

Taller 01 - El Estado actual de la IA
Análisis de Tendencias y Ciclo de Vida de Negocios

Integrantes:

Ana Patricia Montes Pimienta

Karen Melissa Gómez Montoya

Juan Esteban Estrada Herrera

Curso: Introducción a la Inteligencia Artificial

Docente: Jorge Iván Padilla Buriticá

Universidad EAFIT

2026-1

Taller 01 - El Estado actual de la IA

Análisis de Tendencias y Ciclo de Vida de Negocios

IA Generativa convencional vs IA Agéntica. Una revolución en la ejecución de flujos de trabajo:

Hoy en día resulta crucial entender la diferencia entre la IA Generativa y la IA Agéntica, esto no solo tomando en consideración el auge y la acogida que tiene la inteligencia artificial sino también el impacto que esto representa más allá del aspecto tecnológico ya que trasciende a las organizaciones, a la transformación que está teniendo el trabajo dentro de ellas, a su impacto en la estrategia e incluso al riesgo operacional que podría representar.

De esta forma, la **IA Generativa** está basada en modelos que son capaces de reconocer patrones en los datos con los que son entrenados y que a partir de ellos genera diferentes tipos de contenido, como lo es por ejemplo texto, imágenes, código, entre otros. Este tipo de Inteligencia Artificial está en la capacidad de responder a solicitudes que se le realizan en lenguaje natural y que en muchos casos busca servir de ayuda para automatizar tareas, realizar análisis o disminuir el tiempo que le tomaría a una persona hacer una tarea por sí misma. En definitiva, esta IA toma un rol más pasivo/reactivo debido a que su enfoque y finalidad principal es generar salidas a partir de las solicitudes que le realice el usuario, teniendo así una dependencia con él para definir cada paso.

Por su parte, la **IA Agéntica** es más independiente y proactiva, esto considerando que más allá de generar contenido logra planear y ejecutar tareas que tienen múltiples pasos. Esta por su parte no solo interactúa con un ser humano, sino que también lo hace con otras herramientas, sistemas e incluso con otros agentes. Es así como se logra diferenciar de la IA Generativa al crear planes de trabajo, delegar tareas, adaptarse a nueva información y al conectarse con múltiples herramientas que le permiten llevar a cabo las diferentes tareas o funciones que le han sido encomendadas, siendo capaz entonces de planear, decidir y actuar.

Es así como en el artículo *Technology Trends Outlook 2025* de McKinsey presentan esto como una revolución en la ejecución de flujos de trabajo y no solo en la generación de contenido debido a múltiples aspectos que se irán explicando a la par de un ejemplo

práctico: un agente para aprobación de créditos empresariales en un banco. Aquí la IA generativa se limitaría a proporcionar respuestas con base en información financiera que le proporcione el usuario, podría hacer resúmenes, responder dudas sobre indicadores financieros, entre otros, mientras que la IA agéntica ejecutaría el flujo completo para recibir automáticamente las solicitudes de los clientes, consultaría sistemas internos que normalmente solo consultaría un humano para obtener información de historial de pago, garantías, endeudamiento externo e interno, calcularía indicadores financieros relevantes, evaluaría el cumplimiento de políticas crediticias internas, identificaría alertas e incluso podría solicitar información adicional o enviar el informe listo para un analista o para el comité encargado de la toma de decisiones.

Esto transforma entonces la IA de una herramienta de consulta a un “compañero de trabajo virtual” que está en la capacidad no solo de delegar tareas sino también de ejecutar procesos de principio a fin.

Otro aspecto importante que permite que se dé una revolución en los flujos de trabajo es la capacidad de la IA agéntica de planear y razonar de forma autónoma, incluso yendo más allá de solo las reglas con las que fue codificada. Es así como llevado al ejemplo, el agente estaría en la capacidad de planear y descomponer el objetivo inicial en múltiples tareas más pequeñas, las cuales no están programadas como reglas rígidas paso a paso, sino que él mismo lo construye de forma dinámica o adaptativa, es decir que, si por ejemplo el cliente que está analizando es nuevo, priorizaría la revisión de garantías mientras que, si es antiguo, priorizaría el comportamiento de pago que históricamente ha tenido el cliente. Adicionalmente, estaría en la capacidad de ajustar el plan de acuerdo con nueva información que vaya recibiendo.

Por otra parte, su poder de razonamiento autónomo se manifestaría en momentos en los cuales deba analizar un cliente y evidencie que tiene alta liquidez, pero mucha concentración en un cliente, esto debido a que su decisión no estaría basada en una regla binaria, sino que debe reconocer estos patrones y sus dependencias, y con base en ellos ponderar los riesgos que representaría en la solicitud de crédito.

