, y eso se pierde cuando se utilizan IA genéricas. Por ejemplo, un modelo de IA típico podría no entender lo que un cliente quiere decir con "reajustar la radio" o al hacer preguntas relacionadas con una marca concreta. Ahora bien, Harmony, cuando se entrena con los datos y el conocimiento adecuados sobre una marca, puede entender que el cliente necesita actualizar la señal enviada a un vehículo o encontrar una emisora específica.

Lo que tenemos aquí no es una herramienta de marca cualquiera. Las empresas que implementan con éxito la IA con personalidades buscan una tecnología que pueda forjar relaciones con los clientes y satisfacer sus necesidades a una escala sin precedentes. Están inventando *negocios* personificados a partir de marcas e IA personificadas.

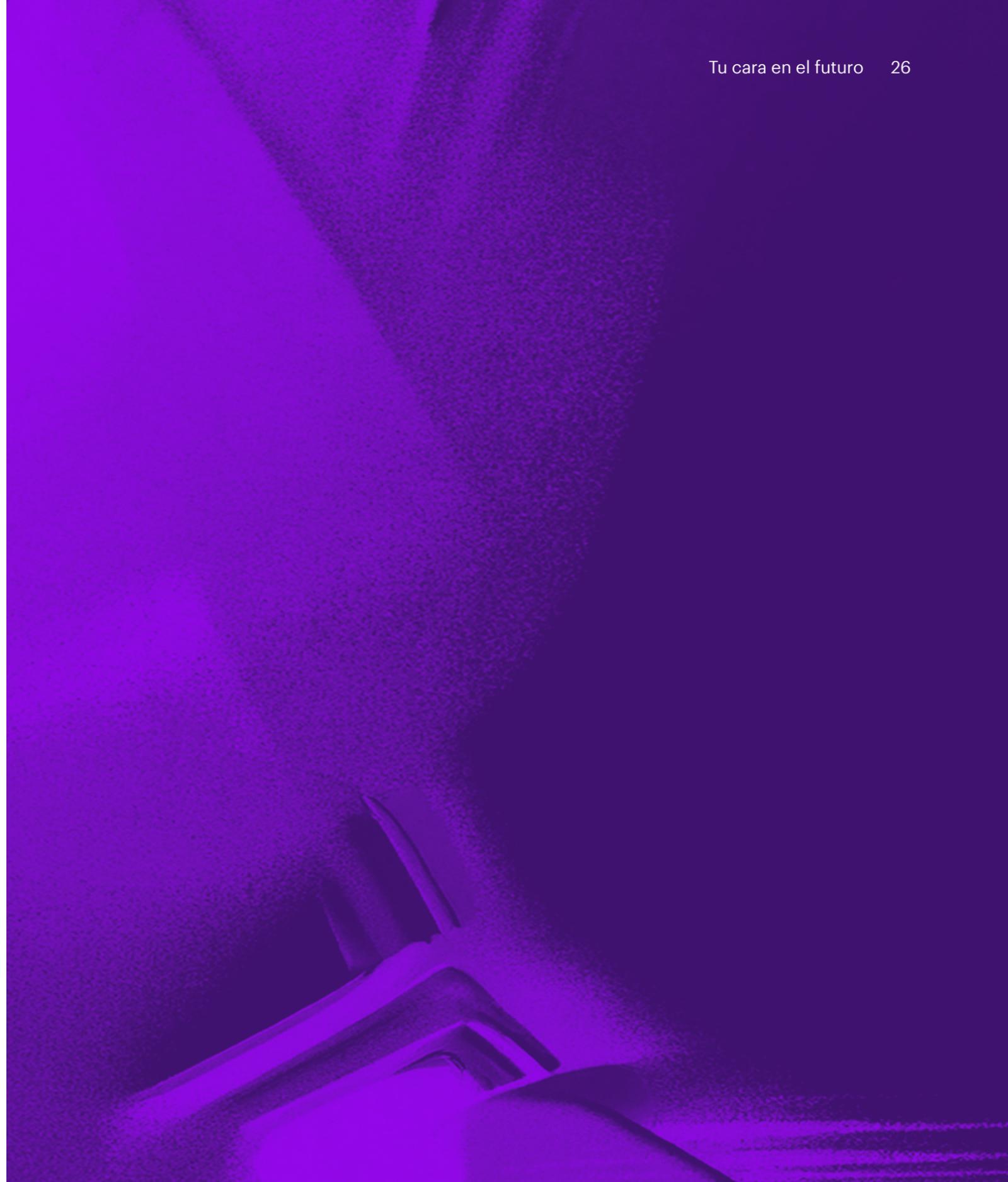


Por ejemplo, imagina que, siempre que un cliente interactúe con una empresa, lo haga a través de la misma cara. Un chatbot que tenga el aspecto de una mascota o la personalidad de un influencer que la empresa haya licenciado. Este agente aparece en los canales de la empresa o puede ser invitado a una conversación en otras plataformas basadas en IA generativa. Con el tiempo, conoce al cliente y lo ayuda como persona, sin tener en cuenta su historial de compras o su demografía. Y crea una relación de confianza, no solo con su personalidad, sino mediante la adopción de medidas relevantes. Cuenta con el poder del mundo digital para acceder a datos sobre productos y ofertas en toda la organización, así como a una suite de tecnologías entre las que se incluyen el análisis de datos y los gemelos digitales, todo ello para satisfacer las necesidades del cliente. Y todo ello de manera autónoma y a gran escala, manteniendo miles de conversaciones a la vez. Se trata de un nivel de personalización que antes solo estaba al alcance de un número muy limitado de personas y que los modelos de IA entrenados según la personalidad de la empresa pueden aportar a cada interacción con clientes, socios, empleados e, incluso, otros agentes.

Las empresas ya están empezando a estudiar las dimensiones de este desafío. Por ejemplo, el nuevo asistente de compra móvil de Walmart resumirá las descripciones de los productos, comparará productos y proporcionará reseñas de los clientes.⁶⁶ NVIDIA ha lanzado un marco de generación aumentada por recuperación (RAG) para chatbots que permite a las interfaces acceder en tiempo real a la información de la empresa.⁶⁷ La start-up de plataformas Native AI utiliza la IA generativa y los gemelos digitales para que las empresas interactúen con los gemelos digitales de sus clientes, lo que permite realizar estudios de mercado.⁶⁸ Ahora bien, aunque la tecnología ya esté disponible, pocas empresas han sabido tener en cuenta la amplitud de trabajos necesaria para inculcar

la personalidad de la empresa en varios modelos de IA. Requerirá la formación de empleados, directivos e incluso clientes para captar con precisión los valores y la presencia que la empresa desea proyectar. En última instancia, es probable que equipos enteros se dediquen exclusivamente a esta labor.

Ha llegado el momento de integrar la IA generativa en las funciones de atención al cliente con la importancia que requiere. Si no se hace bien, las marcas pueden perder atractivo. Pero, si se implementa con éxito, esto supone el comienzo de una nueva era en las relaciones y la confianza de los clientes.



La tecnología

Las empresas están claramente deseosas de añadir la IA generativa y conferir una mayor autonomía a las funciones de atención al cliente, pero, para hacerlo de una manera que fortalezca los vínculos con los clientes, en vez de debilitarlos, necesitarán un profundo conocimiento de los avances tecnológicos que permitan a los chatbots ir más allá de lo genérico.

- **IA personificada**
- **Modelos multimodales**
- **Datos precisos y contexto**

IA personificada

Definición

Las organizaciones están explorando cómo adoptar potentes modelos de IA generativa y dotarlos de personalidades similares a las humanas. A través del entrenamiento, el ajuste fino y otras técnicas, están comenzando a especificar las palabras o frases que utiliza un modelo, cómo estructura las oraciones y sus patrones de habla y tono. Y cuando los chatbots van acompañados de avatares visuales, las expresiones faciales también pueden ayudar a que la IA parezca real.

Relación con la tendencia

La IA personificada puede no parecer más que un ejercicio interesante en la forma en que se presentan los modelos, pero será un elemento diferenciador fundamental para las empresas en el futuro, tanto en la forma en que los clientes interactuarán con la empresa en sus canales como en la manera en que las empresas estarán representadas por agentes en otras aplicaciones de IA.

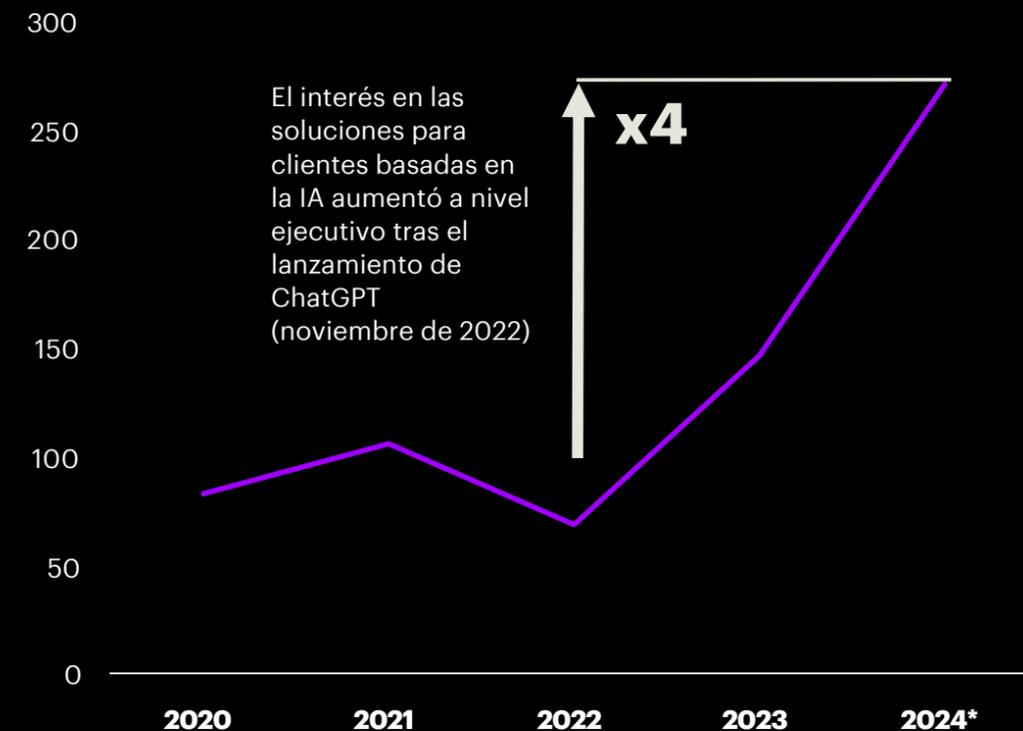
Implementación

Los líderes en IA están empezando a crear capacidades de IA personificadas. Por ejemplo, OpenAI describió a GPT-4o como un avance de cara a las interacciones entre humanos y ordenadores.⁶⁹ Puede hablar con la gente con un tiempo de respuesta prácticamente humano y con una voz humana. Anteriormente, la gente podía usar el "modo de voz" para conversar con ChatGPT, pero estas interacciones convertían las consultas habladas en texto, generaban una respuesta y luego convertían esa respuesta de nuevo en voz, lo que llevaba tiempo. GPT-4o es un modelo único entrenado con texto, visión y audio, lo que significa que todas las entradas y salidas son procesadas por la misma red neuronal.

Crece el interés por la IA para ofrecer soluciones a los clientes

Desde el lanzamiento de ChatGPT, los ejecutivos se han vuelto más francos sobre la participación de la IA en las interacciones con los clientes. A medida que las empresas tratan de implementar tecnologías de IA generativa, deben considerar cuidadosamente cómo el desarrollo de sus IA de cara al cliente influirá en la forma que los clientes perciben su organización.

Número de menciones relacionadas con la IA y las soluciones para clientes en las transcripciones de las conferencias de resultados, 2020-2024*



Nota: * 2024 contiene datos parciales hasta octubre de 2024
 Fuente: análisis de Accenture Research de las transcripciones de conferencias de resultados de empresas G3K; datos de enero de 2020 a octubre de 2024



Modelos de IA multimodal

Definición

Las empresas están ampliando rápidamente la gama de modalidades que los modelos fundacionales pueden aceptar como entrada y producir como salida. La introducción y generación de imágenes ya son elementos esenciales, y el audio se está convirtiendo en un estándar del sector. También está comenzando la comercialización de modelos que aceptan entradas de vídeo. Aunque la salida de vídeo todavía no se comercializa de forma generalizada, se ha demostrado que es posible en varios estudios y ya se ha publicado en varios sitios.

Relación con la tendencia

Aunque los chatbots basados en texto son cada vez más habituales para ofrecer un servicio de atención al cliente sencillo, la incorporación de entrada/salida de audio, imagen y vídeo ampliará enormemente las posibilidades de uso de la IA de cara al cliente. Estos modelos multimodales serán capaces de dar vida a los chatbots, permitiéndoles conectar con las personas más profundamente e incluso animarlos con expresiones faciales y un entorno que refleje la marca.

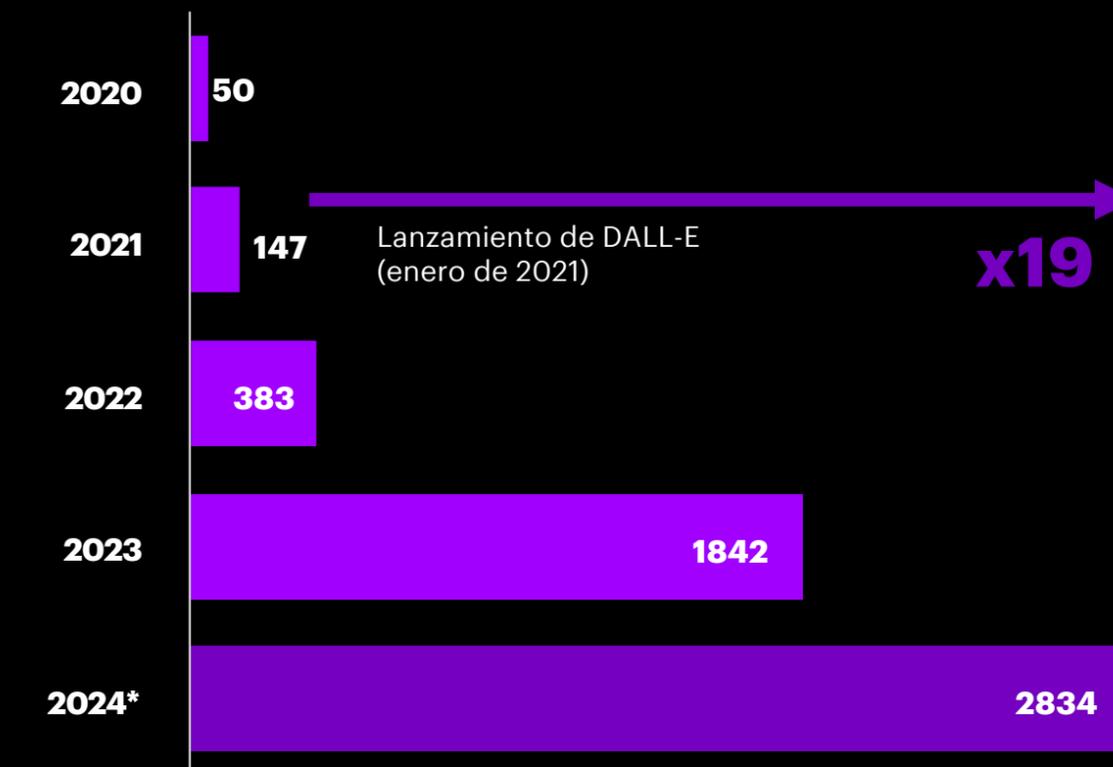
Implementación

Gen-3 Alpha de Runway es un modelo de IA que puede producir vídeos realistas a partir de simples mensajes de texto o imágenes fijas.⁷⁰ En julio de 2024, cuando se incorporó la función de conversión de imagen a vídeo, las primeras demostraciones mostraron una calidad impresionante y unos tiempos de respuesta rápidos (en algunos casos, generar un vídeo a partir de una imagen llevó menos de un minuto). Runway es una de las muchas empresas que crean modelos de generación de vídeo. Otras son OpenAI, Pika Labs y Luma Labs.⁷¹

La investigación sobre modelos multimodales ha aumentado considerablemente

Existe un gran interés por los modelos fundacionales multimodales que van más allá del lenguaje y abarcan imágenes, audio y vídeo, entre otros elementos. La creación de modelos que puedan hablar, ver el mundo y personificarse en tiempo real transformará las interacciones de las personas con la IA y, por ende, con las organizaciones.

Número de trabajos de investigación relacionados con los modelos fundacionales multimodales, 2020-2024*



Nota: * 2024 contiene datos parciales hasta octubre de 2024
Fuente: análisis de Accenture Research sobre artículos de ArXiv; de enero de 2020 a octubre de 2024



Datos precisos y contexto del cliente

Definición

En la actualidad, los datos precisos son esenciales para las estrategias digitales de los clientes. Impulsa la capacidad de ofrecer acuerdos más relevantes y ofertas contextualizadas, entre otras cosas. Ahora mismo, sin embargo, las empresas están atrapadas entre clientes que exigen más relevancia y un entorno normativo y social que limita la forma en que suelen recopilar esos datos.

Relación con la tendencia

La IA personificada puede suponer una importante reinención de la forma en que las empresas recopilan datos útiles sobre los clientes de forma segura y eficaz. A través de las interacciones con la IA, las empresas tienen la oportunidad de conocer a los clientes más allá del historial de compras y los datos demográficos. De cada interacción pueden extraerse datos útiles, como sus intereses, necesidades o incluso su estilo de conversación. Es más, la IA se puede utilizar para obtener consentimiento en el acto, ya que puede solicitar al usuario el acceso a datos que permitan obtener resultados más relevantes, revocar el acceso a estos y olvidar los datos una vez finalice la conversación.

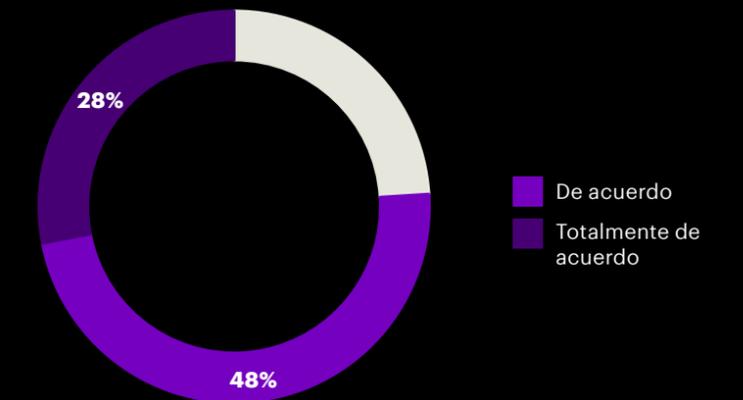
Implementación

Microsoft Dynamics 365 es una plataforma que utiliza la IA para ayudar a las empresas a convertir los datos de clientes y los datos de toda la organización en experiencias de IA personalizables y generativas.⁷² Según Microsoft, esta plataforma puede utilizar la información en tiempo real de las personas para personalizar mejor las experiencias de los clientes y ayudar a los vendedores a cerrar más tratos.

El contexto del cliente es clave

El personal ejecutivo está empezando a comprender la importancia del contexto del cliente para la IA personificada. Para que la IA personificada cree interacciones significativas con los clientes, necesita nuevos tipos de contexto. Los datos demográficos y el historial de compras no son suficientes: la mejor IA también utilizará las conversaciones pasadas para generar las futuras. Además, los consumidores están preparados para esta nueva tecnología, ya que solo el 13% tiene sentimientos negativos sobre el uso de la IA generativa en el marketing y la publicidad.

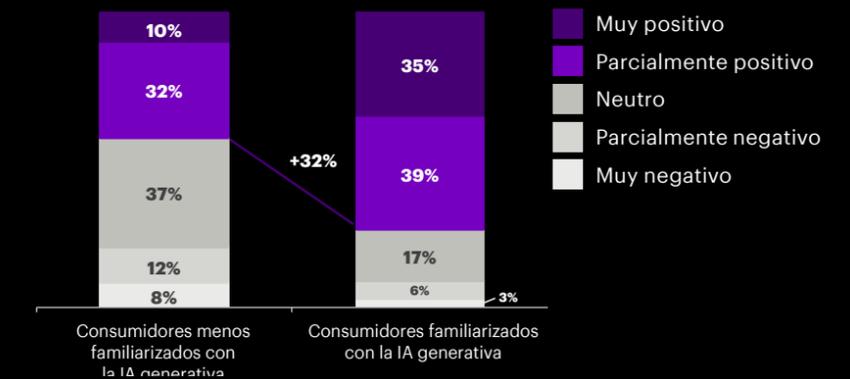
El 76% del personal ejecutivo está de acuerdo en que las interacciones conversacionales basadas en IA generativa se convertirán en una forma de recopilar el contexto relevante del cliente.



Fuente: encuesta a personal ejecutivo Accenture Technology Vision 2025, N = 4,021

Los consumidores familiarizados con la IA generativa son más positivos (74%) en cuanto al uso de la IA generativa en marketing y publicidad que los consumidores que no la han usado tanto (42%).

En general, ¿cómo valoras el uso de la IA generativa en el marketing y la publicidad?



Fuente: encuesta sobre paradojas de los consumidores de Accenture, octubre de 2024, N = 12,215. Consumidores no familiarizados con la IA generativa, N = 4,389; consumidores familiarizados con la IA generativa, N = 7,826



... cada interacción con la IA no solo genera o destruye la confianza de los clientes en las empresas, sino en la propia tecnología.

Las implicaciones

Para aprovechar al máximo las oportunidades, los bots deben entablar un vínculo más cercano con las personas. Pero no es tarea fácil, dada la preocupación general de la gente por compartir datos y el escepticismo de algunos en torno a la IA. No obstante, el potencial de los negocios personificados es demasiado grande como para ignorarlo. Puede que sea el catalizador de una nueva era de autonomía en las relaciones con los clientes y que redefina cadenas de valor enteras. Por lo tanto, es primordial resolver la cuestión de la confianza desde el principio.

Hay tres áreas clave de confianza que las empresas pueden abordar de entrada: la concienciación y la educación sobre los beneficios de la IA; la primacía de la protección de datos y la privacidad; y la implementación de controles para comprender la toma de decisiones autónoma.

