

Colonialismo Digital y Justicia Climática

Apuntes críticos desde la Teoría de la Dependencia

Daniel Zavala Martínez

Instituto Superior de Ciencias de la Educación del
Estado de México, México

<https://orcid.org/0009-0004-3768-532X>

daniel.zavala@isceem.edu.mx

Luz Arcelia García Serrano

Instituto Politécnico Nacional, México

<https://orcid.org/0000-0001-6009-3980>

lugarcias@ipn.mx

Fecha de recepción: 18/4/2026

Fecha de aceptación: 21/5/2026

Resumen

Este estudio analiza la tecnología como una infraestructura material que exacerba el colonialismo digital y la injusticia climática. Su objetivo es desmitificar la inmaterialidad de la “nube” para exponerla como una maquinaria planetaria que profundiza la dependencia del Sur Global. Mediante un enfoque cualitativo basado en auditorías documentales y cartografía de datos biofísicos, demuestra que el desarrollo tecnológico del Norte depende de la superexplotación periférica. Concluye que la justicia climática exige límites biofísicos a la computación y soberanía tecnológica territorial.

Tramas
y Redes
Jun. 2026
N°10
ISSN
2796-9096

Palabras clave

1| colonialismo digital 2| justicia climática 3| teoría de la dependencia 4| externalización

Cita sugerida

Zavala Martínez, Daniel y García Serrano, Luz Arcelia (2026). Colonialismo digital y justicia climática: apuntes críticos desde la teoría de la dependencia. *Tramas y Redes*, (10), 127-143, 10ag. 10.54871/cl4c10ag



Esta obra está bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR

Colonialismo Digital e Justiça Climática: apontamentos críticos a partir da Teoria da Dependência

Resumo

Este estudo analisa a tecnologia como uma infraestrutura material que exacerba o colonialismo digital e a injustiça climática. Seu objetivo é desmistificar a imaterialidade da “nuvem” para expô-la como uma maquinaria planetária que aprofunda a dependência do Sul Global. Com base em auditorias documentais e cartografia de dados biofísicos, demonstra que o desenvolvimento tecnológico do Norte depende da superexploração da periferia. Conclui-se que a justiça climática exige impor limites biofísicos à computação e reconhecer a soberania tecnológica dos territórios.

Palavras-chave

1| colonialismo digital 2| justiça climática 3| teoria da dependência 4| externalização

Digital Colonialism and Climate Justice: critical notes from Dependency Theory

Abstract

This study analyzes technology as a material infrastructure that exacerbates digital colonialism and climate injustice. Its main objective is to demystify the immateriality of the “cloud” and expose it as a planetary machinery that deepens the Global South’s dependence. Using a qualitative approach based on documentary audits and biophysical data mapping, it shows that technological development in the North depends on peripheral overexploitation. It concludes that climate justice requires biophysical limits on computing and technological sovereignty.

Keywords

1| digital colonialism 2| climate justice 3| dependency theory 4| outsourcing

Introducción

La narrativa hegemónica que define la modernidad tecnológica contemporánea ha logrado imponer una ontología de la inmaterialidad que permea todas las capas del discurso público, académico y político. A través de un aparato semántico y estético cuidadosamente orquestado en los centros neurálgicos de poder tecnológico como Silicon Valley, Seattle y Shenzhen, se ha consolidado la metáfora de “la nube” como el concepto fundamental para describir el almacenamiento, procesamiento y distribución de datos a escala global. Esta elección lingüística no es, bajo ninguna circunstancia, un producto accidental del marketing empresarial, sino que responde a una estrategia ideológica deliberada que busca desvincular el avance tecnológico de sus bases biofísicas y termodinámicas (Álvarez, 2024).

En ese sentido, al evocar imágenes de algo etéreo, limpio y carente de peso, se produce una desconexión cognitiva en el usuario ocultando las fricciones materiales, el consumo energético y la degradación ecológica que exige el uso y desarrollo de la Inteligencia Artificial.

Esta construcción narrativa ha sido tan exitosa que incluso en los foros internacionales de justicia climática, la digitalización y la implementación de sistemas inteligentes se presentan a menudo como “soluciones desmaterializadas” capaces de desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos naturales (Cáceres, 2024). Sin embargo, un análisis riguroso desde la ecología política y la geografía crítica revela que esta premisa es fundamentalmente falsa. La Inteligencia Artificial es, en su esencia más íntima, un proyecto material de dimensiones planetarias. No existe *software* sin *hardware*, y no existe *hardware* sin una movilización masiva de la litosfera (Doménico y González, 2025). Esto quiere decir, que detrás de la interfaz minimalista de los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs por sus siglas en inglés) o de los sistemas de visión por computadora, subyace una infraestructura física de una escala sin precedentes que devora energía eléctrica, agua dulce y minerales críticos en proporciones que alteran los ciclos geológicos de la Tierra.