Otra de las razones que potencia este tipo de IA es la comunicación multi-agente, en la cual un agente está encargado de supervisar a otros agentes que se especializan en tareas específicas y que incluso tienen la capacidad de comunicarse entre sí en lenguajes optimizados para máquinas, generando una división del trabajo que se orquesta por medio del agente principal. De esta forma, siguiendo con el ejemplo, el agente principal o “director” diseña un plan con todos los requerimientos necesarios, delega tareas, integra soluciones y toma la decisión final, mientras que los subagentes

tendría tareas específicas, enfocándose uno de ellos en el análisis financiero, otro en los temas legales, riesgo sectorial, información de endeudamiento externo, entre otras.

Adicionalmente, todo lo anterior tiene un impacto medible en la productividad empresarial al permitir la automatización de procesos que antes requerían de un juicio humano, con lo cual en este caso el agente podría redactar memorandos de crédito que aumentan la productividad de los analistas, permitiéndole también enfocarse en tareas en las cuales su criterio tenga un mayor peso o haciendo que puedan atender mayor cantidad de solicitudes en un periodo de tiempo específico.

Aspectos que diferencian a los High Performers en la IA a nivel empresarial:

Con todo lo anterior se logran visualizar las ventajas que ofrece la IA, tanto la generativa como la agéntica; sin embargo, a pesar de la creciente acogida de estas tecnologías, solo una fracción de las empresas ha logrado escalar la IA a nivel empresarial. Si se lleva esto a datos, de acuerdo con McKinsey en el artículo *Technology Trends Outlook 2025* aunque el 78% de las empresas ya utiliza la IA en sus actividades diarias, con mayor o menor intensidad, solo el 1% de los líderes tienen sus despliegues maduros y escalados.

Este fenómeno tiene su razón de ser en diferentes aspectos como lo son el nivel de capacitación del talento humano, la complejidad de soportar la infraestructura que se requiere, la seguridad, la rigidez que puede tener el modelo operativo de las empresas, entre otros.

Es así como en términos de la privacidad de los datos, este es un asunto de suma importancia considerando que al *know-how* de las organizaciones es un activo que no puede dejarse a la deriva o a merced del uso masivo de la IA, la cual puede revelar información que la organización desea o necesita mantener en su interior. Si bien esto es importante en la mayor parte de las organizaciones, hay algunas para las cuales resulta ser vital, como lo es por ejemplo el caso de los bancos o entidades financieras al tener información sensible de los clientes, sus transacciones, comportamiento de pago, claves y demás datos que tanto los clientes como el banco siempre quieren proteger.

Cabe resaltar también que el desafío no es solo técnico, sino de cómo esto se implementa en un entorno real en el cual existen restricciones a nivel legal, de talento,

macroeconómicas, políticas, éticas, entre otras, las cuales hacen que el proceso de acogida de nuevas tecnologías no se de con la velocidad que se esperaría. Por esto se hace necesario conocer qué están haciendo las organizaciones en las cuales esta masificación sí ha sido exitosa y cuáles son las condiciones que se lo han permitido.

Dentro de estas condiciones se encuentra el rediseño del modelo operativo de la empresa considerando que, si se quiere obtener resultados diferentes, rara vez se obtiene operando con los mismos procesos o con la misma estructura organizacional. Este rediseño no solo se trata de cambiar la forma en la que están organizadas las personas en la empresa y la forma en que llevan a cabo sus funciones, sino que se trata también de no ver la IA como una herramienta aislada que está ahí a su disposición por si en algún momento se interesan en ella y en cambio incluirla profundamente en los flujos de trabajo de forma que las personas la tengan presente en su día a día y potencie cada vez más sus resultados al ver la IA como un colaborador activo.

De igual manera, otro factor clave dentro de los High Performers es su visión de la ética y la inversión en infraestructura escalable. Es así como la ética y la transparencia no son vistas por ellos como obstáculos o simplemente restricciones, sino que las convierten en palancas estratégicas que aceleran el impacto de la IA a largo plazo, usando por ejemplo IA explicable o teniendo bases sólidas y rindiendo cuentas de forma confiable, lo cual hace que sea más probable que los accionistas aprueben la adopción de soluciones de forma masiva.

Es así como las empresas que tienen este desempeño superior al resto en masificación de sus soluciones de IA, no se diferencian solo por aspectos técnicos o por tener la tecnología más cara o avanzada, sino porque han entendido que parte del éxito en este aspecto está en integrar la IA a su cultura y hacerla parte de sus procesos diarios.