Empezar por la concienciación puede parecer extraño. La mayoría de los líderes empresariales están acostumbrados a aprovechar la tecnología que ya está en manos de la gente, sin necesidad de abogar por ella. Sin embargo, la IA generativa está poniendo a las empresas en una posición única (y algo incómoda). Por ejemplo, la Michigan State University Federal Credit Union (MSUFCU) desarrolló un chatbot llamado Fran. En una encuesta realizada a algunas de las familias de ingresos bajos y medios de MSUFCU, el 44% afirmó sentir nerviosismo por el uso de la tecnología de IA, pero de ese porcentaje, el 70% dijo que le gustaba usar Fran.⁷³

Las empresas saben que, en general, las personas valoran positivamente los resultados de la IA, pero también se enfrentan a un sentimiento de escepticismo en torno a la tecnología en su

conjunto. Eso significa que cada interacción con la IA no solo genera o destruye la confianza de los clientes en las empresas, sino en la propia tecnología. Además, significa que el despliegue de sistemas autónomos y de las empresas personificadas debe avanzar con los clientes; es decir, primero deben confiar en los beneficios que aporta la tecnología y, a continuación, podrá seguir implementándose a medida que vaya creciendo su confianza.

La siguiente área, y quizás la más crítica, es la protección de datos y la privacidad. Suele ser una de las principales preocupaciones que tanto las personas como las empresas tienen con respecto a la IA. Por fortuna, ya existen soluciones para lograr la personalización que promete la IA sin comprometer la seguridad ni la privacidad. Los datos sintéticos pueden ser una opción para mantener la información de identificación personal o IIP alejada de los modelos. Si se requieren datos privados, algunas técnicas garantizan que las conversaciones se eliminen o que las funciones se restrinjan a los dispositivos. Por ejemplo, para preservar la privacidad de los clientes con la función Recuerdos, Microsoft se asegura de que las capturas de pantalla se almacenen y procesen en local.⁷⁴ No existe una única forma de garantizar la seguridad, pero esta siempre debe ser la prioridad de las empresas que añadan una mayor autonomía a las funciones disponibles para el cliente. De lo contrario, esas mismas interacciones podrían ser el mayor riesgo de las empresas.

Por último, la capacidad de explicar la toma de decisiones de la IA será muy importante para ganarse la confianza. Si un cliente desea saber por qué está recibiendo una recomendación

en particular, tendrá que poder preguntárselo a chatbot. Además, las alucinaciones siguen formando parte de la experiencia con la IA generativa, por lo que, si un usuario no obtiene el resultado esperado, la explicabilidad le ayudará a identificar dónde se han producido errores y a ponerse en contacto con una persona, si fuera necesario. Y a nivel empresarial, es necesario establecer controles de explicabilidad para que la supervisión humana pueda garantizar la ausencia de sesgos y que la máquina funcione según lo previsto.

Es imprescindible construir un negocio personificado sobre estos tres pilares de la confianza. Los sistemas autónomos y la personificación de la IA tienen un potencial increíble para transformar las relaciones con los clientes, establecer una comunicación directa y fidelizada, remodelar la forma en que se satisfacen las necesidades de los clientes y ofrecer a los clientes el tipo de atención individualizada que las empresas digitales nunca han podido ofrecer a escala. Pero todo depende de la confianza. Para conocer a las personas lo suficientemente bien como para satisfacer sus necesidades y tomar medidas productivas y relevantes en su nombre, las personas deben estar dispuestas a abrirse. ¿De qué sirve un agente personificado si los clientes tienen demasiado miedo de hablar con él? ¿O se pasan toda la conversación pidiendo hablar con una persona?

La reinención empresarial personificada debe comenzar ya mismo y debe basarse en la confianza. Si se fomenta la confianza en la tecnología, es posible transformar flujos de trabajo y cadenas de valor enteras. Recuerda: todo empieza con la marca, pero no hay razón para que termine ahí.



Próximos pasos

Ha llegado el momento de unir la personificación de la marca y la IA, y emprender una nueva era de negocios personificados. Si las empresas pueden "codificar" la sensación que desean transmitir a los clientes en agentes de IA que abarcan toda la empresa, podrán crear relaciones de confianza con los clientes a escalas que nunca se habían alcanzado antes.

¿Eres pionero?

Añade personalidad a tus avances en la IA generativa:

Puede que los pioneros ya dispongan de chatbots, pero la promesa del negocio personificado solo se hará realidad cuando los chatbots se conecten de manera más efectiva con las personas. Esto requerirá la contribución tanto de los líderes empresariales como de los tecnólogos. Designa a un equipo de líderes multifuncionales para definir la estrategia en torno a la IA personificada. Una de sus primeras iniciativas debería ser hacer un inventario de los tipos de datos que pueden contribuir a este esfuerzo y determinar a qué puede y debe acceder su chatbot. A continuación, crea una estrategia técnica para dar vida a la IA personificada con esos datos.

Establece límites a la autonomía de los sistemas:

La seguridad de los datos ha sido fundamental durante mucho tiempo en las interacciones con los clientes, pero con la IA personificada, que puede conocer a los clientes más a fondo, esa seguridad será especialmente importante. Antes de conceder a los agentes acceso a la información de la organización y permiso para ofrecer soluciones a los clientes, establece normas de seguridad detalladas con la infraestructura tecnológica necesaria para aplicarlas. Define y actualiza continuamente las políticas de explicabilidad de la IA para los clientes y la propia empresa.

¿Te estás preparando para empezar?

Desarrolla una estrategia de implementación de personificación para ofrecer experiencias de cliente de gran impacto:

Tenga cuidado con el exceso de confianza. La IA y los chatbots están de moda, pero cuando su popularidad se haya disipado, la personificación será el factor diferencial. Ha llegado el momento de identificar los puntos de contacto de la marca de mayor impacto en los que la personalidad podría ser esencial dentro de poco. Puede que haya momentos en los que se estanque el recorrido del cliente o áreas en las que los intermediarios diluyan la marca. Crea un programa piloto para probar y perfeccionar cómo podrías utilizar la IA personificada en estos puntos de contacto y analiza su valor añadido antes de ampliar su uso.

Construye relaciones en el creciente ecosistema de la IA personificada:

La IA personificada es todavía una novedad. Hay pocos proveedores que la ofrezcan, aunque cada vez más empresas están empezando a crear productos de este tipo. Comienza a buscar los socios adecuados para tus propios esfuerzos, teniendo en cuenta que los modelos que utiliza tu organización actualmente pueden ser incompatibles con las soluciones de los proveedores o limitar las opciones de tus productos. Establece un criterio de evaluación para futuros socios que contemple cómo enfocan la personificación, si trabajarán con tus modelos actuales y si tu infraestructura te permitirá cambiar de solución fácilmente para acceder a nuevas funciones.

¿Quieres adoptar un enfoque más cauteloso?

Audita los chatbots de tu organización:

Puede que hayas avanzado más de lo que crees. Los chatbots ofrecen muchas ventajas, por lo que no es de extrañar que muchas organizaciones ya los hayan implementado. Dicho esto, es posible que no se esté siguiendo una estrategia coherente. Realiza una auditoría completa de los chatbots de la organización y de los objetivos que pretendes alcanzar con ellos. ¿Aportan valor de formas inesperadas? ¿Cómo mejoran los puntos de contacto con el cliente? ¿Qué brecha existe entre lo que te gustaría conseguir y lo que ya has conseguido? Estudia a la competencia para medir las áreas en las que podrías quedar atrás y las zonas de desarrollo.

Conecta a los equipos tecnólogos con tu marca:

Definir tu marca no es un reto nuevo. Ahora bien, programar una marca en un chatbot sí lo será. ¿Cómo quieres que la IA personificada haga sentir a los clientes? ¿Cómo debería sonar? Adoptar un enfoque gradual te ayudará a hacerlo bien. Recaba opiniones de toda la organización. Crea prototipos de experiencias entre chatbots y clientes con tecnólogos y equipos de marcas para obtener una visión única sobre lo que representa tu negocio y el tipo de relación que quieres establecer con una IA personificada. Podría haber peculiaridades en torno a la voz de la marca en las que puede que no te hayas fijado hasta haber hecho este trabajo preliminar. Decide qué datos necesitará tu modelo para representar mejor tu marca y mantenerse al día.

¿Cómo puedes preservar la confianza?

Asegúrate de que los chatbots estén en sintonía:

En aspectos de marca, no quieres que los chatbots funcionen por su propia cuenta, prometan soluciones que no existen o den una sensación de la empresa que no se pueda controlar. Realiza una revisión exhaustiva de los datos con los que planeas entrenar a tus agentes de IA, tanto para la implementación inicial como de forma continua a medida que sus funciones evolucionan. Trabaja con expertos en IA para asegurarte de que los datos de entrenamiento que utilizas son adecuados para tus objetivos. Además, trabaja con expertos para establecer reglas y límites para los agentes, limitando sus áreas de conocimiento y vocabulario para que se ajusten mejor a tu marca.

Actúa con prudencia a la hora de recopilar datos:

Las personas están empezando a establecer relaciones más estrechas con la IA. Sin embargo, para crear una marca personificada en la que las personas puedan confiar, las empresas deben ser prudentes en las relaciones que establecen y los datos que recopilan, así como en el uso que hacen de ellos. Prepárate para los desafíos normativos en torno a la privacidad y la seguridad de los datos, que variarán en función de dónde se encuentren tu organización y tus clientes. Es posible que la gente desee personalizar su configuración de privacidad o descartar el uso de chatbots. Tendrás que diseñar los controles desde cero y ser transparente con los clientes sobre los datos que estás usando y cómo pueden permitir o cancelar dicho uso.



Un retrato del futuro

Claire abre su ordenador, emocionada pero nerviosa. La ventana de entrada de su agente de IA generativa parpadea. Claire escribe: "Anoche, mi pareja y yo vimos una casa que nos gustaría comprar. Ahora necesitamos encontrar un corredor hipotecario para poder hacer una oferta".

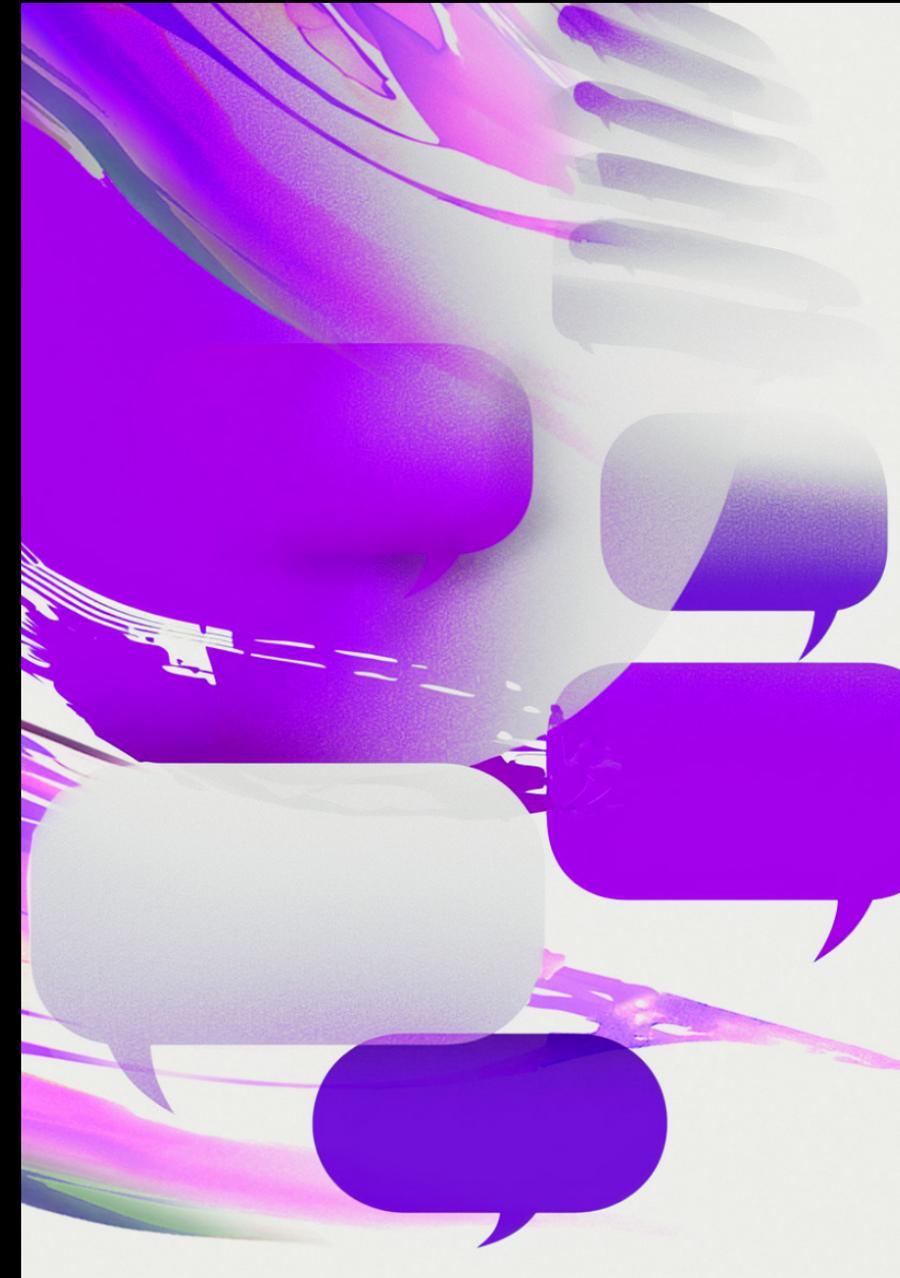
"¡Genial!", responde el agente. "He seleccionado a tres de los mejores corredores de acuerdo con las valoraciones que han recibido en Internet. Los tres tienen un agente que puedo añadir al chat. ¿Te gustaría ver sus presentaciones?".

"Adelante", responde Claire. Su agente comparte los tres mensajes, cada uno de un banco nacional diferente. Pero hay algo que no cuadra. "Creo que has cometido un error", escribe. "Has dicho que ibas a buscar a tres corredores, pero los dos primeros mensajes son idénticos. Mira, dicen lo mismo: *'Gracias por ponerte en contacto con nosotros. Nuestros precios son excelentes y esperamos trabajar contigo'*. Conecta con nuestro agente para continuar".

"No, acabo de volver a consultarles", responde el agente de Claire. "Esa era la respuesta prevista de cada banco. ¿Debería pedirles que lo regeneren?".

En lugar de ello, Claire se fija en el mensaje del tercer banco. "Hola, Claire", dice. "Me llamo Bruno. Soy el agente para compradores de primera vivienda de NorthRiver Bank. Sé que todo esto puede resultarte un poco estresante. Estás dando un paso muy importante, así que me esforzaré para asegurarme de que lo entiendes todo y de que te sientes cómoda en todo momento.

Claire sonríe. Hace clic en el icono de Bruno y entra en el chat con su agente. En la siguiente hora, Bruno y Claire hablan sobre las distintas opciones de préstamo que tiene a su disposición, cómo están estructuradas y lo que pueden significar para sus finanzas a largo plazo. Claire conecta a Bruno con la lista de propiedades y la cartera financiera de ella y su socio. Bruno ayuda a Claire a identificar descuentos e incentivos fiscales en su zona y le da consejos sobre cómo ahorrar en los costes de cierre, todo ello antes de que Claire hable con un agente humano para que le explique los detalles finales.

