

Agua e Inteligencia artificial: Una sed que seca territorios casos de Quilicura y Paine Water and Artificial Intelligence: A thirst that dries up territories in the cases of Quilicura and Paine

Herman Durán Urra¹

RESUMEN

Introducción: La inteligencia artificial (IA) moderna surge de la convergencia entre informática, estadística y disponibilidad de datos. Este artículo examina el consumo de agua asociado a su expansión y sus implicaciones ecológicas y éticas. **Metodología:** Se desarrolla una reflexión crítica sobre la demanda hídrica de los centros de datos, ilustrada mediante casos chilenos. **Resultados:** Los casos presentados ilustran las presiones que la infraestructura de la IA ejerce sobre los recursos hídricos de los territorios donde se instala. **Discusión:** El tecnooptimismo puede invisibilizar los costos ecológicos de esta tecnología. Reconocerlos implica comprender que su expansión también concierne al agua y a la vida. **Conclusiones:** La inteligencia artificial sostenible se plantea como una alternativa necesaria para abordar las consecuencias ecológicas de su desarrollo y promover una mayor responsabilidad en el uso del agua.

100

Palabras clave: Palabra clave, Agua, Data center, Inteligencia artificial, Optimismo, Riesgos

ABSTRACT

Introduction: Modern artificial intelligence (AI) emerges from the convergence of computing, statistics, and data availability. This article examines the water consumption associated with its expansion and its ecological and ethical implications. **Methods:** A critical reflection on the water demands of data centers draws on illustrative Chilean cases. **Results:** The cases illustrate the pressures that AI infrastructure places on water resources in the territories where it operates. **Discussion:** Technological optimism can obscure the ecological costs of AI. Acknowledging these costs means recognizing that its expansion also concerns water and life. **Conclusions:** Sustainable artificial intelligence is proposed as a necessary alternative for addressing the ecological consequences of AI development and promoting greater responsibility in water use.

Keywords: Keyword, Water, Data center, Artificial intelligence, Optimism, Risks.

¹ M. Sc (c) Governance of Risk and Resources. Universität de Heidelberg, Alemania. Concepción, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2244-0026> Correo: h.duranurra@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es la tecnología que, “en su forma moderna surge del cruce entre la informática avanzada, la estadística y la disponibilidad de datos”(Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 50), es celebrada como el “hito tecnológico más importante del siglo XXI” (P.47). Sin embargo, su uso conlleva un consumo “creciente de recursos hídricos que permanece poco visibilizado” (Castillo, 2025, p. 24). Lo anterior se desprende por un “optimismo inescrupuloso”(Scruton, 2018) que tienen sus promotores, entre ellos empresas como Microsoft, Google y Huawei, donde conseguir el objetivo propuesto es lo único que importa y sus eventuales daños colaterales, como el consumo excesivo de agua, considerado “un elemento natural, frágil y escaso” (Rojas Hernández et al., 2021, p. 50), son consecuencias a pagar por todas las personas para no “quedarnos detrás del carro del desarrollo” (Saavedra Utman & Miller, 2026).

Con el propósito de visibilizar esta tensión que, por el contrario del “relato dominante de la IA que la presenta como una tecnología inmaterial, limpia y deslocalizada”(Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 54), este investigador propone “no pensar las tecnologías ingenuamente como instrumentos neutrales” (Costa, 2021, p. 163). Se expone el riesgo que corre la humanidad con un posible “quiebre de stock” hídrico, lo anterior poniendo como ejemplo el “contexto chileno, que ha enfrentado un escenario de mega sequía en los últimos quince años” (Rojas Hernández et al., 2021, p. 50), que si no se asume lo que la “evidencia arroja sobre la IA, que tal como se desarrolla hoy, tiene una huella hídrica comparable con naciones enteras” (Castillo, 2025, p. 26). Ejemplos en Chile evidencian la amenaza, se presentan los casos de la comuna de Quilicura y Paine.

