

IAG y el momento de las máquinas imperfectas

Fernando Bordignon, Lucila Dughera y Gabriel Tolosa¹

Recibido: 14/06/2023; Aceptado: 4/07/2023

Cómo citar: Bordignon, F; Dughera, L. y Tolosa, G. (2023). IAG y el momento de las máquinas imperfectas. Revista Hipertextos, 11 (19), e069. <https://doi.org/10.24215/23143924e069>

Resumen. Las líneas que siguen abordan la inteligencia artificial generativa desde tres dimensiones. La primera refiere a los discursos en torno a esta; en particular, al tratamiento dado a este fenómeno. La segunda consiste en advertir los actores, principalmente económicos, presentes, junto con las nuevas configuraciones que hay detrás. Por último, la tercera, describe algunas de las fallas que la inteligencia artificial generativa conlleva. En suma, en este artículo de debate la invitación es a rumiar algunas de los interrogantes aquí propuestos y, al mismo tiempo, a hilar otras preguntas sobre esta “nueva cosa”.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa; educación, interrogantes

1. Introducción

La salida y puesta en escena de ChatGPT en noviembre de 2022, trajo aparejada y repuso una diversidad de discusiones y miradas acerca de la inteligencia artificial y sobre todo de aquello que hasta el momento hemos aglutinado bajo el concepto de inteligencia artificial generativa (IAG). Desde posicionamientos celebratorios hasta detractores pasando por la advertencia de vacíos y ausencias regulatorias, hasta la pérdida de humanidad en diferentes áreas de la vida social, entre otras cuestiones. Es decir, la salida a “la vida” de la IAG, principalmente con Dall-E, ChatGPT, MidJourney como protagonistas, invita o, quizá impone (con los resguardos que toda innovación tecnológica supone y/o conlleva), inscribir nuestro decir en un concierto de voces que ensayan desmarcarse de miradas reduccionistas, y se pliegan a enriquecer los interrogantes que se reponen e inauguran con estas configuraciones otras. En efecto, para alcanzar dicho propósito el primer movimiento reside en situar e historizar brevemente a ambos fenómenos.

En tal sentido, en el año 1956, un grupo de profesores se reunió en la Universidad de Dartmouth y le adjudicó el nombre “inteligencia artificial” (IA) a aquellos algoritmos que ejecutaban las computadoras y guardaban alguna relación con procesos cognitivos humanos. Este encuentro fue el resultado de un largo proceso de debate que inició un campo de estudio en

¹ **Fernando Bordignon**, fernando.bordignon@unipe.edu.ar, Universidad Pedagógica Nacional

Lucila Dughera, ludughera@gmail.com, CONICET, e-TCS, CCTS.

Gabriel Tolosa, tolosoft@unlu.edu.ar, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján.

el que, entre sus objetivos, se encontraba el desarrollo de programas que resolvieran necesidades a partir de modificar su funcionamiento en base a la experiencia adquirida, lo que hoy comúnmente llamamos aprendizaje automático. Han pasado más de sesenta años de investigaciones, desarrollos, marchas y contramarchas en los proyectos vinculados a IA y si bien se identifican avances importantes, por ejemplo, en los modelos complejos de juegos, pasando por la visión artificial y los sistemas de argumentación, entre otros, se reconoce que en comparación al cerebro humano recién está alcanzando sus primeros logros (Dehaene, 2019). En particular, en el aprendizaje automático, se diseñaron -en las últimas décadas- toda una generación de algoritmos que clasifican y predicen con un excelente desempeño. La novedad actual consiste en que, luego de años de investigación sumados a una alta disposición de datos, una abundante capacidad de cómputo y el aporte significativo de capitales privados, se entrenaron diversos modelos que, más allá de clasificar y predecir -tal como lo hacían pretéritamente-, *generan distintos tipos de contenidos* (texto, programas, audio, imágenes, entre otros), dando origen a la *Inteligencia Artificial Generativa* (IAG).