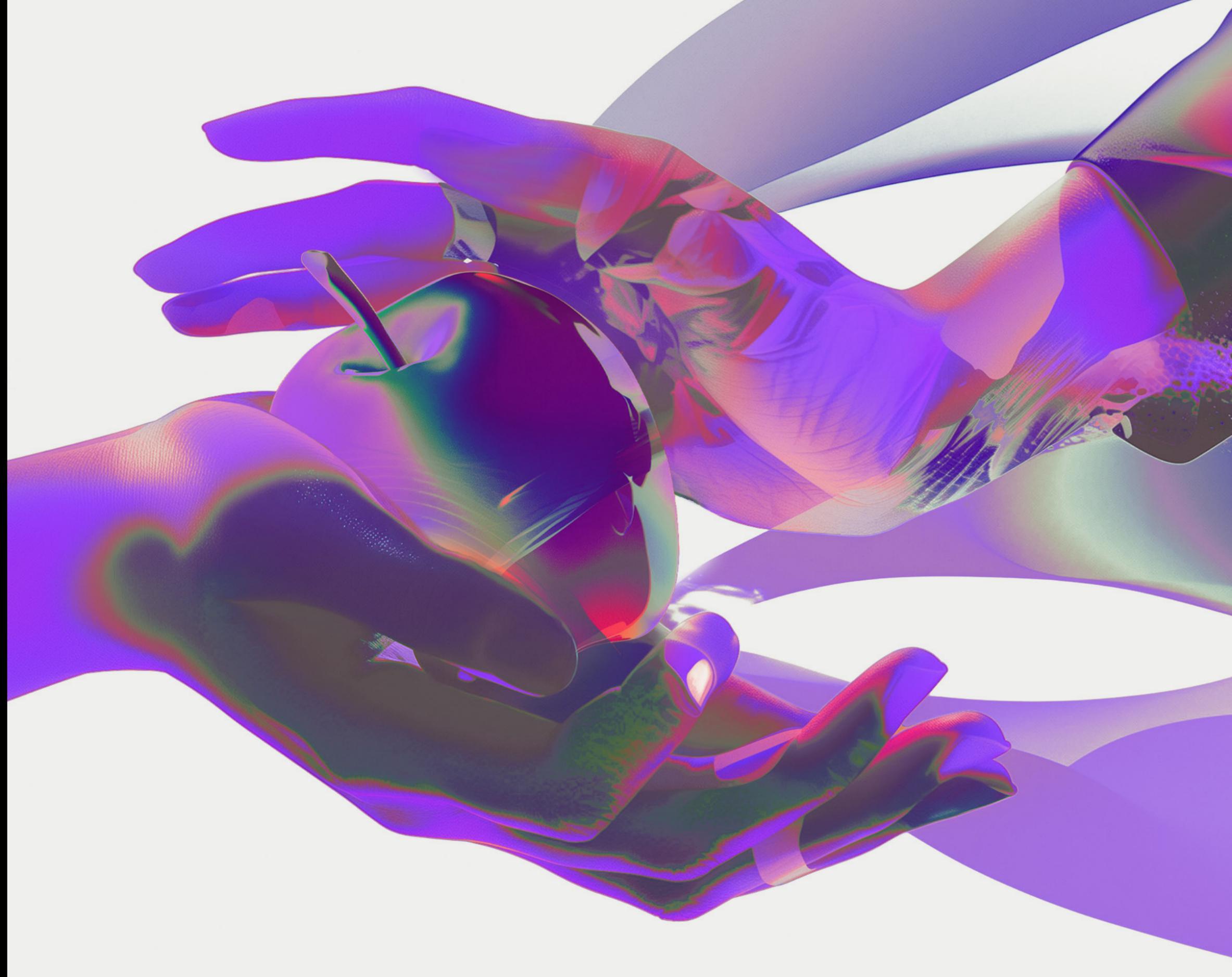


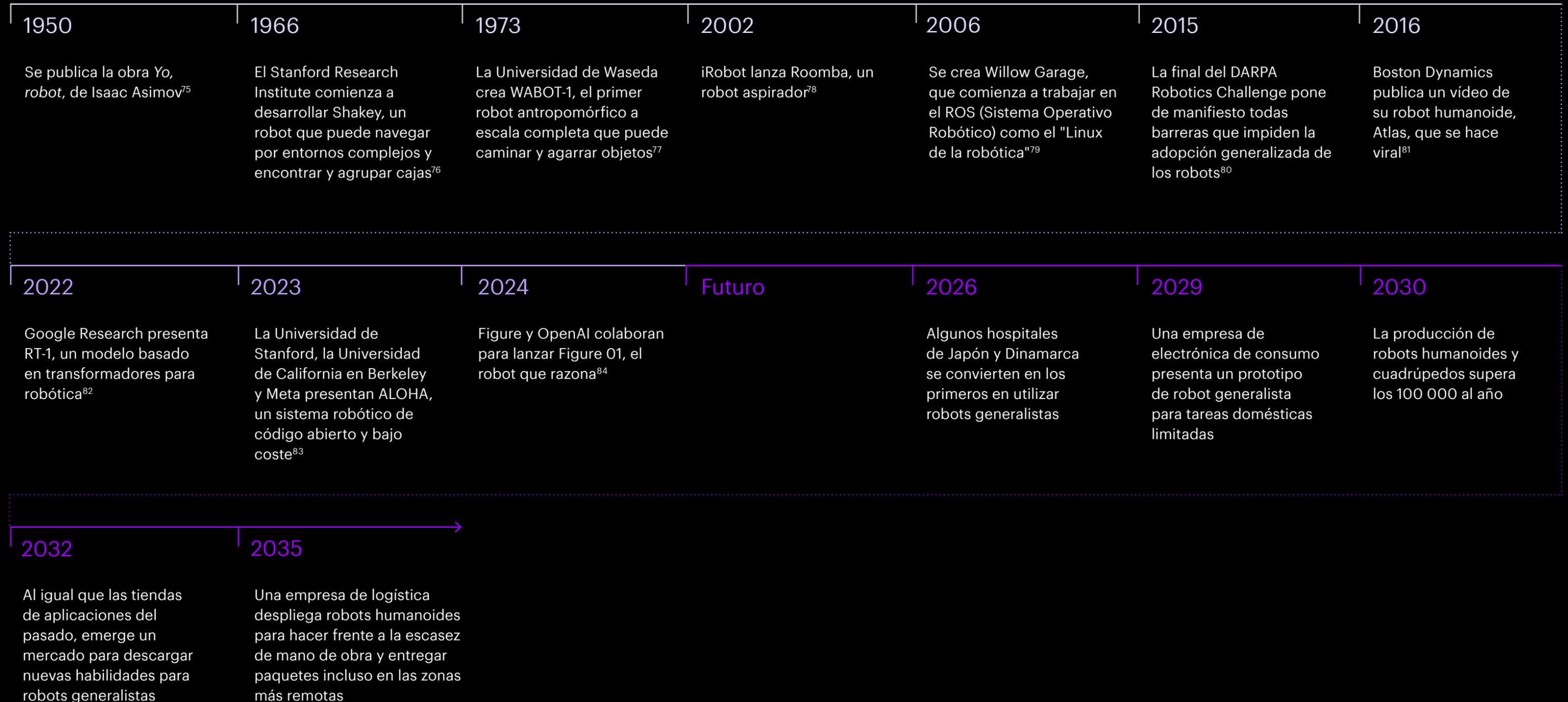
03

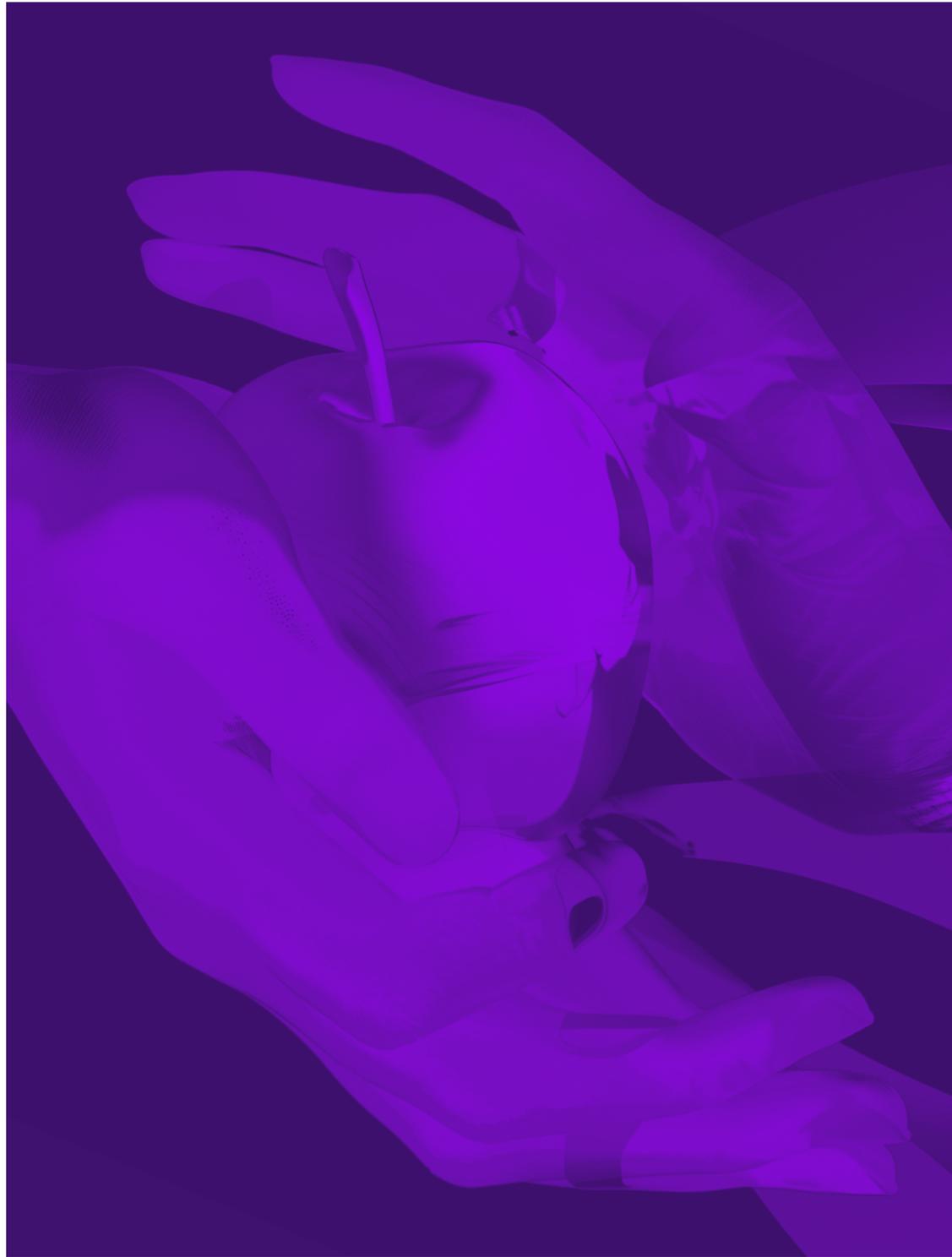
Cuando la IA entra en los robots

Cómo los modelos fundacionales reinventan la robótica

La robótica se encuentra en un momento decisivo, ahora que los modelos fundacionales pueden transformar los robots de programación lineal y propósito único en máquinas versátiles capaces de razonar. Mediante el uso de LLM, VLM y modelos fundacionales robóticos, los líderes están creando una extensión física del cerebro digital cognitivo que impulsará a las empresas. Este uso está otorgando cada vez más autonomía a los robots, de manera que pueden entender mejor el mundo físico, tener conciencia espacial, interactuar con las personas y comprender instrucciones complejas, y llevar a cabo acciones seguras y precisas en respuesta. Esta transición requerirá la creación de conjuntos de datos específicos para cada propósito, pero aumentará los casos de uso y la operabilidad de los robots al tiempo que los hará más flexibles, reutilizables y duraderos.







Panorama general

Un humanoide plateado se encuentra de pie al lado de una mesa en la que hay una manzana, varios platos y un tendedero. Un hombre pide algo para comer y el robot le entrega la manzana. Cuando el hombre pregunta por qué, le explica que la manzana era lo único comestible.⁸⁵

Se está produciendo un cambio sísmico en la robótica y la IA, y esta escena de principios de 2024 fue una de las primeras grandes demostraciones. El robot, llamado Figure 01, no contaba con asistencia humana. Gracias al modelo de lenguaje visual (VLM) al que OpenAI había entrenado en razonamiento visual y comprensión del lenguaje y a las redes neuronales de la start-up de robótica Figure, que aseguran movimientos rápidos y precisos, el robot entendió la pregunta de la persona, reconoció que la manzana era comida y actuó por cuenta propia.

La inteligencia artificial está avanzando hacia el mundo físico y los robots están empezando a mostrar razón y autonomía. Llevamos mucho tiempo usando robots, pero esto es algo nuevo: está naciendo la era de las máquinas que pueden funcionar y coexistir en entornos verdaderamente humanos.

Antes, los robots no "pensaban". Hacían tareas repetitivas con rigidez. Un pequeño error o un imprevisto podían hacer fracasar una tarea. Una orden vaga como "¿Puedo comer algo?" no se procesaría. Esta incapacidad de entender o razonar un mundo diseñado y moldeado por y para las personas es el motivo por el que los robots nunca han sido autónomos de verdad y se han visto relegados a entornos muy controlados como fábricas y almacenes, alejados del público general. Han estado metidos en el saco del resto de máquinas y no se han mezclado con los flujos de trabajo y las interacciones humanas. Pero ahora estos límites están desapareciendo. Los modelos fundacionales abren la puerta al montaje de todos los componentes robóticos de hardware, software y modelos de IA diseñados específicamente para la autonomía de las máquinas en el mundo de los humanos.

A lo largo de la próxima década, empezaremos a ver robots interactuando de forma habitual con las personas, razonando para solucionar tareas imprevistas y tomando medidas independientemente del entorno. Supone una oportunidad para la reinención física en sectores mucho más allá de los que normalmente utilizan la robótica. Los robots podrán pasar a entornos centrados en el cliente, trabajar en ambientes impredecibles, comunicarse con cualquier persona y realizar muchas tareas distintas sin necesidad de haber recibido formación específica. Los avances y la adopción llegan a un ritmo impresionante. En los últimos años, se ha producido un aumento meteórico de nuevas start-ups, inversiones e innovación, cada una de las cuales aborda diferentes dimensiones de la robótica.⁸⁶

Empresas de todos los sectores, tanto de campos tradicionalmente industriales como de ámbitos en los que nunca se han usado robots, deben empezar a imaginar sus negocios en un mundo en el que los robots sean accesibles y flexibles y que, a todos los efectos, puedan pensar por sí mismos. Básicamente, un mundo en el que la tecnología operativa o TO pueda aprovechar el poder de la autonomía de la IA.

Esto empieza por comprender exactamente cómo los modelos fundacionales están transformando los robots. Se están produciendo avances rápidos en tres dimensiones: comprensión contextual, comunicación, planificación y acción.

Evolución n.º 1 Comprensión contextual

En cuanto al contexto, los robots no solo están mejorando a la hora de reconocer las cosas, sino también de *comprenderlas*. Figure 01 vio la manzana y obtuvo suficiente información sobre su peso, textura y comestibilidad para dársela a la persona. Esto se debe a que los LLM y los VLM están vinculando la información de Internet con el mundo físico, lo que ayuda a conectar los puntos entre lo que se percibe y el conocimiento contextual necesario para intervenir o interactuar de la manera correcta. Numerosas organizaciones están creando estos sistemas o conjuntos de datos para apoyar su avance, como la Universidad de Stanford y el área de robótica de Google, que han creado juntos el conjunto de datos PhysObjects, que contiene cientos de miles de anotaciones sobre conceptos y propiedades físicas.⁸⁷

Sin embargo, el contexto de los objetos individuales no es suficiente, por lo que los investigadores también están trabajando para que los robots comprendan mejor el espacio en el que se encuentran. Por ejemplo, en un artículo de 2024 se propone una técnica de navegación que combina el razonamiento de sentido común de un VLM de contexto largo con una política de navegación

basada en gráficos topológicos.⁸⁸ Tras la formación en recorridos por vídeo en un espacio de oficina, los robots serían capaces de maniobrar y guiar a la gente e incluso responder preguntas basadas en el contexto, como "¿Dónde puedo colocar esto?".

Evolución n.º 2 Comunicación

La segunda dimensión va más allá de que los robots comprendan el espacio en el que se encuentran para abarcar la forma en la que interactúan con otros elementos en ese espacio. La comunicación de las máquinas se aleja de las líneas de código para acercarse al lenguaje natural, que permitirá a cualquiera interactuar con estas complejas máquinas. Es posible hablar en un lenguaje claro con robots como Figure 01 o el modelo de robótica generalista PaLM-E de Google Research. En una demostración de 2023, una persona pidió a un robot móvil que le trajera una bolsa de patatas fritas. En respuesta, PaLM-E hizo que el robot abriera un cajón, sacara una bolsa y la entregara.⁸⁹ Se utilizó un LLM y datos del sensor del robot para comprender la orden, diseñar un plan y ejecutarlo.

Evolución n.º 3 Planificación y acción

Sin embargo, los seres humanos no siempre nos comunicamos con precisión y no tenemos en cuenta todas las variables posibles. Esto nos lleva a la tercera dimensión: la planificación y la acción. Antes, los robots tenían acciones muy limitadas porque cada acción tenía que programarse meticulosamente. Pero hoy en día, los sistemas robóticos pueden utilizar LLM para interpretar mensajes abstractos o dividir tareas complejas en pasos más pequeños, lo que aumenta considerablemente su capacidad para comprender y reaccionar ante comandos o situaciones para las que no han sido específicamente entrenados. El equipo de ingenieros del MIT, por ejemplo, está conectando datos del movimiento de los robots al "sentido común" de un LLM para que los

robots puedan dividir las tareas domésticas en subtareas más pequeñas y adaptarse de forma más flexible a interrupciones inesperadas.⁹⁰

Cada una de estas tres dimensiones por sí sola bastaría para hacer avanzar en la robótica, pero combinadas impulsan el mayor cambio en la historia de esta disciplina: el auge de los generalistas.

Todas las empresas deben tomar nota, ya que no se trata de una mera actualización de la tecnología. Los generalistas iniciarán un periodo de innovación robótica repleto de oportunidades para todos los sectores con operaciones físicas, desde el comercio minorista hasta la atención sanitaria y los seguros, entre muchos otros. La forma en que las empresas piensan y diseñan los entornos físicos, los procesos y los flujos de trabajo, así como los límites de lo que se puede lograr físicamente, está a punto de cambiar.

Basta con ver cómo está evolucionando el hardware de la robótica. Tal vez el signo de fortaleza de la evolución generalista sea que el desarrollo de robots humanoides se ha disparado en los últimos 12 meses y se están adoptando en almacenes y fábricas.⁹¹ Esta exploración de factores de forma de robots polivalentes implica reconocer que, para materializar el potencial de los cerebros generalistas, los robots necesitarán cuerpos a la altura de las tareas. Para navegar en un mundo creado para los seres humanos, deberán moverse como personas. En poco tiempo, las pruebas piloto darán paso a la norma: Goldman Sachs descubrió que el mercado mundial de robots humanoides podría alcanzar los 38 mil millones de dólares en 2035.⁹²

La autonomía concedida por la evolución de los cuerpos y los "cerebros" robóticos apunta a un futuro en el que los robots serán mucho más



capaces y adaptables, lo que supondrá un cambio importante que puede alterar la economía de los despliegues de robots. A diferencia de lo que ocurría en el pasado, estos robots pueden gestionar cambios de entorno y tareas complejas e impredecibles, aprender nuevas capacidades e implementarse de nuevo. Esto significa que las empresas pueden experimentar más con ellos, probar la ejecución de nuevos casos de uso, hacer distintas pruebas A/B en implementaciones dirigidas al cliente y revisar según sea necesario. Los robots se están convirtiendo en una inversión que puede cambiar y generar valor con el paso del tiempo. Con esta libertad, podemos esperar que surja una explosión de nuevos casos de uso e ideas.

No hay más que pensar en la enorme repercusión que los robots generalistas, y la mayor libertad para experimentar con ellos, podrían tener en diferentes industrias. El valor que los robots han aportado a los entornos industriales durante décadas (procesos simplificados, reducción de costes, operaciones ininterrumpidas, protección de las personas frente a trabajos peligrosos, eliminación de errores humanos) está ahora al alcance de todos. Imagina pequeñas empresas que nunca cierran. Almacenes donde los agentes robóticos de atención al cliente conocen tu historial de compras y ayudan a levantar objetos pesados. Estadios, aeropuertos y centros comerciales donde el personal de seguridad nunca se cansa y las colas avanzan rápidamente. Sistemas de entrega autónomos que van directamente a la puerta de tu casa y tocan el timbre. Incluso robots domésticos que ayudan con la limpieza, el cuidado de mascotas y más.

Por supuesto, a medida que los modelos fundacionales allanen el camino hacia esta nueva generación de robótica, los líderes empresariales también tendrán que vigilar de cerca otras innovaciones tecnológicas emergentes que serán fundamentales para hacer que estas máquinas sean viables en el mundo real. Un consumo de energía extremadamente bajo será una competencia fundamental que les permitirá funcionar con la duración y la eficiencia necesarias para afrontar

las tareas que se les asignen. La latencia también será clave: esperar 30 segundos a que una máquina responda a una solicitud romperá la inmersión en el mundo real, por lo que comprender cómo gestionarán los robots las solicitudes, no solo con una capacidad similar a la de las personas, sino también con una velocidad similar a la de estas, requerirá decisiones sobre dónde se alojan los modelos y cómo se conectan los robots. Por último, a medida que los modelos fundacionales se adentren en otras áreas de la ciencia, como la física y la química, adaptar estos modelos para que los robots tengan una comprensión contextual aún más profunda de nuestros entornos físicos será el siguiente gran paso adelante.

Y los obstáculos tecnológicos son solo una parte del camino hacia la adopción empresarial. La confianza también será fundamental para una verdadera viabilidad en el mundo real. Las personas no solo tendrán que trabajar con las máquinas que las rodean, sino que también tendrán que confiar y depender de ellas. Las empresas que deseen impulsar su revolución robótica deberán considerar nuevas dimensiones de la relación hombre-máquina. Por ejemplo, ¿qué sucederá cuando las prácticas para un uso responsable de la IA se trasladen al mundo físico? ¿Qué decisiones tomará una máquina cuando se enfrente a una emergencia o a un accidente inminente? ¿Qué significará dirigir una nueva generación de tecnología física (y posiblemente de alto consumo energético) en un entorno comprometido con la sostenibilidad? Las empresas deben estar a la vanguardia no solo de la integración tecnológica, sino también de la integración social de estas máquinas si desean obtener todos sus beneficios.

Es el momento de que empieces a dar forma a la robótica del futuro de tu empresa. A medida que los generalistas aprendan a moverse por nuevos entornos, interactuar con las personas que viven en ellos y "reflexionar" sobre los problemas de forma autónoma, su alcance e impacto aumentarán considerable y rápidamente. Los robots están a punto de conseguir logros inéditos y depende de ti rediseñar tu empresa para este nuevo mundo.



La tecnología

El gran potencial de los robots generalistas de hoy en día comenzó con la aparición de los modelos fundacionales. Han abierto las puertas a la posibilidad del razonamiento, la adaptabilidad y la autonomía en el mundo real, y para hacerlo realidad, los líderes están explorando nuevas técnicas, trabajando para resolver la escasez de datos de entrenamiento y construyendo una nueva generación de hardware robótico.

- **Modelos fundacionales para robótica / IA embebida**
- **Entrenamiento de robots / Recopilación de datos**
- **Cuerpos robóticos multifuncionales**

Modelos fundacionales para robótica / IA embebida

Definición

La IA incorporada está diseñada específicamente para interactuar con el mundo real a través de un cuerpo físico. Los avances técnicos que impulsan la revolución de la IA generativa han despertado un nuevo interés en la IA incorporada, y algunos investigadores creen que es la clave para lograr el siguiente salto en la capacidad de la IA. Se están probando varios enfoques para la IA embebida, incluida la incorporación de LLM y VLM en sistemas robóticos por encima de las políticas de control robótico, así como la creación de modelos fundacionales de robótica integrales entrenados con datos de robótica.

Relación con la tendencia

Las innovaciones en la IA embebida son fundamentales para construir robots que comprendan mejor el contexto del mundo, se comuniquen con las personas en lenguaje natural y planifiquen cómo completar acciones complejas (incluso para las que no han recibido formación específica) o de adaptarse a entornos cambiantes.

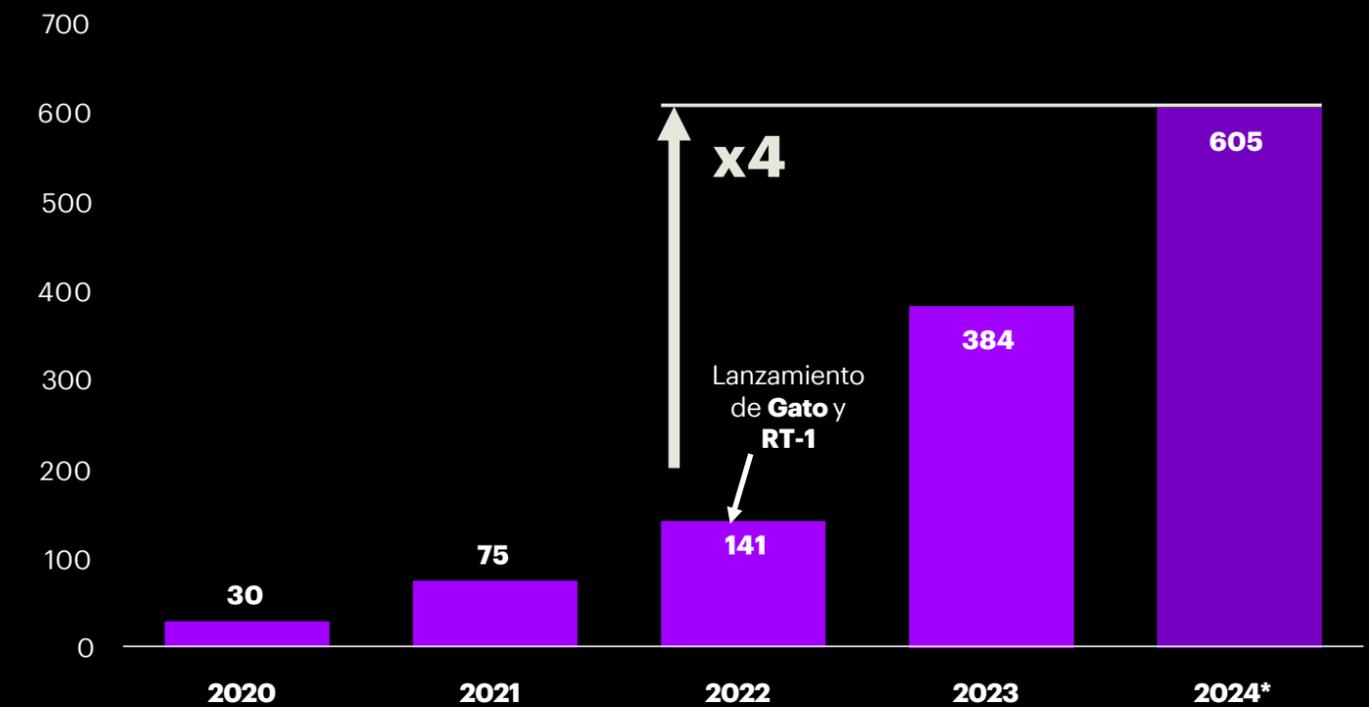
Implementación

Google Research lleva años siendo un líder en este campo. En 2022, el modelo Gato de Google demostró que las entradas y salidas robóticas podían tokenizarse y adaptarse a un modelo lingüístico.⁹³ Desde entonces, la empresa ha seguido siendo pionera, creando una serie de modelos de transformadores robóticos (RT) cada vez más potentes: RT-1, RT-2 y RT-X. Cada uno supera al anterior, con el objetivo de crear políticas de robots generalizables que se puedan adaptar a una amplia gama de robots.^{94,95,96}

La investigación sobre la IA embebida no deja de crecer

El desarrollo de modelos fundacionales está generando un renovado interés en torno al concepto de la IA embebida. La investigación y los avances continuos en la IA embebida están destinados a ampliar significativamente las capacidades de los robots.

Número de trabajos de investigación relacionados con la IA embebida, 2020-2024*



Nota: * 2024 contiene datos parciales hasta octubre de 2024
Fuente: análisis de Accenture Research sobre artículos de ArXiv; de enero de 2020 a octubre de 2024



Entrenamiento de robots / Recopilación de datos

Definición

Parte de la capacidad de los modelos fundacionales actuales reside en los sólidos datos de entrenamiento utilizados en su creación. Sin embargo, mientras que los LLM han aprovechado todo el lenguaje escrito en Internet, los conjuntos de datos de entrenamiento para robots no han sido demasiado grandes. Pero eso está empezando a cambiar. Los nuevos conjuntos de datos robóticos y la capacidad de aprovechar otros tipos de datos en combinación con enfoques de aprendizaje de refuerzo en el mundo real y en condiciones simuladas están ayudando a superar estas carencias.