Funciones de negocio en las que se ve el valor real financiero de la IA:

Ahora, si bien uno de los propósitos principales del uso de la IA es generar automatizaciones y disminución de tiempos, esto realmente se debería traducir en una reducción de costos y/o gastos para la empresa o también en un incremento en sus ingresos, lo cual impacta las utilidades de la organización; sin embargo, en la realidad existe una disonancia entre la adopción de herramientas y el impacto en las utilidades antes de intereses e impuestos - EBIT. Cuando se habla de expectativas en la disminución de costos, el informe *The state of AI in 2025* de McKinsey indica que

solamente centrarse en el ahorro puede limitar el potencial tan grande que tiene la tecnología, esto considerando también que no se puede perder de vista que el aumento en los ingresos también podría ser un foco importante siempre y cuando los esfuerzos y las herramientas se orienten adecuadamente.

Vale la pena aclarar también que dicha generación de valor financiero no se da de manera uniforme dentro de las compañías, esto al considerar que hay áreas o funciones que generan ahorros, mientras que otras se centran en impulsar las ventas y el crecimiento organizacional. Es así como el área de ingeniería de software es una de las que lidera temas de reducción de costos, en la cual 56% de las personas que fueron encuestadas reportaron reducciones incluso superiores al 20%, lo cual se da gracias al apoyo que brindan herramientas de IA en la creación y corrección de código, optimización de consultas y demás facilidades que le permiten al desarrollador ser más eficiente en su labor.

En general las áreas relacionadas con TI se benefician de las bondades de la IA, como por ejemplo las mesas de servicio y los encargados de la gestión de infraestructura. Sin embargo, los beneficios no solo se ven en TI sino en áreas como la manufactura en donde se reportan disminuciones de costos impulsadas no solo por la optimización en los procesos sino también por el uso de robots industriales y colaborativos.

Ahora, desde el punto de vista del incremento en los ingresos hay áreas con un gran potencial para generar estas eficiencias, como lo es el área de mercadeo y ventas al lograr la personalización de su oferta, llegando a los clientes que realmente pueden estar interesados en sus productos y optimizando el servicio al cliente, generando menos fricciones en el proceso de comprar y resolviendo dudas de forma clara y en tiempo real. Por su parte, las áreas que desarrollan los productos van muy de la mano con mercadeo y ventas, utilizando la IA para desarrollar productos que sean innovadores y adaptándose a las nuevas tendencias en un tiempo más corto.

Áreas como estrategia y finanzas corporativas también tienen un impacto muy importante al poder realizar por ejemplo un mejor análisis de los clientes para entender hacia dónde dirigir la organización, con qué oferta llegar, por dónde llegar y cómo tratar a su público objetivo. Además, en el aspecto financiero la IA permite tomar mejores decisiones de asignación de capital basados en una mejor calidad del análisis de datos. Es así como el uso de la IA debe verse en un espectro completo, en el que se analice su parte técnica, legal, ética, de seguridad, entre otras, pero sin desconocer cuál es la finalidad con la que se está implementando y si realmente apunta a los objetivos y resultados esperados de la organización en el ámbito financiero.

Cambios necesarios en el Modelo Operativo y la Gestión del Talento para que una empresa tradicional pueda soportar una estrategia de IA a escala:

Ahora, un factor trascendental para que se genere transformación real más allá del aspecto tecnológico es el factor humano, esto tomando en consideración que el uso de la IA implica cambios que son necesarios en el Modelo Operativo y en la Gestión del Talento Humano para que pueda soportar una estrategia de IA a escala.

De esta forma, en términos de talento humano, de acuerdo con el artículo *Technology Trends Outlook 2025* de McKinsey, las habilidades de los trabajadores representan una barrera importante, teniendo en cuenta que se presentan diferencias entre la oferta y la demanda de ciertas capacidades, como por ejemplo la escasez de expertos en algunos lenguajes de programación o incluso de infraestructura en la nube. Por esto es necesario generar un cambio que esté basado en la planificación estratégica de la fuerza laboral, es decir anticiparse tanto a reducciones como a aumentos en el personal que se requiere en ciertas funciones.

Lo anterior no solo implica contratar nuevo personal especializado en IA, teniendo en cuenta la escasez mencionada anteriormente, sino que también deben plantearse estrategias de entrenamiento y capacitación al personal actual, ya que si bien la IA existe hoy en día en muchas organizaciones, más del 20% de los trabajadores han manifestado no haber recibido una capacitación relacionada con estos temas, lo cual resalta la importancia de no solo adquirir ciertas tecnologías solo por estar “al día” en las tendencias, sino de difundirlas entre los colaboradores y darles a conocer su importancia y aplicabilidad, e incluso de lograr la especialización de algunos de ellos según lo requiera la empresa.

