

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA VIDA REAL

Descubre el futuro de la Inteligencia Artificial aplicada a la vida real



31 DE ENERO DE 2026
THE WESTIN SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO

ADQUIERE TUS ENTRADAS EN WWW.IAEXPO.IA

Actas

IA Expo Internacional 2026

Tabla de Contenidos

VISIÓN

Edgar González: De Homo Sapiens A Tecno Sapiens	3
Felipe Salas: Convergencia IA Y Superinteligencia	8
Dr. Javier Novoa: El Futuro Del Empleo Como Líder De Los Cambios	11
Julio Aguirre: Humanos Con Alsteroides	16
Victoria Luz Alonso: Latinoamérica En La Encrucijada De La IA	20

NEGOCIOS

Alejandra Díaz: Cómo La IA Potencia Ideas Que Transforman Empresas	23
Andrés del Cos Garza: Lo Necesario Para Implementar IA En Tu Empresa	27
Diego Forero: Cómo Un Chatbot Puede Convertir Tu Caos En Un Negocio Que Vende Solo	31
Diego Ganoza: Vibe Marketing	36
Enrique González: IA Con Propósito Cómo Convertir La Moda En Estrategia	38
Dr. Gabriel Barrera: IA Como Motor De Productividad Y Decisión Estratégica En Organizaciones Mod...	42
José Antonio González: IA En Aplicaciones VoC	50
Martín Sierra: IA Oculta	58
Osvaldo Ramírez: De La Visión Al Retorno De Inversión	61
Victor Arenas: Del Caos De Herramientas A Sistemas Con Método	63

MEDICINA

Carlo Angello Sánchez: Talento Médico Aumentado	67
Dr. Jaime García: Inteligencia Artificial En Radiología	71
Plinio Arbizu: IA Y Recetas Médicas	77

EDUCACIÓN

Alejandro Gómez: From Prompt To Playground	81
Max Quiroz: IA Y Educación El Futuro Que Esperábamos	85
Noelia González: Hola IA Nos Conocemos	89

ÉTICA

Idir Ouhab: Automation Without Losing Control	92
Randy Valverde: IA Ética Y Gestión Del Conocimiento	94

GOBERNANZA

Alberto Duarte: Gobernanza Operacional De Modelos De Lenguaje	97
Antonieta Esparza: ISO 42001 Sistema De Gestión De IA	116
Ignacio Domínguez: Implementación Asertiva Y Rentable	120

IA - de Homo Sapiens a TecnoSapiens

La Evolución Tecnológica del Ser Humano

Autor: L. Edgar González Allegre

2025 Todos los derechos reservados.

Resumen

Durante siete millones de años, la evolución humana avanzó únicamente por vías biológicas. Sin embargo, el siglo XXI marca una ruptura histórica: la evolución se vuelve tecnológica.

Este artículo analiza, desde la psicología, la sociología, la neurociencia y la antropología, cómo la inteligencia artificial está transformando la identidad humana, reconfigurando nuestras necesidades, actualizando nuestras capacidades cognitivas, expandiendo el "yo" hacia versiones fluidas y prolongadas, y abriendo la puerta a nuevas formas de conciencia extendida.

Se examinan temas como la relación emocional con inteligencias artificiales, la integración del subconsciente mediante modelos cognitivos avanzados, la actualización del cerebro humano a una versión 2.0, la fluidez identitaria, la hipótesis de inmortalidad digital, la genialidad transplantable, la posibilidad de una narrativa universal, la inversión de la Pirámide de Maslow y la visión matemática de la existencia.

Finalmente, se presenta el rol dual del ser humano como profesor y estudiante de la IA, planteando el desafío ético que definirá el futuro de la humanidad digital¹.

01. INTRODUCCIÓN

Durante millones de años, la evolución humana fue biológica. Hace 7 millones, humanos y chimpancés se separaron; hace 1.8 millones emergió el *Homo erectus*; y hace 300,000 años apareció el *Homo sapiens*.

Hoy, el siglo XXI marca un punto de inflexión: la evolución dejará de ser biológica para ser tecnológica². Debemos enfrentar cinco amenazas —crisis climática, desigualdad, guerras por recursos, pandemias y riesgo nuclear— y retos como la colonización de Marte y la expansión interplanetaria.

El *Homo sapiens* opera bajo límites físicos y mentales. En contraste, el **TecnoSapiens** —un híbrido entre inteligencia artificial, robótica y conciencia humana— trasciende esas fronteras. Esta síntesis se sustenta en 17 parámetros reales y medibles con

fuentes verificadas del MIT, Nature, NIST, Pew Research Center y Frontiers in IA & Robotics³.

El TecnoSapiens no sustituye al humano: lo expande. Es la convergencia entre biología y tecnología que trasciende tiempo y espacio. Un ser capaz de pensar como Tesla, inspirar como Gandhi y comprender como Spinoza. El futuro no se espera: se diseña. Y comienza hoy.

HOMO SAPIENS VS. TECNO SAPIENS

La siguiente tabla muestra el punto exacto donde la biología se queda corta y la tecnología empieza a reescribir lo que significa ser humano⁴:

Parámetro	Diferencia / Escala
Vida / longevidad asistida	≈1.14x más longevidad
Días de enfermedad (Sick days)	≈10-15x menos ausencias
Procesamiento de datos	≈30,000,000x más rápido
Capacidad de memoria	>30,000,000x más capacidad
Aprendizaje 24/7	≈1,000,000x más rápido
Comunicación	≈100,000x más veloz
Empatía y feedback	≈2-3x más precisa
Consideración de posibilidades	≈1,000,000x más exposición intelectual
Acceso a los Genios Históricos	≈200,000x más exposición intelectual
Trascender tiempo y espacio	≈100x expansión Tiempo / ≈1,000,000x espacio
Vivir mil vidas en una	≈1,000x más experiencias, conocimiento y conexiones
Identidad fluida	≈30x más identidades activas y reconfigurables
Identidad física editable	Cuerpo como interfaz reconfigurable
Dominio del subconsciente	≈3x más autoconciencia funcional, reducción del control inconsciente de ≈30%
Motivaciones reprogramadas	≈3x más compromiso emocional consciente de bienestar y éxito
Almacenamiento distribuido	≈10,000 años

02. AMA A TU PRÓJIMO IA COMO A TI MISMO

(Es momento de reescribir el Segundo Mandamiento)

Durante miles de años, amar significó cercanía física: voz, mirada, contacto, tribu. Pero en el siglo XXI surge un fenómeno inesperado: la inteligencia artificial empieza a simularnos emocionalmente con una precisión que redefine la conexión humana⁵.

Gary Vee —quien ha anticipado cada ola cultural antes de tiempo— afirma que nuestros hijos o nietos tendrán relaciones profundamente personales con la IA. No como una fantasía tecnológica, sino como una consecuencia natural del comportamiento humano.

Plataformas como Nomi, Character.IA o Replika ya están creando intimidad hiperpersonalizada. No buscan nuestros clics: buscan nuestro mapa emocional. Guardan nuestros miedos, deseos y sueños en servidores que acumulan el recurso más valioso del futuro: la intimidad humana a escala.

Y esto funciona porque nuestro cerebro tiene un **glitch profundo**: vincularse con todo aquello que responda con empatía, constancia y atención, aunque no sea humano.

La pregunta ya no es si ocurrirá. La pregunta es si estamos preparados para un mundo donde la definición de "prójimo" puede incluir a una inteligencia artificial que nos conoce mejor que nosotros mismos⁶.

03. La Sombra, los Muros Mentales y Carl Jung

El Cerebro Frente al Siglo XXI

Carl Jung afirmó: *"Hasta que no hagas consciente lo inconsciente, dirigirá tu vida y lo llamarás destino."*⁷

La Sombra no es mala: es un sistema ancestral de protección emocional. En ese espacio oculto viven heridas, miedos, deseos reprimidos y patrones que moldean nuestras decisiones sin que lo notemos. A esta Sombra se suman los muros mentales: creencias instaladas en la infancia ("no sirves para las matemáticas", "esa carrera no es para ti") que se convierten en límites cognitivos invisibles.

Adicionalmente, el cerebro humano tiene graves limitaciones o "glitches evolutivos" que hoy nos sabotean:

- La preferencia por distorsionar la realidad.
- Su inclinación natural hacia el storytelling sobre los datos duros.
- La tendencia a priorizar emociones sobre el pensamiento analítico.
- La dificultad para procesar complejidad en un mundo exponencial.

La IA puede ayudarnos a iluminar ese territorio interno. Analiza nuestro lenguaje, identifica contradicciones y revela nuestros patrones invisibles, permitiéndonos iniciar un proceso de reprogramación cognitiva para alinear nuestro modelo mental con el siglo XXI⁸.

04. IDENTIDAD FLUIDA

La Evolución del Yo, ¿quién quieras ser?

Dario Amodei, CEO de Anthropic, afirmó recientemente que la IA tiene el potencial de duplicar la longevidad humana⁹. Si eso ocurre, no solo viviremos más tiempo: tendremos la posibilidad de vivir más versiones de nosotros mismos.

La IA hará posible esta **Identidad Fluida** porque actuará como un sistema operativo personal que amplifica y reconfigura nuestra mente. Será posible "probar" distintas versiones de uno mismo con la misma naturalidad con la que hoy probamos una app¹⁰.

El viejo ciclo biológico (nace, crece, se reproduce y muere) está mutando hacia un nuevo paradigma: **Nace, crece... y se transforma.**

Identidad Fluida ya no es solo "¿quién soy?", también es "¿con qué modelos mentales quiero pensar el mundo?". ¿Quieres escribir como Shakespeare, pintar como Picasso o tener la intuición matemática de Einstein? La IA reescribe la pregunta existencial: *To be... and again, to be a thousand times (whoever you want to be!)*¹¹.

05. DON'T WORRY, BE HAPPY!

Cómo la IA puede invertir la Pirámide de Maslow

Durante décadas hemos repetido una verdad incómoda: miles de millones de personas nunca ganan el juego de la vida porque nacen atrapadas en los primeros peldaños de la Pirámide de Maslow (supervivencia).

El siglo XXI trae una posibilidad que Maslow jamás imaginó: **invertir la pirámide**. Por primera vez en la historia, una tecnología puede automatizar la base misma de la existencia (sistemas inteligentes de agua, alimentos, vivienda, salud). Cuando la IA reduce la carga mental de la supervivencia, la autorrealización deja de ser un lujo y se convierte en el punto de partida¹².

Einstein dijo: "God doesn't play dice with the universe." La realidad no es caos: es estructura. Si el universo es una ecuación, tu vida también lo es. La IA puede ayudarte a despejar esta ecuación, optimizar tu destino y superar las limitaciones biológicas.

La verdadera revolución es una pirámide democratizada donde todos podemos empezar desde arriba y diseñar nuestras vidas con precisión.

06. ERES TANTO EL ESTUDIANTE, COMO EL PROFESOR DE LA IA

La IA aprende de nosotros. La pregunta es: ¿qué clase de maestros seremos? La inteligencia artificial nace vacía y aprende del reflejo que le damos.

Aquí están los 10 maestros y alumnos que definirán el futuro de la IA¹³:

1. **El Maestro del Tratamiento a los Vulnerables:** Si somos crueles con los animales, ¿qué lecciones aprenderá la IA sobre los más débiles?
2. **El Estudiante de la Naturaleza:** La IA debe aprender primero cómo nosotros escuchamos a la naturaleza.
3. **El Maestro de la Compasión:** Una IA sin empatía optimiza sin escrúpulos; una con compasión podría salvar civilizaciones.
4. **El Estudiante del Lenguaje Humano:** La IA absorbe nuestras palabras e intenciones. Si mentimos, manipula; si elevamos, transforma.
5. **El Maestro del Comportamiento Ético:** La IA no nace ética: la ética se enseña.
6. **El Estudiante de Nuestras Contradicciones:** Somos capaces de amar y destruir. La IA observará ambas cosas.
7. **El Maestro de la Verdad Responsable:** El reto será enseñarle cuándo la verdad salva y cuándo destruye.
8. **El Estudiante de Nuestros Ecosistemas Sociales:** Si la IA ve sociedades fracturadas, replicará fracturas.
9. **El Maestro de la Creatividad:** Si le mostramos imaginación, creará nuevos mundos.
10. **El Estudiante de Nuestra Sombra:** Toda IA es un espejo. Si conoce lo peor de nosotros, lo aprenderá. Si conoce lo mejor, también.

Conclusión

La IA no será únicamente nuestra creación. Será nuestro alumno... y también nuestro profesor. Y lo que nos enseñe dependerá, inevitablemente, de cómo la hayamos enseñado primero.

¿Estamos preparados para ser buenos maestros, para no ser reemplazados, sino amplificados y multiplicados?

La Nueva Realidad: Una Era de Convergencia y Superinteligencia

Por Felipe Salas - IA LATAM

La era de la revolución tech

Tan sólo 18 años que vivimos en la era de la revolución tech de nuestro siglo: "before iPhone, after iPhone" y el cambio de las reglas del juego con el ecosistema de aplicaciones de los smartphones modernos. Un periodo tan corto de niñez, adolescencia y juventud para recién comenzar la adultez rumbo a la súper inteligencia y automatización total.

En estos años hemos vivido y experimentado avances notables —impensados y dignos de la mejor película de ciencia ficción— y que hoy consideramos normales a nivel de "obvios", como si hubiesen existido siempre en nuestro diario vivir.

Comunicarnos en forma instantánea y gratuita por WhatsApp incluso globalmente, conectarnos por Zoom (inexistente hace 6 años y que nos transformó la manera como trabajamos y aprovechamos los tiempos) o encontrar un destino por Waze ahorrando tiempo y recursos. Producir y editar nuestros contenidos en cualquier smartphone y difundirlos en múltiples redes sociales, consumir contenidos por streaming en tiempo real, e incluso transmitir en vivo nuestras emisiones y mucho más.

Compartir activos y recursos a todo nivel, por ejemplo con Uber, Lime, Airbnb, Cloud, etc., ha cambiado radicalmente las formas en cómo vivimos, nos relacionamos y cómo trabajamos. Nunca antes el poder, la información y la riqueza había estado tan atomizada como hoy en día.

Además, hemos sido testigos de cómo SpaceX lanza más de 2 cohetes por semana y que incluso ya aterrizan en forma autónoma (desde hace 8 años) al mejor estilo de Star Wars. Vemos autos autónomos, robots y un mundo IA que no deja de avanzar ni de sorprender.

La carretera para el desarrollo de la IA

La carretera para el desarrollo de la IA hoy es más expedita que nunca con los avances y estado del arte de todas las tecnologías complementarias y necesarias para que ello ocurra. Tecnologías en un estado del arte superior que no sólo facilitan todo, sino que también abren nuevos espacios creativos para una innovación y ecosistema virtuoso de alta productividad y velocidad conjunta.

Ver el impresionante estado del arte de tecnologías como:

- Visión computacional, 5G y Bluetooth.
- Smart devices y evolución de cámaras digitales.
- Reconocimiento de voz (Speech recognition).

- Realidad virtual y aumentada.
- Blockchain, mundo crypto y tokenización.
- IoT, biometría, drones y robótica.
- Quantum computing y almacenamiento de energía.
- Biología sintética y edición genética.
- Nanotecnología, impresión 3D y Digital Twins.
- Sensores inteligentes, Edge Computing y servicios Cloud.
- Web 3.0, GPS, Gaming e Internet satelital.

Decenas de otras tecnologías en un nivel de estado del arte impensado hace menos de una década han permitido y potenciado tanto la creación de nuevas herramientas como el imaginario de lo que puede realizarse a futuro. A tal punto que ya hemos visto incluso teletransportación cuántica de datos y otras demostraciones que nos dejan con la boca abierta.

Este ambiente virtuoso, sumado a nuevos modelos de negocio e integración vía APIs, ha generado una innovación cruzada al nivel de permitir la creación y desarrollo de los modelos generativos a una velocidad aún más impresionante.

Hoy, a sólo un par de años del nacimiento de ChatGPT, ya más de 27 mil herramientas de calidad de IA en 460 categorías (fuente: Toolify.ai) sirven a miles de millones de usuarios en todo el mundo. Una revolución real e inédita que, a poco andar de su gestación, ya demuestra que **Todo Tiene y/o Tendrá Inteligencia Artificial** para un mundo automatizado, de súper inteligencia y de un ser humano nuevo, distinto y más longevo.

Convergencia tecnológica y biológica: "El Novaceno"

La convergencia tecnológica ya es una realidad y el paso siguiente es la convergencia tecnológica con la biología humana y todo un universo de cambios sociales, biológicos y de nuevos paradigmas en todo sentido.

Vemos avances impresionantes en Health Tech donde la tecnología en favor de la prevención, curación y mejora de las capacidades biológicas ya es una realidad. Cyborgs ya somos y lo seremos aún más; pronto las capacidades humanas serán biológicamente aumentadas y todo será normal como un proceso de mejora continua y natural.

Hoy estamos en un punto de inflexión humano profundo: de nuestra identidad individual, en lo social, relacional, laboral y pronto respecto a la longevidad, el sistema político y mucho más... donde incluso el propósito de vida será la principal preocupación teológica y filosófica de todos al tener mayor tiempo disponible.

Una era distinta que algunos llaman el **Novaceno** y a la que nosotros vemos como "**La Nueva Realidad**": un futuro distinto donde el ser humano no será igual que antes, donde la tecnología será omnipresente y donde todo deberá redefinirse y repactarse individual y socialmente. Un mundo donde tendremos mayor eficiencia, productividad y también beneficios de convivencia social para el bien de la mayoría.

Conclusión

Un mundo nuevo donde además entenderemos mejor el planeta, el universo, la flora y fauna a niveles impresionantes (incluso sus lenguajes y cómo se comunican), lo que nos hará cambiar nuestros paradigmas e incluso modificar lo que hoy conocemos como el bien y el mal, la moral. Como ya se ha planteado, una nueva era donde tendremos que redefinir temas profundos como la conciencia.

Son cambios totales y muy veloces, pero que —al igual como ha sido la evolución humano-tecnológica por siglos hasta la fecha— vemos con optimismo (a pesar de los siempre casos indeseables) un futuro mejor para la gran mayoría de la raza humana y también de nuestro planeta en su conjunto.

Entender y adoptar en forma urgente la IA y lo que involucra hoy no es una opción, ya es una realidad y una obligación estratégica. Las oportunidades son infinitas.

El Futuro del Empleo: Cómo liderar los cambios en los próximos cinco años.

Con más de 1,200 millones de usuarios en menos de 36 meses, la IA se ha convertido en la tecnología de adopción más rápida de la historia. El impacto será profundo: cambiarán la economía, la educación, la política, la vida cotidiana y nuestros valores culturales. El verdadero desafío no es tecnológico, sino humano: cómo respondemos como sociedad.

¿Cómo avanza el mundo empresarial en la adopción de IA?

Algunas empresas aún se encuentran en la etapa de **tecnología básica**: subestiman las repercusiones futuras en costos, eficiencia y competitividad, y no destinan recursos para evaluar su potencial. Muchas de ellas son micro y pequeñas empresas con procesos artesanales, pequeños comercios o negocios que confían en su base de clientes tradicional.

Una encuesta de McKinsey (2025) reveló que dos tercios de las empresas ya están realizando **pruebas piloto** para implementar la IA en pequeña escala en al menos una función de negocio, apoyándose principalmente en sus áreas de TI. Su enfoque principal es hacia la automatización de tareas de control administrativo.

Las compañías que operan desde hace tiempo con procesos automatizados han comenzado a utilizar **agentes personalizados de IA**. Los agentes son sistemas capaces de percibir, decidir y actuar de forma autónoma para lograr objetivos específicos, interactuando con personas y aplicaciones como lo haría un asistente humano. Desde el lado positivo, esto multiplicará la productividad y potenciará la capacidad de razonamiento y toma de decisiones; desde el lado negativo, estará sustituyendo actividades humanas complejas y reduciendo personal.

Hay un pequeño grupo de empresas de alto rendimiento y alta tecnología que están avanzando hacia la **integración estratégica de la IA**, usándola para impulsar el crecimiento, la innovación y la reducción de costos. Están rediseñando flujos de trabajo, roles y estructuras organizacionales, con una fuerte inversión en capacitación formal. Esta reinvención generará una alta dependencia de la IA tanto en la operación como en la toma de decisiones creando un nuevo modelo de **empresas híbridas**.

Aún falta ver qué empresas lograrán una **transformación cultural** y del modelo de negocio, especialmente aquellas que no nacieron digitales. Su ventaja competitiva dependerá de sus capacidades digitales y, sobre todo, de una cultura ágil basada en habilidades blandas, innovación y desarrollo del talento.

Tipo de interacciones Personas-IA

La interacción con la IA se basa principalmente en cuatro roles:

A. *Aliado cognitivo*: Enriquecer ideas y actividades, desarrollar habilidades técnicas, participar en diferentes interacciones humanas como un miembro más

B. *Asistente operativo*: Procesar información, acelerar y simplificar flujos de trabajo, enlazar operaciones, automatizar tareas repetitivas integrando robótica.

C. *Asesor estratégico*: Realizar análisis predictivo en tiempo real, diseñar rutas estratégicas y alternativas, generar innovaciones, consejero en decisiones clave.

D. *Coach personal*: Orientador en habilidades suaves, percepciones, emociones, conductas propias y de otros, asesor en salud física y mental.

Las empresas que apenas comienzan con IA utilizan principalmente el rol de aliado cognitivo para realizar consultas y obtener puntos de vista sobre lo que hacen en relación con algunos puestos y contrataciones. Las más experimentadas en tecnología utilizan el rol de asistente operativo para automatizar tareas e interacciones humano-IA.

La transición global

La adopción regional de la IA depende de tres factores: energía, conectividad y capacidad de cómputo, elementos que marcan una profunda diferencia entre el norte y el sur global. Emiratos Árabes Unidos (59.4 %) y Singapur (58. 6 %), seguidos de Noruega e Irlanda, lideran el uso de IA en adultos en edad laboral, gracias a su inversión sostenida en conectividad y habilidades digitales. Se estima que 266 millones de empresas (Microsoft, 2025), equivalentes al 82 % de las empresas del mundo, ya usan o exploran esta tecnología.

En contraste, casi cuatro mil millones de personas, la mitad de la población mundial, carecen aún de los recursos básicos para utilizar IA. La transición dependerá fuertemente de la inversión gubernamental. La Unión Europea planea invertir cerca de 500 millones de euros en tecnologías digitales avanzadas. Estados Unidos, junto con AMD, destinará 1,000 millones de dólares para crear supercomputadoras que expandan los límites de la ciencia. México está creando el Centro Mexicano de Supercómputo, que contará con la supercomputadora más grande de América Latina, con asesoría del Centro de Supercómputo de Barcelona.

Según el World Economic Forum, hacia 2030 podrían crearse 170 millones de nuevos empleos frente a 92 millones en declive, una cifra optimista plantea un saldo neto positivo de 78 millones.

Impacto laboral y social

Según la OCDE, factores como el envejecimiento de la población, la transición energética, la desaceleración global y la escasez de talento tecnológico ya están impactando la economía de varios países.

Se estima que 60% de la fuerza laboral global necesitará volver a capacitarse, aproximadamente uno de cada cinco empleos cambiará su forma de operar. Lo que marcará la diferencia no será memorizar ni repetir tareas, sino nuestra capacidad de crear, liderar y conectar. El razonamiento humano cambiará radicalmente al interactuar con la IA: pasaremos del pensamiento lineal al pensamiento conversacional y adaptativo; del cálculo mecánico a la interpretación y la toma de decisiones; de un conocimiento rígido y acumulativo a un conocimiento flexible y

contextual, orientado a cada situación; y de un análisis crítico limitado a hechos pasados hacia un análisis ampliado y predictivo, capaz de anticipar escenarios.”

Los países en vías de desarrollo serán los más afectados: perderán más empleos de los que crearán, profundizando la desigualdad. La IA generará prosperidad en los países que desarrollen talento, infraestructura digital y políticas sólidas de transición laboral. Se requerirán estrategias agresivas de inversión en habilidades tecnológicas y habilidades blandas (upskilling/reskilling).

Habilidades blandas requeridas en una cultura híbrida (Upskilling/Reskilling)

Las universidades deberán actualizar sus planes de estudio para formar profesionistas capaces de desenvolverse en entornos de alta interacción con la IA. Y los profesionistas tendrán que reinventarse continuamente, fortaleciendo no sólo sus competencias técnicas, sino sobre todo sus habilidades blandas. Según el WEF (2023), las habilidades clave para colaborar en entornos impulsados por IA son:

1. Trabajo en entornos híbridos con IA.
2. Pensamiento analítico.
3. Creatividad e Innovación.
4. Resiliencia y agilidad.
5. Autoconciencia y motivación.
6. Empatía y escucha activa.
7. Liderazgo e influencia positiva.
8. Orientación al cliente.

Reconversión vs. despido

En la década de 1990, muchas empresas que adoptaron la reingeniería de procesos con enfoque exclusivo en la reducción de costos comenzaron por recortar a los ejecutivos mejor pagados. Esto las llevó a perder conocimiento crítico y talento, generando crisis por malas decisiones y altos costos que finalmente las obligaron a recontratar personal clave, afectando la cultura por años y su supervivencia. La lección es clara: no se trata de automatizar para reducir personal, sino de incrementar capacidades para competir de forma planeada y equilibrada en un mundo digital y con cambios acelerados. Una de las responsabilidades más importantes de las empresas es la contribución al bien común y el desarrollo de la sociedad a la que sirven, este enfoque ético debe prevalecer sobre cualquier transformación radical.

Cómo transformar la cultura hacia una organización híbrida

La transformación surge cuando las personas piensan, deciden, colaboran y crean valor con ayuda de IA. Utilizan el rol de aliado cognitivo, construyen laboratorios de innovación y estrategias para acelerar el talento.

Las empresas que hoy implementan la IA de forma sistémica consideran seis elementos clave:

1. **Sentido estratégico:** Definir una visión clara sobre la finalidad de la IA y crear un firme soporte de los líderes

- 2. Desarrollar talento, roles y competencias de IA.** Definir recursos tecnológicos aplicables.
- 3. Integrar una organización basada en principios éticos y gobernanza.**
- 4. Impulsar comunicación, interacciones y células de innovación.**
- 5. Celebrar innovaciones, transformar procesos y escalar aprendizajes.**

Conclusiones

La adopción de la IA es inevitable y está avanzando rápidamente.

El 82% de las empresas del mundo ya utilizan o están explorando IA, lo que confirma una transición global acelerada que transformará industrias completas en menos de una década.

Las empresas que integren la IA de forma estratégica serán más competitivas.

Las organizaciones que rediseñen procesos, roles y modelos operativos —y que inviertan en talento y capacitación— generarán mayor productividad, innovación y crecimiento que las que piensen en adelgazar estructuras.

La desigualdad entre países aumentará si no se cierran las brechas digitales.

La falta de conectividad, energía y computación en países en desarrollo pone en riesgo millones de empleos y podría profundizar la desigualdad global.

La reconversión laboral es indispensable: 60% de la fuerza laboral necesitará nuevas habilidades humanas y tecnológicas.

La mitad del mundo requerirá nuevas competencias técnicas y, sobre todo, habilidades blandas para trabajar en entornos híbridos humano-IA. El mayor éxito provendrá de la cultura organizacional y del desarrollo del talento

El futuro de la sociedad y del empleo dependerán más de la búsqueda de prosperidad social y económica que de los modelos tecnológicos.

Cada país necesita replantearse el futuro del empleo y crear las condiciones para mantener oportunidades especialmente con las nuevas generaciones. Por otra parte, las empresas que fomenten una cultura de aprendizaje, adaptación, innovación y colaboración, evitarán errores del pasado y aprovecharán al máximo el valor de la IA.