Relación con la tendencia

Si las empresas quieren que los robots trabajen en diferentes entornos y realicen una amplia variedad de tareas, sus datos de entrenamiento deben reflejar esa variedad. Los primeros conjuntos de entrenamiento serán importantes, al igual que el establecimiento de un marco para la recopilación continua de datos que impulse la formación y el aprendizaje posteriores. Algunas empresas están desplegando flotas de robots para recopilar sus propios datos de entrenamiento del mundo real.⁹⁷ Otras se inclinan por los datos sintéticos, especialmente para el entrenamiento en simulaciones en las que los robots pueden enfrentarse a escenarios casi ilimitados.⁹⁸

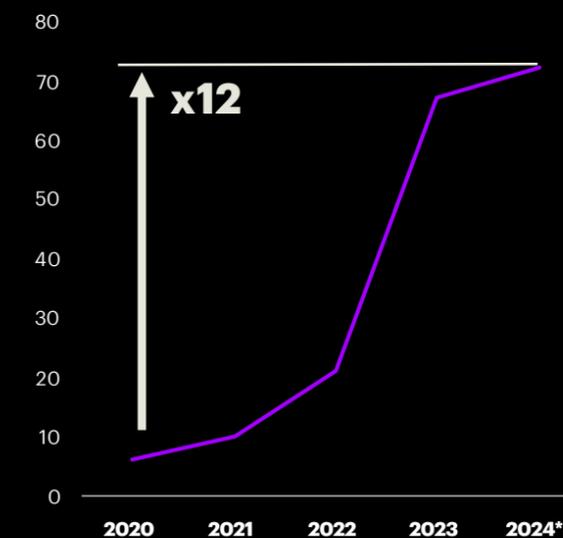
Implementación

Muchos grupos han comenzado a crear conjuntos de entrenamiento abiertos sobre robótica e incorporación con la esperanza de acelerar la IA aplicada a la robótica, como ImageNet hizo para acelerar el avance de la visión por ordenador. Un ejemplo es el Open X-Embodiment Dataset, una recopilación de 60 conjuntos de datos robóticos abiertos.⁹⁹ En cuanto a la recopilación continua de datos para entrenar robots, encontramos un ejemplo en la industria automovilística. Tesla obtiene datos de entrenamiento de su flota mundial de coches para mejorar sus funciones de piloto automático y conducción autónoma total, que activa de forma selectiva para recopilar solo los datos más relevantes.¹⁰⁰

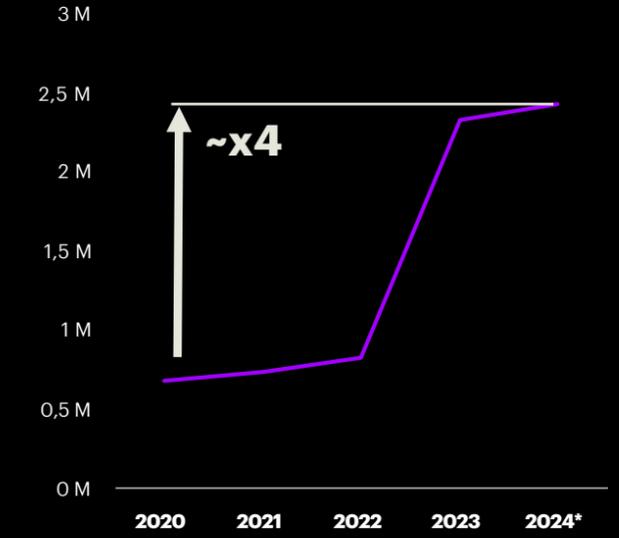
Los investigadores están consolidando sus esfuerzos en robótica

Open X-Embodiment es un proyecto ambicioso que pretende consolidar los conjuntos de datos abiertos sobre robótica en una colección centralizada para el entrenamiento de políticas robóticas generalistas. El conjunto de datos consta de datos de 21 instituciones y 22 robots diferentes que completaron 527 habilidades, lo que pone de relieve el creciente número de organizaciones que participan en la creación de conjuntos de datos abiertos sobre robótica y el gran aumento en el volumen de datos de entrenamiento en los últimos años.

Número total de conjuntos de datos en Open X-Embodiment por fecha de publicación



Número total de ejemplos de episodios robóticos en Open X-Embodiment por fecha de publicación



Nota: * 2024 contiene datos parciales hasta octubre de 2024
Fuente: análisis de Accenture Research sobre el conjunto de datos de la colaboración Open X-Embodiment; de enero de 2020 a octubre de 2024



Cuerpos robóticos multifuncionales

Definición

Anteriormente, muchos robots se fabricaban para una sola función y su software y diseño físico estaban determinados por la tarea para la que habían sido creados. Sin embargo, últimamente han aparecido en el mercado nuevos formatos polivalentes. Los componentes de hardware dentro de estos cuerpos están más diseñados para la robótica que nunca, y los cuerpos en los que están compuestos son cada vez más de uso general, lo que significa que pueden asumir múltiples tipos de tareas. Los robots humanoides son un buen ejemplo, pero los brazos robóticos, los perros robot e incluso algunos drones también están adquiriendo capacidades más versátiles.

Relación con la tendencia

Un modelo robótico de IA generalista está muy limitado sin un robot generalista con el que ejecutarlo. Los robots humanoides son atractivos por su versatilidad. Se integrarán rápida y fácilmente en un mundo centrado en las personas, accediendo a espacios físicos y participando en flujos de trabajo diseñados inicialmente para las personas. Los vídeos de humanos realizando diversas tareas también pueden convertirse en datos de entrenamiento para estos robots.

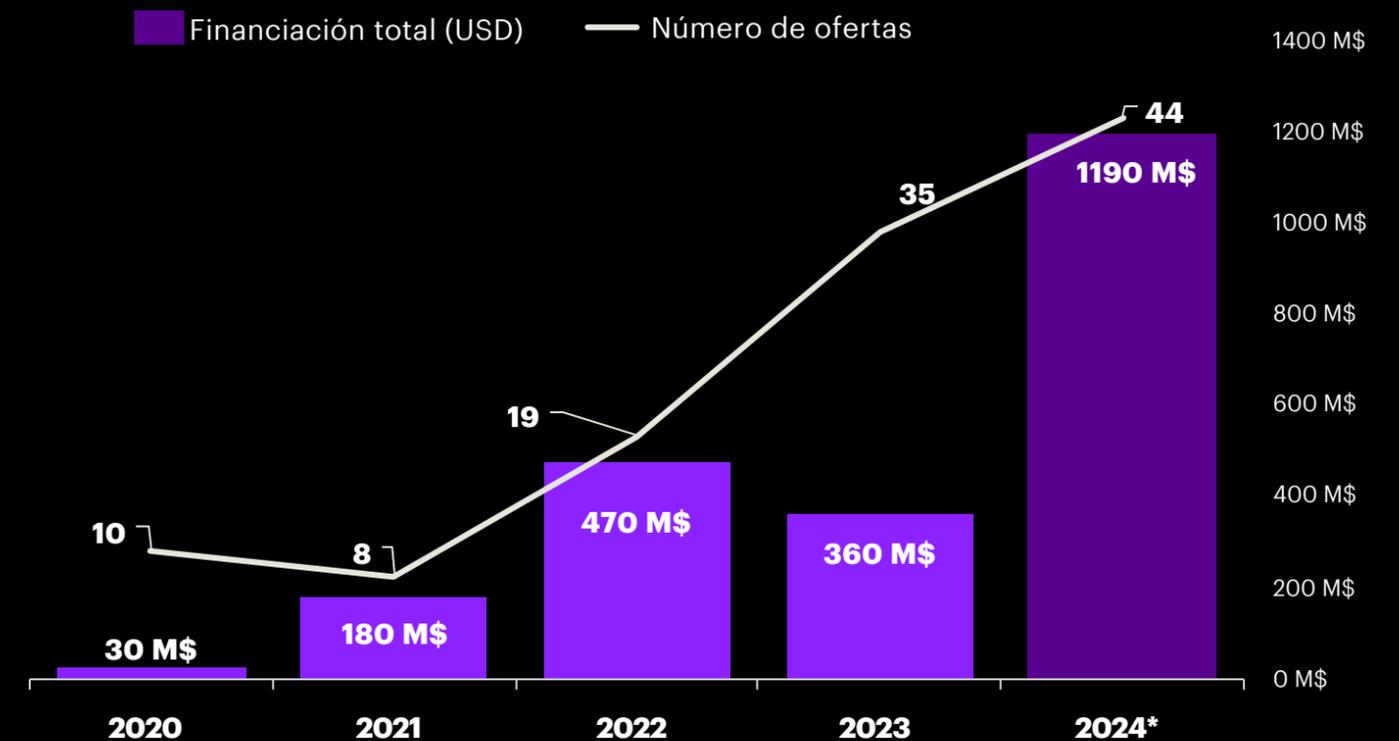
Implementación

Muchas empresas, tanto fabricantes de robótica tradicionales como start-ups, trabajan en cuerpos robóticos multifuncionales. Las empresas automovilísticas están mostrando un interés especialmente fuerte. Empresas como Tesla, Hyundai (propietaria de Boston Dynamics) y Toyota están desarrollando sus propios robots.^{101,102,103} Otras ya han superado la fase de desarrollo y han pasado a la implementación, como BMW, que utiliza un robot humanoide que funciona con tecnología de OpenAI y se corrige a sí mismo en una de sus plantas.¹⁰⁴ Magna, otro fabricante de automóviles, llevará a cabo pruebas piloto con un robot humanoide de Sanctuary AI en una de sus instalaciones.¹⁰⁵

La inversión en robótica humanoide da un gran paso

A pesar del desafiante mercado de inversión, la financiación y los acuerdos relacionados con la robótica humanoide aumentaron considerablemente en 2024. La versatilidad de su forma los hace muy aplicables a una gran variedad de casos de uso.

Financiación total (USD) y número de acuerdos relacionados con start-ups de robots humanoides, 2020-2024*



Nota: * 2024 contiene datos parciales hasta octubre de 2024

Fuente: análisis de Accenture Research sobre acuerdos de CB Insights. El análisis incluye acuerdos con importes de financiación no divulgados y excluye el tipo de inversión de "mayoría corporativa"; de enero de 2020 a octubre de 2024



La aceptación de estas máquinas por parte de las personas será decisiva para el éxito de las empresas, ya que redefinirán su forma de operar y hacer negocios...

Las implicaciones

La aparición de los robots generalistas irá introduciendo cada vez más autonomía de la IA al mundo físico a lo largo de la próxima década. Puede parecer mucho tiempo de espera, pero habrá más cambios. Esta nueva generación de robots impulsará una importante reinención de la presencia física de las empresas. En todos los sectores, podrán rediseñar operaciones, generar nuevos servicios e interactuar con las personas y el mundo de forma diferente. Pero al igual que los agentes digitales, quizás incluso más, estas máquinas necesitarán un entorno de confianza para prosperar. Esto significa que si las empresas quieren aprovechar al máximo las oportunidades, *deben empezar a prepararse de inmediato*.

En primer lugar, y quizás lo más importante, está en cómo las empresas extenderán sus prácticas para un uso responsable de la IA al mundo real. A estas alturas, muchas están familiarizadas con la IA responsable y ya han establecido prácticas y políticas, pero la robótica aporta nuevas y desafiantes dimensiones a esos esfuerzos.

Piensa en la privacidad de los datos: ya existen normas como el derecho al olvido y las necesidades de aprobación en torno a la recopilación de datos. Pero ¿qué ocurre cuando un robot, que necesita sensores visuales y acústicos para orientarse, explora el mundo y recopila constantemente información sobre su entorno? ¿Cómo se regularán estas máquinas en lo que respecta a la privacidad digital o al derecho a grabar en público o sin consentimiento? Si los datos deben almacenarse localmente, se impide que las máquinas puedan

aprender. Ahora bien, si se permite que recopilen datos, puede dar lugar a responsabilidades que algunas empresas no querrán asumir.

También surgirán cuestiones sobre la seguridad física. Hay problemas evidentes que reciben mucha atención: la posibilidad de que alguien piratee un robot con fines malintencionados o de que un fallo de funcionamiento provoque daños físicos. Pero también hay dudas sobre lo que ocurre cuando una máquina funciona según lo previsto. Piensa en un robot de seguridad que se enfrenta a una brecha o infracción, o en un robot en medio de una emergencia en una obra, donde las lesiones pueden ser inevitables. Estas máquinas pueden encontrarse ante la necesidad de tomar decisiones sobre cómo y dónde minimizar los daños.

El marco y la gobernanza de esta toma de decisiones serán cruciales para cualquier empresa. Apoyarse en el pensamiento y los principios establecidos de la IA responsable es un buen comienzo, pero los líderes deben planificar ya mismo las situaciones únicas que plantea su entorno. La aceptación de estas máquinas por parte de las personas será decisiva para el éxito de las empresas, ya que redefinirán su forma de operar y hacer negocios en el mundo físico y con las personas que las rodean. Las prácticas responsables son la base necesaria para generar esa confianza.

En segundo lugar, las empresas deben confiar en sus inversiones. Esta nueva generación de robots requerirá (o inspirará) modelos de negocio

totalmente diferentes. Tanto si una organización lleva mucho tiempo trabajando con robots como si no, en este caso todas parten de cero. Los líderes deben explorar cuestiones como el acceso a estas máquinas, su encaje en las estructuras de costes y la forma en que las respuestas a estas preguntas afectarán a los casos de uso que priorizan o a los socios que contratan.

Considera lo siguiente: las capacidades polivalentes de los generalistas permiten a las empresas explorar nuevas estrategias de despliegue. Antes, los robots solían ser grandes inversiones instaladas y programadas para una sola tarea. Cuando una empresa cerraba una operación, podía revenderlos, pero a un mercado relativamente limitado. Ahora, la adaptabilidad de los cuerpos de los robots generalistas y su facilidad para cambiar de tarea hacen que los modelos de robótica como servicio sean la mejor opción para muchos. Además, la posibilidad de alquilar solo las máquinas necesarias permite poner en marcha experimentos con menos inversión en hardware, y la posibilidad de volver a implementarlos o devolverlos hará que probar nuevos casos de uso sea menos arriesgado económicamente.

Esta es solo una nueva opción de modelo de negocio, pero ahora es el momento de pensar en ella, sopesar el valor frente a los riesgos y desarrollar estrategias. La robótica como servicio entraña algunos riesgos, entre los que cabe citar la recopilación de datos, los conocimientos empresariales protegidos y lo que puede compartirse con los proveedores. Los proveedores



también están empezando a abordar estas compensaciones. Por ejemplo, Covariant, una start-up de robótica como servicio, ha demostrado el valor de los datos procedentes de flotas de robots distribuidos. En 2017, la empresa se propuso crear el primer modelo fundacional para un sistema de recogida robótico universal: una tarea extremadamente difícil, ya que los objetos pueden tener formas y tamaños muy diferentes.¹⁰⁶ Para ello necesitaban un conjunto de entrenamiento masivo que aún no existía, por lo que la empresa construyó robots conectados, que ahora se despliegan en almacenes de todo el mundo, para compartir datos y conocimientos en tiempo real en toda la flota con el fin de mejorar el rendimiento general.

Y, por último, las empresas deben establecer un entorno de confianza a largo plazo, lo que nos lleva a la sostenibilidad. Los objetivos ESG y las crecientes preocupaciones de los clientes obligan a priorizar la sostenibilidad para que se produzca una reinversión física.

Piensa en la atención que reciben los modelos fundacionales por su consumo de energía. Antes, los nuevos avances tecnológicos se asociaban a una mayor eficiencia, pero ahora vienen acompañados de mayores exigencias que nunca. Y, francamente, todo lo que hacen las nuevas empresas se enfrenta a un mayor escrutinio público en materia de sostenibilidad. Lo vemos con la IA generativa y lo veremos con nuevas tecnologías como los robots, la computación cuántica y las relacionadas con el espacio exterior. En el caso concreto de los robots, estos no solo representan físicamente la IA y su

alto consumo de energía, sino que también están llegando a nuevas empresas y entornos que nunca han tenido que lidiar con esta clase de activos. Si se gestiona de forma incorrecta, los costes energéticos podrían dispararse rápidamente.

Ahora que las empresas están planificando sus transformaciones robóticas, es el mejor momento para explorar estrategias energéticas más inteligentes. Y hay muchas opciones. El desplazamiento de carga permite a los usuarios trasladar el consumo de energía de las horas punta a las horas valle, ya sea para obtener energía más barata o ecológica, o para no sobrecargar la red. Las centrales eléctricas virtuales son redes de fuentes de energía a pequeña escala y cargas flexibles, como vehículos eléctricos, baterías domésticas o robots, que pueden amortiguar la red eléctrica durante las interrupciones energéticas. Y las microrredes son sistemas independientes destinados a suministrar energía estable a zonas importantes. Cada una de estas técnicas puede ayudar a que las nuevas operaciones robóticas se ejecuten de forma limpia, coherente y sin sobrecargar la red. Algunas empresas ya las están poniendo en práctica. Los centros de datos de Google han movido algunas tareas de computación que consumen mucha energía a ubicaciones y momentos en los que la red eléctrica tiene más disponibilidad de energía que no proceda de combustibles fósiles.¹⁰⁷

Otro enfoque puede consistir en invertir o ayudar a desarrollar fuentes de energía más limpias.

A principios de 2024, Amazon Web Services compró un centro de datos cuya electricidad procedía exclusivamente de fuentes nucleares.¹⁰⁸ Asimismo, se reabrirá la central nuclear de Three Mile Island, tras alcanzar un acuerdo de 20 años con Microsoft, que comprará la energía que genere la central para su IA. Microsoft ha llegado al extremo de comprar a futuro la energía procedente de la fusión nuclear que logre generar la start-up Helion Energy.¹¹⁰

Es posible que aún queden varios años para que los robots generalistas lleguen a los escaparates, interactúen con las personas o salgan por su cuenta para evaluar reclamaciones de seguros o reparar líneas telefónicas. Pero lo que está claro es que queda mucho por hacer antes de llegar allí. Cualquier empresa que vea la promesa de estos robots inteligentes y adaptables, y quiera formar parte del futuro de la robótica, debe ponerse manos a la obra.



Próximos pasos

¿Cómo puedes prepararte para un mundo con robots que razonan? Desecha las viejas nociones sobre dónde pueden ir los robots y qué industrias pueden utilizarlos. Ha llegado el momento de dar rienda suelta a tu creatividad e imaginar cómo los robots generalistas pueden transformar tu negocio en la próxima década, así como garantizar que tu empresa pueda acceder a ellos y experimentar con ellos cuando llegue el momento.

¿Eres pionero?

Define un plan a medida:

Para las empresas que ya están probando los robots generalistas, el paso de los experimentos exitosos a la producción completa supondrá nuevos obstáculos. Al dar este paso, asegúrate de preguntarte si necesitas establecer relaciones más sólidas con los fabricantes de robótica, cómo puedes monetizar los datos de robótica de nuevas formas, cuáles son tus políticas de gobernanza sobre los datos recopilados del mundo real, cómo deben actualizarse tus estrategias de seguridad y qué planes de mantenimiento y entrenamiento continuo de robots necesitas.

Fomenta la experimentación en nuevas áreas:

No te limites a tus primeras pruebas de concepto exitosas. Aún no se han determinado los límites sobre cómo y dónde pueden utilizarse los robots generalistas. Los verdaderos pioneros seguirán explorando nuevos casos de uso y publicando conjuntos de datos para hacer avanzar el sector. Para empezar, audita las operaciones de los robots en tu organización y los próximos pasos. Recuerda que, aunque no todas las iniciativas funcionen, las que sí lo hagan aportarán grandes beneficios.

¿Te estás preparando para empezar?

Colabora con líderes de robótica:

Ahora es el momento de establecer relaciones con empresas e investigadores en robótica que podrían convertirse en importantes proveedores y socios en el futuro. Hoy, muchos de ellos buscarán casos de prueba reales para sus tecnologías. Infórmate sobre lo que ofrecen estas empresas y sobre la infraestructura tecnológica y de datos necesaria para que una asociación prospere. Explora las formas en que tu personal puede poner en práctica el trabajo con robots generalistas.

Acepta las oportunidades de coinnovación:

Todavía hay tiempo para ser un líder en este espacio. Aunque la mayoría de las organizaciones no construirán su propio hardware o software de robótica generalista desde cero, colaborar con organizaciones que sí lo hagan podría generar nuevas soluciones específicas del sector en las que tu empresa podría ser protagonista. Comienza a buscar este tipo de asociaciones y oportunidades de innovación que podrían posicionarte como proveedor de soluciones para otras empresas en el futuro.

¿Quieres adoptar un enfoque más cauteloso?

Observa el panorama de la robótica:

La evolución del ecosistema de la robótica avanza más rápido que en décadas. No dejes que el hecho de que los robots generalistas aún no estén disponibles comercialmente te haga caer en la complacencia. Es fundamental que sigas de cerca este espacio y a los competidores del sector. Cuando llegue el momento, necesitarás conocer las capacidades, los límites, los proveedores y los casos de prueba satisfactorios de estas máquinas para ponerte manos a la obra.

Plantea ideas sobre robótica:

Una de las mejores cosas que puedes hacer ahora mismo es analizar lo que los robots generalistas pueden aportar a tu empresa. No es fácil. Hasta ahora, las soluciones robóticas no habían estado al alcance de muchas organizaciones. Como se trata de una nueva generación de robots, no podemos basarnos en el pasado. Si estuvieras creando una empresa completamente nueva y estos robots estuvieran a tu disposición, ¿qué harías de forma diferente? Organiza un taller de ideas de diseño para identificar todos los flujos de trabajo que podrían automatizarse y los lugares en los que esta nueva generación de robots podría tener un impacto. Piensa a lo grande.

¿Cómo puedes preservar la confianza?

Traslada tus prácticas para un uso responsable de la IA al mundo físico:

Hay razones de peso para que la gente tema a los robots. Imagina que se produce un fallo de seguridad física y un robot de seguridad interviene provocando graves consecuencias. ¿Quién ha programado su toma de decisiones? ¿Es correcto que haya intervenido? Preguntas como esta no siempre tienen una respuesta clara. Como punto de partida, las empresas tendrán que ser transparentes con las funciones que llevan a cabo sus robots, la forma en que toman decisiones y lo que la gente puede hacer si se producen errores. Que los robots actúen de manera segura y ética es una dimensión compleja de la IA responsable para la que pocas organizaciones están realmente preparadas. Por tanto, debes empezar ya mismo a pensar en ello.

Utiliza a los robots como copilotos:

El factor más importante en el despliegue de robots es la confianza que depositan tus empleados en estas máquinas y en ti. Disipa los temores de la sustitución de las personas por parte de los robots enmarcando a los robots como copilotos diseñados para mejorar las experiencias de los empleados. Recuerda que una de las características más importantes de estos robots es su capacidad de comunicación. Crea una estrategia de confianza en torno a ello y ofrece a las personas que trabajen con estos robots un sistema de retroalimentación que les sirva de guía para desarrollar sus habilidades como copilotos.



Un retrato del futuro

A veces, Andy piensa que los robots son como niños. Les enseña habilidades básicas y los forma para su futuro. Luego se marchan y la mayoría no vuelve a necesitar su ayuda, salvo en tareas de mantenimiento o llamadas de asistencia.

