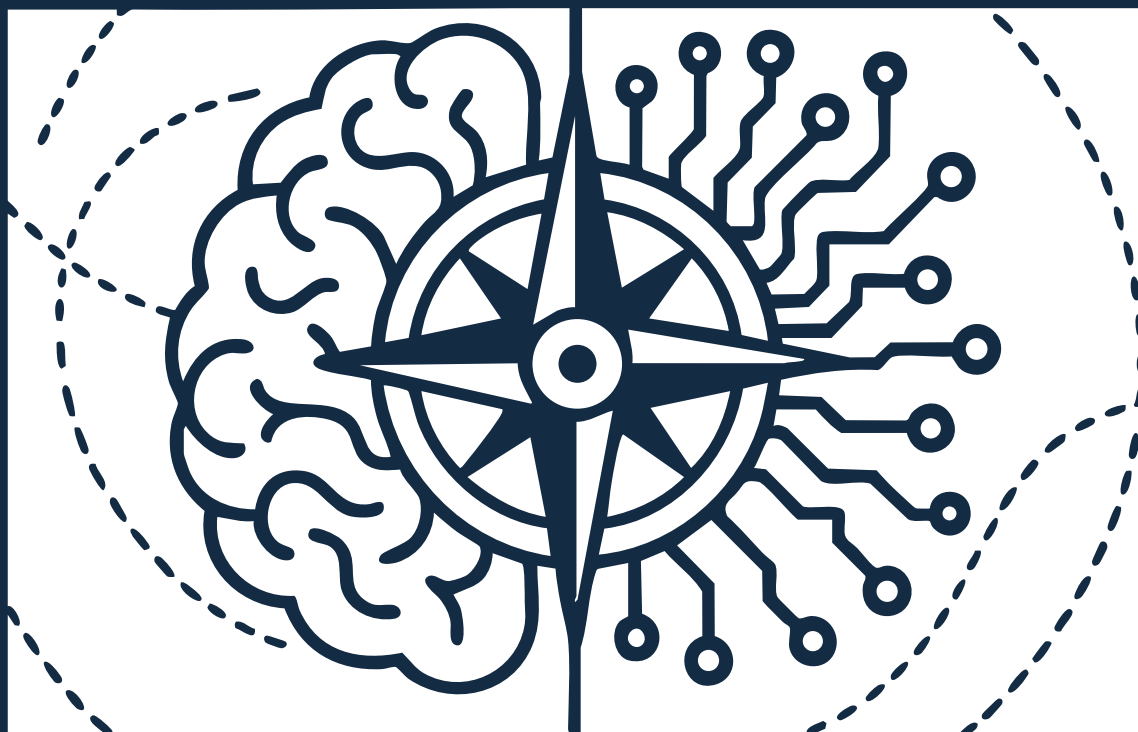


EVOLUCIÓN COGNITIVA

Una carta de navegación desde
la IA hacia la cognición extendida



JOSÉ CARLOS MACHICAO VALENCIA

Evolución cognitiva

Una carta de navegación desde la IA hacia la cognición extendida

Evolución cognitiva

Una carta de navegación desde la IA
hacia la cognición extendida

José Carlos Machicao Valencia

MACHICAO VALENCIA, José Carlos

Evolución cognitiva. Una carta de navegación desde la IA hacia la cognición extendida / José Carlos Machicao Valencia. – Huancayo: Universidad Continental, Fondo Editorial, 2025.

ISBN 978-612-4443-95-4

e-ISBN 978-612-4443-96-1

1. Desarrollo cognitivo 2. Inteligencia artificial 3. Ciencia cognitiva 4. Tecnología de la información

006.3 (SCDD)

Datos de catalogación Universidad Continental

Es una publicación de Universidad Continental

Evolución cognitiva. Una carta de navegación desde la IA hacia la cognición extendida
José Carlos Machicao Valencia

Primera edición

Huancayo, junio de 2025

Tiraje: 500 ejemplares

© Autor

© Universidad Continental SAC

Av. San Carlos 1980, Huancayo, Perú

Teléfono: (51 64) 481-430 anexo 7863

Correo electrónico: fondoeditorial@continental.edu.pe

www.ucontinental.edu.pe

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2025-06793

ISBN: 978-612-4443-95-4

e-ISBN: 978-612-4443-96-1

DOI: <http://dx.doi.org/10.18259/978-612-4443-96-1>

Corrección de textos: Valeria Alexandra Trujillo Araujo

Diseño de cubierta y diagramación: Yesenia Mandujano Gonzales

Cuidado de edición: Jullisa Falla Aguirre, Valeria Alexandra Trujillo Araujo

La obra ha sido sometida al proceso de arbitraje o revisión de pares antes de su divulgación. Su contenido es responsabilidad exclusiva de su autor. No refleja necesariamente la opinión de la Universidad Continental.