Por consiguiente, se explica porque la potencia que tiene la IA y sus chats bots de comunicación directa con el usuario final, como *Chat GPT*, requieren para su potencia procesar grandes cantidades de datos para lo cual dependen de *data centers*, es decir, servidores físicos que funcionan procesando enormes cantidades de datos y realizando millones de operaciones por segundo, “lo que produce una cantidad considerable de calor. Para evitar el sobrecalentamiento de estos *data centers* (o centros de datos) se utilizan sistemas de refrigeración, siendo el agua uno de los medios más eficientes para disipar la temperatura” (Lombana Melo et al., 2025, p. 158).

De esta forma, el visibilizar la tensión que provoca la huella hídrica de la IA es una urgencia y “responsabilidad ética” (Terrones Rodríguez, 2022), ya que, si bien “el ser humano se ha enfrentado desde siempre a la incertidumbre del futuro” (Luhmann, 1992, p. 5), considerando que solo el “2.5% del agua en la tierra es dulce, y que de esta la mayor parte no está disponible, dejando solo el 0,5% del agua dulce a nuestro alcance” (Urquilla Castaneda, 2024, p. 17). Con una IA sedienta de agua dulce para su enfriamiento, que

proyecta un consumo de unos “4.200-6.000 millones de m³ de agua para el año 2027, lo que supondría el consumo de agua de un país entero como Dinamarca” (Castillo, 2025, p. 25), urge atender esta situación como lo que es, un riesgo para la humanidad y el planeta tierra.

Para el desarrollo de este ensayo, elaborado en base a una revisión documental y estudio de prensa especializada en investigación, se expondrá una revisión general de la historia de la inteligencia artificial, el consumo de agua de la IA que tienen lugar en sus *data centers*. Se expondrán ejemplos del impacto negativo que ha tenido en dos localidades chilenas que han debido combatir con la instalación de *data centers* en su territorio, para cerrar con la urgencia de visibilizar el riesgo de la IA sedienta y ver las alternativas que nos ofrece el ecologismo profundo promoviendo una inteligencia artificial sostenible.

2. DESARROLLO

Lo cierto es que “se suele tener una visión optimista de la tecnología, una especie de pensamiento mágico” (Quiroz Olascoaga, 2021, p. 35), y en el contexto de la inteligencia artificial, esto no es algo nuevo. Ya desde el año 1770 con “El Turco” (Mollick, 2025, p. 23), un tablero de ajedrez autónomo por medio de un autómatas vestido de mago otomano, la humanidad se asombra por máquinas y artefactos que pueden “simular” su inteligencia de forma artificial.

Por su parte, la génesis de la inteligencia artificial que maravilla, y aterriza, al mundo en la actualidad, comenzó a tomar forma en el año 1938, cuando “una treintena de formidables matemáticos y físicos, liderados por Alan Turing² y Dillwyn Knox³” (Sigman & Bilinkis, 2023, p. 13), tuvieron una misión: descifrar el código “enigma” que encriptaba la mensajería Nazi en la segunda guerra mundial y poder lograr la victoria de los aliados⁴.

Con las bases entregadas por el equipo liderado por Turing y Knox, “científicos pioneros en la computación empezaron a trabajar en programas computacionales que rompiera con la barrera de lo que se denominaría inteligencia artificial, termino inventado en 1956 por John Macarthy” (Mollick, 2025, p. 24).

² Alan Turing (1912 – 1954): Fue matemático, informático y biólogo teórico británico considerado el padre de la computación y precursor de la informática moderna.

³ Alfred Dillwyn “Dilly” Knox (1884-1943): Papirólogo y criptógrafo, miembro de la unidad de descifrado de códigos Room 40. Desempeño un papel importante en lo que se requirió para descifrar el código “enigma”.

⁴ Los aliados se componían del bloque opositor al régimen nazi en la segunda guerra mundial (1939-1945) que se constituida principalmente por: Estados Unidos, Reino Unido, Francia y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

Hasta llegar a nuestros días, donde la IA en su versión actual de modelo largo de lenguaje (LLM) como lo es Chat GPT⁵ y otras IAs similares, permite una comunicación directa entre la IA y el usuario final. Esto ha provocado que se consolide como una “herramienta de múltiples aplicaciones, capaz de redefinir modelos de negocio, la formación, comunicación, educación, salud, políticas públicas y en última instancia, la vida cotidiana” (Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 49), con miras a construir una eventual “civilización artificial” (Lassalle, 2024). El optimismo siempre a estado presente en el desarrollo de la IA.