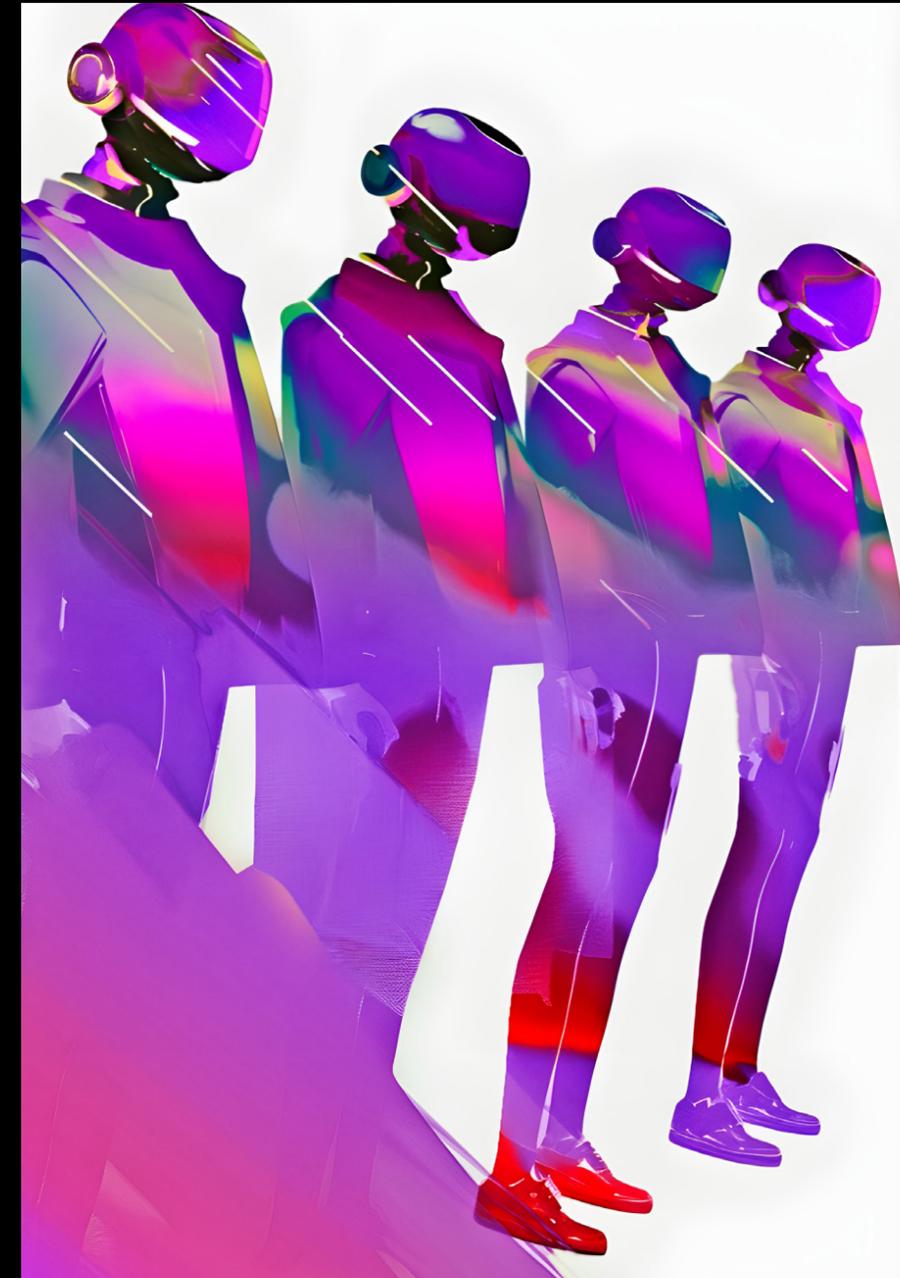
Andy acaba de asumir un nuevo trabajo como especialista en implementación de flotas robóticas en AllTrades, un importante proveedor de robótica como servicio. Su último trabajo fue la gestión de contratos para un distribuidor de equipos industriales. Nunca en un millón de años pensó que dejaría de ver la maquinaria pesada como algo más que eso, pero así ha sido. Él y su equipo trabajan con su robot humanoide insignia, Jack. Gracias a la versatilidad de Jack y al ajuste fino específico para cada proyecto, tienen flotas enteras que trabajan en establecimientos y tareas de seguridad en estadios de fútbol. Durante el año está previsto enviar a dos Jacks a la Luna para que ayuden a construir y operar un laboratorio lunar no tripulado en el que se harán experimentos en condiciones de gravedad reducida.

Una alerta interrumpe los pensamientos de Andy. Parece que hoy es uno de esos días en que los robots necesitan su ayuda. Un cliente importante del sector minorista tiene un problema con un robot Jack encargado de colocar artículos en un nuevo tipo

de estantería que se lanzará en todo el país. Andy se apresura a utilizar uno de los gemelos digitales del robot y observa cómo intenta repetidamente completar la tarea sin éxito. Es evidente que hay un problema.

En primer lugar, Andy realiza una serie de pruebas para comprobar si hay fallos de hardware o errores de software. A continuación, comprueba el plan de acción del robot y pregunta al sistema en lenguaje natural por qué detuvo la acción antes de tiempo. Por fin entiende lo que ocurre. Las nuevas estanterías están hechas de un material altamente reflectante que engaña al software de visión del robot.

Mediante la teleoperación con realidad virtual, Andy asume el control del robot y lo utiliza para colocar varios objetos en las estanterías. Graba los datos visuales y luego los carga en el simulador de Jack de AllTrades. En cuestión de minutos, el sistema ha generado innumerables variaciones nuevas de los datos y cientos de Jacks virtuales practican la colocación de elementos en estanterías reflectantes. Tras varias horas de trabajo, se instala y valida un modelo ajustado en el Jack físico. ¡Misión conseguida! Lo mejor de todo es que este nuevo modelo se implementará en todos los Jacks del cliente antes de que las nuevas estanterías lleguen a más tiendas.



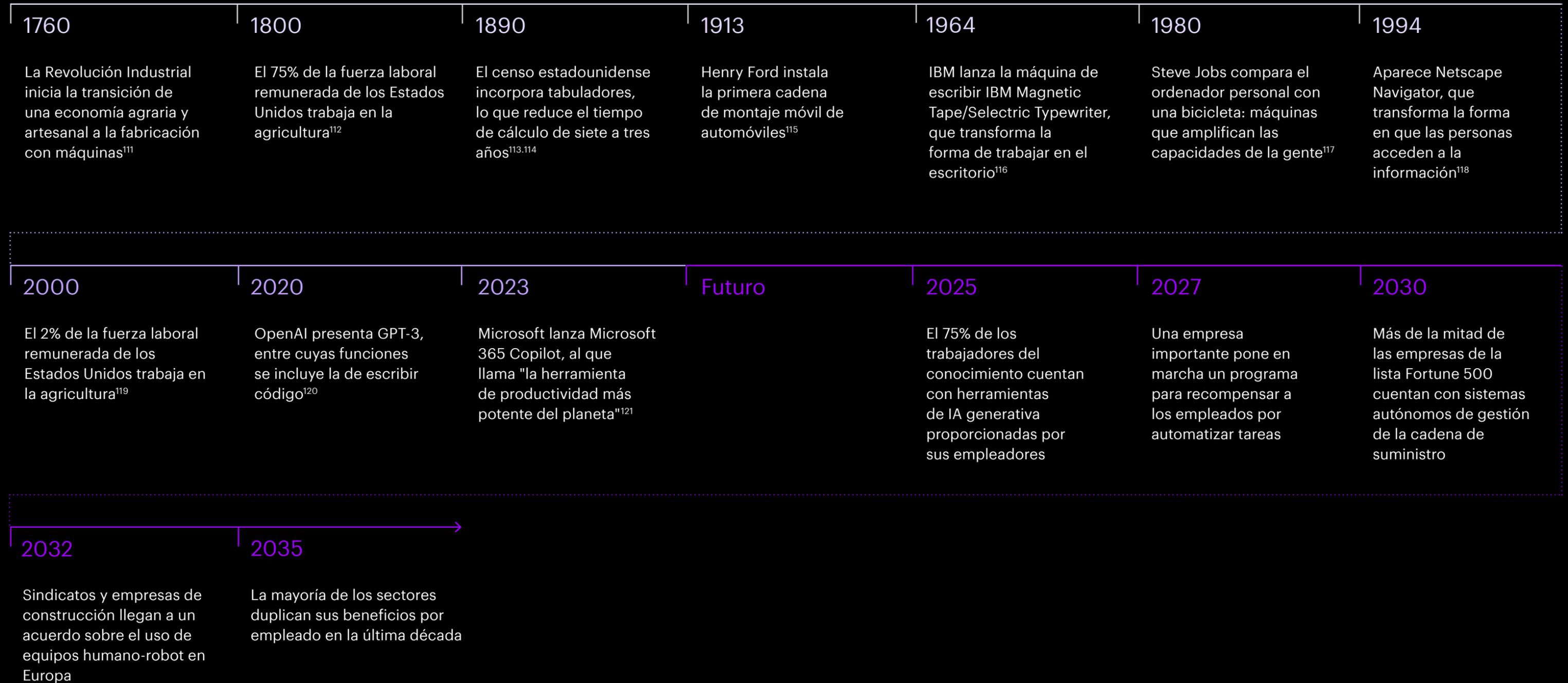
04

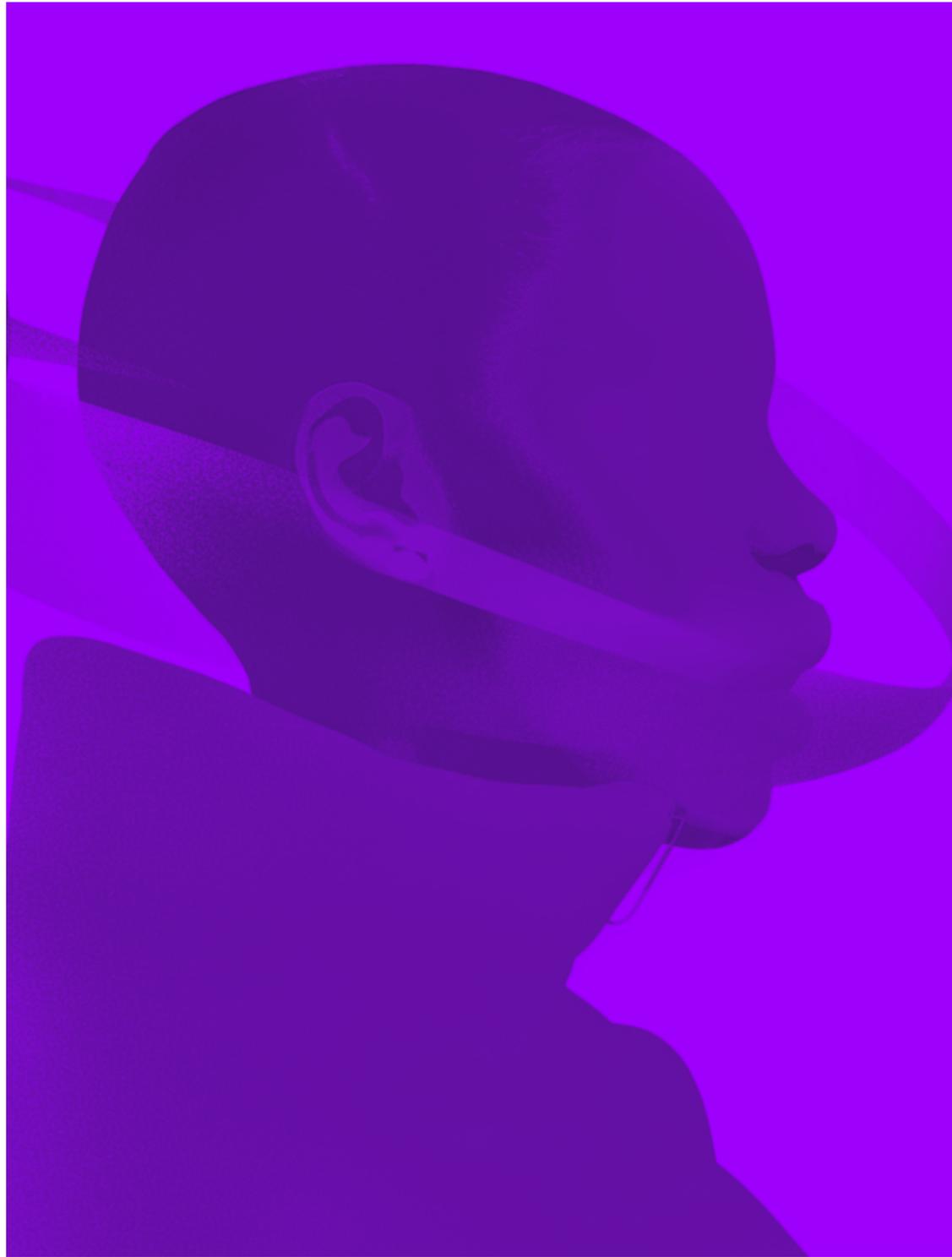
Un nuevo ciclo de aprendizaje

Las personas y la IA están formando un círculo virtuoso de aprendizaje, liderazgo y creación

Ahora que las empresas se están dando cuenta de las crecientes capacidades de la IA, pueden verse tentadas a enfocarla de forma parecida a las tecnologías de automatización del pasado. Sin embargo, la singularidad de la IA generativa radica en el hecho de que es una tecnología que aprende y que va mejorando y volviéndose más útil mediante un mayor contacto con las personas. La automatización convencional creaba beneficios puntuales y corría el riesgo de generar descontento entre la plantilla. Sin embargo, si lo enfocan de manera correcta, los líderes pueden crear un círculo virtuoso entre las personas y la IA: cuantas más personas utilicen la IA, más mejorará esta y más personas querrán utilizarla. El refuerzo positivo entre las personas y la IA será la base necesaria para integrar esta tecnología en los lugares de trabajo. Al activar ese ciclo, se extenderá el uso de la IA y la empresa podrá alcanzar sus objetivos en relacionados con ella.







Panorama general

No cabe duda de que la IA generativa transformará radicalmente el trabajo dentro de una década. No obstante, al preguntar a empleadores y empleados cómo se producirá la transformación y qué resultados se obtendrán, es evidente que nadie tiene una respuesta clara.

Los empleados, por un lado, reconocen sin duda el papel que puede desempeñar la IA generativa en su trabajo. Según varios estudios, el 95% cree que aporta valor y que facilita el trabajo a mucha gente.^{122,123} Por otro lado, muchos líderes de plantilla buscan aprovechar las infinitas ventajas que ofrece la IA, los agentes y los sistemas cada vez más autónomos en los que se involucran. Obviamente, uno de los primeros usos que viene a la mente es, sin duda, la automatización. Es una situación que genera incertidumbre y desconfianza, y corre el riesgo de frenar la adopción y el potencial de la tecnología.

Pero hay una solución, y reside en la naturaleza de la IA generativa. La IA generativa es de por sí una tecnología de aprendizaje. Mejora y

desarrolla sus habilidades con el tiempo, con lo que, en última instancia, aumenta su valor para la persona que la utiliza y para la organización en su conjunto. En otras palabras, cuanto más gente la utilice, mejor será y más gente *querrá* usarla.

¿La buena noticia? La gente ya está mostrando su interés por trabajar con ella. La IA se está extendiendo entre los empleados a una velocidad sin precedentes y, quizá por primera vez en la historia, cualquiera puede utilizar la tecnología que impulsa la automatización. De ahí que lo que suceda en el futuro es tan importante para las empresas, porque este ritmo de difusión se detendrá si la gente no está segura de lo que nos depara el futuro.

Cuando la gente piensa en la automatización, a menudo se la evalúa por cómo puede eliminar a las personas de la ecuación. Pero cuando se trata de IA generativa, esto significaría menoscabar la propia asociación que amplifica su valor. El uso de la IA generativa para la automatización convencional produciría beneficios puntuales, al tiempo que convertiría el entusiasmo de los trabajadores en desencanto, lo que podría frenar cualquier progreso futuro. Para activar este círculo virtuoso y conseguir que la IA aprenda y despliegue su verdadero valor, se debe utilizar con las personas, y no para reemplazarlas.

Por este motivo, las empresas deben tomar la decisión consciente de mostrar a sus empleados los beneficios, ganarse su confianza y estar dispuestas a abordar esta tecnología transformadora de manera completamente nueva. A estas alturas, las empresas ya no son ajenas a impulsar el cambio tecnológico en toda la organización. Sin embargo, liderar este cambio con las personas es un nuevo reto. Antes, las tecnologías se impulsaban de arriba hacia abajo y, si bien se podía dar algún retraso, las empresas tenían prácticamente toda la responsabilidad y el control de su implementación. Ahora, deben ser las personas quienes controlen esa evolución, una misión que se ve dificultada por la automatización. Para fomentar la plena participación, las empresas pueden centrarse en tres áreas distintas en las que se está afianzando este bucle de retroalimentación entre personas y máquinas, en las que las empresas deben ser firmes y en las que las ventajas y los beneficios para las personas destaquen. Si lo hacen bien, los líderes desbloquearán el poder de la IA generativa y promoverán una plantilla que innove desde cero, en lugar de dejar a las personas como meros espectadores del cambio.

La primera ventaja que el círculo virtuoso trabajador-IA ofrece a los empleados es la capacidad de dotar a todos de habilidades "infinitas". Esto puede sonar exagerado, pero piensa en las formas creativas en las que las personas ya utilizan la IA generativa en sus vidas personales. La utilizan para hacer más, no menos, ya sea crear menús para la semana o escribir tarjetas de agradecimiento. Les permite cumplir objetivos como seguir una dieta o leer el correo y superar la falta de tiempo o capacidades para sacar provecho de sus ambiciones. Y esta es una perspectiva importante para las empresas. Tus mejores innovadores siempre han sido los más cercanos al desarrollo y la ejecución

del trabajo. Saben cuáles deben ser los objetivos: dónde se encuentran las eficiencias y qué valoran los clientes. Sin embargo, y con demasiada frecuencia, este amplio conocimiento queda atrapado detrás de su conjunto de habilidades específico o de los parámetros de su trabajo. Según una encuesta Talent Pulse de Accenture, el principal motivo por el que no se adquieren capacidades es la falta de tiempo.

Al acercarse a las personas y la IA, los líderes pueden transformar ese paradigma: el conjunto de herramientas en constante crecimiento de hoy en día puede proporcionar a las personas habilidades que no poseen personalmente.

Un responsable de marketing que tenga una idea sobre tendencias emergentes puede acceder a habilidades de ciencia de datos para validar sus ideas. Un camionero que imagine una aplicación para mejorar su proceso de inventario puede crear un prototipo. Y es más, a medida que la IA aprende cómo la utilizan las personas para distintas tareas, amplía su conjunto de habilidades y mejora, en sí misma y como compañera, con cada uso. Cuando cada uno de los empleados de una empresa tiene a disposición todo el peso de esta, estas herramientas dan a los trabajadores la autonomía que necesitan para tomar nuevas iniciativas y mejorar la colaboración en diferentes dominios. Basta con echar un vistazo a Toyota Research Institute, que ha desarrollado un asistente de IA generativa para diseñadores y lo ha ajustado a las limitaciones de la ingeniería.¹²⁴ Facilita el proceso creativo y comprende aspectos como la resistencia y las dimensiones del habitáculo, de modo que los diseñadores pueden aplicar las nociones básicas de ingeniería al empezar

un nuevo proyecto. No sustituye a los diseñadores o ingenieros, sino que garantiza un mayor grado de diseños viables y mejora su colaboración.

La segunda ventaja para los empleados es sortear las dificultades de un bajo nivel de compromiso. Para las empresas está claro el valor de los empleados que controlan flotas de bots autónomos con capacidades ilimitadas para que cumplan sus órdenes. Pero es igualmente importante asegurarse de que la IA no eclipsa a los trabajadores y no los haga sentirse desconectados o desvinculados.

En Wayfair, por ejemplo, se equipó a los desarrolladores con Code Assist de Gemini.¹²⁵ Les permitió configurar entornos un 55% más rápido, con un aumento del 48% en la cobertura de las pruebas unitarias. Además, el 60% de los desarrolladores afirmó que Code Assist les permitió centrarse en un trabajo más satisfactorio. Wayfair, al igual que muchas otras empresas que desarrollan copilotos de programación, ha logrado posicionar a la IA como una herramienta que alivia una gran carga de trabajo preliminar y permite a los empleados "ascender" al rol de diseñadores de sistemas. El problema reside al aplicar este modelo a otro campo como la escritura. Muchos escritores creen que el proceso creativo preliminar es la parte más divertida de su trabajo. El hecho de que los agentes les escriban borradores puede ayudarles a mejorar, pero, a largo plazo, su trabajo sería menos satisfactorio.

Los empleados pueden desconfiar del equilibrio entre utilidad y compromiso. No es que no perciban los beneficios que ofrece una IA hábil, pero si les va a quitar el trabajo que les gusta hacer, será menos probable que la adopten. A tal fin, las empresas deben pensar en cómo dar más "autonomía" a las personas en cuanto a la IA que utilizan. Cada día hay



nuevas tareas y automatizaciones en las que se puede utilizar la IA generativa, pero no todos los casos de uso son adecuados para tu personal. Las empresas deben preguntarse lo siguiente: ¿a qué papel quedan relegadas las personas con estas automatizaciones? Dar a las personas la autonomía necesaria para gestionar su propio uso de la IA y recompensar los esfuerzos e iniciativas exitosas les animará a imaginar y probar ideas. De nuevo, este ciclo de aprendizaje seguirá permitiendo a las personas concentrarse en los aspectos de su trabajo que más les gustan, mientras la IA se expande hacia las tareas más tediosas.

Esto nos lleva a la tercera ventaja: hacer que las personas formen parte del motor del cambio.

La implicación de las personas en su trabajo es una gran ventaja, pero se están produciendo grandes cambios en nuestra forma de trabajar y en la organización de las empresas. Históricamente, cuando las personas no se ven implicadas en los cambios que suceden en su entorno, tardan más en adoptarlos. Las empresas sienten la urgencia de reinventarse, pero la velocidad a la que lo hacen depende en gran medida de su plantilla.

Cuando las personas disponen de herramientas para ampliar sus habilidades y decidir qué favorece su compromiso en el trabajo, esto inherentemente les da más peso en la totalidad de la transformación que se está produciendo. Las sitúa en el eje de la innovación, lo que impulsará la reinención de la IA generativa de la empresa. Además, hará que el ciclo de refuerzo repercuta en la confianza entre las personas y la IA. Cuantas más personas tengan la autonomía necesaria para utilizar la IA como y donde quieran, más confiarán

en hacerlo. Y cuanto más se confíe en la tecnología, más se incrementará su uso, lo que llevará la difusión tecnológica a toda la empresa.

Cuando las personas no se resisten a los cambios y sienten que la IA les empodera, la innovación rápida se convierte en la nueva normalidad. En Insilico Medicine, por ejemplo, una serie de modelos ajustados a lo largo del proceso de descubrimiento de fármacos está contribuyendo a desarrollar una nueva terapia para la fibrosis pulmonar idiopática (FPI).¹²⁶ Los científicos utilizaron un sistema multimodal entrenado en química para generar una lista de posibles candidatos a fármacos, y a partir de esa lista, pudieron identificar 79 candidatos viables y decantarse por uno para llevarlo a ensayo. Todo el proceso se ha diseñado en torno a la asignación de las mejores tareas para la IA y para las personas, y cómo podrían colaborar ambas entidades. En el futuro, más empleados querrán trabajar de esta forma y tendrán ideas sobre cómo hacerlo en sus respectivos campos y funciones para ser un motor de innovación en toda la empresa.