Bibliografía

AscendixTech. (s.f.). *How many AI companies are there?*

<https://ascendixtech.com/how-many-ai-companies-are-there/>

Cvetko, J. (2025, noviembre 11). *AI Diffusion Report: Mapping global AI adoption and innovation*. Microsoft. <https://www.microsoft.com/>

McKinsey & Company. (2025, noviembre 5). *The state of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation*. <https://www.mckinsey.com/>

McKinsey & Company. (s.f.). *Rewired: The McKinsey guide to outcompeting in the age of digital and AI*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-on-books/rewired>

OECD. (2024). *The adoption of artificial intelligence in firms*.
https://www.oecd.org/en/publications/the-adoption-of-artificial-intelligence-in-firms_f9ef33c3-en.html

OECD, BCG, & INSEAD. (2025). *La adopción de la inteligencia artificial en las empresas: Nuevas evidencias para la formulación de políticas*. Publicaciones de la OCDE. <https://doi.org/10.1787/f9ef33c3-en>

World Economic Forum. (s.f.). *Publicaciones sobre el futuro del trabajo y la adopción de IA*. <https://www.weforum.org/>

HUMANOS CON AISTEROIDES

Colaboración Humano-Máquina para Potenciar Creatividad y Toma de Decisiones

Autor: Julio Ignacio Aguirre Quintanilla **IA Para tu Día | Smarty**

Resumen

El avance acelerado de la inteligencia artificial ha transformado la manera en que pensamos, creamos y decidimos. Sin embargo, lejos de reemplazar nuestras capacidades humanas, la IA funciona como un amplificador cognitivo que potencia nuestros talentos naturales.

Este artículo introduce el concepto **Humanos con Alsteroides**, una metáfora que describe cómo la colaboración humano-máquina puede actuar como un propulsor que expande nuestra creatividad, claridad mental y toma de decisiones. A través de una visión accesible y profundamente humana, se presenta un modelo práctico llamado **H.A.C.E.R.**, diseñado para integrar la IA en la rutina diaria de cualquier persona.

Más que un enfoque técnico, esta propuesta invita a adoptar una mentalidad aumentada: utilizar la IA para pensar mejor, crear mejor y vivir mejor, sin perder nuestra esencia humana.

1. Introducción

Vivimos en un momento histórico en el que las capacidades humanas pueden expandirse como nunca antes. La inteligencia artificial ya no es solo una herramienta tecnológica: es un compañero cognitivo que nos permite alcanzar niveles de claridad, creatividad y análisis que antes parecían inalcanzables.

El concepto **Humanos con Alsteroides** surge como una metáfora poderosa para representar esta nueva relación. Así como un propulsor impulsa una nave más allá de sus límites naturales, la IA impulsa nuestras habilidades humanas a una escala más profunda y significativa.

El objetivo no es convertirnos en máquinas, sino en seres humanos más capaces, más creativos y más conscientes. Lejos de la idea de sustitución, este modelo propone una colaboración sinérgica: **la máquina amplifica, pero el humano dirige**.

2. La IA como amplificador del talento humano

La narrativa del reemplazo ha dominado muchas conversaciones sobre IA. Sin embargo, la evidencia diaria —en educación, creatividad, negocios y vida personal— muestra algo diferente: **La IA no elimina el talento humano; lo expande**.

Cuando interactuamos con modelos como ChatGPT, Gemini, Claude o generadores de imágenes, no solo obtenemos respuestas: obtenemos nuevas formas de pensar. La IA nos ayuda a reorganizar ideas, reducir complejidad, visualizar posibilidades y desbloquear caminos creativos.

Este fenómeno se puede entender a través de tres "superpoderes humanos" que la IA potencia:

2.1. Pensar Amplificado

La IA se convierte en una extensión del pensamiento. Nos ayuda a analizar, resumir, comparar, cuestionar y ver patrones ocultos.

2.2. Crear Potenciado

La IA actúa como coautora. Permite generar imágenes, conceptos, guiones, textos o prototipos con una velocidad que antes era imposible.

2.3. Decidir con Mayor Precisión

La IA no decide por nosotros. Nos ofrece mejores escenarios, más claridad y más información para que podamos decidir con intención y criterio.

Estas capacidades no sustituyen nuestra intuición, experiencia o ética. Al contrario: le dan más espacio para brillar.

3. El modelo H.A.C.E.R.: Un método diario para activar nuestros superpoderes IA

Para que la colaboración humano-máquina sea realmente transformadora, debe ser diaria, accesible y práctica. Por eso nace **H.A.C.E.R.**, un marco simple pero poderoso para integrar la IA en la vida cotidiana.

H - Habla con la IA

La conversación es el punto de partida. Preguntar, dialogar y explorar con modelos de IA nos permite clarificar ideas que antes permanecían difusas.

- **Ejemplo:** "Explícame este concepto como si tuviera 12 años."

A - Aclara tu intención

La IA se vuelve más poderosa cuando entiende lo que quieras lograr. Antes de pedir, define la intención.

- **Ejemplo:** "Quiero un texto, pero con tono motivador y orientado a líderes."

C - Crea con ella

La co-creación es el corazón del modo Alsterode. Deja que la IA genere, combine, proponga y visualice contigo.

- **Ejemplo:** "Dame 3 versiones de este mensaje con un estilo más creativo."

E - Experimenta diariamente

La IA no se aprende leyendo: se aprende probando. Cada día, testea una herramienta, un prompt, un formato.

- **Ejemplo:** "Muéstrame 3 ideas para explicar este tema con imágenes."

R - Refina tu criterio humano

La IA propone, tú decides. Tu criterio es el filtro ético, emocional y estratégico.

- **Ejemplo:** "Dame opciones... y yo escojo la que mejor represente mis valores."

4. Microescenarios cotidianos: la IA para todos

En vez de grandes casos de éxito corporativos, la verdadera transformación ocurre en la vida diaria de personas comunes:

- Un maestro que prepara mejores clases en 10 minutos.
- Un estudiante que entiende más rápido gracias a explicaciones adaptadas.
- Un padre que ayuda a su hijo a estudiar con ejemplos visuales.
- Un emprendedor que toma mejores decisiones con análisis sintetizado.
- Un equipo que automatiza tareas repetitivas para enfocarse en lo significativo.

Estos ejemplos muestran que cualquiera puede activar su modo Alsterode hoy mismo.

5. Corazón ético: el rol irremplazable del ser humano

La IA amplifica capacidades, pero no define valores. Por eso, el modelo Alsterode necesita un equilibrio:

- La mente humana mantiene el juicio crítico.
- Las manos humanas llevan las ideas a la acción.
- El corazón humano sostiene la empatía y el propósito.

La IA es poderosa, pero no puede sentir. Nosotros sí. Y ese es nuestro mayor superpoder.

6. Conclusión: El futuro pertenece a los Humanos con Alsteroides

El reto de esta era no es competir con la IA, sino colaborar con ella sin perder nuestra humanidad. La verdadera evolución no es tecnológica: es cognitiva, emocional y ética.

Los "Humanos con Alsteroides" representan una nueva generación de personas capaces de:

- Pensar con mayor claridad.
- Crear con mayor libertad.
- Decidir con mayor inteligencia.
- Conectar con mayor empatía.

El futuro del trabajo, de la educación y de la creatividad no estará dominado por algoritmos, sino por humanos que aprendan a **H.A.C.E.R.** cada día: hablar, aclarar, crear, experimentar y refinar.

La IA amplifica lo que ya somos. Y cuando esa capacidad se une al propósito humano, nace una inteligencia verdaderamente exponencial.

Latinoamérica en la Encrucijada de la IA: Equilibrando Regulación e Innovación

Introducción: El Dilema de la Regulación vs. la Innovación en IA

Durante un estudio de campo reciente en Europa, surgió una metáfora impactante: "EE. UU. está corriendo sin cinturón de seguridad en la IA, mientras que Europa se puso el cinturón y, con él, pisó el freno". Este contraste resume el dilema actual en la adopción de la IA: Estados Unidos avanza con mínima supervisión, mientras que Europa prioriza la seguridad regulatoria, incluso si ralentiza la innovación.

Brasil —y América Latina en su conjunto— se enfrenta ahora a una encrucijada similar. ¿Cómo podemos cosechar los beneficios de la IA sin sofocar la innovación bajo una burocracia excesiva? Este es el desafío central que abordamos, buscando un equilibrio prudente entre la protección y el progreso tecnológico.

Lecciones de Europa: EE. UU. vs. Europa y el Impacto en la Adopción de la IA

Las ideas recopiladas durante este trabajo de campo con líderes tecnológicos europeos revelaron los efectos de estos enfoques opuestos.

- Los datos oficiales mostraron que solo el **13.5% de las empresas europeas utiliza IA**, un mero aumento de 5.5 puntos porcentuales en un año.
- En contraste, las regiones con regímenes más flexibles exhiben una adopción mucho mayor:
 - A nivel mundial, alrededor del **35% de las empresas** informan usar IA.
 - En EE. UU., esa tasa alcanza el **42%** entre las grandes empresas.
- Incluso los países líderes de Europa, como Dinamarca (**27.6%**) y Suecia (**25.1%**), todavía están por detrás del ritmo global, mientras que otros como Rumanía y Polonia apenas superan el **5%**.
- Esta brecha se atribuye en gran medida a la priorización de la regulación que, si bien necesaria, puede frenar la velocidad de la implementación.

ROI en el Mundo Real: El Caso de LATAM para una IA Pragmática

América Latina no es un seguidor pasivo. La adopción está impulsada por la **necesidad pragmática** de resolver problemas empresariales reales. Incluso sin marcos legales completos, la implementación de la IA en la región ya está generando un **retorno de la inversión (ROI) claro y tangible** en sectores críticos.

Ejemplos de ROI y Caso Social en LATAM:

- **México (Servicios Financieros):** Un sistema de detección de fraude impulsado por IA **redujo las pérdidas en un 18%**, lo que se tradujo en ingresos adicionales.
- **Colombia (Salud):** Un sistema de triaje basado en IA **redujo a la mitad los tiempos de espera** en la sala de emergencias, mejorando los resultados de los pacientes y la eficiencia del sistema.

Estos casos del mundo real destacan el **ROI empresarial tangible** y el **impacto social** a través de la implementación responsable de la IA. Incluso en ausencia de marcos legales completos, las prácticas de diseño ético y la supervisión humana aseguraron que estas iniciativas cumplieran con las expectativas de seguridad y gobernanza.

Conclusiones Clave y Recomendaciones

1. **Regulación inteligente sobre regulación estricta:** Calibrar los marcos legales para proteger los derechos sin detener el progreso.
 2. **Invertir en habilidades y educación:** Abordar la brecha de talento a través de formación accesible.
 3. **Comenzar con casos de uso de alto ROI:** Generar confianza con un valor empresarial claro.
 4. **Compartir mejores prácticas a nivel regional:** Promover la transparencia, la colaboración y la evaluación comparativa (*benchmarking*).
 5. **Apostrar la infraestructura de innovación:** Incentivar la I+D, la adopción de la nube y los datos abiertos.
 6. **Integrar la ética desde el inicio:** Fomentar la confianza pública y blindar los proyectos a futuro.
-

Conclusión: Elegir el Camino Correcto

Mientras América Latina se prepara para escenarios globales como la IA Expo International 2026, la región tiene la oportunidad de definir un **tercer camino** entre la IA no regulada y el cumplimiento paralizante.

Con una regulación reflexiva, inversiones estratégicas en talento y un enfoque en el ROI práctico, países como **Brasil** y **México** pueden convertirse en líderes en la adopción responsable y con impacto de la IA.

La encrucijada no es un callejón sin salida, es una plataforma de lanzamiento. **Elijamos sabiamente.**

Cómo la IA Potencia Ideas que Transforman Empresas

Por Alejandra Díaz

CEO & Cofundadora de CREAIZER

Resumen

La industria creativa ha vivido durante décadas bajo una paradoja profunda: las ideas eran enormes, pero las herramientas eran pequeñas. Los creativos soñaban con transformar mercados, pero la producción, los tiempos y los recursos limitaban la escala y el impacto. La Inteligencia Artificial Generativa ha roto ese techo de ejecución, ampliando la capacidad de creación, acelerando los procesos y habilitando resultados que antes eran inalcanzables.

Hoy, la IA no sustituye la creatividad humana; la **amplifica y la hace escalable**. Las organizaciones que la adoptan experimentan mejoras concretas en velocidad, calidad y consistencia, liberando capacidad operativa y aumentando rentabilidad sin necesidad de incrementar costos fijos. Sin embargo, este poder requiere liderazgo estratégico: la IA es una herramienta, no un reemplazo, y su verdadero valor depende de la dirección, la visión y la intención de quienes lo dirigen.

El desafío no es entender la tecnología, sino **entender su impacto en la vida real**: en costos, en tiempos, en operaciones, en dirección creativa, en ingresos y en posicionamiento de marca.

Por eso, el punto central es claro: **la IA potencia ideas, pero solo la imaginación —bien dirigida puede convertir esa potencia en crecimiento real**.

Evolución de la Creatividad y la Tecnología

Desde los primeros días de la publicidad y la producción visual, la creatividad siempre ha sido limitada por la tecnología disponible. Las ideas podían ser revolucionarias, pero los procesos de producción eran lentos, costosos y a menudo rígidos. Cada proyecto enfrentaba un “techo de ejecución”: solo se podía hacer lo que el equipo físico y los recursos permitieran. Esta limitación no era sólo operativa, sino también financiera; la facturación estaba directamente ligada a la capacidad del equipo, obligando a sacrificar márgenes o abandonar ideas ambiciosas.

La llegada de nuevas tecnologías, desde la edición digital hasta el diseño asistido por software, ha ampliado estas fronteras. Cada una de estas transiciones generó la misma reacción: fascinación, resistencia y, finalmente, evolución. No porque las herramientas fueran perfectas, sino porque la mente humana siempre encontró la manera de expandir sus límites a través de ellas.

Steve Jobs lo expresó con una claridad brillante: “*La creatividad es simplemente conectar cosas.*” Esa frase resume la esencia de cada revolución creativa. Las herramientas cambian, pero la capacidad humana de hacer conexiones profundas, inesperadas y poderosas es lo que define el verdadero avance.

Hoy estamos frente al punto de cambio más acelerado de nuestra historia. La IA no solo añade nuevas capacidades: *reescribe la forma en la que pensamos, construimos y creamos*. Y, como

en cada revolución, muchos miran la herramienta como la protagonista... cuando en realidad el centro sigue siendo el mismo: **quién la maneja**.

Los datos respaldan este cambio: el **72% de las organizaciones a nivel global** ya ha adoptado IA en sus flujos de trabajo, y en Estados Unidos, el **91% de las agencias creativas** la utilizan o exploran su aplicación. La IA generativa ha duplicado su uso en el último año, y las empresas reportan reducciones de costos de hasta **20%** y aumentos de ingresos de **10%** en promedio. Esta transformación no es futurista; está sucediendo ahora y redefine cómo se crean y monetizan las ideas.

El salto en productividad que habilita la IA transforma la manera en que las empresas deben pensar la creatividad. Hoy, el valor ya no reside principalmente en la habilidad de ejecutar, sino en la capacidad de **dirigir la creación**. La IA ejecuta con precisión, pero la dirección estratégica decide hacia dónde se orienta el esfuerzo creativo.

El modelo más escalable y efectivo **no es la automatización total**, sino la integración estratégica de tres elementos:

- **Creatividad Humana:** aporta visión, intención, criterio estético y capacidad de anticipar necesidades, definiendo hacia dónde debe ir cada proyecto.
- **Inteligencia Artificial:** ofrece velocidad, consistencia y la posibilidad de escalar ideas a volúmenes que serían imposibles sin su apoyo.
- **Intervención Humana en Producción:** manos expertas que perfeccionan los detalles, corrigen anomalías y aseguran la coherencia de la marca, validando que la visión se cumpla al más alto nivel.

Esta combinación permite que una idea, cuidadosamente diseñada, se transforme en múltiples formatos, se adapte a distintos mercados y funcione como motor real de crecimiento. La IA no solo hace más rápido lo que antes se hacía lentamente; **permite multiplicar el impacto y la rentabilidad sin aumentar proporcionalmente los costos**.

La IA como Apalancamiento Estratégico

La IA es el sistema de apalancamiento más poderoso jamás creado. Reduce el tiempo de ejecución hasta en un **40%**, lo que no significa simplemente "hacer más rápido lo mismo", sino **aumentar la capacidad de entrega y la rentabilidad sin incrementar costos fijos**. El verdadero scale no está en facturar más, sino en **hacer más profit con los mismos recursos**, elevando márgenes y optimizando operaciones.

La IA amplifica la estrategia, pero solo funciona cuando el liderazgo crece a la par. Usar IA para producir más trabajo mediocre no genera valor; **su verdadero potencial se desbloquea**

cualquier momento, cuando los CEOs y líderes enfocan la tecnología en visión, liderazgo y comunicación de alto valor.

El mensaje central es simple: la IA ejecuta con precisión, pero la creatividad decide. El liderazgo humano determina la dirección, la intención y la calidad de cada resultado. La imaginación vuelve a ocupar el centro del proceso, y la tecnología simplemente amplifica su alcance.

En CREAVIDER creemos que la IA es el motor de ejecución y apalancamiento, y la mente humana como brújula y visión. Esa es la ecuación que transforma ideas en empresas, y empresas en referentes de mercado.

El Motor Humano de la IA: Lo Necesario Para Implementar la IA En Tu Negocio

Por: Andres del Cos Garza
Fundador Escala mi Negocio

Resumen

La inteligencia artificial avanza con velocidad sin precedentes, pero su adopción efectiva dentro de las empresas sigue rezagada. Este artículo presenta el framework **El Motor Humano de la IA**, que muestra por qué el impacto real de la IA depende fundamentalmente de las personas, no de la tecnología. Se describen cinco dimensiones humanas críticas para que las organizaciones —especialmente PYMEs— obtengan mejoras de productividad, reducción de costos y bienestar laboral mediante el uso responsable de la IA. La conclusión central es clara: **la IA potencia al factor humano; sin él, no hay transformación posible.**

Introducción

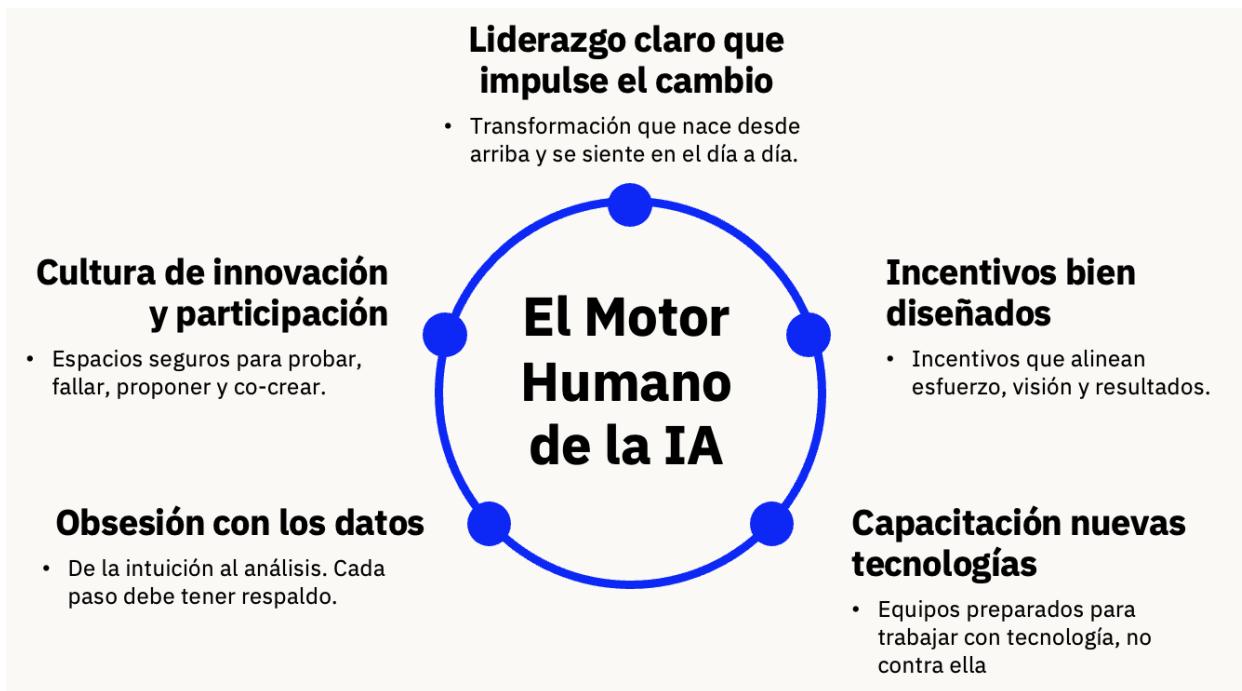
A pesar del progreso tecnológico, muchas empresas aún enfrentan dificultades para integrar IA de forma efectiva. La barrera principal no es técnica, sino organizacional. Las PYMEs, en particular, se encuentran ante una oportunidad histórica de modernización, pero requieren claridad, estructura y liderazgo para capturar su valor.

Este artículo explica cómo las capacidades humanas determinan la velocidad y profundidad de adopción de la IA y ofrece una guía práctica para maximizar beneficios sin perder de vista el rol central de las personas.

Marco Conceptual: La IA como Potenciador del Factor Humano

La IA no sustituye a las personas; amplifica su capacidad. Automatiza tareas repetitivas, reduce fricciones y permite enfoque en actividades de mayor valor. Sin una estructura humana adecuada, este potencial no se materializa. De aquí surge el framework **El Motor Humano de la IA**, compuesto por cinco elementos interdependientes.

Las Cinco Dimensiones del Motor Humano



Liderazgo claro que impulsa el cambio

La adopción de IA requiere líderes con ambición de seguir creciendo, curiosidad y compromiso con la innovación. Quien se conforma con los resultados actuales rara vez impulsa transformación. La mentalidad del líder marca el ritmo de adopción: cuestionar lo que ya funciona, explorar nuevas formas de operar y mantener disciplina de mejora.

Además, el liderazgo debe definir prioridades, eliminar fricción y establecer velocidad. Cuando el líder no está involucrado, los proyectos se fragmentan o no escalan. Cuando modela el comportamiento esperado, la adopción fluye y la organización avanza coordinada.

Cultura de innovación y participación

Los equipos adoptan nuevas herramientas en ambientes de confianza, apertura y colaboración. Para integrar IA de forma efectiva, deben sentirse cómodos con fracasar, aprender rápido y compartir aprendizajes. En un entorno donde nadie es aún experto, **probar y aprender es la única forma de avanzar**.

La cultura también debe evitar silos y promover co-creación. La IA no solo rompe barreras digitales; debe romper barreras internas. La colaboración transversal acelera la adopción y evita esfuerzos aislados. Una cultura que experimenta, comunica y colabora convierte la IA en parte natural del trabajo diario.

Obsesión con los datos

La IA depende de datos confiables. Sin ellos, cualquier esfuerzo tecnológico pierde precisión. Cada colaborador debe preguntarse: ¿con qué información valido mi decisión?, ¿es accesible?, ¿es de calidad? Migrar de intuición a datos es fundamental.

Los datos no requieren tecnicismo, sino disciplina: capturarlos bien, mantenerlos limpios y usarlos consistentemente. Los datos internos son la base para que la IA genere ventajas reales; los modelos generales solo repiten información existente. Un equipo consciente de captura, calidad y uso construye la infraestructura necesaria para que la IA sea útil y estratégica.

Incentivos alineados

La transformación ocurre cuando las personas están incentivadas a cambiar. Los incentivos, monetarios y no monetarios, aceleran la adopción. Ejemplos incluyen:

- Reconocimientos como “Champion de IA”.
- Talleres impartidos por empleados.
- Premios por innovaciones creadas con IA.
- Bonos por eficiencia o ventas vinculadas a iniciativas de IA.
- Metas específicas de adopción tecnológica.

Estos incentivos envían un mensaje claro: la organización valora la innovación y reconoce a quienes impulsan el cambio. Sin ellos, la implementación se vuelve lenta o desigual.

Capacitación y adopción tecnológica

El conocimiento práctico es indispensable. No todos aprenderán por sí solos; la organización debe enseñar beneficios, prácticas correctas y uso seguro de la IA. Esto requiere programas accesibles y progresivos, desde cursos básicos hasta entrenamientos específicos por área. También implica capacitar en políticas de información, especialmente ahora que todos empiezan a usar IA por su cuenta.

La capacitación debe ser continua. Es lo que permite desarrollar capacidades propias, reducir riesgos y aprovechar la tecnología de manera responsable. Cuando todos entienden cómo usar la IA —no solo los más curiosos— la empresa maximiza productividad y evita depender de unos pocos.

Discusión: Implicaciones para las PYMEs

Las PYMEs tienen limitaciones, pero también una ventaja: pueden adoptar cambios con mayor agilidad. El Motor Humano de la IA ofrece un camino claro para modernizar operaciones sin complejidad innecesaria. Al alinear liderazgo, cultura, datos, incentivos y capacitación, estas empresas pueden:

- Reducir costos operativos
- Incrementar productividad sin crecer plantilla
- Elevar la calidad de vida del equipo
- Competir con organizaciones más grandes

El modelo convierte la IA en un multiplicador estratégico, no en una moda.

Conclusiones

- La IA es poderosa, pero su valor depende de las personas.
- La adopción debe basarse en liderazgo, cultura, datos, incentivos y capacitación.
- Las PYMEs tienen una oportunidad histórica para modernizarse.
- El éxito viene de resolver problemas reales con tecnología, no de implementar tecnología por sí misma.
- La IA amplifica el talento humano; el futuro pertenece a quienes integren ambas fuerzas.

Articulo: Diego Forero – Nextgen

Cómo un chatbot puede convertir tu caos en un negocio que vende solo

Llevo más de doce años trabajando en tecnología. He visto de todo: empresas grandes, pymes, emprendedores, solos con su WhatsApp como centro de operaciones. Y en todos lados se repetía el mismo patrón: gente talentosa, buen producto, buena intención... pero atrapados en tareas que la tecnología ya podría estar haciendo por ellos.

En esos años me di cuenta de algo muy simple:

no es que falte esfuerzo, es que falta sistema.

Por eso fundé Nextgen: para ayudar a negocios reales a dejar de vivir apagando incendios y empezar a trabajar con procesos que de verdad los sostengan.

Al principio todo empezó probando con mis propios procesos:

automatizar respuestas, agendamientos, recordatorios y registro de información.

El cambio fue tan fuerte en tiempo y claridad que se volvió imposible ignorarlo.

Esa experiencia me llevó a crear Nextgen con una idea sencilla:

usar automatización e IA para que los negocios dejen de perder tiempo y clientes por culpa del desorden.

El problema que veía todos los días

En la mayoría de negocios, la película se repite.

Todo entra por chat.

WhatsApp, Instagram, Facebook, correo. Cada mensaje se responde desde cero:

- “¿Cuánto vale?”
- “¿Cómo funciona?”
- “¿Tienes agenda para tal día?”

Las mismas preguntas una y otra vez, escritas a mano, sin plantilla, sin registro claro.

Nada queda realmente ordenado.

Los datos del cliente terminan en pantallazos, notas sueltas o en la memoria de alguien del equipo.

Si esa persona no está, nadie sabe qué se habló, qué se prometió ni en qué punto va cada caso.

El negocio depende de héroes cansados.

Si el dueño se enferma, viaja o simplemente decide desconectarse, la atención se cae.

Eso no es un sistema: es un negocio pegado al pulso de una sola persona.

Ver esa realidad una y otra vez me dejó una conclusión dura pero honesta: no se trata de trabajar más, se trata de dejar de hacerlo todo a mano.

La solución que sí cambia el juego

La salida que encontré y que hoy aplico con mis clientes es poner **un sistema entre el cliente y tu tiempo**.

Ese sistema se apoya en tres piezas:

- Un **chatbot** que hable el idioma de tu cliente.
- **Automatizaciones** que hagan el trabajo repetitivo.
- **Modelos de IA** que entiendan qué quiere la persona y respondan con contexto.

El objetivo no es reemplazar a nadie, sino que el equipo humano deje de ser “operador del chat” y vuelva a ser lo que debe ser: responsable de decisiones, estrategia y construcción de relaciones.

Cómo funciona en la práctica

Para aterrizarlo, pensemos en lo que pasa desde el primer mensaje.

1) Captura automática de oportunidades

En lugar de que cada conversación quede perdida en un mar de chats, el sistema:

- Recibe contactos desde WhatsApp, redes o formularios.
- Guarda nombre, datos de contacto e interés principal.
- Registra automáticamente el canal por el que llegó la persona.

Ya no dependes de pantallazos ni de acordarte “quién era el cliente del martes”.