La “nube” tiene una dirección física concreta. Se manifiesta en miles de kilómetros de cables submarinos de fibra óptica que atraviesan las cuencas oceánicas, reafirmando con una precisión inquietante las antiguas rutas comerciales y de comunicación de los imperios coloniales europeos del siglo XIX (Tello, 2023). Esta infraestructura no solo conecta nodos de datos, sino que reifica una geografía del poder donde los centros de decisión en el Norte Global se alimentan de los nodos de extracción y sacrificio en el Sur Global. Asimismo, los centros de datos o *data centers*, operan como inmensos hangares de servidores de alto rendimiento que exigen una estabilidad térmica absoluta. Este

mantenimiento de la homeostasis tecnológica colisiona directamente con los límites de regeneración de los ecosistemas locales, convirtiendo el orden informático del Norte en entropía ecológica en la periferia.

El objetivo central de este artículo es despojar a la Inteligencia Artificial de su máscara de virtualidad para exponerla como una máquina planetaria material, que, lejos de ser neutral, exacerba las estructuras del colonialismo digital que profundiza la dependencia, además de hacer uso de diversas formas de externalización que contribuye a la injusticia ambiental.

Esto se debe a que, en un contexto de crisis climática global, donde el presupuesto de carbono es un recurso finito y en disputa, resulta imperativo cuestionar a qué costo biofísico y humano se sostiene la hegemonía tecnológica. La justicia climática no puede ser entendida simplemente como una transición hacia fuentes de energía renovables si no incluye una crítica profunda a la infraestructura digital que sostiene el capitalismo cognitivo contemporáneo. Es necesario analizar cómo la transferencia de riesgos y costos ambientales desde el centro hacia la periferia configura una nueva fase de la acumulación por desposesión, donde la supervivencia de la “nube” depende de la erosión de la vitalidad en los territorios del Sur.

Este estudio se fundamenta en la premisa de que el progreso tecnológico, bajo las condiciones actuales de producción, es un profundo proceso de intercambio desigual. Mientras el Norte Global captura las rentas tecnológicas y los beneficios de la optimización algorítmica, el Sur Global asume la carga material del extractivismo, la contaminación por desechos electrónicos y el agotamiento de sus acuíferos. A través de esto, se busca proponer un marco de soberanía tecnológica que sea capaz de reconocer los límites biofísicos del planeta y que exija reparaciones históricas por la deuda ecológica digital acumulada. Solo a través del desmantelamiento del mito de la inmaterialidad es posible construir una tecnología que sea verdaderamente compatible con la vida y con la justicia social global.

Método

El presente estudio se enmarca en el enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo-explicativo y un diseño de teoría fundamentada. La elección del enfoque cualitativo responde a la naturaleza compleja del colonialismo digital, ya que este método resulta de utilidad cuando se busca comprender fenómenos que no pueden ser reducidos exclusivamente a variables numéricas, sino que requieren un análisis del contexto y las estructuras de poder (Hernández et al., 2014). La orientación explicativa del diseño responde a la necesidad de establecer las relaciones de causalidad entre el

liderazgo tecnológico del Norte Global y la degradación ambiental en la periferia, ya que, según los autores mencionados, este proceso implica una inmersión profunda en el campo documental, donde el investigador actúa como instrumento de recolección y análisis, manteniendo una postura reflexiva que reconozca las asimetrías históricas del sistema-mundo.

La información recopilada se basa en tres factores: 1) auditoría documental, quiere decir que se sometieron a un análisis hermenéutico los informes de sostenibilidad y emisiones de las corporaciones “Big Tech” (Microsoft, Google, Amazon y Meta), identificando las brechas entre el discurso de “carbono neutralidad” y los datos reales de consumo hídrico de sus centros de datos; 2) Cartografía de Datos Biofísicos, usando datos técnicos de investigaciones independientes sobre la huella hídrica y de carbono de los modelos de lenguaje masivos, analizando la intensidad de recursos por unidad de procesamiento; y 3) análisis de casos emblemáticos, donde se revisaron publicaciones de diversas “zonas de sacrificio” donde el conflicto entre infraestructura digital y recursos vitales ha alcanzado visibilidad social.

Desarrollo

La dependencia y la superexplotación en la era del capitalismo cognitivo

Para desentrañar la lógica extractiva que sostiene la infraestructura de la Inteligencia Artificial, es imperativo realizar un giro epistemológico que recupere las herramientas analíticas de la Teoría de la Dependencia. Este marco, nacido en las entrañas de la sociología y economía latinoamericana de la década del 70 en el siglo XX, no es una pieza de museo académico, es el lente más afilado para comprender por qué la integración tecnológica del Sur Global no conduce a una soberanía real, sino a una subordinación funcional que beneficia al capital transnacional. En este sentido, la relación entre el centro tecnológico (Silicon Valley, Seattle, etc.) y la periferia (el Sur Global) debe analizarse no como una brecha de “atraso”, sino como una estructura de poder donde el desarrollo de la IA en el Norte depende ontológicamente y materialmente del subdesarrollo y la extracción en el Sur.