Impreso en Perú / *Printed in Peru*

Impresión: Tarea Asociación Gráfica Educativa

Pasaje María Auxiliadora 156-164, Breña, Lima

Contenido

Presentación	11
Prólogo	13
Agradecimientos	23
Introducción	25
Capítulo 1. La realidad global, compleja y confusa	31
C1.1 La enorme complejidad e incertidumbre de la realidad	33
C1.2 El impacto de las nuevas ciencias y tecnologías	35
C1.3 Cómo una innovación se puede hacer tradicional	37
C1.4 El ocaso del paradigma productivo tradicional	39
C1.5 Realidad, modelos y normas: la consistencia como referencia	40
C1.6 La tecnología como espejo del ser humano	43
C1.7 Las barreras culturales para la transformación	45
C1.8 La posibilidad de un futuro sombrío y distópico	47
Capítulo 2. Otro tipo de ciencias y tecnologías	53
C2.1 Ciencias y tecnologías convencionales	55
C2.2 Conocimiento, aprendizaje e inteligencia	57

C2.3 Complejidad y modelamiento	60
C2.4 Aprendizaje, inteligencia y modelamiento	62
C2.5 De modelos a agentes cognitivos	66
C2.6 El modelamiento se hace más crítico que los datos	69
C2.7 La potencia de la evolución de las arquitecturas computacionales	72
C2.8 Tecnologías cognitivas, más biológicas que artificiales	74
Caso ficticio ilustrativo	77
 Capítulo 3. Un ecosistema cognitivo	 79
C3.1 Ciencia cognitiva para la ciencia de datos y la inteligencia artificial	81
C3.2 Inteligencia artificial, cognición artificial y cognición extendida	84
C3.3 Los procesos de la cognición computacional	87
C3.4 Fluidez del conocimiento en la era cognitiva y la evolución del rol humano	89
C3.5 Un mapeo del ecosistema cognitivo	97
C3.6 La consistencia como brújula de la evolución cognitiva	100
 Capítulo 4. Transformando la realidad con la evolución cognitiva	 109
C4.1 Una sociedad de agentes humanos, biológicos y algorítmicos	111
C4.2 Capacidad cognitiva y evolución cognitiva	113
C4.3 El futuro de la cognición artificial autónoma	115
C4.4 Gobierno de sistemas complejos para la evolución cognitiva	117

C4.5 Un nuevo paradigma para compartir el conocimiento	121
C4.6 Principios de implementación de la evolución cognitiva	124
C4.7 El aporte de la evolución cognitiva a la capacidad regenerativa	128
C4.8 La oportunidad de una sociedad armónica de cognición extendida	130
Glosario	135
Bibliografía	143

Presentación

Me complace presentar el libro *Evolución cognitiva: Una carta de navegación desde la inteligencia artificial hacia la cognición extendida*, escrito por el destacado docente e investigador José Carlos Machicao.

Esta obra es producto del trabajo riguroso, multidisciplinario y visionario del autor, quien con profundidad intelectual y claridad conceptual nos entrega un aporte significativo al debate actual sobre el impacto de la inteligencia artificial, la ciencia de datos y las tecnologías cognitivas en la transformación de la sociedad contemporánea.

El autor, José Carlos Machicao, es un reconocido especialista en modelamiento complejo usando tecnologías cognitivas, inteligencia artificial aplicada y analítica de datos. Asimismo, cuenta con más de 25 años de experiencia en modelamiento de sistemas, gerencia de proyectos y diseño de modelos predictivos. A lo largo de su trayectoria, ha actuado como traductor cognitivo entre profesionales de aplicación y algoritmos inteligentes, y ha brindado consultoría tanto en el sector público como en la gestión corporativa.

Es docente en la Universidad Continental y en la Continental Florida University en cursos como Inteligencia Artificial, Gestión de Riesgos Complejos y Elementos de Gestión Dinámica Compleja. También, ha enseñado Gestión de Proyectos en Energía en programas de posgrado. Su formación incluye estudios en *machine learning*, datología, sistemas adaptativos complejos e inteligencia artificial aplicada a la

salud en instituciones como Stanford University, University of Colorado Boulder, IADB y posee una maestría en Energía por la University of Cardiff (Reino Unido).

Publicado bajo el Fondo Editorial de la Universidad Continental, este libro aborda temas fundamentales desde una mirada integradora que vincula la filosofía, la ciencia cognitiva, la ingeniería, la neurociencia y la computación. Su enfoque sistémico y crítico propone una nueva forma de entender y gobernar la creciente complejidad del mundo actual.

Evolución cognitiva... es una referencia esencial para quienes buscan comprender cómo evolucionan las capacidades cognitivas, tanto humanas como algorítmicas, y cómo estas interacciones nos obligan a repensar nuestros paradigmas tradicionales. A través de sus capítulos, el libro traza una hoja de ruta que va desde el diagnóstico de nuestra realidad global hasta una propuesta concreta de una sociedad basada en la cognición extendida y armónica.