La IAG se encuentra en un primer período colmado de sobreexpectación. Sin embargo, sus modelos matemáticos son aún emergentes ya que no tienen capacidades semánticas ni de reconocimiento de entorno y tampoco sentido ético. Más allá de dichas limitaciones, herramientas como ChatGPT, que alcanzaron millones de usuarios en pocas semanas, fascinan al usuario. Dicho encantamiento podría relacionarse con la aproximación al lenguaje natural de la IAG, ya sea en aspectos relacionados con su manipulación, la consideración (en base a capacidades de memoria para manejar lo precedente) y a su uso al narrar (Fernández Enguita, 2023). Este manejo del lenguaje resulta de combinar redes neuronales con algoritmos capaces de ubicar en contexto un requerimiento del usuario y generar una respuesta en distintos formatos (videos, fotos, escritos, entre otros). Más allá de la denominación *inteligencia*, estos mecanismos imitan contenido a partir de sus datos de entrenamiento (mayormente producidos por humanos), pero hasta el momento en que se escriben estas líneas *no razonan ni manejan comprensión alguna*.

Tal como anticipamos, el fenómeno de la IAG repone un conjunto de discusiones acerca de la inteligencia artificial e inaugura, o trae aparejadas, algunas nuevas. Aquí, planteamos tres aspectos de este fenómeno que resultan puntapiés de interés para tejer conversación, pero no son exhaustivos. Específicamente, aludimos a los discursos, el financiamiento y los riesgos de estos primeros tiempos de la IAG. En relación a los decires, nos dedicamos a las formas en la que se nos presenta. Dicho foco se justifica debido a su rápida, amplia y variada difusión; así, nos proponemos brevemente señalar cómo es nombrada en la “prensa dominante” y, al mismo tiempo, establecer algunos marcadores o formaciones discursivas que van delineando a la IAG e intentan establecer un diálogo estrecho, por ejemplo, nociones como desarrollo, automatización e innovación, entre otras. El segundo -de orden económico- consiste en enfatizar que este primer momento de la IAG requiere precisar quiénes son los actores económicos que juegan y están presentes allí. Lo transversal de la potencial aplicación de la IAG en los diferentes órdenes de la vida social exige cautela en cuanto a que estos intereses no desvíen el uso responsable de esta tecnología. El último se dedica a señalar que estamos frente a herramientas complejas y poderosas, pero hasta el momento imperfectas por diseño. Lo que conlleva a potenciales fallas y, al mismo tiempo, limitaciones de la IAG.

Con todo, en este acercamiento, presentamos algunos de los diferentes aspectos de la inteligencia artificial generativa que, además de resultarnos estimulantes, invitan a tejer y precisar

otras conversaciones con, por ejemplo, el mundo de las regulaciones, el papel de los estados, las tendencias en el trabajo, el rol de la educación formal, entre otras.

2. Qué se dice acerca de...Discursos en torno a la IAG.

En estos primeros meses de “vida” de la IAG mucho se ha dicho acerca de este fenómeno. A diario, nos topamos con notas, comentarios, entrevistas, conversatorios, etc. que refieren a esta. La mayoría de las veces se la nombra de manera directa, aunque a veces también se la presenta satelitalmente. En cualquier caso, ha cobrado un papel preponderante y se advierten una batería de discursos a su alrededor. Aquí, entendemos “que las prácticas discursivas ocupan un lugar central en la constitución del orden social, en tanto herramientas positivas generadoras de efectos, vectoras productivas de un ejercicio de producción de sentidos compartidos y formas de vida aceptables” (Botta, 2014:15). De otra manera, las formas y las maneras en que se nombra, muestra y asocia a la IAG lejos de resultar azarosas, auscultan tanto un decir de lo social respecto al fenómeno como la dimensión subjetiva de este.

En efecto, consideramos que de acuerdo a cómo se nombre y construya a “la cosa”, en ese mismo movimiento se delinean varias de las discusiones a por venir. En tal sentido, las discusiones que podamos dar(nos) al respecto habilitarán más algunos aspectos de la IAG que otros. Es por ello que, aquí, se sintetiza -principalmente por cuestiones espacio/temporales- el decir de la “prensa dominante”. Las preguntas que balizan este acercamiento son: ¿Qué se dice de la IAG? ¿Qué se destaca/muestra de esta?