La tesis fundamental de Ruy Mauro Marini (1973) sobre la “superexplotación del trabajo” adquiere una relevancia primordial cuando se aplica al ecosistema de la IA. Marini argumentaba que, en las economías dependientes, el capital no se acumula principalmente mediante la innovación técnica que reduce el tiempo de trabajo necesario o plusvalía relativa, sino mediante el aumento de la intensidad del trabajo, la prolongación de la jornada y la reducción del salario por debajo de lo necesario para la reposición física del trabajador.

En la arquitectura de la Inteligencia Artificial, esta superexplotación se manifiesta de forma ubicua en lo que denominamos el “trabajo fantasma” o microtrabajo. Los sistemas de *Deep Learning* no son entes autónomos; requieren de una base de datos etiquetada, filtrada y moderada por seres humanos. Este ejército de reserva industrial digital se encuentra mayoritariamente en países del tercer mundo y se basa en grupos de trabajadores que clasifican miles de imágenes diarias, transcriben audios y, lo que es más grave, moderan contenidos de extrema violencia para limpiar los algoritmos antes de que lleguen al usuario final en el Norte (Elbana e Idowu, 2022). Desde la perspectiva de Marini, esto constituye una forma de transferencia de valor donde el cuerpo y la psique del trabajador del Sur se desgastan a un ritmo acelerado para subsidiar la inteligencia de empresas del Norte. Los salarios de miseria que perciben estos microtrabajadores no permiten la reproducción de su fuerza de trabajo, lo que obliga a una rotación constante y a una precarización que el capital digital utiliza para mantener bajos sus costos de entrenamiento algorítmico.

La colonialidad del poder y el saber en la infraestructura tecnológica

La infraestructura que sostiene la Inteligencia Artificial no debe interpretarse como un ensamblaje técnico neutral, sino como un dispositivo de colonialidad del Poder, categoría fundamental desarrollada por Aníbal Quijano (2000). Esta implica la persistencia de patrones de dominación coloniales más allá de la independencia formal de las naciones, manifestándose en una jerarquización del saber donde el Norte Global se posiciona como el único productor de conocimiento legítimo, mientras el Sur es relegado al papel de consumidor o proveedor de datos brutos.

Si se integra a esto la perspectiva de Walter Mignolo (2007), se puede observar que la IA opera como un nuevo “diseño global” que se impone sobre las “historias locales”. Asimismo, la colonialidad del saber se manifiesta en la imposición de algoritmos diseñados bajo visiones de mundo comúnmente anglocéntricas que son exportadas a la periferia para gestionar desde políticas públicas hasta la explotación de recursos naturales.

Bajo esta imposición, las comunidades del Sur son obligadas a digitalizar sus territorios, sus saberes ancestrales y sus dinámicas sociales bajo formatos que solo son legibles para las plataformas transnacionales. Este extractivismo informacional es la continuación lógica del extractivismo de minerales: se extrae la materia prima (los datos de comportamiento y contexto) sin dejar capacidad técnica, soberanía de datos o infraestructuras de procesamiento local en el territorio originario.

Intercambio desigual: el drenaje de valor termodinámico e informacional

El concepto de intercambio desigual, pilar de la Teoría de la Dependencia, tiene utilidad para explicar la transferencia sistémica de “orden” y “entropía” entre el centro y la periferia. En el comercio tradicional, el Sur exportaba valor de uso (materias primas) a cambio de valor de cambio (productos industriales) (Althouse et al., 2023). En el colonialismo digital, este ciclo se vuelve multidimensional y peligrosamente degradante para la biosfera del Sur.

Esto refiere a la idea de que, por un lado, se está frente a una transferencia de valor biofísico. Esto quiere decir que el Sur Global exporta materiales con un alto grado de orden termodinámico, como el litio refinado en el Altiplano, el cobalto en el Congo y la energía hidroeléctrica barata de las represas sudamericanas, con la finalidad de alimentar los centros de datos del Norte. Por otro lado, el Sur importa “entropía” bajo la forma de residuos químicos en las zonas mineras, calor atmosférico derivado de la quema de combustibles fósiles para mantener la red eléctrica global y, finalmente, toneladas de desechos electrónicos que regresan a las costas africanas y asiáticas al final del ciclo de vida del hardware (Dietz, 2023).

