

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL, COMPUTACIÓN Y MANTENIMIENTO

POR: PATRICIO CONCHA IVANI\*

La presentación comprende el análisis, estudio y conclusiones de publicaciones recientes de expertos en los temas tratados. Ellas fueron emitidas a fines de año 2024 y comienzos de 2025. Intento hacer una reflexión amplia y profunda de ellos, quienes anuncian los cambios que van a producir en la sociedad en que vivimos. Para comprender qué está en juego con la Inteligencia Artificial (IA), primero debemos entender qué nos hace humanos. Para eso, tenemos que ir al centro de nuestra agencia y percepción: el cerebro.

## 1. El humano futuro

### Cerebro, evolución, IA y neurotecnología

Pedro Maldonado Arbogast nos invita a mirar no solo la evolución del homo sapiens, sino también cómo el cerebro se transforma hoy por su interacción con la tecnología.

Este neurocientífico alemán, residente en Chile, es especialista en la relación entre cerebro, percepción y tecnologías emergentes. Obtuvo un PhD en la Universidad de Pensilvania y realizó un posdoctorado en la Universidad de California. Actualmente es investigador principal del Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA). También es autor de Por qué tenemos el cerebro en la cabeza.

La aparición del homo sapiens ocurrió hace más de 300.000 años. Desde entonces, el ser humano ha experimentado miles de transformaciones. El que conocemos hoy es el homo sapiens moderno, producto de 300.000 años de evolución cerebral. Cada cerebro ha



evolucionado de manera distinta, pero todos comparten un principio común: son sistemas autoorganizados, con conectividad y dinámicas preexistentes. La función principal del cerebro es generar acciones, evaluar y predecir sus consecuencias.

El ser humano cambia con el paso del tiempo mediante una evolución que incluye transformaciones físicas. Dos aspectos resultan clave: la evolución cerebral del homo sapiens y los cambios físicos producidos por la interacción con la neurotecnología y el impacto de la IA.

### De la evolución cerebral al impacto neurotecnológico.

Al nacer, el cerebro humano contiene cerca de 86.000 millones de neuronas, que disminuyen a lo largo de la vida. Aun así, mantiene la capacidad de aprender y desarrollar inteligencia. Además, desempeña un papel crucial en el mantenimiento de la homeostasis, el

control de la respiración, la circulación sanguínea, la digestión y las emociones.

La IA puede definirse como la capacidad de resolver problemas que típicamente realizan los humanos mediante habilidades cognitivas implementadas en máquinas computacionales. El Deep Learning —redes neuronales profundas con múltiples capas— ha demostrado beneficios notables para la sociedad, aunque plantea el desafío de emplearlo de manera responsable.

La Inteligencia Artificial opera a partir de criterios matemáticos y estadísticos, mientras que la inteligencia humana lo hace mediante procesos neuronales. Esta es la diferencia fundamental entre ambas.

La neurotecnología, por su parte, reúne técnicas y dispositivos que interactúan con el sistema nervioso para estudiar, mejorar o modificar sus funciones. Combina avances en neurociencia, informática, Ingeniería y biotecnología para desarrollar herramientas como las interfaces cerebro-computadora. Su uso promete grandes avances y beneficios, pero también plantea riesgos y amenazas significativas.

El Machine Learning es una rama de la Inteligencia Artificial que permite a las computadoras aprender a partir de datos y realizar tareas sin estar programadas explícitamente. Utiliza algoritmos y modelos estadísticos para procesar grandes volúmenes de información, identificar patrones y generar predicciones.

*“La IA opera a partir de criterios matemáticos y estadísticos, mientras que la inteligencia humana lo hace mediante procesos neuronales. Esta es la diferencia fundamental entre ambas.”*



## Conclusión

El libre albedrío y el sentido de agencia son elementos esenciales de la naturaleza humana y nos distinguen de los sistemas mecanicistas.