En consecuencia, uno de los retos, escasamente visibilizado en sus orígenes y en la actualidad, que presenta la IA es precisamente que para que todas estas herramientas y aplicaciones puedan funcionar requiere un “consumo de agua asociado a la infraestructura tecnológica que le permite su funcionamiento, en particular los sistemas de rendimiento computacional de alto rendimiento que operan en *data centers* distribuidos por todo el mundo” (Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 49).

Estos *data centers* se consideran como la columna vertebral de la era digital y la materialización física de la IA, ya que son estos los que “almacenan, procesan y distribuyen la información que las personas utilizan directamente en internet, aplicaciones y servicios en la nube” (Mendoza Villamar et al., 2025, p. 3). De esta forma, *data centers* de modelos de IA como Chat GPT realizan enormes cantidad de cálculos y análisis de datos, lo cual se sostiene en estos centros de datos “que operan día y noche para entregar y ejecutar millones de peticiones cada segundo” (Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 54).

Este uso constante de la IA se debe principalmente al proceso conocido como “etapa de inferencia”, es decir, la etapa cuando el usuario final usa estos modelos de lenguaje realizando interacciones con su IA día a día, lo que significa un alto consumo de agua. Se estima que, “una conversación de 10 a 50 preguntas con Chat GPT puede usar alrededor de 500ml de agua” (Mendoza Villamar et al., 2025, p. 9). Si bien, de forma individual no simboliza mucho uso de agua, llevándolo a un nivel global suma muchísima agua.

Relación IA, desarrollo con el medio ambiente en términos de potencialidades y amenazas.

Algunos de los promotores de la IA e inversores en *data centers* alrededor del mundo registraron solo el año 2023, un “consumo de agua en los centros de datos de Microsoft de 7,800 millones de litros, lo que equivale a 3,120 piscinas olímpicas. Por su parte, Google reportó el consumo de 22,700 millones de litros, equivalente a 9,080 piscinas olímpicas” (Castillo, 2025, p. 26). Cabe destacar, que en el año mencionado “la suma de todos los *data*

⁵ ChatGPT: Es un acrónimo de Chat Generative Pretrained Transformer es una aplicación de chatbot de inteligencia artificial generativa desarrollada en noviembre de 2022 por OpenAI.

centers en el mundo consumía tanta electricidad como Gran Bretaña⁶ y representó el 4,4% del consumo total de energía de EE.UU” (Saavedra Utman & Miller, 2026).

El potencial beneficioso que tiene la IA para la generación de nuevos modelos de negocios, artefactos tecnológicos, investigaciones científicas avanzadas e interacciones sociales a gran escala es innegable. Sin embargo, “las herramientas brindadas por la IA no siempre van acompañadas de la correspondiente ética, ni la rendición de cuenta exigible por el riesgo y consecuencia derivadas de su uso, sobre todo a los seres humanos” (Eliana Juri, 2021, p. 2), ni su eventual impacto en la vida que habita el planeta tierra.

Por lo tanto, la relación entre esta sed de agua dulce y la continua expansión de la IA podría ser una de las causas que pueda “agravar los escasos hídrica en regiones vulnerables, generando que deba competir con la agricultura y el consumo humano e incluso generar conflictos socio ambientales” (Castillo, 2025, p. 26).

De lo anterior ya ha habido experiencias, dos de las cuales han tenido lugar en Chile. Por una parte, en la comuna de Quilicura, región metropolitana, empresas como “Google y Huawei han construido *data centers* en zonas ya afectadas por problemas de disponibilidad hídrica” (Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 55). El problema se agrava cuando se considera que este país registró un periodo de 5 años (2010-2015) de “mega sequía”(CR2, 2015), con impactos severos en la agricultura y consumo humano, por lo que se hace imprescindible “avanzar hacia un uso eficiente, racional y sustentable” (p. 50) del agua. Se estima que el *data center* “ubicado en Quilicura, creado en 2015, consume 50 litros por segundo, el consumo de 8,000 familias” (Saavedra Utman & Miller, 2026).

