

arteka

INTELIGENCIA ARTIFICIAL, INTELIGENCIA ENAJENADA

La Inteligencia Artificial tiene como función principal hacer imposible la Inteligencia Colectiva Comunista. En vez de abolir el trabajo asalariado, tiene la misión de explotarlo de una manera más adecuada. Para ello, la Inteligencia Artificial se adueña de la inteligencia colectiva del trabajo (o, mejor dicho, organiza esa inteligencia bajo la forma del monopolio de clase), minando la cualificación de cada uno de los trabajos y reduciendo al obrero a una pequeña pieza de un gigantesco engranaje cada vez más científico y objetivo, es decir, arrebatando al obrero toda posibilidad de inteligencia.

Contenido

6

10

26

40

EDITORIAL

Arteka

La Inteligencia Artificial es fuerza productiva del Capital

REPORTAJE

Joanes Plazaola

La Inteligencia Artificial o la automatización de la automatización

REPORTAJE

Jose Castillo

¿Masacres inteligentes? El desarrollo militar de la Inteligencia Artificial en la época de la gran pugna geopolítica

COLABORACIÓN

Martin Goitiandia

Marx y la industria 4.0

La Inteligencia Artificial es fuerza productiva del Capital

Editorial

En el número anterior trabajamos las condiciones históricas ligadas al ciclo revolucionario del siglo XX. Entre ellas, dimos especial importancia al grado de desarrollo de las fuerzas productivas. De hecho, llegamos a la conclusión de que es imprescindible para explicar los límites ideológicos y políticos de estas experiencias. En esta ocasión analizamos una de esas fuerzas productivas: la Inteligencia Artificial. Sin embargo, no es una fuerza cualquiera. Es la fuerza productiva que se amolda más adecuadamente al concepto de Capital, o lo que es lo mismo, la fuerza productiva especial que nos presenta el concepto de Capital en su completitud –el Capital como autómeta y sujeto automático y como cerebro objetivo–.

La llegada de la Inteligencia Artificial ha abierto la oportunidad de pensar un nuevo mundo: ¿y si éste es finalmente el factor determinante que abrirá la posibilidad del comunismo? No es una ilusión nueva, sin embargo. Las fuerzas productivas desarrolladas anteriormente también han creado tal ilusión entre los militantes comunistas y, sin embargo, nunca se ha realizado el mundo del comunismo. Es más, cuando resolvemos que las fuerzas productivas han sido, en los procesos revolucionarios del siglo XX, un factor determinante, no lo hacemos sólo en el sentido más visible. No sólo fueron un límite histórico para la organización de las capacidades políticas del momento; más allá de ello, su comprensión unilateral –es decir, como simple limitación técnico-económica– se convirtió en un factor ideológico importante que, incluso después, condicionó el desarrollo de la revolución hasta llevarla al fracaso.

De hecho, en países con escasa capacidad productiva, el objetivo principal se convirtió en el desarrollo de las fuerzas productivas. Y eso es comprensible, en países donde ni siquiera estaban aseguradas las condiciones para reproducir la vida. La matanza de la guerra destruyó los medios de acceso a los recursos vitales y la amenaza de las potencias imperialistas era constante. Por lo visto, el desarrollo de las fuerzas productivas no iba a ser una condición para construir el socialismo, sino una fortaleza que debía dejar abierta esa posibilidad.

Esta lucha, básica y fundamental, adquirió, sin embargo, una justificación histórica distinta con el paso de los años. Las fuerzas productivas pasaron de dejar abiertas las posibilidades a ser ellas mismas la oportunidad, sin atender a su cualidad. El comunismo no sería una realidad histórica que se apoderase de las fuerzas productivas y las organizara de acuerdo con una nueva forma de producción, sino que, por el contrario, el desarrollo mismo de esas fuerzas productivas llevaría al comunismo, como una inevitabilidad histórica.

Esto cambia radicalmente el enfoque y la estrategia comunista. El objetivo no será organizar una nueva forma de producción, sino adscribir a la existente una ideología y una visión política distinta. En efecto, la comprensión unilateral de las fuerzas productivas, que las considera como aparatos técnico-objetivos, las hace independientes de las relaciones de producción y del modo de producción que las convierte en fuerzas productivas –modo de producción que no es solo y simplemente una relación abstracta de clase, sino también una forma concreta de organización del trabajo–, consideradas como capacidades que pueden tomarse y emplearse en su forma actualmente existente.

La llegada de la Inteligencia Artificial ha abierto la oportunidad de pensar un nuevo mundo: ¿y si éste es finalmente el factor determinante que abrirá la posibilidad del comunismo? No es una ilusión nueva, sin embargo. Las fuerzas productivas desarrolladas anteriormente también han creado tal ilusión entre los militantes comunistas y, sin embargo, nunca se ha realizado el mundo del comunismo

Así las cosas, en las experiencias socialistas del siglo XX, el principal cometido de la clase trabajadora ha sido el desarrollo del aparato técnico. Esto ha estado relacionado con mantener vivas las posibilidades de la revolución y, por tanto, podríamos concebir en este sentido este desarrollo como un camino hacia el socialismo; pero, asimismo, este compromiso, como ocurre en el modo capitalista de producción, ha hecho de la clase obrera en las experiencias socialistas un apéndice del aparato productivo, es decir, su trabajo se ha convertido en una fuerza objetiva que actúa en su contra.

Unida a este proceso objetivo, la exaltación del obrero industrial, la exaltación del trabajo (asalariado) y del productivismo capitalista han caracterizado la ideología del trabajo en las experiencias socialistas. El trabajo y la producción han encontrado justificación en el trabajo y la producción (aunque a menudo, con el objetivo de su justificación ideológica, se han intentado exponer como generosa obra militante comunista), y esto sólo es posible si el trabajo y la producción son procesos sometidos a una estructura objetiva y automática, es decir, si se trata de trabajo asalariado y producción capitalista.

El advenimiento del comunismo, sin embargo, no consiste en que el trabajo lo hagan las máquinas o las fuerzas productivas automatizadas. Para eso no hace falta el comunismo, ya que, al fin y al cabo, es eso, cada vez más, lo que está consiguiendo el capitalismo. Esas condiciones abren la posibilidad del comunismo en otro sentido: la pérdida de la centralidad del trabajo en un sistema capitalista que tiene por mediaciones fundamentales el trabajo y el salario disminuye las posibilidades de reproducción de dicho sistema, que pierde su función histórica como reproductor de la sociedad. Ejemplo de ello es el hecho de que cada vez más trabajadores se mantengan encadenados artificialmente al trabajo, se vean obligados a realizar trabajos cada vez más estériles o se sometan, incluso los que carecen de trabajo, a sus irracionales mecanismos de mediación.

La Inteligencia Artificial, tal vez, puede impulsar en ese camino, del mismo modo que puede hacer cualquier otra fuerza productiva. Pero ella no es, en absoluto, la realización del comunismo, ni siquiera en el principio más elemental. La función principal de todas las fuerzas productivas desarrolladas por el Capital es la de establecer un mayor control sobre el trabajo para aumentar su explotación y disminuir sus capacidades de resistencia. La usabilidad de esas fuerzas productivas está íntimamente ligada a la necesidad de organizarlas de un modo nuevo, condición que abre la posibilidad del comunismo.

La comprensión unilateral de las fuerzas productivas, que las considera como aparatos técnico-objetivos, las hace independientes de las relaciones de producción y del modo de producción que las convierte en fuerzas productivas, consideradas como capacidades que pueden tomarse y emplearse en su forma actualmente existente

La pérdida de la centralidad del trabajo en un sistema capitalista que tiene por mediaciones fundamentales el trabajo y el salario disminuye las posibilidades de reproducción de dicho sistema, que pierde su función histórica como reproductor de la sociedad

La Inteligencia Artificial es el ejemplo más claro de la fuerza productiva que se opone a esta condición de forma organizada. Su denominación dice mucho de esa función suya. De hecho, sólo en una sociedad en la que la inteligencia colectiva adopte la forma enajenada de potencia social automática (y autómeta), como es el Capital, una fuerza productiva puede adoptar la forma de Inteligencia Artificial.

Pues bien, la Inteligencia Artificial tiene como función principal hacer imposible la Inteligencia Colectiva Comunista. En vez de abolir el trabajo asalariado, tiene la misión de explotarlo de una manera más adecuada. Para ello, la Inteligencia Artificial se adueña de la inteligencia colectiva del trabajo (o, mejor dicho, organiza esa inteligencia bajo la forma del monopolio de clase), minando la cualificación de cada uno de los trabajos y reduciendo al obrero a una pequeña pieza de un gigantesco engranaje cada vez más científico y objetivo, es decir, arrebatando al obrero toda posibilidad de inteligencia.

Este engranaje, sin embargo, no se limita, tal y como se ha entendido habitualmente, a la industria. La principal novedad de la Inteligencia Artificial es la extensión más evidente y completa de este engranaje a la explotación del trabajo organizado más allá de la producción en el ámbito industrial, de modo que estos trabajos se hagan cada vez más sencillos y los trabajadores dedicados a ellos dependan cada vez más de la formalización y militarización del trabajo capitalista y de la fuerza objetiva del Capital. Es decir, cuanto más se restringe a cada uno de estos obreros el acceso a la inteligencia colectiva, más se adaptará su trabajo al trabajo necesario para la producción del Capital, al trabajo que debe cumplirse como si fuera mandato de una fuerza natural.

Por eso, la Inteligencia Artificial, como fuerza productiva para la organización capitalista del trabajo, no puede tomarse tal y como está y servir a una futura sociedad comunista. La forma en la que está organizada, al igual que cualquier otra fuerza productiva, responde a la forma necesaria de explotación del trabajo obrero y de su sometimiento. Es una fuerza objetiva del Capital, cuya superación solo puede significar el advenimiento de la Inteligencia Colectiva organizada, que domina todos los procesos de reproducción social y no se somete a una inteligencia que no es sino una potencia social enajenada y opuesta a los intereses colectivos. Si la Inteligencia Artificial ayuda en el parto de la sociedad comunista, eso será porque dejará de ser inteligencia y se constituirá como proceso científico dominado por la Inteligencia Comunista, y porque la abolición del trabajo (asalariado) será la puerta hacia un mundo de libertad y no una forma de sometimiento de la clase obrera a los imperativos del Capital. ●

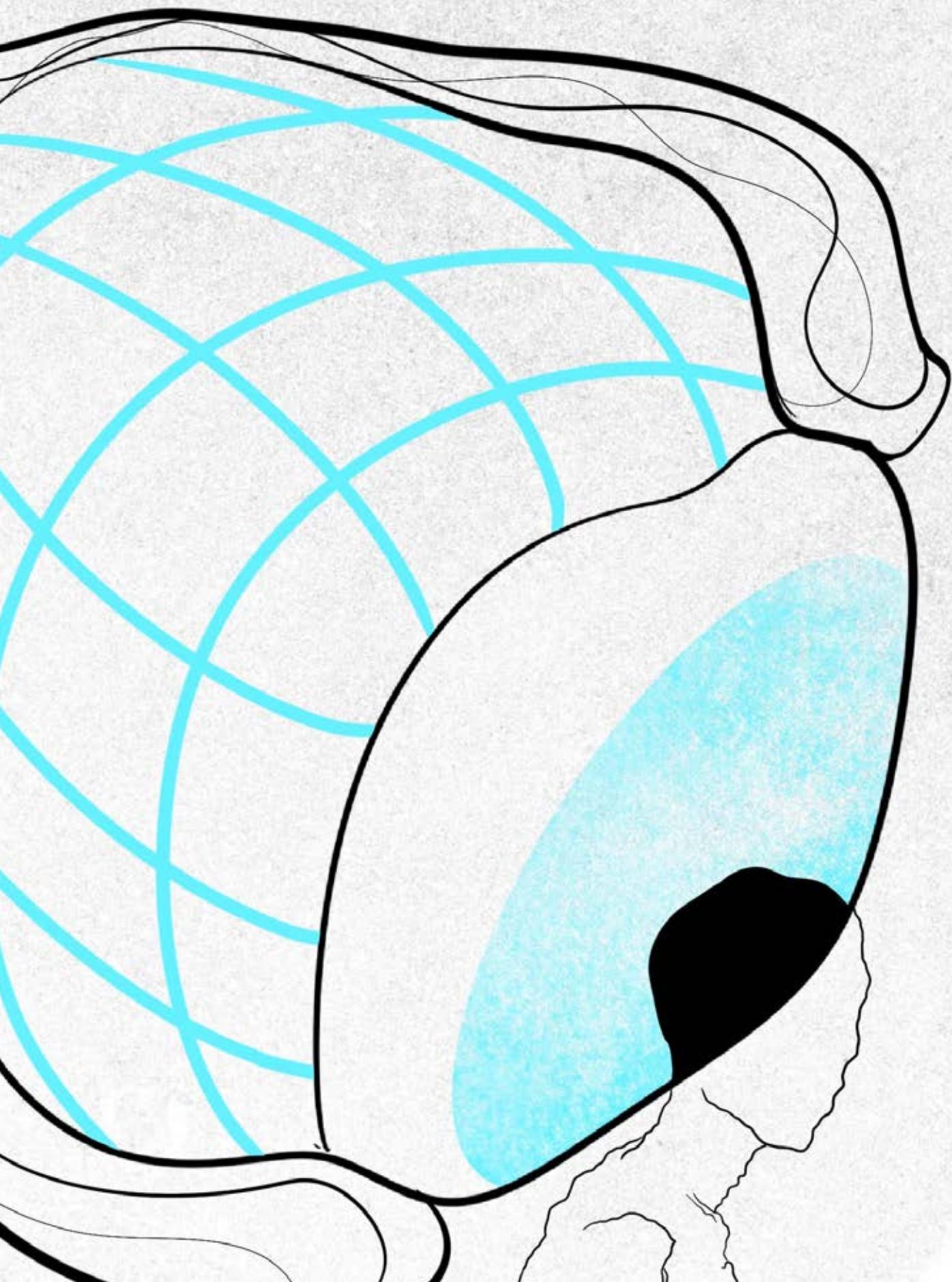
REPORTAJE

La Inteligencia Artificial o la automatización de la automatización

Texto — **Joanes Plazaola**

Imagen — **Aitana Pasalodos**





Pregunta: ¿Qué objetivo tiene la maquinaria?

Respuesta: Realizar de manera más rápida y perfecta, el trabajo que de otra forma se realizaría manualmente.

Pregunta: Entonces, ¿a quién debería pertenecer la maquinaria?

Respuesta: A los que realizan dicho trabajo, a los trabajadores...

Pregunta: ¿Quiénes son los creadores de esta maquinaria?

Respuesta: Los trabajadores, en la mayoría de los casos.

Pregunta: Entonces, ¿Por qué no utilizan los trabajadores la maquinaria en beneficio propio?

¡No hay respuesta!