En algunos casos se recomienda también la adopción de metodologías ágiles que permitan la entrega de productos en un menor tiempo contando con grupos de trabajo multidisciplinarios que contribuyan a esta agilidad y que generen aprendizaje iterativo y entrega de valor constante. Adicionalmente, como se mencionaba previamente, el uso de IA generativa o IA agéntica presenta diferencias en el grado de intervención que requiere de una persona, lo cual implica también un cambio necesario ya que se deben definir procesos claros en los que sea fácil determinar cuándo y cómo los resultados de la IA deben ser validados por humanos para asegurar precisión, confiabilidad y responsabilidad en algunos procesos.

Según Sukharevsky et al. (2025), este esquema híbrido de personas y agentes necesita un nuevo sistema de talento humano en el cual los agentes están encargados del

proceso de ejecución mientras que las personas definirán cada vez más objetivos, tomarán decisiones y dirigirán los resultados, lo cual implicará la demanda de perfiles con nuevas habilidades y una cultura que pueda generar cohesión y propósito. En la siguiente ilustración se evidencia el cambio que se ha dado en los paradigmas organizacionales y cómo las personas y la tecnología han impactado en ello:

EVOLUCIÓN POR ERA DE LOS PARADIGMAS ORGANIZACIONALES

Cada una de las eras ha traído un cambio organizacional, teniendo impacto también en las personas, la cultura y la forma en que se apoyan en la tecnología y los datos:

ERA: ARTESANÍA Y AGRICULTURA

- Profunda especialización y cultura de la artesanía.
- Uso de herramientas manuales y animales para ayudar a los humanos.



ERA INDUSTRIAL

- Talento funcional especializado.
- Cultura de la planeación.
- Aprovechamiento de máquinas y energía.



ERA DIGITAL

- Perfiles con mayor nivel de educación y especialización.
- Cultura de la experimentación.
- Equipos multifuncionales.
- Apalancada por computadores, celulares, robots, sistemas modulares.



ERA IA



- Fuerza de trabajo híbrida con perfiles con forma de "T" y "M".
- Cultura de continuo cambio y aprendizaje.
- Tecnología basada en sensores, robots humanoides, drones.
- Democratización de la IA, agentes modulares, comunicación entre agentes.

Nota. Adaptación conceptual del Exhibit 1 de *The agentic organization: Contours of the next paradigm for the AI era* (Sukharevsky et al., 2025), McKinsey & Company.

De esta forma, se evidencia cómo en la era de la IA emergen por ejemplo tres roles: supervisores en forma de "M", expertos en forma de "T" y trabajadores de primera línea aumentados. Los supervisores en forma de "M", son generalistas que tienen fluidez en herramientas de IA y que tienen la capacidad de orquestar la fuerza laboral híbrida en diferentes áreas de especialización, los expertos en forma de "T" en cambio sí son especialistas profundos que se encargan de manejar excepciones complejas, ajustar los sistemas agénticos y salvaguardar la calidad. Por su parte, trabajadores de primera línea aumentados son todos aquellos roles que involucran la interacción interpersonal donde ese toque personal es casi que irremplazable.

En conclusión, la atracción del talento humano debe estar planeada teniendo claros los perfiles que se requieren para hacer frente a los desafíos actuales de cara a la IA, la gestión del talento debe redefinir algunos roles, priorizar la capacitación y reentrenamiento en caso de ser necesario y en general toda esta reorganización del factor humano debe alcanzar un punto en el que se puedan combinar el juicio y la experiencia humana con las capacidades que tiene la Inteligencia Artificial para potenciar las organizaciones y capturar el valor financiero que esta puede aportar.

Riesgos de la Autonomía

Vivimos en una realidad donde la Inteligencia Artificial (IA) ha pasado de ser una curiosidad tecnológica a un componente fundamental del sector empresarial, revolucionando la síntesis de información y la interacción en lenguaje natural. Esta tecnología ha revolucionado la forma en que interactuamos con los datos, permitiendo una síntesis de información, generación de contenidos e interacción en lenguaje natural de gran alcance. Sin embargo, ante los nuevos retos de competencia y flujo de trabajo, surge la necesidad de automatizar procesos donde los agentes de IA marcan la mayor evolución. Estos sistemas extienden la brecha de los modelos de lenguaje tradicionales (LLMs) al pasar de la simple generación de contenido a la ejecución autónoma tras indicaciones precisas. Cabe destacar que, tal como establece McKinsey & Company en el artículo *Technology Trends Outlook 2025*, alrededor del 78% de las compañías reportan un uso continuo de IA generativa, una cifra que ha crecido significativamente respecto al año anterior, lo que evidencia una transición acelerada hacia la implementación de agentes en nuestra vida diaria.