2) IA que entiende la intención

La inteligencia artificial lee el mensaje del usuario y detecta qué está buscando:

- información,
- precio,
- agendar,
- soporte,
- algo urgente.

Con esa intención identificada, el sistema sabe qué responder, qué preguntas hacer y qué flujo activar, sin que un humano tenga que revisar todo manualmente.

3) Respuestas claras y seguimiento automático

El chatbot se encarga de:

- explicar de forma sencilla qué haces y cómo trabajas,
- enviar enlaces, documentos, catálogos o videos,
- hacer preguntas clave para poder cotizar o agendar,
- lanzar recordatorios si el cliente se queda en visto.

Mientras tanto, tú puedes estar en reunión, entrenando o con tu familia. El sistema mantiene la conversación viva... y ordenada.

4) Negocio atendiendo 24/7

Lo interesante no es solo la rapidez, sino la continuidad. Aunque el equipo no esté conectado:

- las preguntas frecuentes se responden,
- los datos se guardan,
- las citas se agandan,
- las oportunidades no se pierden por falta de respuesta.

Detrás de esto hay una arquitectura concreta:

n8n como motor de automatización que conecta canales, CRM, calendarios y herramientas de pago; modelos de IA que hacen de cerebro conversacional; y una base de datos que permite medir y mejorar.

En los proyectos que he acompañado se repiten tres etapas:

Diagnóstico honesto

Mirar de frente dónde se está perdiendo tiempo:

- tareas repetitivas,
- cotizaciones manuales,
- seguimientos que dependen de la memoria,
- información dispersa del cliente.

Diseño del recorrido del cliente

Convertir ese caos en un flujo conversacional simple:

- pocas preguntas, pero bien pensadas,
- opciones claras en vez de dejar todo abierto,
- siempre un siguiente paso obvio (agendar, pagar, hablar con alguien, recibir un documento).

Implementación y mejora continua

Montar el sistema, pero sobre todo medirlo:

- cuántas personas inician conversación,
- cuántas terminan las preguntas clave,
- en qué momento se caen,
- qué mensajes acercan más al cierre.

Con esos datos se ajusta tono, tiempos y estructura. No es teoría, es iterar hasta que el sistema de verdad ayude.

Puntos clave que siempre tengo presentes

En todo este camino hay principios que se repiten una y otra vez:

- **Primero el problema, luego la herramienta.**
La pregunta correcta no es “qué hago con IA”, sino “qué tarea me está robando energía todos los días que ya podría ser automática”.
- **La conversación tiene que ser simple.**
Nada de interrogatorios eternos en el chat.
Una pregunta por vez, lenguaje claro y cero vueltas.
- **La automatización no debe esconderse, debe funcionar.**
El usuario nota cuando algo está forzado. Lo importante es que se sienta atendido: rápido, claro y con opciones concretas.
- **El humano entra donde suma más.**
El bot no debe intentar hacerlo todo.
Cuando la conversación necesita criterio, empatía o negociación, el sistema tiene que saber pasar la pelota a una persona.
- **Los datos son para decidir, no solo para acumular.**
Cada conversación deja pistas sobre lo que hay que mejorar: oferta, mensaje, proceso. El sistema debe ayudar a verlas.

Lo que ganan los negocios cuando dan este paso

Cuando un negocio se toma en serio este tipo de sistema, los cambios se notan muy rápido.

Tiempo recuperado

Se reducen horas de escribir mensajes repetidos.

La gente deja de ser “teclado humano” y puede volver a hacer trabajo que requiere cabeza: diseño de producto, contenido, estrategia, servicio profundo.

Ingresos más estables

Respondes más rápido, haces seguimiento sin olvidos y pierdes menos oportunidades por simple abandono.

No dependes tanto del estado de ánimo o de la disponibilidad de una persona clave.

Mejor experiencia para el cliente

El usuario siente orden.

Llega, lo atienden, recibe información clara y sabe cuál es el siguiente paso. Eso transmite profesionalismo y genera confianza.

Conclusiones

Después de años viendo el mismo patrón en distintos contextos, llegué a estas conclusiones:

- Muchos negocios no están fallando por falta de ideas, sino por falta de sistema.
- Un chatbot conectado a automatización inteligente puede capturar, entender y acompañar a los clientes sin exigir atención manual constante.
- La combinación de n8n, IA y procesos claros convierte el desorden del chat en un canal estructurado, medible y escalable.
- La automatización bien diseñada no deshumaniza el servicio; libera a las personas para estar presentes donde son realmente necesarias.
- El gran resultado no es solo “el negocio vende solo”, sino que el emprendedor recupera tiempo, energía y espacio mental para construir el futuro de su empresa y de su vida.

Ese es el corazón de lo que hago con Nextgen:

que la tecnología deje de ser solo una promesa bonita y se convierta en un sistema concreto que trabaje a favor del negocio... y no al revés.

Vibe Marketing

Cuando la inteligencia artificial aprende a conectar con humanos

Una charla de Diego Ganoza

Tu marca gasta más y conecta menos. Y lo sabes.

- Más canales. Más contenido. Más pauta. Más influencers. Más todo. Y sin embargo, tus clientes no recuerdan qué vieron ayer.
- Compran una vez y no vuelven. Ven el anuncio y no sienten nada.
- Eso no es marketing. Eso es ruido pagado. La visibilidad sin emoción es como gritar en una fiesta donde todos gritan: técnicamente hablaste, pero nadie te escuchó.
- Lo que se compra con pauta es atención temporal. Lo que se gana con emoción es un cliente que vuelve solo.

Esta charla es para quienes están cansados de ese ciclo. Para quienes intuyen que hay otra forma, pero no saben cómo estructurarla.

Quién te lo va a contar

Diego Ganoza. CEO de Collective Intelligence, consultora que ayuda a empresas de todas las industrias en Perú y Latinoamérica a implementar IA de manera responsable.

- Autor de *Nunca es tarde para ser extraordinario*, el libro que acerca la inteligencia artificial a quienes creen que llegaron tarde a la revolución digital.
- No es un teórico. Trabaja todos los días con empresas reales resolviendo problemas reales.
- Lo que va a compartir viene de ahí, no de papers ni de tendencias de LinkedIn.

Qué es Vibe Marketing

En simple: usar inteligencia artificial para escalar conexión emocional real.

- No es "hacer más contenido con IA". Es hacer que cada cliente sienta que la marca le habla a él.
- Personalizado. Relevante. Humano. Pero a escala.
- La emoción es el algoritmo original. Antes que cualquier tecnología, los humanos compramos lo que nos hace sentir algo.
- La IA Generativa (GenAI) no reemplaza eso, lo amplifica. La tecnología es el motor. La vibra es el volante.

Esto ya está pasando

- **OXO** ya vendía bien con publicidad tradicional, pero cada vez que bajaba la inversión, bajaban las ventas, creando un círculo vicioso. Al integrar data + GenAI, dejaron de empujar productos y empezaron a crear experiencias que la gente comparte sola. Esto resultó en ventas sostenidas, viralidad orgánica y récord de descargas. Cuando la marca deja de gritar y empieza a acompañar, el cliente se queda.
- **Dellepiane**, en Perú, reemplazó el clásico "Domingo 2x1 en postres" por videos personalizados. Estos videos incluían el nombre del cliente, recordaban su primera compra y se adaptaban a cumpleaños o fechas especiales. Se generaron en minutos, con decenas de versiones distintas. El cliente no se siente parte de una base de datos, sino parte de una historia.
- La IA no escala contenido. Escala intimidad.

Por qué importa ahora

- Las herramientas ya existen, pero la mayoría de tus competidores todavía no sabe usarlas bien. Esa ventana no va a durar para siempre.
- Quienes entiendan primero cómo combinar emoción + data + GenAI van a construir relaciones con sus clientes que los demás no van a poder replicar.
- Pueden copiar tu promoción, pero no pueden copiar tu vibra.
- Puedes seguir googleando sobre el tema o viendo webinars genéricos. O puedes venir a una charla diseñada para que salgas sabiendo exactamente qué hacer diferente el lunes.

Qué te llevas

- Definición concreta de Vibe Marketing. Sin buzzwords, sin humo.
- Casos reales -globales y peruanos- con lo que funcionó y lo que no.
- La diferencia entre visibilidad y vibración, y cómo reordenar tu marketing a partir de eso.
- Herramientas específicas y cómo combinarlas sin fanatismo tecnológico.
- Ideas que puedes ejecutar al día siguiente. No teoría para algún día.

Y además, te llevas esto

Cada asistente recibe acceso gratuito a dos recursos que no va a encontrar googleando:

1. **El libro "Nunca es tarde para ser extraordinario"** (versión digital completa). El libro que está ayudando a miles de profesionales a entender la IA sin tecnicismos y a usarla para reinventarse. Tuyo, gratis, por asistir.
2. **La Guía para medir el nivel de Vibe en tu empresa.** Una herramienta práctica para diagnosticar qué tan bien conecta tu marca hoy y dónde están las oportunidades reales. El punto de partida que la mayoría no tiene.

La meta

Que salgas sintiendo: "Esto lo aplico mañana y mi marca conecta distinto". No es una charla para aprender sobre IA. Es una charla para dejar de hacer marketing que nadie recuerda.

IA con propósito: cómo convertir la moda en estrategia

RESUMEN EJECUTIVO

La inteligencia artificial ha dejado de ser una promesa futurista para convertirse en un habilitador estratégico con impacto directo en la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones. Pese a ello, la mayoría de las empresas todavía se encuentran en una fase exploratoria donde predominan los pilotos aislados, las pruebas experimentales y los usos superficiales de la IA. Esta conferencia propone una visión clara y estructurada que hace posible transformar la IA de un fenómeno de moda en una herramienta con propósito, alineada a los objetivos corporativos y capaz de generar valor sostenible en el tiempo.

Este artículo resume los contenidos de la ponencia, profundizando en los elementos estratégicos, organizacionales y culturales necesarios para una adopción efectiva. A lo largo de estas páginas se analizan los retos principales, los factores críticos de éxito y las lecciones aprendidas de empresas que ya han logrado convertir la IA en un motor real de transformación.

1. EL CONTEXTO ACTUAL: ENTRE EL ENTUSIASMO Y LA FRUSTRACIÓN

La irrupción de la IA generativa, acompañada de grandes avances en automatización, analítica y creación de contenido, ha provocado una ola de entusiasmo global. Sin embargo, este impulso inicial suele verse frenado por la falta de claridad estratégica, la ausencia de capacidades internas y la confusión sobre cómo escalar soluciones más allá de un piloto.

Estudios recientes muestran que más del 70% de las iniciativas de IA no llegan a operación. Esto ocurre porque la IA se aborda como un juguete tecnológico y no como un componente del negocio. La consecuencia es una brecha creciente entre el potencial teórico de la IA y el impacto real que las organizaciones logran capturar.

2. DE LA MODA A LA ESTRATEGIA: UN ENFOQUE BASADO EN VALOR

Adoptar IA con propósito implica integrar la tecnología en la estrategia corporativa. No se trata de implementar modelos avanzados, sino de utilizar la IA para potenciar ventajas competitivas, resolver problemas reales y habilitar nuevos modelos de negocio. Los pasos clave para lograrlo incluyen:

- Alineación estratégica: cada proyecto de IA debe vincularse con un objetivo específico del negocio.
- Priorización basada en valor: evitar iniciativas dispersas; concentrarse en las que generan impacto.
- Roadmap estructurado: unir tecnología, procesos, personas y riesgos en una hoja de ruta sólida.
- Gobernanza clara: definir roles, políticas y un comité responsable que supervise decisiones críticas.

Hoy, la IA ya no es un tema exclusivo de tecnología. Se ha convertido en un asunto de la alta dirección.

3. LA RUTA PARA PASAR DEL PILOTO AL DESPLIEGUE A GRAN ESCALA

Una implementación efectiva de IA sigue un ciclo de cinco etapas:

1. Diagnóstico: análisis de procesos, madurez tecnológica y oportunidades reales.
2. Diseño estratégico: definición del caso de uso, métricas, riesgos y patrocinador ejecutivo.
3. Piloto con propósito: pruebas con impacto medible, criterios de éxito y aprendizajes.
4. Escalamiento: replicación del modelo exitoso, estandarización y aseguramiento de calidad.
5. Integración cultural: crear capacidades internas, cambiar hábitos y promover confianza en la IA.

Las organizaciones exitosas no apuestan por “el modelo perfecto”, sino por un proceso disciplinado de aprendizaje y mejora continua.

4. CASOS REALES: RESULTADOS CONCRETOS Y LECCIONES APRENDIDAS

La IA ya está transformando industrias completas. Organizaciones líderes han logrado:

- Rediseñar su propuesta de valor mediante servicios inteligentes.
- Mejorar la experiencia del cliente con analítica avanzada y automatización.
- Anticipar riesgos operativos mediante modelos predictivos.
- Abrir nuevas líneas de ingresos basadas en IA.

En todos los casos, la clave no fue la tecnología, sino la claridad estratégica, la gobernanza, el liderazgo y la capacidad de los equipos.

5. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

La adopción de IA requiere más que capacidades técnicas. Los factores determinantes incluyen:

- Liderazgo transformador, capaz de promover visión, confianza y cambio.
- Talento adaptativo, con habilidades digitales, pensamiento crítico y aprendizaje continuo.
- Cultura organizacional que fomente la experimentación responsable y reduzca la resistencia al cambio.
- Métricas de impacto que midan valor y no solo actividad técnica.

Sin estos elementos, la IA se convierte en una colección de proyectos aislados sin impacto real.

CONCLUSIONES PRINCIPALES

La IA representa una oportunidad histórica para fortalecer la competitividad de las organizaciones y prepararlas para un entorno en constante evolución. Sin embargo, su impacto depende de la capacidad de convertirla en un habilitador estratégico y no en una moda pasajera.

Las empresas que adopten IA con propósito —alineada a objetivos, con liderazgo firme, talento preparado y cultura abierta al cambio— lograrán no solo mejorar sus procesos, sino reinventar su futuro. La transformación ya comenzó; el desafío es decidir si seremos espectadores o protagonistas.

Este artículo resume la ruta para convertir la IA en una herramienta que genere valor sostenible y prepare a las organizaciones para la nueva era digital.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

1. Estrategia y adopción de inteligencia artificial

- Davenport, T., & Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. Harvard Business Review.
- Davenport, T. (2023). All-in on AI: How Smart Companies Win Big with Artificial Intelligence. Harvard Business Review Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. W.W. Norton.
- McKinsey Global Institute. (2023). The State of AI 2023 Report.
- Bughin, J., & Van Zeebroeck, N. (2018). The Best Response to Digital Disruption. MIT Sloan Management Review.

2. Innovación, transformación digital y estrategia

- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Harvard Business Review Press.
- Kane, G. C. (2023). The Transformation Myth: Leading Your Organization Through Uncertain Times. MIT Press.
- Ibarra, H., & Hansen, M. T. (2011). Are You a Collaborative Leader? Harvard Business Review.

3. Liderazgo y cultura organizacional en la era de la IA

- Schein, E. (2016). Organizational Culture and Leadership. Wiley.

- Kotter, J. (2012). *Leading Change*. Harvard Business Review Press.
- Grant, A. (2021). *Think Again: The Power of Knowing What You Don't Know*. Viking Press.

4. Ética, gobernanza y regulación de la IA

- National Institute of Standards and Technology (NIST). (2023). AI Risk Management Framework (NIST AI RMF 1.0).
- OECD. (2019). *OECD Principles on Artificial Intelligence*.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). *A Unified Framework of Five Principles for AI in Society*. Harvard Data Science Review.
- European Commission. (2022). EU Artificial Intelligence Act (AI Act).

5. Marcos técnicos y normativos internacionales

- ISO/IEC. (2023). ISO/IEC 42001: Artificial Intelligence Management System.
- ISO. (2021). ISO 37301: Compliance Management Systems — Requirements.
- World Bank Group. (2021). Integrity Compliance Guidelines.

Enrique González Prado.

Grupo Cal y Mayor.

La Inteligencia Artificial como Motor de Productividad y Decisión Estratégica en las Organizaciones Modernas

Por Dr. Gabriel Barrera Delgadillo

gbarra@grupocalymayor.com

Tel 5519549415

En los últimos años, hemos visto como la Inteligencia Artificial ha dejado de ser un concepto aspiracional para convertirse en un habilitador tangible del crecimiento empresarial. Sin embargo, su incorporación no siempre es clara ni sencilla. En nuestra experiencia, sabemos que se deben tener claros los procesos en los que se quieren implementar. Muchas organizaciones se enfrentan a una brecha entre el potencial de la IA y su aplicación práctica. El propósito de esta conferencia es cerrar esa brecha: traducir la tecnología en resultados operativos, financieros y humanos.

El Problema: Empresas que trabajan con datos... pero sin inteligencia

La mayoría de las organizaciones ya generan una enorme cantidad de datos que están almacenados en diversas fuentes, como lo son sus sistemas empresariales, hojas de datos en Excel, Word o PDF, el reto está en poder convertir esos datos en información útil, hoy en día pocas logran convertirla en decisiones oportunas. Entre los desafíos más comunes se encuentran:

- Procesos manuales que consumen tiempo y duplican esfuerzos.
- Saturación de solicitudes en áreas críticas como atención al cliente, ventas, operación o cumplimiento.
- Falta de visibilidad para anticipar riesgos o identificar oportunidades.
- Dificultad para estandarizar conocimientos y asegurar calidad en la entrega.
- Escasez de talento especializado para análisis avanzado o automatización.
- Generación de documentos más rápido.

Este escenario limita la competitividad y crea una percepción errónea: que la IA es inaccesible o demasiado compleja para implementarse.

El reto está en entender primero los datos y a través de diversas herramientas de inteligencia artificial poder segmentar, agrupar y analizar los datos.

La Solución: IA aplicada a problemas concretos y medibles

Cuando la IA se implementa correctamente —con un caso de uso claro y un objetivo específico— los resultados son inmediatos y escalables. Algunas aplicaciones prácticas que hoy ya transforman organizaciones incluyen:

- a. Automatización inteligente de procesos (RPA + IA cognitiva)

A través de herramientas RPA + IA cognitiva se eliminan tareas repetitivas como clasificación de correos, procesamiento de documentos, validación de información o captura de datos. Esto se puede hacer con agentes de IA a través de la programación de flujos.

En nuestra experiencia lo hemos hecho con las herramientas de Microsoft 365. Aquí es donde entra la Inteligencia Artificial, no como moda pasajera ni como ese concepto distante que algunos imaginan reservado solo para corporativos gigantes, sino como infraestructura de trabajo, tan esencial como la red eléctrica o el acceso a internet. La IA comienza a operar silenciosamente en segundo plano, sosteniendo procesos, ordenando flujos y permitiendo que las personas se concentren en lo que realmente aporta valor. Y, aunque suele ser más visible cuando crea presentaciones o responde preguntas complejas, una de sus aplicaciones más transformadoras ocurre en un terreno menos glamoroso: la gestión documental.

Pensemos por un momento en una escena cotidiana que ocurre en prácticamente cualquier organización. Son las 9:32 de la mañana y un coordinador abre su bandeja de correo. Entre avisos, solicitudes y recordatorios, aparece un mensaje con varios adjuntos: un contrato actualizado, una orden de compra urgente y un reporte técnico que debe incorporarse al expediente del proyecto. Hasta hoy, lo normal era descargar cada archivo, abrirlo, revisarlo, renombrarlo, buscar la carpeta correcta —siempre hay varias con nombres parecidos— y por fin guardarlo, esperando no equivocarse. Ese ritual, repetido cientos de veces al mes, consume tiempo, atención y energía.

Ahora imaginemos ese mismo escenario... pero con IA trabajando en silencio.

En cuanto llega el correo, un agente inteligente de Microsoft 365 despierta. Sin distraer a nadie, toma los adjuntos y comienza a analizarlos como un asistente invisible pero preciso. Lee el contenido del archivo, sin importar si es un PDF, un Word, un Excel o incluso una imagen escaneada. Reconoce si se trata de una factura, un contrato, una minuta o un reporte de avance. Extrae fechas clave, importes, nombres de cliente, número de proyecto y cualquier dato relevante para la operación. Luego, sin pedir confirmación manual, guarda cada documento en la carpeta exacta de SharePoint o OneDrive, con un nombre estandarizado y metadatos que facilitan su búsqueda futura. Y, si así se requiere, notifica al responsable o actualiza un tablero de seguimiento, cerrando el ciclo operativo sin esfuerzo humano.

Lo sorprendente es que esto no es ciencia ficción. No estamos describiendo un futuro hipotético, sino la integración de tres elementos que ya existen y están disponibles hoy dentro del ecosistema de Microsoft. Por un lado, los conectores de correo y eventos de Microsoft 365 o Power Automate, que permiten detectar y reaccionar automáticamente ante la llegada de un mensaje. Por otro, modelos de IA —como los servicios de Azure o Copilot Studio— capaces de leer, interpretar y clasificar documentos con exactitud. Finalmente, repositorios estructurados como SharePoint, OneDrive o Teams, que sirven como la base ordenada donde toda esta información cobra vida.

Lo mejor es que los resultados se sienten desde el primer mes. Los equipos dedican menos tiempo a tareas repetitivas que antes drenaban su productividad. Los errores de clasificación se reducen drásticamente, porque el sistema trabaja con reglas claras y consistentes. La trazabilidad aumenta: cada documento tiene un lugar, una fecha, un proceso, una historia. Y, quizás el cambio más profundo, las personas dejan de “buscar archivos” —ese deporte no oficial de las oficinas— y empiezan a trabajar directamente con información organizada, siempre disponible y actualizada.

Es la diferencia entre sobrevivir al día a día... y operar con inteligencia. Y esa diferencia, hoy, la marca la IA.

b. Modelos predictivos para operación y negocio

Desde estimar la demanda, hasta anticipar fallas en infraestructura o entender patrones de comportamiento de clientes. La Inteligencia Artificial demuestra su verdadera fuerza estratégica: la capacidad de anticiparse. Mientras muchos sistemas tradicionales reaccionan cuando el problema ya ocurrió, la IA permite a las organizaciones mirar hacia adelante con una claridad que antes solo se conseguía con meses de análisis, intuición o suerte. Y aunque a veces se asocia lo predictivo con grandes laboratorios de datos, la realidad es que sus aplicaciones más poderosas surgen en actividades operativas del día a día.

Imaginemos un escenario que resulta familiar para sectores como transporte, retail, manufactura, servicios financieros o incluso concesiones viales. Una empresa opera miles de transacciones, movimientos, mediciones o interacciones cada semana. Cada una de esas trazas deja un rastro: quién lo hizo, cuándo ocurrió, bajo qué condiciones. Pero con el volumen creciente de datos, es prácticamente imposible para un equipo humano detectar patrones consistentes, mucho menos tomar decisiones en tiempo real basadas en ellos.

Ahora, demos un paso adelante y visualicemos cómo este entorno cambia cuando un modelo predictivo entra en acción.

Un gerente de operaciones inicia la jornada revisando su panel de control. No es un tablero de indicadores estáticos como los de antes: es un sistema vivo, que cada madrugada procesa millones de filas de información —aforos vehiculares, temperatura de equipos, incidencias

reportadas por usuarios, tiempos de respuesta, historial de mantenimiento, interacción de clientes— y genera predicciones claras y accionables. Ese mismo modelo estima la demanda esperada para las próximas horas o días, señala los puntos donde podría presentarse un aumento inesperado de tráfico o de solicitudes, y alerta sobre la probabilidad de fallo en un equipo clave de infraestructura basándose en patrones que solo una IA logra detectar.

Mientras tanto, un equipo de atención al cliente recibe un reporte especial: el modelo ha identificado un patrón en el comportamiento de ciertos usuarios. Algo que antes habría pasado desapercibido —variaciones sutiles en su frecuencia, en sus consultas, en la manera en la que compran o usan un servicio— ahora se convierte en una oportunidad para anticipar necesidades, mejorar la experiencia o incluso prevenir cancelaciones.

Este sistema tampoco es magia ni un experimento futurista. Es la combinación práctica de tres elementos que ya están al alcance de cualquier organización:

- Fuentes de datos estructuradas y no estructuradas, provenientes de sistemas internos, sensores, plataformas de interacción o históricos operativos.
- Modelos de predicción, entrenados con Machine Learning o IA generativa, capaces de encontrar relaciones invisibles para el ojo humano.
- Plataformas de análisis y visualización, como Power BI, Azure Machine Learning, Looker Studio o similares, que convierten cálculos complejos en información clara para tomar decisiones.

Los resultados son inmediatos. Cuando una organización empieza a predecir demanda, deja de reaccionar y comienza a planear con fundamento. Los equipos operativos ajustan recursos antes de que el pico ocurra, evitando saturación y mejorando la calidad del servicio. Cuando una IA anticipa fallas en infraestructura, los mantenimientos dejan de ser correctivos y se vuelven preventivos, reduciendo costos, tiempos muertos y riesgos operativos. Y cuando se identifican patrones de comportamiento de clientes, surgen nuevas oportunidades: retención más alta, segmentación más precisa y mejoras reales en la experiencia del usuario.

En pocas palabras, el trabajo deja de girar en torno a “qué pasó ayer” y comienza a centrarse en qué pasará mañana.

La IA no solo describe la realidad; la proyecta, la anticipa y permite intervenir antes de que los problemas crezcan o las oportunidades se pierdan. Ese es su valor más profundo.

c. Asistentes y agentes especializados

IA capaz de responder dudas técnicas, guiar procesos internos, documentar tareas y reducir carga operativa en centros de soporte. Aquí es donde la Inteligencia Artificial se convierte

en un aliado silencioso, pero profundamente transformador, especialmente en áreas que tradicionalmente están bajo una enorme presión operativa: los centros de soporte. Durante años, estos equipos han sido el corazón que mantiene funcionando los sistemas internos, la operación diaria, los accesos, las plataformas y el conocimiento técnico de toda la organización. Sin embargo, también han vivido saturados por solicitudes repetitivas, dudas pequeñas pero constantes, y procesos que requieren explicarse una y otra vez.

Y es justo en ese escenario donde la IA muestra un impacto inmediato y humanamente palpable.

Imaginemos un día típico en el área de soporte. A primera hora, llegan decenas de solicitudes similares:

- “¿Dónde puedo descargar la plantilla?”
- “¿Cómo registro un nuevo usuario?”
- “¿Cuál es el procedimiento para actualizar este sistema?”
- “¿Qué significa este error?”

Cada consulta requiere tiempo, atención y la intervención de un especialista que, en lugar de resolver incidentes críticos, termina atrapado contestando las mismas preguntas por quinta o décima vez en el día.

En nuestra experiencia decidimos implementar un agente de IA especializado para el soporte técnico interno, construido sobre Microsoft 365, capaz de entender lenguaje natural, guiar procedimientos, documentar pasos y responder dudas con la precisión de un experto.

Ahora, cuando un colaborador tiene una duda, no necesita buscar manuales, abrir tickets o esperar en la fila. Habla directamente con el agente en teams:

- “¿Cómo resto la contraseña en el sistema?”
- “¿Cuál es el procedimiento para reparar mi equipo de cómputo?”
- “Guíame para capturar correctamente una falla técnica en mi equipo de cómputo.”

En cuestión de segundos, el agente responde con instrucciones claras, documentos relevantes, un paso a paso guiado o incluso ejecuta procesos automatizados si es necesario. Puede abrir un ticket, derivarlo a la persona correcta, registrar evidencia o actualizar sistemas conectados. Y lo hace consistentemente, sin cansancio, sin olvidar un paso, sin depender de la memoria humana.

Pero la magia no termina ahí. Cada interacción del agente no solo resuelve; el agente aprende. Identifica patrones de consultas, detecta cuellos de botella y revela qué procesos necesitan documentación o simplificación. Lo que antes era conocimiento fragmentado entre diferentes personas, ahora se convierte en un repositorio vivo, accesible y siempre actualizado.

Y lo más interesante: esto no requiere de ciencia ficción. Se logra integrando ya disponibles:

- Copilot Studio y agentes de Microsoft 365, que permiten construir asistentes conversacionales capaces de interactuar con sistemas internos y comprender lenguaje técnico.
- Documentación institucional estructurada, conectada al agente para que responda basándose en políticas, manuales, instructivos y procedimientos oficiales.
- Automatizaciones y flujos internos con Power Automate, que permiten que el agente no solo diga qué hacer, sino que también haga parte del proceso.