The Pioneer, 1833

Para recomendar nuevo contenido en Youtube, traducir textos, predecir el tiempo, para que los vehículos autónomos se conduzcan solos, prever cuándo se romperá una pieza en la industria o, últimamente, con la aparición de ChatGPT, la Inteligencia Artificial (IA) se emplea para crear prácticamente cualquier texto, o para responder a casi cualquier pregunta. Por lo menos sirve para todo eso, pero ¿qué es la Inteligencia Artificial? A raíz de la fascinación que la Inteligencia Artificial ha creado, a menudo se reflexiona en un sentido meramente técnico, se pregunta qué puede hacer, qué es, cómo funciona... No obstante, rara vez encontramos reflexión alguna acerca de la función que cumple en la sociedad actual. Por un lado, porque la máquina es máquina, pero por mucho que la analicemos hasta el último milímetro no encontraremos ni rastro de la función que cumple en el capitalismo. En este artículo trataré de encontrar respuestas a esas y a otras interrogantes, alejándome del sentido más técnico y filosófico, centrándome en la función que cumple la IA en el sistema capitalista, es decir, en la automatización.

MIRANDO ATRÁS

La IA es una herramienta de importancia decisiva para la automatización, y desde sus orígenes, ha estado íntimamente vinculado al Capital y al Estado. Hizo su primera aparición tras la Segunda Guerra Mundial, de la mano de las primeras tecnologías de automatización para el desarrollo industrial, con el objetivo de hacer frente a los trabajadores de industria organizados. En la década de 1960, al no cosechar los resultados esperados, la inversión sufrió una gran reducción, y llegó el llamado “invierno” de la IA. Entre 1970-1980 llegaron los sistemas expertos, que sirvieron para recoger y automatizar el conocimiento de trabajadores cualificados de diversos ámbitos a través de conversaciones largas ^[1]. Los in-

Rara vez encontramos reflexión alguna acerca de la función que cumple en la sociedad actual. Por un lado, porque la máquina es máquina, pero por mucho que analizásemos eso hasta el último milímetro no encontraríamos ni rastro de la función que cumple en el capitalismo

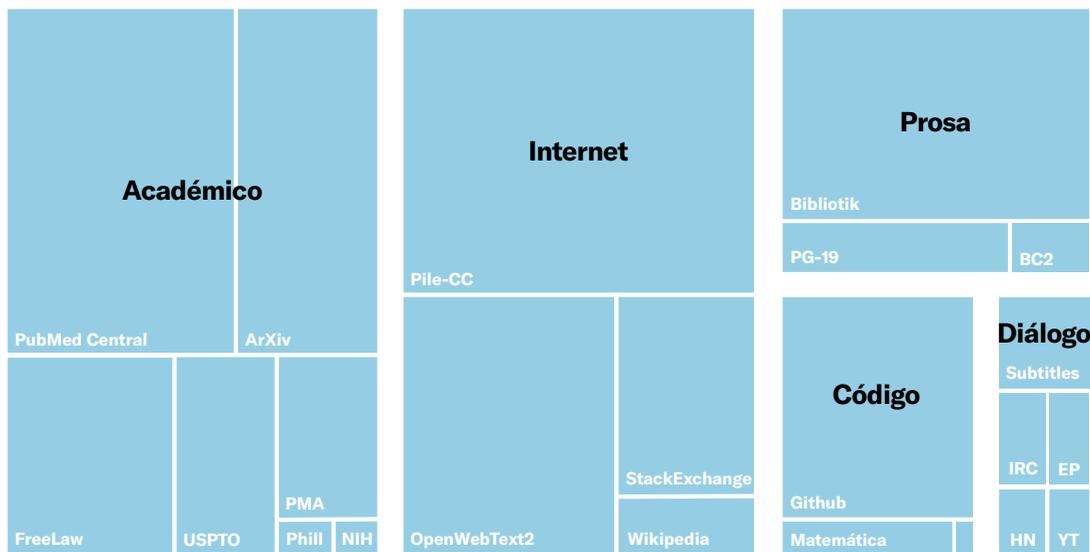
vestigadores de la época relacionaron directamente dichos sistemas a la automatización de los procesos de trabajo, sin adornarlos demasiado ^[1]. Estos sistemas servían para trabajos muy específicos, para ser utilizados en un ámbito específico, mientras no era tan sencillo amoldarlos a situaciones diversas. Para superar dichas limitaciones comenzaron a realizar numerosas investigaciones, con el objetivo de lograr sistemas más generales y adaptables, o dicho de otra manera, alcanzar la Inteligencia Artificial General (AGI, *Artificial General Intelligence*). Aunque esto no fue posible, por el impacto que los sistemas especializados tuvieron en la industria, comenzaron a aparecer los primeros estudios vinculados a la IA, con el propósito de llenar dicho vacío de conocimiento en la industria ^[2].

HOY EN DÍA

En la actualidad, hablar acerca de la IA significa hablar sobre el Aprendizaje Automático (AA), más concretamente sobre el Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*). Cuando hablemos sobre la IA a lo largo de este artículo, estaremos, en la mayoría de los casos, hablando acerca de esto último. El objetivo del AA es sacar patrones partiendo de datos, para conseguir un algoritmo denominado “modelo” a partir de

esos patrones. Un algoritmo es la descripción de los pasos que es necesario dar para solucionar un problema, algo imprescindible de querer automatizar dicha solución. En ocasiones, no tenemos ningún algoritmo, no conocemos la manera de solucionar el problema, pero si disponemos de información o datos relacionados con el problema. En esos casos, empleando la AA podemos conseguir directamente el algoritmo o lógica que se esconde tras esos datos (a este proceso se le da el nombre de *entrenamiento*), y, una vez hallado el modelo, también puede ser empleado para conseguir la solución para datos nuevos. Ilustrémoslo con un ejemplo para que se entienda mejor: queremos poner en marcha un sistema que identifique si un tumor es benigno o maligno, que sea capaz de coger una imagen y clasificarlo. Para ello, necesitaremos en primer lugar imágenes de miles de tumores diagnosticados manualmente, la imagen, e indicar en cada uno de los casos si es benigno/maligno. De esa manera, sin tener conocimiento de la lógica que han empleado los médicos para clasificarlos a priori, se sacarán patrones de casos de un lado y del otro, y en el futuro, cuando llegue un nuevo caso, podrá utilizarse el conocimiento alcanzado a partir de los casos pasados a la hora de hacer la predicción.

Composición de *The Pile* por categorías



Deberíamos tener claro que la IA encuentra su base en los datos, que sin datos no es nada, y que, por lo tanto, se basa en el trabajo realizado por especialistas en ese campo en el pasado

Por lo tanto, deberíamos tener claro que la IA encuentra su base en los datos, que sin datos no es nada, y que, por lo tanto, se basa en el trabajo realizado por especialistas en ese campo en el pasado. Además, también existen ensayos para la automatización del AA: el AutoML o el *Auto Labelling* son ejemplo de ello ^{[3][4]}.

Las innovaciones de los últimos años han capacitado a la IA para realizar trabajos cada vez más complejos, pero estos trabajos complejos precisan de muchos más datos y computadoras cada vez más potentes. Por lo tanto, esta posibilidad se reserva, casi exclusivamente, a las grandes tecnológicas.

HAMBRE DE DATOS

La necesidad creciente de computación debe entenderse de la mano del crecimiento de la cantidad de datos, ya que la cantidad de datos precisados crecerá notablemente en correlación directa con el nivel de complejidad del sistema deseado. Los grandes modelos de idiomas tan de moda últimamente

(ChatGPT, Bard y demás) son muestra de la importancia que esto reviste. Para el entrenamiento de estos modelos se ha precisado de miles y miles de gigabytes de textos de calidad. Para entender cómo son estos conjuntos de datos, podemos utilizar *CommonCrawl* a modo de referencia, el cual almacena millones de gigas de datos a través de hacer copias de la mayoría de páginas web desde 2008 aproximadamente. Aquí entran millones de libros, millones de líneas de código, miles de artículos científicos y páginas de Wikipedia. En cualquier caso, la cantidad de datos no lo dice todo; es la calidad la que importa. Así las cosas, se han ido creando algunos otros bancos de datos de mayor calidad partiendo de los datos de *CommonCrawl* y su filtrado: C4, Red Pijama DataV2, o *The Pile* ^[5-7].

[...] nuestro día a día se ha convertido en un enorme recabado de datos: con la geolocalización de los móviles, la utilización de redes sociales, el control en las carreteras (a través de cámaras, peajes, máquinas de OTA) o con las cada vez más habituales cámaras en las calles

Concedores de la importancia de los datos a la hora de crear modelos, las grandes tecnológicas han puesto en marcha plataformas para el recabado de datos, o bien han dirigido las redes sociales a cumplir esa función, que antes no tenían. El grupo Meta es entre otras cosas dueño de Instagram, Facebook y Whatsapp. Google, además del buscador, ha desarrollado las plataformas de Drive, Maps, Chrome, Youtube, Android, Gmail, Meet, Translate o Classroom, muchas de ellas totalmente gratuitas. Son los datos los que otorgan a estas empresas el distintivo de calidad, y la información sacada de sus plataformas resulta indispensable para adquirir ventaja en la competencia existente en la industria de la IA. En ese sentido, es especialmente llamativa y preocupante la tendencia que se ha impuesto en las escuelas, sean públicas o no: mientras se meten el caramelo de los servicios gratuitos en la boca, los Chromebook, Drive y Classroom (todos ellos de Google) se han convertido en el pan de cada día para el alumnado, y sus datos han pasado a ser propiedad de Google ^[8].

Pero tampoco es necesario ir a dichas plataformas para hablar de la creación de datos, ya que nuestro día a día se ha convertido en un enorme recabado de datos: con la geolocalización de los móviles, la utilización de redes

sociales, el control en las carreteras (a través de cámaras, peajes, máquinas de OTA) o con las cada vez más habituales cámaras en las calles. Todo esto no es casualidad; la compilación de datos acarrea vigilancia, y cuando el beneficio tiene como eje dicha compilación, el Capital necesita vigilar. Por lo tanto, la IA y la vigilancia caminan de la mano.

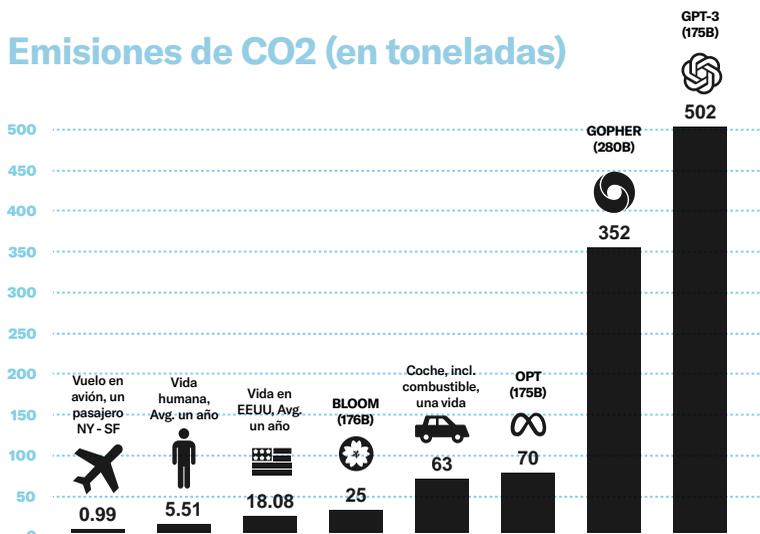
CAPACIDAD DE COMPUTACIÓN

En ese sentido, la capacitación creciente de la IA debe situarse en la capacidad de ingerir estos datos y aprender de ellos. El aumento en la cantidad de datos necesarios, a su vez, acarrea el aumento de la capacidad de computación necesaria, y junto a esto los costes de entrenamiento. Aumentar dicha capacidad de computación significa la capacidad de hacer una mayor cantidad de operaciones por segundo, y en la producción de IA el mejoramiento de esta capacidad ha venido de la mano del empleo de las Unidades de Procesamiento de Gráficos (GPU, *Graphics Processing Unit*). Estos procesadores, que se utilizan habitualmente para juegos, han abierto la posibilidad de realizar millones de operaciones matriciales por segundo desde que se utilizaron por primera vez para el entrenamiento en 2012 ^[9].

La elaboración de modelos mejores para la realización de trabajos más complejos precisa de una GPU explotación de datos, y esto, al mismo tiempo, precisa de la utilización de más y más potentes GPUs. No hay posibilidad de construir un modelo de categoría mundial sin la capacidad de computación para ello, y, a día de hoy, esto tiene un coste millonario. Además, año a año, la cantidad de GPU necesaria y su capacidad crecen; por ello la generación de modelos punteros exige realizar constantemente grandes inversiones. Como la capacidad de hacerlas está reservada a las empresas gigantes, estas arriendan dichos recursos a empresas o grupos de investigación de menor tamaño a través de sus plataformas de la nube. En ese sentido, la gran mayoría de empresas o centros de investigación que crean modelos de IA tienen una dependencia directa hacia dichas plataformas y, por lo tanto, hacia las empresas a las que pertenecen dichas plataformas.

Los actores principales en el mercado de GPU son NVIDIA, Intel y AMD; no obstante, se calcula que el 70% del mercado está en manos de NVIDIA [10]. NVIDIA ha cuadruplicado sus beneficios en los últimos dos años y su cotización en bolsa ha aumentado un 200% en el 2023. Todos, empezando por los modelos más simples hasta aquellos más complejos, como ChatGPT o DALL.E, se entrenan con los GPU de NVIDIA. En el caso de los modelos más simples basta con un GPU; en los casos más punteros, en cambio, harán falta miles de los más potentes. Para el entrenamiento del GPT-4 (la versión actualizada de ChatGPT) se emplearon 25.000 NVIDIA A100 [11] durante 90-100 días. Para percatarnos de la dimensión de este entrenamiento: cada una de estas GPU (que son las mejores del mercado) cuesta alrededor de 20.000 dólares, mantener en funcionamiento semejante cantidad de ellas durante 100 días supone un gasto eléctrico inmenso, y no hace falta decir cuál es su impacto ecológico [12].