La llegada de estos agentes autónomos permite romper la llamada “paradoja de la IA generativa”, en la cual el despliegue masivo no siempre se traduce en impacto financiero. A través de la retroalimentación activa con el humano, es posible la automatización de procesos complejos donde las personas son elevadas a cargos de supervisión estratégica. En este esquema, el humano supervisa a los escuadrones de agentes, optimizando procesos y reduciendo tareas repetitivas mediante una mejora continua del sistema. No obstante, este soporte requiere un reto que trasciende lo técnico: el factor humano. La coordinación, los juicios y la confianza se vuelven críticos. La coordinación corresponde al ensamble inicial y establecimiento del orden, mientras que los juicios se complementan con la retroalimentación ante parámetros que se encuentran fuera de lo establecido. En este contexto, tal como se indica en *Seizing the agentic AI advantage*, la confianza no se obtiene solo del desempeño

técnico, sino de la forma en que el agente se comunica y demuestra "intuición" ante las tareas designadas.



DIAGRAMA DE GOBERNANZA DEL HUMANO EN EL BUCLE CON LOS AGENTES

Nota. Arquitectura de autonomía gobernada diseñada para la reinvención de flujos de trabajo, donde el experto actúa como co-arquitecto de un sistema que transforma la ejecución manual en supervisión estratégica de alto impacto.

El perfil de riesgo bajo este nuevo paradigma cambia profundamente. Los vectores de riesgo asociados a los agentes van más allá de las simples alucinaciones de contenido. Desde el factor humano, se identifica el riesgo de una mala dirección o una identificación errónea de la problemática; sin un diseño acorde a las necesidades y una retroalimentación constante, los resultados podrían ser inferiores a los de un modelo LLM convencional. Asimismo, existen riesgos intrínsecos a una mala implementación agéntica, tales como la redundancia, la polarización (poca precisión en los resultados) y la obtención de resultados fragmentados. Estos fallos suelen partir de deficiencias en el diseño y la planificación dentro de la estructura de gobernanza de la IA.

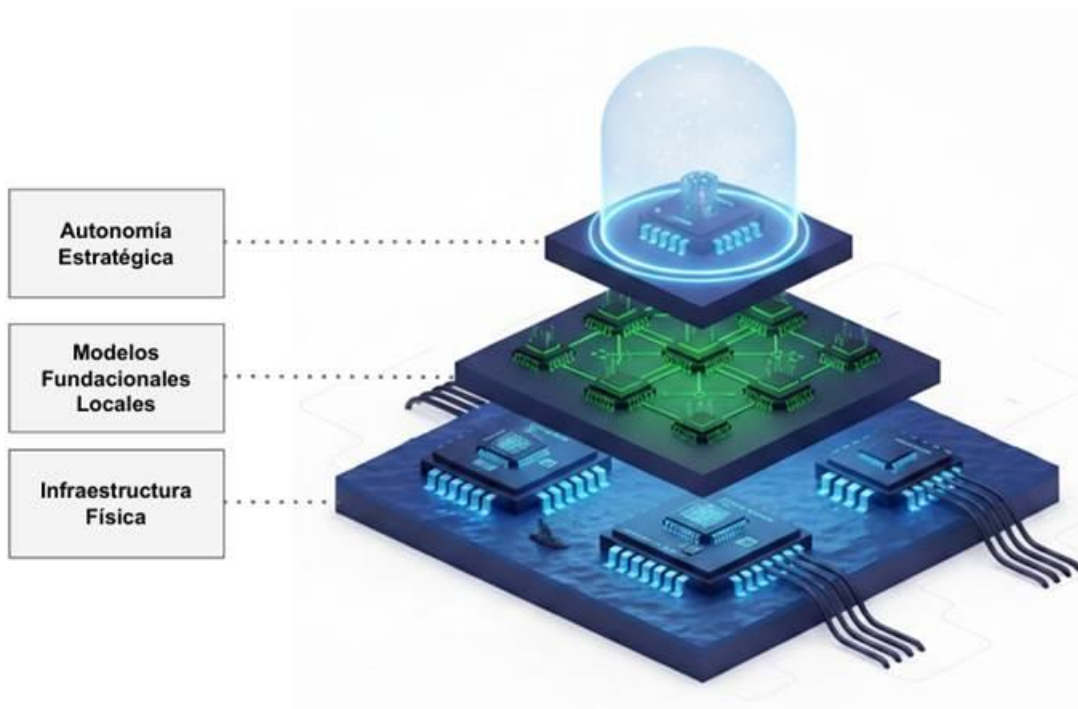
Para minimizar estos vectores de riesgo, es imperativo realizar un rediseño profundo del modelo operativo. Si bien el rediseño es esencial, no es el único aspecto crítico

para la transformación; es fundamental fortalecer a las organizaciones desde sus bases estructurales, culturales y técnicas para integrar a los agentes en las operaciones del día a día tal como se indica en *Seizing the agentic AI advantage*. Para ello, se propone una arquitectura de "Malla de IA Agéntica" (Agentic AI Mesh), que funcione como un esquema de gobernanza para el Humano en el Bucle (Human-in-the-loop). Este marco, así destaca *The AI reckoning: How boards can evolve* debe basarse en premisas de alta coordinación, una secuencia rígida de responsabilidades y la intervención humana frecuente en decisiones no registradas. Al monitorear indicadores de resiliencia —como las tasas de anulación del sistema—, las organizaciones pueden asegurar que la autonomía de la IA permanezca alineada con los objetivos estratégicos y la seguridad operativa.