Antes de adentrarnos en qué se dice acerca de la IAG, conviene enmarcar dicho decir en al menos dos rasgos característicos de los discursos en general y de los tecnológicos en particular: a) movimiento totalizante y b) ahistoricidad y neutralidad. En cuanto al movimiento totalizante, podría ser considerado como gesto o cierta forma de tratar a los fenómenos que aglutinan algo del orden de la novedad de lo tecnológico o la innovación. Dicho movimiento se halla tanto en la tríada fascinación/(des)conocimiento/especulación como en desencanto/(des)conocimiento/especulación. Claro que este tratamiento ha sido característico de fenómenos que aún no se han estabilizado (Latour, 1983). Con lo cual, parecería estar dentro del arco de lo esperable en estos primeros tiempos de la IAG. No obstante ello, sería deseable rastrear en qué deviene y para qué actores. Respecto a la ahistoricidad y neutralidad, si bien se hallan en estrecha relación con lo anterior y se hermanan con el decir acerca de casi cualquier tecnología, sobre todo la digital, consideramos que vale la pena reponerlas ya que de mínima invisibilizan dos grandes discusiones: i) la IAG como soporte en el que se objetivan valores y cuyo diseño y desarrollo se materializa a partir de la presencia de determinados actores, principalmente empresas tecnológicas privadas, y ii) los riesgos asociados que la IAG conlleva y/o podría conllevar para las diferentes dimensiones del entramado social. En las próximas secciones, nos ocuparemos de estas cuestiones, mientras, adentrémonos rápidamente en cómo se la presenta.

El primer aspecto a señalar reside en la cantidad y diversidad de notas que aluden a la IAG. En particular, además de identificar un número creciente de noticias, entrevistas, artículos de opinión, avisos, etc. relativas al fenómeno aquí en cuestión, se advierte que su tratamiento en ocasiones queda reducido a secciones específicas, como, Tecnología, o símil, en tanto, en otras se distribuye en diferentes secciones de la prensa y/o es tratada en newsletters, portales de noticias, etc. que no se dedican exclusivamente a la presentación y/o análisis de este tipo de temáticas. En

efecto, se identifican al menos dos tratamientos diferenciales. El primero reside en discursos de orden más instrumental y/o asociado directamente a aspectos técnicos y económicos. En tanto, en el segundo se la asocia con formas más amplias, o definiciones -aunque no estrictamente-, que incluyen elementos axiológicos, especialmente la dimensión ética. En este caso, se identifican también equivalencias en las denominaciones utilizadas, por ejemplo, la inteligencia artificial es utilizada como sinónimo de la IAG y/o esta es tratada como equivalente a Chat GPT, entre otras. Dichas imprecisiones en las formas de nombrar lejos de resultar anecdóticas nos invitan a rastrear en un futuro cercano entre qué significantes se establecen dichas sinonimias, para qué actores y en qué medios. En particular, se advierten tratamientos diferenciales con características que históricamente, o hasta el momento en que se ensayan estas líneas, han sido “propiedad” de la subjetividad humana o por lo menos adjudicadas a dicha condición. Nos referimos a la creatividad e inteligencia. Al respecto, se identifican discursos en los que tanto el acto creativo como la inteligencia continúan siendo *per se* supeditadas a las humanidades, es decir, se hallan un conjunto de decires en los que se enfatizan y adjudican una diversidad de atributos humanos. No obstante, aunque en menor medida, también se reconocen decires en los que son tensionados o, incluso, jaqueados dichos atributos, por ejemplo, tal como propone Blanco (2023) al referir a esas otras formas cognitivas no humanas.

El segundo aspecto implica identificar quién dice qué, es decir, quiénes son los actores que enfatizan más el discurso instrumental y quiénes el valorativo. Una respuesta apresurada y prematura parecería indicar que las grandes tecnológicas en connivencia con buena parte de los organismos multilaterales se hallan de un lado; en tanto los estados, las organizaciones sociales y/o las asociaciones sin fines de lucro, de otro. Sin embargo, la carta firmada en marzo parecería contradecir lo antedicho. Más allá de las especulaciones, el entramado discursivo resulta bastante más complejo y requiere de un trabajo arqueológico a realizar.

En suma, este puntapié acerca de los discursos de la IAG nos plantea de mínima tres grandes interrogantes. En primer lugar, cuál será el concepto que logre estabilizarse y consecuentemente cuáles los atributos que sobresaldrán. El segundo nos invita a reponer la mirada reduccionista y acotada que generalmente prevalece sobre la creatividad e inteligencia, y sobre todo a batallar por otras miradas posibles. Por último, el tercero, a precisar qué actores enfatizan (in)directamente más algunas aristas por sobre otras de la IAG.