Su contenido será, sin duda, de gran utilidad para investigadores, docentes, estudiantes y profesionales de diversas disciplinas que busquen comprender, anticipar y liderar los cambios provocados por las tecnologías emergentes.

Finalmente, deseo que esta obra sea una herramienta valiosa para promover una transformación consciente, reflexiva y humanista en los espacios educativos, tecnológicos y de toma de decisiones públicas y privadas. De esta manera, desde la Universidad Continental, reafirmamos nuestro compromiso con la generación de conocimiento pertinente y transformador, y celebramos la publicación de este libro como un hito en esa dirección.

Walter H. Curioso Vélchez
Vicerrector de Investigación
Universidad Continental

Prólogo

Es un gran reto hablar del devenir tecnológico en una época convulsionada por avances importantes creados por la democratización en el uso de la inteligencia artificial. Este libro, *Evolución cognitiva: Una carta de navegación desde la IA hacia la cognición extendida*, se plantea ese reto, presentando muchos conceptos para tratar de dar una visión muy particular del posible desarrollo tecnológico. Cada uno de los capítulos introduce ideas que sustentan esa propuesta del camino tecnológico futuro que propone.

El libro comienza explorando el concepto del *determinismo tecnológico*, teoría filosófica y sociológica que sostiene que la tecnología es la fuerza central que moldea la sociedad, sin posicionarse si está aconteciendo un determinismo tecnológico duro o blando (donde factores sociales, políticos y económicos también moldearían la sociedad). Esto último es relevante, porque está vinculado a otro concepto vital, que tiene que ver con la *no neutralidad de la tecnología*, la cual carga a la tecnología de valores humanos, contextos sociales y decisiones políticas. La tecnología no es simplemente una herramienta objetiva y neutra, sino que tiene implícitamente valores, sesgos y consecuencias sociales, políticas y éticas, tanto en su diseño como en su uso. Reconocer esta no neutralidad es crucial para dibujar el devenir tecnológico y, en particular, posibilitar un desarrollo tecnológico responsable, ético y equitativo. Eso es esencial para abordar el desarrollo tecnológico con una perspectiva crítica y consciente de sus implicaciones.

Por otro lado, José Carlos Machicao plantea que actualmente vivimos en un mundo mucho más complejo con respecto a los que antes hemos vivido, donde humanos y algoritmos coexisten. Este *sistema complejo* se describe como *emergente*, con características únicas que surgen de las interacciones de sus partes, las cuales no se pueden descomponer para analizarlo. A este sistema le confiere propiedades que después analiza, tales como su no linealidad, adaptabilidad y capacidad de autoorganización.

Siguiendo con la descripción de conceptos, establece una noción del conocimiento vista como una *acumulación de registros* y da un papel preponderante a los *modelos predictivos* en cuanto a su capacidad para redefinir ese conocimiento. Ahora bien, resalta que estos modelos heredan los sesgos presentes en los datos, lo que no es culpa de los modelos en sí, sino de los humanos. Reconoce que los *sesgos humanos* pueden afectar ese proceso de acumulación de conocimiento. Un aspecto importante a resaltar es que los modelos predictivos han sido los *modelos de conocimiento* más usados desde las ciencias de los datos, pero no son los únicos. Además, las técnicas para su desarrollo cubren uno de los tantos dominios de la inteligencia artificial (IA).

Continuando con el posicionamiento de conceptos, en el libro se presenta la *IA generativa* como una herramienta que replica funciones cognitivas humanas para lo cual usa modelos inspirados en redes neuronales con componentes modulares. De esta manera, se le da mucho peso al dato, lo cual ciertamente tiene un papel protagónico en la conformación de ciertos modelos de conocimiento. Sin embargo, es importante acotar que los datos no representan una verdad objetiva, sino realidades posibles, incluso pudiendo generar contextos sesgados o falsos, como antes se comentó. Muchos datos no implican la posibilidad de construir más y mejor conocimiento, pueden generar desviaciones importantes de realidades. La falta de datos de calidad puede llevar a modelos deficientes, a alucinaciones. Esto plantea un riesgo en el diálogo con los modelos de conocimiento, ya que el

priorizar la velocidad sobre la calidad de los datos puede resultar peligroso. Esto acota la relevancia que se le puede dar a la IA generativa *per se*, porque hay otras áreas de la IA como el razonamiento, que van más allá de los modelos basados en datos y permiten incorporar dimensiones en las que debe crecer la IA, por ejemplo, la ética.