Los seres humanos somos autónomos. Sin embargo, delegar demasiado control a las máquinas implica un riesgo: si desconocemos los resultados de sus acciones, podemos perder parte de nuestra autonomía, aunque aumentemos nuestras capacidades.

De la evolución del cerebro y el desarrollo de tecnologías que interactúan con nuestro sistema nervioso, pasamos ahora a reflexionar sobre cómo estas innovaciones impactan nuestra vida cotidiana, nuestra forma de trabajar y de convivir.

## 2. El espíritu de la esperanza

Aquí entra la mirada crítica del filósofo Byung-Chul Han, Surcoreano que vive en Alemania; obtuvo un PhD en su país de residencia, también es Filósofo y crítico de la hipertransparencia, el rendimiento y la tecnificación de la vida, recibió el Premio Princesa de Asturias de Humanidades y Comunicación, recientemente (7 de mayo de 2025).

Autor, entre otros, de “La Sociedad de la Transparencia”; “La Sociedad del Cansancio” “La No Cosas”, “El Espíritu de la Esperanza”. La Sociedad del Cansancio es aquella en la que todos viven apurados y estresados. En ese ritmo no se alcanza nada de lo que realmente se propone.

La sociedad del siglo XXI no es disciplinaria sino una sociedad del rendimiento y se trata de pensar, romper con el mero cálculo que tiene la inteligencia y conocer realmente el pensamiento que tiene una dimensión afectiva y corporal.

La palabra inteligencia viene del latín intelligere, es decir, “elegir entre”. Sin afectos, sin emociones, sin pasiones y en general sin sentimientos no hay conocimiento, este es el motivo por el cual la Inteligencia Artificial no puede pensar, sólo calcular entre alternativas dadas y el pensamiento es lo único que nos abre las puertas de lo totalmente distinto, por eso proclama la esperanza.

La política es mediación y razón que requiere mucho tiempo y la comunicación digital es sin comunidad, por lo que deberíamos politizar los medios sociales y convertirlos en un espacio público en que nos olvidamos de nuestros egos y apostamos por intereses comunes.

La obra de este autor revela una capacidad extraordinaria para comunicar de forma precisa y directa nuevas ideas en las que recoge tradiciones filosóficas de oriente y occidente.

**“Al nacer, el cerebro humano contiene cerca de 86.000 millones de neuronas, que disminuyen a lo largo de la vida. Aun así, mantiene la capacidad de aprender y desarrollar inteligencia.”**

**Conclusión**

La conversación, el debate y la tolerancia son condiciones indispensables para el desarrollo de la convivencia humana y la existencia de la democracia. Sin embargo, no podemos comprender plenamente los



cambios actuales sin considerar que la historia de la humanidad siempre ha estado marcada por la creación de redes de información.

En este punto, Yuval Noah Harari aporta una perspectiva histórica sobre la transición de las redes humanas hacia las redes digitales dominadas por algoritmos.

**3. Nexus**

“Una breve historia de las redes de información desde la edad de piedra hasta la Inteligencia Artificial”, por Yuval Noah Harari.

Es israelí e historiador y aborda el impacto de la tecnología en la humanidad, la pérdida del libre albedrío y el poder de los datos. También es PhD de la U. de Oxford e Investigador de la Universidad de Cambridge y autor de: “Sapiens de animales a dioses”; “Homo deus”; “Breve historia del mañana” y “12 lecciones para el siglo 21”.

Harari nos ofrece una perspectiva histórica sobre como pasamos de redes humanas a redes digitales dominadas por los algoritmos, antes de la aparición de los computadores. Los humanos eran el eslabón indispensable de toda cadena de información. La cadena computador-computador no necesita la intervención humana. Los computadores son miembros completamente desarrollados de la red de información; en cambio, los papiros y los aparatos de radio son simples conexiones.

## De lo humano a lo automático

Este cambio marca una transformación: los humanos ceden su rol de intermediarios y los algoritmos toman hoy decisiones. Por ejemplo, como elegir qué se comparte en redes sociales era algo que antes decidía un editor y esto hace diferente a la Inteligencia Artificial de cualquier revolución o crisis previa.