i) IAG y la construcción de un nuevo mercado

La IAG está siendo impulsada por importantes capitales privados. Tomemos algunos datos cuantitativos sobre el interés general que han despertado sus servicios y que, a la vez, son leídos por los inversores como indicios de posibles nuevos nichos de mercado. Por ejemplo, ChatGPT alcanzó los diez millones de usuarios diarios en solo cuarenta días después de su lanzamiento y el buscador Bing (quien integró ChatGPT) experimentó un aumento significativo en el número de usuarios². Esta “realidad” nació en laboratorios de investigación públicos y privados, donde por décadas se gestó el conocimiento necesario para dar inicio a la denominada era de la IAG, pero hace muy pocos años empezaron a sumarse al tema empresas de desarrollo de software que vieron la oportunidad de expandir sus productos y servicios con los nuevos modelos y enfoques de trabajo. A la par, los grupos de financiamiento (en particular los denominados capitales de

² <https://lc.cx/VonpRA>

riesgo) también advirtieron una buena oportunidad de ganancias a corto plazo si promovían y extendían el apoyo financiero a startups que se centren en la IAG. Específicamente, los capitalistas de riesgo no consideraron al sector de la IAG hasta el año 2021, donde obtuvo una financiación especial. A fines del siguiente año, con el lanzamiento nuevas de herramientas como DALL-E 2, Stable Diffusion y ChatGPT se despertó el interés en nuevos inversores y así la financiación se duplicó y llegó a los 2.000 millones de dólares³.

En la actualidad, dada la creciente popularidad de la IAG, se han sumado inversores que respaldan proyectos donde se la incluya. Así, nuevos proyectos de startups buscan financiación para sumarse a esta carrera empresarial. Si bien hoy se está atravesando un ciclo de sobreexpectación de adopción y aplicación de la IAG, se entiende que solo estamos viendo una muestra del potencial técnico de tales tecnologías, que faltan terminar de desarrollar y de poner a punto, con lo cual la “ventana” con que miramos un futuro cercano se puede considerar bastante “prometedora” en términos económicos. En este sentido, recientemente se han corregido los pronósticos de desarrollo. En el primer trimestre de 2023, la consultora MarketsandMarkets⁴ publicó un informe que cuantifica el valor del mercado de la IAG para el presente año, estimando un volumen de negocios de 11.300 millones de dólares y pronostica que su ritmo de crecimiento anual multiplicará por casi cinco tal cifra a fines del año 2028.

En el escenario descrito las empresas privadas van por delante del mundo académico. Sin embargo, no siempre fue así. En el año 2014, la mayoría de los desarrollos de modelos de aprendizaje de máquina importantes procedían de la academia; en tanto, en 2022, se contabilizaron 3 provenientes de dicho espacio frente a 32 modelos significativos producidos por la industria (HAI, 2023). Esta realidad está marcada por los ingentes recursos que son necesarios para poner a punto un modelo productivo que es casi propiedad exclusiva de capitales privados.

Desde la perspectiva laboral hay evidencia de un aumento de la demanda de competencias profesionales relacionadas con la inteligencia artificial en casi todos los sectores industriales norteamericanos (ibid). Más allá, que, a la vez, surgen nuevas oportunidades de automatización del trabajo, en particular de los empleos cubiertos por trabajadores de “cuello blanco”⁵. Un informe del World Economic Forum, basado en una encuesta realizada a 803 empresas que conjuntamente emplean a 11,3 millones de trabajadores en 27 sectores industriales de 45 países, indica que en los próximos 5 años el 23% de los empleos del mundo tendrán cambios surgidos de la incorporación de estas nuevas tecnologías a la producción de bienes y servicios. Esta situación se da por una mezcla de empleos emergentes y empleos en declive que están siendo eliminados (WEF, 2023). La encuesta destaca que las oportunidades laborales en los próximos años estarán enfocadas a sectores vinculados a los nuevos desarrollos tecnológicos, por ejemplo: especialistas en aprendizaje automático, expertos en seguridad informática, especialistas en sustentabilidad, analistas en negocios. Por otro lado, un estudio publicado a finales de marzo 2023 por Goldman Sachs predice que en Estados Unidos y Europa casi dos tercios de los puestos de trabajo están "expuestos a algún grado de automatización por IA y que la IA generativa podría sustituir hasta una cuarta parte del trabajo actual" (Hatzius et al., 2023). En este sentido, corroborando algunas hipótesis sobre la IAG y cambios en el trabajo, la empresa OpenIA en un estudio realizado junto con la Universidad Americana de Pensilvania, predijo que para el 19% de las

³ <https://pitchbook.com/news/articles/generative-ai-venture-capital-investment>

⁴ <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/generative-ai-market-142870584.html>

⁵ En referencia a profesionales que realizan actividades en oficinas tales como gerencia, coordinación, gestión de proyectos, administración, entre los principales.

ocupaciones, especialmente aquellas de salarios más elevados, al menos la mitad de las tareas se verán afectadas por la IAG y, a la vez, el 80% de la mano de obra estadounidense estará disminuyendo, al menos, el 10% de sus labores por la llegada de los servicios basados en modelos GPT (Eloundou y otros, 2023).