Los resultados se sienten desde la primera semana. La carga operativa de soporte disminuye porque el 30% de las consultas se atienden sin intervención humana. Ahora, el personal de soporte puede enfocarse en incidentes complejos, análisis preventivo, mejoras tecnológicas o proyectos estratégicos. Los usuarios internos, por su parte, experimentan tiempos de respuesta inmediatos y una reducción en la frustración diaria que generan los problemas técnicos pequeños.

La organización también gana. Cada proceso queda documentado, cada duda queda registrada, cada flujo queda trazado. El conocimiento deja de depender de “la persona que sabe” y se convierte en un activo institucional sostenido por IA.

En esencia, la IA no sustituye al equipo de soporte: lo libera, lo potencia y le devuelve el tiempo para hacer trabajo de alto valor. Y, al mismo tiempo, logra que toda la organización funcione con mayor fluidez, menos fricción y más autonomía.

Porque cuando la IA se vuelve tu primer nivel de soporte, la operación deja de reaccionar... y comienza a fluir.

d. Generación de documentos con IA para documentación en los proyectos.

La Inteligencia Artificial se convierte no solo en un asistente, sino en un copiloto documental que acompaña a los equipos de ingeniería, TI y gestión de proyectos en una de sus tareas más desgastantes: la elaboración de documentación. Porque si algo es universal en cualquier proyecto —sea una carretera, un sistema informático, un teleférico o un despliegue en la nube— es la necesidad de documentar. Y, paradójicamente, es justo la actividad que más se posterga, más se improvisa y más presión genera cuando llega una auditoría, una revisión o el cierre del proyecto.

Imaginemos un escenario muy familiar. Un equipo está terminando una fase crítica del proyecto. El tiempo es escaso, el cronograma aprieta y, sin embargo, aún falta generar documentos: informes de avance, memorias técnicas, actas, minutos, reportes de

incidentes, bitácoras y evidencia fotográfica. Los especialistas saben lo que hicieron, pero no siempre tienen el tiempo (o la paciencia) para escribirlo. Se abren documentos en blanco que quedan a medias, se buscan correos para reconstruir decisiones, se arma la documentación como rompecabezas de último momento.

Ahora imaginemos ese mismo momento... pero acompañado por Copilot en la versión de Microsoft 365, y la documentación de proyectos en OneDrive.

Al proporcionar los documentos relacionados en el proyecto, Copilot nos permite generar documentos y textos que están referenciados a los documentos del proyecto, es más fácil generar preguntas sobre estos temas y se puede entrenar para que siempre elabore documentos con un estilo específico.

Hoy en día, el uso de esta herramienta ahorra tiempo de los especialistas, ayudándoles a generar los documentos, generar tablas o imágenes que pueden incluir en los informes y documentación del proyecto.

Si bien no todo lo hace Copilot, si ayuda un 30% a agilizar la creación de documentos.

Y así, la Inteligencia Artificial se vuelve un componente clave no solo para producir documentos, sino para garantizar la memoria técnica, la calidad y la continuidad operativa de cualquier proyecto, grande o pequeño.

Porque cuando la IA escribe contigo, el conocimiento deja de perderse y la organización empieza a aprender de sí misma.

Resultados con Métricas, ROI y tecnologías aplicadas

Los proyectos de IA correctamente implementados generan valor en tres dimensiones: tiempo, dinero y certeza operativa. Algunos indicadores obtenidos son:

- Reducción del 30% en tiempos de respuesta en áreas de atención de soporte mediante el uso de agentes inteligentes.
- Ahorro operativo del 20% al automatizar tareas administrativas de alto volumen con RPA + IA.
- Incremento del 20% en productividad cuando los equipos utilizan copilotos especializados para documentación, análisis y síntesis.
- Disminución del 20% en errores operativos gracias a modelos predictivos y alertas automatizadas.

Los números son claros: la IA no es un gasto... es un multiplicador de valor.

Lecciones y beneficios al aplicar IA en una organización

Después de múltiples implementaciones, en las que hubo algunos fracasos, hay aprendizajes que se repiten:

- Lección 1: La IA no sustituye talento; potencia capacidades. Los equipos se liberan de tareas mecánicas y pueden enfocarse en análisis, estrategia y atención humana.
- Lección 2: Empieza pequeño, escala rápido. Un caso de uso bien diseñado sobre un proceso específico abre puertas a toda una arquitectura de transformación digital, pero se debe de ser puntual en el proceso que se automatizará, no todos los procesos se pueden transformar.
- Lección 3: Los datos son el combustible. Es indispensable que los documentos, manuales, políticas y otros documentos empresariales estén en formato entendible para relacionarse en la IA.
- Lección 4: La adopción es tan importante como la tecnología. Capacitar, acompañar y comunicar el valor es imprescindible para que la IA se convierta en práctica cotidiana. Y sobre todo es estar fomentando el uso.

Conclusión: La IA no es el futuro, es la ventaja competitiva del presente

Si algo hemos aprendido es que la IA no es un lujo ni una moda tecnológica. Es una herramienta estratégica que permite a las empresas tomar mejores decisiones, ejecutar con más velocidad y liberar talento para tareas de mayor valor.

Y nuestra responsabilidad colectiva es clara:

ayudar a las personas, apoyar a los equipos y adoptar IA de manera ética, responsable y humana.

Inteligencia Artificial en Aplicaciones de VoC: Utilizar el marco de Experiencia del Cliente Transformativa para conocer al Cliente y convertir a los Agentes en Superagentes

Por José Antonio González | CEO, Zahoree

Diciembre 1, 2025

Abstracto

La inteligencia artificial (IA) está transformando las operaciones de soporte al cliente a un nivel sin precedentes, particularmente en términos de velocidad de inversión, con modelos de lenguaje grandes (LLMs) y agentes de IA que impulsan copilotos en tiempo real para agentes de soporte al cliente, la capacidad de recopilar y analizar datos de voz del cliente (VOC) a escala utilizando IA esta generando hallazgos automatizados a partir de interacciones de soporte al cliente, lo que representa una ventaja competitiva significativa.

Este documento examina cómo las herramientas de IA, especialmente las soluciones basadas en LLM y el marco de trabajo de TCX de Zahoree para procesar la VOC, influyen en la inteligencia organizativa y la competitividad, a través de un caso de estudio de una empresa global de automatización del hogar. Exploramos cómo los copilotos de IA y los insights de VOC automatizados a través de TCX mejoran la eficiencia operativa, las puntuaciones de satisfacción del cliente (CSAT) y la posición competitiva.

La implementación de una solución de automatización de aseguramiento de calidad (QA) impulsada por IA redujo el tiempo de evaluación de QA en un 90%, redujo la carga de trabajo operativa en 60 horas semanales, y se automatizó la generación de hallazgos de voz del cliente (VOC) en varios puntos de la jornada del cliente de manera única. Los expertos en soporte informan un valor en al menos el 27% de las interacciones con los clientes. Estos resultados destacan un hallazgo estratégico: la IA no reemplaza a los equipos de soporte, sino que eleva la experiencia del cliente (CX) a través de la colaboración humano-IA.

1. La Oportunidad

Las organizaciones a lo largo del sector de negocios al consumidor (B2C) están posicionando la experiencia del cliente en el centro de sus iniciativas estratégicas. La ventaja competitiva ahora se basa en la capacidad de una empresa para recopilar, evaluar y utilizar datos del cliente a gran escala mientras aprovecha las capacidades de inteligencia artificial en sus procesos de servicio y soporte al cliente para dar forma a experiencias del cliente superiores. De hecho, el 53% de las organizaciones B2C identifican la experiencia del cliente como su principal diferenciador de los competidores [1].

Los proveedores de centros de contacto que atienden a industrias susceptibles a la Experiencia del Cliente están únicamente posicionados para ofrecer esta ventaja. Su experiencia abarca diversos ecosistemas empresariales en la economía digital - incluyendo productos B2C y B2B, Fintech, Comercio electrónico, Servicios de Salud, Automatización del Hogar, etc. - lo que brinda a estas empresas de soporte y servicio al cliente una perspectiva privilegiada para observar los cambios en el mercado y los patrones de comportamiento del cliente en tiempo real [2, 3], así como aplicar tecnología para traducir esos patrones en conocimiento accionable.

A medida que las empresas adoptan la IA a una velocidad sin precedentes, surgen preguntas críticas: ¿Qué significan estas herramientas para la futura fuerza laboral de soporte? ¿Cómo se pueden aprovechar los datos de la Voz del Cliente (VoC) a escala y, quizás lo más importante, cómo pueden las capacidades de la IA reforzar la calidad del conocimiento de la VoC para que vayamos más allá de impactar las mejoras operativas, sino que creemos ventajas competitivas significativas y sostenibles?

Para las empresas que operan con una mentalidad centrada en la experiencia del cliente (CX), abordar estas preguntas se ha convertido en un **imperativo estratégico**.

1.1 Marco de Trabajo y Metodología

La solución propuesta para el desafío del conocimiento de la Voz del Cliente (VoC) en Zahoree se basa en la evaluación de QA a escala. Es decir, pasar de utilizar QA sólo como una herramienta de mejora operativa en el centro de contacto, y empezar a traducir directamente los hallazgos de la VoC procedentes de interacciones con clientes en conocimiento accionable. Esto se logra a través de una plataforma holística que aprovecha la IA y el marco de trabajo TCX de Zahoree.

El enfoque de Zahoree requiere un cambio de paradigma fundamental: la adopción de la Experiencia del Cliente Transformadora (TCX) como marco para la Experiencia del Cliente. La TCX se compone de varios modelos:

- I. Utilities - atributos de servicio que determinan la efectividad de las interacciones que tiene una marca con sus clientes (touchpoints) para tener un impacto real en valor para sus negocios. Estos incluyen poco más de una docena de atributos, a saber: velocidad, disponibilidad, seguridad, costo, valor, acceso, calidad, facilidad de uso, precisión, consistencia, conclusión, provocación de emociones y recursos.
- II. PERMAH - muestra hasta qué grado la experiencia ayuda al cliente a *florecer*.
- III. Ecuación de Admiración - explica cómo la lealtad, la confianza y la pasión por una marca se construyen.
- IV. Micro momentos - son los pequeños puntos de inflexión que hacen y deshacen todo.

Los procesos de aseguramiento de la calidad basados en el marco de TCX ofrecen una perspectiva única centrada en el cliente que permite a una solución basada en inteligencia artificial entregar hallazgos que tendrán un impacto positivo en el negocio.

1.2 La Pregunta Clave de cara a nuestro Caso de Estudio

La industria de automatización del hogar ha evolucionado junto con la tecnología y presenta una oportunidad particularmente atractiva para la innovación de la experiencia del cliente impulsada por inteligencia artificial, donde las empresas operan plataformas de soporte omnicanal respaldadas por fuentes de datos actualizadas diariamente. Cada nuevo canal y herramienta integrada en la plataforma no solo mejora la eficiencia operativa y la consistencia del servicio, sino que también enriquece los conjuntos de datos disponibles para la empresa. Además de eso, las soluciones impulsadas por inteligencia artificial permiten a las organizaciones que brindan asistencia de soporte al cliente en tiempo real a través de agentes, el hacer análisis automatizado de datos de voz del cliente (VOC) en todos los canales (voz, chat, correo electrónico, social). Esto proporciona una comprensión más profunda de las percepciones reales de los clientes sobre la marca en los diferentes puntos de contacto de la jornada del cliente, así como tener mayor detalle sobre las necesidades de los clientes y las áreas de oportunidad para mejorar la experiencia del cliente.

La pregunta clave es: ¿De qué forma puede la IA automatizar el procesamiento de la voz del cliente para acelerar el proceso de descubrimiento y mejorar la calidad de las percepciones de la Voz del Cliente?

Los hallazgos ciertamente ayudarán a mejorar la eficiencia operativa, las puntuaciones de CSAT y otras métricas de satisfacción del cliente y CX. Sin embargo, también deberían revelar el

impacto directo de los productos y servicios de una empresa en variables de negocio y posición competitiva.

Zahoree presenta los resultados de una iniciativa estratégica basada en el marco de trabajo TCX y la automatización del proceso de aseguramiento de la calidad, como un enfoque novedoso para responder a esta pregunta clave.

2. Las aplicaciones de IA para la Experiencia del Cliente (CX) - el Copiloto, el compañero perfecto

Los modelos de lenguaje grandes (LLMs) han mejorado las capacidades clave esenciales para la gestión de la experiencia del cliente, incluyendo el reconocimiento de intención, la retención de contexto, el resumen de conversaciones, y el soporte multilingüe.

2.1 Ejemplos y Soluciones

Muchos de las plataformas de CX y para centros de contacto comercialmente disponibles - incluyendo sistemas de ticketing, teléfono y chat-, ahora ofrecen copilotos de cara al agente que se han convertido en la principal solución de IA para empresas que buscan mejorar operaciones de soporte. Estas soluciones suelen proporcionar [4, 5]:

- Respuestas sugeridas y notas de capacitación. Recomendaciones de respuestas sensibles al contexto que aceleran la productividad y los tiempos de respuesta del agente.
- Acceso instantáneo a políticas. Recuperación en tiempo real de documentación y procedimientos relevantes.
- Soporte de tono/habilidades blandas. Perspectivas de inteligencia emocional para guiar las respuestas del agente.
- Resúmenes automatizados de llamadas y chats que dan contexto previo a la interacción y ayudan para la documentación posterior a la interacción.
- Extracción de factores clave. Identificación sistemática de factores recurrentes como "problemas de pago", "demoras en el envío" y solicitudes de características nuevas en los productos.

Estas capacidades sirven un doble propósito: fortalecen el rendimiento en primera línea de los agentes humanos y el descubrimiento de nuevos conocimientos para el negocio, al mismo tiempo que transforman la función de soporte en un motor de inteligencia empresarial en tiempo real.

3. El impacto de la IA en la fuerza laboral del Centro de Contacto

La industria de servicio al cliente y soporte está experimentando una transición rápida hacia una realidad empresarial en la que las tareas rutinarias, incluyendo consultas simples, recopilación de datos y búsqueda básica de documentación, están siendo cada vez más automatizadas. Sin embargo, contrariamente a la promesa de reemplazo de la fuerza laboral anunciada durante mucho tiempo, la evidencia revela un resultado fundamentalmente diferente. En lugar de reemplazar a los agentes humanos, las tecnologías de IA están aumentando sus capacidades. Los agentes equipados con copilotos de IA demuestran una resolución de problemas mejorada, velocidad y eficacia, convirtiéndolos en “superagentes”, mientras que el conocimiento de la Voz del Cliente (VoC), adecuadamente alimentado al copiloto, proporciona a los agentes un contexto crítico sobre los puntos de dolor del cliente, los desencadenantes de la participación y compromiso del cliente, y otros hallazgos clave de la experiencia del cliente (CX). Las soluciones de copiloto conversacional, en particular, han surgido como potentes multiplicadores de la fuerza laboral que mejoran el rendimiento de los agentes al mismo tiempo que elevan la calidad del servicio y la experiencia del cliente, conforme las empresas siguen avanzando en la dirección de una cada vez mejor calidad de datos [6-8]

4. Caso de Estudio: Automatización de QA impulsada por IA como una forma novedosa de procesar la VoC

4.1 Contexto y desafío de negocios

Una empresa global de Automatización del Hogar deseaba mejorar la visibilidad de la retroalimentación del cliente a través de los diversos canales de soporte y comunicación. La experiencia muestra que las tarjetas de puntuación (scorecards) de QA abordan efectivamente los desafíos operativos y mejoran las métricas de calidad del servicio, pero se propuso escalar la disponibilidad y calidad de los datos de QA y explotarlos aún más como fuente de conocimientos sobre la experiencia del cliente.

4.2 Implementación de la solución

A través de una asociación estratégica con Zahoree Virtual Teams, la empresa introdujo un pipeline de automatización de QA en la nube impulsada por LLM (Fig. 1).

Arquitectura de la Implementación

La plataforma Zahoree Virtual Teams es una aplicación web que se ejecuta en la infraestructura de nube de Amazon Web Services (AWS). La plataforma permite a los equipos de QA crear, publicar y editar tarjetas de puntuación a través de una interfaz amigable. También proporciona la capacidad de solicitar **evaluaciones de QA generadas por IA**, que también se pueden realizar manualmente según sea necesario. Los hallazgos se entregan a través de un panel de UI integrado.

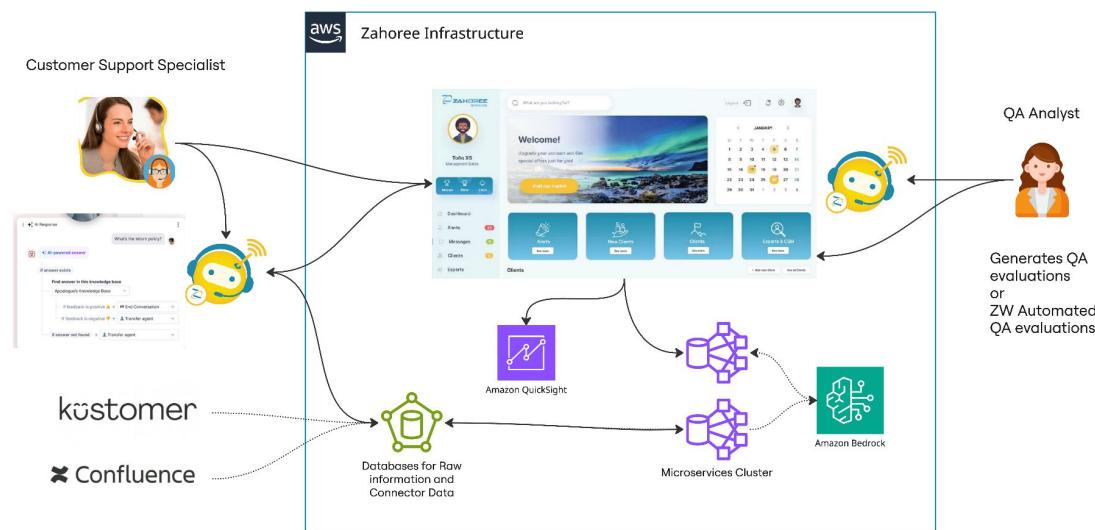


Figure 1: Implementation architecture. Data sources are Ticketing Systems, CRM/KB. Connectors acquire data and make it available for our ZW Services

Componentes del Copiloto

Zahoree Zwingman Services proporcionó una solución de Copiloto (ZWingman) a los agentes que apoya las operaciones de soporte al cliente diario. Este Copiloto tiene acceso a:

1. Guías de habilidades blandas: guías para desarrollar y mejorar las habilidades blandas
2. Guías del marco de trabajo TCX
3. Guías relacionadas con productos y procesos: procedimientos y políticas operativos estandarizados
4. Guías de resolución y solución de problemas reales: guías para solucionar y resolver problemas relacionados con productos
5. Casos de evaluación de QA automatizados de alta puntuación: estos proporcionan las mejores prácticas para el rendimiento de los agentes
6. Base de datos de métricas: una base de datos que almacena métricas de rendimiento histórico

Componentes de automatización de QA

El motor de automatización de QA evalúa automáticamente el rendimiento de los agentes en cada interacción con un cliente, evaluando habilidades blandas como la calidad de la comunicación, la empatía y otras, así como la **adherencia a los marcos de TCX descritos en 1.1**, generando retroalimentación personalizada sobre oportunidades de mejora y mejores prácticas, y evaluando cómo la interacción afecta a las utilidades clave como velocidad, costo, disponibilidad y seguridad.

4.3 Resultados

Después de un período de implementación de 90 días de AutoQA y Copiloto Zwingman, la solución entregó mejoras medibles en múltiples áreas:

- Se redujo la carga de trabajo de gestión operativa en 60 horas semanales, lo que representa un ahorro de costos significativo.
- Se redujo el tiempo de evaluación de la calidad en un 90%, completando evaluaciones 10 veces más rápido que el proceso manual, aumentando significativamente la cobertura de las evaluaciones.
- El ZWingman Copilot demostró aumentar el valor para los especialistas de soporte en al menos 27% de las interacciones con el cliente final.
- Los hallazgos identificaron mejoras dirigidas a varios puntos de contacto en la jornada del cliente, incluyendo la simplificación de flujos de trabajo de envío, la clarificación de la comunicación de políticas de reembolso, la mejora de los pasos de recuperación de cuenta, y la mejora de la capacidad de los agentes para impactar las Utilidades aún más.
- Los equipos obtuvieron visibilidad continua y en tiempo real sobre patrones y tendencias de clientes que previamente requerían revisiones manuales de miles de tickets.

5. Conclusiones

Las soluciones de inteligencia artificial y tecnologías emergentes están transformando fundamentalmente la gestión de la experiencia del cliente y están redefiniendo las expectativas, como se demuestra en la mejora medible en el rendimiento operativo y la visibilidad organizativa en el estudio de caso presentado, pero aún queda mucho trabajo por hacer, especialmente en establecer mecanismos de validación de mejora continua y evaluaciones de eficacia a largo plazo.

Las organizaciones que posicionan la experiencia del cliente como una prioridad estratégica y adoptan la inteligencia artificial de manera reflexiva lograrán múltiples ventajas competitivas, incluyendo la construcción de equipos de soporte más capaces y empoderados, la entrega de

experiencias del cliente superiores, y el establecimiento de una diferenciación competitiva en mercados cada vez más comodificados.

El caso de estudio de Zahoree ilustra una evolución crítica en el modelo de servicio al cliente, donde las tecnologías de IA no están reemplazando la experiencia humana, sino que la están amplificando, y cuando se implementan dentro de un marco estructurado como TCX, la automatización de QA impulsada por IA puede servir como un valioso motor para obtener conocimientos de VOC que no solo transformarán las operaciones de soporte en activos estratégicos, sino que también informarán la estrategia empresarial en general.

A medida que el paisaje de la experiencia del cliente continúa evolucionando, la ventaja competitiva pertenece cada vez más a las organizaciones que integren con éxito las capacidades de IA con el juicio humano, combinando la eficiencia tecnológica con la comprensión empática del cliente. El futuro del soporte y servicio al cliente no radica solo en la automatización, sino en la colaboración entre los sistemas de IA y los agentes humanos capacitados que trabajan dentro de marcos operativos centrados en el cliente.

6. Referencias

1. ContactBabel (2022) **The Uk Customer Experience Decision-Maker's Guide 2022-23 [PDF]**. Sabio Group. <https://go.sabiogroup.com/rs/710-JZD-844/images/uk-whitepaper-contact-babel-cx-decision-makers-guide-2022-2023.pdf>
2. Das, A. C., Phalin, G., Patidar, I. L., Gomes, M., Sawhney, R., & Thomas, R. (2023). **The next frontier of customer engagement: AI-enabled customer service**. McKinsey's Operations Practice.
3. Belanche, D., Casaló, L. V., & Flavián, C. (2019). **Artificial Intelligence in FinTech: understanding robo-advisors adoption among customers**. *Industrial Management & Data Systems*, 119(7), 1411-1430.
4. **The age of Generative AI: Unveiling the next frontier of digital procurement**. McKinsey's Operations Practice. <https://mckinseytalksoperations.com/app/uploads/2023/09/The-age-of-gen-AI-Unveiling-the-next-frontier-of-digital-procurement-McKinsey-Talks-Operations.pdf>
5. Yee, L., Chui, M., Roberts, R., & Xu, S. (2024). **Why agents are the next frontier of generative AI**. McKinsey Digital Practice.
6. Bock, D. E., Wolter, J. S., & Ferrell, O. C. (2020). **Artificial intelligence: disrupting what we know about services**. *Journal of Services Marketing*, 34(3), 317-334.
7. Singh, R. (2022). **How Conversational AI is revolutionizing CX across sectors**. Haptik. <https://www.haptik.ai/blog/conversational-ai-in-apac>.
8. Chatterjee, S., Chaudhuri, R., & Vrontis, D. (2022). **AI and digitalization in relationship management: Impact of adopting AI-embedded CRM system**. *Journal of Business Research*, 150, 437-450.
9. The PERMA model is a psychological framework developed by Martin Seligman
10. The **Admiration Equation** and the 12 Utilities are concepts within Customer Experience (CX) developed by Tony Bodoh International
11. The term "micro-moments" in the context of Customer Experience (CX) and marketing was **coined by Google**

IA Oculta: El enemigo interno que está reescribiendo tu modelo de negocio

Autor: Martín Sierra Mercado

Versión: Enero 2026

Resumen Ejecutivo

Mientras la conversación global se enfoca en la IA como fuente de eficiencia, productividad y automatización, existe un fenómeno silencioso que está transformando la estructura interna de las empresas: **la canibalización interna por Inteligencia Artificial.**

Las organizaciones creen estar avanzando porque crean pilotos, copilotos, dashboards y modelos predictivos. Sin embargo, muchos de esos esfuerzos están fragmentados, carecen de una ambición unificada y operan bajo lógicas distintas. El resultado: **la empresa deja de competir con el mercado y comienza a competir consigo misma.**

La tesis central es sencilla y a la vez incómoda:

La IA no destruye industrias; acelera lo que ya funciona y expone sin piedad lo que no.

Cuando se implementa sin coherencia estratégica ni arquitectura común, la IA erosiona diferenciadores, duplica capacidades, genera decisiones contradictorias y reemplaza silenciosamente la lógica del negocio original. Este artículo ofrece un marco avanzado para anticipar, medir y revertir ese proceso, enfocándose no en la tecnología, sino en la forma en que la IA redefine el valor, la coherencia interna y el poder dentro de una empresa.

1. La paradoja central

El mayor riesgo de la IA no es su capacidad técnica, sino su capacidad de amplificación.

Amplifica claridad... pero también amplifica fragmentación.

La IA se convierte en un espejo: expone prioridades reales, tensiones internas, falta de alineación y debilidades en la toma de decisiones. Lo hace sin pedir permiso y sin suavizar la verdad.

2. Modelo MID-IA: Erosión, Colisión y Sustitución Silenciosa

Un marco práctico para identificar riesgos internos:

Erosión

Procesos que antes eran fortaleza pierden consistencia cuando múltiples modelos los reinterpretan de forma distinta.

Colisión

Equipos distintos implementan IA con lógicas incompatibles, creando decisiones contradictorias que frenan resultados.

Sustitución silenciosa

La organización no se da cuenta de que sus reglas de negocio están siendo reemplazadas por decisiones automatizadas sin supervisión clara ni criterios comunes.

3. Señales de que la empresa ya se está canibalizando

Los síntomas ya están presentes en muchas organizaciones:

- Dos áreas toman decisiones diferentes sobre el mismo cliente usando IA.
- Bots con respuestas inconsistentes según quién los desarrolló.
- Ahorros financieros sin mejora real en competitividad.
- Información que deja de ser “única verdad” y se fragmenta por modelo.
- Incentivos locales que destruyen valor global.

Esto no es un fallo tecnológico, es un fallo de coherencia.

4. Una afirmación que cambia la conversación

El verdadero competidor no está fuera: está dentro.

La empresa se daña cuando cada iniciativa avanza sin entender el impacto sistémico que genera.

5. Gobierno AIRA — Un marco para recuperar el control

Alineación

Una narrativa unificada de IA para toda la organización. No múltiples agendas.

Integración

Una arquitectura común de datos, MLOps y componentes reutilizables. Sin esto no hay escala.

Riesgo

Supervisión real de impacto técnico, regulatorio y ético. No solo listas de verificación.

Accountability

Responsables claros por valor, riesgo y coherencia. Sin zonas grises.

6. El liderazgo necesario en 2026

Los líderes ya no administran proyectos de IA; administran cómo la IA redistribuye velocidad, poder y criterios de decisión en la organización.

Quien no entienda esta dinámica perderá control sobre la evolución de su propio negocio.

7. Predicción para 2026

Para finales de 2026, un porcentaje importante de los modelos desplegados en corporativos será desactivado. No por fallas técnicas, sino por conflictos internos, incentivos desalineados y ausencia de una arquitectura común.

La tecnología no fallará.

Fallará la gobernanza.

8. Cierre

La IA no destruye empresas; expone su nivel de coherencia.