Esta asimetría asegura que el Sur asuma los costos biológicos y sanitarios de la producción tecnológica, como el agotamiento de acuíferos, contaminación por metales pesados etc. mientras que el Norte captura las rentas monopólicas derivadas de la propiedad intelectual y los derechos de patente de los modelos de IA. La deuda ecológica digital es, en esencia, la suma acumulada de este intercambio desigual, donde el capital transnacional ha utilizado los ecosistemas de la periferia como sumideros gratuitos para el crecimiento exponencial de su infraestructura informacional (Bassey, 2023).

Cartografía de los cables submarinos: las venas abiertas de la fibra óptica

Para comprender la materialidad de la IA, es imperativo descender al lecho marino ya que el 99% del tráfico transoceánico de datos depende de una red de cables de fibra óptica que constituye la columna vertebral de la conectividad global (Martínez y Miranda, 2019). Desde una perspectiva geopolítica, el trazado de estos cables no responde a criterios de equidad, sino a las necesidades de acumulación del capital digital que, en gran medida, son propiedad de Google y Meta, y que además, calca casi con exactitud las rutas telegráficas del Imperio Británico y las rutas comerciales de la trata transatlántica de personas del siglo XIX (Starosielski, 2015).

Esta configuración de red centralizada obliga a que gran parte de los datos generados entre países del Sur Global tengan que transitar por nodos de intercambio localizados en Estados Unidos o Europa antes de llegar a su destino. Esto no solo otorga una ventaja competitiva masiva a las corporaciones del Norte en términos de latencia y control de flujos, sino que permite lo que, bajo la inspiración de Mattelart (1995) se puede denominar, una “geopolítica de la vigilancia climática”. Entonces, los datos sobre el clima, el suelo y el agua del Sur pasan por servidores extranjeros, donde son procesados por modelos de IA que luego se venden de vuelta a las naciones del Sur como herramientas de gestión ambiental, consolidando una relación de dependencia tecnológica y financiera absoluta.

También, esta relación de dependencia y nuevas formas de colonialismo ambiental, se puede entender bajo el concepto de externalización espacial, que constituye un pilar fundamental para comprender la arquitectura de la injusticia climática en la era digital. En términos de economía política, la externalización se entiende como la capacidad sistémica de las corporaciones transnacionales y las economías del centro para trasladar los impactos biofísicos negativos, los desechos tóxicos y los riesgos ambientales de sus procesos productivos hacia territorios geográficamente distantes, generalmente localizados en la periferia del sistema-mundo (Saito, 2020). En el contexto de la Inteligencia Artificial, esta externalización opera bajo una sofisticada máscara de “neutralidad de carbono” y “limpieza digital”. Mientras que las sedes corporativas en Silicon Valley o Dublín proyectan una imagen de sostenibilidad y desmaterialización, la infraestructura física que sostiene sus algoritmos erosiona la viabilidad biológica de ecosistemas estratégicos en el Sur Global.

Como parte de esa externalización, cabe destacar que uno de los secretos mejor guardados y menos debatidos en la industria tecnológica es la dependencia absoluta de la Inteligencia Artificial del agua dulce. Los centros de datos (*data centers*) que albergan las unidades de procesamiento gráfico (GPUs por sus siglas en inglés) y los tensores de alto rendimiento necesarios para entrenar y ejecutar modelos de lenguaje de gran escala generan una cantidad de calor inmensa debido a la resistencia eléctrica en los circuitos integrados de silicio. Para evitar que el hardware sufra fallos críticos por degradación térmica, se emplean sistemas de refrigeración industrial masivos (Ramírez y Litardo, 2025).

La mayoría de estos sistemas utilizan torres de enfriamiento evaporativo, un método que consume cantidades industriales de agua potable que se evapora en la atmósfera, quedando fuera del ciclo hidrológico local de forma inmediata. Investigaciones académicas de vanguardia han comenzado a cuantificar este presupuesto hídrico con datos que desafían

la narrativa de la eficiencia. Se ha estimado que el entrenamiento de un modelo como GPT-3 en los centros de datos de última generación consumió aproximadamente 700,000 litros de agua dulce, una cantidad suficiente para producir cientos de vehículos eléctricos o miles de dispositivos móviles (Li et al., 2023). Sin embargo, el impacto más insidioso se encuentra en la fase de inferencia: cada interacción cotidiana de un usuario que consta de entre 20 y 50 consultas equivale a “beberse” una botella de 500 ml de agua. Multiplicado por los cientos de millones de usuarios diarios, el resultado es una presión hídrica sin precedentes sobre los acuíferos locales donde residen estos servidores.

Externalización espacial y temporal: conflictos territoriales y desposesión hídrica

La externalización espacial adquiere dimensiones de conflicto social y violación de derechos humanos cuando estas infraestructuras se instalan en regiones que ya enfrentan un estrés hídrico severo debido al cambio climático. Dos casos en América Latina ilustran esta dinámica de desposesión bajo la lógica de la dependencia.