En su narrativa por contextualizar la realidad actual, el libro trata de establecer una relación jerárquica entre la realidad, la norma y los modelos. Explora las posibles interacciones entre ellos. En particular, caracteriza el *modelado como un proceso* que permite entender, gestionar y analizar la realidad. Desde el modelado se pueden crear realidades virtuales, lo que permite introducir la noción de *realidades híbridas* para hacer convivir dos mundos: uno real y otro virtual. Además, introduce la idea de *ontología*, en la cual se plasman normas, reglas sociales, entre otras cosas. Ahora bien, esa descripción jerárquica se puede complementar con *mecanismos de autocorrección*. Esta capacidad es muy relevante tanto para los modelos como para los sistemas, porque garantizan, en el segundo, su sobrevivencia en el tiempo y, en el primero, sus habilidades adaptativas al entorno. La autocorrección evita efectos como la *maldición* de las «alucinaciones» en los modelos.

El libro señala que las *capacidades cognitivas humanas* no han evolucionado al mismo ritmo que las de la IA. Critica el enfoque determinista que guía la ciencia y la tecnología actual basada en leyes matemáticas que buscan predecir y controlar fenómenos, lo que ha llevado a una fragmentación del conocimiento. Este enfoque se refleja en la estructura de las universidades y en la especialización extrema, donde el conocimiento se divide en parcelas y se protege mediante jerarquías cognitivas. Ahora bien, es muy importante resaltar que algunos sociólogos vienen planteando la necesidad de una *resistencia a la tecnología*, vista como un cuestionamiento al poder que ella introduce. Esto último se amplifica con la IA debido a su autonomía y evolución vertiginosa de sus capacidades cognitivas. Esas preocupaciones conllevan reflexionar sobre el desarrollo tecnológico

basado en un determinismo propio a la IA, sin un análisis causal que le permita estudiarse, autocorregirse.

La publicación también analiza la noción de *complejidad*, planteando que no debe simplificarse. Así, propone una investigación más multidisciplinaria para estudiarla. La IA permite la convergencia de múltiples disciplinas para analizar la complejidad, rompiendo con la separación clásica del conocimiento teórico y práctico, algo que ya otras disciplinas han hecho. También, la IA rompe con la fragmentación cognitiva, sin parcelas de conocimiento. Es quizás muy prematuro analizar los efectos que esto producirá, pero si los sociólogos y filósofos profundizan en esa mirada no neutra de la ciencia y la tecnología, seguro la sociedad podrá conseguir caminos éticos para el desarrollo tecnológico.

Una vez introducida esa idea de complejidad, el libro comenta la noción de *inteligencia* como la capacidad de aplicar conocimiento para resolver problemas. Ese concepto simple amplifica todo lo que puede ser considerado como inteligente (por ejemplo, muchos sistemas de información) y no considera habilidades que deben tener esos sistemas para generar comportamientos inteligentes (por ejemplo, aprender y razonar), como desde las ciencias de la computación se concibe. Por ejemplo, el modelamiento del conocimiento es fundamental para la IA y ese modelado puede que termine en sistemas que no resuelvan problemas, pero ayuden a comprender el contexto. También, introduce la noción de *ciencias de los datos*, pero muy centrado en los modelos predictivos. A su vez, introduce la noción de *agente* asociado a la IA generativa.

Todo lo anterior le permite al libro introducir la idea de *ecosistema cognitivo* compuesto por agentes con roles distintos. Plantea que estos ecosistemas tienen el reto de desplegar las funciones cognitivas a través de módulos, siguiendo la evolución que han tenido las redes neuronales artificiales, al pasar de redes mono y multicapas genéricas a redes con bloques funcionales, como es el caso de las redes LSTM

y Transformers, inspirados en procesos cognitivos humanos. Ahora bien, una tarea pendiente es el papel específico que tendrán las *funciones cognitivas humanas* (atender, memorizar, razonar, aprender, percibir, etc.) en el diseño de esos ecosistemas.

A continuación, el libro pasa a asociar el desarrollo tecnológico a la evolución de la *tecnología cognitiva*: sistemas y herramientas diseñadas para imitar, amplificar o complementar las funciones cognitivas humanas. De esta manera, se enfatiza el papel central de las ciencias cognitivas en el desarrollo tecnológico. Sin embargo, la mirada de la IA sigue estando centrada en el aprendizaje automático basado en datos. Pero otros ámbitos de la IA como el razonamiento, el aprendizaje reforzado (basado en experiencias), entre otros, le confieren una gran capacidad de adaptación necesaria en el proceso evolutivo tecnológico.