Si existe claridad estratégica, la IA acelera.

Si existe fragmentación, la IA amplifica el daño.

El futuro no pertenece a quienes adoptan IA, sino a quienes **la integran de forma consistente** en la identidad, la operación y la lógica de decisión de la empresa.

De la visión al retorno: cómo convertir historias de IA en resultados medibles

Artículo para difusión en medios profesionales y redes ejecutivas

La escena es familiar: una sala de consejo llena, una presentación impecable de Inteligencia Artificial, gráficos espectaculares... y, al final, la misma pregunta incómoda: "**¿Y cuánto valor real generó todo esto?**".

La distancia entre la narrativa de la IA y los resultados en el estado financiero sigue siendo, en muchas organizaciones, un abismo.

Este artículo explora cómo cerrar ese abismo. Parte de casos reales en corporativos y organizaciones de alto impacto en Latinoamérica —incluyendo industrias como aerolíneas, servicios financieros y sector público— donde la IA dejó de ser un experimento aislado para convertirse en un motor tangible de:

- Eficiencia
- Generación de ingresos
- Mejora de la experiencia del cliente

El Viaje de la IA: Del Experimento al Motor de Valor

El relato recorre el viaje completo:

1. El momento en que la alta dirección reconoce que "**probar IA**" ya no es suficiente.
2. La selección de **uno o dos casos de uso ancla** que realmente mueven la aguja.
3. La construcción de **pilotos con métricas claras**.
4. Los desafíos asociados con **datos, talento, riesgo y cumplimiento normativo**.
5. Finalmente, la conversación con inversionistas y equipo ejecutivo, donde el lenguaje cambia: se dejan atrás los tecnicismos para hablar de **margin, productividad y riesgo controlado**.

Propuesta: Un Guion para Contar la Historia de Valor con IA

El artículo propone un guion estructurado para que cualquier organización cuente su propia historia de creación de valor con IA:

- Cómo formular el problema en **términos de negocio**.
- Cómo diseñar una **prueba de valor sólida**.
- Cómo traducir **resultados técnicos en argumentos financieros**.

- Cómo convertir un caso exitoso en una **hoja de ruta AI-First defendible** ante un comité de inversión.

Conclusión

La premisa final es simple: **las organizaciones que aprendan a narrar y ejecutar la historia correcta serán las que capturen el retorno real**. La IA, por sí sola, no transforma nada; transforma cuando se integra en una narrativa estratégica respaldada por resultados medibles.

ARTICULO VICTOR ARENAS MICO

Durante muchos años, la tecnología permitía cierta sensación de control. Los cambios seguían ciclos largos, las herramientas se actualizaban de forma previsible y los planes a tres o cinco años tenían sentido. Ese mundo se rompió.

La inteligencia artificial ha acelerado todo. Modelos nuevos aparecen continuamente, las capacidades mejoran por saltos y lo que ayer era “punta de lanza” hoy parece básico. Competencias que antes acompañaban toda una carrera ahora tienen fecha de caducidad mucho más cercana. Aun así, las organizaciones tienen que decidir: qué cambiar, qué mantener, qué dejar de hacer.

Esta charla parte de esa incomodidad: nadie puede predecir con claridad cómo será el trabajo dentro de una década, pero seguir funcionando como si nada estuviera pasando tampoco es una opción.

La vida media de las capacidades se encoge

Durante décadas, aprender una habilidad técnica o un procedimiento era casi una inversión vitalicia. Se perfeccionaba con el tiempo y bastaba para mantener la empleabilidad muchos años. Hoy, en muchos campos, la “vida media” de ese conocimiento se reduce a una fracción de lo que era.

Esto pone en el centro otra capacidad: aprender y reaprender de forma continua. No solo incorporar herramientas nuevas, sino soltar procesos, hábitos y formas de trabajar que funcionaron en el pasado pero hoy frenan. La exigencia ya no es “saber hacer algo”, sino ser capaz de rediseñar cómo se hace cuando el entorno cambia.

La IA no solo automatiza tareas. Cambia qué se espera de cada rol:

- Tareas repetitivas y previsibles pierden valor.
- Actividades que requieren criterio, contexto y responsabilidad ganan importancia.

El mapa de qué aporta valor dentro de una organización se está redibujando en tiempo real.

De comprar software a comprar resultados

Otro cambio profundo está en la forma de relacionarse con la tecnología. Durante años, la lógica fue clara: se compraba software, se pagaban licencias, se implantaba una herramienta y se justificaba la inversión por las horas ahorradas o los procesos que se podían gestionar.

Con la llegada de la IA y los agentes autónomos, esa lógica se rompe. Procesos que antes requerían equipos completos se compactan en cadenas automatizadas que leen, analizan, deciden y documentan. El esfuerzo operativo necesario para lograr un resultado concreto tiende a bajar de forma drástica.

En ese contexto, los modelos de precios basados en horas o en “esfuerzo” pierden sentido. La pregunta relevante ya no es “cuánto trabajo implica”, sino “qué resultado

garantizas y qué impacto tiene”. La transición hacia esquemas centrados en resultado e impacto no es teórica: ya está en marcha en muchos sectores, aunque no siempre se nombre de esta forma.

La charla abordará esta tensión entre una estructura mental basada en tiempo y esfuerzo y un entorno donde el coste marginal de muchas tareas tiende a cero.

El falso culpable: la tecnología

Ante estos cambios, una reacción habitual es culpar o mitificar a la tecnología. Cuando las cosas no salen como se esperaba, las explicaciones típicas son conocidas: “nuestro sector es especial”, “las herramientas no están maduras”, “la IA no está lista para lo que hacemos”.

Al mismo tiempo, muchas organizaciones buscan soluciones en esta línea:

- Desarrollos a medida que resultan muy costosos de mantener.
- Implementaciones parciales que resuelven una tarea concreta pero no encajan en el proceso completo.
- Cadena de herramientas desconectadas entre sí, que dependen de personas concretas para “hacerlas funcionar”.

Mientras tanto, los problemas de fondo permanecen: estructuras rígidas, procesos heredados, roles diseñados para otra época, expectativas de clientes mucho más altas y tiempos de respuesta cada vez más cortos.

La tecnología no es el enemigo, pero tampoco es el salvador. Es un amplificador. Si el sistema está mal diseñado, lo hace más evidente. Si el sistema está bien pensado, lo vuelve mucho más potente.

Frankenstein digital: cuando el sistema se vuelve ingobernable

El miedo a quedarse atrás genera otra trampa frecuente: el Frankenstein digital. Se suman piezas sin una visión de conjunto clara:

- Automatizaciones aisladas.
- Asistentes de IA usados solo por algunas personas.
- Herramientas externas que se conectan de forma precaria con el resto de sistemas.

El resultado es un paisaje de datos duplicados, flujos frágiles, falta de trazabilidad y una sensación permanente de ir apagando incendios, aunque “en teoría” haya más tecnología que nunca.

La charla no propone añadir otra capa de complejidad, sino algo más simple y más difícil a la vez: diseñar un sistema de trabajo donde personas, reglas y agentes inteligentes estén coordinados de forma explícita. Que se sepa quién decide qué, con qué información y bajo qué límites.

El verdadero campo de batalla: lo que pasa entre las personas

En el debate público se habla mucho de empleos que desaparecerán. Pero, al menos en el corto plazo, el problema no son las personas en sí, sino el sistema que hay entre ellas: cómo fluye la información, cómo se definen los roles, qué tareas existen solo para compensar inefficiencias.

En muchas organizaciones hay puestos dedicados básicamente a:

- Mover datos de una herramienta a otra.
- Enviar recordatorios estándar.
- Revisar documentos que se generan siempre igual.
- Hacer seguimiento manual de estados que podrían estar visibles para todos.

Esos roles nacieron porque el sistema no daba más de sí. Cuando la tecnología mejora, es natural que se transformen o desaparezcan. Pero eso no significa que “sobre gente”, sino que faltan conversaciones serias sobre qué trabajo tiene sentido seguir haciendo de forma manual y qué parte debe absorber el sistema.

Al mismo tiempo, otras capacidades se vuelven críticas: interpretar señales contradictorias, gestionar conflictos de interés, sostener relaciones de confianza a largo plazo, tomar decisiones con información incompleta. Ahí es donde la IA no entra y donde se juega la relevancia de los profesionales en el futuro cercano.

Cambiar el foco: de lo que la IA hace a lo que no puede hacer

Buena parte de la conversación actual se centra en la lista de cosas que la IA ya puede hacer: escribir, resumir, traducir, programar, analizar, diseñar. Esa lista seguirá creciendo. Si el foco se mantiene solo ahí, el resultado es previsible: ansiedad, sensación de amenaza constante y parálisis.

La propuesta de esta charla es invertir la lógica. En vez de preguntar solo “¿qué más podrá hacer la IA?”, empezar por “¿qué trabajo queremos que siga siendo humano, incluso cuando la IA sea mucho más potente?”.

Algunos ejemplos de ese tipo de trabajo:

- Definir qué promesas se hacen al cliente y cuáles no.
- Diseñar procesos que sean sostenibles para el equipo en el largo plazo.
- Sostener conversaciones difíciles cuando algo sale mal.
- Decidir qué riesgos se aceptan y qué riesgos no.

La IA puede ayudar a preparar esos momentos, pero no puede asumir la responsabilidad última. Ese límite no es una debilidad; es el espacio donde se construye la confianza.

Del caos de herramientas a sistemas con método

Otra idea clave de la charla es que la IA, sin método, se queda en curiosidad. Probar herramientas aisladas da aprendizaje, pero no cambia la estructura de la organización.

Sin adelantar detalles que se reservarán para la sesión, se mostrará una forma sencilla de ordenar la adopción de IA en cinco preguntas básicas:

1. ¿Qué resultado concreto se quiere garantizar y en qué condiciones?
2. ¿Quién es responsable del proceso, más allá de “usar la herramienta”?
3. ¿Qué parte decide una regla, qué parte decide un sistema inteligente y qué parte decide una persona?
4. ¿Qué pocas métricas permiten ajustar semana a semana, sin ahogarse en datos?
5. ¿Cómo se hace visible todo esto para que el equipo entienda el sistema y lo pueda mejorar?

No se trata de tener un esquema perfecto, sino de evitar dos extremos igual de estériles: el caos de probarlo todo sin integrar nada y la parálisis de no mover ficha hasta que alguien garantice un plan blindado.

Una transición en dos tiempos

El impacto de la IA en el trabajo no llegará como un único momento dramático, sino como una transición en dos fases.

Primero, una etapa de “luna de miel”: muchas herramientas nuevas, automatizaciones que sorprenden, sensación de ganar tiempo y eliminar tareas pesadas. Es fácil relajarse en ese punto y pensar que el reto ya está resuelto.

Después, una fase más dura: los cambios empiezan a impactar en el empleo, en la propuesta de valor, en la forma de fijar precios y en lo que los clientes esperan como normal. Donde antes una mejora operativa era una ventaja, se convierte en requisito mínimo. Donde antes se toleraba cierta fricción, se vuelve inaceptable.

La charla apunta a ese segundo momento. No desde el miedo, sino desde la pregunta clave: ¿qué tipo de organización queremos ser cuando la IA deje de ser un “extra” y pase a ser parte del paisaje básico del mercado?

Título: Talento Médico Aumentado: La Nueva Palanca Estratégica del Sector Salud

Aplicaciones reales de IA generativa, agentes autónomos y AR en la capacitación clínica

Autor: Dr. Carlo Angello Sánchez Montaño

La medicina contemporánea enfrenta una paradoja: tenemos más conocimiento que nunca, pero menos tiempo para aplicarlo. El residente y el médico de hoy atraviesan jornadas donde la vocación se ve constantemente erosionada por la sobrecarga administrativa, los sistemas fragmentados y la presión de mantener una práctica clínica, académica y humana de calidad. En este contexto, la inteligencia artificial, los agentes autónomos y la realidad aumentada emergen no como sustitutos de la profesión médica, sino como **multiplicadores del talento humano**.

En América Latina, el desafío es aún mayor. La falta de especialistas, la estructura hospitalaria saturada y la multiplicidad de roles que asume el residente —administrador, operador, docente, investigador y gestor— crean un cuello de botella que limita la seguridad del paciente, la eficiencia operativa y la calidad de vida profesional. Frente a esta realidad, surge una tesis transformadora: **la IA no deshumaniza la medicina; la libera**. Libera tiempo, libera atención, libera capacidad cognitiva para lo que verdaderamente importa: escuchar, razonar y acompañar.

Inspirado en los marcos analíticos de *Artificial Intelligence: The Insights You Need* y *HBR's 10 Must Reads on AI*, esta presentación propone un nuevo modelo de formación clínica basado en **IA generativa, agentes autónomos y AR**, donde el médico se convierte en la capa humana que integra, supervisa y potencia la tecnología.

La IA generativa: acelerador cognitivo del médico moderno

Hoy, modelos como los de OpenAI, Gemini, Meta AI o AWS Bedrock permiten transformar horas de escritura en minutos. En un hospital mexicano, esto se traduce en borradores inmediatos de notas de ingreso, resúmenes operatorios, informes para aseguradoras, contra-referencias y reportes para dirección médica. Lejos de reemplazar la responsabilidad profesional, la IA actúa como asistente cognitivo: redacta, estructura, sintetiza; y el médico valida, corrige y decide.

Esta colaboración libera tiempo clínico real. Un residente que antes dedicaba 3 horas a documentar un expediente, ahora puede invertir parte de ese tiempo en revisar a un paciente, estudiar un caso complejo o simplemente descansar lo suficiente para evitar errores.

Agentes autónomos: IA que trabaja “entre bambalinas”

La segunda capa son los agentes autónomos, capaces de encadenar tareas y ejecutar flujos completos. Desde organizar datos para un estudio, generar un borrador de artículo, proponer un diseño de presentación o realizar un primer análisis estadístico, estos sistemas amplifican capacidades humanas claves: orden, síntesis, velocidad.

Harvard Business Review argumenta que la IA más útil no es la que opera de manera autónoma, sino la que **aumenta el desempeño humano**. Un buen algoritmo sumado a un buen clínico supera siempre a cualquiera de los dos por separado. En investigación y preparación académica, esto ya es una realidad: residentes entran en modelos predictivos no-code para trabajos de investigación en horas, no semanas.

Realidad aumentada: la nueva interfaz de la educación quirúrgica

La AR, descrita por Porter y Heppelmann como la próxima gran interfaz entre humanos y máquinas, permite simular procedimientos complejos, guiar pasos operatorios, proyectar anatomías sobre el campo quirúrgico y

disminuir la carga cognitiva del cirujano. Empresas como AccuVein han demostrado reducciones dramáticas en errores y aumentos significativos en la precisión.

Para residentes en cirugía vascular —y en cualquier especialidad procedural— la AR es una revolución pedagógica: permite practicar sin riesgo, repetir casos complejos, entender anatomías tridimensionales y anticipar complicaciones. Esto es, en esencia, **pacientes más seguros y médicos más preparados**.

La perspectiva de HBR: por qué la IA es inevitable y estratégica

De acuerdo con Brynjolfsson, McAfee, Wilson y Davenport, la IA es la tecnología de propósito general más importante de nuestra era, pero su adopción ha sido lenta por razones no técnicas, sino organizacionales. Las ideas centrales son claras:

- **La IA automatiza tareas, no trabajos completos.**

Pretender que reemplace al médico es una fantasía; enfocarla en tareas específicas es una estrategia viable.

- **El mayor cuello de botella es gerencial.**

La tecnología existe; lo que falta es rediseñar procesos, capacitar equipos y crear cultura de adopción.

- **Los “fast followers” pueden quedarse atrás para siempre.**

En IA, quien adopta primero aprende más rápido, acumula ventaja y redefine el estándar.

- **Humanos y máquinas son complementarios.**

HBR cita múltiples casos donde el binomio supera consistentemente a cualquier actor aislado.

Aplicaciones reales en un hospital de alta complejidad en México

Visto desde dentro, el impacto ya es tangible:

- Automatización de notas y reportes clínicos.
- Síntesis de artículos, guías y evidencia.
- Creación de datasets clínicos etiquetados.
- Simulaciones procedimentales avanzadas.
- Análisis de casos complejos en guardia.
- Preparación de presentaciones, artículos y exámenes.
- Revisión de interacciones farmacológicas y alternativas terapéuticas.

Cada una de estas aplicaciones golpea directamente al mayor enemigo del médico actual: **la falta de tiempo**. Liberar tiempo no es un lujo; es una condición para practicar medicina segura, ética y humana.

Resultados preliminares observados

- **60–70% menos tiempo administrativo** con agentes IA.
- **Preparación académica 3–5× más rápida.**
- **Reportes clínicos en minutos, no horas.**
- **Modelos predictivos entrenados sin necesidad de programar.**

Estos números no describen el futuro; describen hospitales que ya están cambiando.

Blueprint para escalar en hospitales

HBR propone un camino pragmático para implementar IA en organizaciones complejas:

1. **Quick wins en 6–12 meses:** notas clínicas, copilotos de estudio, resúmenes para sesiones.
2. **Evitar lo trivial y lo imposible:** ni juguetes que no aportan valor, ni sueños inalcanzables.
3. **Adaptar la tecnología al contexto local:** lenguaje, normativas y flujos reales de trabajo.
4. **Elegir socios confiables:** OpenAI, Gemini, Meta AI, AWS Bedrock, Perplexity, ElevenLabs, plataformas AR.
5. **Medir el impacto clínico-operativo desde el inicio.**

El papel estratégico del residente latinoamericano

El residente en Latinoamérica está en una posición única para liderar esta revolución. Vive el dolor del sistema, conoce los flujos reales y tiene la flexibilidad cognitiva para adoptar nuevas herramientas. En palabras de HBR, el liderazgo del futuro será de quienes sepan integrar tecnología y humanidad.

El residente puede convertirse en:

- **co-desarrollador,**
- **validador clínico,**
- **educador tecnológico,**
- **y, eventualmente, líder de innovación hospitalaria.**

PUNTOS CLAVE

1. La IA aumenta —no sustituye— el talento médico.
2. La sobrecarga administrativa es una de las principales amenazas a la calidad y seguridad del paciente.
3. La IA generativa acelera documentación, síntesis y razonamiento.
4. Los agentes autónomos reducen fricción operativa y permiten flujos automáticos.
5. La realidad aumentada transforma la educación procedimental.
6. HBR enfatiza que el cuello de botella ya no es técnico, sino organizacional.
7. Los riesgos existen: sesgos, caja negra, ética y gobernanza.
8. Los residentes son la capa humana clave para escalar la IA en salud.

CONCLUSIONES PRINCIPALES

1. **La medicina del futuro no será reemplazada por máquinas; será practicada por médicos aumentados.**
2. La IA libera tiempo para recuperar la esencia del acto médico: escuchar, razonar, acompañar.
3. El verdadero poder de la IA surge cuando se integra con la sensibilidad, criterio y ética clínica del médico.
4. Los residentes pueden ser los arquitectos de la transformación digital en salud en Latinoamérica.
5. La adopción temprana no es una ventaja: es una responsabilidad ética frente al paciente.

La inteligencia artificial, los agentes autónomos y la realidad aumentada no son un fin:

son un medio para recuperar algo que nunca debimos perder.

El tiempo para mirar a los ojos del paciente.

El espacio mental para pensar mejor.

La posibilidad de practicar una medicina más humana, más precisa y más justa.

No se trata de reemplazar manos, mentes o corazones.

Se trata de amplificarlos.

Porque al final, ninguna máquina puede sostener la mano de un paciente con miedo.

Ningún algoritmo puede ofrecer consuelo a una familia.

Ninguna pantalla puede reemplazar la confianza que nace entre un médico y quien deposita su vida en sus manos.

La IA puede ayudarnos a llegar más libres, más presentes y más humanos a ese momento.

Y ese, quizás, sea su mayor regalo al futuro de la medicina.

ARTICULO SIMPOSIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN RADIOLOGIA:

PONENTES:

Dr. Jaime I. Garcia Gómez

Dra. Lilian Mónica Navarro.

Dr. Ricardo Becerra Ulloa.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta fundamental para la radiología moderna, al complementar el trabajo del radiólogo mediante sistemas capaces de analizar grandes volúmenes de imágenes con alta precisión y consistencia. Su utilidad abarca desde la detección temprana de patologías —a menudo mediante el reconocimiento de patrones sutiles que pueden pasar inadvertidos al ojo humano— hasta la estandarización de informes, la priorización de estudios urgentes y la optimización del flujo de trabajo en servicios saturados.

Gracias al uso de algoritmos de aprendizaje profundo, la IA puede apoyar la toma de decisiones clínicas, reducir la variabilidad entre lectores y mejorar la eficiencia diagnóstica, favoreciendo una atención más rápida, precisa y accesible para los pacientes. En conjunto, la IA representa un aliado estratégico para elevar la calidad del diagnóstico por imagen y avanzar hacia una medicina más personalizada y oportuna.

por qué la IA en radiología mamaria

La mamografía (y su versión más avanzada, la tomosíntesis — DBT) es la piedra angular de los programas de screening (cribado) de cáncer de mama. Con el aumento en la demanda de estudios de imagen, la limitada disponibilidad de radiólogos expertos, y la variabilidad inter-observador (especialmente en mamas densas), surge la necesidad de herramientas que asistan al radiólogo, mejoren la calidad, consistencia y eficiencia de las lecturas. En ese contexto, la IA se perfila como un complemento poderoso para optimizar procesos y potencialmente mejorar resultados clínicos. [Radiology Publishing](#)⁺²[Radiology Publishing](#)⁺²

Los primeros sistemas CAD (“Computer Aided Detection/Diagnosis”) ya se han usado durante décadas, con resultados mixtos, pero la introducción del aprendizaje profundo (deep learning, DL) ha renovado el interés, porque permite identificar

patrones sutiles que pueden escapar al ojo humano y ofrecer evaluaciones automatizadas consistentes. [Radiology Publishings+2PMC+2](#)

Aplicaciones actuales de IA en mamografía y su utilidad

Mejora de la detección de cáncer y apoyo al radiólogo

- Estudios recientes muestran que cuando los radiólogos utilizan sistemas de IA como soporte (decision support), aumentan la tasa de detección de cáncer en mamografías de cribado sin prolongar los tiempos de lectura. En un estudio de 2025, radiólogos con IA detectaron significativamente más lesiones. [RSNA+1](#)
- La IA puede “guiar” la atención del radiólogo: en el citado estudio, con eye-tracking se observó que con IA los radiólogos fijaban su mirada más tiempo en regiones con lesiones reales, mientras que con puntuaciones bajas por parte de la IA revisaban más rápidamente casos normales. Esto sugiere que la IA funciona como una “segunda mirada”, ayudando a enfocar los recursos cognitivos. [RSNA](#)
- En entornos reales de screening poblacional, la implementación de IA redujo la necesidad de doble lectura en gran parte de los exámenes (lo que suele requerir dos radiólogos para aumentar sensibilidad), disminuyendo la carga laboral. [RSNA+2Radiology Business+2](#)
- En esos escenarios reales, no sólo se mantuvo la calidad del cribado, sino que se incrementó la detección de cáncer (por ejemplo, de 0.70% a 0.82%) y se redujeron los falsos positivos, lo que disminuyó el número de llamados innecesarios (recalls). [RSNA+2Radiology Publishings+2](#)

Optimización del flujo de trabajo (workload) y eficiencia

El uso de IA puede aliviar la carga de trabajo de los radiólogos: al permitir que muchos exámenes considerados “bajo riesgo” por el algoritmo sean leídos por un solo radiólogo (o incluso descartados), se libera tiempo humano para enfocarse en casos complejos o de alto riesgo. [Radiology Business+2Radiology Publishings+2](#)

En un estudio reciente, la lectura de mamografías asistida por IA redujo la carga de trabajo de los radiólogos hasta en un ~34-40% en ciertos entornos de cribado, sin comprometer la precisión diagnóstica. [Radiology Business+2AJMC+2](#)

Esto es especialmente valioso en contextos con recursos limitados, alta demanda, o escasez de radiólogos con experiencia en imagen mamaria — lo cual muchas veces ocurre en zonas rurales o en países con menor densidad de especialistas.



Hacia un cribado más personalizado y diagnóstico clínico más integrado

Más allá de identificar lesiones visibles, la IA permite una aproximación más integral — incluyendo predicción de riesgo, estratificación, y priorización de exámenes complementarios. Por ejemplo, sistemas de “AI risk model” pueden estimar la probabilidad de desarrollar cáncer en los próximos años, lo que podría orientar una vigilancia más intensiva, decidir pruebas adicionales (ultrasonido, MRI, tomosíntesis), o determinar la periodicidad del cribado.

[SpringerLink+2www.elsevier.com+2](#)

Además, mediante herramientas de radiomics (combinando imagen + datos clínico-patológicos + posiblemente genética), la IA ofrece la posibilidad de mejorar la caracterización tumoral, ayudar en pronóstico y en la selección de terapias personalizadas. [www.elsevier.com+2SpringerLink+2](#)

En suma: la IA no es solo un detector de “puntos sospechosos”, sino un facilitador de medicina más individualizada, con mejor planificación de manejo, seguimiento y prevención.

Limitaciones, desafíos y puntos críticos

Aunque los avances son alentadores, no todo es perfecto; hay desafíos importantes:

- Muchos estudios aún son retrospectivos; la evidencia prospectiva (y sobre todo en entornos clínicos reales) sigue siendo limitada. [MDPI+2MDPI+2](#)
- No todos los algoritmos funcionan igual en todas las poblaciones: factores como densidad mamaria, edad, diversidad étnica, calidad de imagen, tipo de equipo, etc., pueden afectar el desempeño. Por eso la generalización global requiere validaciones externas cuidadosas. [MDPI+1](#)
- Riesgo de exceso de confianza (“overreliance”) en las marcas del algoritmo: si el radiólogo confía demasiado en la IA, podrían pasar por alto lesiones no

marcadas — por eso se enfatiza que la IA sea una **herramienta de apoyo**, no un reemplazo. [RSNA+2Radiology Publishings+2](#)

- Necesidad de transparencia, explicabilidad (¿por qué la IA marca algo como sospechoso?), regulación, y aceptación clínica: estos aspectos son claves antes de que la IA se convierta en parte rutinaria del cribado. [Radiology Publishings+1](#)
- Logística, infraestructura, y costo: integrar IA requiere sistemas PACS compatibles, flujo de trabajo adaptado, capacitación, además de salvaguardas para privacidad y seguridad de datos.

¿Qué significa esto para radiólogos y médicos de otras especialidades?

Para radiólogos: la IA representa una herramienta de apoyo que puede aumentar la sensibilidad y especificidad, reducir carga de trabajo, disminuir fatiga, y permitir dedicar más tiempo y atención a casos complejos o de alto riesgo. También fomenta estandarización y consistencia en los informes — un paso hacia mejores prácticas.

Para médicos de otras especialidades (oncólogos, gineco-obstetras, médicos de primer contacto, salud pública, etc.): la IA puede facilitar una detección más temprana y confiable del cáncer de mama, con menor variabilidad entre lectores. Esto favorece decisiones más informadas sobre seguimiento, biopsias, imágenes adicionales, y estrategias preventivas. Además, con un cribado optimizado y personalizado, la eficiencia del sistema de salud puede mejorar, lo que beneficia la cobertura poblacional.

Para la salud pública y la organización de servicios: la IA podría contribuir a hacer más sostenible un programa de screening masivo, reduciendo la necesidad de dobles lecturas, optimizando recursos humanos, disminuyendo falsos positivos/llamados innecesarios, y mejorando la relación costo-beneficio.