En el primer caso, la multinacional Google proyectó la construcción de un megacentro de datos en el departamento de Canelones, cuya operación requeriría el uso de hasta 7.6 millones de litros de agua diarios. Este proyecto se presentó en un momento en que Uruguay atravesaba la peor crisis hídrica de su historia moderna, con la población de Montevideo enfrentando restricciones de consumo de agua potable y niveles críticos de salinidad en el suministro. La prioridad otorgada al enfriamiento de servidores sobre el consumo humano reveló la jerarquía del poder colonial digital: la vitalidad de los acuíferos del Sur es sacrificada para garantizar la estabilidad técnica de servicios consumidos mayoritariamente en el Norte. Sin embargo, ante la presión ciudadana, se optó por el enfriamiento de los centros de datos por medio de aire acondicionado, generando un impacto menor al medio ambiente (Lizbona y Delbono, 2023).

El intento de instalar infraestructuras de procesamiento sobre acuíferos estratégicos desató una resistencia civil organizada bajo el concepto de “justicia hídrica”. Las comunidades denunciaron que la “nube” digital no es etérea, sino que tiene una sed insaciable que compete directamente con la agricultura familiar y la regeneración de los suelos. Estos conflictos demuestran que la IA no solo extrae datos, sino que extrae la base misma de la vida biológica: el agua potable.

Es importante destacar en esto, que la Inteligencia Artificial es *hardware* que piensa, y ese *hardware* es el resultado de una cadena de suministro minera que devasta territorios en el Sur Global que, gracias a

esta dinámica, vuelve a ser relegado al papel de proveedor de materias primas críticas con bajísimo valor agregado y altísimo costo ecológico local.

1. El Triángulo del Litio (Argentina, Bolivia y Chile): El litio es el componente esencial de las baterías que sostienen la movilidad de los dispositivos y los sistemas de respaldo energético de los servidores. En el Altiplano andino, la extracción se realiza mediante la evaporación de salmueras, un proceso que consume hasta 2 millones de litros de agua por cada tonelada de litio extraída. Esto provoca el descenso de las napas subterráneas, la salinización de los suelos y la destrucción de los medios de subsistencia de las comunidades indígenas que han habitado estos salares por milenios (Obaya, 2021).
2. Tierras Raras y Desechos Tóxicos: Los imanes y semiconductores requieren neodimio, terbio y disprosio. La refinación de estos elementos genera subproductos radioactivos y charcos de lodos tóxicos. La ubicación de estas plantas de refinamiento en la periferia asegura que los riesgos de salud pública queden lejos de los ojos de los reguladores del centro, consolidando lo que se conoce como racismo ambiental digital. Esto se entiende como la conexión que se produce entre la discriminación racial y estructural con la infraestructura tecnológica y la crisis ecológica (De Sean, 2025). Así, el desarrollo tecnológico, la inteligencia artificial (IA) y la economía digital, generan impactos ambientales negativos que recaen desproporcionadamente sobre comunidades racializadas, pobres o vulnerables, a menudo invisibilizadas por la narrativa del progreso tecnológico.

Si la externalización espacial se ocupa de la dimensión geográfica del despojo, la externalización temporal se ocupa de la dimensión cronológica y generacional. En el marco de la Inteligencia Artificial, este fenómeno se define como la capacidad del sistema de producción digital para trasladar los riesgos, costos y degradaciones ambientales hacia el futuro, hipotecando la estabilidad climática de las próximas generaciones para maximizar la rentabilidad inmediata de las corporaciones tecnológicas en el presente (Saito, 2023). El capital digital opera en una temporalidad de nanosegundos, mientras que la biosfera requiere siglos para procesar los subproductos de este progreso.

La industria de la IA se presenta a menudo como una herramienta para la descarbonización. Sin embargo, este discurso debe mirarse con ojo crítico bajo la Paradoja de Jevons, la cual postula que a medida que una tecnología se vuelve más eficiente en el uso de un recurso, el consumo total de ese recurso aumenta debido a la expansión masiva de su demanda (Ruiz et al., 2015). En el caso de la IA, cada ganancia en eficiencia de las GPUs o los tensores de Google, no se ha traducido en un menor consumo energético, sino en el entrenamiento de modelos cada vez más grandes y demandantes, como en el paso del GPT-2 a GPT-4 donde el consumo energético se multiplicó de manera exponencial (Oneto, 2024).