En síntesis, tanto los datos sobre financiación como los potenciales impactos relacionados con la automatización del trabajo a partir de la IAG dan cuenta de que actualmente existe una expectativa general que está traccionando capitales privados hacia nuevos desarrollos de software con la esperanza de obtener buenas ganancias en cortos plazos ya sea como productor de software y/o como empresario que podrá revisar las formas de producir de sus trabajadores de “cuello blanco”.

ii) Potenciales fallas e implicancias de la IAG

Si bien llevamos poco tiempo interactuando con las nuevas aplicaciones de IAG, ya se pueden vislumbrar diferentes tipos de fallas. Algunas de estas provienen de los datos de entrenamiento ya que: a) contienen sesgos (y pueden fácilmente conducir a respuestas que discriminan, dañan u ofenden a diferentes grupos de personas), b) algunos tienen derechos de autor (puede generar respuestas que se *apropien* de contenidos con propiedad intelectual) y c) otras reflejan los datos a una determinada fecha (pero el mundo es dinámico así que rápidamente aparecen nuevos hechos que son importantes).

Esto se agrava si tomamos en consideración que estas aplicaciones no pueden reconocer cuándo una de sus respuestas es (o puede ser) errónea o potencialmente problemática (Baeza-Yates y Villoslada, 2022), ya que no hay comprensión acerca de las relaciones internas que el modelo aprendió y cómo impacta lo que se está generando. En particular, esto dificulta detectar errores o sesgos en las respuestas.

Las fallas (y sus implicancias) pueden ser diferentes según el tipo de aplicación y el ámbito en que se utilice IAG. Cuando se trata de generar un objeto visual o auditivo (una pintura o una canción) las fallas se pueden manifestar en aspectos conceptuales de la obra, por ejemplo, Dall-e ha pintado humanos con seis dedos, sin que parezca una acción *ex profeso*, o también en utilizar técnicas e ideas que provienen de un autor particular (con implicancias en los derechos de propiedad como tal). En tanto, cuando se generan respuestas textuales a consultas de los usuarios, las fallas pueden derivar en otros problemas. Un ejemplo es la creación (y potencial distribución) de contenidos imprecisos, inexplicables e, incluso, inexistentes. Un pseudo-autor fácilmente puede indicar que se escriba una noticia acerca de un hecho falso generando una *fake-news*. Si bien es responsabilidad de quien lo indica, la disponibilidad y poder de la herramienta *colabora* con la generación y distribución de contenido dañino en algún sentido.

Pero, puede suceder, que la falla en la generación de contenidos se manifieste sin que el usuario la pueda reconocer y subsanar. Algunas respuestas expresan descripciones inexistentes llamadas *alucinaciones* (Alkaissi y McFarlane, 2023). Algunas estimaciones sitúan la tasa de *alucinaciones* entre un 15% y 20% (Woody, 2023). En este sentido, surgen algunos interrogantes, por ejemplo, si la respuesta infringe derechos de autor y un usuario lo utiliza en un trabajo, ¿quién es el responsable: el usuario o la compañía que provee el servicio de IAG? Más aún, si se usa un servicio pago (ya existen), ¿qué tipo de contrato relaciona a los usuarios con estos respecto de estas obligaciones? De manera similar, si se revela información sensible. Es decir, algún nivel de validez ética en un marco de responsabilidad debería ser exigido al contenido

generado por un modelo de IAG, lo que va a representar un desafío en el camino de monetizar esta tecnología.