Otro aspecto muy interesante que introduce el libro es la idea de colaboración entre humanos y algoritmos, bajo el concepto de «*cognición extendida*» o aumentada, donde la IA actúa como una extensión de las capacidades cognitivas humanas, similar a como los lentes amplifican nuestra capacidad visual. La cognición artificial, igual que los lentes, son una tecnología que se está incorporando a nuestra vida para mejorarla, aumentando nuestra capacidad cognitiva. Ello está haciendo que desarrollemos más ciertas funciones cognitivas (p. ej., la reflexión crítica, la metacognición, y la síntesis) y menos otras (p. ej., la memoria y la intuición). Por eso, el libro señala que se debe mejorar la *fluidez cognitiva* en los humanos para interactuar con esa cognición artificial, lo que implica procesos de *alfabetización cognitiva* con la finalidad de aprender a saber qué explotar de cada cognición y cómo (p. ej., de la artificial, el reconocimiento de patrones y la realización de análisis multidimensionales de datos).

Desde esta perspectiva, la IA no reemplazará la cognición humana, sino que la enriquecerá y la expandirá. Lo relevante es identificar qué habilidades deberán adquirir los humanos para integrar la cognición

artificial dentro de sus propias capacidades, explotando las habilidades humanas de empatía, juicio ético y comprensión contextual. Así, el libro propone que los *profesionales del futuro* deberán moverse dentro de esta fluidez y alfabetización cognitiva, adaptándose continuamente a los cambios. Esa alfabetización cognitiva permite integrar la cognición artificial y humana, tal que las personas usen naturalmente habilidades como la síntesis panorámica, la metacognición y el análisis multidimensional de datos.

A su vez, propone una *arquitectura del ecosistema cognitivo* estructurado en cuatro dimensiones: física (datos y herramientas), social (procesos colectivos, sociales y colaborativos), cognitiva (habilidades humanas y artificiales) y ontológica (deontología, reglas para la búsqueda de la verdad, entre otros aspectos). Este ecosistema se basa en principios como la consistencia, idoneidad y coherencia de las soluciones, marcando un nuevo enfoque para abordar problemas complejos en un mundo cada vez más interconectado. Un aspecto que queda pendiente por discutir es el papel de la *deontología*, teoría ética que se ocupa de regular los deberes, traduciéndolos en preceptos, normas morales y reglas de conducta. Su papel autocorrectivo guiado por la ética es clave.

A continuación, se introduce el concepto de *evolución cognitiva* para entender los avances tecnológicos, especialmente en el ámbito de la tecnología cognitiva. El libro destaca el papel de los *agentes algorítmicos* como nuevos actores sociales dentro del ecosistema cognitivo. Se propone que estos agentes evolucionen hacia sistemas autoorganizativos, similares al cerebro biológico, gracias a las interacciones entre agentes cognitivos artificiales y biológicos. Aunque el libro inicialmente enfatiza la biología como modelo de base, luego reconoce que la IA no necesita replicar la inteligencia humana, sino complementarla. Lo anterior le permite introducir la idea de una *sociedad híbrida*, donde humanos y algoritmos colaboran en funciones operativas y cognitivas.

Se identifican tres *pilares* clave de esa sociedad híbrida: la cognición humana (con su dimensión emocional y contextual), el proceso evolutivo biológico (robusto y adaptable) y la inteligencia algorítmica (capaz de procesar grandes volúmenes de datos). Para integrar estos elementos, se propone una *gobernanza integral* que fomente una cognición híbrida. Sin embargo, se podría hacer esa asociación más específica con la IA y no con los algoritmos. Existen muchos algoritmos que no tienen nada que ver con la IA. Específicamente, muchos algoritmos permiten la automatización de tareas sin implicar necesariamente comportamientos inteligentes.

El libro sugiere que los humanos deben enfocarse en desarrollar *habilidades cognitivas de alto nivel* y lista algunas en una tabla, pero no explica completamente por qué son difíciles de replicar para la IA. Algunas de esas habilidades de alto nivel a desarrollar podrían ser el *pensamiento crítico y sistémico*, la *creatividad en la resolución de problemas*, el *razonamiento abstracto/lógico*, la *metacognición*, la *inteligencia emocional*, y el *juicio ético*. Estas habilidades le permitirán tener una mirada autóctona y autónoma de la cognición artificial.

Otro concepto que el libro introduce es el de la *autonomía algorítmica* que posibilitaría esa evolución cognitiva artificial. No la contextualiza a los trabajos que se vienen haciendo en *computación autónoma*, que va más allá de la generación de conocimiento. Además, se hace una reflexión sobre la mutación de la ciencia de datos a las *ciencias cognitivas*, pero la misma debe incluir avances importantes en los *mecanismos de razonamiento* como elemento fundamental de gestión del conocimiento. También, comenta sobre las *redes de conocimiento* como base para el desarrollo tecnológico y la evolución cognitiva, cuya capacidad de aprendizaje colectiva le permite adaptarse, autoorganizarse y regenerarse. Finalmente, se nombra la ética de la IA, describiéndola como algo que emerge y no puede regularse mediante reglas simples. Quizás es relevante acotar con respecto a esto último, que la IA viene desde hace rato influyendo en la sociedad,

por ejemplo, en procesos electorales y en los videojuegos, moldeándolos de maneras aún no comprendidas. Un ejemplo perverso son los casos de *manipulación social* que se han venido haciendo con los datos de Facebook.