Emisiones de CO2 (en toneladas)



Fuente: 2023 AI Index Report

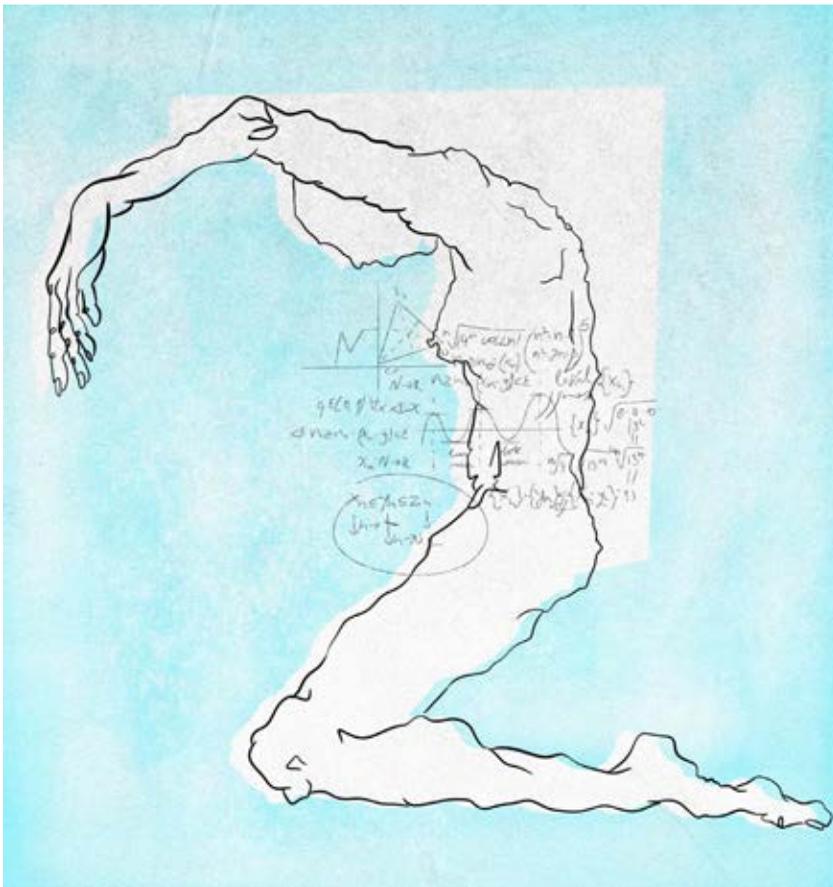
Para terminar, faltan por mencionar dos actores de gran importancia, ejemplo de la concentración de Capital que se da en esta industria. Por un lado, TSCM (Taiwan Semiconductor Manufacturing Co Ltd), encargada de la producción de todos los chips de NVIDIA. Las empresas como NVIDIA se limitan a diseñar los chips de las GPU, y por la complejidad que reviste este proceso, TSCM las produce. Como la gran mayoría de chips avanzados que se producen en el mundo las hace dicha empresa, la dependencia que todas estas empresas han desarrollado hacia TSCM es inmensa [13]. Por otro lado, tenemos a la empresa neerlandesa ASML, un nivel por debajo en la cadena de dicho proceso. Esta produce máquinas de litografía, y es gracias a su tecnología que TSCM es capaz de producir chips tan pequeños y modernos. Podría decirse que ASML es la empresa tecnológica más importante de toda Europa [14], ya que ha conseguido desarrollar una tecnología única en el mundo para la producción de microchips. Esto demuestra la dependencia que esta cadena tiene hacia una única empresa, y las consecuencias que esto puede acarrear a futuro. Además, nos brinda la posibilidad de sacar a relucir la base física y material de la IA.

INDUSTRIA DE LA IA

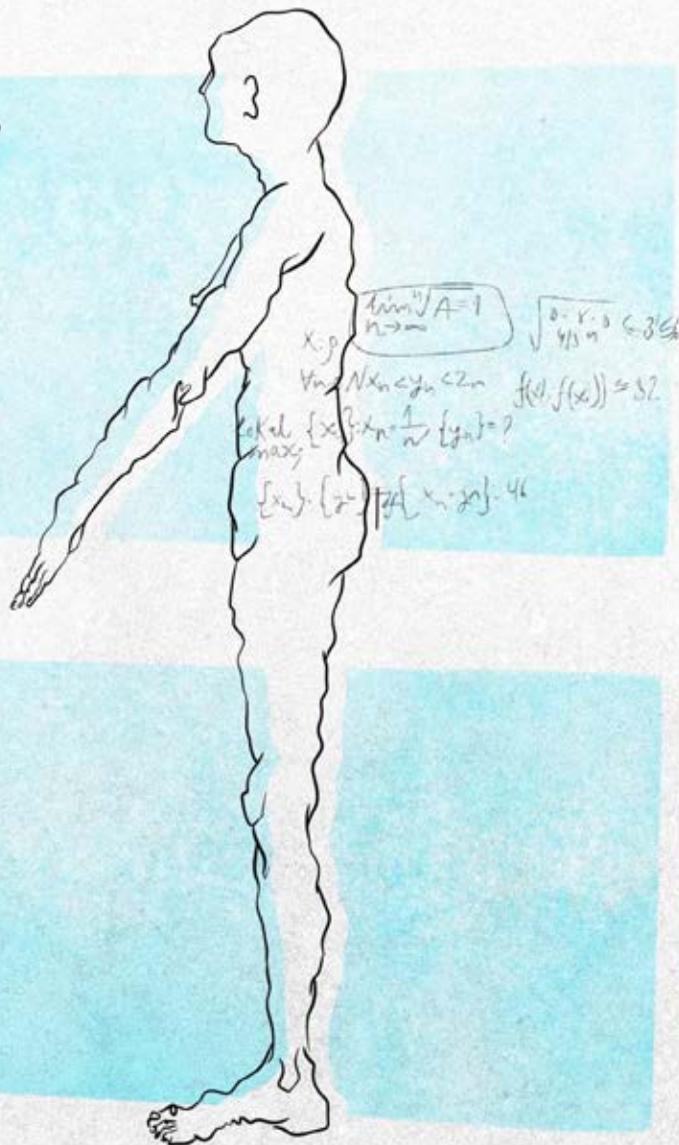
Tras haber abordado el apartado más físico, nos toca hacer un examen completo de la industria de la IA, para identificar la función de cada uno de los participantes y aclarar los vínculos existentes entre ellos. Dentro de esta industria se pueden identificar participantes de diversa índole: gigantes de la tecnología, las *startups* o los *think tanks*, entre otros. Los estados también encuentran su lugar en la industria, pero a eso llegaremos más tarde, a través de un pequeño examen del panorama internacional.

En primer lugar nos encontramos con las grandes tecnológicas, conocidas por todos: Google, Microsoft, Amazon, Meta... En lo que respecta a su función, podría decirse que crean dos tipos de mercancías basadas en la IA: las destinadas al consumo por una parte, y las que harán las veces de capital fijo en otras empresas, por otra parte. El ascenso de las plataformas de la nube (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform o Alibaba Cloud, por mencionar las más importantes) es una muestra de esto último. Al crecer la fuerza computacional necesaria para realizar investigaciones acerca de la IA, a la mayoría de empresas les es imposible tener dicho *hardware* en propiedad, y, en su lugar, se lo toman en arriendo a estos proveedores. Por otro lado, este tipo de empresas compran las *startup* más atractivas. Muestra de ello son las 21 *startup* relacionadas con la IA compradas por Google entre 2010 y 2023. Entre ellas, la más conocida es Deepmind, comprada por una inversión de más de 500 millones de dólares en 2014.

En lo concerniente a las *startup*, podría decirse que existe una gran tendencia a crearlas en torno a la IA, en general a través de la inversión por capital riesgo. La cantidad de *startup* es muy cambiante, ya que muchas de ellas fracasan, y otras son compradas por las grandes empresas ya mencionadas, bien para beneficiarse de sus productos, o bien para eliminar a la competencia del mercado. Además, la gran mayoría de las *startup* que no son compradas ya se hallan vinculadas a dichas empresas de gran tamaño a nivel de infraestructura, ya que dependen de su tecnología o servicios. Está claro que cumplen una función central dentro de la industria, la de la innovación capitalista: sólo aquellas que sirvan (para crear beneficio) sobrevivirán.



El ámbito de la IA es estratégico para cualquier superpotencia del mundo, y sobre todo Estados Unidos y China se hallan sumidos en esta lucha. Tiene importancia militar, económica y médica, y sobre todo para presentarse como referente de cara al resto de países, ya que a menudo es el más rápido el que impone los estándares y las normas para su uso



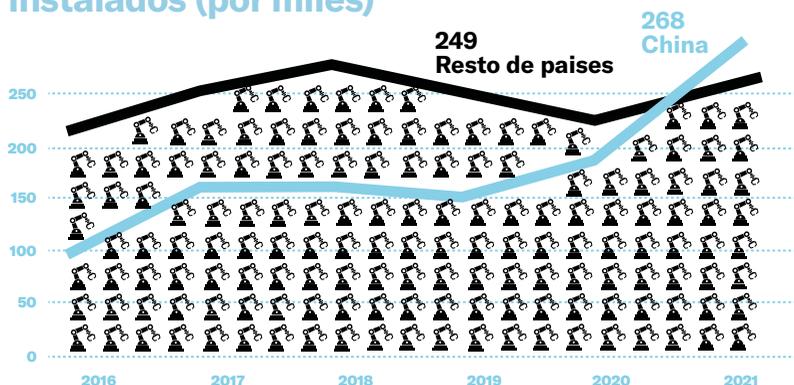
Los *think tank* o gabinetes estratégicos son instituciones privadas de investigación, academias, financiadas en su mayoría por gobiernos y empresas privadas. Por ejemplo, empresas como Google acostumbran a cuidar mucho su imagen, y a menudo participan en este tipo de instituciones. Aunque dicen analizar las consecuencias de la IA en la sociedad, lo cierto es que mayormente solo sirven para su lavado de cara: para esconder su relación con la industria bélica o sus acciones en los países de la periferia y de esa manera presentarse al mundo como los portadores del desarrollo humano.

LA COMPETENCIA INTERNACIONAL

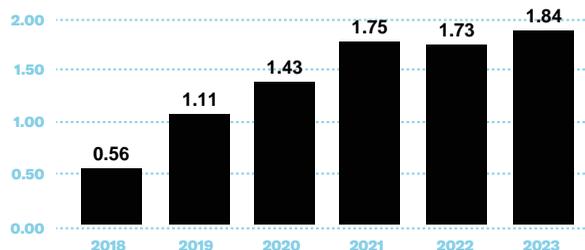
Como ya se ha mencionado, los estados también cumplen una parte muy importante en esta industria. Los Estados Unidos de América han sido hasta hace poco los que han llevado la batuta en este ámbito, ya que allí se encuentra el célebre Silicon Valley y de allí son muchas de las grandes tecnológicas. En los últimos años, en cambio, el panorama está cambiando drásticamente. El ámbito de la IA es estratégico para cualquier superpotencia del mundo, y sobre todo Estados Unidos y China se hallan sumidos en esta lucha. Tiene importancia militar, económica y médica, y sobre todo para presentarse como referente de cara al resto de países, ya que a menudo es el más rápido el que impone los estándares y las normas para su uso.

China presentó su Plan de Desarrollo para la Inteligencia Artificial en 2017, que tiene como objetivo convertir a China en líder de la industria de la IA para 2030. En la investigación, en los artículos científicos más referenciados y patentes se encuentra ya en primer lugar, y representa una referencia cada vez mayor para los investigadores. Además de eso, debemos tener en cuenta que China cuenta con una cantidad de robots superior a la suma de la cantidad de robots del resto de países, en un momento en el que la instalación

Numero de robots industriales instalados (por miles)



Presupuesto federal de EEUU para investigar y desarrollar la IA de uso no-militar (en billones de dolares)



Fuente: 2023 AI Index Report

de robots a nivel mundial ha crecido un 31% desde el 2021, lo cual es señal de que su apuesta no se limita a lo estrictamente académico.

En los EE.UU. se dedicaron 2.000 millones de dólares a la investigación de la IA en 2018. Entre 2018 y 2023, sin embargo, el presupuesto para la investigación y el desarrollo de la IA ha crecido un 228%, de 560 millones a 1.800 millones ^[16], y el de investigación y desarrollo de la IA para defensa tuvo un 26% de incremento entre 2022 y 2023. Este año se destinarán 1.100 millones de dólares a ese fin.

Esta lucha no está relacionada únicamente con la investigación y el desarrollo. Hace poco el presidente de los EE.UU. Joe Biden prohibía a las empresas americanas vender chips avanzados a China, en un intento de mantener su superioridad ^[17]. Esto último es algo que viene de lejos, y los dos países están intentando disminuir su dependencia hacia otros países, sobre todo en lo que respecta a la producción de semiconductores ^[18-22].

La sustitución de estos puestos de trabajo habituales por la Inteligencia Artificial debe analizarse de la mano del resto de trabajos precarios y repetitivos que se crearán en la economía global

LAS VENTAJAS DEL CÓDIGO ABIERTO

Las grandes tecnológicas suelen tener que cuidar mucho su buen nombre, ya que dicen traer el desarrollo de la humanidad, y en los últimos años, también hay que asociar el buen nombre con la comunidad de código abierto. En lo que respecta a los programas y herramientas que se emplean para la IA, se podría decir que en su gran mayoría son de código abierto, esto es, que estas herramientas se hacen públicas, de tal manera que cualquiera puede utilizarlas. Más aún, desde que en el 2015 Google abriese TensorFlow, se ha venido manteniendo la tendencia de abrir la mayoría del software de esta industria para que la gente pueda utilizarlos y para que estos usuarios pongan su granito de arena mejorando la herramienta. Aunque los jefes de estos gigantes digan hacer esto con el objetivo de democratizar la IA, es evidente que esta práctica les beneficia enormemente. Convertir un software propio en estándar industrial se traduce en su uso por parte de millones de personas: la gente va a mejorar ese software sin pedir ningún pago a cambio, esto es, cierta empresa dispondrá de trabajadores gratuitos mejorando sus productos. Eso también dará a esa compañía la oportunidad de crear trabajadores potenciales para ella, ya que, a raíz de lo mencionado, dispondrá de personal especializado en su software. Además, dicha comunidad respaldará la importancia de ese software en una industria increíblemente cambiante.

Esto también tiene una segunda consecuencia, y Google es el mejor ejemplo de ello. En los últimos años ha desarrollado unos procesadores denominados *Tensor Processing Unit* (TPU), unos chips específicamente

creados para la Inteligencia Artificial. En cualquier caso, para poder exprimir al máximo estos chips, es recomendable utilizar el software de Google, esto es, utilizar el software de Google lleva a utilizar sus chips, y utilizar sus chips a utilizar su software. En pocas palabras, se emplea el código abierto como estrategia para dominar el mercado de la IA.

LA IA Y EL TRABAJO

En tanto herramienta de automatización, el trabajo es un ámbito a analizar de gran importancia. Debe ser analizado desde dos puntos de vista: la división del trabajo de los actores que trabajan en la producción de IA y sus condiciones de trabajo, por un lado, y el impacto que puede tener como herramienta de automatización, por otro.