Otro ejemplo, tiene lugar otra experiencia en territorio chileno donde la relación IA, desarrollo y naturaleza se vincula, la que tuvo lugar en la comuna de Paine, también en la región metropolitana, esta comuna se considera “zona de estrés hídrico” y Google planeaba construir un centro de datos que “consumiría 169 litros por segundo, el equivalente a 5.3 millones de m³ al año. La comunidad llevó a cabo protestas, lo que resultó en una paralización del proyecto” (Castillo, 2025, p. 26).

Lo expuesto, además de demostrar la resistencia territorial que hay por sobre estas acciones e instalaciones de *data centers* al comprenderlos como una amenaza; también evidencia lo denunciado por Maxigas (2017) que es mencionado en Ramírez Chávez & Litardo Caicedo (2025) para referirse al “nuevo extractivismo digital, donde los datos, la energía y el agua son extraídos de territorios específicos, muchas veces periféricos o

⁶ Se estima que la población de Gran Bretaña (Unión de países constituido por Inglaterra, Escocia y Gales) es de 69,9 millones de habitantes.

vulnerables, para sostener una economía de la información que concreta beneficios en pocas manos” (p. 55).

Lo que también toma forma en lo que se considera como el “neocolonialismo digital”, donde los “beneficios de la tecnología se concentran en el norte global o en grandes capitales tecnológicas, mientras los costes ambientales se externalizan hacia países del sur” (Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 59), como los ejemplos chilenos así también lo demuestran.

Este ensayo busca resaltar las potencialidades beneficiosas que tiene la IA en su optimización de procesos y análisis de una gran cantidad de datos, pero además, advertir que estas vienen de la mano con el gran “consumo de agua como una de las externalidades ecológicas asociadas a su desarrollo, principalmente en sus *data centers*” (Ramírez Chávez & Litardo Caicedo, 2025, p. 47). Por lo cual, con este nuevo poder tecnológico “el ser humano supone una amenaza, no solo para sí mismo, sino también para la biosfera” (Terrones Rodríguez, 2022, p. 5). En consecuencia, autores como Enrique Leff (2004) plantean que es necesario construir un pensamiento ambiental latinoamericano, superando el paradigma extractivista, incluyendo nuevas formas de concebir la relación de la tecnología, la naturaleza y la justicia, la que es compartida por este investigador.

105

4) REFLEXIONES FINALES

Para concluir, la IA representa grandes oportunidades, como las ya mencionadas anteriormente, sin embargo, no se debe caer en un “optimismo inescrupuloso” (Scruton, 2018), pensando que solo estas características definen y dan vida a la IA. Por el contrario, se requiere ser conscientes que, para las interacciones diarias, multiplicado por el número de usuarios a nivel mundial, para enfriar los *data centers* de IAs como Chat GPT se “puede consumir entre 200 mil a 700 mil litros de agua” (Mendoza Villamar et al., 2025, p. 5)

Por lo tanto, la “expansión de la IA no es solo un asunto de datos, sino de agua y vida” (Castillo, 2025). Ejemplos de esta amenaza son los casos chilenos presentando que evidencian el malestar y deterioro en la calidad de vida que las personas podrían vivir si estos *data centers*, enviados y dirigidos por el norte global, son instalados en zonas del sur global. Estas amenazas de la IA y su sed insaciable por agua dulce para el enfriamiento de sus centros de datos es una problemática que se debe atender de forma certera.

Para lo anterior, es necesario un entendimiento del “ecologismo profundo” (Terrones Rodríguez, 2022), donde la IA puede ser entendida como una alternativa beneficiosa si opta por una forma de Inteligencia Artificial Sostenible (IAS), es decir “que presente un diseño, desarrollo e implantación que no se limite al solucionismo tecnológico” (p. 2). De esta forma,

para avanzar en la construcción de esta IAS, se debe exigir la incorporación de transparencia y regulación el funcionamiento de la IA. Es decir, transparentar su consumo de agua diario, con un monitoreo en tiempo real y ajustarlo a lo que la cuenca de agua puede entregar sin poner en riesgo su sostenibilidad. Por ejemplo, un monitoreo público que sea auditado por instituciones técnicas y científicas que aseguren su veracidad.