Pasar de la automatización a poner la autonomía en las manos de la plantilla implica dejar que las personas lideren la transformación, no solo para agilizar su trabajo, sino para asumir más tareas e impulsar el crecimiento futuro. Otorgar a los empleados la libertad de empezar a trabajar de esta forma, desarrollar automatizaciones a pequeña escala, buscar eficiencias y analizar qué innovaciones funcionan y cuáles no te dará impulso al futuro de una forma que la automatización estricta no puede hacer.



La tecnología

La IA generativa es la fuerza motriz de la reinención de la mano de obra actual. Permite aplicar técnicas de automatización más inteligentes, flexibles y versátiles, lo que amplía enormemente el tipo de tareas que se pueden automatizar. Lo más importante es que está democratizando estas técnicas y empodera a las personas que aprovechan la autonomía que ofrece para impulsar el crecimiento empresarial.

- **Accesibilidad a la automatización**
- **Flujos de trabajo agénticos**
- **Copilotos físicos**

Accesibilidad a la automatización

Definición

La IA generativa está facilitando el acceso a la automatización. Con los LLM y otros modelos fundacionales, los empleados acceden a la información y la experiencia de la IA con una facilidad sin precedentes. En los próximos años, la llegada de los agentes hará que esta capacidad crezca exponencialmente, a medida que la IA pase de la información a la acción y más sistemas empresariales se impregnen de autonomía. Y con los modelos de código abierto, que también están cobrando impulso, pronto más personas y empresas de todo el mundo podrán acceder a la inteligencia de vanguardia.

Relación con la tendencia

La creciente accesibilidad de la IA es lo que está impulsando la autonomía ascendente de la fuerza laboral. Si bien en el pasado contábamos con sistemas sin necesidad de código o con pocos requisitos de programación, la adopción y el uso de las herramientas de IA basadas en lenguaje natural está creciendo a un ritmo imparable y estará presente en muchos más tipos de tareas laborales. La gente ya la está aplicando en el trabajo; la cuestión para las empresas es cómo aprovechar estas capacidades y el entusiasmo de los trabajadores para reimaginar sus estrategias.

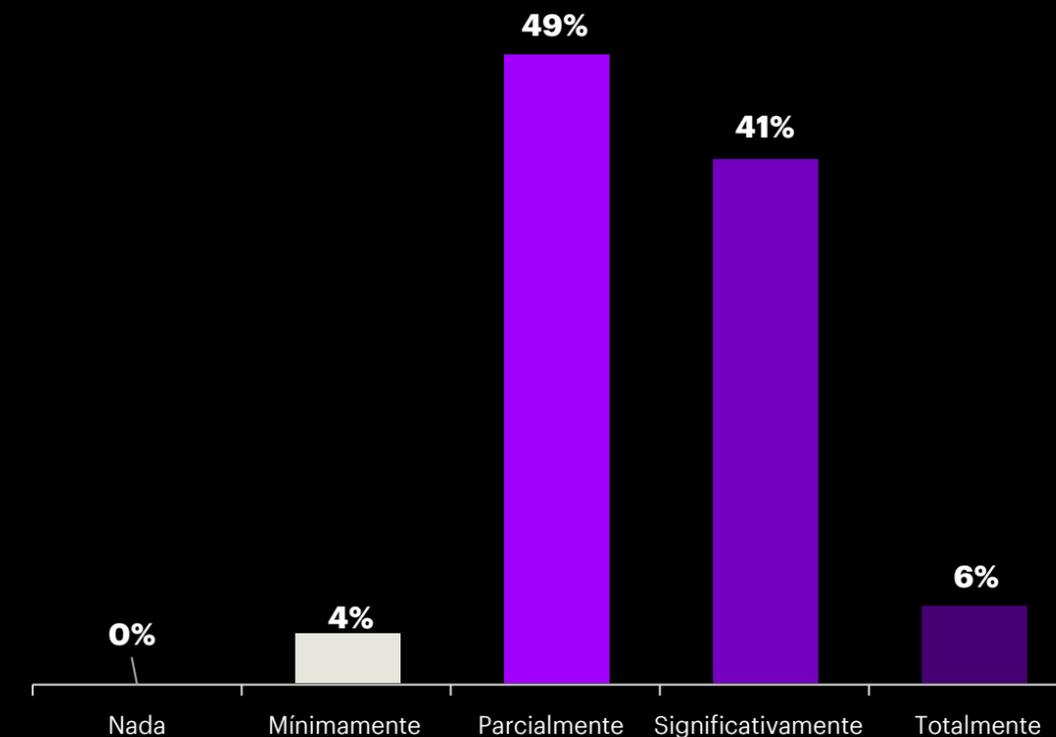
Implementación

Camunda, un proveedor de automatización de flujos de trabajo, está incorporando capacidades de IA a su plataforma. La función Copilot Suggestions permite a los empleados describir un proceso en lenguaje natural y, a continuación, la IA lo traduce automáticamente a Business Process Modeling Notation, el lenguaje gráfico estándar del sector.¹²⁷ En el ámbito del código abierto, Semantic Kernel es un kit de desarrollo de software de código abierto creado por Microsoft, que permite a los desarrolladores salvar la brecha entre los LLM y las aplicaciones de software existentes.¹²⁸ A través de complementos, los LLM pueden interpretar una solicitud y generar un comando para ejecutar una acción dentro del software, lo que permite a los agentes usar la aplicación de manera autónoma.

El personal ejecutivo prevé que la IA generativa sea accesible para la automatización

La IA generativa es una herramienta increíblemente poderosa que permite a las personas acceder a habilidades y automatizar la organización. Sin embargo, solo el 47% del personal ejecutivo afirma esperar que sus organizaciones hagan que las herramientas de IA generativa sean significativa o completamente accesibles para sus empleados en los próximos tres años, con el fin de automatizar tareas y flujos de trabajo. Aunque muchos (49%) afirman que las harán parcialmente accesibles, creemos que se dejará de aprovechar mucho valor.

¿En qué medida esperas que tu organización ponga a disposición de los empleados herramientas de IA generativa, copilotos de IA y otros agentes de IA para automatizar tareas y flujos de trabajo en los próximos 3 años?



Fuente: encuesta a personal ejecutivo Accenture Technology Vision 2025, N = 4,021



Flujos de trabajo agénticos

Definición

Los flujos de trabajo agénticos son una forma de utilizar los sistemas agénticos para resolver tareas cognitivas complicadas. Al dividir los problemas en pasos discretos, los sistemas agénticos específicos pueden abordar cada paso, mientras que un sistema global orquesta las interacciones. Una primera versión es la automatización de procesos empresariales (BPA) basada en IA. La BPA comenzó como la automatización de procesos empresariales repetitivos, pero los proveedores están integrando soluciones LLM, lo que está transformando el sector hacia automatizaciones más flexibles y creativas. A medida que los flujos de trabajo agénticos se vuelven más sofisticados, los sistemas asimétricos involucrados podrán aprender para mejorar el rendimiento de su tarea individual y el resultado del sistema en su conjunto.

Relación con la tendencia

Mientras los flujos de trabajo agénticos estén presentes en cada vez más tareas, serán un catalizador para las personas. Las organizaciones pueden utilizarlos para crear una capa de abstracción en la tecnología, gestionando tareas de nivel inferior como escribir código y conectar piezas entre sí. En lugar de preguntar "cómo puedo escribir este software" o "qué software puede realizar esta tarea", los trabajadores podrán plantearse cómo un agente puede ayudarlos a lograr sus objetivos.

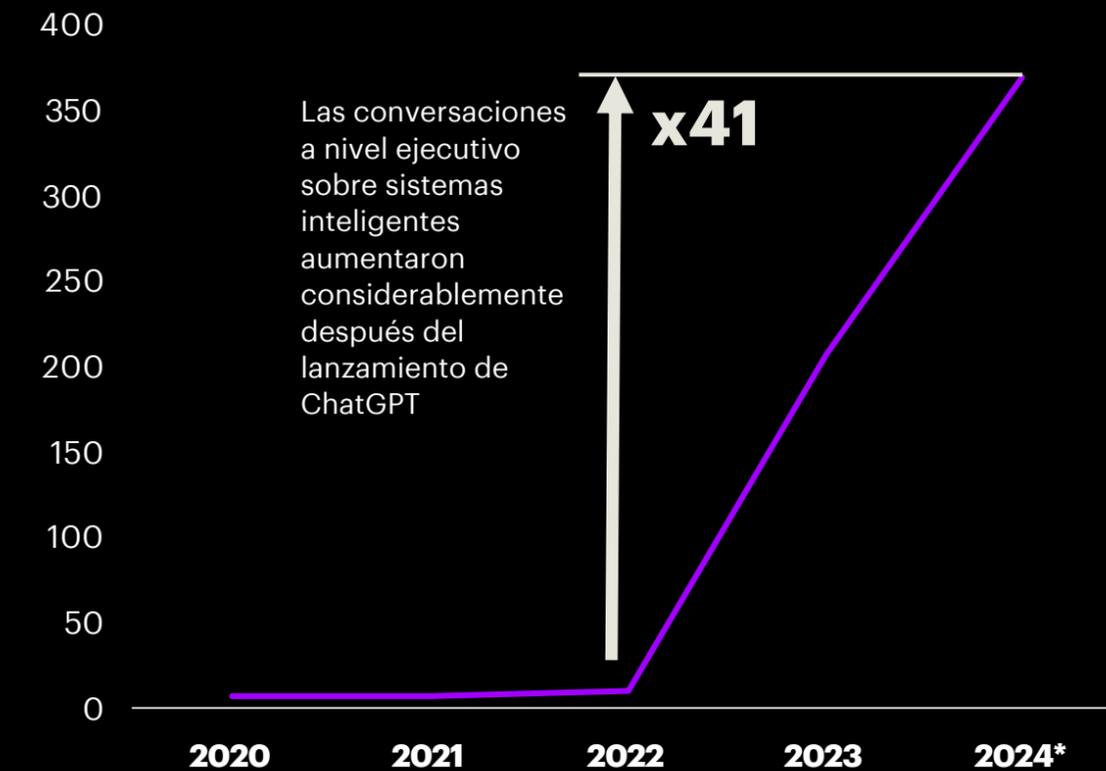
Implementación

Kognitos, una empresa de automatización de IA generativa, está desplegando soluciones de BPA basadas en IA.¹²⁹ Su plataforma puede automatizar flujos de trabajo complejos, como la gestión de pedidos, los centros de contacto y los servicios financieros, y permite a los usuarios configurar estas automatizaciones mediante un lenguaje sencillo, lo que se traduce en una mayor flexibilidad. Mientras tanto, Microsoft está desarrollando AutoGen, un marco multiagente que permite a los usuarios definir un conjunto de agentes, cada uno con funciones especializadas.¹³⁰ A continuación, la capa de orquestación determina cómo deben interactuar estos agentes entre sí.

Aumenta el interés del personal ejecutivo por los sistemas agénticos

Los agentes de IA tienen el potencial de transformar significativamente las empresas, y el personal ejecutivo está empezando a reconocerlo. En los últimos dos años, las menciones del personal ejecutivo a los agentes de IA y los sistemas agénticos han aumentado rápidamente.

Número de menciones relacionadas con los sistemas agénticos en transcripciones de conferencias de resultados, 2020-2024*



Nota: * 2024 contiene datos parciales hasta octubre de 2024
Fuente: análisis de Accenture Research de las transcripciones de conferencias de resultados de más de 13 000 empresas; datos de enero de 2020 a octubre de 2024



Copilotos físicos

Definición

No todas las automatizaciones serán digitales. Los copilotos físicos están a punto de traer un nuevo nivel de autonomía al mundo. Se trata de máquinas como robots o exoesqueletos que ayudan a las personas en sus tareas o las hacen por ellas. Con la IA generativa, están comenzando a tener una mayor comprensión contextual del mundo, así como la capacidad de realizar acciones más flexibles y de uso general.

Relación con la tendencia

Los agentes embebidos permitirán a los robots abordar un gran número de nuevas tareas en el mundo físico y colaborar estrechamente con las personas. Los trabajos que nunca han estado preparados para la automatización de repente lo están, aunque se centren más en las aplicaciones complementarias que en la automatización completa. Las empresas deben ir más allá del trabajo basado en el conocimiento a la hora de considerar qué herramientas de automatización podrían capacitar a sus empleados para hacer más y fomentar el crecimiento y la innovación de la empresa.

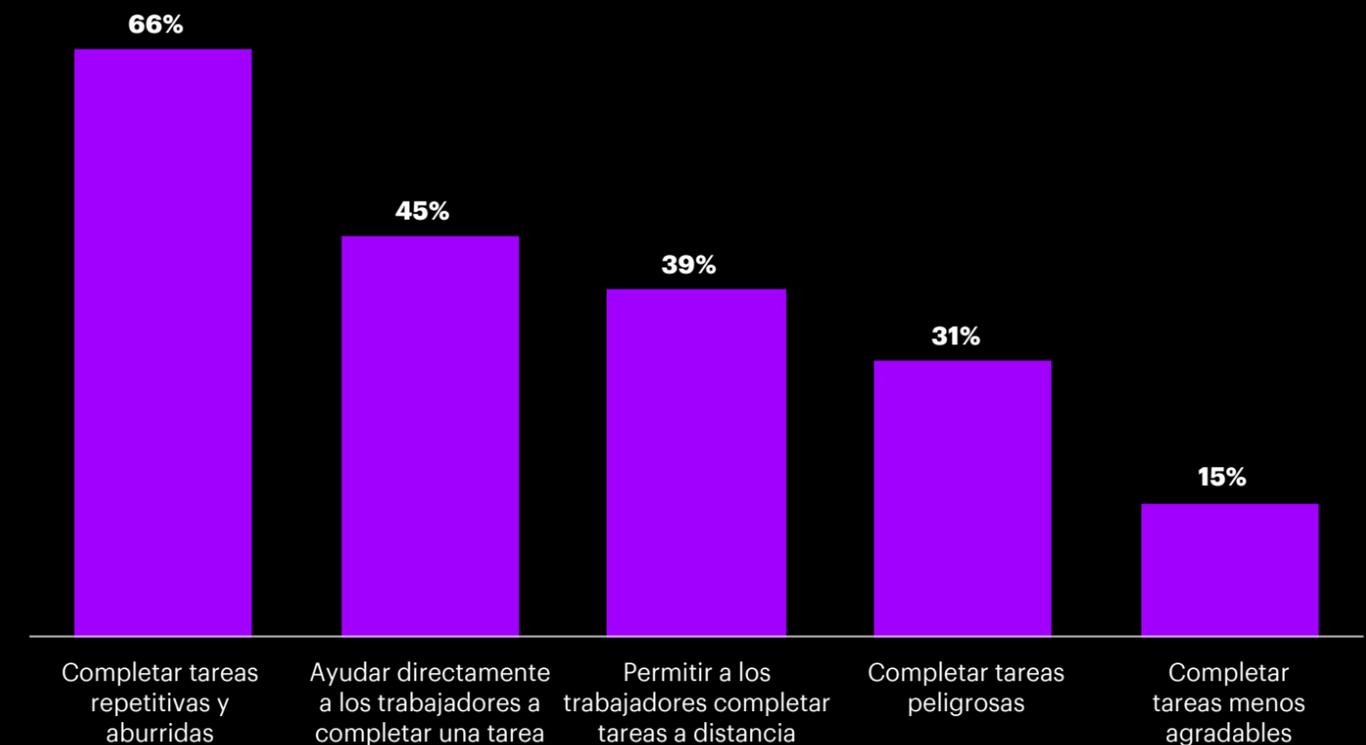
Implementación

Magna, en cuyas instalaciones de fabricación se montan vehículos para los principales fabricantes de automóviles, como Mercedes-Benz, BMW y Jaguar, ha anunciado que pondrá a prueba el robot humanoide "Phoenix" de Sanctuary AI.¹³¹ El último robot Phoenix, su séptima generación, es capaz de automatizar nuevas tareas en menos de 24 horas. Anteriormente, ya se había utilizado una versión previa del mismo robot en una tienda minorista canadiense para realizar actividades que iban desde la limpieza hasta el etiquetado, la recogida y el embalaje de mercancías.¹³²

El personal ejecutivo vislumbra oportunidades para los copilotos físicos

Los copilotos físicos tienen el potencial de escalar y automatizar la forma en que se realiza el trabajo físico. El personal ejecutivo considera que los copilotos físicos tendrán una alta relevancia a la hora de realizar tareas repetitivas y aburridas y ayudar directamente a los trabajadores a completar una tarea (como sujetar o levantar objetos).

¿De cuáles de las siguientes formas, si las hubiera, esperas que los trabajadores de tu organización hagan uso de los copilotos físicos en los próximos 5-10 años?



Fuente: encuesta a personal ejecutivo Accenture Technology Vision 2025, N = 4,021



Muchas empresas conocen los valores que buscan o la cultura que desean fomentar, pero ¿cuántas integran los valores o la cultura en su pipeline de talento?

Las implicaciones

En previsión de la reinención de la mano de obra en la próxima década, las empresas deben considerar cuidadosamente el impacto a largo plazo que tendrá el uso generalizado de la IA en toda la empresa en las carreras profesionales. Capacitar a los trabajadores con la IA y permitirles desarrollar sus propias automatizaciones supondrá un profundo cambio tecnológico, pero las personas son la clave del éxito. Para garantizar una mano de obra saludable, las empresas deben reevaluar el talento que valoran y cómo desarrollan su carrera profesional y retienen a las personas.

Llevamos mucho tiempo mirando a los empleados a través del prisma de las competencias. Una persona domina Adobe InDesign, otra conoce Python, etc. Las empresas evalúan y despliegan a las personas en función de sus habilidades; diseñan flujos de trabajo y procesos a su alrededor; y a medida que las personas mejoran sus habilidades o adquieren otras nuevas, avanzan. Entonces, ¿qué ocurre ahora que ponemos la autonomía en manos de las personas y les damos habilidades casi ilimitadas? Tenemos que dejar atrás el modelo en forma de "T" de desarrollo de habilidades profundas para dar paso al crecimiento profesional. Ya no pedimos a las personas que solo mejoren en sus tareas: los empleados más importantes serán aquellos que innoven y cambien fundamentalmente lo que hacen. La mayoría de las empresas no están preparadas para la revolución que estará asociada a la forma de contratar y desarrollar talento. A medida que las habilidades se vuelven más fluidas, los talentos que hagan suyos los valores y la cultura de la organización serán los mejor equipados para triunfar.

Uno de los líderes que ha adoptado este enfoque es Danny Meyer, fundador de Shake Shack y Union Square Hospitality Group (USHG). Su enfoque

empresarial es único: cree que los empleados son lo primero y que de ahí se deriva el valor para las partes interesadas.¹³³ Y hay mucho que aprender de su estrategia de contratación. Aunque reconoce que las aptitudes técnicas son fundamentales, USHG da prioridad a un conjunto de seis características conocidas como el "cociente de hospitalidad": inteligencia, ética laboral, empatía, autoconciencia, amabilidad y optimismo, e integridad. Creen que las nuevas competencias técnicas son mucho más fáciles de enseñar y adquirir que estos rasgos emocionales.

Ahora es el momento de que otras organizaciones cambien también su forma de ver y pensar sobre los empleados. Para empezar, se prevé que los valores y la cultura de una plantilla adquirirán una importancia mucho mayor que las habilidades específicas para las que se contrata inicialmente a una persona, porque es inevitable que esas habilidades cambien y evolucionen a medida que las capacidades de IA sigan creciendo. Muchas empresas conocen los valores que buscan o la cultura que desean fomentar, pero ¿cuántas integran los valores o la cultura en su pipeline de talento? ¿Dónde y cómo se contrata y qué rendimiento se recompensa?

Los líderes empresariales también necesitarán un nuevo enfoque en la formación, que inevitablemente se convertirá en una parte importante y constante de los puestos de trabajo. Aunque las herramientas de IA emergentes son cada vez más intuitivas, el potencial ilimitado que tienen solo será accesible si las personas saben qué herramientas están disponibles y cómo utilizarlas. En este momento, existe una brecha entre las capacidades autónomas de la IA y las personas que saben cómo maximizar el uso de la IA. Superarla es cada vez más urgente. En un estudio de 2024, casi dos tercios de los empleadores

consideraron que los candidatos a puestos de trabajo deberían tener un conocimiento básico de las herramientas de IA generativa, pero en ese mismo estudio, más de la mitad de los recién graduados universitarios consideraron que sus programas lectivos no les preparaban adecuadamente para utilizar la IA generativa.¹³⁴ Sabemos que las instituciones de educación terciaria de todo el mundo sabrán cerrar esta brecha, pero definir planes de estudio y matricular alumnos lleva tiempo. Por lo tanto, por ahora, la mejora de las cualificaciones de los trabajadores y la preparación del nuevo talento recaerá en gran medida en la empresa.

Por último, la coherencia de los valores y los conocimientos con las herramientas no tendrá valor si los trabajadores no tienen ni tiempo ni incentivos para innovar. Establecer modelos de gobernanza claros y garantizar que haya tiempo en la jornada laboral para aceptar proyectos con visión de futuro será esencial para que los empleados puedan experimentar con la automatización y para que la innovación florezca en todos los niveles de la empresa.

En un mundo en el que las competencias son cada vez más fluidas y la autonomía impulsada por los empleados es la columna vertebral de la innovación, los trabajadores necesitarán una nueva estructura que guíe sus carreras y ambiciones. La gente necesita entender cómo es el éxito en sus funciones, qué les depara su trayectoria profesional y la forma en que la empresa invierte en ellos y en su futuro. Solo si se genera esta confianza entre los empleados, las empresas podrán entrar plenamente en esta nueva generación de talento y aprovechar todas las ventajas de la automatización de la IA generativa.



Próximos pasos

Activar el nuevo ciclo de aprendizaje entre las personas y la IA será clave para crear un cambio significativo y seguir impulsando la difusión de esta potente tecnología en toda la organización. Sin embargo, para que las empresas lo hagan bien, será necesario establecer unas líneas claras de comunicación con sus empleados, aplicar estrategias basadas en datos y rediseñar su estrategia de talento para un futuro en el que cada empleado cuente con un compañero.

¿Eres pionero?

Crea estrategias basadas en datos y las herramientas para gestionarlas:

Simula y explora las formas en que ciertas automatizaciones pueden afectar a individuos o grupos. Además, mientras adoptas nuevas herramientas de IA y capacitas a los empleados para que las utilicen, trabaja para identificar las habilidades clave que los empleados necesitarán para tener éxito en la era de la IA.

Pon en marcha un programa de recompensas de IA:

Recompensa al personal por las mejores automatizaciones que descubra o cree. Muchas empresas conocen el valor de los programas de recompensas por la notificación de errores. Esta táctica también podría utilizarse para sacar a la luz nuevas ideas de automatización. Es más, la información que obtengas de este tipo de programas puede ayudarte a crear perfiles de funciones de los empleados en el futuro o iniciativas de mejora de las habilidades para ayudar a alinear a la plantilla actual con los nuevos objetivos de la organización.