Es un error suponer que más información equivale a mayor conocimiento. De hecho, el exceso de información puede producir resultados negativos. La verdad cuesta, porque la realidad es compleja y dolorosa; en contraste, la ficción es simple, y los humanos tienden a buscar la simplificación. La verdad se construye desde los medios, los periódicos y la academia, y resulta clave para preservar la democracia.

La Inteligencia Artificial, a través de textos, música e imágenes, crea escenarios ficticios con escasa verdad. Es rápida, totalitaria y capaz de controlar información y reconocer patrones.

Harari advierte que podrían surgir entidades no humanas capaces de dominar a los humanos. La vigilancia, por ejemplo, permite conocer necesidades y ofrecer productos, seguridad o ayuda. Sin embargo, en un mundo donde los ordenadores vigilen a las personas, la privacidad desaparecerá. Las redes de vigilancia gobernarán las mentes. Las huellas biométricas presentan tanto oportunidades como riesgos. La IA aprende de los datos que los humanos le proporcionan.

A diferencia de inventos previos como la imprenta, la radio o la televisión —que siempre estuvieron bajo control humano—, la IA puede tomar decisiones y generar ideas por sí misma, con cierta agencia propia. En el futuro, su participación podría modificar ejércitos, religiones y mercados.

## Conclusión

Las redes de información —desde los reinos antiguos hasta los estados modernos, democracias, dictaduras, ciencias, empresas y, hoy, la Inteligencia Artificial— han sido fuente de poder.



Ello ha impulsado el progreso, pero también ha traído consigo peligros. La sociedad ha creado grandes redes de cooperación, aunque la manera en que se estructuran implica riesgos.

Si Harari nos muestra el contexto de las redes y su poder, Geoffrey Hinton nos alerta sobre el futuro: un mundo con inteligencias artificiales más potentes que nosotros, capaces de tomar decisiones sin intervención humana.

## 4. Inteligencia Artificial

### El padre de la Inteligencia Artificial y las redes neuronales

Geoffrey Hinton, científico británico-canadiense en computación cognitiva y psicología, es considerado el padre de la Inteligencia Artificial y de las redes neuronales. En 2024 recibió, junto con John Hopfield, el Premio Nobel de Física por sus descubrimientos e invenciones fundamentales que posibilitaron el aprendizaje automático con redes neuronales artificiales.

A los 75 años, Hinton vivió una epifanía: ya no podía programar con fluidez, pero comprendía con claridad los riesgos extremos de la Inteligencia Artificial Generativa. Según él, no tenemos experiencia previa con sistemas más inteligentes que los humanos. En los próximos años, la IA se desarrollará aún más e intentará asumir el control de la vida humana.



Su impacto puede ser extraordinario en áreas como la medicina, pero también existe el riesgo de que se salga de control. Una de sus preocupaciones es que internet se está llenando de fotos, videos e imágenes falsas que una persona promedio no podrá distinguir.

Las neuronas artificiales procesan información y aprenden de forma similar al cerebro humano. Reconocen patrones, voces e imágenes, y pueden usar datos históricos para realizar predicciones climáticas, financieras y de consumo. También permiten el reconocimiento facial, la generación de música, traducciones y textos.

Entre sus aplicaciones más visibles están la conducción autónoma (Uber, Tesla, etc.). No obstante, la IA puede salirse de control si se le otorga la libertad de fijar sus propios objetivos parciales. En tal caso, asumirá más control y descubrirá alternativas por sí misma.

Hinton advierte que han surgido superinteligencias corporativas —Google, Amazon, Microsoft— que competirán entre sí.

### **Conclusión**

La Inteligencia Artificial no debe considerarse solo una herramienta, sino un agente. Entendemos por agente la capacidad de actuar con autonomía y ejercer poder en nombre de otro para gestionar algo.