De esta manera, el libro presenta un gran número de conceptos para proponer un devenir del desarrollo tecnológico a partir de un ecosistema cognitivo visto como un sistema complejo en el que acontece la integración de la cognición humana y la artificial. Ese ecosistema, con sus propiedades autonómicas, de autoorganización, entre otras, pero en particular, a partir de un proceso evolutivo cognitivo, debería permitir ese *devenir tecnológico*. Otros temas abiertos para esculpir ese devenir tecnológico son las *burbujas de información/conocimiento*, las *modas en las redes de conocimiento*, los *sesgos tecnológicos*, entre otros. En resumen, el libro plantea un devenir tecnológico desde una multiplicidad de conceptos, centrado en su ecosistema cognitivo y su evolución cognitiva.

La lectura del libro es retadora, enriquecedora, y abre líneas de reflexión para sus lectores.

José Aguilar

Madrid, 28 de febrero 2025

«Todo lo que una persona puede imaginar, otros pueden hacerlo realidad.»

Julio Verne

*«—¡El Wamani está aleteando grande; está aleteando!
—dijo Atok sayku, mirando la cabeza del bailarín.»*

José María Arguedas, *La agonía de Rasu Ñiti*

«La historia ya no es lo que era para los griegos, una anamnesis, una remembranza. Más bien es la confianza en el futuro.»

Gustavo Gutiérrez, *Teología de la liberación*

«La comprensión humana no puede ser reducida a la aplicación de un algoritmo.»

Roger Penrose, *The emperor's new mind*

Agradecimientos

Las personas que más han contribuido a este libro son mis padres, Carmen Valencia y Hugo Machicao. No solo indirectamente a través de su incansable aliento para leer y escribir desde mi infancia, sino por sus permanentes y agudas preguntas junto a sus comentarios sobre algoritmos y sus conversaciones sobre los borradores que les he compartido.

Agradezco a mi esposa, Emma Barrios, por su enorme paciencia en los desayunos, donde varias veces rescató el libro de ser descartado como idea.

También agradezco a quienes más han tolerado, ojalá que también disfrutado un poco, la discusión de ideas, a veces fuera de la caja y a veces fuera del recinto, mis amigos y colegas: Carlos Pulido, César Chanamé, Jaime Márquez, Miguel Cervantes, Manuel Elías, Eduardo Zegarra, José Carlos Chávez y José Aguilar.

Introducción

Muchas disciplinas y tecnologías, entre las cuales están la inteligencia artificial (en especial, la generativa, la ciencia de datos y la ciencia de la computación), marcaron fuertemente una sociedad humana que siempre ha sido compleja, pero que hoy agrega la complejidad de la información y el conocimiento a la complejidad biológica. Esto ha generado un impacto sorprendente, pero no nos ha encontrado preparados y nos ha dejado, como civilización humana, un poco descolocados.

La velocidad a la que la ciencia de datos, la inteligencia artificial y las capacidades computacionales han impactado los ámbitos de todas las profesiones es muy alta. Los profesionales de la computación, la informática, y aún más a los profesionales de la salud, las leyes, la ingeniería aplicada, la educación y la gestión pública han experimentado la exigencia de ponerse a la altura de esta dinámica vertiginosa.

El determinismo, con enfoque de pensamiento, alimenta, por lo general, la persistente costumbre de considerar que hay una forma perfecta de hacer las cosas. Una característica notoria de ello se plasma en la mayoría de las reacciones ante la innovación, las cuales tratan de simplificar los retos y aferrarnos al determinismo.

Durante siglos, desarrollamos metodologías intuitivas para nuestras profesiones, pero estaban bastante dispersas y fragmentadas. Hoy enfrentamos una disrupción significativa que incluye las redes sociales. Estas últimas han dado voz y visibilidad a una enorme diversidad de

comportamientos sociales que antes no tenían medios para expresarse públicamente. Frente a este cambio, nuestra tendencia como respuesta inmediata es tender a refugiarnos en un nuevo determinismo, elevando los datos a la categoría de «religión» incuestionable, como si estos pudieran ofrecernos todas las respuestas y certezas que necesitamos.

Durante décadas, la humanidad resolvió esta aversión a la complejidad, aferrándose al paradigma determinista y buscando manuales o normas que pudieran explicar cada aspecto de la realidad. Este enfoque, que fue útil en un mundo menos poblado, menos tecnológico y más predecible, muestra ahora sus limitaciones ante una realidad que desafía constantemente toda capacidad humana.