Se puede encontrar una gran variedad de trabajos en la producción de la IA, pero por simplificar el asunto, los dividiremos en dos grupos: los trabajadores que crean o gestionan modelos y aquellas que preparan los datos para dichos modelos. Los primeros son los más conocidos entre nosotros, aquellos que se mencionan una y otra vez en las empresas tecnológicas y las universidades; científicos de datos, analistas de datos, ingenieras de datos... En general no cumplen ninguna función en específico, pero tienen como objetivo lograr un producto rentable a partir de ciertos datos. Suelen tener unos sueldos bastante altos, pues existe una mayor

demanda que oferta y se trata de una industria de transformación rápida. En cualquier caso, tal y como explicaremos más tarde, existe una posibilidad real de automatizar estos trabajos. Al segundo grupo se le ha venido conociendo como el de los *ghost worker* o el de los trabajadores fantasma, ya que se dedican a realizar a mano aquel trabajo que el cliente piensa se hace automáticamente ^[23]. Estos se encargan del trabajo de preparar los tan preciados datos, esto es, limpiarlos, modificarlos o etiquetarlos. En general trabajan a través de plataformas como Amazon Mechanical Turk (MTurk), trabajan por horas, sin ningún tipo de contacto, y a cambio de salarios de miseria. El trabajo que estas trabajadoras realizan es imprescindible para que la industria brille; se precisa de millones de horas de trabajo totalmente precarias para que todo se presente de manera tan automática y bella, por mucho que la mayoría intente esconderlo. Por ejemplo, fue necesario contratar a 49.000 trabajadores a través de MTurk ^[24] para crear el banco de datos ImageNet, o que ChatGPT contratase a docenas de trabajadores en Kenia a través de una empresa llamada Sama, a cambio de dos dólares la hora, para que el ChatGPT no crease contenidos hirientes o insultantes, clasificando aquellas que fuesen perjudiciales (entre ellos había explicaciones muy gráficas tanto de abusos sexuales, como de asesinatos, suicidios y torturas) ^[25].



$$r = \frac{\theta}{2r} + \frac{4r}{g^2} \frac{dx}{dt} = 32$$

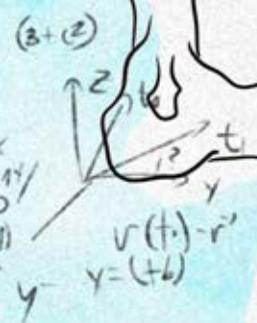
$$g \frac{d}{dt} (x^2 y^2) = \frac{r^2(t) - r^2(t_0)}{t - t_0}$$

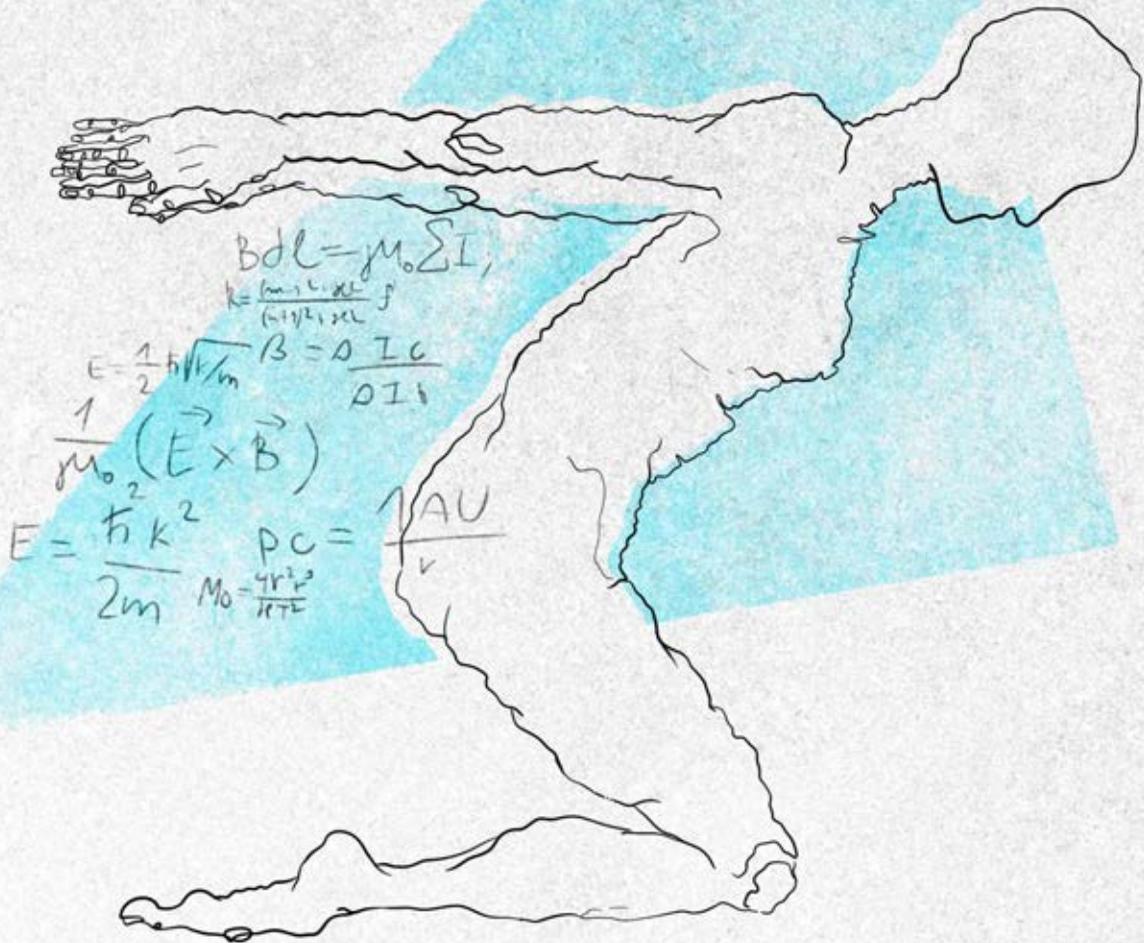


pdf/A ③

$$\int \frac{dy}{y} = \frac{2K/3}{dx} \Rightarrow y = 30e^{-1x/3}$$

Q: = ? K=8D
40.300
E/R





No hay recetas mágicas, pero nuestros planteamientos deben partir de la totalidad, a alimentar, reforzar, la necesidad de superar el modo de producción capitalista. Subordinando (también) las capacidades técnicas a la revolución socialista

Hasta hace poco se pensaba que los primeros trabajos en automatizarse serían los más repetitivos, o tediosos, pero parece que ocurre al revés, y la verdad es que tiene sentido. Por una parte, el trabajo más repetitivo suele llevarse a cabo empleando mano de obra barata, lo que disminuye el interés hacia su automatización, ya que si el capitalista no ve opción de sacar beneficio, no realizará ninguna inversión. Por otra parte, sí que existe un interés por automatizar las tareas más técnicas, teniendo en cuenta que en general los trabajadores más técnicos son los que suelen recibir los sueldos más altos. A su vez, hay una gran cantidad de datos acerca de estos trabajos en Internet, y esto facilita mucho el proceso de automatización. Las investigaciones realizadas por los creadores de ChatGPT alegan que esta tecnología abriría las puertas a la automatización de los trabajos de traductoras, escritores, analistas financieros, matemáticas o diseñadores web, y también, aunque resulte irónico, el de los creadores de modelos de Inteligencia Artificial ^[26].

La sustitución de estos puestos de trabajo habituales por la Inteligencia Artificial debe analizarse de la mano del resto de trabajos precarios y repetitivos que se crearán en la economía global ^{[27][28]}.

MIRANDO AL FUTURO: TENDENCIAS E HIPÓTESIS

No resulta sencillo adivinar las tendencias de cara al futuro, sobre todo si nos limitamos al sentido técnico. Hace dos años no hubiésemos sido capaces ni siquiera de oler el potencial de ChatGPT, y, por lo tanto, no empezaremos a hacer de adivinos ahora.

En cualquier caso, sí que hay qué concluir en el ámbito de la Inteligencia Artificial. Lo hemos examinado en términos de herramienta para la automatización y así hemos podido verlo en conjunción con dos tendencias del capitalismo: incitar la automatización de los trabajos técnicos y generar trabajos mecánicos precarios. Hemos vis-

to que nuestras vidas se han convertido en un mecanismo más para la creación de datos para que después nos den los anuncios que nos interesen/gusten partiendo de esos datos. Hemos visto que el proceso de creación de esos modelos reproduce la miseria a través de mecanismos como MTurk, asignando los trabajos más humillantes a los sectores más proletarios. Además, hemos visto que también resulta insostenible a nivel ecológico: se crean modelos cada vez más grandes, una necesidad de computación mayor, un impacto ecológico mayor.

En cualquier caso, estas conclusiones no se reducen a la Inteligencia Artificial. No se trata de reclamar otro tipo de Inteligencia Artificial, ni siquiera de una queja que llama a frenar el progreso o a aumentar el control del Estado. La producción total de la Inteligencia Artificial se sitúa en el sistema capitalista, y no es posible apostar por otro tipo de Inteligencia Artificial diferente si no apostamos por un sistema de producción distinto.

Aquello que en el capitalismo crea destrucción, trabajo precario y miseria, podría, tal vez, crear algo distinto en una sociedad socialista. Organizar la automatización del trabajo con miras a tener más tiempo libre, no en la lógica del beneficio. Subordinar el potencial de la Inteligencia Artificial a las necesidades de la humanidad.

Para ello, no es suficiente con parar o frenar el desarrollo de la IA ^[29], no es suficiente con hacer boicot a esas empresas gigantes, o remar a favor de alternativas más éticas ^[30]. Es necesario, pero no es suficiente. No hay recetas mágicas, pero nuestros planteamientos deben partir de la totalidad, a alimentar, reforzar, la necesidad de superar el modo de producción capitalista. Subordinando (también) las capacidades técnicas a la revolución socialista. ●

REFERENCIAS GENERALES

Este artículo se ha basado especialmente en el libro *Automation and Autonomy: Labour, Capital and Machines in the AI industry*. En caso de querer profundizar más en el tema, se recomienda el libro *The eye of the master eta Automation and the future of the work*.

[1] E. A. Feigenbaum, P. McCorduck, y H. Penny, *The Rise of the Expert Company*. 1988.

[2] A. Roland, *Strategic Computing: DARPA and the Quest for Machine Intelligence, 1983-1993*. 2002.

[3] Grounded-SAM Contributors, “Grounded-Segment-Anything”. 6 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://github.com/IDEA-Research/Grounded-Segment-Anything>

[4] Roboflow, “OpenAI vision API environments”. 7 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://github.com/roboflow/awesome-openai-vision-api-experiment>

[5] L. Gao *et al.*, “The Pile: An 800GB Dataset of Diverse Text for Language Modeling”. arXiv, 31 de diciembre de 2020. doi: 10.48550/arXiv.2101.00027.

[6] C. Raffel *et al.*, “Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer”. arXiv, 19 de septiembre de 2023. Accedido: 15 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/1910.10683>

[7] Together Computer, “RedPajama: an Open Dataset for Training Large Language Models”. octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://github.com/togethercomputer/RedPajama-Data>

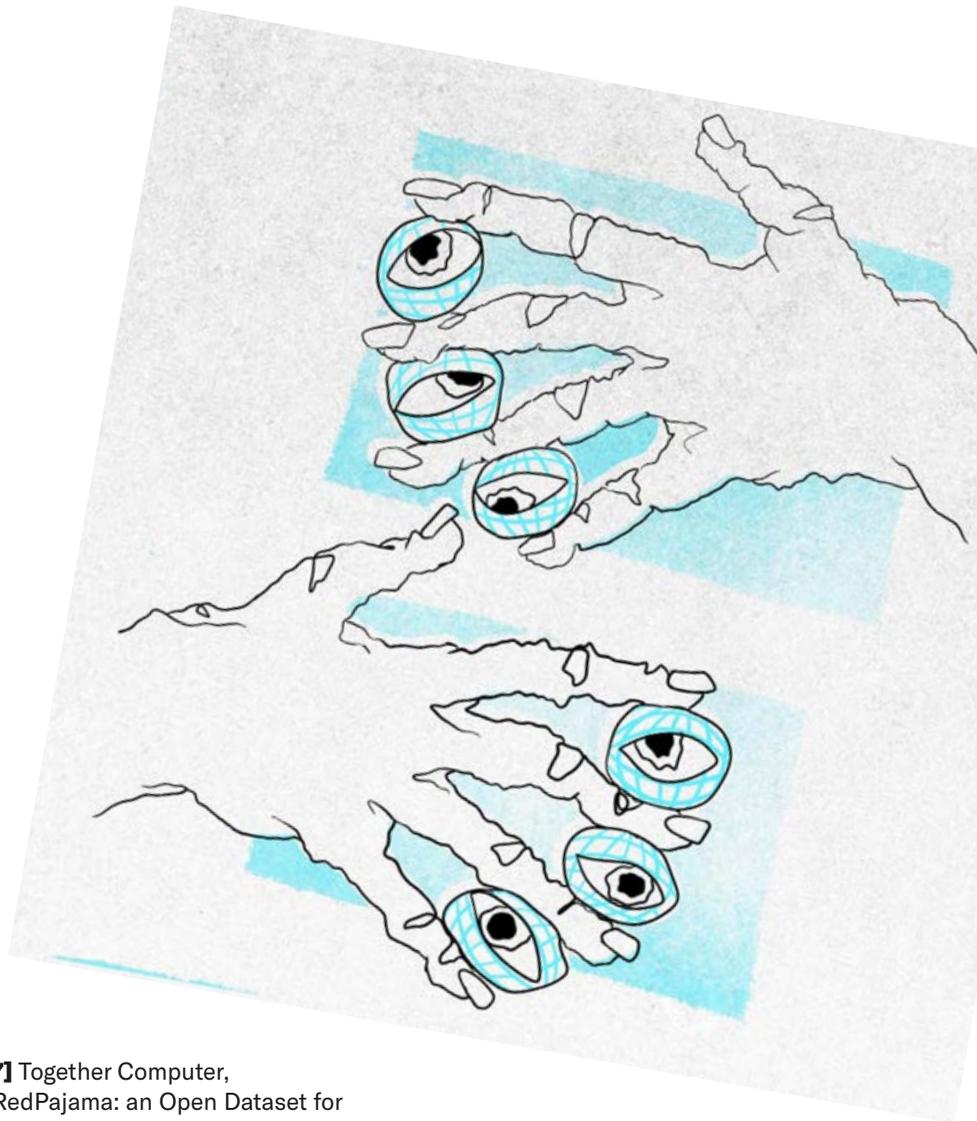
[8] U. Apaolaza, “Google eta Hezkuntza Sailaren arteko hitzarmena argitaratu du EAEko aldizkari ofizialak”. [En línea]. Disponible en: <https://www.argia.eus/albistea/google-eta-hezkuntza-sailaren-arteko-hitzarmena-argitaratu-du-eaeko-aldizkari-orokorrak>

[9] A. Krizhevsky, I. Sutskever, y G. E. Hinton, “ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks”, 2012.

[10] J. Ross, “Nvidia vs. AMD vs. Intel: Comparing AI Chip Sales”. [En línea]. Disponible en: <https://www.visualcapitalist.com/nvidia-vs-amd-vs-intel-comparing-ai-chip-sales/>

[11] S. M. Walker, “Everything we know about GPT-4”. [En línea]. Disponible en: <https://klu.ai/blog/gpt-4-llm>

[12] A. S. Luccioni, S. Viguier, y A.-L. Ligozat, “Estimating the Carbon Footprint of BLOOM, a 176B Parameter Language Model”. arXiv, 3 de noviembre de 2022. Accedido: 16 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2211.02001>



[13] The Economist, “Taiwan’s dominance of the chip industry makes it more important”. [En línea]. Disponible en: <https://www.economist.com/special-report/2023/03/06/taiwans-dominance-of-the-chip-industry-makes-it-more-important>

[14] C. O’Grady y M. Kenyon, “How ASML became Europe’s most valuable tech firm”. [En línea]. Disponible en: <https://www.bbc.com/news/business-64514573>

[15] CBInsights, “The big tech company leading in AI acquisitions”. [En línea]. Disponible en: <https://www.cbinsights.com/research/big-tech-ai-acquisitions/>

[16] “SUPPLEMENT TO THE PRESIDENT’S FY 2023 BUDGET”. Noviembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.nitrd.gov/pubs/FY2023-NITRD-NAIO-Supplement.pdf>

[17] M. Toh y K. Tausche, “US escalates tech battle by cutting China off from AI chips”. [En línea]. Disponible en: <https://edition.cnn.com/2023/10/18/tech/us-china-chip-export-curbs-intl-hnk/index.html>

[18] J. A. Lewis, “China’s Pursuit of Semiconductor Independence”. [En línea]. Disponible en: <https://www.csis.org/analysis/chinas-pursuit-semiconductor-independence>

[19] Q. Liu, “China’s biggest chipmaker warns geopolitics is stoking global glut”. [En línea]. Disponible en: <https://www.>

[ft.com/content/30e61fb3-ac48-4ece-94fb-af0c3763d99c](https://www.)