### **ChatGPT**

La Inteligencia Artificial Generativa, como ChatGPT, dialoga y responde preguntas, prepara documentos y discursos, e imita con gran realismo la interacción humana. Es adaptable, incorpora información disponible en internet y ahorra tiempo y trabajo.

- G (Generativo): Puede producir textos a partir de una inmensa base de datos recopilada de la web.
- P (Preentrenado): Se alimenta de grandes volúmenes de información previamente incorporada.
- T (Transformador): Está diseñado para detectar irregularidades, redactar correos, generar código, verificar instrucciones y responder preguntas.

Este tipo de sistemas puede sustituir miles de puestos de trabajo.

### **IA en la medicina**

- Descubrimiento de nuevos fármacos.
- Análisis del genoma de una persona.
- Empleo de robótica en pabellones quirúrgicos.
- Creación de grandes bases de datos.
- Procesamiento de enormes volúmenes de información:
  - ▷ Historias clínicas.
  - ▷ Bancos de trasplantes.
  - ▷ Pruebas de imagen.
- Apoyo en diagnósticos.
- Valoración de riesgos.
- Propuesta de esquemas de tratamiento.

*“A diferencia de inventos previos como la imprenta, la radio o la televisión —que siempre estuvieron bajo control humano—, la IA puede tomar decisiones y generar ideas por sí misma.”*

## IA en la industria

- **Puerto de Valparaíso.** Supervisa y mejora la operación de los camiones de gran tonelaje. Software emplea tres cámaras.
- **Minería.** Disminuir la generación de polvo y economizar combustible. Menor mantenimiento.
- **Agricultura.** Sistema de inspección de fram-buesas mediante redes neuronales con 90% de aciertos. Productividad mayor.
- **Cobre en Chile.** Chile ha producido más de 5.000.000 toneladas métricas de mineral de cobre los últimos años. Es el mayor productor mundial. Con el objeto de modernizar su operación ha empezado a incorporar la conectividad móvil 5G/IA en sus instalaciones. Esta unión permitirá automatizar los procesos y el mantenimiento. Desafío que significa tener acceso a equipos remotos. Dirigir la operación de ellos y su autonomía. Camiones, equipos de perforación, personal, etc. serán más eficientes, seguros y con menor costo.

## Reflexiones finales

Surgen preguntas inevitables en torno al futuro de la humanidad y de la Inteligencia Artificial:

- ¿Qué pasa con el ser humano en contextos altamente automatizados?
- ¿Cómo afecta la Inteligencia Artificial la toma de decisiones?
- ¿Qué riesgos hay si los sistemas se vuelven opacos o ininteligibles para los operadores?
- ¿Cómo garantizar transparencia y responsabilidad cuando falla un algoritmo?
- ¿Qué habilidades necesitarán los profesionales de mantenimiento el año 2030?
- ¿Qué tareas dejarán de existir y cuáles surgirán?
- ¿Cómo convivirá el conocimiento empírico humano con la Inteligencia Artificial?

Hablar de Inteligencia Artificial, computación y mantenimiento no implica únicamente una combinación de disciplinas: es una invitación a reflexionar sobre el papel del profesional, ya sea especialista en artes, ciencias u oficios.

Vivimos en una era gobernada por datos, algoritmos y automatización. La IA no reemplaza al ser humano, pero sí transforma sus funciones y responsabilidades.

Su impacto será profundo tanto en la familia como en las industrias y empresas. En el campo del mantenimiento, el desafío no es solo técnico: también es ético, cultural y humano. Están en juego la eficiencia de las máquinas, la dignidad del trabajo, la transparencia de los sistemas y la sostenibilidad de nuestras decisiones.

*“En los ríos, el agua que se toca es la última de la que ha pasado y la primera de la que viene. Así, como el tiempo presente.”* Leonardo Da Vinci. ▲▲



\*Patricio Concha Ivani. Ingeniero Civil Industrial, Mecánico de la Universidad Técnica del Estado y Magister en Psicología Industrial y Organizacional por la Universidad de Fordham (EE.UU) y Universidad de Atacama.