Al notar que la enorme capacidad predictiva de los algoritmos de inteligencia artificial agiliza exponencialmente algunas de nuestras actividades, pensamos que la apuesta es convertir todo nuestro quehacer en un concepto «ampliado» de inteligencia. Esta, muchas veces, se convierte en un «cajón de sastre» de nuestros conceptos poco entendidos y de nuestras ilusiones de simplificación, creyendo que no tiene consecuencias.

Estos impactos principalmente tecnológicos son solo una muestra del nivel de complejidad que la realidad presenta para comprenderla y gobernarla. Hoy, el nivel de complejidad de la realidad no permite hacer el número infinito de normas que necesitaría para gobernarse, sino que requiere habilidades adaptativas a escenarios que no conocemos.

La otra característica de nuestro desconcierto es que no tenemos una nomenclatura adecuada para discutir los retos. Si creemos que hay riesgos en la implementación de algoritmos en actividades humanas, intentamos regular la inteligencia artificial como si fuera un *software* o intentamos forzarla dentro del concepto de transformación digital, cuando la IA más bien ha planteado el retorno a la analogía por su capacidad de lectura de información de dicha forma.

Hay evidencias de una confusión conceptual respecto a las nuevas tecnologías. Este momento de transformación permitió que los conceptos de ciencia de datos e inteligencia artificial, los cuales definen disciplinas que han experimentado una influencia de crecimiento muy veloz, se conviertan en términos tan amplios que han perdido precisión, claridad conceptual y, además de ello, necesitan ser repensados.

Otro comportamiento notorio es que, ante el desconcierto, algunas organizaciones optan por exacerbar los instrumentos de la gestión y la administración tradicional. De esta manera, apuestan por la evasión (no por la comprensión) de la complejidad para tratar de uniformizar, como en el pasado, la realidad y hacerla más gobernable.

Si las organizaciones antes se medían con diez indicadores de gestión, ahora encuentran la posibilidad de medirse automáticamente con mil indicadores, usando inteligencia artificial y esto exagera la generación de datos. Pero los datos, la información y el conocimiento ya no se deberían percibir como una jerarquía estática, sino como elementos fluidos que cobran sentido en función de su contexto y de su propósito.

Debemos afrontar el futuro con el aporte de las tecnologías innovadoras y esto no va a suceder con decisiones apuradas, ni manipulando las nuevas tecnologías para que obedezcan los patrones de las viejas tecnologías. Ante todos estos retos, el libro intenta esbozar una carta de navegación, una prueba más reflexiva, más prudente y más consistente.

De dicho modo, una sociedad transformada por coexistencia cognitiva es posible. Estamos siendo testigos de nuestra propia transformación como una sociedad donde agentes humanos y algorítmicos coexisten e interactúan en escalas cada vez más complejas y reales, pero con el potencial de ser también cada vez más armónicas. Este esfuerzo responde a la demanda de construir comprensión, nomenclatura, principios y estrategias para un futuro con tecnologías com-

pletamente distintas, aunque, al mismo tiempo, más cercanas a los patrones de las ancestrales «tecnologías» biológicas, almacenadas en la evolución de nuestro mundo.

El libro combina el aporte de muchas disciplinas: la ciencia cognitiva, la ingeniería, la computación, la algorítmica, pero también la filosofía de la ciencia cognitiva y la filosofía de la tecnología. Por ello, se ha incluido a los pensadores orientadores a estas disciplinas, recorriendo desde Douglas Hofstadter hasta Yan Lecun, o desde Martha Nussbaum hasta Slavoj Zizek, cubriendo los vínculos entre filosofía, escatología y tecnología.

Evolución cognitiva: Una carta de navegación desde la IA hacia la cognición es un libro que ha sido pensado como una exposición de conceptos para una era de acceso abierto a búsquedas y verificaciones. Por tanto, no es un libro enciclopédico que sirva para hacer búsquedas de definiciones básicas, puesto que esto sería una sobrecarga del contenido para aquellas definiciones que pueden ser fácilmente ubicadas en un buscador o explicadas por algoritmos con las recomendaciones de fiabilidad necesarias. Más bien está pensado como un libro que guía la lectura de la información disponible y que proporciona, hasta donde es posible, un análisis crítico de la información y el conocimiento que pueda encontrarse.

Este libro se estructura en cuatro capítulos que trazan una progresión desde el diagnóstico de la realidad actual hasta la propuesta de un nuevo paradigma de evolución cognitiva.

El primer capítulo, *La realidad global, compleja y confusa*, establece el contexto fundamental de nuestra época, caracterizada por una complejidad sin precedentes que desafía nuestras capacidades tradicionales de comprensión, gobierno y gestión. A través de ocho subtemas interrelacionados, examina cómo la confluencia de nuevas tecnologías y ciencias está transformando radicalmente nuestra forma de interactuar con la realidad, desde la toma de decisiones hasta la propia

naturaleza del conocimiento experto. Explora, además, las tensiones emergentes entre los paradigmas tradicionales y las nuevas formas de cognición, culminando con una reflexión sobre los riesgos y las oportunidades que esta transformación significa para nuestra civilización.