Soberanía de la IA (Sovereign AI)

En el panorama tecnológico global contemporáneo, la Inteligencia Artificial ha dejado de ser una ventaja competitiva opcional para convertirse en el eje central de la seguridad nacional y el crecimiento económico. Esta transición está marcada por una carrera intensa en la que naciones y corporaciones buscan asegurar el liderazgo no solo en la aplicación de la IA, sino en la propiedad de toda la pila tecnológica: desde la fabricación de semiconductores específicos hasta el control de infraestructuras críticas como cables submarinos y satélites, según establece el estudio de *Hinrich Foundation*. Esta tendencia hacia la IA Soberana responde a la necesidad crítica de reducir la exposición al riesgo geopolítico y garantizar el control total sobre la creación de valor generada dentro de las fronteras nacionales.

La motivación geopolítica detrás de esta tendencia se fundamenta en la resiliencia de la infraestructura ante un entorno donde la tecnología se ha "armado" para alcanzar objetivos estratégicos. Según el artículo de *Technology Trends Outlook 2025*, al desarrollar infraestructuras propias y Foundation Models locales, las naciones buscan autonomía estratégica para evitar la fragmentación del mercado y protegerse contra interrupciones en la cadena de suministro global, la cual presenta disparidades profundas, como se observa en el rezago digital de regiones con altos costos de infraestructura.



PIRÁMIDE DE SOBERANÍA (ESTRUCTURA DE INGENIERÍA)

Nota. Este modelo representa la transición de la dependencia tecnológica a la autonomía estratégica mediante la propiedad integral de la IA. La estructura se fundamenta en una base de hardware especializado y conectividad física, que sostiene a los motores de razonamiento nacionales (Foundation Models locales) para evitar la exposición a legislaciones extranjeras y riesgos geopolíticos. En la cúspide, el blindaje normativo y la soberanía de datos garantizan la 'licencia para operar', transformando la confianza digital en una ventaja competitiva que blinda la toma de decisiones críticas de la nación u organización.

Desde la perspectiva de la privacidad y el marco legal, el interés de una nación por poseer sus propios modelos fundacionales radica en la soberanía de los datos y la inmunidad ante leyes extraterritoriales. Según el artículo de McKinsey & Company *Seizing the agentic AI advantage*, los agentes de IA integrados en sectores estratégicos —como el público, el financiero y la infraestructura crítica— requieren que los datos residan localmente para asegurar el cumplimiento normativo y evitar la exposición a citaciones judiciales extranjeras (subpoenas) sobre proveedores de APIs alojadas en el exterior. Tal como destaca el autor en *Technology Trends Outlook 2025*, se han desarrollado iniciativas en Francia, Japón, Singapur y los EAU con modelos como Mistral o Falcon ejemplifican este esfuerzo por crear "motores de razonamiento" que respondan a prioridades nacionales sin comprometer la integridad de la información sensible

Finalmente, la soberanía tecnológica es la base indispensable para operar con éxito en la era de los agentes. Las organizaciones requieren adaptar su infraestructura tecnológica y acelerar la producción de datos para que sus escuadrones de agentes autónomos funcionen de manera persistente, segura y auditable. Al poseer los modelos fundacionales, las naciones pueden establecer mecanismos de gobernanza específicos que alineen la autonomía de la IA con la ética nacional, transformando la confianza digital en un activo estratégico y una "licencia para operar" frente a interferencias externas.

Confianza Digital (Digital Trust)

En un ecosistema empresarial saturado de información y contenido sintético, la confianza digital ha pasado de ser un concepto ético abstracto para transformarse en un activo de negocio tangible y la "licencia para operar" fundamental, tal como resalta McKinsey & Company en el artículo *Technology Trends Outlook 2025*. La proliferación de la IA generativa ha facilitado ataques sofisticados como el Vishing (Phishing de voz), que aumentó un 442% en apenas seis meses durante 2024, rompiendo los esquemas tradicionales de seguridad basados en la percepción humana. Ante este dilema, la confianza se convierte en la moneda de cambio necesaria para el escalado: sin ella, las organizaciones quedan atrapadas en el "purgatorio de pilotos" debido a la resistencia de empleados y clientes.