Este crecimiento desenfrenado agota el presupuesto de carbono global, que es una medida finita de la capacidad atmosférica para absorber gases de efecto invernadero sin alcanzar puntos de no retorno climáticos (Lal, 2003). Al acaparar este presupuesto para optimizar servicios de consumo suntuario o publicidad dirigida en el Norte, se resta a las naciones del Sur la posibilidad de utilizar esos mismos recursos para su desarrollo básico. Esto es lo que De la Hoz et al. (2024) llaman “colonialismo atmosférico”, ya que el aire y la estabilidad del clima son tratados como vertederos gratuitos para la expansión del capital cognitivo. La IA no solo emite carbono por su funcionamiento en su fase de inferencia, sino que arrastra una deuda de carbono incorporada desde la fabricación de sus componentes, una deuda que el Sur Global paga a través de eventos climáticos extremos.

La obsolescencia algorítmica: el ritmo frenético del desecho

En el colonialismo digital, el tiempo se acelera mediante la obsolescencia programada y técnica. En la carrera por la supremacía de la IA, el *hardware* queda obsoleto en ciclos de entre 18 y 24 meses. Las unidades de procesamiento que hoy son innovadoras se convierten en chatarra funcional en menos de dos años, no porque dejen de funcionar, sino porque los nuevos modelos de lenguaje exigen capacidades que el *hardware* anterior no puede satisfacer con la velocidad requerida por el mercado (Alincastro, 2024).

Esta rotación acelerada genera un flujo constante de basura electrónica o *e-waste* que sigue una trayectoria colonial definida. El *hardware* que sale de los centros de datos de Estados Unidos y Europa es exportado bajo la etiqueta de “donación” o “reciclaje” hacia vertederos informales en el Sur Global. El caso de Agbogbloshie en Ghana (Greenpeace, 2008) es el ejemplo más desgarrador de esta externalización: lo que alguna vez fue un humedal fértil se ha convertido en un cementerio de placas base, monitores y servidores. Allí, trabajadores en condiciones de extrema pobreza queman plásticos para recuperar rastros de cobre y oro,

liberando dioxinas y furanos que contaminan irreversiblemente la sangre de los trabajadores, el suelo y las cadenas tróficas marinas. La tecnología del Norte termina su vida útil como veneno en los cuerpos del Sur.

Así es como el ciclo de vida de la IA revela un patrón de racismo ambiental. La toxicidad no se distribuye de manera uniforme; se concentra en los cuerpos y territorios de quienes han sido históricamente racializados y subordinados por el sistema-mundo colonial.

Conclusiones

La tesis de la superexplotación de Ruy Mauro Marini ha encontrado en el entorno digital un nuevo campo de validación, ya que la dependencia ya no se limita a la exportación de bienes agrícolas o minerales industriales; ahora se manifiesta como una dependencia informacional y termodinámica, donde el Sur Global ha sido integrado en la economía de la IA en una posición de subordinación extrema: provee los minerales críticos para el hardware (litosfera), sacrifica sus reservas de agua dulce para el enfriamiento de servidores (hidrosfera) y ofrece una masa de trabajadores precarizados para el etiquetado de datos que permite el aprendizaje de máquinas.

Esta estructura de poder asegura que el valor agregado, ya sea el conocimiento algorítmico, las patentes y el control de la inferencia, permanezca concentrado en el centro, mientras que las externalidades negativas como la contaminación por mercurio en el *e-waste*, la salinización de acuíferos y la precariedad laboral, se dispersen en la periferia. Por lo tanto, el desarrollo de la IA bajo el paradigma actual no es un motor de convergencia económica, sino un acelerador de la divergencia y la desigualdad planetaria.

La justicia climática, como se ha argumentado, es incompatible con la expansión infinita de la infraestructura digital transnacional. La Paradoja de Jevons aplicada a la IA revela que la eficiencia técnica es insuficiente frente a la voracidad de la acumulación de datos, y mientras el discurso corporativo promueve una “IA Verde”, la realidad territorial en países como Chile, Uruguay y México muestra una competencia directa por recursos vitales.

La conclusión es ineludible: la tecnología no puede ser considerada “inteligente” si su funcionamiento acelera el colapso de los sistemas que sostienen la vida. La verdadera inteligencia humana, en este momento histórico, radica en nuestra capacidad para imponer límites biofísicos a la computación. Esto implica subordinar la latencia y la potencia de cálculo a la seguridad hídrica de las comunidades y a la preservación del presupuesto de carbono. La transición ecológica no será real

si solo consiste en electrificar el extractivismo; requiere un cambio en la ontología del consumo digital.

Finalmente, el camino hacia una tecnología decolonial pasa por el reconocimiento de la Deuda Ecológica Digital. Las naciones del Norte Global y las corporaciones tecnológicas deben asumir su responsabilidad histórica por el drenaje de recursos del Sur. Esta reparación no debe ser entendida como asistencia técnica, sino como la restitución de la soberanía sobre los territorios y los datos.