Si el escenario es sensible, el costo de un fallo puede tener consecuencias muy negativas o impacto en la vida de las personas. Uno de los casos donde se propone el uso de IAG es el ámbito de la salud, más precisamente, un lugar de atención alejado de centros urbanos donde la IA se utilice con la idea de que ayude a mejorar un diagnóstico y/o planificar un tratamiento. ¿Cómo impacta un error en un diagnóstico médico? Se podría tratar a alguien por algo que no tiene o no tratarlo porque se asume que no tiene una enfermedad. Se puede argumentar que el diagnóstico lo debe determinar el profesional médico, pero si su conclusión es desviada por un análisis incorrecto (realizado por un sistema de IAG) sobre un conjunto de datos, entonces la situación es compleja. Incluso si falla solo el 0,1 % de las veces (el número es arbitrario), sigue siendo un problema en este ámbito. Otra propuesta está dirigida a maestros para brindar formación personalizada a sus diferentes estudiantes usando la IA para planificar las lecciones de acuerdo al nivel y características de cada uno (Gates, 2023). Nuevamente, esta es otra situación en la cual un sistema de IAG podría ayudar, pero también complicar (¿qué sesgos pueden incluirse en el material personalizado a cada estudiante? O incluso ¿Qué nivel de desarrollo del pensamiento crítico necesitan estos estudiantes para poder validar la información provista, detectando, sesgos, errores y alucinaciones?).

En resumen, no están claros los límites de los potenciales perjuicios que pueden venir asociados al uso de IAG por lo que se requiere que los sistemas sean explicables (puedan *mostrar* cómo arribaron a la respuesta), transparentes (se conozcan detalles como los datos usados para su entrenamiento), imparciales e inclusivos (minimicen/eliminen los posibles sesgos) (Murgia, 2023). En este sentido, la comunidad científica ha definido el concepto de “IA Responsable” el cual persigue que el uso de estas tecnologías no perjudique a las personas ni a la sociedad. En esta dirección, se reconoce que la intervención humana es necesaria tanto en la fase de entrenamiento como en la de prueba de los modelos (“*human in the loop*”) con el fin de producir mejores respuestas sobre la base de un ciclo de retroalimentación.

Estas líneas tienen pronta fecha de vencimiento; no así varios de los interrogantes planteados que requieren ser debatidos en un contexto más amplio y sobre todo producir evidencia empírica al respecto. Asimismo, se requiere establecer qué y cómo se debe medir el impacto del uso de esta tecnología (en construcción, imperfecta por naturaleza y en este primer tiempo de falla) para así precisar dónde, de qué manera y para qué actor social podría contribuir y desarrollar soberanía tecnológica. En cualquier caso, lejos de buscar clausurar el debate acerca de la IAG, invitamos a profundizar los aspectos aquí abordados y, al mismo tiempo, a nutrirlo e hilarlo con otros.

Referencias

- Alkaiissi H. y McFarlane S. (2023). *Artificial hallucinations in ChatGPT: Implications in scientific writing*. Cureus.
- Baeza-Yates R. y Villoslada P. (2022). Human vs. Artificial Intelligence. En 2022 IEEE 4th *International Conference on Cognitive Machine Intelligence (CogMI)* (pp. 40-48).
- Botta, M.F. (2014). *Cámaras, discursos y públicos en el devenir biopolítico: el caso de la videovigilancia gubernamental en espacios públicos* (Gran Buenos Aires, 1998 - 2014). Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Sociales (UBA).

- Colazo, F. (7 de abril 2023). Las tecnologías están transformando el sentido mismo de lo humano. *La Nueva Mañana*. <https://lmdiario.com.ar/contenido/398176/las-tecnologias-estan-transformando-el-sentido-mismo-de-lo-humano>
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Siglo XXI.
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P. y Rock, D. (2023). GPTs are GPTs: An early look at the labor market impact potential of large language models. *arXiv*, 2303.10130. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.10130>
- Fernández Enguita, M. (2023). *La quinta ola. La transformación digital del aprendizaje, de la educación y de la escuela*. Ediciones Morata
- Gates, B. (2023). *The Age of AI has begun. Artificial intelligence is as revolutionary as mobile phones and the Internet*. <https://www.gatesnotes.com/The-Age-of-AI-Has-Begun>
- Human-Centered Artificial Intelligence. (2023). *Artificial Intelligence Index Report 2023*. Stanford University.
- Hatzius, J., Briggs, J., Kodnani, D. y Pierdomenico, G. (2023). *The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth* (Briggs/Kodnani). Goldman Sachs.
- Latour, B. (1983) *Ciencia en Acción*. Editorial Labor.
- Murgia, M. (2023). AI pioneer Yoshua Bengio: Governments must move fast to ‘protect the public. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/b4baa678-b389-4acf-9438-24ccbcd4f201>
- WEF (2023). *Future of Jobs Report 2023. Insight Report*. World Economic Forum.
- Woody, A. (2023). Hallucinations, Plagiarism, and ChatGPT. *Datanami*. <https://www.datanami.com/2023/01/17/hallucinations-plagiarism-and-chatgpt/>