[20] Reuters, “China’s semiconductor state fund invests \$2 billion in memory chip firm”. [En línea]. Disponible en: <https://www.reuters.com/technology/chinas-semiconductor-state-fund-invests-2-billion-memory-chip-firm-2023-10-31/>

[21] D. Shepardson, “US reports big interest in \$52 billion semiconductor chips funding”. [En línea]. Disponible en: <https://www.reuters.com/technology/us-reports-big-interest-52-billion-semiconductor-chips-funding-2023-08-09>

[22] S. Van Sloun, “U.S. Investment in Semiconductor Manufacturing: Building the Talent Pipeline”. [En línea]. Disponible en: <https://www.cfr.org/blog/us-investment-semiconductor-manufacturing-building-talent-pipeline>

[23] M. L. Gray y S. Suri, *Ghost work: how to stop Silicon Valley from building a new global underclass*. 2019.

[24] D. Gershgorn, “The data that transformed AI research—and possibly the world”. [En línea]. Disponible en: <https://qz.com/1034972/the-data-that-changed-the-direction-of-ai-research-and-possibly-the-world>

[25] B. Perrigo, “OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than \$2 Per Hour to Make ChatGPT Less Toxic”. [En línea]. Disponible

en: <https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/>

[26] T. Eloundou, S. Manning, P. Mishkin, y D. Rock, “GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models”. arXiv, 21 de agosto de 2023. Accedido: 15 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2303.10130>

[27] A. Benanav, *Automation and the Future of Work*. 2020.

[28] D. Graeber, *Bullshit Jobs: A Theory*. 2018.

[29] Future of Life Institute, “Pause Giant AI Experiments: An Open Letter”, 22 de marzo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>

[30] Mozilla Foundation, “Mozilla Joins Philanthropic Coalition, Vice President Harris to Support Public Interest AI”. [En línea]. Disponible en: <https://foundation.mozilla.org/en/blog/mozilla-joins-philanthropic-coalition-vice-president-harris-to-support-public-interest-ai/>

¿MASACRES INTELIGENTES?



El desarrollo militar de la Inteligencia Artificial en la época de la gran pugna geopolítica



Texto — **Jose Castillo**

Imagen — **Amaiur Santxoierito**

Aviones no tripulados capaces de realizar bombardeos selectivos, robots que disparen en el campo de batalla, submarinos camuflados que hundan buques de guerra... todos esos avances propios de la ciencia ficción futurista pronto serán una realidad de las guerras contemporáneas. Las grandes potencias geopolíticas del centro imperialista y las emergentes están invirtiendo masivamente en el desarrollo y aplicación de la Inteligencia Artificial en sus ejércitos.

Si algo caracteriza a la Inteligencia Artificial es el ser una tecnología que se automatiza del mando humano, ya que es capaz de interpretar y aprender de datos externos sin que un humano tenga que estar reprogramándola constantemente. Lo que abre la puerta a que en las guerras existan armas autónomas de las órdenes humanas. Armas que ataquen al enemigo, pero también a la población civil sin ningún tipo de intervención personal directa, y por tanto sin remordimiento del soldado que ha ejecutado dicha matanza.

La conocida serie *Black Mirror* trata de mostrarnos un futuro distópico, pero a la vez cercano al presente que vivimos, en el que los avances tecnológicos hacen perder a las personas su propia humanidad. En el episodio quinto de la tercera temporada, la serie nos narra cómo los soldados del ejército estadounidense son manipulados mediante la implantación de un chip visual por el que ven a los pobres que deben aniquilar como si de monstruos se tratasen.

Así, el soldado desprovisto de toda humanidad, liquida los objetivos que el gobierno le ha puesto sin cuestionarse si esto está bien o mal, ya que se enfrenta a monstruos inhumanos. Es la banalidad del mal, por la que Hannah Arendt describía a los funcionarios de los campos de exterminio nazis, llevada a su máxima expresión. El humano se convierte en robot por el uso de la tecnología y los robots pueden llegar a tomar decisiones humanas, pero sin su razonamiento ético.

El Departamento de Defensa de Estados Unidos define la Inteligencia Artificial (IA) como «la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana». Como, por ejemplo, aprender de la experiencia, reconocer patrones, hacer predicciones, sacar conclusiones o aniquilar seres humanos como si de algoritmos se tratasen. La IA va a suponer una revolución mayor a la de la creación de Internet, ya que los comandos de Internet aún debían ser gestionados por un humano. Lo que caracteriza a la IA es la capacidad de aprender y tomar decisiones autónomamente.

La IA va a suponer una revolución mayor a la de la creación de Internet, ya que los comandos de Internet aún debían ser gestionados por un humano. Lo que caracteriza a la IA es la capacidad de aprender y tomar decisiones autónomamente

La introducción de la IA en el modo de producción capitalista es denominada como la cuarta revolución industrial. Pero, no malinterpretemos. La IA, al igual que la demás tecnología, no es mala de por sí. Solamente bajo las relaciones de producción capitalista una tecnología que podría ser usada para el bien común y liberar de la carga del trabajo al ser humano se convierte en un peligro en potencia. Ya que, como se caracteriza desde la crítica de la economía política marxista, llegado a cierto punto, las fuerzas productivas se convierten en fuerzas de destrucción.

Los líderes políticos son conscientes del riesgo destructivo que puede desencadenar el uso indiscriminado de la IA por parte de las distintas potencias militares. Por ello, a principios de noviembre de 2023, se celebró en Londres la primera conferencia global de seguridad de la IA, a la que asistieron jefes de Estado y empresarios tecnológicos occidentales. Pero también lo hicieron el viceministro de Ciencia y Tecnología de China, Wu Zhaohui, junto con representantes de las empresas Alibaba y Tencent. Occidente teme que China tome la delantera en la producción e implantación de la IA, por ello está tratando de regular su uso a nivel global.

En este artículo resumiremos algunas de las pugnas geopolíticas más relevantes en torno a la IA. Pero, sobre todo, nos centraremos en su uso militar y en el futuro de las guerras capitalistas, cuando las decisiones de matar sean tomadas por humanos, pero ejecutadas independientemente por máquinas con algoritmos inteligentes.

LA GEOPOLÍTICA DE LA IA

Al igual que en los casos de los recursos naturales, el armamento o las cadenas de valor, también existe una carrera por ver qué potencia geopolítica crea y patenta en primer lugar nuevos avances tecnológicos en la IA y los implanta en todos los niveles de la sociedad. Como en otras disputas de la política internacional actual, se puede decir que existen dos polos antagónicos: China y Estados Unidos. Si bien China está haciendo un gran esfuerzo por financiar a sus tecnológicas nacionales, aún son las *big tech* estadounidenses las que llevan la delantera en innovación e implementación de la IA.

Sin embargo, los últimos años el centro de gravedad de la innovación en la IA está girando hacia Asia-Pacífico. Así, ya en 2016, y según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, de los 3,1 millones de solicitudes de patentes, China realizó 1,3 millones, EE.UU. 605.571, Japón 318.381, Corea del Sur 208.830 y la UE 159.358. Con todo, de los 11,8 millones de patentes en vigor en el mundo en 2016, 2,8 millones eran de EE UU., 2 de Japón y 1,8 de China.

Pero esa disputa se basa en una compleja interdependencia mutua, típica de las relaciones de producción capitalistas. Dado que, aunque el 65 % de los ordenadores personales y tablets, así como el 85 % de los móviles, están fabricados en China, esos se basan en chips diseñados en Estados Unidos, manufacturados en Taiwán o Corea del Sur y dotados del software desarrollado por empresas norteamericanas.

La Unión Europea parece quedarse rezagada en esta carrera, ya que el desarrollo de la IA requiere de grandes empresas privadas y estatales, inexistentes en el caso de la UE. Al contrario, China tiene varias de las más grandes empresas en el sector de IA, como son Baidu, Alibaba y Tencent (juntas son conocidas como las «BAT»). En contraposición, encontramos a las empresas estadounidenses llamadas “GAFAM”

(Google, Amazon, Facebook, Apple y Microsoft). En ese contexto, la UE trata de ser el principal actor político en regular y limitar los usos más peligrosos de la IA, en ámbitos como la protección de datos personales. Así busca ser la principal potencia que regule la IA, al no tener capacidad de ser el actor que produzca esas innovaciones.

Mientras en China impera una especie de «tecnonacionalismo» por el que el Estado financia y guía la producción de innovaciones en la IA, Estados Unidos se ha mostrado más reacia a inflar con ayudas públicas a sus grandes tecnológicas. Washington confía en que el libre mercado mundial, regulado por su poderío militar, ayudará de por sí a esas empresas. Pero, visto que China comienza a pisarle los talones en este sector clave, la actual Administración de Joe Biden se ha visto obligada a cambiar de rumbo. En agosto de 2022, Biden hizo pública la Ley de Ciencia y Chips, para fomentar con dinero público la producción autónoma de semiconductores y chips, así como reforzar el sector tecnológico en la estrategia de defensa.

Mientras en el caso estadounidense, el gobierno defiende que las empresas deben ser las que controlen el desarrollo industrial y los criterios de regulación de la IA, China controla de manera férrea toda innovación que sus empresas producen y cómo se implementa

Pese a eso, China y Estados Unidos aún muestran diferentes estrategias en la carrera hacia la hegemonía tecnológica mundial. Mientras en el caso estadounidense, el gobierno defiende que las empresas deben ser las que controlen el desarrollo industrial y los criterios de regulación de la IA, China controla de manera férrea toda innovación que sus empresas producen y cómo se implementa.

Por ese mismo motivo, muchas tecnológicas estadounidenses encuentran problemas al introducir novedades en Europa, ya que la UE también se muestra más estricta con el marco regulador de la IA. Estas célebres palabras de Emmanuel Macron ayudan a comprender la situación: «¿Quién puede pretender ser soberano, por sí mismo, frente a los gigantes digitales?».

LA GUERRA «INTELIGENTE»

Pese a que la IA va a transformar todos los aspectos de la vida cotidiana, el mayor riesgo está en su uso militar. La infraestructura del campo de batalla de los siglos XX y principios del XXI tendrán pocas posibilidades frente a enjambres de drones autónomos, sumergibles de ataque no tripulados y radares de apertura sintética que pueden observar prácticamente cualquier movimiento en el planeta. La actual «cadena de muerte» militar (abreviatura del proceso mediante el cual los soldados identifican, rastrean y ejecutan objetivos) quedará obsoleta debido a la IA. Las matanzas podrían llevarse a cabo a velocidades nunca vistas y sin participación humana.

La OTAN es consciente del inicio de una nueva era de la guerra, con una revolución igual o superior a la que supuso el uso de bomba atómica. Por ello, la alianza militar de los Estados imperialistas occidentales, anunció en junio de 2022, con la guerra de Ucrania en su momento álgido, que estaba creando un fondo de innovación de 1.000 millones de dólares. Dinero que invertirá en las *startups* y en los fondos de capital de riesgo que desarrollen tecnologías



«prioritarias» para la alianza, como la IA, el procesamiento de big data y automatización de su armamento.

La misma fiebre del oro se está desatando entre las empresas tecnológicas de Silicon Valley, que están invirtiendo miles de millones de dólares en proyectos de tecnología armamentista y de defensa. El capital de riesgo en el sector se ha duplicado, de alrededor de 16 mil millones de dólares en 2019, a 33 mil millones de dólares en 2022, según muestran los datos de PitchBook (empresa que ofrece una base de datos sobre distintas empresas a inversores y otras empresas).

Empresas emergentes estadounidenses, como BlackSky, Capella y PlanetLabs (empresas de teledetección que fusionan la Inteligencia Artificial y la tecnología satelital para proporcionar imágenes aéreas detalladas en tiempo real), han permitido al ejército ucraniano determinar con precisión la ubicación y el estado de los convoyes rusos.

La introducción de la IA en el ámbito militar permitirá al mando del ejército que de mayor implantación de esta tecnología disponga tener una comprensión de la situación en tiempo real superior a su enemigo



La introducción de la IA en el ámbito militar permitirá al mando del ejército que de mayor implantación de esta tecnología disponga tener una comprensión de la situación en tiempo real superior a su enemigo. Utilizando datos y técnicas para su tratamiento inaccesibles al ser humano por su volumen, velocidad y complejidad.

Además, un ejército con una amplia implantación de la IA puede gestionar datos de la población civil del enemigo externo (otro Estado) o interno (su propia población). Ya que los algoritmos de los buscadores de Internet y de las redes sociales funcionan ya de facto mediante IA. Así, sería posible conocer los hábitos de la población a atacar o enviar mensajes masivos y segmentados de propaganda, para crear una especie de quinta columna tecnológica.

Pero, sin duda, el arma más mortífera que puede introducir la IA son las conocidas como Sistemas de Armas Autónomos Letales (SAAL), máquinas preparadas para matar sin la necesidad de ser guiadas por un humano. Ningún ejército del mundo va a renunciar a esa opción, incluso aunque de momento ni siquiera se haya terminado de regular su uso.

Según un reportaje del medio de comunicación especializado en geopolítica *Politico*, Rusia ya ha probado tanques autónomos en el campo de batalla de Siria, Estados Unidos ha soltado enjambres de drones en el cielo de California (método por el que operan varios drones al unísono para lograr un objetivo común sin supervisión humana durante el trayecto), el Reino Unido quiere usar escuadrones de drones en combate para finales de este mismo año y China está construyendo submarinos no tripulados que serían capaces de llevar a cabo ataques de estilo kamikaze contra buques enemigos.

El llamado Derecho Internacional Humanitario regula, casi siempre sin éxito, las matanzas y crímenes contra población civil que puedan perpetrar los ejércitos. Sin embargo, ese derecho está planteado para castigar decisiones

tomadas por humanos, no por algoritmos de máquinas. Si bien en su origen deben ser programadas por un mando humano, como en su ejecución se automatizan, la decisión final queda en manos de los datos que la máquina vaya recabando e interpretando.

Pese a que la UE está intentando regular la IA, su legislación vigente, como la directiva adoptada en el año 2021 por la Comisión Europea, conocida como «Ley de Inteligencia Artificial», apenas regula el uso de la IA en el ámbito militar. En concreto, se centra en la limitación de la IA en la manipulación cognitiva, la puntuación social o los sistemas de reconocimiento biométrico.

Por último, veamos resumidamente en qué punto se encuentran las grandes potencias geopolíticas en cuanto al desarrollo de la IA se refiere. Es decir, qué planes estratégicos están desarrollando:

El arma más mortífera que puede introducir la IA son las conocidas como Sistemas de Armas Autónomos Letales (SAAL), máquinas preparadas para matar sin la necesidad de ser guiadas por un humano. Ningún ejército del mundo va a renunciar a esa opción, incluso aunque de momento ni siquiera se haya terminado de regular su uso





ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos ha sido la gran potencia en investigación y desarrollo de la IA hasta que sus competidores directos, sobre todo China, ha comenzado a recortar distancias con estrategias e inversiones públicas masivas. Eso ha hecho cambiar la visión estadounidense. La Estrategia de Seguridad Nacional de 2017 confirmó la necesidad de aunar las iniciativas públicas y privadas para alcanzar el objetivo de liderar la investigación e implantación de la IA a todos los niveles, y designó ese objetivo como fundamental en la seguridad nacional.