La soberanía tecnológica no es un repliegue autárquico, sino el derecho de los pueblos a diseñar herramientas que respondan a sus necesidades locales y a su metabolismo ecológico, sin ser esclavos de la “nube” ajena. La construcción de infraestructuras conviviales, el fomento del *software* libre y la protección de los bienes comunes como el agua y los minerales, son los pilares de una resistencia necesaria. En última instancia, este artículo sostiene que solo a través del desmantelamiento de la colonialidad del poder algorítmico podremos garantizar que la digitalización no sea el último clavo en el ataúd de la estabilidad climática de la periferia. La IA debe dejar de ser una herramienta de desposesión para convertirse, si es que es posible, en un instrumento de cuidado colectivo y regeneración planetaria.

La evidencia presentada demuestra que la Inteligencia Artificial no es una red neutral de progreso, sino un sistema de subordinación material. La discusión debe centrarse ahora en cómo desmantelar estas estructuras de dependencia para transitar hacia un modelo tecnológico compatible con la vida. Esto requiere un “desprendimiento” de la matriz de poder que dicta que la única tecnología posible es aquella diseñada para la acumulación infinita de capital y datos.

Como se analizó bajo la Paradoja de Jevons, la eficiencia en el capitalismo digital no busca el ahorro de recursos, sino la expansión del mercado. Si cada ganancia en eficiencia energética de una GPU se utiliza para entrenar modelos diez veces más grandes, el resultado es una aceleración del colapso ecológico. La justicia climática en la era digital exige la imposición de límites biofísicos obligatorios, ya que los centros de datos no deben ser evaluados solo por su eficiencia técnica, sino por su presupuesto hídrico y energético absoluto en relación con la capacidad de carga del ecosistema local. Una IA que consume el agua de una comunidad en sequía no puede ser considerada “inteligente” bajo ningún parámetro de civilización.

Propuestas

Para romper la relación de dependencia analizada por Mari-
ni, el Sur Global debe transitar de ser un proveedor de insumos a ser un
gestor soberano de sus infraestructuras:

- Auditorías de Materialidad Transparente: Los Estados del Sur deben exigir transparencia total sobre la huella hídrica y de carbono por cada unidad de procesamiento realizada en sus territorios, aplicando impuestos por externalidades ambientales.
- Infraestructuras de Datos Territoriales: Fomentar centros de datos nacionales y comunitarios que prioricen servidores locales alimentados por energías renovables descentralizadas, asegurando que la propiedad de los datos y el conocimiento permanezcan en el territorio.
- Tecnologías Conviviales y *Software* Libre: El fomento de tecnologías de código abierto y *hardware* modular (reparable) es la única vía para combatir la obsolescencia programada. La tecnología debe volver a ser una herramienta “convivial”, que el usuario pueda comprender, reparar y controlar sin que esta domine su entorno biológico.

Finalmente, la justicia climática exige un reconocimiento de la deuda acumulada.

El Norte Global ha construido su hegemonía digital a expensas de la salud ambiental del Sur. Las reparaciones deben traducirse en la transferencia tecnológica gratuita de sistemas de mitigación climática y en la cancelación de deudas financieras externas a cambio de la protección de ecosistemas estratégicos amenazados por la minería tecnológica.

Por esto, la presente investigación permite concluir de manera categórica que la Inteligencia Artificial no representa un salto hacia la inmaterialidad, sino una profundización radical de la base material del capitalismo global. A través del lente de la Teoría de la Dependencia y la Ecología Política, se ha demostrado que la infraestructura que sostiene la “nube” constituye la frontera final del extractivismo colonial. Este proceso no es una consecuencia accidental del desarrollo tecnológico, sino una condición estructural: la potencia computacional del Norte Global es un producto derivado del agotamiento biofísico del Sur Global.