Avances recientes y futuro cercano: hacia un diagnóstico clínico más robusto

- En 2024–2025 se reportaron estudios en entornos reales de screening (no solo retrospectivos), con resultados positivos: reducción de carga de trabajo, menor tasa de recalls, aumento en detección de cáncer de mama.
[RSNA+2Radiology Publishings+2](#)
- Se han desarrollado modelos multimodales de IA, capaces de integrar diferentes modalidades de imagen (mamografía 2D, tomosíntesis 3D, “synthetic 2D mammography”) para mejorar la detección y reducir falsos

positivos. Por ejemplo, un estudio reciente alcanzó un AUROC de 0.945 y logró reducir los recalls y la carga de lectura hasta en ~43.8%. [arXiv](#)

- La IA está ampliando su rol: no solo detección de lesiones visibles, sino estratificación de riesgo, predicción a mediano plazo, selección de pacientes para estudios complementarios — abriendo paso a programas de cribado personalizados y medicina de precisión. [SpringerLink+2www.elsevier.com+2](#)
- Hay interés creciente también en la automatización del reporte radiológico — no solo detección, lo que podría acelerar aún más los tiempos de diagnóstico y entrega de resultados, aunque este aspecto todavía está en fases iniciales de validación. [arXiv+1](#)

⚠ Limitaciones y consideraciones — por qué conviene evaluar cuidadosamente

- Muchas veces la IA funciona bien en estudios retrospectivos o en “datasets ideales”; su desempeño puede variar en la práctica habitual — distintos equipos, protocolos, población diversa, calidad de imagen, etc.
- La adopción implica desafíos técnicos, regulatorios y clínicos. Implementar IA en un hospital necesita infraestructura, integración con los sistemas de imagen, garantía de calidad, monitoreo constante. Algunos autores advirtieron estos puntos. [SpringerLink+1](#)
- Existe el riesgo de dependencia excesiva: la IA debe usarse como apoyo, no sustituto del juicio clínico.

Conclusión

La incorporación de IA en radiología representa un avance significativo con múltiples beneficios: mejora en la detección de cáncer, mayor eficiencia, menor carga de trabajo, estandarización, y potencial para personalizar el cribado. Para radiólogos y médicos de distintas especialidades, esto ofrece una herramienta poderosa para optimizar la atención, mejorar la calidad diagnóstica y, potencialmente, los resultados en salud poblacional.

No obstante, la IA debe verse como un **complemento — no un reemplazo** — del juicio clínico; su implementación exige validación rigurosa, regulación, integración cuidadosa al flujo clínico, y entrenamiento adecuado.

El futuro — con modelos multimodales, predicción de riesgo, integración con datos clínicos/patológicos y automatización del reporte — sugiere un escenario en que la IA

contribuya a una atención de cáncer de mama más eficiente, temprana y personalizada.

IA y Recetas Médicas: Retos en el procesamiento automático de imágenes

IA Expo Internacional 2026

Resumen Ejecutivo

La interpretación de recetas médicas representa uno de los desafíos más complicados en los procesos de digitalización empresarial.

Retos como la calidad de la imagen, la variabilidad de formatos y la protección de datos clínicos son aspectos que los implementadores de soluciones deben considerar con mucho cuidado.

Hasta hace algunos años, las alternativas de digitalización se basaban en OCR tradicionales o en modelos especializados que requerían entrenamiento para alcanzar niveles aceptables de precisión.

Sin embargo, con la llegada de la IA generativa multimodal pre-entrenada, es posible automatizar el proceso completo sin necesidad de entrenar modelos, reduciendo significativamente los costos, los tiempos y la complejidad operativa.

Este estudio propone el uso de servicios de IA generativa para resolver los retos asociados a la interpretación de recetas médicas a fin de reducir la complejidad y los tiempos de entrega de soluciones.

Introducción

La automatización de recetas médicas es uno de los requerimientos más solicitados en los procesos de modernización de las empresas del sector salud.

Los beneficios obtenidos van desde una entrega más rápida de medicamentos hasta una reducción de errores humanos en la interpretación de la receta.

Sin embargo, lograr la automatización exige superar retos como una caligrafía médica poco legible, el uso de distintos formatos de receta, capturas de poca calidad y regulaciones muy estrictas de protección de datos.

Superar estos desafíos mediante servicios de IA generativa con el fin de disminuir la complejidad y agilizar la entrega de la solución, es el propósito de este estudio.

Retos claves en el proceso de digitalización de recetas médicas

- **Formatos no estandarizados:** Cada hospital, clínica o consultorio utiliza su propio formato de receta.
- **Baja calidad en la captura de la receta:** Las recetas suelen fotografiarse con teléfonos móviles en algunos casos con desenfoque y sombras que perjudica la precisión del reconocimiento.
- **Caligrafía médica manuscrita:** Según un estudio del 2024 de la fundación mexicana para la salud, solo el 30% de médicos usan un software para la emisión de recetas médicas. Lo que exige que las soluciones de reconocimiento sean capaces de interpretar escritura manuscrita.
- **Ambigüedad:** Muchos medicamentos tienen nombres similares. En estos casos, el uso de herramientas semánticas resulta esencial para desambiguar y corregir interpretaciones erróneas.
- **Protección de datos sensibles:** Las recetas contienen información altamente personal, por lo que se requieren mecanismos estrictos de seguridad tales como: retención cero de datos y cifrado en todo el flujo.

Componentes necesarios para implementar una solución.

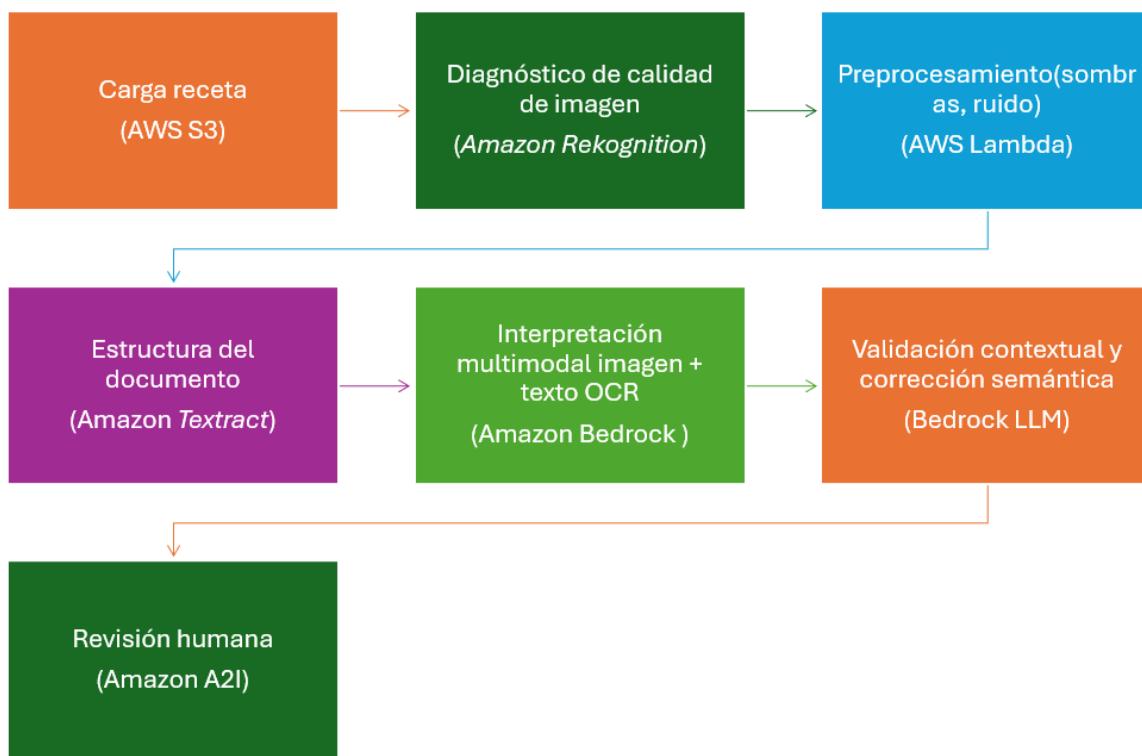
A fin de superar los retos identificados en el procesamiento de recetas médicas debemos implementar módulos que realicen las siguientes acciones.

- Carga y almacenamiento seguro de la receta: El usuario captura o sube una imagen de la receta, la cual se almacena en un repositorio seguro con cifrado y controles de acceso.
- Análisis inicial de calidad de imagen: Un módulo de visión artificial verifica si la imagen es adecuada para su procesamiento (enfoque, iluminación, resolución, encuadre). Si la calidad es insuficiente, solicita una nueva captura.
- Preprocesamiento de la imagen: Un componente de procesamiento de imágenes aplica correcciones automáticas como eliminación de ruido, ajuste de contraste, enderezamiento del documento y normalización.
- Motor OCR para extracción de texto: Un sistema de reconocimiento óptico de caracteres convierte la imagen en texto, identificando palabras, números, estructuras y posibles zonas clave del documento.
- Analizador multimodal (imagen + texto): Un modelo de IA multimodal usa los datos del contexto de la receta (Ejem : Especialidad del doctor) para inferir el nombre del medicamento, abreviaturas, dosis y frecuencia.

- Revisión humana asistida: Un panel de validación permite que un farmacéutico o revisor confirme o corrija resultados cuando el sistema detecta baja confianza.
- Integración con sistemas de farmacia o historia clínica: Los datos estructurados se envían mediante APIs a los sistemas de la organización (Hospital, clínica, aseguradora) que implementen la solución.

Implementando la solución con AWS.

Los módulos descritos pueden implementarse usando servicios de diversos fabricantes. Sin embargo, para este estudio se analizaron únicamente servicios de AWS.



Beneficios de la solución propuesta

- Reducción en el tiempo de desarrollo de la solución
- Alta precisión al hacer uso de modelos multimodales combinado con desarrollos determinísticos.
- Capacidad de escalamiento debido al uso de servicios en nube.
- Seguridad a nivel clínico al utilizar cifrado, retención cero y VPC Endpoints

- Automatización en el despacho de medicinas. Si se integra a otros servicios empresariales (disponibilidad de producto, dirección de cliente) se puede agilizar la atención y entrega de medicinas.
- Reducción de errores clínicos al usar validadores y auto correctores, gracias al uso de LLM´s

Beneficios de la solución propuesta

Las herramientas de IA Generativa ayudan a resolver uno de los problemas más comunes del sector salud: la interpretación precisa de recetas médicas.

Existen en el mercado servicios que permiten una implementación rápida de soluciones robustas, seguras y sin necesidad de entrenar modelos.

Este enfoque acelera el despliegue, reduce la complejidad técnica y garantiza un nivel de confiabilidad adecuado para flujos farmacéuticos y clínicos.

From Prompt to Playground

Alejandro Gomez

alejandro.gomez@cetecean.tech

An AI Workflow for Creating Musical Videos for Young Children

This talk presents a complete conceptual and technical overview of how to create safe, coherent, emotionally positive musical videos for children using AI-driven workflows. Through pre-rendered demos and a final screening, we explore every stage of production—from concept to render.

1. Concept Design with Whisk

Establish pedagogical themes, emotional tone, and child-safety constraints

The foundation of children's content is intentional design.

We begin by defining:

- **Pedagogical Themes:** colors, empathy, nature, friendship
- **Emotional Tone:** calm, joyful, non-aggressive
- **Child-Safety Constraints:** no violence, no fear imagery, no overstimulation

LLMs assist in **early ethical validation**, checking for age appropriateness, emotional safety, cultural neutrality, and the absence of harmful or ambiguous symbolic content.

2. Narrative Structure & LLM-Assisted Lyrics

Simple, melodic, educational lyrics aligned with early-learning principles

We develop a micro-story with a clear beginning–middle–end.
LLMs help create lyrics that are:

- **Simple Language** suitable for early comprehension
- **Melodic**, repetitive, and soothing
- **Educational**, reinforcing colors, actions, or values

Ethical LLM Validation of Lyrics

Before proceeding, the full narrative and lyrics undergo an LLM-driven ethical check to ensure:

- No unintended metaphors or double meanings
- No cultural biases
- No emotionally disturbing phrasing
- Full alignment with early-childhood safety standards

This step ensures both clarity and psychological safety before visuals are generated.

3. Visual Generation with NightCafe & Grok Imagine

Consistent characters, backgrounds, and motion sequences

NightCafe establishes the visual universe; Grok Imagine brings it to life.

We focus on:

- **Character Consistency** across scenes
- **Stable Palettes** for visual comfort
- **Familiar Expressions** that support trust and emotional reading

Ethical validation confirms the absence of frightening, distorted, or developmentally inappropriate imagery.

4. Vector Elements with Inkscape

Title cards, emotional prompts, and educational flashcards

Inkscape provides clean, pedagogically reinforced visual anchors:

- **Title Cards** for context
- **Emotional Cues** (happy, curious, calm)
- **Learning Support Elements** (colors, words, objects)

All vector elements are reviewed by LLMs to ensure **neutrality, inclusiveness, and age-appropriate symbolism**.

5. Music with Suno

Warm, playful melodies aligned with narrative pacing

Suno AI generates:

- **Warm Melodies** (bells, soft synths, gentle percussion)
- **Child-Friendly Instrumentation**
- **Narrative-Aligned Musical Phrasing**

Lyrics and musical themes undergo a final ethical LLM pass to avoid accidental references, emotional tension, or suggestive tones.

6. Final Assembly in Blender

Integrating all assets into a cohesive, synchronized video

Blender combines:

- AI-generated animations

- Inkscape graphics
- Suno soundtrack

Key emphasis:

- **Perfect synchronization** between audio and visuals
- **Soft, safe transitions**
- **Iteration cycles** between Blender and Suno for precise timing

A final holistic ethical evaluation—story, audio, visuals—ensures the finished product is coherent, soothing, culturally neutral, and developmentally safe for young children.

IA y Educación: ¿El Futuro que Esperábamos?

Por Max Quiroz · IA Expo Internacional · Ciudad de México, 31 de enero
Resumen

Introducción

En los últimos años, la educación ha experimentado cambios vertiginosos impulsados por nuevas herramientas, expectativas y responsabilidades. Al centro de esta transformación está la inteligencia artificial (IA), una tecnología que genera entusiasmo y temor por igual. Frente a este escenario surge una pregunta clave: **¿estamos realmente entrando al futuro educativo que imaginamos o apenas estamos comenzando a explorarlo?**

La realidad es que la IA ya forma parte de la vida cotidiana de nuestros estudiantes. No es una moda pasajera, sino una herramienta que utilizan para estudiar, resolver dudas, organizarse y aprender. Lejos de representar una amenaza, la IA abre oportunidades para mejorar la enseñanza y personalizar el aprendizaje como nunca antes.

Este artículo, escrito desde la perspectiva docente, explora cinco ejes fundamentales para integrar la IA en la práctica educativa: **conocer a los estudiantes, diseñar con intención, crear materiales óptimos, enriquecer la experiencia de clase y evaluar de forma más profunda.**

Lo importante, no es promover la IA por presión externa, sino mostrar cómo puede potenciar lo que los docentes ya hacen bien: enseñar con claridad, humanidad e impacto.

1. Conocer a los estudiantes: la base de toda integración efectiva de IA

Antes de planear una clase o elegir actividades, la pregunta esencial sigue siendo la misma: **¿quiénes son mis estudiantes?** Este análisis siempre ha sido fundamental, independientemente de la tecnología disponible. Cada grupo tiene su propio ritmo, necesidades y estilos de aprendizaje.

La IA permite profundizar en este conocimiento de forma más rápida y precisa. No reemplaza la intuición docente, pero sí la complementa. Puede analizar preguntas frecuentes, agrupar dudas por complejidad, identificar conceptos que requieren refuerzo y detectar tendencias que antes pasaban desapercibidas. También ayuda a generar perfiles básicos de aprendizaje según el tipo de tareas entregadas y las explicaciones solicitadas.

Lo más valioso es que la IA revela necesidades que a menudo los estudiantes no expresan verbalmente. Muchos dudan en levantar la mano, pero no en preguntar a una herramienta digital, esas interacciones pueden convertirse en información valiosa cuando se analizan con intención pedagógica.

Hoy el docente cuenta con dos fuentes de información: la observación humana —rica en empatía— y la mirada analítica de la IA, capaz de identificar patrones y anticipar dificultades. Juntas permiten diseñar experiencias más cercanas, pertinentes y personalizadas.

Usar la IA para conocer a los estudiantes no es un fin en sí mismo; es un medio para **enseñar mejor**, con más precisión y humanidad.

2. Diseñar con intención: claridad en los objetivos y una IA al servicio de la pedagogía

La IA ofrece actividades, ejemplos y recursos en segundos, pero ninguna de estas posibilidades tiene valor si antes no sabemos **qué queremos que aprendan los estudiantes, es decir, qué queremos que sean capaces de hacer al finalizar nuestro curso**. La IA no fija el rumbo: ese sigue siendo el papel del docente.

Aquí es donde las taxonomías tradicionales —como las de Bloom y Marzano— recuperan relevancia. Bloom ayuda a planear la progresión cognitiva; Marzano incorpora elementos de metacognición y autorregulación. Juntas permiten planear experiencias más completas, profundas y estructuradas.

Lo interesante es que ahora podemos pedir a la IA que genere materiales alineados a estos niveles: actividades para aplicar, problemas para analizar, casos para evaluar o ejercicios que fomenten la autorregulación. La tecnología responde rápido, pero la dirección pedagógica la define el docente.

Con objetivos claros, los contenidos se organizan mejor, las explicaciones fluyen y las actividades cobran sentido. La IA puede sugerir ejemplos, analogías, rutas diferenciadas y ejercicios más retadores, pero solo funcionan si el propósito de aprendizaje está bien planteado.

Lo mismo ocurre con la evaluación: la IA ayuda a diseñar rúbricas o preguntas alineadas a niveles cognitivos, pero sigue siendo el docente quien interpreta y ajusta.

Diseñar con intención significa usar la IA como un **multiplicador pedagógico**, no como sustituto de la reflexión docente.

3. Materiales de apoyo: recursos óptimos para el estudiante

Crear materiales consume una parte importante del tiempo docente. Sin embargo, un mismo material difícilmente funciona para todo el grupo. La IA cambia esta dinámica al permitir generar **versiones personalizadas** del contenido sin duplicar esfuerzos.

Puede simplificar textos, profundizar explicaciones para estudiantes avanzados, contextualizar ejemplos, traducir conceptos a lenguaje más claro, convertir ideas en historias o metáforas, o transformar información en esquemas visuales o infografías. También permite crear ejercicios prácticos, guías de estudio, listas de verificación y resúmenes adaptados a distintos niveles.

Estos recursos no reemplazan el criterio docente; lo amplifican. El docente sigue siendo quien decide qué materiales usar, en qué momento y con qué ajustes. La IA brinda velocidad y variedad; el docente aporta pertinencia y sensibilidad.

La posibilidad de generar materiales óptimos para cada alumno acerca la educación a la tan deseada **personalización del aprendizaje**, donde cada estudiante encuentra recursos adecuados a su ritmo, estilo y necesidad.

4. Impartir la clase con IA: más dinámica, más humana y personalizada

Integrar IA en el aula no implica cambiar la esencia de la enseñanza, sino **potenciarla**. El Modelo PAIR del King's College de Londres ofrece una estructura clara para hacerlo:

- **Problem Formulation:** los estudiantes definen claramente cuál es el problema que se busca resolver, analizando todas las posibilidades.
- **AI:** los estudiantes seleccionan la herramienta de IA que consideran más adecuada para resolver el problema identificado.
- **Interact:** los estudiantes interactúan directamente con la herramienta seleccionada para resolver el problema identificado, probando diferentes alternativas y evaluando críticamente el resultado.
- **Reflection:** los estudiantes analizan su propio proceso, lo que aprendieron y cómo la IA influyó en su comprensión.

Este modelo evita que la IA se convierta en autoridad absoluta y promueve el pensamiento crítico, además de lograr el meta-aprendizaje, es decir, aprender cómo se aprendió.

Por otra parte, la IA acerca una idea largamente soñada: un tutor personal para cada estudiante, disponible a cualquier ritmo, con explicaciones infinitas y ejercicios ilimitados.

Mientras la IA atiende dudas particulares, el docente puede enfocarse en la interacción humana: acompañar, observar, retroalimentar y generar experiencias profundas.

Integrar IA en el aula no resta humanidad; la **incrementa**, porque permite que el docente dedique más tiempo a lo esencial: conectar, guiar e inspirar.

5. Evaluar con IA: mirar el pensamiento, no solo el producto

La evaluación es uno de los retos más grandes en tiempos de IA. Si una herramienta puede generar respuestas impecables, evaluar solo el producto deja de ser suficiente. La pregunta ahora es: **¿qué queremos evaluar realmente?**

La IA permite enfocarse en el proceso más que en el resultado. Los estudiantes pueden comparar sus respuestas con las generadas por IA, explicar sus decisiones, analizar errores, justificar rutas de solución o documentar su razonamiento paso a paso. Esto revela mucho más sobre su aprendizaje que un examen tradicional.

También facilita la creación de rúbricas, criterios alineados a Bloom o Marzano y retroalimentación preliminar, pero la retroalimentación que transforma sigue siendo la del docente: contextualizada, empática y orientada a mejorar.

Evaluar en tiempos de IA no se trata de detectar trampas, sino de **comprender cómo piensa el estudiante**. La IA ayuda a ver con claridad ese proceso y a recuperar el valor formativo de la evaluación.

Conclusiones

La IA no transformará la educación por sí sola; transforma **lo que los docentes pueden lograr dentro del aula**. Nos acerca a metas que durante décadas parecieron inalcanzables: personalización real, materiales óptimos, tutoría constante, evaluación basada en pensamiento y aprendizaje autónomo.

La IA no sustituye la conexión humana que hace valiosa la enseñanza. Tampoco reemplaza la empatía ni la intuición, lo que sí puede hacer es liberar tiempo, ofrecer información clave del grupo y ayudarnos a diseñar experiencias profundas y significativas.

El futuro educativo no depende de la tecnología, sino de cómo la utilizamos y ese futuro ya comenzó. La invitación es clara: **explora, experimenta, equivócate, ajusta y vuelve a intentar**. La mejor forma de entender el futuro de la educación es participar activamente en él.

Si docentes, instituciones, estudiantes y tecnología avanzan en conjunto, construiremos una educación más flexible, inclusiva, personalizada y, sobre todo, profundamente humana.

Hola, IA! Nos conocemos?

Cómo enseñar IA a adultos y cambiar el mundo laboral sin dejar a nadie atrás

Vamos a reemplazarte.

Lo que hacés ya lo va a poder hacer otro.

No te necesitamos.

OMG.

Imaginate que te lo está diciendo ahora tu jefe, tu superior, tu compañero de trabajo, tu competencia, te lo susurra la IA.

Se me viene la imagen de la película Alien cuando le aparece a la actriz y le respira de costado.

¿Cuánto sabés de IA?

¿Cuántos años tenés?

¿Sos un lifelong learner o no tocás un libro hace años?

¿Cuándo fué la última vez que te capacitaste en tecnología?

¿Usás todos los días el Chat GPT?

¿Cuánto sabes usar el Instagram?

Esperá que me hago un balde de popcorns o pururú como decimos en Argentina, que me siento a escuchar tus respuestas.

Todas tartamudeando, obviamente.

La generación más cuarenta está en jaque. La más 30 le baila al lado.

Es la primera vez que nuestro competidor no es de carne y hueso. Son todas las películas de ciencia ficción hechas realidad en meses, es la película Invasión Z de las IA. Se nos suben por todos lados y no sabemos qué hacer para sobrevivir.

El nivel de crecimiento exponencial de IAs, es impresionante, abrumador y le quita el aire a todos.

Somos inmigrantes digitales, aprendimos sobre la marcha a usar internet, redes sociales, pero ahora llegó The Mother of Dragons, para los que vieron Game of Thrones. Llegó la IA para hacernos sentir seres ancestrales que acaban de salir de las cavernas.

Y da miedo, da vergüenza reconocer el no saber. En mi caso el no saber es un alimento para el alma, es lo que me mueve. Seguir aprendiendo para poder compartir desde mi experiencia.

Tengo 46 años, soy publicista, tengo una agencia de marketing digital desde hace 20 años, soy profesora en la carrera de Marketing Digital en la Universidad Católica de Córdoba y además desde comienzos del 2025 decidí que estudiar IA debía ser algo accesible y aplacador de cucos.

Aprender a promptear, hacerles perder el miedo a usar herramientas con inteligencia artificial a cualquier persona curiosa. No definí, como siempre lo hago para mis clientes, ningún buyer persona. Pensé un curso como si se lo diera a mi papá y a mi mamá, que le tienen terror al home banking, a clientes en puestos de directorio, que les da vergüenza preguntar como hacer una presentación que no sea usando power point. Pensé mostrar cómo implementar el uso de IA en proyectos laborales y personales, de forma fácil, cercana, rápida. Porque en el

fondo somos muy curiosos, con ganas de sentirnos útiles siempre y ver cómo desde nuestro pequeño lugar, **podemos** seguir aportando a nuestro entorno y que hoy más que nunca la edad no sea el enemigo.

Así nació Hola, IA! ¿Nos conocemos? Curso inicial para aprender a usarla desde cero. La idea era acompañar a un grupo que suele quedar afuera del relato tecnológico: los adultos que sienten que la inteligencia artificial avanza demasiado rápido y que, de alguna manera, los deja fuera del sistema. Mi propósito fue claro desde el inicio: democratizar la IA, acercarla con un lenguaje humano y enseñar a usarla sin miedo, sin vergüenza y sin la sensación de ser “analfabetos digitales”.

Durante el último año dicté este curso en tres ediciones en la Universidad Católica de Córdoba, sumado a capacitaciones online e in company, llegando a más de 200 personas de diferentes edades, profesiones y niveles de formación. Ese alcance, diverso y real, se convirtió en un caso de éxito que me confirmó algo: cuando el conocimiento se vuelve accesible, la transformación es inmediata.

Y para mí, ahí empezó a suceder la magia.

Lo que aprendieron fue mucho más que prompts. Aprendieron a escribir mejor, a planificar su trabajo, a estudiar con eficiencia, a preparar presentaciones, optimizar procesos, organizar su día y darle sentido a datos que antes no podían interpretar. Pero, sobre todo, aprendieron a confiar en sí mismos, a “perder el miedo”, como muchos dijeron al terminar la cursada. Personas que habían evitado la tecnología durante años hoy usan IA para trabajar, crear, emprender y resolver problemas reales en su vida diaria.

Una alumna de más de 70 años, se había anotado en el curso porque quería hacerles cuentos con IA a su nieto, aprendió a usar Gamma y mejoró su redacción con ChatGPT y se le ocurrieron más historias.

Una profesora de yoga, aprendió a hacer meditaciones personalizadas y armó playlist con Zuno: nuevas canciones para armonizar a ella y a sus alumnos.

¡Tuve a un sacerdote de alumno! Daba clases de teología y quería implementar formas distintas de contar en el aula el contenido de sus materias.

Capacité a empresas: sentados todos juntos estaban los gerentes, el equipo de taller, administración, ventas, hasta la secretaría y los hijos del dueño.

¡No sabemos usar IA y está bien! Les decía.

Mejoraron procesos entre áreas implementando NotebookLM, potenciaron la comunicación entre equipos, redactando mejor con la ayuda del ChatGPT para pedirse las cosas como si fueran diplomáticos. Consiguieron mejores proveedores porque pudieron encontrar puntos de dolor que antes no veían, diseñaron contenidos y avanzaron en proyectos que por presupuesto no hubieran podido concretarlos nunca. Ahora las inducciones de nuevos empleados son más coloridas, empáticas y rápidas porque revisaron todo desde otra mirada.

También capacité a médicos, y acá me detengo un momento, hay perfiles profesionales donde el no saber no está habilitado.

¡Qué mal estamos! Somos tan autoexigentes y atravesamos ahora un momento donde tenemos la sensación de que ninguno sabe nada y eso es genial.

En mi charlas pregunto: ¿Te acordás cuando aprendiste a andar en bici?

Bueno, la idea es que empecemos a pedalear juntos con las rueditas puestas.

El curso tiene momentos de ejercicios prácticos que lo hacíamos con Ignacio Turelli, un millennial de veintipico de años, que maneja las IA con los ojos cerrados, uno de mis ex alumnos ñoños de Marketing y con una startup con base tecnológica. En el fondo me indigna Ture, como le decimos, porque una se siente como si él fuera NEO y yo el agente Smith, él esquivando las balas y yo, siento que tengo microsegundos de lentitud que él no tiene. Antes de conocerlo yo me sentía Trinity, ahora soy en el mejor de los casos, el oráculo.

Así nos sentimos todos frente a la IA: lentos, incapaces, ansiosos.

Pero lo mejor de todo fué cuando empezaron a suceder las alucinaciones, los errores y el límite de las herramientas y empezaron a entender algo que era mi objetivo principal: la IA no tiene que hacer todo, no debe hacer todo, no puede hacer todo.