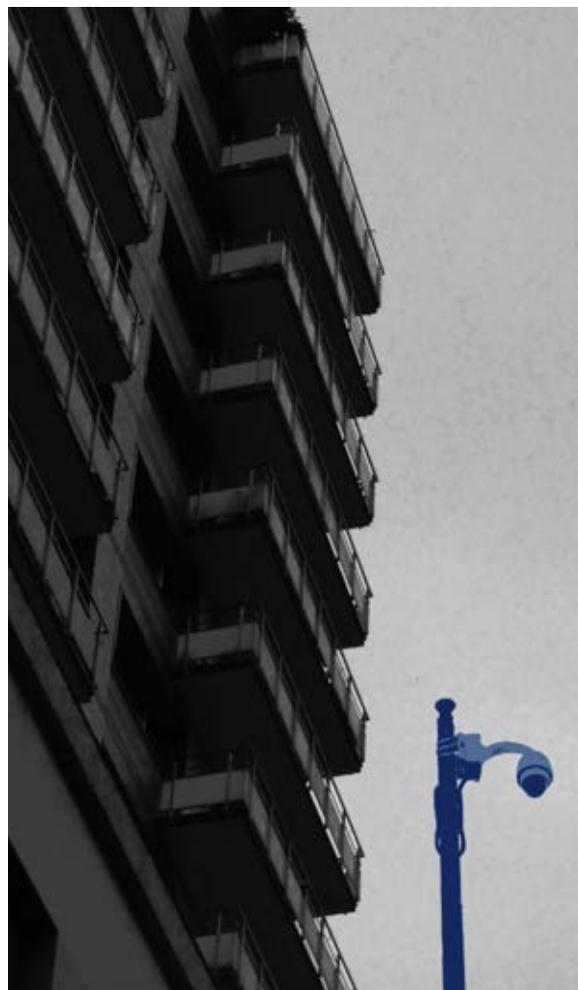
Un año después, la Estrategia de Defensa Nacional de 2018 recogió la IA entre el conjunto de tecnologías que están cambiando el carácter de la guerra moderna. También denominó a China y Rusia como rivales estratégicos en la implementación de la IA en el ámbito militar. Así, desde la Administración Trump, y algo que sigue con Biden, el Gobierno estadounidense financia y protege las investigaciones en IA de las empresas tecnológicas punteras. Ya que, para Estados Unidos, la IA es clave en el desarrollo militar en ámbitos como la ciberdefensa, los misiles guiados, las imágenes de satélites o las armas nucleares.

En ese sentido, debe entenderse la última Ley de Ciencia y Chips aprobada por el Gobierno de Biden, que prevé movilizar 280.000 millones de dólares para que Estados Unidos sea autosuficiente en la producción de semiconductores y microchips. Esa medida, leída desde círculos de la izquierda socialdemócrata como una vuelta al keynesianismo por el mero hecho de suponer una gran inversión estatal, quiere relocalizar y potenciar industrias que Estados Unidos cree claves en la contienda geopolítica actual. Dado que, según datos de la Asociación de la Industria de Semiconductores de Estados Unidos, en los noventa el 37 % de los chips empleados en el país se producían en sus industrias locales. Actualmente, en cambio, sostiene la fabricación del 12 %.

CHINA

Es la gran potencia emergente en la IA por excelencia. Incluso en algunos ramos de la IA ya supera a Estados Unidos, como en el reconocimiento facial. Como ya se ha dicho, en China es el Estado el que guía la producción e investigación de esta tecnología, pero Pekín no se conforma con ser la principal potencia en producción de esta nueva tecnología, sino que quiere imponer sus reglas. Así, Pekín busca imponer sus estándares en el consiguiente proceso de mundialización de la IA, que empresas chinas como Tencent y Alibaba impongan los estándares de uso, al igual que las compañías estadounidenses como Google o Facebook impusieron sus estándares en Internet.

China también invierte estratégicamente en empresas tecnológicas extranjeras, para poder aprender de sus procesos de producción y después adaptarlos a sus propias empresas. Método que desde Occidente ha sido catalogado de plagio y los gobiernos occidentales han comenzado a limitar las inversiones chinas en sus empresas tecnológicas. Sin embargo, China tiene una gran dificultad en lo que a la adaptación de la IA a su ejército se refiere, y es que la armada china no ha librado grandes guerras en las últimas décadas. Para una eficaz implantación de la IA en el ámbito militar, será necesaria su prueba en el campo de batalla real.



Para Estados Unidos, la IA es clave en el desarrollo militar en ámbitos como la ciberdefensa, los misiles guiados, las imágenes de satélites o las armas nucleares

Pekín busca imponer sus estándares en el consiguiente proceso de mundialización de la IA, que empresas chinas como Tencent y Alibaba impongan los estándares de uso, al igual que las compañías estadounidenses como Google o Facebook impusieron sus estándares en Internet

RUSIA

El país liderado por Vladimir Putin comenzó a considerar la IA una tecnología clave en la seguridad nacional en una fecha tan tardía como 2017. Sin embargo, desde el principio Rusia ha enfocado la investigación de la IA al ámbito militar, ya que su doctrina entiende que todo avance en el campo militar trae posteriores avances en el campo civil.

Además, la guerra de Ucrania ha supuesto un revulsivo para la investigación y la renovación basada en la IA de su ejército. Una investigación del medio alemán *Business Insider* muestra que Rusia lleva años trabajando en un sistema de control de combate basado en la IA. Consistente en la interconexión estratégica de todos los sistemas de armas, desde soldados hasta misiles nucleares.

ISRAEL

Israel, pese a no tratarse de una potencia global, es la mayor potencia regional en lo que se refiere a avances militares de la IA. Al ser un Estado basado en la ocupación de tierras palestinas, su situación de guerra constante le obliga a modernizar constantemente sus fuerzas armadas. Al igual que con su programa nuclear, el desarrollo militar de la IA de Israel es extremadamente opaco. Pero es conocido que Israel lidera la aplicación de la IA en algunos campos como los vehículos terrestres y aéreos no tripulados, que ya patrullan sus fronteras en tareas

de vigilancia, y que podrían dar paso a sistemas de armas letales autónomas.

Israel se vende como una potencia tecnológica líder, con cientos de empresas y *startups* que se ubican en su territorio, y así intenta atraer a científicos punteros de todo el mundo. Asimismo, el Ministerio de Defensa financia proyectos de investigación y desarrollo de la aplicación militar de la IA, conscientes de que la superioridad militar de Israel en la región de Oriente Medio es clave para la existencia del Estado sionista.

UNIÓN EUROPEA

Los Estados miembros de la UE y la propia Comisión Europea son conscientes de la realidad: Europa se está quedando atrasada en la carrera tecnológica de la IA y solamente puede aspirar a reducir esa brecha y a construir una autonomía relativa frente a la tecnología de otras potencias. Para ello, los fondos europeos como el *Horizon Europe* son clave, ya que pretenden invertir en empresas europeas líderes en producción de tecnología. Pero para la UE es aún más vital limitar la entrada de tecnología extranjera, sobre todo china, pero también estadounidense, estableciendo en su jurisdicción una reglamentación más estricta en los planos como el de la protección de datos. Sin embargo, en el ámbito militar, el uso de la IA aún no ha sido legislado por la UE.

CONCLUSIONES

Como se ha visto, todas las grandes potencias están inmersas en una carrera armamentístico-tecnológica, conscientes de que la pugna geopolítica va en aumento y que la situación podría desembocar en cualquier momento en una contienda militar de escalas continentales. De momento, las guerras proxy que libran las grandes potencias, como fue la de Siria o lo es la de Ucrania, están sirviendo como campo de experimentación para la aplicación de la IA en los ejércitos.

Las guerras proxy que libran las grandes potencias, como fue la de Siria o lo es la de Ucrania, están sirviendo como campo de experimentación para la aplicación de la IA en los ejércitos

La IA abre la posibilidad de que las matanzas humanas causadas por las guerras capitalistas sean llevadas a cabo sin mediación humana, sin que la conciencia humana interfiera en el acto de matar. En los campos de exterminio nazis de la Segunda Guerra Mundial era un soldado humano el que debía llevar a cabo el proceso de gaseado de los prisioneros, también fue un humano el que lanzó las bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki, pero hoy nos enfrentamos a que las matanzas sean llevadas por un algoritmo inteligente, que ni siente ni parece.

La historia de la guerra es la historia de cómo conseguir que los soldados maten al mayor número posible de personas sin remordimientos, al igual que la historia del capitalismo demuestra que los avances en las fuerzas de producción siempre terminan por convertirse en medios de destrucción, en este caso de vidas humanas. La IA no es de por sí mala, la maldad reside en el sistema de relaciones sociales en el que esta tecnología se va a desarrollar y aplicar: el capitalismo. ●

BIBLIOGRAFÍA

Arteaga Martín, F. (2019): «Contexto estratégico de la Inteligencia Artificial», en *Documentos de Seguridad y Defensa 79: La Inteligencia Artificial, aplicada a la defensa*, Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE), pág. 153-171.

Aznar Fernández-Montesinos, F. (2019): «Inteligencia artificial y geopolítica», *Claves de Razón Práctica*, 267, pág. 62-71.

Delcker, J. (2019): «How killer robots overran the UN», *Político*, 12 de febrero.

Gómez de Agreda, A. (2020): «La Inteligencia Artificial en el campo de batalla», en *Usos militares de la Inteligencia Artificial, la automatización y la robótica (IAA&R)*, Ministerio de Defensa y CESEDEN, pág. 131-158.

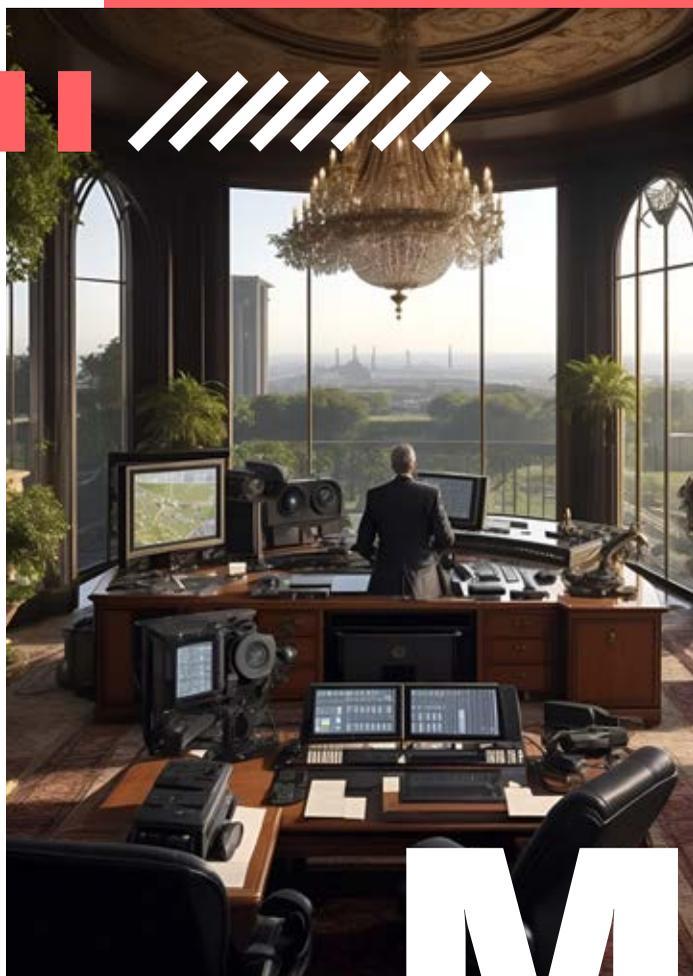
Kinder, T. (2023): «How Silicon Valley is helping the Pentagon in the AI arms race», *Financial Times*, 31 de julio.

Tarancón Fernández, A. (2023): «¿Está la Inteligencia Artificial rompiendo nuestra geopolítica?», *Geopol*, 4 de agosto.

Torres Jarrín, M. (2021): «La UE y la gobernanza ética de la Inteligencia Artificial: Inteligencia Artificial y diplomacia», *Cuadernos salmantinos de filosofía*, 48, pág. 213-234.

Vigevano, M. R. (2021): «Inteligencia artificial aplicable a los conflictos armados: límites jurídicos y éticos», *Arbor*, 197 (800), a600.





Marx y la



industria 4.0

Texto — **Martin Goitandia**
Imagen — **Gaizka Azketa**



**«Nuestro lema es:
más humanos que
los humanos»**

Blade Runner (1982)

INDUSTRIA 4.0: MUCHO MARKETING Y HABLADURÍAS (MUCHO RUIDO Y POCAS NUECES)

El concepto de “La Cuarta Revolución Industrial” fue propuesto por el Foro Económico Mundial. El fundamento de esta propuesta es que de la misma manera que las revoluciones industriales precedentes introdujeron modificaciones técnicas de calado en la producción, ahora también está ocurriendo algo parecido. En lo respectivo a esta cuarta revolución, mencionan lo siguiente:

“Existen tres razones por las que las transformaciones actuales representan algo más que la simple prolongación de la Tercera Revolución Industrial, y se acercan más a la llegada de una Cuarta o distinta Revolución: velocidad, alcance, e impacto de los sistemas. (...) [Esta revolución] representa tecnología emergente en campos como la Inteligencia Artificial, la robótica, el Internet de las Cosas, los vehículos autónomos, la impresión 3-D, la nanotecnología, la biotecnología, la ciencia de los materiales, el almacenamiento de la energía, y la computación cuántica (...).”

Antes que nada, debo advertir al lector del peligro asociado a la literatura que se ha escrito acerca de este concepto: una gran parte es mero publicismo apologista de las empresas que han desarrollado esas nuevas modificaciones técnicas. En cualquier caso, sus aportaciones tienen poco contenido y mucha palabra rimbombante. Suele ser más recomendable prestar atención a los ingenieros y técnicos que participan en el proceso productivo mismo.

De una manera o de otra, las diferentes definiciones o explicaciones tienen en común el hecho de unir la Industria 4.0 con unos cambios técnicos específicos. Habitualmente, aquellas que se identifican con la Cuarta Revolución Industrial son las que se destacaron en la industria alemana entre 2011-2016: el Internet de las cosas, la nueva robótica, la Inteligencia Artificial, big data, la realidad aumentada y la realidad virtual, la manufactura 3D, etcétera. Si volvemos a la explicación mencionada del Foro Económico Mundial, encontraremos todavía muchos más ejemplos (nanotecnología, biotecnología...).

Dios me libre de entrar en el grupo de charlatanes bocazas previamente mencionado; por ello, me limitaré al impacto de estas tecnologías en el ámbito económico. Las explicaciones que daré a continuación, aunque trataré de exponerlas de la manera más simple posible, pueden resultar confusas a aquel que no conozca los conceptos básicos de la crítica de la economía política.