También, educación y conciencia de la sociedad, ya que, mucho se expone sobre las bondades de la IA desde una enfoque de optimismo tecnológico sin escrúpulos (Scruton, 2018; Quiroz Olascoaga, 2021) y poco de advierte los riesgos latentes de una IA sedienta que, según proyecciones, tiene el potencial de consumir más agua que países enteros o la mitad de lo que consume todo Dinamarca para el año 2027. Por lo cual, programas de formación en todos los niveles sobre la IAS y exigir “transparencia, aplicabilidad, rendición de cuentas y supervisión humana” (Lassalle, 2024, p. 157) son un paso muy importante para combatir la sed de la IA. Para cerrar, sin la promoción de una relación virtuosa entre la “tecnología, naturaleza y justicia” (Leff, 2004), que no solo la IA si no que el mundo se quede sin agua dulce, es una amenaza que podría convertirse en realidad.

5) REFERENCIAS

106

- Castillo, O. (2025). La huella hídrica de la inteligencia artificial (IA): Riesgos emergentes y soluciones desde la gestión sostenible del agua. *Universidad APEC*.
- Costa, F. (2021). *Tecnoceno: Algoritmos, biohackers y nuevas formas de vida*. Taurus.
- CR2. (2015). *La mega sequía 2010-2015: Una lección para el futuro*. Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile. <https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2015/11/informe-megasequia-cr21.pdf>
- Eliana Juri, Y. (2021). Inteligencia artificial y dignidad humana: Los desafíos para el derecho. *Revista Justicia & Derecho*, Volumen 4(Número 2), 12. <https://doi.org/10.32457/rjyd.v4i2.1350>
- Lassalle, J. M. (2024). *Civilización Artificial* (1st ed). Arpa Editores.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza*. https://www.paginaspersonales.unam.mx/files/1057/Publica_20120828013306.pdf
- Lombana Melo, A., Morillo Bedoya, S., & Moreno Martínez, S. (2025). *IA sedienta: La verdad detrás del agua que enfría la inteligencia artificial*. 9(2).
- Luhmann, N. (1992). *Sociología del riesgo* (1a ed. en español). Universidad iberoamericana, [etc.].

- Mendoza Villamar, R., Villareal Cobeña, Á., Daza Santos, S., Evelyn, V. V., & Adrián, V. M. (2025). El impacto hídrico de la Inteligencia Artificial generativa. *Revista Tse'de*. <https://doi.org/https://doi.org/10.60100/tsede.v8i3.288>
- Mollick, E. (2025). *Cointeligencia: Vivir y trabajar con la IA*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Quiroz Olascoaga, R. (2021). *Peligros del Tecno-optimismo*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4654908>
- Ramírez Chávez, M. A., & Litardo Caicedo, C. E. (2025). Agua e Inteligencia Artificial: El Lado Oculto del Progreso Tecnológico. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(2), 47-65. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i2.1096>
- Rojas Hernández, J., Silva Ávila, P., & Barra, R. (Eds.). (2021). *Bienes comunes y diversidad biocultural en tiempos de crisis: Escasez hídrica, pandemia y cambio climático* (Primera edición). Universidad de Concepción.
- Saavedra Utman, J., & Miller, T. (2026). Un fantasma con sed recorre Chile: IA, data centers y Trump. *CIPER Chile*. <https://www.ciperchile.cl/2026/02/02/un-fantasma-con-sed-recorre-chile-ia-data-centers-y-trump/>
- Scruton, R. (2018). *Las bondades del pesimismo y el peligro de la falsa esperanza* (Primera edición en Chile, 2018). Fundación para el Progreso.
- Sigman, M., & Bilinkis, S. (2023). *Artificial: La nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Terrones Rodríguez, A. L. (2022). Ética para la inteligencia artificial sostenible. *Arbor*, 198(806), a683. <https://doi.org/10.3989/arbor.2022.806013>
- Urquilla Castaneda, A. (2024). ¿Es IA lo que se necesita para la seguridad y protección del agua? *Realidad y Reflexión*, (59), 15-32. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i59.18705>