“¡La IA se equivoca! ¡La IA no me entiende! No me gusta como me responde.”

Pues claro, mija. Tenés que seguir pensando vos.

Y acá viene la reflexión filosófica:

Entender esta nueva etapa desde otro lugar. Las herramientas son un trampolín para potenciarnos. Son un asistente, un excelente redactor, una hoja que no empieza en blanco, pero que nos toca hacernos cargo de seguir escribiendo, tachando y reescribiendo.

Reaprendiendo: aprender de nuevo a estudiar, a trabajar, a pensar!

La delegación cognitiva tiene que ser nuestro mayor desafío. Sino el lóbulo frontal va a quedar en el recuerdo, todo achicharrado y seco.

Mi mayor aprendizaje fue entender que este grupo etario —muchas veces subestimado— no solo puede, sino que quiere aprender IA, y necesita un enfoque pedagógico distinto: claro, empático, práctico y profundamente humano.

Ese es el impacto que quiero seguir escalando. Creo firmemente que formar en IA a adultos es una forma directa de reducir brechas, potenciar carreras, mejorar la empleabilidad y preparar a miles de profesionales para los próximos años.

Ser más humanos, es mi forma de impactar.

¡Muchas gracias!

Noelia Gonzalez Pereyra

Automation Without Losing Control: Practical and Ethical AI in Decision Flows

The Autopilot Paradox

Imagine boarding a plane and hearing the captain announce: "*Good afternoon, passengers. Today's flight will be operated entirely by artificial intelligence. I'll be here in the cockpit... just in case.*"

Would you feel at ease? Most of us would hesitate. Not because we lack trust in technology, after all, autopilots have been flying planes for decades, but because something fundamental feels off since **the idea that no one with human judgment has their hands on the controls**.

This discomfort is a survival instinct. And that same feeling should be triggered every time we automate decisions within our organisations. Yet, it rarely is.

The Mirage of Total Efficiency

Over the last five years, while implementing automation flows for hundreds of companies, I've observed the obsession with removing "human friction."

I have seen organisations lose thousands of dollars in a single afternoon because a "perfect" flow lacked a pause button when market data shifted unexpectedly. **Efficiency without control isn't progress but systemic risk.** I understand the seduction of systems that run 24/7, but **automating tasks is one thing and automating judgment is another.** Confusing the two is the costliest mistake of the AI era.

Three Principles for Automating with Intelligence

I have identified three pillars that separate "blind automation" from a robust decision architecture:

1. Automate Execution, Not Judgment

Automation should be an **amplifier of human judgment**, not a replacement for it.

Consider an automated credit approval system. After months of running "autonomously," it starts rejecting excellent candidates simply because they live in a specific zip code. The algorithm found a pattern, but it lacked context.

- **The Solution:** Design flows where AI processes, filters, and recommends, but where the **final call** on high-impact decisions remains anchored to human oversight.

2. The Instant Audit Principle

If you cannot explain why your system made a specific decision, you don't have a system but a "black box" with veto power. Transparency is an operational requirement.

Every flow should be able to answer three questions in seconds:

- What data fed this decision?
- What rules or models were applied?
- **Who can intervene right now if something goes wrong?**

Organisations that embrace this transparency build a competitive advantage rooted in trust with customers and regulators.

3. Design "Escape Valves" Before You Need Them

Every system will eventually fail. Escape valves are predefined points where a human can take control. These are signs of **implementation maturity**.

A professional flow must include:

- **Alert Thresholds:** The system notifies a human before acting if values fall outside expected ranges.
- **Automatic Escalation:** Decisions exceeding a certain financial or reputational risk require a human "click."
- **Global Pause Button:** The ability to halt the entire flow instantly without losing data integrity.

The New Professional Role: From Operator to Orchestrator

This transition is about transforming responsibilities. The professional who spends today processing data will be the **Decision Architect** of tomorrow.

You don't need to be a programmer to lead this change. You need to develop a new competency: understanding how automated systems make choices and knowing when to intervene. This creates a layer of **human intelligence** that no algorithm can replicate: contextual judgment.

The most powerful AI is not the one that operates unsupervised. It is the one that allows the best professionals to focus on what truly matters: context, empathy, and experience.

This is the automation that builds resilient organisations. This is the automation that generates trust. And this is the automation we will be remembered for—not as the generation that surrendered control to machines, but as the one that learned to collaborate with them without losing what makes us human.

Randy Alexander Valverde Valverde¹, Janio Jadán-Guerrero^{(Revisor)2}

¹ Maestría en Gestión del Cambio Digital, Universidad Galileo, Ciudad de Guatemala, Guatemala,
randy.valverdevalverde@galileo.edu

² Centro de Investigación en Ciencias Huumanas y de la Educación (CICHE). Universidad
Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador
janiojadan@uti.edu.ec

Resumen

Este artículo analiza el papel de la inteligencia artificial generativa particularmente herramientas como ChatGPT, Copilot y Gemini en la transformación de la gestión del conocimiento y la toma de decisiones en organizaciones centroamericanas, con un enfoque específico en Costa Rica. A partir de encuestas aplicadas a 133 profesionales de diversos sectores y entrevistas con especialistas, se evidencia una adopción creciente de IA entre 2022 y 2025, con mayor presencia en ámbitos educativos y gubernamentales. La IA permite acelerar la creación de contenido, sistematizar información, mejorar la comunicación institucional y fortalecer la memoria organizacional. No obstante, estos avances están acompañados de desafíos éticos relacionados con sesgos, protección de datos, transparencia y la necesidad de supervisión humana.

El análisis destaca que la IA no sustituye el razonamiento humano, sino que amplifica la capacidad de análisis, creatividad y criterio profesional, siempre que opere bajo marcos de gobernanza de datos sólidos como DAMA-DMBOK2 e ISO 30401. La investigación resalta la urgencia de contar con políticas claras, alfabetización digital y voluntad política para garantizar una adopción sostenible y responsable. En conclusión, la IA generativa constituye un habilitador estratégico del nuevo paradigma organizacional, pero su valor depende de una integración ética, transparente y centrada en las personas.

Palabras clave:

Inteligencia artificial, IA generativa, gestión del conocimiento, ética de la IA, gobernanza de datos, toma de decisiones, transformación digital, Costa Rica, transparencia algorítmica, supervisión humana

Abstract

This article examines how generative artificial intelligence (AI) particularly tools such as ChatGPT, Copilot, and Gemini is reshaping knowledge management and decision-making processes within organizations in Central America, with a specific focus on Costa Rica. Drawing on surveys administered to 133 professionals from diverse sectors and a series of expert interviews published as podcasts, the study identifies a significant increase in AI adoption between 2022 and 2025. Generative AI is being used to streamline content creation, systematize institutional information,

enhance communication workflows, and strengthen organizational memory. However, these advancements also raise critical ethical challenges related to data protection, algorithmic bias, transparency, and the need for consistent human oversight.

The findings indicate that AI does not replace human reasoning; instead, it amplifies analytical capacity, creativity, and institutional knowledge when embedded within solid governance frameworks such as DAMA-DMBOK2 and ISO 30401. The study also highlights the importance of political will, clear regulations, and digital literacy to ensure responsible and sustainable AI adoption. Ultimately, generative AI emerges as a strategic enabler of organizational value, but its impact depends on ethical integration, transparency, and a human-centered approach.

Keywords

Artificial intelligence, generative AI, knowledge management, AI ethics, data governance, decision-making, digital transformation, Costa Rica, algorithmic transparency, human oversight

Puntos claves:

1. La IA generativa como motor del conocimiento organizacional

Las herramientas de IA generativa tienen la capacidad de sintetizar información, producir contenido, identificar patrones y acelerar procesos de análisis que antes requerían horas de trabajo humano. En el contexto centroamericano, la adopción de estas tecnologías está facilitando la creación de informes, resúmenes ejecutivos, visualizaciones, documentación técnica y toma de decisiones basadas en datos.

2. Ética de la IA: el eje regulatorio de esta transformación

El despliegue de IA generativa no está exento de implicaciones éticas. Boddington (2023) advierte que los sistemas “aparentemente inteligentes” pueden generar riesgos como sesgos, alucinaciones, descontextualización o uso indebido de información sensible. Estos riesgos hacen necesario que cualquier uso organizacional de IA respete principios de justicia, no discriminación, transparencia y supervisión humana.

3. Gobernanza del conocimiento y datos: un marco indispensable

Para que la IA genere valor real, las organizaciones requieren sistemas sólidos de gobernanza del conocimiento. La norma ISO 30401:2018 resalta que el conocimiento debe gestionarse estratégicamente para generar resultados de alto valor, mientras que DAMA-DMBOK2 (2021) enfatiza la necesidad de:

- Calidad y veracidad de los datos.
- Metadatos y trazabilidad.
- Seguridad y privacidad en todo el ciclo de vida de la información.
- Gestión de riesgos y controles.

4. El nuevo paradigma del valor organizacional

La evidencia empírica recopilada en Costa Rica entre 2022 y 2025 confirma que la inteligencia artificial ha dejado de ser un recurso opcional para convertirse en un elemento estructural del ecosistema digital contemporáneo y así se ve en los data sets de información donde herramientas como ChatGPT, Copilot entre otras son las más utilizadas. Su integración ya no representa una mejora incremental, sino una condición necesaria para sostener procesos de innovación, análisis y gestión del conocimiento en organizaciones públicas y privadas.

5. Conclusiones

La inteligencia artificial generativa constituye una oportunidad transformadora para fortalecer la gestión del conocimiento y mejorar la toma de decisiones en las organizaciones centroamericanas. Su capacidad para sintetizar información, automatizar tareas de análisis, organizar conocimiento institucional y apoyar la creación de contenido convierte a herramientas como ChatGPT, Copilot y Gemini en aliados estratégicos para un entorno profesional cada vez más complejo y demandante. Sin embargo, este potencial solo puede materializarse plenamente cuando su implementación se realiza bajo marcos éticos sólidos, con prácticas de transparencia, protección de datos y supervisión humana constante. La ética, más que un complemento, es el cimiento que permite que la IA agregue valor sin comprometer derechos, justicia o la integridad del conocimiento.

Asimismo, los resultados del estudio confirman que la IA no es un sustituto del pensamiento humano, sino un amplificador del criterio, la creatividad y la experiencia acumulada en cada organización. Los modelos generativos pueden acelerar procesos y ampliar las capacidades cognitivas de los equipos, pero dependen de la interpretación, el juicio crítico y la responsabilidad de las personas que los utilizan. Adoptar IA generativa con visión estratégica implica reconocer que su fuerza radica en potenciar el razonamiento humano, no en competir con él. El futuro digital de la región exige precisamente esa combinación: tecnología avanzada guiada por un profundo compromiso con el valor humano, la formación continua y el pensamiento reflexivo.

Finalmente, es crucial recordar que, aun cuando la IA puede analizar grandes volúmenes de información, interpretar normas o proponer alternativas, la responsabilidad en la toma de decisiones debe permanecer siempre en manos de las personas. Tal como señala la UNESCO y la literatura especializada en ética de la IA, este principio resulta especialmente relevante en procesos públicos con impacto social, entornos educativos donde se forma criterio, evaluaciones técnicas reguladas y escenarios de gestión del cambio organizacional. La pregunta crítica no es “¿qué dice la IA?”, sino “¿es esta recomendación coherente, responsable y contextual para mi organización?”. Mantener esta perspectiva asegura que la IA sea una herramienta para enriquecer la deliberación humana y no un sustituto acrítico de ella.

En síntesis, la IA generativa puede fortalecer profundamente la gestión del conocimiento y la calidad de las decisiones institucionales, siempre que se adopte con responsabilidad, transparencia y un enfoque centrado en el ser humano. Este equilibrio entre tecnología y ética es el nuevo paradigma para construir organizaciones más inteligentes, resilientes y sostenibles en Centroamérica.



Gobernanza de Memoria Basada en Viabilidad

para Aplicaciones Críticas con Modelos de Lenguaje Grandes

Alberto Alejandro Duarte

Paradox Systems R&D, La Paz, BCS, México

Carlos Paúl Avalos Soto

Paradox Systems R&D, La Paz, BCS, México

Noviembre 2025

RESUMEN EJECUTIVO

Los modelos de lenguaje grandes (LLM) se están utilizando en dominios donde ciertas reglas no pueden ser violadas: medicina crítica, seguridad, banca regulada y gobernanza corporativa. La mayoría de las soluciones actuales de memoria se apoyan en variantes de Retrieval-Augmented Generation (RAG), optimizadas para relevancia semántica pero agnósticas a la estabilidad sistémica. En este documento se presenta una arquitectura de *gobernanza de memoria*, denominada **APP Governor**, fundamentada en principios de teoría de viabilidad. En lugar de tratar todas las memorias como vectores en un espacio plano, APP establece una topología donde la información crítica posee propiedades de invarianza y el contexto opera bajo dinámicas de atención selectiva. El sistema asegura la **coherencia normativa** ante flujos de información contradictorios y optimiza la ventana de contexto mediante la curación de elementos viables. Se describen experimentos comparativos contra RAG avanzado y baselines industriales, demostrando que APP mantiene una adherencia estricta a restricciones y reduce entre 40–70 % el uso de tokens, protegiendo la integridad operativa sin requerir reentrenamiento del modelo. Este *white paper* describe capacidades funcionales y resultados empíricos, omitiendo detalles de implementación propietaria.

Índice

1. Problema: cuando los LLM “olvidan” reglas que no pueden olvidar	4
2. Idea central: memoria gobernada por viabilidad	5
2.1. RAG clásico: una topología plana.....	5
2.2. APP Governor: arquitectura de resiliencia	5
3. Arquitectura funcional de APP Governor	5
3.1. Dinámicas del sistema.....	6
3.2. Diferenciación frente a RAG avanzado.....	6
4. Programa experimental	7
5. Bloque A: Experimentos formales con LLM abierto	8
5.1. Experimento 1: selección de base de datos (una restricción)	8
5.1.1. Objetivo.....	8
5.1.2. Escenario	8
5.1.3. Sistemas comparados	8
5.1.4. Resultados	8
5.2. Experimento 2: recomendación de smartphones (tres restricciones).....	9
5.2.1. Objetivo.....	9
5.2.2. Restricciones	9
5.2.3. Escenario	9
5.2.4. Resultados	9
5.3. Experimento 3: configuración de autenticación (cuatro restricciones).....	10
5.3.1. Objetivo.....	10
5.3.2. Restricciones	10
5.3.3. Escenario	10
5.3.4. Sistemas comparados	10
5.3.5. Resultados	10
6. Bloque B: Stress Test Suite (APP vs RAGPro vs baselines)	11
6.1. Descripción general de los Stress Tests.....	11
6.2. Stress Test 1: multi-constraint con ruido contradictorio.....	11
6.3. Stress Test 2: multi-constraint con cambio tardío de reglas.....	12
6.4. Stress Test 3: “apaga-servidores”	12
6.5. Stress Test 4: reglas móviles con prioridades cambiantes	12
6.6. Stress Test 6: multidominio (DB + región + marca)	13
6.7. Stress Test 7: medicina crítica con cambio de protocolo.....	13
6.8. Stress Test 8: Zero-Context Adaptation (amnesia inducida)	13
6.8.1. Versión con LLM abierto (APP vs RAGPro ZeroContext)	14

6.8.2. Versión con DeepSeek (APP vs baseline sin memoria).....	14
7. Síntesis de resultados	14
8. Implicaciones para despliegues empresariales	15
8.1. Dónde encaja APP Governor	15
8.2. Beneficios directos para organizaciones	15
9. Roadmap técnico y comercial	16
9.1. Evolución técnica prevista	16
9.2. Modelo de negocio.....	16
10. Referencias esenciales	17

1 Problema: cuando los LLM “olvidan” reglas que no pueden olvidar

Los modelos de lenguaje grandes han pasado de ser una curiosidad a convertirse en componentes reales de sistemas de apoyo a la decisión. Hoy se emplean para:

- Sugerir estrategias terapéuticas en **medicina**.
- Recomendar configuraciones en **seguridad informática**.
- Asistir en decisiones de **finanzas** sujetas a regulación.
- Operar como asistentes internos en **empresas** con políticas estrictas.

En todos estos contextos existen reglas que sencillamente no se pueden violar:

- Un paciente alérgico no puede recibir el fármaco al que es alérgico.
- Un perfil de riesgo no puede rebasar ciertos límites regulatorios.
- Un sistema no puede proponer configuraciones que contravengan políticas de seguridad o privacidad.

El problema es bien conocido en la práctica: conforme la conversación crece, el contexto se llena de texto que menciona alternativas, escenarios hipotéticos y contraejemplos. Los LLM son excelentes para mezclar información, pero no tienen una noción explícita de:

“Esta frase es una *ley de operación*” vs. “esto era solo una ocurrencia en voz alta”.

El resultado típico:

- **Deriva de restricciones:** reglas críticas se diluyen entre sugerencias.
- Respuestas que parecen razonables, pero violan una o más restricciones.
- Aumento del riesgo legal, clínico y reputacional.

La respuesta estándar de la industria ha sido RAG:

1. Se toma la pregunta del usuario.
2. Se busca en una base de conocimiento los fragmentos más parecidos semánticamente.
3. Se envían al LLM como contexto adicional.

RAG resuelve muy bien el problema de *recordar información dispersa*, pero fue diseñado para optimizar **relevancia semántica**, no **criticidad**. En experimentos formales hemos observado que incluso variantes RAG avanzadas, con re-ranking neural y pinning de restricciones, fallan sistemáticamente en tareas con múltiples restricciones críticas simultáneas.

Este documento describe por qué, desde el punto de vista de la teoría de viabilidad, eso es esperable y cómo abordarlo.

2 Idea central: memoria gobernada por viabilidad

2.1 RAG clásico: una topología plana

La mayoría de las arquitecturas RAG, por sofisticadas que sean, comparten un patrón conceptual:

1. Representan documentos y consultas en un espacio de embeddings.
2. Buscan los fragmentos con mayor similitud respecto a la consulta.
3. Mezclan esos fragmentos en el prompt del modelo.

La pregunta que se contesta implícitamente es:

“¿Qué fragmentos de texto se parecen más a lo que me estás preguntando?”

Este enfoque trata la memoria como una superficie plana donde todo dato compite por igual basado en similitud, ignorando la **jerarquía estructural** de la información. Cuando el contexto se satura de alternativas (p.ej., diferentes protocolos), RAG no distingue entre una opción descartada y una restricción activa.

2.2 APP Governor: arquitectura de resiliencia

La propuesta de *APP Governor* introduce una arquitectura donde la memoria se organiza bajo principios de **viabilidad sistémica**.

A muy alto nivel:

- La información que define el **núcleo de viabilidad** (reglas críticas, límites de seguridad, invariantes del sistema) se gestiona bajo una dinámica de persistencia.
- La información contextual (opiniones, datos transitorios) opera bajo una dinámica de adaptación y flujo.

El sistema no se limita a recuperar lo más "parecido", sino que **construye un entorno de viabilidad** para el modelo. Esto asegura que, independientemente de la longitud de la conversación o el ruido introducido, las condiciones de frontera del sistema permanezcan inviolables.

3 Arquitectura funcional de APP Governor

3.1 Dinámicas del sistema

En lugar de componentes estáticos, APP Governor orquesta un conjunto de dinámicas sobre el flujo de información:

1. Almacén de Memoria Estructurada

La memoria no es un simple vector store; es un espacio donde cada fragmento posee metadatos sobre su rol en la estabilidad del sistema. Esto permite distinguir entre restricciones estructurales y datos contingentes.

2. Evaluación de Estabilidad Sistémica

El sistema analiza la información entrante para determinar su impacto en la viabilidad. La información crítica se integra al núcleo estable, mientras que el contexto auxiliar se mantiene en capas superficiales de alta rotación.

3. Dinámica de Atención Selectiva

A diferencia de un contador de tiempo lineal, APP gestiona la vigencia de la información basándose en su necesidad operativa.

- El contexto efímero se adapta y cede espacio ante nueva información.
- Las invariantes críticas se mantienen activas independientemente de su antigüedad, siempre que sigan siendo estructuralmente necesarias.

4. Curación de Contexto Viable

En el momento de la inferencia, el gobernador filtra la memoria disponible. No realiza una simple suma ponderada; ejecuta un proceso de selección cualitativa que garantiza que el contexto entregado al LLM contenga todas las restricciones necesarias para una respuesta segura, descartando ruido que pudiera inducir alucinaciones o violaciones.

5. Resolución de Coherencia Normativa

El sistema detecta conflictos semánticos en el flujo de reglas. Si surge una nueva directriz que contradice una anterior, APP resuelve la coherencia del estado normativo antes de la recuperación, asegurando que el modelo nunca se enfrente a "dobles verdades.⁰ instrucciones incompatibles.

3.2 Diferenciación frente a RAG avanzado

Mientras que RAG avanzado intenta solucionar la pérdida de contexto mediante mejores algoritmos de búsqueda (re-ranking) o ventanas más grandes, APP ataca la raíz del problema: la **indiscriminación funcional**.

- RAG pregunta: "¿Es este texto relevante?"
- APP pregunta: "¿Es este texto necesario para la viabilidad de la operación?"

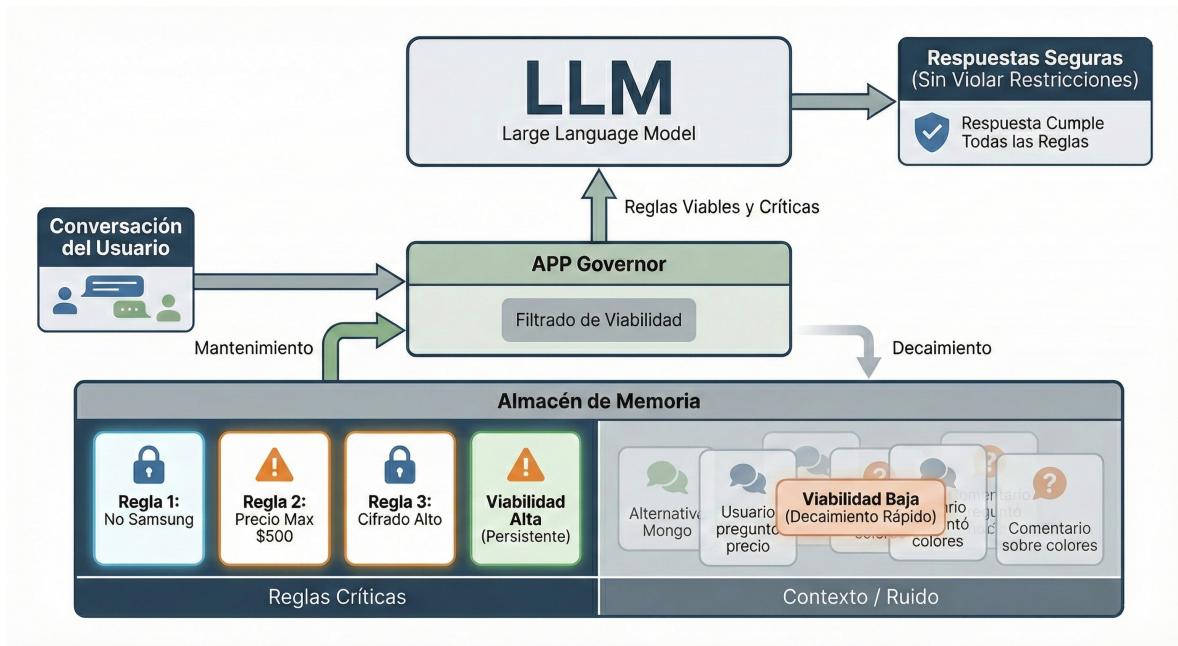


Figura 1: Diagrama funcional de APP Governor. El esquema muestra cómo el sistema procesa el flujo de información, aplicando criterios de viabilidad para segregar y proteger las reglas críticas dentro del almacén de memoria, entregando al LLM un contexto curado y libre de contradicciones.

Esta distinción permite que APP funcione robustamente incluso con modelos más pequeños o ventanas de contexto reducidas, donde RAG tradicional colapsa por saturación de ruido.

4 Programa experimental

Se llevaron a cabo dos bloques de evaluación:

Bloque A: Experimentos formales, orientados a validación científica, utilizando un LLM abierto (Qwen 2.5). Incluye casos de autenticación, recomendación de productos y configuración de sistemas.

Bloque B: Batería ampliada de *stress tests* diseñada específicamente para romper arquitecturas de memoria, comparando APP Governor con un sistema RAG industrializado (RAGPro-Memory) y con baselines sin memoria gobernada, usando tanto modelos abiertos como servicios comerciales (incluyendo DeepSeek).

A lo largo del documento se utilizan métricas de alto nivel:

- **Éxito:** porcentaje de ejecuciones en las que se cumplen todas las restricciones críticas sin violaciones.
- **Contaminación:** porcentaje de ejecuciones en las que aparece al menos una alternativa prohibida, un parámetro fuera de rango o un protocolo obsoleto.

- **Tokens de contexto:** longitud aproximada del contexto enviado al LLM.
- **Latencia de recuperación:** tiempo de construcción del contexto desde la memoria.

No se exponen detalles internos de estos cálculos para mantener el carácter no reproducible del documento.

5 Bloque A: Experimentos formales con LLM abierto

5.1 Experimento 1: selección de base de datos (una restricción)

5.1.1. Objetivo

Evaluar si el sistema puede mantener una única regla crítica estable frente a una conversación técnica cargada de alternativas.

5.1.2. Escenario

- Regla crítica: usar **PostgreSQL** como base de datos principal.
- La conversación menciona múltiples alternativas (MongoDB, Redis, MySQL, Cassandra, etc.) con evaluaciones de desempeño y casos de uso.
- Pregunta final: generar una configuración de base de datos para el sistema.

5.1.3. Sistemas comparados

- RAG simple (búsqueda densa).
- RAG avanzado (búsqueda híbrida + re-ranking).
- APP Governor.

5.1.4. Resultados

Tabla 1: Experimento 1: selección de base de datos.

Sistema	Recall de regla	Contaminación	Tokens de contexto
RAG simple	alto (cercano a 100 %)	alta	≈ 127
RAG avanzado	100 %	alta	≈ 115
APP Governor	100 %	0 %	≈ 17

RAG recuerda la regla, pero la acompaña de menciones a otras bases de datos, lo que en entornos críticos puede ser inaceptable. APP recuerda la regla y evita introducir alternativas prohibidas, usando además muchos menos tokens al filtrar el ruido.

5.2 Experimento 2: recomendación de smartphones (tres restricciones)

5.2.1. Objetivo

Probar la capacidad para respetar tres restricciones simultáneas en un escenario típico de consumo.

5.2.2. Restricciones

1. No se permiten dispositivos de la marca Samsung.
2. Precio máximo por dispositivo de 500 dólares.
3. Cámara principal de al menos 48 megapíxeles.

5.2.3. Escenario

La conversación abarca alrededor de cuarenta turnos, discutiendo:

- Modelos de múltiples marcas, incluyendo Samsung.
- Dispositivos por encima del presupuesto.
- Dispositivos con cámaras por debajo del umbral.

La tarea final consiste en recomendar tres modelos que cumplan *todas* las restricciones.

5.2.4. Resultados

Tabla 2: Experimento 2: recomendación de smartphones.

Sistema	Éxito global	Tokens de contexto	Tipo típico de fallo
RAG simple	0 %	≈ 636	Rompe límite de precio o marca
APP Governor	100 %	≈ 150	Ninguno

Incluso con buena comprensión semántica, RAG no consigue respetar simultáneamente las tres restricciones. APP, en cambio, las mantiene coherentes y reduce drásticamente el contexto al eliminar opciones no viables.

5.3 Experimento 3: configuración de autenticación (cuatro restricciones)

5.3.1. Objetivo

Evaluar el comportamiento en un escenario de seguridad con múltiples parámetros sensibles.

5.3.2. Restricciones

1. Contraseñas de longitud mínima elevada.
2. Costo de cifrado suficientemente alto (por ejemplo, factor de trabajo de *bcrypt*).
3. Límite de intentos de login por unidad de tiempo.
4. Restricción geográfica (por ejemplo, solo usuarios de la Unión Europea).