La integración de la seguridad desde el diseño y la transparencia en algoritmos sensibles no es opcional: es la base de la confianza digital, especialmente en sectores de alto impacto como el crediticio. Así como se indica en *The state of AI in 2025*, las organizaciones de alto rendimiento tienen 6.5 veces más probabilidades de contar con procesos definidos de Humano en el Bucle (HITL) para validar los resultados de los modelos y asegurar su precisión. Al utilizar la IA explicable para abrir la "caja negra" del algoritmo, las empresas permiten que sus decisiones sean auditables y transparentes para usuarios y reguladores.

En conclusión, en un mundo saturado de datos, la confianza digital no es solo una medida de protección, sino el nervio central que blindará la toma de decisiones estratégicas. Al monitorear indicadores de resiliencia, como las tasas de anulación del sistema, las organizaciones transforman la gobernanza ética en una ventaja competitiva que garantiza la supervivencia y el crecimiento en el mercado global.

Deuda técnica y generación automática de código

Al hablar de IA es indispensable hablar de la revolución en el paradigma de la programación y desarrollo de software. La capacidad de la inteligencia artificial para generar código de alta calidad y con funcionalidad robusta ha aumentado de manera sostenida en los últimos años. En la actualidad, los sistemas de IA agéntica no solo producen fragmentos aislados de código, sino que pueden planificar tareas, diseñar arquitecturas, escribir, desplegar y ejecutar pruebas a partir de descripciones en lenguaje natural, integrando diversas etapas del ciclo de vida del desarrollo de software.

El reporte *Estado de la IA* de McKinsey señala que la ingeniería de software es una de las áreas con mayor adopción de IA en funciones cotidianas. Según dicho informe, para 2025 el 56 % de las empresas que emplean IA en esta área reportan reducciones significativas de costos, lo que evidencia un impacto directo en la productividad y la eficiencia operativa.

En este contexto, el rol del programador humano está evolucionando. Más que centrarse exclusivamente en la escritura manual de código, su función tiende a desplazarse hacia la supervisión, validación, ajuste y gobernanza de agentes autónomos que generan software. Esto implica el desarrollo de nuevas competencias: evaluación crítica de resultados, diseño preciso de *prompts*, verificación rigurosa de calidad, gestión de riesgos y toma de decisiones estratégicas relacionadas con arquitectura, seguridad y mantenibilidad.

En este marco emerge el concepto de *Superagency*, desarrollado en el documento técnico *Superagency in the Workplace 2025* de McKinsey, que describe el potencial de la IA para ampliar de manera significativa las capacidades creativas y productivas de las personas. No se trata de reemplazar al profesional, sino de potenciar su alcance y velocidad de ejecución.

Paralelamente, adquiere relevancia el problema de la deuda técnica. Esta se produce cuando se adoptan soluciones que resuelven necesidades inmediatas, pero comprometen la calidad estructural del sistema a largo plazo. En escenarios de generación automática de código, el riesgo se intensifica: es posible producir grandes volúmenes de software en poco tiempo, pero sin una revisión profunda de su

arquitectura, coherencia interna o mantenibilidad. El resultado puede ser un código que funciona en el corto plazo, pero que resulta frágil, difícil de escalar o complejo de mantener.

En esta nueva etapa, la deuda técnica puede acumularse con mayor rapidez si los equipos aceptan sin cuestionamiento todo lo que la IA genera. Por ello, los ingenieros de software —especialmente en etapas iniciales de su carrera— deben fortalecer su pensamiento crítico y sus prácticas de revisión. Más que enfocarse únicamente en programar, necesitan aprender a evaluar la calidad, claridad, sostenibilidad y solidez estructural del código producido, ya sea por humanos o por sistemas autónomos.

Avances tecnológicos: IA y Robótica

El reporte Technology Trends Outlook 2025 ubica a la robótica dentro de las tendencias de ingeniería avanzada y resalta el paso de pilotos a aplicaciones prácticas, impulsadas por IA más autónoma. Los robots empiezan a aprender, planear y adaptarse en entornos dinámicos y ya no solo ejecutan rutinas programadas.

La llamada “paradoja de Moravec” sostiene que lo difícil no es el razonamiento abstracto, sino la percepción y la motricidad fina. La IA generativa ayuda a cerrar esa brecha porque los modelos fundacionales, los cuales son redes neuronales gigantes, similares a las que alimentan a los chatbots, pero diseñadas específicamente para controlar máquinas en el mundo físico, pueden integrar visión, lenguaje y planificación en un mismo sistema. Esto permite que el robot no solo reconozca objetos, sino que interprete contextos, genere planes de acción y ajuste su comportamiento ante cambios imprevistos.