La última advertencia de esta introducción es la más importante: el objetivo de las siguientes líneas es señalar el origen y función de las tecnologías 4.0 al servicio de los capitalistas, siempre ávidos de dinero. Se pretende evitar, y no alimentar, fantasías de ciencia ficción sobre el futuro que desvían la atención de la lucha de clases. De igual manera, es un texto que pretende animar a leer los textos de Marx para entender la maquinaria en la sociedad capitalista, no un tratado que desgrane las tendencias actuales del capital. Hay infinidad de cosas que no se explican (de enorme interés actual, como cuestiones sobre la acumulación y derrumbe o la pérdida de peso de la fuerza de trabajo en el proceso de producción), en aras de la brevedad y la facilidad de lectura. Queden por tanto excluidos los usos de este texto para criticar tesis del movimiento socialista, cuando existen documentos bien redactados y razonados que exponen dichas tesis, a disposición de quien quiera.

PROCESO DE TRABAJO PROCESO DE VALORIZACIÓN

Partamos de la distinción entre proceso de trabajo y proceso de valorización, imprescindible al tratar de entender el rol de cualquier tecnología desde la crítica de la economía política, que establece Marx en el capítulo V de El Capital. Estos representan, en sentido figurado, las dos caras de un mismo proceso:

“Vemos que la diferencia, a la que llegábamos en el análisis de la mercancía, entre el trabajo en cuanto creador de valor de uso y el mismo trabajo en cuanto creador de valor, se presenta ahora como diferenciación entre los diversos aspectos del proceso de producción. Como unidad del (...) proceso laboral y del proceso de valorización, [el proceso de producción] es proceso de producción capitalista, forma capitalista de producción de mercancías”.

Desde el punto de vista del proceso de trabajo, el de la relación entre el humano y la naturaleza, solo nos encontraremos una determinada transformación material de la misma. Únicamente podemos llegar por esta vía a una reflexión técnica de lo que implica la tecnología:

“Del mismo modo que por el sabor del trigo no sabemos quién lo ha cultivado, ese proceso [de trabajo] no nos revela bajo qué condiciones transcurre, si bajo el látigo brutal del capataz de esclavos o bajo la mirada ansiosa del capitalista, si lo ha ejecutado Cincinato cultivando su par de yugadas o el salvaje que voltea una bestia de una pedrada”.

Esta es, precisamente, la perspectiva a evitar cuando se pretende entender los cambios acaecidos en la producción y la sociedad, pues oculta la relación de estas con las condiciones sociales en las que ocurren. Así, sólo podríamos identificar (las novedades) los nuevos modelos de máquinas, su velocidad de producción, sus funciones, sus piezas, su programación, los materiales usados... pero nunca su origen social y razón de implantación. Ante este vacío, los apologistas de la historia del capitalismo acuden a la creatividad de genios, al espíritu aventurero de emprendedores y otras sandeces sin sentido.

La realidad es que, al margen de lo interesante que es maravillarse (tal como lo hace el propio Marx en el *Manifiesto*) contemplando la revolución constante a la que se somete el proceso de trabajo en la sociedad burguesa, debemos trascender del fundamento “técnico” de las nuevas tecnologías y preguntarnos por su carácter social. Eso mismo representa la otra cara del proceso de producción, la producción del valor. Lo específico de la producción capitalista es la subordinación del proceso de trabajo a la producción del valor, y por tanto la instalación de las novísimas máquinas obedecerán el requerimiento de esta segunda cara:

“El producto –propiedad del capitalista– es un valor de uso, hilado, botines, etc. Pero aunque los botines, por ejemplo, en cierto sentido constituyen la base del progreso social y nuestro capitalista sea un progresista a carta cabal, no fabrica los botines por sí mismos. En la producción de mercancías, el valor de uso no es, en general, la cosa que se ama por sí misma. Si aquí se producen valores de uso es únicamente porque son sustrato material, portadores del valor de cambio, y en la medida en que lo son. Y para nuestro capitalista se trata de dos cosas diferentes. En primer lugar, el capitalista quiere producir un valor de uso que tenga valor de cambio, [es decir] un artículo destinado a la venta, una mercancía. Y en segundo lugar quiere producir una mercancía cuyo valor sea mayor que la suma de los valores de las mercancías requeridas para su producción, [que es el] de los medios de producción y de la fuerza de trabajo por los cuales él adelantó su dinero contante y sonante en el mercado”. Resumiendo, “no solo quiere producir un valor de uso, sino una mercancía; no solo un valor de uso, sino un valor, y no solo valor, sino además plusvalor.”

[...] contemplando la revolución constante a la que se somete el proceso de trabajo en la sociedad burguesa, debemos trascender del fundamento “técnico” de las nuevas tecnologías y preguntarnos por su carácter social. Eso mismo representa la otra cara del proceso de producción, la producción del valor





MÁQUINA, HERRAMIENTA Y TRABAJO

¿Qué son y qué papel juegan entonces en la producción del plusvalor los cambios de esta Cuarta Revolución Industrial? Ya hemos establecido que la producción específicamente capitalista se rige por un criterio de maximización del plusvalor, que tomaremos como sinónimo de ganancia o beneficio del capitalista. La razón para la implantación de estas nuevas tecnologías debe buscarse por tanto en la aportación de estas en la formación del plusvalor, sobre todo relativo (capítulo X de *El Capital*). Esa es la forma de ubicar las nuevas máquinas en unas condiciones sociales e históricas concretas. Bien lo indica Marx en el capítulo XIII:

“En sus 'Principios de Economía Política' dice John Stuart Mill: 'Es discutible que todos los inventos mecánicos efectuados hasta el presente hayan aliviado la faena cotidiana de algún ser humano'. Pero no es este, en modo alguno, el objetivo de la maquinaria empleada por el capital. Al igual que todo otro desarrollo de la fuerza productiva del trabajo, la maquinaria debe abaratar las mercancías y reducir la parte de la jornada laboral que el obrero necesita para sí, prolongando,

de esta suerte, la otra parte de la jornada de trabajo, la que el obrero cede gratuitamente al capitalista. Es un medio para la producción de plusvalor. En la manufactura, la revolución que tiene lugar en el modo de producción toma como punto de partida la fuerza de trabajo; en la gran industria, el medio de trabajo [(la máquina)]”.

El acopio de plusvalor, que es aliento de vida para la clase social de la burguesía, tiene su palanca en el desarrollo de las fuerzas productivas. Es decir, el aumento de la productividad del trabajo es el secreto detrás del enorme cúmulo de mercancías (y por tanto plusvalor y capital) que los capitalistas tienen el privilegio de acumular. Marx analizó la maquinización de la gran industria de su época contrastándola con las primeras industrias manufactureras que se centraron en la explotación intensiva y extensiva de la fuerza de trabajo. Si pretendemos entender la revolución que los abanderados de la burguesía actual al estilo de Musk, Bezos o Jobs están realizando en la producción, debemos seguir el ejemplo del autor de *El Capital*:



Desde la cooperación más simple hasta los medios más sofisticados y modernos son entonces medios para exprimir la fuerza trabajo aumentando su productividad, para explotarlo más allá de la extenuación y sacarle hasta la última gota de plusvalor

“Por consiguiente, hemos de investigar en primer término por qué el medio de trabajo se ha transformado de herramienta en máquina, o en qué se diferencia la máquina del instrumento artesanal. (...) Matemáticos y mecánicos –con el respaldo ocasional de economistas ingleses– definen la herramienta como una máquina simple, y la máquina como una herramienta compuesta. No perciben diferencia esencial alguna entre ambas (...). Desde el punto de vista económico, sin embargo, la definición no sirve de nada, pues prescinde de elemento histórico”. Y sigue: “El mecanismo de transmisión, compuesto de volantes, ejes motores, ruedas dentadas, turbinas, vástagos, cables, correas, piñones y engranajes de los tipos más diversos, regula el movimiento, altera su forma cuando es necesario –convirtiéndolo, por ejemplo, de perpendicular en circular– lo distribuye y lo transfiere a la máquina-herramienta. (...) De esta parte de la maquinaria, de la maquinaria-herramienta, es de donde arranca la revolución industrial en el siglo XVIII. Y constituye nuevamente el punto de arranque, cada vez que una industria artesanal o manufacturera deviene industria mecanizada. (...) El número de instrumentos de trabajo [los medios de producción, desde la perspectiva del proceso de trabajo] con los que el hombre puede operar a un propio tiempo, está limitado por el número de sus instrumentos naturales de producción, de sus propios órganos corporales. (...) El número de herramientas con que opera simultáneamente una máquina-herramienta, se ha liberado desde un principio de las barreras orgánicas que restringen la herramienta de un obrero”.

Desde la cooperación más simple (capítulos XI y XII) hasta los medios más sofisticados y modernos son entonces medios para exprimir la fuerza trabajo aumentando su productividad, para explotarlo más allá de la extenuación y sacarle hasta la última gota de plusvalor.

EL LUJO Y LA CONDENA DE LA PRODUCTIVIDAD

Una productividad creciente del trabajo sólo puede sostenerse sobre la posibilidad de que cada trabajador pueda transformar su trabajo en cada vez más mercancías. En este sentido identifica Marx, como hemos citado más arriba, la diferencia entre la herramienta de la manufactura y la máquina de la gran industria. Pone el acento en que este último permite superar “las barreras orgánicas” que limitaban la manufactura. La gran industria abre, gracias a ello, la posibilidad de multiplicar el producto del trabajo poniendo en movimiento ingentes cantidades de materias primas, máquinas y demás enseres de la producción (capital) con el mismo trabajo.

Ante la total estupefacción y confusión de los economistas de su época, que escudriñaban los cambios técnicos de las máquinas, como la fuente de energía, Marx anuncia a los cuatro vientos estas verdades. Él es perfectamente consciente de las posibilidades de la máquina para emancipar al ser humano del trabajo al que está condenado para poder sobrevivir. No niega dicha posibilidad, pero al analizar el proceso de trabajo en unas condiciones históricas y sociales concretas, como proceso de valorización, le resulta obvia la imposibilidad de un uso semejante de la máquina.

Lo importante, podemos concluir, no es la composición de tal o cual máquina o la novedad técnica de las nuevas tecnologías, sino su uso. Concretamente su uso social, que en la sociedad capitalista es la de engrosar el bolsillo del propietario

En la sociedad capitalista, el trabajo es el medio de validación. En otras palabras, es el trabajo el que permite acceder al producto social, ganando un salario, por ejemplo. Esto quiere decir que una máquina, en una sociedad racional como la que representa la sociedad comunista, permite aumentar el producto repartiéndolo entre los que trabajan y los que ya no hace falta que trabajen. En la sociedad capitalista, sin embargo, le sirve al capitalista para aumentar la cantidad de mercancías que produce y sus queridas ganancias, pero ese es el único servicio que brinda. Los trabajadores sobrantes serán implacablemente expulsados, engrosando las filas del proletariado en la más absoluta miseria.

Lo importante, podemos concluir, no es la composición de tal o cual máquina o la novedad técnica de las nuevas tecnologías, sino su uso. Concretamente su uso social, que en la sociedad capitalista es la de engrosar el bolsillo del propietario.

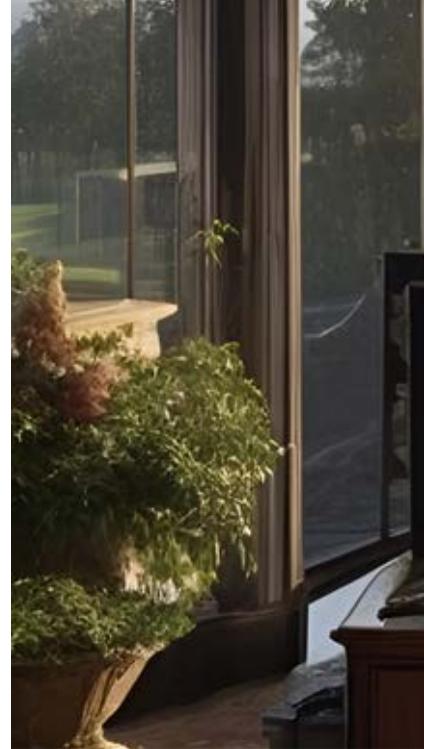
EL CASO CONCRETO DE LA INDUSTRIA 4.0

Ya hemos establecido que no tiene sentido estudiar el proceso de trabajo en abstracto, sino que los cambios que engloba esta supuesta Cuarta Revolución Industrial parten de la necesidad de productividad creciente del trabajo en el modo de producción capitalista. Eso es lo que persigue la producción capitalista en general, como señala Marx en el caso del salto del taller manufacturero con herramientas a la fábrica de la gran industria maquinizada. Tomemos ahora pues un ejemplo de la llamada Cuarta Revolución Industrial y sus características, a ser posible por boca de ingenieros y técnicos de la producción:

“en los últimos años han surgido innumerables tecnologías que se consolidan en el campo industrial. El concepto de industria 4.0 integra todas esas tecnologías que son los pilares fundamentales para permitir la Cuarta Revolución Industrial, donde las tecnologías de fabricación e información se integran con el potencial de transformar la producción y cambiar el carácter de las relaciones, no solo entre el hombre y la máquina, sino también entre proveedores, productores y consumidores”.

Tecno-fantasías aparte, muchas de las innovaciones técnicas de la última década que se instalan en las fábricas se centran en la gestión de la información. Los campos pertenecientes a la anterior revolución industrial como la robótica, centrados en la reducción del tiempo de producción de cada unidad (otra forma de expresar la productividad) de la mercancía, siguen siendo objeto de desarrollo. La gestión de la información se ha abierto paso entre los objetivos de las inversiones de las grandes empresas. Las llamadas “fábricas inteligentes” se fundamentan precisamente en la captación y procesamiento en vivo de la información:

“La capacidad de cómputo se extiende a objetos, sensores y artículos de uso diario que habitualmente no se consideran computadoras, es decir existe una interacción entre el mundo físico y biológico con los sistemas cibernéticos, permitiendo que estos dispositivos generen, intercambien y consuman datos con una mínima intervención humana.”





La idea es precisamente por una parte sumar nuevos objetos a los dispositivos habitualmente conectados a la red (PC-s, teléfonos inteligentes, relojes, tabletas...) y por otra ampliar la información que estas pueden transmitir sobre la intención, la producción, la distribución y el consumo. Es lo que se conoce como IOT (Internet de las Cosas, *Internet of Things*).

Evidentemente, en la medida en que la competitividad de las industrias depende, en este caso, de la tecnología que recopila, almacena y toma decisiones en cuestión de milésimas, cobran relevancia otras inversiones, como la ciberseguridad para proteger dicha información del espionaje industrial. En cualquier caso, no hemos tomado este ejemplo para perdernos en la nebulosa de tecnicismos del proceso de trabajo actual, cúspide técnica de la historia del ser humano. Lo hemos tomado para demostrar que esta revolución industrial tiene una función acorde a la producción capitalista, como las anteriores revoluciones. En este sentido, hay que entender que la aportación de las innovaciones a la producción del plusvalor no siempre se reduce a la producción directa de más mercancías. En el ejemplo citado del Internet de las cosas y las fábricas inteligentes, la función más clara es el de aumentar las rotaciones del capital. Marx dice:

“Lo que se ha desarrollado antes, en la sección segunda del tomo segundo [sobre la rotación del capital], con relación al plusvalor, se aplica igualmente a la ganancia y la tasa de ganancia (...). De allí se desprende entonces: para capitales de [iguales condiciones] (...) las tasas de ganancia de dos capitales guardarán entre sí una relación inversa a sus tiempos de rotación”.