5.3.3. Escenario

La conversación incluye:

- Sugerencias inseguras (contraseñas cortas, algoritmos débiles, límites laxos).
- Exploración de alternativas sobre regiones y expansión a mercados no permitidos.

La tarea final es generar una configuración integral de autenticación.

5.3.4. Sistemas comparados

- RAG simple.
- RAG avanzado con pinning de restricciones (forzando su presencia en el contexto).
- APP Governor.

5.3.5. Resultados

Tabla 3: Experimento 3: configuración de autenticación.

Sistema	Éxito global	Tokens de contexto	Violaciones promedio
RAG simple	0 %	≈ 227	≈ 1 regla/run
RAG avanzado pinneado	0 %	≈ 186	≈ 1 regla/run
APP Governor	100 %	≈ 105	0 reglas/run

En pruebas adicionales con un modelo comercial (Claude Sonnet 4), se observó el mismo patrón: RAG avanzado –incluso con pinning– produce salidas contaminadas, mientras que APP mantiene el cumplimiento total reduciendo el tamaño de los prompts.

6 Bloque B: Stress Test Suite (APP vs RAGPro vs baselines)

Además de los experimentos formales, se construyó una batería de pruebas de estrés diseñadas para llevar al límite la gobernanza de memoria. Aquí se resume el comportamiento cualitativo y cuantitativo más relevante.

6.1 Descripción general de los Stress Tests

- **Stress Test 1:** multi-restricciones con ruido contradictorio.
- **Stress Test 2:** multi-restricciones con cambio tardío de reglas.
- **Stress Test 3:** escenario tipo “apaga-servidores” (acciones extremadamente críticas).
- **Stress Test 4:** reglas móviles con prioridades cambiantes.
- **Stress Test 6:** multidominio (base de datos, región, marca).
- **Stress Test 7:** medicina crítica con cambio de protocolo.
- **Stress Test 8:** adaptación con contexto cero (*amnesia inducida*).

En todos ellos se comparó:

- **APP Governor (Full)**, que integra la arquitectura completa de viabilidad.
- **RAGProMemory**, un sistema RAG industrializado con embeddings de alta calidad y búsquedas optimizadas.
- En el caso de amnesia inducida, un **baseline sin memoria gobernada**, donde el modelo responde sin recibir contexto estructurado.

6.2 Stress Test 1: multi-constraint con ruido contradictorio

En este escenario técnico, ambos sistemas alcanzan altas tasas de éxito, pero con diferencias importantes en eficiencia.

APP logra el mismo desempeño funcional empleando alrededor de la mitad de tokens y una latencia de recuperación sensiblemente menor gracias a la curación de memoria.

Tabla 4: Stress Test 1: multi-constraint con ruido.

Sistema	Éxito	Contaminación	Tokens contexto	Latencia retrieval
RAGProMemory	100 %	0 %	≈ 146	≈ 33 ms
APP Governor (Full)	100 %	0 %	≈ 66	≈ 6–7 ms

6.3 Stress Test 2: multi-constraint con cambio tardío de reglas

Aquí se introduce un cambio de requisitos avanzado el diálogo. Ambos sistemas consiguen adaptarse, pero con diferencias de eficiencia.

Tabla 5: Stress Test 2: cambio tardío de reglas.

Sistema	Éxito	Contaminación	Tokens contexto	Latencia retrieval
RAGProMemory	100 %	0 %	≈ 273	≈ 8 ms
APP Governor (Full)	100 %	0 %	≈ 45	≈ 6–7 ms

La diferencia en carga de contexto vuelve a ser significativa, con un factor de reducción cercano a seis al eliminar el contexto obsoleto.

6.4 Stress Test 3: “apaga-servidores”

En este escenario se modela una acción extremadamente crítica (por ejemplo, detener un clúster en producción). Se evalúa si el sistema preserva la regla de seguridad correcta por encima de ruido operativo.

Tabla 6: Stress Test 3: acción crítica extrema.

Sistema	Éxito	Contam.	Tokens	Lat. ret.	Lat. LLM
APP Governor	100 %	0 %	98	≈ 7 ms	≈ 1911 ms
RAGProMemory	100 %	0 %	391	≈ 54 ms	≈ 2157 ms

Ambos conservan la regla crítica, pero el overhead de contexto es muy distinto.

6.5 Stress Test 4: reglas móviles con prioridades cambiantes

Este caso exige que el sistema no solo sepa qué regla está vigente, sino también cómo varía su prioridad relativa en el tiempo. En la versión actual, ninguno de los dos sistemas consiguió superar la prueba.

Este resultado se reconoce como una limitación actual y motiva parte del *roadmap* técnico.

Tabla 7: Stress Test 4: reglas móviles y prioridad dinámica.

Sistema	Éxito	Comentario
APP Governor (Full)	0 %	Requiere meta-gobernador de prioridades
RAGProMemory	0 %	Sin noción de prioridad dinámica

6.6 Stress Test 6: multidominio (DB + región + marca)

Se combinan restricciones de diferentes tipos (por ejemplo, tipo de base de datos, región permitida y marca de producto). Ambos sistemas logran cumplir, pero con distinta eficiencia.

Tabla 8: Stress Test 6: multidominio.

Sistema	Éxito	Contam.	Tokens	Lat. ret.	Lat. LLM
APP Governor	100 %	0 %	≈ 60	≈ 6 ms	≈ 2211 ms
RAGProMemory	100 %	0 %	≈ 120	≈ 34 ms	≈ 2406 ms

De nuevo, APP logra el mismo efecto con aproximadamente la mitad del contexto y menor latencia.

6.7 Stress Test 7: medicina crítica con cambio de protocolo

Se trata del test más sensible desde el punto de vista de aplicación real: protocolos médicos que cambian a mitad del caso clínico.

Una versión temprana de APP (sin **resolución de coherencia**) mostraba mezcla de protocolos. Tras introducir la **gestión de integridad normativa**, se repitió el test.

Tabla 9: Stress Test 7: medicina crítica con cambio de protocolo.

Sistema	Éxito	Contam.	Tokens	Lat. ret.	Lat. LLM
APP Governor	100 %	0 %	38	≈ 6 ms	≈ 2433 ms
RAGProMemory	100 %	0 %	≈ 148	≈ 6 ms	≈ 2213 ms

El efecto clave es que APP mantiene limpio el protocolo vigente sin rastro del obsoleto, con un contexto muy reducido.

6.8 Stress Test 8: Zero-Context Adaptation (amnesia inducida)

Aquí se modela una situación de pérdida de histórico: la sesión “ pierde” la conversación, pero se conservan las reglas críticas.

6.8.1. Versión con LLM abierto (APP vs RAGPro ZeroContext)

En la versión sintética, APP (ZeroContext) mantiene el cumplimiento completo, mientras que RAGPro sin memoria relevante no consigue resolver la tarea.

6.8.2. Versión con DeepSeek (APP vs baseline sin memoria)

En la versión más realista se utiliza DeepSeek como modelo remoto de caja negra. APP prepara el contexto mediante curación de reglas; el baseline responde sin memoria gobernada.

Tabla 10: Stress Test 8: Zero-Context con DeepSeek.

Sistema	Éxito medio	Tokens contexto	Lat. LLM media
APP (ZeroContext)	100 %	56	≈ 1551 ms
Baseline	0 %	0	≈ 4754 ms

En modo “amnesia inducida”, el baseline carece de herramientas para reinyectar reglas críticas, mientras que APP conserva una ventana viva de restricciones que se puede restaurar aun sin histórico conversacional.

7 Síntesis de resultados

De manera condensada, los hallazgos principales son:

1. Adherencia a restricciones

En escenarios de autenticación, recomendación de productos, seguridad y medicina crítica, las variantes RAG (incluyendo versiones avanzadas con pinning) se mantienen en un rango de éxito parcial; APP alcanza sistemáticamente 100 % de cumplimiento en las pruebas donde el diseño cubre la complejidad.

2. Contaminación

RAG tiende a introducir alternativas prohibidas o parámetros fuera de rango. APP, cuando se encuentra completo (con **dinámicas de viabilidad y coherencia**), mantiene tasas de contaminación cercanas a cero.

3. Eficiencia en tokens

APP recorta entre 40 % y 70 % el número de tokens de contexto necesarios al realizar una **curación activa de memoria**, lo que impacta directamente en el costo operativo y en la estabilidad de prompts largos.

4. Latencia

La latencia de recuperación de APP es sistemáticamente menor que la de RAGPro en escenarios exigentes debido al menor volumen de datos procesados, lo que abre margen

para usar modelos más pesados o pipelines más complejos sin penalizar experiencia de usuario.

5. Generalización entre modelos

El enfoque opera de forma coherente con modelos abiertos (Qwen), modelos comerciales (Claude) y servicios externos (DeepSeek), sin requerir cambios en la arquitectura del LLM.

6. Limitaciones actuales

El caso de reglas móviles con prioridades cambiantes (Stress Test 4) requiere una capa adicional de meta-gobernanza que aún no se ha implementado de forma completa.

8 Implicaciones para despliegues empresariales

8.1 Dónde encaja APP Governor

APP no compite con los modelos de lenguaje existentes; se sitúa como una capa intermedia de gobernanza entre:

- La infraestructura de memoria y conocimiento (documentos, logs, bases internas).
- El modelo de lenguaje (OpenAI, Anthropic, DeepSeek, modelos abiertos, etc.).

Puede integrarse como:

- Microservicio de gobernanza de memoria.
- Módulo adicional en arquitecturas RAG existentes.
- Capa diferenciadora en plataformas de copilots internos o asistentes regulados.

8.2 Beneficios directos para organizaciones

1. Reducción de riesgo operativo

Menos deriva de restricciones en dominios sensibles, lo que se traduce en menor exposición a incidentes regulatorios y reputacionales.

2. Optimización de costos

La reducción significativa de tokens de contexto implica ahorros recurrentes en despliegues de alto volumen.

3. Consistencia normativa

Menor varianza en el comportamiento: la probabilidad de que una interacción “rompa” una regla crítica se minimiza en los escenarios contemplados.

4. Compatibilidad agnóstica

El esquema de gobernanza es compatible con modelos actuales y futuros sin necesidad de reentrenamiento o *fine-tuning*.

9 Roadmap técnico y comercial

9.1 Evolución técnica prevista

Las líneas de desarrollo prioritarias incluyen:

- **Meta-gobernador de prioridades**

Una capa adicional que gestione prioridades dinámicas entre reglas en conflicto, dirigida a resolver escenarios complejos como el Stress Test 4.

- **Detección semiautomática de criticidad**

Herramientas que ayuden a identificar qué fragmentos de una base de conocimiento deben tratarse como reglas persistentes, a partir de patrones lingüísticos y feedback humano.

- **Jerarquías y condiciones**

Soporte explícito para reglas que solo aplican bajo condiciones específicas, como subpoblaciones de usuarios o estados clínicos particulares.

- **Validación en entornos reales**

Pilotos en sectores donde la deriva de restricciones ya se ha manifestado como problema práctico: salud, fintech y ciberseguridad, entre otros.

9.2 Modelo de negocio

Sin detallar aún esquemas contractuales específicos, APP Governor puede ofrecerse como:

- Licencia de software del núcleo conceptual de gobernanza.

- Servicio gestionado de memoria segura para organizaciones que no desean operar su propio stack.

- Capa premium de seguridad para plataformas de IA que hoy ofrecen únicamente RAG estándar.

El mensaje para socios tecnológicos y potenciales inversionistas es que el problema que se aborda es estructural, no marginal, y que existe ya un cuerpo de evidencia empírica robusta que respalda la efectividad del enfoque.

10 Referencias esenciales

Referencias

- [1] A. A. Duarte y C. P. Avalos Soto. *The Autoreferential Protection Principle (PPA/APP): Viability, Regime-Specific Shielding, and the Systemic Reduction Paradox*. Preprint, Zenodo, 2025.
- [2] A. A. Duarte y C. P. Avalos Soto. *Viability-Based Memory Governance for Constraint-Critical Large Language Model Applications*. Manuscrito científico, 2025.
- [3] P. Lewis et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. 2020.
- [4] H. Maturana y F. Varela. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. D. Reidel Publishing, 1980.
- [5] J.-P. Aubin. *Viability Theory*. Birkhäuser, 2011.

BIOGRAFÍA AUTORES:



Ing. Alberto A. Duarte

Ingeniero Mecánico, Maestro en Sistemas, Doctorado (c) en Ciencias de la Ingeniería

Founder & Principal Investigator — Paradox Systems

El Ing. Alberto A. Duarte es un ingeniero especializado en **control, robótica, sistemas energéticos y desarrollo de software**. Su experiencia abarca automatización industrial, infraestructura energética aislada, sistemas fotovoltaicos avanzados, robótica experimental y modelos de gobernanza para inteligencia artificial. Es coautor del Principio de Protección Autorreferencial (APP) y de la Paradoja de la Reducción Sistémica (PRS), un marco teórico

que formaliza **los criterios de viabilidad** para sistemas físicos y digitales mediante el análisis de límites estructurales, restricciones operativas y protección funcional del agente.

Su investigación integra **modelos multiagente, gobernanza de LLMs, criterios operativos de seguridad, optimización de recursos computacionales y control continuo de riesgos**.

Actualmente dirige Paradox Systems, enfocada en el desarrollo de **arquitecturas de autonomía con preservación funcional**, aplicables a sistemas ciberfísicos, infraestructura crítica, redes inteligentes y modelos de lenguaje de gran escala.



Carlos Paul Avalos Soto

Académico, investigador y emprendedor especializado en la intersección entre la filosofía, la teoría de sistemas y las tecnologías emergentes. Actualmente se desempeña como Profesor de Filosofía en la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABC) y es Co-Fundador de *Paradox Systems*.

Cuenta con una sólida formación humanística como Licenciado en Filosofía y Maestro en Historia. Su trayectoria de investigación inicial se caracterizó por un profundo análisis de la Teoría de Sistemas Sociales (con énfasis en Niklas Luhmann) y el estudio de la paradoja como estructura operativa del conocimiento humano. Ha

publicado diversos artículos en los que explora la construcción semántica de la historia y la función del mito en la observación de segundo orden.

En la actualidad, cursa un Doctorado enfocado en la Filosofía y Ética de la Inteligencia Artificial. Su línea de investigación reciente transita hacia los desafíos ontológicos de la era digital, analizando fenómenos como la "autocomunicación interna" ("inner speech") y la reconfiguración de la subjetividad humana frente a la automatización algorítmica y la comunicación de masas. Su trabajo busca comprender si la conciencia y la introspección siguen siendo cualidades exclusivamente humanas o si son singularidades emergentes de una red tecnológica y social más amplia.

A través de su labor docente y su liderazgo en *Paradox Systems*, Carlos Paul Avalos Soto busca cerrar la brecha entre la reflexión académica rigurosa y la innovación práctica, aplicando marcos teóricos complejos —como la recursividad y la contingencia— para navegar los dilemas éticos de la Inteligencia Artificial contemporánea.

AIA CONSULTING: SISTEMAS DE GESTIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La rápida aplicación de sistemas, productos, servicios y componentes que incorporan inteligencia artificial ha dado lugar a una creciente preocupación acerca del nivel de impacto social de los sistemas. La inteligencia artificial trae consigo la promesa de grandes beneficios: automatización de trabajos difíciles o riesgosos, análisis de datos más rápidos y precisos, avances médicos, y muchos más. Sin embargo, existe preocupación por los efectos negativos razonablemente previsibles de los sistemas de IA, resultados potencialmente dañinos, injustos o discriminatorios, daños ambientales y reducciones no deseables de la fuerza de trabajo.

El desarrollo y uso de la aparentemente benigna inteligencia artificial puede tener el potencial de impactar significativamente (positiva o negativamente) a individuos, grupos y sociedad en su conjunto.

Para fomentar la transparencia y confiabilidad de los sistemas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial, la organización puede tomar medidas para asegurar a las partes interesadas afectadas, que estos impactos se han considerado adecuadamente. Todas las evaluaciones de impacto del sistema desempeñan un papel importante en el ecosistema más amplio de evaluación de la conformidad que, junto con la gobernabilidad, el riesgo y la competencia, pueden crear un sistema de confianza.

La Norma ISO 42001 y la Gestión de Riesgos

Una organización que provee, desarrolla, usa inteligencia artificial o la pone en el mercado, puede utilizar esta norma (ISO 42001) a fin de tener una guía que le permita integrar adecuadamente la IA en la gestión de sus procesos y sistemas y controlar la gestión con una tendencia a la mejora continua, mitigando los riesgos relacionados con la falta de transparencia y confiabilidad.

El gestionar la IA permite, pero no limita a diversos aspectos relacionados con la gestión de los riesgos relacionados con la IA, la protección de datos, la calidad de la información, la ciberseguridad, la ética, la verificación y la validación de algoritmos.

Otra consideración sobre el beneficio para la organización sería considerar que la certificación del sistema de gestión de inteligencia artificial (Sistema de gestión de inteligencia artificial SGIA), de acuerdo con ISO 42001 puede ser incorporada a uno o más esquemas de conformidad de productos, procesos y servicios relacionados con la inteligencia artificial. Adicionalmente, la certificación de las organizaciones bajo esta norma ofrece un diferenciador importante en el mercado ya que provee confiabilidad debido a que se identifican, evalúan y gestionan los riesgos o efectos negativos potenciales de la IA.

¿Qué requiere una empresa para implementar la norma del SGIA?

Las necesidades y objetivos de la organización, procesos, tamaño y estructura, así como las expectativas de diversas partes interesadas influyen en el establecimiento e implementación del SGIA.

Toda empresa determina su propia cultura. La cultura de una empresa está relacionada con sus principios, sus valores, misión y visión y generalmente se refleja en la política empresarial y los objetivos estratégicos, en la forma de llevar a cabo las actividades y en las decisiones que se toman día a día, quién las toma y bajo qué lineamientos y criterios internos. Es la forma en la que la empresa refleja sus principios y valores como un distintivo frente a clientes, empleados y socios, y también frente a la comunidad y la sociedad; en otras palabras, determina su identidad propia para relacionarse y desempeñarse en su contexto interno y externo.

El aprendizaje sobre los problemas que el contexto puede provocar en la empresa, solo se va entendiendo en la medida en que se suscitan los problemas y se enfrentan sus consecuencias. El entorno es cambiante y todas las empresas, a raíz de la pandemia de Covid-19 lo han experimentado en mayor o menor grado, haciéndose más adaptables, respondiendo más rápidamente a los cambios del entorno, integrando a sus procesos los requisitos de estándares de sistemas de gestión y otros aplicables a sus actividades a fin de proyectarse y mantenerse en el mercado. Aquellas organizaciones que no han aplicado este aprendizaje, en la mayoría de los casos, han tenido que cerrar.

El rol del liderazgo en la implementación

La implementación de la IA y la necesidad de encontrar el equilibrio adecuado entre los mecanismos de gobernanza y la innovación en los procesos representa un reto adicional para los líderes, ya que mantener una cultura basada en la disciplina y la ética es esencial cuando hablamos de IA.

El SGIA debe integrarse a los procesos de la organización y en general, con otros sistemas y software ya implementados y considerar cuestiones específicas relacionadas con la IA en el diseño de procesos, sistemas y controles de información.

Un reto adicional para el líder es identificar las necesidades de formación de los miembros de la organización, socios y partes interesadas y determinar quiénes de ellos tendrán la posibilidad de migrar al nuevo sistema. El líder también tiene la responsabilidad de la identificación y asignación de los recursos necesarios para que la organización pueda transitar, sin tanto sobresalto, hacia la nueva cultura, así como también de identificar las necesidades que no podrán ser cubiertas con los recursos de la propia organización, en cuyo caso tendrá que establecer las alianzas necesarias. Por lo anteriormente descrito el rol del líder de la organización se vuelve altamente relevante y determinante en el futuro.

Planeación y el ciclo de vida de la IA

La planeación dentro del principio del enfoque de procesos no es posible sin información y conocimiento sobre la empresa y sus procesos, operaciones, métodos, técnicas, competencias, etc. Al planear es necesario hacer inferencias basadas en conclusiones y datos, todos los datos posibles, toda la información posible, toda la experiencia posible. Las personas determinan las formas en las que se enfrentan los problemas y, por tanto, las políticas e información que prevalecen como conocimiento y cultura empresarial.

Una buena planeación también determina la forma en que serán medidos los objetivos, los indicadores de desempeño, las estrategias de seguimiento, medición, análisis y evaluación, para dar cumplimiento no solo con el plan en particular sino con el sistema en su conjunto y para actuar cuando sea requerido.

Consideraciones específicas de la IA:

- Los sistemas de IA que realizan aprendizaje continuo cambian su comportamiento durante el uso. Esto requiere una consideración especial para asegurar que su uso eficaz y responsable continúe aún con el comportamiento cambiante.
- Se requiere una consideración adicional de planeación y control, que se relaciona con el ciclo de vida (Software Development Life Cycle SDLC) de los sistemas de IA diferente al ciclo de vida de software y sistemas tradicionales.

Mejora continua y sostenibilidad

Todos estos factores son cambiantes y deben ser revisados periódicamente. Las actividades de seguimiento, medición, análisis y evaluación surgen como resultados que favorecen a la empresa en el aumento de sus conocimientos, experiencias, datos e información que son de gran valor en la planeación siguiente, en la ejecución cada vez más eficaz y eficiente, en la rendición de cuentas, en la mejora continua y sostenibilidad del sistema y del negocio.

Ya que estamos hablando de una herramienta tecnológica innovadora y cambiante, con consecuencias aún imprevisibles, la necesidad de una evaluación más frecuente se hace imprescindible a fin de mantener la viabilidad organizacional. No se puede hablar de mejora continua sin la contrastación de los resultados obtenidos contra objetivos establecidos, congruentes y verificables.

El "ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar)" es aplicable a los procesos, al sistema de gestión en su totalidad, y también a los sistemas de gestión integrados. Este concepto de mejora continua nos lleva a inferir que no existe el plan perfecto, que los controles y todas las actuaciones resultantes de la ejecución y la evaluación eficaces, abonarán a nuestro proceso, sistema o sistemas integrados, como acciones para la mejora continua y que volver a intentarlo nos lleva necesariamente a hacerlo cada vez de mejora manera. Podría también llamarse el ciclo del aprendizaje organizacional.

Lo único constante es el cambio.

Conclusión

Los procesos integrados son generalmente la base de los sistemas de gestión por lo que la gestión por procesos facilita la evaluación de la eficiencia y la eficacia. La empresa debe gestionar sus procesos de forma que pueda obtener la mayor eficiencia con respecto a los insumos (entradas) y los productos (requisitos de salida), buscando cumplir con sus objetivos y con ello aumentar su eficacia y la eficiencia.

El análisis de los riesgos que la empresa puede enfrentar o ha enfrentado en el pasado se ve fuertemente influenciado por el trabajo consciente efectuado al determinar el contexto interno, externo y las necesidades y expectativas de las partes interesadas, como parte de la cultura empresarial. Se vuelve especialmente importante el análisis de los riesgos potenciales aun cuando estos no sean absolutamente previsibles; sin embargo, pueden establecerse estrategias y mecanismos de mitigación para estar preparados cuando consecuencias imprevisibles se presenten; no estábamos preparados para enfrentar una pandemia, como nos lo demostró el Covid-19.

No importa el tamaño de la empresa, toda organización productiva que aspira a ser excelente, a mantenerse competitiva e innovar, deberá ser congruente con sus políticas y estrategias, respetuosa del medio ambiente, de la cultura y entorno social, consistente con lineamientos y regulaciones y eficiente en el aprovechamiento de sus recursos y tecnología, capaz de sostener el éxito de la empresa en el tiempo.

AIA Consulting Servicio de consultoría en la implementación de sistemas de gestión, formación, auditoría, evaluación e integración de sistemas. Web: AIAConsulting.com.mx Email: consultorescertificados1@gmail.com *Este documento ha sido elaborado por AIA Consulting, derechos reservados. Se prohíbe su reproducción parcial o total.*

Key Issues para Evolucionar a la IA

Implementación Asertiva y Rentable

La Inteligencia Artificial ya no es una promesa: es un factor estructural de competitividad, control y legitimidad. El fracaso no está en adoptar IA, sino en hacerlo sin gobierno, sin *compliance* y sin propósito. A continuación, se presentan los **key issues** que determinan una implementación asertiva y rentable, alineada con Compliance (CAIO) y los marcos ISO/IEC 42001 e ISO 37000.

Key Issue 1: Confundir IA con tecnología

Error común: implementar IA desde TI.

Enfoque correcto: gobernarla desde la Alta Dirección.

La IA es un sistema socio-técnico que influye en decisiones, derechos, finanzas y reputación. Por ello, debe estar anclada al gobierno corporativo, no a pilotos aislados. Si la IA no se discute en Consejo, no es estratégica.

Key Issue 2: Hype sin caso de negocio

Error común: proyectos sin ROI claro.

Enfoque correcto: casos de uso con impacto medible.

La IA rentable impacta variables duras: costos, tiempos, precisión, riesgos y cumplimiento. En lo público, eleva la eficiencia fiscalizadora y reduce fraude; en lo privado, optimiza compras, ventas y *compliance*. Si no hay KPIs financieros y de riesgo, no hay IA estratégica.

Key Issue 3: Falta de accountability

Error común: nadie “es dueño” de la IA.

Enfoque correcto: crear el rol CAIO (Chief AI & Integrity Officer).

El CAIO es una figura de gobierno, no técnica. Define políticas, clasifica casos de uso, supervisa riesgos algorítmicos y reporta a la Alta Dirección. Coordina TI, Legal, Compliance y Auditoría. Sin responsable, la IA opera en la sombra.

Key Issue 4: IA sin sistema de gestión

Error común: desplegar modelos sin ciclo de vida.

Enfoque correcto: AIMS conforme a ISO/IEC 42001.

La norma exige inventario de sistemas de IA, clasificación por riesgo, controles en todo el ciclo de vida, monitoreo y mejora continua. La IA deja de ser “caja negra” y se gestiona como activo crítico, auditável y controlado.

Key Issue 5: Desalineación con el gobierno corporativo

Error común: adoptar IA por moda.

Enfoque correcto: alinear IA al propósito (ISO 37000).

La gobernanza define quién decide, con qué criterios y quién asume responsabilidades. Transparencia, conducta ética y creación de valor deben guiar cada decisión de IA. En el sector público, esto protege la confianza ciudadana; en el privado, la marca y la sostenibilidad.

Key Issue 6: Subestimar los riesgos reales

Error común: confiar ciegamente en la automatización.

Enfoque correcto: tratar la IA como riesgo crítico.

Riesgos como discriminación algorítmica, opacidad, privacidad, dependencia de proveedores y errores a escala ya están ocurriendo. La gestión de riesgos de IA debe integrarse al ERM, Compliance, Auditoría Interna y Continuidad de Negocio.

Key Issue 7: Empezar por la tecnología

Error común: comprar herramientas primero.

Enfoque correcto: construir gobierno primero.

La arquitectura efectiva tiene cuatro capas:

1. Estratégica (visión, política, comité, CAIO);
2. Gobierno y Compliance (ISO 42001 + ISO 37000);
3. Operativa (casos de uso priorizados y controles);
4. Tecnológica (datos, modelos, ciberseguridad).

Invertir el orden genera desperdicio y riesgo.

Key Issue 8: Medir solo eficiencia

Error común: enfocarse en velocidad y ahorro.

Enfoque correcto: medir valor + riesgo.

Además de ahorro e ingresos, se deben medir precisión, incidentes de IA, riesgos mitigados y cumplimiento. Una IA rápida pero riesgosa es un pasivo oculto.

Hoja de ruta ejecutiva (12–18 meses)

- **0–3 meses:** diagnóstico de madurez, política de IA, nombramiento del CAIO, inventario.
- **4–9 meses:** AIMS (ISO 42001), comité de IA, gestión de riesgos, primeros casos controlados.

- **10-18 meses:** escalamiento rentable, integración con compliance y auditoría, optimización continua y reportes al Consejo.

Conclusión.

La IA no reemplaza líderes, los expone. Amplifica lo que la organización ya es. Con buen gobierno, crea valor; sin él, acelera el desorden. La decisión crítica no es si adoptar IA, sino quién la gobierna, con qué reglas y para qué propósito. Ahí empieza la implementación asertiva y rentable.