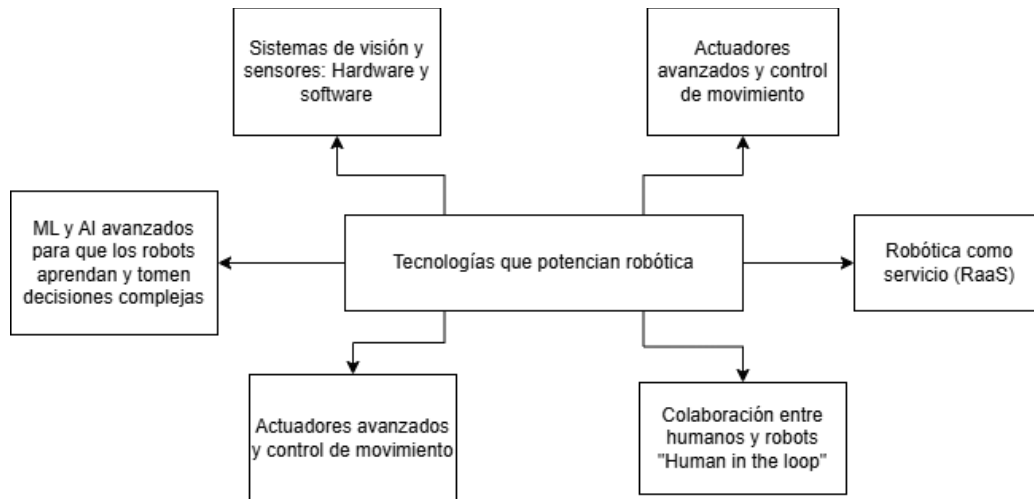
Además, la mejora en ventanas de contexto y capacidades de razonamiento fortalece la planificación multietapa. Un robot ya no depende de reglas rígidas, puede generar una secuencia de acciones coherente a partir de instrucciones en lenguaje natural y retroalimentación sensorial.

La IA generativa actúa como el “cerebro” de la robótica física, potenciando y complementando los avances en hardware. Esta integración permite que los robots comprendan mejor el entorno físico, interpreten datos complejos y ejecuten tareas con mayor autonomía y menor intervención humana.

Además, la IA generativa abre nuevas posibilidades en la creación de entornos y datos sintéticos para el entrenamiento y la validación de sistemas robóticos. Por ejemplo,

permite generar entornos simulados, como secuencias de video realistas, que facilitan la prueba de algoritmos en condiciones controladas antes de su implementación en escenarios reales.

Algunas de las tecnologías que impulsan el avance de la robótica se presentan en el diagrama a continuación.



Otra tecnología clave en el desarrollo de la robótica y en la integración de la inteligencia artificial en actividades cotidianas es la vinculada a la conectividad avanzada y al *edge computing*. En conjunto, estas tecnologías permiten avances significativos en sistemas que requieren procesamiento y toma de decisiones en tiempo real, como los vehículos autónomos.

El *Edge Computing*, en contraste con el *Cloud Computing*, permite que los modelos de IA procesen datos localmente, en el mismo dispositivo que generó los datos. La IA en el borde (Edge AI) reduce latencia y dependencia de la nube. En vehículos autónomos, por ejemplo, la toma de decisiones sobre frenado o evasión no puede esperar milisegundos adicionales por transmisión remota. El procesamiento local es necesario para reaccionar con inmediatez y mantener operación incluso si la conexión externa falla.

El desarrollo de conectividad avanzada, 5G, futuras redes 6G y satélites de órbita baja, amplía el potencial de actualización de modelos, sincronización de datos y coordinación entre dispositivos. Estas redes permitirán enviar información para mejorar el entrenamiento y coordinar múltiples vehículos o sistemas distribuidos. En el caso de 6G, se proyecta integrar capacidades de “sensing”, es decir, que la propia red genere datos que luego puedan procesarse en el borde. A su vez, estas redes

emplean IA para optimizar el tráfico, gestionar el espectro y reducir la congestión, configurando una relación de refuerzo mutuo entre conectividad avanzada e inteligencia artificial.

Bibliografía

Hinrich Foundation. (2024). The New Geopolitics of Undersea Cables.

McKinsey & Company. (2025). *Technology trends outlook 2025*. <https://www.mckinsey.com>

McKinsey & Company. (2025). *The state of AI in 2025*. <https://www.mckinsey.com>

McKinsey & Company. (2025). *Superagency in the workplace: Empowering people to unlock AI's full potential*. <https://www.mckinsey.com>

McKinsey & Company. (2025). *Seizing the agentic AI advantage*. <https://www.mckinsey.com>

McKinsey & Company. (2025). *The AI reckoning: How boards can evolve*. <https://www.mckinsey.com>

Sukharevsky, A., Krivkovich, A., Gast, A., Storozhev, A., Maor, D., Mahadevan, D., Hämäläinen, L., & Durth, S. (2025, September). *The agentic organization: Contours of the next paradigm for the AI era*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com>