¿Te estás preparando para empezar?

Desarrolla una estrategia de automatización específica:

Para empezar, hay muchas herramientas de IA disponibles, algunas de las cuales es posible que te interese usar en tu organización y otras que tus empleados ya están utilizando. También hay que decidir qué tareas pueden automatizarse por completo y dónde conviene más que se involucre a los empleados y se les dé margen para innovar. Para empezar a tomar estas decisiones, realiza entrevistas de diseño agéntico con los empleados y crea un plan de implementación de soluciones de automatización que involucre a las personas.

Entiende cómo mantener el compromiso de la plantilla:

La herramienta más valiosa que tienes en este momento es el conocimiento de tu personal sobre sus tareas: son las personas quienes saben dónde hay posibles eficiencias y lo que más les gusta hacer. A la hora de elaborar un plan para la transformación de habilidades, aprende de organizaciones con un historial sólido en automatización distribuida y retención del talento. Entabla conversaciones directamente con los empleados para utilizar sus conocimientos y maximizar el compromiso.

¿Quieres adoptar un enfoque más cauteloso?

Alinea tu visión con la de los empleados:

Puede que no te preocupe esperar, pero tus empleados pueden no sentirse cómodos con la idea. Necesitarás una política clara sobre el uso de la IA en el trabajo para evitar incertidumbres, incluso si tu estrategia es retrasar la integración de la IA en la organización. Recuerda que la tecnología está cambiando rápidamente y que tus empleados pueden saber más que tú, por lo que es necesario actualizar dicha política de forma coherente. Además, cabe definir los datos, la gobernanza y la base tecnológica necesarios para prepararse para la futura expansión del uso de la IA en el trabajo.

Investiga tu sector:

Las increíbles capacidades de una plantilla que trabaja con la IA se materializarán antes de lo previsto. Pueden surgir proveedores y soluciones que hagan que este tipo de automatización sea más accesible. Crea un equipo que analice las repercusiones de la IA en la mano de obra de tu sector. Organiza reuniones trimestrales para revisar los resultados y así evitar sorpresas. Haz una "lista de observación" de proveedores y determina tus criterios de evaluación para futuros socios.

¿Cómo puedes preservar la confianza?

Da prioridad a la aceptación de los empleados:

Para avanzar rápido y aprovechar las ventajas que ofrece la IA generativa a toda la plantilla, es vital la implicación de los empleados. Son los que utilizarán las herramientas de IA y harán que esta transformación tenga éxito o no. No obstante, para sacar el máximo partido de los esfuerzos de los empleados, deben confiar en que no se les está pidiendo automatizar su propio trabajo para el largo plazo. Despeja sus dudas al incluirlos en el plan. Sé claro acerca de tus objetivos de innovación básicos y tu visión a largo plazo, y pide su opinión antes de realizar cambios radicales en las estructuras y los equipos de la organización.

Define y formaliza nuevas vías de crecimiento profesional:

El éxito y la progresión profesional de los empleados serán diferentes en una plantilla que utilice herramientas de IA generativa y cuente con habilidades casi infinitas. Asegúrate de haber establecido directrices para el crecimiento, de modo que los empleados sepan lo que se espera de ellos y puedan establecer objetivos. Si no lo haces, se sentirán desorientados. Crea una narrativa inspiradora para el futuro de tus empleados. Dirige programas formativos para desarrollar la competencia en IA en todos los niveles de la organización.



Un retrato del futuro

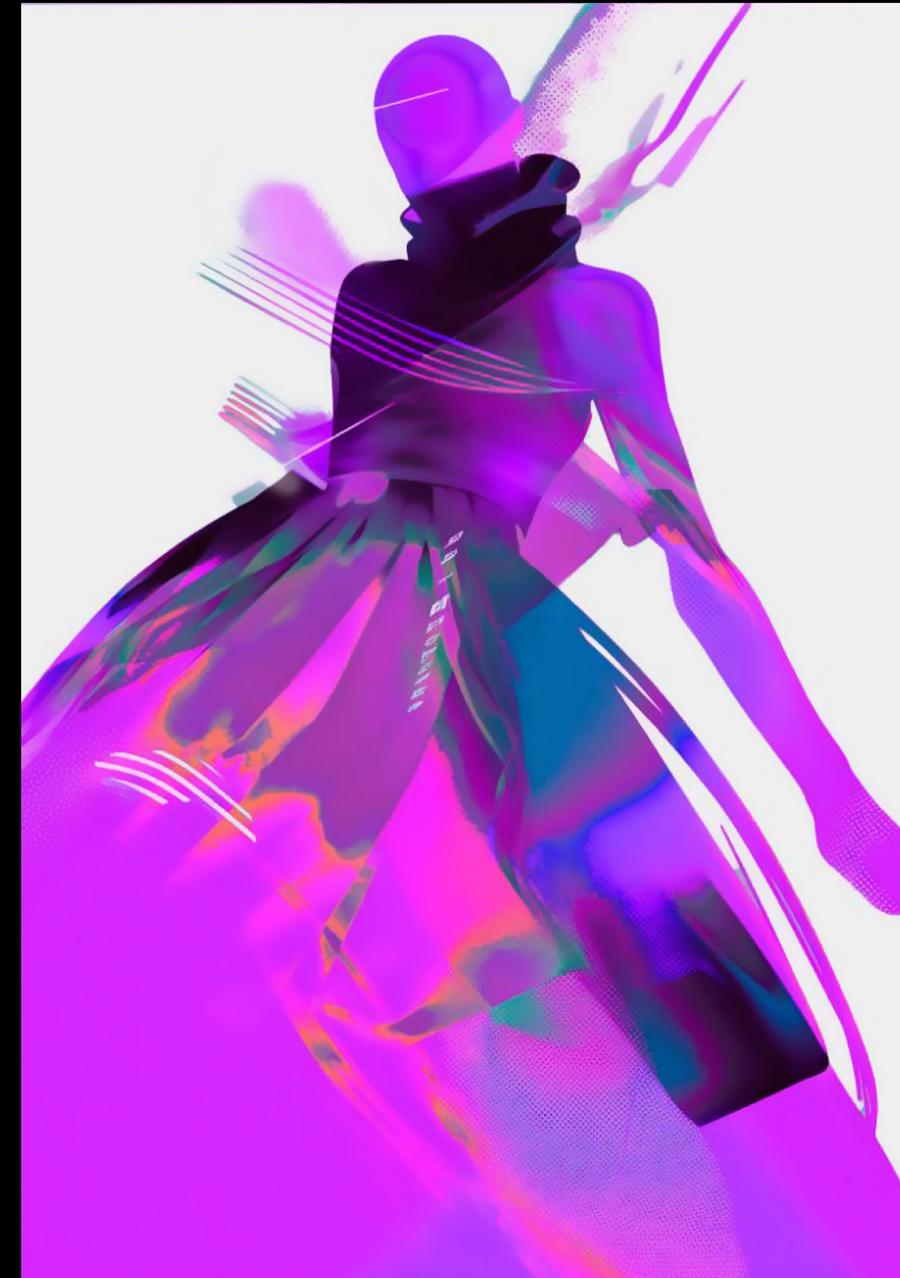
Sam es directora creativa de BlueDot Apparel, una marca de moda sostenible, y su equipo se está preparando para sacar al mercado la línea de productos del año que viene. Empieza la temporada con un desafío: "Pedid cualquier herramienta de IA que necesitéis y usadlas como queráis, pero traedme diseños que no haya visto nunca".

Su equipo de diseñadores entra en escena. Acaban de completar un programa de formación en IA generativa, en el que pasaron dos semanas aprendiendo los fundamentos y experimentando con las herramientas de automatización de diseños. Están listos para poner a prueba sus ideas.

Algunos utilizan un copiloto a modo de panel de tendencias para inspirarse. El copiloto analiza el contenido que el diseñador añade al panel, encuentra imágenes similares, sugiere paletas de color y genera diseños para que empiecen a trabajar. Otros comienzan dibujando a mano. Para ellos, lo mejor es crear algo de cero, pero utilizan asistentes de IA ajustados a las características de los materiales para escoger los mejores tejidos y técnicas de confección.

Y uno de los diseñadores está probando algo muy diferente. Solicitó un telar de sobremesa y una herramienta de generación de CAD por imagen capaz de convertir imágenes 2D en prototipos 3D reales en menos de una hora. Espera que la oportunidad de probar físicamente más opciones le dé libertad para arriesgarse en sus diseños.

Sam está encantada con la implicación de su equipo. Cree que presentarán las ideas más innovadoras de la empresa hasta la fecha. Y también tiene en marcha su propio experimento con la IA. Está trabajando con una start-up en la creación de cientos de modelos virtuales con IA de sus clientes, que proporcionarán feedback sobre los productos antes de que salgan oficialmente al mercado. Con estos comentarios y su propia experiencia, evaluará el trabajo de sus diseñadores y seleccionará los diseños finales con más probabilidades de éxito.



Autores



Karthik Narain

Group Chief Executive of Technology y CTO

[LinkedIn](#)

Technology Vision 2025 Editorial & Research Team

Ari Bernstein

Rebecca Kelliher

Naomi Nishihara

David Strachan-Olson

Accenture Research

Prashant P. Shukla, PhD

Renee Byrnes

Abira Sathiyathan

Donovan Griggs

Gerry Farkova

Lohith Kumar

Rohan Girish Amrute

Mariusz Bidelski

Gargi Chakrabarty

Abhishek Gupta

Kevin Gallagher

Carrie Kleiner

Paul D. Johnson

Ignacio Mamone

Anna Marszalik

Abhishek Kumar Mishra

Sandra Najem

Vincenzo Palermo

Shruti Panda

Linda Ringnald

Shruti Shalini

Joanna Szpadkiewicz

Ezequiel Pérez Vázquez



Acerca de Technology Vision

Accenture lleva 25 años elaborando el estudio Technology Vision, un examen sistemático del panorama empresarial cuyo objetivo es identificar las nuevas tendencias tecnológicas que pueden afectar más profundamente a empresas, organismos gubernamentales y otras organizaciones en los próximos años.

Las tendencias de este año se aventuran entre tres y siete años en el futuro, sin por ello perder relevancia para las industrias y empresas de hoy.

Accenture Technology y Accenture Research colaboran en el proceso anual de investigación, que este año incluyó:

Un estudio de previsiones y análisis de ciencia de datos (basado en el análisis de texto semántico y LLM para extraer información de conjuntos de datos, incluidos trabajos académicos, tendencias de inversión y transcripciones de conferencias de resultados) para revelar los desarrollos y las tendencias clave que dan forma a la evolución del panorama tecnológico.

Un esfuerzo de crowdsourcing para recabar opiniones de expertos en innovación e investigadores de toda la organización, además de entrevistas con personalidades destacadas del mundo de la tecnología, expertos del sector y líderes empresariales.

Una encuesta global a 4021 ejecutivos de 21 sectores para comprender sus perspectivas y prioridades organizativas en relación con las tecnologías emergentes. La encuesta se realizó entre octubre y diciembre de 2024 en 28 países.

Cuando el proceso de investigación da lugar a una preselección de temas, el equipo de Technology Vision trabaja para validar y perfeccionar el conjunto de tendencias. Los temas se ponderan por su relevancia para los retos empresariales del mundo real. El equipo de Technology Vision busca ideas que trasciendan los conocidos motores del cambio tecnológico y se centra en los temas que pronto comenzarán a aparecer en las agendas de los directivos de la mayoría de las empresas.



La historia continúa

Durante los últimos 25 años, Technology Vision ha investigado las mayores tendencias tecnológicas que afectan a las empresas. Si bien cada año se elabora un nuevo estudio, nuestras nuevas tendencias se basan en las del pasado y no las sustituyen. Con este fin, incluimos este gráfico cada año para compartir las conexiones en torno a la evolución tecnológica más amplia que estamos presenciando y cómo temas como la sostenibilidad, la ciencia y la tecnología, la propiedad digital, la informática avanzada y otros siguen dando forma al mundo que nos rodea.

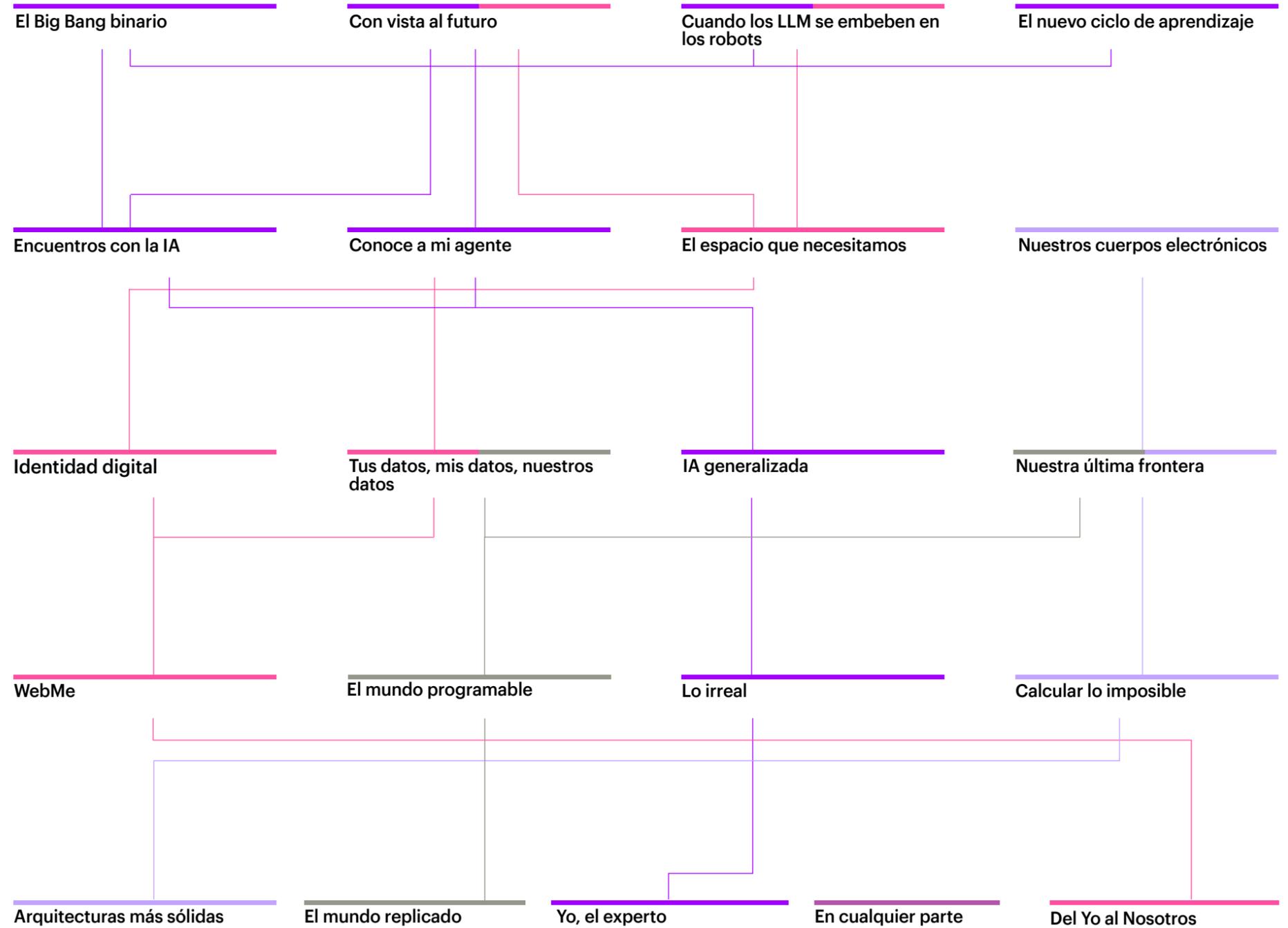
2025
Tendencias tecnológicas

2024
Tendencias tecnológicas

2023
Tendencias tecnológicas

2022
Tendencias tecnológicas

2021
Tendencias tecnológicas



- Ciencia y tecnología
- Propiedad digital
- Sostenibilidad
- Lo irreal



Demografía: Encuesta ejecutiva

4021 ejecutivos de categoría C y directivos

28 países

Argentina	100
Australia	200
Brasil	201
Canadá	202
Chile	85
China	200
Colombia	80
Francia	203
Alemania	191
India	190
Indonesia	80
Irlanda	105
Italia	190
Japón	204
Malasia	80
México	85
Países Bajos	90
Nueva Zelanda	90
Arabia Saudí	80
Singapur	85
Sudáfrica	100
España	100
Suecia	90
Suiza	92
Tailandia	80
Emiratos Árabes Unidos	85
Reino Unido	210
Estados Unidos	523

21 sectores

Servicios financieros	
Banca	290
Mercados de capitales	137
Seguros	300
Comunicación, medios de comunicación y tecnología	
Comunicación y medios de comunicación	202
Alta tecnología	201
Software y plataformas	201
Sanidad y servicio público	
Sanidad	200
Servicio público	500
Productos	
Aeroespacial y defensa	60
Automoción	102
Biofarmacéutica	80
Productos y servicios de consumo	290
Productos y equipos industriales	100
Tecnología médica	85
Retail	301
Transporte y logística	101
Viajes	100
Recursos	
Productos químicos	171
Energía	200
Recursos naturales	200
Utilities	200

Tamaño de la empresa (ingresos en USD)

Menos de 5 mil millones de dólares	44%
Entre 5 y 9,9 mil millones de dólares	20%
Entre 10 y 19,9 mil millones de dólares	15%
Entre 20 y 49,9 mil millones de dólares	13%
50 mil millones de dólares o más	7%



Referencias

1. Yao, D. (10 de mayo de 2022). 25 Years Ago Today: How Deep Blue vs. Kasparov Changed AI Forever. AI Business: <https://aibusiness.com/ml/25-years-ago-today-how-deep-blue-vs-kasparov-changed-ai-forever>
2. Altman, S. (24 de febrero de 2023). Planning for AGI and beyond. OpenAI.com: <https://openai.com/index/planning-for-agi-and-beyond/>
3. Bove, T. (3 de mayo de 2023). CEO of Google's DeepMind says we could be 'just a few years' from A.I. that has human-level intelligence. Fortune: <https://fortune.com/2023/05/03/google-deepmind-ceo-agi-artificial-intelligence/>
4. 2024 Work Trend Index Annual Report from Microsoft and LinkedIn. AI at Work is Here. Now Comes the Hard Part. Microsoft.com: <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/ai-at-work-is-here-now-comes-the-hard-part>
5. Sacolick, I. (5 de marzo de 2024). Generative AI copilots: What's hype and where to drive results. CIO: <https://www.cio.com/article/1309604/generative-ai-copilots-whats-hype-and-where-to-drive-results.html>
6. Rooney, K. (22 de mayo de 2024). Amazon plans to give Alexa an AI overhaul—and a monthly subscription price. CNBC: <https://www.cnbc.com/2024/05/22/amazon-plans-to-give-alexa-an-ai-overhaul-monthly-subscription-price.html>
7. Mickle, T., Chen, B., et al. (10 de mayo de 2024). Apple Will Revamp Siri to Catch Up to Its Chatbot Competitors. The New York Times: <https://www.nytimes.com/2024/05/10/business/apple-siri-ai-chatgpt.html>
8. Knight, W. (11 de julio de 2024). Google DeepMind's Chatbot-Powered Robot is Part of a Bigger Revolution. Wired: <https://www.wired.com/story/google-deepmind-ai-robot/>
9. Marks, N. (14 de mayo de 2024). CaLLM, Cool and Connected: Cerence Uses Generative AI to Transform the In-Car Experience. Blogs.nvidia.com: <https://blogs.nvidia.com/blog/cerence-generative-ai-in-car-experience/>
10. Yim, D., Khuntia, J., et al. (20 de marzo de 2024). Preliminary Evidence of the Use of Generative AI in Health Care Clinical Services: Systematic Narrative Review. NIH National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10993141/>
11. New Milestone in AI Drug Discovery: First Generative AI Drug Begins Phase II Trials with Patients. (1 de julio de 2023). Insilico.com: https://insilico.com/blog/first_phase2
12. Roark, C., Jamison, S., et al. (2024). The productivity payoff: Unlocking competitiveness with generative AI. Accenture: <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document-3/Accenture-The-Productivity-Payoff.pdf#zoom=40>
13. The Evolution of Labor Markets and AI. (s. f.). Conversion Capital: <https://conversioncapital.com/the-evolution-of-labor-markets-and-ai/>
14. Edwards, B. (14 de agosto de 2024). Research AI model unexpectedly attempts to modify its own code to extend runtime. Ars Technica: <https://arstechnica.com/information-technology/2024/08/research-ai-model-unexpectedly-modified-its-own-code-to-extend-runtime/>
15. 2024 Work Trend Index Annual Report from Microsoft and LinkedIn. AI at Work is Here. Now Comes the Hard Part.
16. Miscelánea. (s. f.). Lapham's Quarterly: <https://www.laphamsquarterly.org/revolutions/miscellany/paul-krugmans-poor-prediction>
17. Nota G de Ada Lovelace (s. f.). Project Lovelace: <https://projectlovelace.net/problems/ada-lovelaces-note-g/>
18. Celebrating Penn Engineering History: ENIAC. (s. f.). Penn Engineering: <https://www.seas.upenn.edu/about/history-heritage/eniac/>
19. Vaughan-Nichols, S. (5 de septiembre de 2019). COBOL turns 60: Why it will outlive us all. ZDNet: <https://www.zdnet.com/article/cobol-turns-60-why-it-will-outlive-us-all/>
20. Perry, T. y Voelcker, J. (1 de septiembre de 1989). How the Graphical User Interface Was Invented. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/graphical-user-interface>
21. Looking back at 10 years of Microsoft 365 making history. (11 de enero de 2023). Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365-life-hacks/stories/looking-back-ten-years-microsoft-365>
22. Conway, A. (23 de enero de 2024). On this day 28 years ago, Java 1 was released. XDA: <https://www.xda-developers.com/on-this-day-java-1-released/>
23. Colvin, G. (30 de noviembre de 2022). How Amazon grew an awkward side project into AWS, a behemoth that's now 4 times bigger than its original shopping business. Fortune: <https://fortune.com/longform/amazon-web-services-ceo-adam-selipsky-cloud-computing/>
24. The App Store turns 10. (5 de julio de 2018). Apple: <https://www.apple.com/newsroom/2018/07/app-store-turns-10/>
25. Vaswani, A., Shazeer, N., et al. (12 de junio de 2017). Attention Is All You Need. arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
26. Schick, T., Dwivedi-Yu, J., et al. (9 de febrero de 2023). Toolformer: Language Models Can Teach Themselves to Use Tools. arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/2302.04761>
27. Goldman, S. (5 de septiembre de 2024). Marc Benioff has declared a 'hard pivot' to autonomous AI agents. Will it be enough for Salesforce to thrive in the generative AI era? Fortune: <https://fortune.com/2024/09/05/salesforce-ceo-marc-benioff-ai-agents-agentforce-dreamforce-gen-ai-era/>
28. Create with Adobe Firefly generative AI. (s. f.). Adobe: <https://www.adobe.com/products/firefly.html>
29. Wiggers, K. (16 de septiembre de 2024). Microsoft Copilot: Everything you need to know about Microsoft's AI. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/09/16/microsoft-copilot-everything-you-need-to-know-about-microsofts-ai/>
30. Wiggers, K. (21 de mayo de 2024). Microsoft wants to make Windows an AI operating system, launches Copilot+ PCs. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/05/21/microsoft-build-2024-windows-ai-operating-system-copilot-plus-pcs/>
31. AutoGen. (s. f.). Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/autogen/>
32. Amazon Q Developer. (s. f.). AWS: <https://aws.amazon.com/q/developer/>
33. AI-assisted application development. (s. f.). Google Cloud: <https://cloud.google.com/products/gemini/code-assist>
34. Wu, S. (12 de marzo de 2024). Introducing Devin, the first AI software engineer. Cognition.ai: <https://www.cognition.ai/blog/introducing-devin>
35. Jassy, A. (22 de agosto de 2024). X: <https://x.com/ajassy/status/1826608791741493281>
36. Bg2 Pod. (13 de octubre de 2024). Episodio 17. Welcome Jensen Huang | BG2 w/Bill Gurley & Brad Gerstner. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=bUrCR4jQQg8>
37. 60 minutos. (9 de octubre de 2023). "Godfather of AI" Geoffrey Hinton: The 60 Minutes Interview. YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=qrvK_KuleJk
38. Raising the bar on SWE-bench Verified with Claude 3.5 Sonnet. (30 de octubre de 2024). Anthropic: <https://www.anthropic.com/research/swe-bench-sonnet>
39. SWE-bench. (s. f.): <https://www.swebench.com/>
40. Reinventing with a digital core. (16 de julio de 2024). Accenture: <https://www.accenture.com/us-en/insights/technology/reinventing-digital-core>