El segundo capítulo, *Otro tipo de ciencias y tecnologías*, a su vez, profundiza en la evolución de nuestras herramientas cognitivas más allá de los paradigmas convencionales. El capítulo traza un arco que va desde las limitaciones del determinismo científico tradicional hasta la emergencia de nuevas las arquitecturas computacionales inspiradas en sistemas biológicos. A través de sus secciones, revela cómo el modelamiento cognitivo está evolucionando hacia formas más sofisticadas que reconocen y respetan la complejidad inherente de la realidad, en lugar de intentar simplificarla artificialmente. De particular importancia es su exploración de cómo las tecnologías cognitivas están convergiendo con principios biológicos, sugiriendo un futuro donde la distinción entre lo natural y lo artificial se vuelve cada vez más difusa.

El tercer capítulo, *Un ecosistema cognitivo*, introduce un marco conceptual que se propone como revolucionario para entender la interacción entre diferentes formas de cognición. Propone una visión integral donde la ciencia cognitiva emerge como el fundamento para desarrollar tecnologías de IA y ciencia de datos de manera más efectiva. A través de un análisis detallado de los procesos de cognición computacional y su relación con la cognición humana, el capítulo construye una comprensión sofisticada de cómo diferentes formas de procesamiento de información pueden coexistir y complementarse. Su conclusión con el concepto de consistencia metasistémica proporciona una brújula fundamental para navegar la evolución de estos sistemas complejos.

El cuarto capítulo, *Transformando la realidad con la evolución cognitiva*, enmarca la reflexión del libro proponiendo un nuevo paradigma para la sociedad. Comienza examinando la emergencia de una sociedad ampliada, donde agentes humanos, biológicos y algorítmicos

coexisten y colaboran. Luego, explora cómo esta nueva realidad demanda formas más sofisticadas de gobierno y gestión de los sistemas complejos y del conocimiento. Se ha propuesto una reflexión especialmente innovadora, en particular, al lanzar el concepto de capacidad regenerativa y su visión de una sociedad armónica de cognición extendida. Así, tanto los principios concretos de implementación, como la profunda reflexión sobre las implicaciones prácticas completan la carta de navegación para transformar multidisciplinariamente nuestra civilización, apostando por una perspectiva esperanzadora. En ella, la evolución cognitiva no solo es posible, sino necesaria para abordar los desafíos complejos de nuestro tiempo.

Cada capítulo tiene subtemas y cada subtema tiene referencias a otros subtemas recomendados, que pueden ser leídos tanto antes como después de revisar este libro. De esta manera, la lectura que se propone no es lineal y esto lo convierte, tal como lo explica la propia reflexión, en un sistema complejo con instrumentos de consistencia para su gobierno.

Temas anteriores
recomendados

C1.7 ←

Temas posteriores
recomendados

→ C3.5

Además, se proporciona un glosario de términos que puede usarse desde el inicio de la lectura del libro, pero que contiene explicaciones que son mejor desarrolladas a lo largo de los capítulos.

La explosión de las tecnologías cognitivas, particularmente la inteligencia artificial, está transformando radicalmente nuestra relación con el conocimiento y la realidad. Este libro propone una carta de navegación para comprender y aprovechar esta transformación, planteando un cambio de paradigma: desde la visión tradicional de la IA como herramienta hacia un ecosistema cognitivo integrado donde interactúan agentes humanos, biológicos y algorítmicos.

A través de cuatro capítulos interconectados, la obra explora cómo la creciente complejidad de la realidad demanda nuevas formas de cognición y gobierno de sistemas. Argumenta que las tecnologías cognitivas no son simplemente instrumentos para automatizar tareas, sino catalizadores de una evolución más profunda en nuestra capacidad colectiva para comprender y transformar la realidad.

El libro introduce conceptos innovadores como la consistencia sistémica y metasistémica, propone un nuevo entendimiento de la capacidad cognitiva, y desarrolla un marco para la cognición extendida que trasciende las limitaciones tradicionales entre lo natural y lo artificial. Esta perspectiva ofrece respuestas frescas a preocupaciones fundamentales sobre el futuro de las tecnologías cognitivas y su impacto en la sociedad.

Dirigido a profesionales, investigadores y tomadores de decisiones interesados en la intersección entre tecnología, cognición y sociedad, este trabajo proporciona tanto un marco conceptual sólido como orientaciones prácticas para navegar hacia una sociedad más armónica de cognición extendida, donde diferentes formas de cognición coexisten y evolucionan en beneficio mutuo.

ISBN: 978-612-4443-95-4



9 786124 443954