Referencias

- Alincaastro, Agustín (2024). ¿Qué hay de “programada” en la obsolescencia programada?: Una lectura de la obsolescencia programada desde El Hombre Unidimensional de Herbert Marcuse. *Hipertextos*, 12(22), e093. <https://doi.org/10.24215/23143924e093>
- Álvarez, Santiago (2023). Luces, sombras y riesgos de la inteligencia artificial. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global*, (164), 5-12. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9287110.pdf>
- Althouse, Jeffrey, Cahen, Louison, Carballa, Bruno, Durand, Cédric y Knauss, Steven (2023). Ecologically unequal exchange and uneven development patterns along global value chains. *World Development*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106308>
- Bassey, Nnimmo (2023). El colonialismo verde en las estructuras coloniales. Una perspectiva panafricana. En Lang, Miriam, Bringel, Breno y Manahan, Mary Ann (Eds.) *Más allá del colonialismo verde Justicia global y geopolítica de las transiciones ecosociales* (pp. 199-216). Buenos Aires: CLACSO.
- Bolón-Canedo, Verónica, Morán-Fernández, Laura, Cancela, Brais, y Alonso-Betanzos, Amparo (2024). A review of green artificial intelligence: Towards a more sustainable future. *Neurocomputing*, 599. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2024.128096>
- Cáceres Malagón, Jorge Andrey (2024). ¿Sueñan las máquinas con contratar? Un estudio sobre *smart contracts* y consentimiento algorítmico. *Revista de Derecho Privado*, (46), 155-185. <http://dx.doi.org/10.18601/01234366.46.07>
- De la Hoz, Nelsa, Silva, Diego, Hernández, Nathalia, Gutiérrez, Laura, Hasenfratz, Martina y Fladvad, Benno (2024). Desentrañando las colonialidades del cambio climático y las acciones por el clima. *Grassroots Journal of Political Ecology*, 31, 624-635 <https://grassrootsjpe.org/wp-content/uploads/2024/10/Colonialidades-del-cambio-climatico.pdf>
- De Sean Booker, Mario (2025). Discriminación digital: infraestructura de IA y racismo ambiental en la América contemporánea. *Revista Mundial de Investigación y Reseñas Avanzadas*, 30(1), 974-988. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2025.27.1.2602>
- Dietz, Kristina (2023). Transiciones energéticas globales y extractivismo verde. En Lang, Miriam, Bringel, Breno y Manahan, Mary Ann (Eds.) *Más allá del colonialismo verde Justicia global y geopolítica de las transiciones ecosociales* (pp. 51-68). Buenos Aires: CLACSO.

- Domenico Camastra, Fabiano y González Vallejo, Rubén (2025). Inteligencia artificial, sostenibilidad e impacto ambiental. Un estudio narrativo y bibliométrico. *Región Científica*, 4(1). <https://doi.org/10.58763/rc2025355>
- Elbana, Amany y Idowu, Ayomikun (2022). Crowdwork, digital liminality and the enactment of culturally recognised alternatives to Western precarity: beyond epistemological *terra nullius*. *European Journal of Information Systems*, 31(1), 128-144. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1981779>
- Greenpeace (2008). Envenenando la pobreza Residuos electrónicos en Ghana. *Greenpeace*. <https://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/contaminacion/envenenando-la-pobreza.pdf>
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Lal, Rattan (2003). Soil erosion and the global carbon budget. *Environment International* 29(4), 437-450. [https://doi.org/10.1016/S0160-4120\(02\)00192-7](https://doi.org/10.1016/S0160-4120(02)00192-7)
- Li, Pengfei , Yang, Jianyi, Islam, Mohammad A., y Ren, Shaolei (2023). *Making AI Less “Thirsty”: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models*. Riverside: University of California
- Marini, Ruy Marini (1973). *Dialéctica de la dependencia*. México: Ediciones Era.
- Mignolo, Walter D. (2007). *La idea de América Latina: la herida colonial y la opción decolonial*. Barcelona: Gedisa.
- Martínez Gómez, Mariano y Miranda Santos, Noelia (2019). Los cables submarinos, las auténticas arterias de las comunicaciones. *Gerencia de Riesgos y Seguros*. <https://1dhx7rmv5f.execute-api.eu-west-1.amazonaws.com/generatepdf/generatepdf/?id=360701>
- Mattelart, Armand (1995). *La invención de la comunicación*. México: Siglo XXI.
- Obaya, Martín (2021). *Una mirada estratégica sobre el triángulo del litio Marco normativo y políticas productivas para el desarrollo de capacidades en base a recursos naturales*. Fundar. <https://fund.ar/wp-content/uploads/2021/11/Fundar-Una-mirada-estrateg%C3%81gica-sobre-el-tri%C3%81ngulo-del-litio.pdf>
- Quijano, Aníbal (2000). *Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina*. En: *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*. Buenos Aires: CLACSO.

- Ramírez, M. y Litardo, C. (2025). Agua e inteligencia artificial: el lado oculto del progreso tecnológico. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*. Vol. 5(2). <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i2.1096>
- Ruiz, Diana, Martínez, Juan Pablo y Figueroa, Apolinar (2015). Importancia del “efecto rebote” o paradoja de Jevons en el diseño de la política ambiental. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, vol. 14(27), 49-59. <https://www.redalyc.org/pdf/750/75045730009.pdf>
- Saito, Kohei (2020). *El capital en la era del antropoceno*. Barcelona: Sinequanon.
- Starosielski, Nicole (2015). *The Undersea Network*. Durham: Duke University Press
- Tello, Andrés (2023). Sobre el colonialismo digital Datos, algoritmos y colonialidad tecnológica del poder en el sur global. *InMediaciones de la Comunicación*, 18(2), 89-110. DOI: <https://doi.org/10.18861/ic.2023.18.2.3523>