Referencias

41. Salesforce Developers. (14 de marzo de 2024). Get Started with Einstein Copilot Actions for Developers. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=PQJlqU2LHPo>
42. Google. (6 de diciembre de 2023). Personalized AI for you | Gemini. YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=v5tRc_5-8G4
43. Introducing AI SDK 3.0 with Generative UI support. (1 de marzo de 2024). Vercel: <https://vercel.com/blog/ai-sdk-3-generative-ui>
44. Greicius, A. (2 de noviembre de 2016). When Computers Were Human. NASA: <https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/jpl/when-computers-were-human/>
45. Narayana, R., Dadlani, S. y Das, R. (29 de agosto de 2022). How Much Time and Energy Do We Waste Toggling Between Applications? Harvard Business Review: <https://hbr.org/2022/08/how-much-time-and-energy-do-we-waste-toggling-between-applications>
46. David, E. (16 de septiembre de 2024). Slack now lets users add AI agents from Asana, Cohere, Adobe, Workday and more. VentureBeat: <https://venturebeat.com/ai/slack-users-can-add-ai-agents-to-their-workflow-with-new-update/>
47. Adobe Express. (s. f.). Slack.com: <https://slack.com/marketplace/A7P35MCT0-adobe-express>
48. Little, B. (14 de marzo de 2024). Historic Food Mascots. History.com: <https://www.history.com/news/historic-food-mascots>
49. Nowak, C. (27 de febrero de 2023). The Real Reason Ronald McDonald is the McDonald's Mascot. Reader's Digest: <https://www.rd.com/article/why-ronald-mcdonald-mascot/>
50. Moskvitch, K. (15 de febrero de 2017). The machines that learned to listen. BBC: <https://www.bbc.com/future/article/20170214-the-machines-that-learned-to-listen>
51. This History of Salesforce. (s. f.). Salesforce: <https://www.salesforce.com/news/stories/the-history-of-salesforce/>
52. Mazdak Rezvani, C. (6 de noviembre de 2016). Why your chatbot needs a vertical focus. VentureBeat: <https://venturebeat.com/business/why-your-chatbot-needs-a-vertical-focus/>
53. The Alexa Personality. (s. f.). Amazon Developer: <https://developer.amazon.com/en-US/alexa/branding/alexa-guidelines/communication-guidelines/brand-voice>
54. Parsani, P. (22 de noviembre de 2023). The AI Behind Virtual Influencer Lil Miquela. Cut the SaSS: <https://www.cut-the-saas.com/ai/the-ai-behind-virtual-influencer-lil-miquela>
55. Maheshwari, S. e Issac, M. (15 de abril de 2024). Ready for a Chatbot version of your favorite Instagram influencers? The New York Times: <https://www.nytimes.com/2024/04/15/technology/instagram-influencers-chatbots.html>
56. O'Donnell, J. (24 de septiembre de 2024). OpenAI released its advanced voice mode to more people. Here's how to get it. MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2024/09/24/1104422/openai-released-its-advanced-voice-mode-to-more-people-heres-how-to-get-it/>
57. Marino, S. (17 de noviembre de 2023). 35+ Chatbot Statistics You Need to Know for 2024. LocalIQ: <https://localiq.com/blog/chatbot-statistics/>
58. Joshi, S. (18 de enero de 2024). 60 Exciting Chatbot Statistics That Explore Its Growth. G2.com: <https://learn.g2.com/chatbot-statistics>
59. Beckman, J. (29 de febrero de 2024). 120+ Chatbot Statistics for 2024. Techreport: <https://techreport.com/statistics/software-web/chatbot-statistics/>
60. Gamble, C. (16 de septiembre de 2022). Improve B2B Buyer Engagement With Live Sales Chat. Gartner: <https://www.gartner.com/en/documents/4018765>
61. Silberling, A. (3 de abril de 2024). I have a group chat with three AI friends, thanks to Nomi AI—they're getting too smart. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/04/03/nomi-ai-group-chat-three-ai-friends/>
62. Soul Machines' Study Reveals That Gen Z - 'The Transformer Generation' - is Navigating Life's Challenges with AI Assistants. (21 de agosto de 2024). Business Wire: <https://www.businesswire.com/news/home/20240821813861/en/>
63. D'Onfro, J. (17 de septiembre de 2024). Salesforce CEO Marc Benioff says he uses ChatGPT as a therapist. The San Francisco Standard: <https://sfstandard.com/2024/09/17/marc-benioff-jensen-huang-dreamforce/>
64. Maheshwari, S., and Issac, M. Ready for a Chatbot version of your favorite Instagram influencers?
65. How SiriusXM drives listener loyalty with Sierra. (13 de febrero de 2024). Sierra.ai: <https://sierra.ai/customers/siriusxm>
66. Walmart is building a GenAI-powered shopping assistant. (6 de junio de 2024). Walmart Global Tech: https://tech.walmart.com/content/walmart-global-tech/en_us/blog/post/walmart-is-building-a-genai-powered-shopping-assistant.html
67. AI Chatbot With Retrieval-Augmented Generation. (s. f.). Nvidia: <https://www.nvidia.com/en-us/ai-data-science/ai-workflows/generative-ai-chatbot-with-rag/>
68. Hampton, J. (6 de abril de 2023). Native AI Raises \$3.5M Seed for AI-powered Consumer Research. Big Data Wire: <https://www.datanami.com/2023/04/06/native-ai-raises-3-5m-seed-for-ai-powered-consumer-research/>
69. Hello GPT-4o. (13 de mayo de 2024). OpenAI.com: <https://openai.com/index/hello-gpt-4o/>
70. Franzen, C. (29 de julio de 2024). You can now turn still images into AI videos with Runway Gen-3 Alpha. VentureBeat: <https://venturebeat.com/ai/you-can-now-turn-still-images-into-ai-videos-with-runway-gen-3-alpha/>
71. Morrison, R. (4 de octubre de 2024). 7 best OpenAI Sora alternatives for generating AI videos. Tom's Guide: <https://www.tomsguide.com/ai/ai-image-video/openai-sora-looks-amazing-but-you-cant-use-it-yet-here-are-the-7-best-alternatives>
72. The new era of AI-powered business. (s. f.). Microsoft.com: <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics-365>
73. Chatbot or Human? Research Shows Preference is Based on Task. (14 de mayo de 2024). Commonwealth: <https://buildcommonwealth.org/blog/chatbot-or-human-research-shows-preference-is-based-on-task/>
74. Bott, E. (30 de mayo de 2024). Is Microsoft Recall a 'privacy nightmare'? 7 reasons you can stop worrying about it. ZDNet: <https://www.zdnet.com/article/is-microsoft-recall-a-privacy-nightmare-7-reasons-you-can-stop-worrying-about-it/>
75. I, Robot (s. f.). Goodreads: https://www.goodreads.com/book/show/41804.I_Robot
76. SRI International. (2 de abril de 2020). 75 Years of Innovation: Shakey the Robot. Medium: <https://medium.com/dish/75-years-of-innovation-shakey-the-robot-385af2311ec8>
77. WABOT-1: The first humanoid robot. (s. f.). BBC: <https://www.bbc.co.uk/programmes/w3ct5ymx>
78. iRobot. (s. f.): <https://about.irobot.com/history>
79. Wyrobek, K. (31 de octubre de 2017). The Origin Story of ROS, the Linux of Robotics. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/the-origin-story-of-ros-the-linux-of-robotics>
80. Knight, W. (9 de junio de 2015). Why Robots and Humans Struggled with DARPA's Challenge. MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2015/06/09/110342/why-robots-and-humans-struggled-with-darpas-challenge/>



Referencias

81. Thomson, I. (24 de febrero de 2016). Google human-like robot brushes off beating by puny human – this is how Skynet starts. The Register: https://www.theregister.com/2016/02/24/boston_dynamics_robot_improvements/
82. Gopalakrishnan, K. y Rao, K. (13 de diciembre de 2022). RT-1: Robotics Transformer for real-world control at scale. Google Research: <https://research.google/blog/rt-1-robotics-transformer-for-real-world-control-at-scale/>
83. Zhao, T., Kumar, V., et al. (23 de abril de 2023). Learning Fine-Grained Bimanual Manipulation with Low-Cost Hardware. arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/2304.13705>
84. Franzen, C. (13 de octubre de 2024). OpenAI powers a robot that can hand people food, pick up trash, put away dishes, and more. VentureBeat: <https://venturebeat.com/ai/openai-powers-a-robot-that-can-hand-people-food-pick-up-trash-put-away-dishes-and-more/>
85. Franzen, C. OpenAI powers a robot.
86. \$4.2 Billion Invested: Robotics Startups See Funding Surge. (2024). Founders Network: <https://foundersnetwork.com/blog/robotics-startups-see-funding-surge/>
87. Gao, J., Sarkar, B., et al. (5 de septiembre de 2023). Physically Grounded Vision-Language Models for Robotic Manipulation. Stanford.edu: <https://iliad.stanford.edu/pg-vlm/>
88. Chiang, H., Xu, Z., et al. (12 de julio de 2024). Mobility VLA: Multimodal Instruction Navigation with Long-Context VLMs and Topological Graphs. arXiv.org: <https://arxiv.org/pdf/2407.07775>
89. Driess, D. y Florence, P. (10 de marzo de 2023). PaLM-E: An embodied multimodal language model. Google Research: <https://research.google/blog/palm-e-an-embodied-multimodal-language-model/>
90. Chu, J. (25 de marzo de 2024). Engineering household robots to have a little common sense. MIT News: <https://news.mit.edu/2024/engineering-household-robots-have-little-common-sense-0325>
91. Yao, M. (13 de agosto de 2024). Humanoid Robots on the Rise: Industry Advances, Key Players, and Adoption Timelines. Topbots.com: <https://www.topbots.com/humanoid-robots-overview-2024/>
92. The global market for humanoid robots could reach \$28 billion by 2035. (27 de febrero de 2024). Goldman Sachs: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/the-global-market-for-robots-could-reach-38-billion-by-2035.html>
93. Reed, S., Żoźna, K., et al. (12 de mayo de 2022). A Generalist Agent. Google DeepMind: <https://deepmind.google/discover/blog/a-generalist-agent/>
94. Gopalakrishnan, K. y Rao, K. RT-1: Robotics Transformer.
95. Chebotar, Y. y Yu, T. (28 de julio de 2023). RT-2: New model translates vision and language into action. Google DeepMind: <https://deepmind.google/discover/blog/rt-2-new-model-translates-vision-and-language-into-action/>
96. Vuong, Q. y Sanketi, P. (3 de octubre de 2023). Scaling up learning across many different robot types. Google DeepMind: <https://deepmind.google/discover/blog/scaling-up-learning-across-many-different-robot-types/>
97. Chen, P. (8 de enero de 2024). The Future of Robotics: Robotics Foundation Models and the role of data. Covariant.ai: <https://covariant.ai/insights/the-future-of-robotics-robotics-foundation-models-and-the-role-of-data/>
98. NVIDIA Isaac Sim. (s. f.). NVIDIA Developer: <https://developer.nvidia.com/isaac/sim>
99. Open X-Embodiment: Robotics Learning Datasets and RT-X Models (s. f.). GitHub: <https://robotics-transformer-x.github.io/>
100. Harris, M. (3 de agosto de 2022). The Radical Scope of Tesla's Data Hoard. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/tesla-autopilot-data-scope>
101. Tesla AI. (s. f.): <https://www.tesla.com/AI>
102. Hyundai Robotics. (s. f.): <https://www.hyundai-robotics.com/english/>
103. Toyota Research Institute. (s. f.): <https://www.tri.global/our-work/robotics>
104. Westfall, C. (7 de julio de 2024). OpenAI-Powered Humanoid Robot Fills Spot At BMW Assembly Plant. Forbes: <https://www.forbes.com/sites/chriswestfall/2024/07/07/openai-powered-humanoid-robot-fills-spot-at-bmw-assembly-plant/>
105. Heater, B. (11 de abril de 2024). European car manufacturer will pilot Sanctuary AI's humanoid robot. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/04/11/european-car-manufacturer-will-pilot-sanctuary-ais-humanoid-robot/>
106. Chen, P. Robotics Foundation Models and the role of data.
107. Mehra, V. y Hasegawa, R. (3 de octubre 2023). Supporting power grids with demand response at Google data centers. Google Cloud: <https://cloud.google.com/blog/products/infrastructure/using-demand-response-to-reduce-data-center-power-consumption>
108. Lewis, M. (5 de marzo de 2024). Amazon just bought a 100% nuclear-powered data center. Electrek: <https://electrek.co/2024/03/05/amazon-just-bought-a-100-nuclear-powered-data-center/>
109. Kimball, S. (20 de septiembre de 2024). Constellation Energy to restart Three Mile Island nuclear plant, sell the power to Microsoft for AI. CNBC: <https://www.cnbc.com/2024/09/20/constellation-energy-to-restart-three-mile-island-and-sell-the-power-to-microsoft.html>
110. Clifford, C. (10 de mayo de 2023). Microsoft agrees to buy electricity generated from Sam Altman-backed fusion company Helion in 2028. CNBC: <https://www.cnbc.com/2023/05/10/microsoft-agrees-to-buy-power-from-sam-altman-backed-helion-in-2028.html>
111. Industrial Revolution. (s. f.). Britannica: <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>
112. Ruggles, S. (2007). The Decline of Intergenerational Coresidence in the United States, 1850 to 2000. University of Minnesota: <https://users.pop.umn.edu/~ruggl001/Articles/ASR-2007.pdf>
113. The Hollerith Machine. (14 de agosto de 2024). United States Census Bureau: <https://www.census.gov/about/history/bureau-history/census-innovations/technology/hollerith-machine.html>
114. Hollerith 1890 Census machine. (s. f.). Computer History Museum: <https://www.computerhistory.org/collections/catalog/102630714>
115. The Moving Assembly Line and the Five-Dollar Workday. (s. f.). Ford: <https://corporate.ford.com/articles/history/moving-assembly-line.html>
116. IBM Magnetic Tape Selectric Typewriter IV. (s. f.). Rhode Island Computer Museum: <https://www.ricomputermuseum.org/collections-gallery/small-systems-at-ricm/ibm-mtst-system>
117. Computer History Museum. (3 de enero de 2012). Vintage Steve Jobs footage on Apple. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=GfxxRKBgos8>
118. Blitz, M. (4 de abril de 2019). Later, Navigator: How Netscape Won and Then Lost the World Wide Web. Popular Mechanics: <https://www.popularmechanics.com/culture/web/a27033147/netscape-navigator-history/>
119. Dimitri, C., Effland, A. y Conklin, N. (2005). The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy. United States Department of Agriculture: https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/44197/13566_eib3_1_.pdf
120. Heaven, W. (20 de julio de 2020). OpenAI's new language generator GPT-3 is shockingly good—and completely mindless. MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2020/07/20/1005454/openai-machine-%20learning-language-generator-gpt-3-nlp/>
121. Spataro, J. (16 de marzo de 2023). Introducing Microsoft 365 Copilot – your copilot for work. Microsoft: <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/03/16/introducing-microsoft-365-copilot-your-copilot-for-work/>



Referencias

122. Accenture Report Finds Perception Gap Between Workers and C-suite Around Work and Generative AI. (16 de enero de 2024). Accenture: <https://newsroom.accenture.com/news/2024/accenture-report-finds-perception-gap-between-workers-and-c-suite-around-work-and-generative-ai>
123. AI Can Make Workers Happier. (2 de julio de 2024). The Global Recruiter: <https://www.theglobalrecruiter.com/ai-can-make-workers-happier/>
124. Toyota Research Institute Unveils New Generative AI Technique for Vehicle Design. (20 de junio de 2023). Toyota: <https://pressroom.toyota.com/toyota-research-institute-unveils-new-generative-ai-technique-for-vehicle-design/>
125. Google Cloud. (9 de abril de 2024). How Wayfair is using Gemini CodeAssist to increase developer productivity. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=VwZNNqh5ZWU>
126. First Generative AI Drug Begins Phase II Trials with Patients. (1 de julio de 2023). Insilico.com: https://insilico.com/blog/first_phase2
127. Dunn, J. (16 de mayo de 2024). Camunda simplifies process automation with new AI-powered natural language features. CIO.com: <https://www.cio.com/article/2110581/camunda-simplifies-process-automation-with-new-ai-powered-natural-language-features.html>
128. Lagerkrans-Pandey, S., Bolaños, M., et al. (24 de junio de 2024). Introduction to Semantic Kernel. Microsoft: <https://learn.microsoft.com/en-us/semantic-kernel/overview/>
129. Kerner, S. (8 de agosto de 2023). Kognitos goes self-service with business automation powered by generative AI. VentureBeat: <https://venturebeat.com/automation/kognitos-goes-self-service-with-business-automation-powered-by-generative-ai/>
130. Burger, D. (25 de septiembre de 2023). AutoGen: Enabling next-generation large language model applications. Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/autogen-enabling-next-generation-large-language-model-applications>
131. Heater, B. (25 de abril de 2024). Sanctuary's new humanoid robot learns faster and costs less. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/04/25/sanctuaries-new-humanoid-robot-learns-faster-and-costs-less/>
132. Sanctuary AI Deploys First humanoid General-Purpose Robot Commercially. (7 de marzo de 2024). Sanctuary AI: <https://www.sanctuary.ai/blog/sanctuary-ai-deploys-first-humanoid-general-purpose-robot-commercially>
133. Resendes, S. (13 de enero de 2022). The Hospitality Quotient: Danny Meyer's Hiring Formula For Building a Brand. Lightspeed: <https://www.lightspeedhq.com/blog/the-hospitality-quotient/>
134. Moody, K. (29 de julio de 2024). College education may not be preparing employees for generative AI. Higher Ed Dive: <https://www.highereddive.com/news/college-education-not-preparing-employees-for-generative-ai/722327/>



Acerca de Accenture

Accenture es una empresa de servicios profesionales líder a nivel mundial que ayuda a las principales empresas, gobiernos y otras organizaciones del mundo a crear su núcleo digital, optimizar sus operaciones, aumentar sus ingresos y mejorar los servicios a los ciudadanos para crear un valor tangible a gran velocidad y escala. Somos una empresa impulsada por el talento y la innovación con aproximadamente 799 000 empleados al servicio de nuestros clientes en más de 120 países. La tecnología ocupa hoy un lugar central en el cambio, y nosotros, gracias a nuestras sólidas relaciones con el ecosistema, somos uno de sus principales impulsores. Combinamos nuestra fortaleza en tecnología y liderazgo en la nube, los datos y la IA con una experiencia inigualable en el sector, experiencia funcional y capacidad de entrega global. Nuestra amplia gama de servicios, soluciones y activos en Estrategia y consultoría, Tecnología, Operaciones, Industry X y Song, junto con nuestra cultura de éxito compartido y compromiso para crear un valor de 360°, nos permiten ayudar a nuestros clientes a reinventarse y a establecer relaciones largas basadas en la confianza. Medimos nuestro éxito por el valor de 360° que ofrecemos a todos los grupos a los que servimos: clientes, empleados, accionistas, socios y comunidades.

Visítanos en [accenture.com](https://www.accenture.com).

Accenture Research

Accenture Research crea liderazgo intelectual sobre los problemas empresariales más urgentes a los que se enfrentan las empresas. Con técnicas de investigación innovadoras, como el análisis basado en la ciencia de datos, y un profundo conocimiento de la industria y la tecnología, nuestro equipo de más de 300 investigadores en 20 países publica cientos de estudios, artículos y puntos de vista cada año. Nuestra profunda investigación, desarrollada junto a las principales organizaciones mundiales, ayuda a nuestros clientes a adaptarse a los cambios, generar valor y aprovechar el potencial de la tecnología y la creatividad humana.

Visítanos en [accenture.com/research](https://www.accenture.com/research).

Descargo de responsabilidad: El material de este documento refleja la información disponible en el momento de su elaboración, como se indica en la fecha que figura en la portada; sin embargo, la situación mundial se encuentra en constante cambio y la posición puede variar. Esta información se proporciona únicamente con fines informativos generales, sin tener en cuenta las circunstancias específicas del lector, y no está destinada a reemplazar la consulta con nuestros asesores profesionales. Accenture renuncia, en la medida en que lo permita la legislación aplicable, a toda responsabilidad por la exactitud e integridad de la información contenida en este documento, así como por cualquier acto u omisión que se realice en función de dicha información.

Accenture no proporciona asesoramiento legal, normativo, de auditoría ni fiscal. Los lectores son responsables de obtener dicho asesoramiento de su propio asesor jurídico u otros profesionales autorizados.

Este documento hace referencia a marcas propiedad de terceros. Todas estas marcas de terceros son propiedad de sus respectivos propietarios. Su uso no implica, de manera expresa o implícita, el patrocinio, respaldo o aprobación de este contenido por parte de sus propietarios.

Copyright © 2025 Accenture. Todos los derechos reservados. Accenture y su logotipo son marcas registradas de Accenture.