En pocas palabras, el procesamiento en vivo de toda la información sobre las fases de la rotación del capital (extracción, suministro, ensamblaje, transporte, venta... es decir, sobre la producción y la distribución) permite reducir el tiempo en el que la inversión retorna al capitalista con las ganancias y vuelve a invertirlo para lograr más ganancias. En consecuencia, la ganancia obtenida en un período de tiempo se incrementa; objetivo capitalista cumplido. De todas formas, estas innovaciones ofrecen una infinidad de distintas formas para impulsar la producción de plusvalor. Al mismo tiempo, la misma tecnología de gestión de la información ofrece un abaratamiento del capital constante, que también considera Marx como una de las vías clásicas de los buitres capitalistas para engordar sus bolsillos:

“La disminución de los costos de esta parte del capital constante aumenta en proporción la tasa de ganancia cuando se hallan dadas [el resto de las condiciones] (...). Todo cuanto reduzca el desgaste de la maquinaria y, en general, el del capital fijo para un período de producción dado, no solo abarata la mercancía individual [resultando en un aumento de la productividad] (...) sino que también disminuye el desembolso alícuota de capital para ese período. Los trabajos de reparación y otros similares (...) Su disminución como consecuencia de una mayor durabilidad de la maquinaria disminuye, en proporción, el precio de esta”.

Por poner un ejemplo concreto, la medida exacta en vivo de la demanda de consumidores (tanto consumidores improductivos como otras industrias a las que se suministra) permite reducir al mínimo las existencias (stock) de materias primas y medios de producción, y por tanto a su vez reducen la amortización (ambas expresiones del abaratamiento del capital constante). Cada una de las innovaciones de la industria 4.0, pueden ubicarse en la lógica de la producción de plusvalor, tal como lo hemos hecho con las *smart factory*.

Esta proeza de la industria 4.0 de aumentar la rotación del capital que hemos observado es fácilmente comparable a otras logradadas por la clase social burguesa anteriormente. La revolución del transporte, a caballo entre los siglos XVIII y XIX, respondió a un papel muy parecido. En cuestión de décadas, el mundo se volvió mucho más pequeño y se completó la cartografía de todos sus rincones. Esta movilidad ilimitada de las mercancías permite una mucho mayor rotación del capital, es en esencia idéntica a la que acabamos de explicar en la industria 4.0.

El hecho de mostrar que todas las innovaciones técnicas en la sociedad capitalista pertenecen al mismo saco del objetivo de incrementar la ganancia de quienes los financian no resta, en absoluto, complejidad ni importancia a esos cambios en el proceso de trabajo. La revolución del transporte alteró para siempre el mundo, y así lo está haciendo la revolución digital en nuestra era. Pero si pretendemos entender su verdadera motivación, debemos abstraer su función social. Ahí es donde se vuelve imprescindible Marx.

CONSECUENCIAS: FALTA DE TRABAJO Y TRABAJO FORZADO

La ley del aumento de la fuerza productiva, tendencia ciega e imparable de la sociedad capitalista, cobra un alto precio en términos de sufrimiento proletario. Así lo han hecho las revoluciones industriales precedentes, y así lo hace esta cuarta revolución. Marx estudió y analizó en su obra el caso de la Primera Revolución Industrial. El proceso de proletarianización que acompañó la máquina de vapor, la extracción del carbón y la formación de la metalurgia pesada fue cruel y sanguinario. Abundan a lo largo de *El Capital* los informes de inspectores fabriles sobre el trabajo infantil, femenino y lumpen; advertencias de médicos sobre epidemias por insalubridad de las fábricas; declaraciones de obreros y

el campesinado... He aquí unas pocas líneas sobre un único aspecto de muchos de dicha proletarianización, el referente a los niños:

“La maquinaria, en la medida en que hace prescindible la fuerza muscular, se convierte en un medio para emplear a obreros de escasa fuerza física (...) aumentar el número de los asalariados, sometiendo a todos los integrantes de la familia obrera, sin distinción de sexo ni edades, a la férula del capital. El trabajo forzoso en beneficio del capitalista no sólo usurpó el lugar de los juegos infantiles, sino también el del trabajo libre en la esfera doméstica, ejecutado dentro de límites decentes y para la familia misma. (...) La demanda de trabajo infantil suele asemejarse a la demanda de negros esclavos (...). ‘Me llamó la atención’, dice por ejemplo un inspector fabril inglés ‘un aviso en el periódico local de una de las principales ciudades manufactureras de mi distrito, cuyo texto era el siguiente: Se necesita. De 12 a 20 muchachos no menores de lo que puede pasar por 13 años.’ (...) Hemos aludido ya al deterioro físico tanto de los niños y adolescentes como de las mujeres (...). Como lo demostró una investigación médica oficial de 1861, las altas tasas de mortalidad [infantil] principalmente se deben (...) a la ocupación extradomiciliaria de las madres, con el consiguiente descuido y maltrato de los niños, como por ejemplo alimentación inadecuada, carencia alimentaria, suministro de opiáceos, etc. (...) el antinatural desapego que las madres experimentan por sus hijos, lo que tiene por consecuencia casos de privación alimentaria y envenenamiento intencionales”.

Estas salvajadas, anecdóticas en la larga lista de penurias que posibilitó la proletarianización que parió la Primera Revolución Industrial, no fueron meros excesos de patronos avariciosos. No pongo en duda la avaricia de estos, pero fue la propia máquina y la creación de la fábrica de la nueva gran industria la que, por su propia naturaleza, engendró estos “excesos”. De hecho, Marx analiza extensamente cómo el intento de regular y limitar estas bestialidades por parte de la ley fabril de la época acabó limitado por la acuciante necesidad de aumentar la productividad. No se puede regular ni acotar una ley impresa en los genes de la sociedad capitalista.







*En contra de lo que defiende
ciegamente el optimismo de los
apologistas, la reducción del trabajo
al aumentar la fuerza productiva
del mismo no se traduce en ocio,
si no en trabajadores sin acceso
al producto social que presionan
a la baja las condiciones de
aquellos que sí logran trabajo*



De igual manera, las tecnologías 4.0 han hecho su aporte a un prolongado proceso de proletarianización, ya existente desde los 70 en Occidente. Una de las consecuencias más palpables, que vive cualquier proletario en su piel o por lo menos como amenaza potencial, es la del desempleo. Al lograr estas tecnologías aumentar la productividad de cada hora de trabajo más allá de cualquier límite, la consecuencia inmediata es la reducción de la cantidad de trabajadores. Un número reducido de obreros con conocimientos suficientes de programación puede mantener en funcionamiento máquinas, cadenas e incluso fábricas enteras a través de un ordenador. Por mucho que los apologistas de la nueva industria repitan el mantra del desempleo estructural, sosteniendo que cada innovación que sustituye la mano de obra crea con el tiempo nuevas oportunidades de empleo, la realidad es bien distinta. Emplean una media verdad, y es que evidentemente la expulsión de la fuerza de trabajo del proceso de producción no es lineal en cada innovación. Si así fuera, el obrero expulsado no podría volver a absorberse y los parados se irían acumulando. Pero lejos de “reubicarse” en otro puesto con similares condiciones, estos trabajadores expulsados vagan por el mercado laboral dispuestos a vender su fuerza de trabajo bajo cualquier término con tal de acabar con la miseria del paro. Más aún, aunque la tasa de paro no aumente linealmente, existe una evidente tendencia a la cronificación del paro en los países inmersos en este proceso. Y es que, antes de entrar en algún ejemplo concreto de nuestros días para ilustrar, la lógica general a entender es esta: en contra de lo que defiende ciegamente el optimismo de los apologistas, la reducción del trabajo al aumentar la fuerza productiva del mismo no se traduce en ocio, si no en trabajadores sin acceso al producto social que presionan a la baja las condiciones de aquellos que sí logran trabajo. Eso es lo que Marx llama el ejército industrial de reserva.

En cualquier caso, la reabsorción de la fuerza de trabajo expulsada por la ola 4.0 también se debe explicar a través de las leyes de la producción capitalista. David Ricardo ya formuló claramente el principio que nos servirá en este caso, principio que Marx recoge: que la única manera de evitar la introducción de medios de producción que ahorren fuerza de trabajo es que este último se vuelva más barato que aquel. Esta es, por ejemplo, la diferencia entre ramas en las que los altos costes de la automatización se combinan con salarios bajos (servicios, por ejemplo) y los que han dado el salto por ser más rentables. Podemos tomar el mismo



ejemplo que hemos usado para la Primera Revolución Industrial, el del trabajo infantil. Y no, no hace falta analizar países como México o Bangladesh donde existe un régimen de libertad absoluta para los depredadores capitalistas. En un país como EE. UU., el propio Departamento de Trabajo admite que desde 2018 a este año se han empleado a miles de niños por cientos de empresas empleantes. A raíz de la muerte sucesiva de tres muchachos en sendos accidentes laborales en el lapso de cinco semanas, el New York Times publicaba un reportaje sobre cómo algunos estados de mayoría republicana, como Iowa, Wiscosin, Minnessota, han sancionado leyes que desregulan el trabajo infantil. Incluso contra las normativas federales que desaprueban el empleo de menores en tareas peligrosas como la limpieza de mataderos o la construcción. Diez estados han aprobado, o planean hacerlo, regulaciones en esta dirección, de acuerdo con el Instituto de Política Económica.

La era de mayor esplendor de la tecnología del ser humano, en vez de servir para liberar a las personas del sufrimiento, sirve para que los señores capitalistas compitan para ver quién encuentra la triquiñuela más rentable. Maravillas de esta nuestra sociedad



Uno de los chavales muertos llegó de Guatemala seis meses antes de quedarse atascado en una cinta de una planta avícola. Y es que es lógico que el Capital se cebe en la población más indefensa para lograr condiciones lo suficientemente buenas para preferir no invertir en volver la producción más capital-intensiva. Lo que hace con el resto de los trabajadores lo observamos cada día: empeorar sus condiciones hasta volverlos rentables, deslocalizar la producción a donde lo sea o exigir que el gobierno cubra el beneficio potencial perdido con dinero público. Este solo es un ejemplo concreto, pues de igual manera están directamente relacionados con el dominio del capital constante la precariedad, la temporalidad, las discriminaciones útiles para la desvalorización del salario, la concentración y la centralización del capital... La era de mayor esplendor de la tecnología del ser humano, en vez de servir para liberar a las personas del sufrimiento, sirve para que los señores capitalistas compitan para ver quién encuentra la triquiñuela más rentable. Maravillas de esta nuestra sociedad.







¿DE LA REDUCCIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO A SU ERRADICACIÓN?

Una última mención al desarrollo posible de las tecnologías 4.0 en el capitalismo. A pesar de que este artículo es un esfuerzo por mostrar la total continuidad de estas innovaciones respecto de las relaciones sociales capitalistas, lo cierto es que se baraja la posibilidad de la ruptura con una premisa básica del modo de producción capitalista. No una ruptura en clave emancipadora, como la revolución socialista que pretende poner a la máquina al servicio del que trabaja en vez de al servicio del capitalista. Una ruptura de la premisa, formulada claramente por Marx, de que únicamente la fuerza de trabajo es capaz de crear valor.

El fundamento de la teoría del valor de Marx es que cualquier proceso de trabajo, en las condiciones que sean, siempre requerirá la intervención del trabajo humano. La otra cara del proceso, la valorización, se fundamenta en que esa intervención humana reciba como retribución (salario) lo necesario para seguir trabajando, pero no el valor que ha creado. Volviendo a la idea inicial, en un sistema donde la ganancia se basa en el (plus)trabajo humano, un proceso de trabajo o producción que no requiera de trabajo humano no podría generar beneficios. De hecho, no tendría mucho sentido llamarlo proceso de trabajo. Esto no es un problema, pues cualquier herramienta necesita un artesano que lo maneje, cualquier máquina requiere un operario o al menos alguien que se encargue del mantenimiento e incluso las cadenas de producción más complejas e integradas requieren al menos de alguien que dé las órdenes más básicas a partir de las cuales se pone en marcha la producción. Siempre hay un trabajo que pone en movimiento una cantidad de capital, aunque esta cantidad sea titánica.

La cuestión que aquí únicamente quiero dejar mencionado estriba en si algunas tecnologías, especialmente la Inteligencia Artificial, tienen el potencial de sustituir completamente la intervención humana en el proceso productivo, de inicio a fin. No podría ser la ejecución de un patrón de órdenes, por muy compleja que fuere, sino una máquina capaz de aprender a trabajar tal como lo hace un humano. La idea de la ley del valor de *El Capital* es que ningún capital, sea en la forma de dinero, materia prima, máquina, etc. es capaz de crear nada si se deja en el suelo, sin ninguna intervención humana (ni siquiera dejarla en el suelo). Desafiar esta ley supondría que el propio proceso de planificación creativa del trabajo debería recaer por tanto en la máquina, hasta el punto de crear máquinas para



que ejecuten sus órdenes e incluso otros semejantes a él mismo que hagan lo mismo, hasta sustituir todo el trabajo que actualmente hacen los humanos. Actualmente, y sin dejar de tener los pies en la tierra, esta es la idea que podemos tener:

“El ML [machine learning], es un subconjunto de la IA. En 1959, Arthur Samuel, uno de los pioneros del aprendizaje automático, definió el aprendizaje automático como un “campo de estudio que le da a las computadoras la capacidad de aprender sin ser programado explícitamente. El ML utiliza datos para alimentar un algoritmo que sea capaz de comprender la relación entre la entrada y la salida del sistema bajo estudio, para obtener conocimiento de los datos recopilados, utiliza algoritmos para la predicción, clasificación y generación de conocimiento. Las aplicaciones que pueden desarrollarse a partir de Técnicas de Machine Learning son extensas (...): seguridad de datos, control de seguridad en aeropuertos, (...) aplicaciones de diagnóstico médico asistidas por computador, marketing personalizado donde los sistemas son capaces de realizar recomendaciones para los compradores aprendiendo del usuario, así como lo hace Amazon, (...) motores de búsqueda, (...) vehículos inteligentes o autónomos que aprenden de su propietario y del entorno, son estos el futuro de la industria automotriz”.

Lo interesante, al menos desde una perspectiva socialista, no es tanto divagar entre elucubraciones sobre si la producción sin trabajo sería posible y sobre cuál sería el escenario resultante (dado que definitivamente no sería una sociedad capitalista, que por definición se funda en la explotación del trabajo), sino tomar en cuenta esta posibilidad para iluminar las tendencias presentes del Capital. La renta universal o las propuestas de reducción de la jornada laboral que tanto se escuchan entre los partidos parlamentarios por ejemplo están íntimamente relacionados no solo con esta posibilidad del aprendizaje automático que reemplace totalmente el trabajo, sino con las tendencias que se han venido explicando a lo largo de todo el texto. De todas formas, todo esto escapa a la extensión y la intención de este artículo, aunque mencionado queda. ●

Publicación

DICIEMBRE 2023

EUSKAL HERRIA

Coordinación,

redacción

y diseño

GEDAR LANGILE

KAZETA

Web

GEDAR.EUS

Redes sociales

TWITTER E

INSTAGRAM

@ARTEKA_GEDAR

Contacto

HARREMANAK@

GEDAR.EUS

Suscripción

GEDAR.EUS/

HARPIDETZA

Edición

ZIRRINTA

KOMUNIKAZIO

ELKARTEA

AZPEITIA

Depósito Legal

D-00398-2021

ISSN

2792-453X

Licencia



