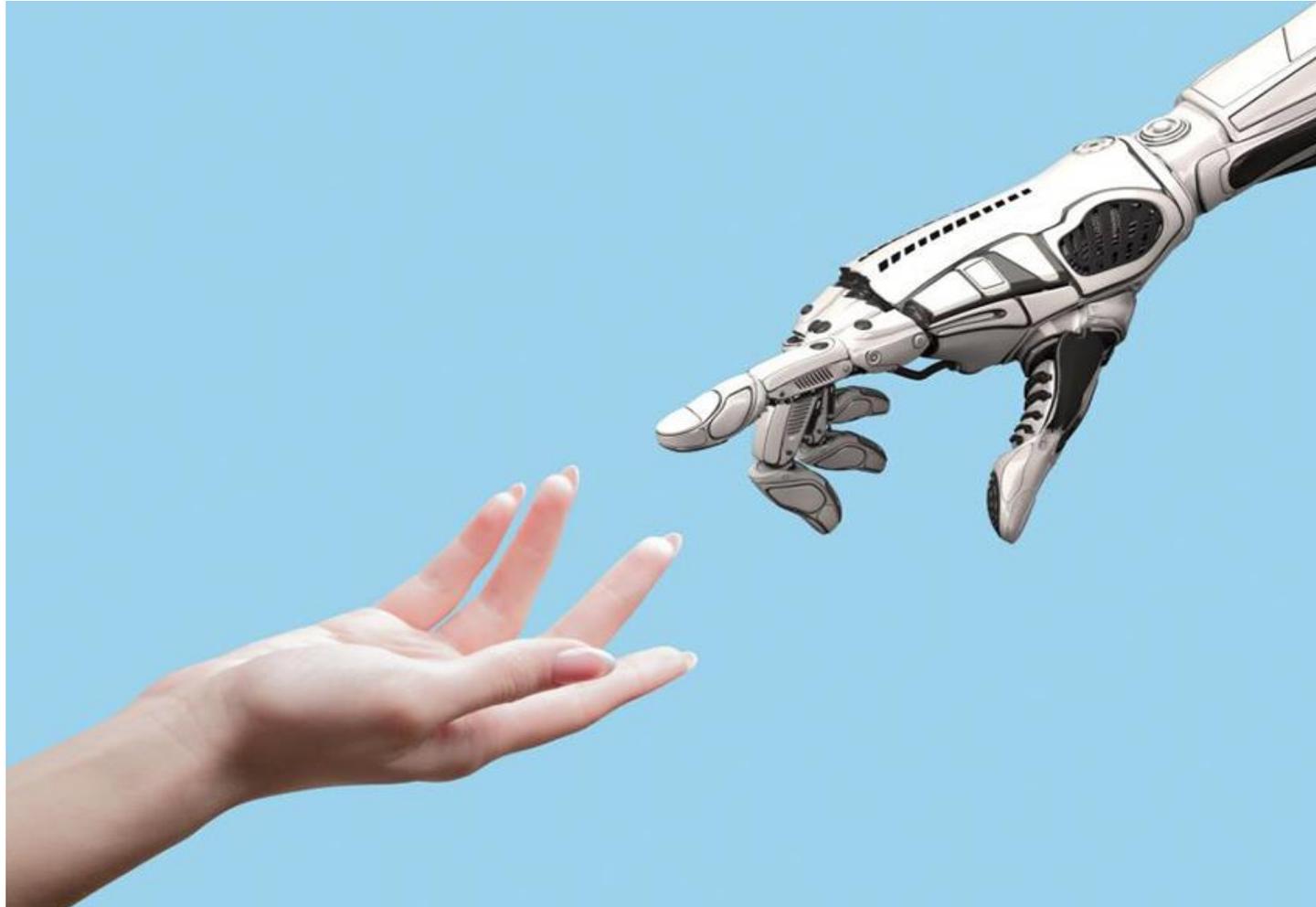


## Tecnología y futuro del trabajo

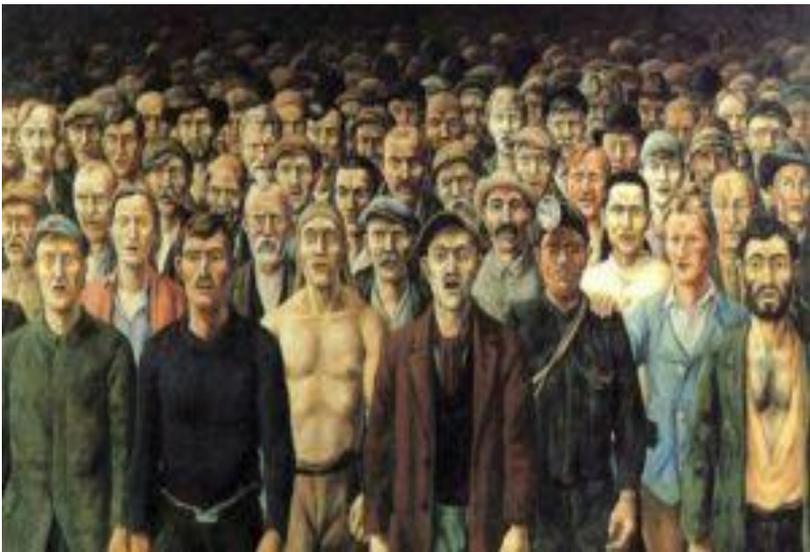
¿La Inteligencia Artificial es una amenaza cierta para el mundo del trabajo?



# **No olvidar para poder resistir**

## **El mundo de la informática no nos puede conducir a olvidar el ABC de la explotación**

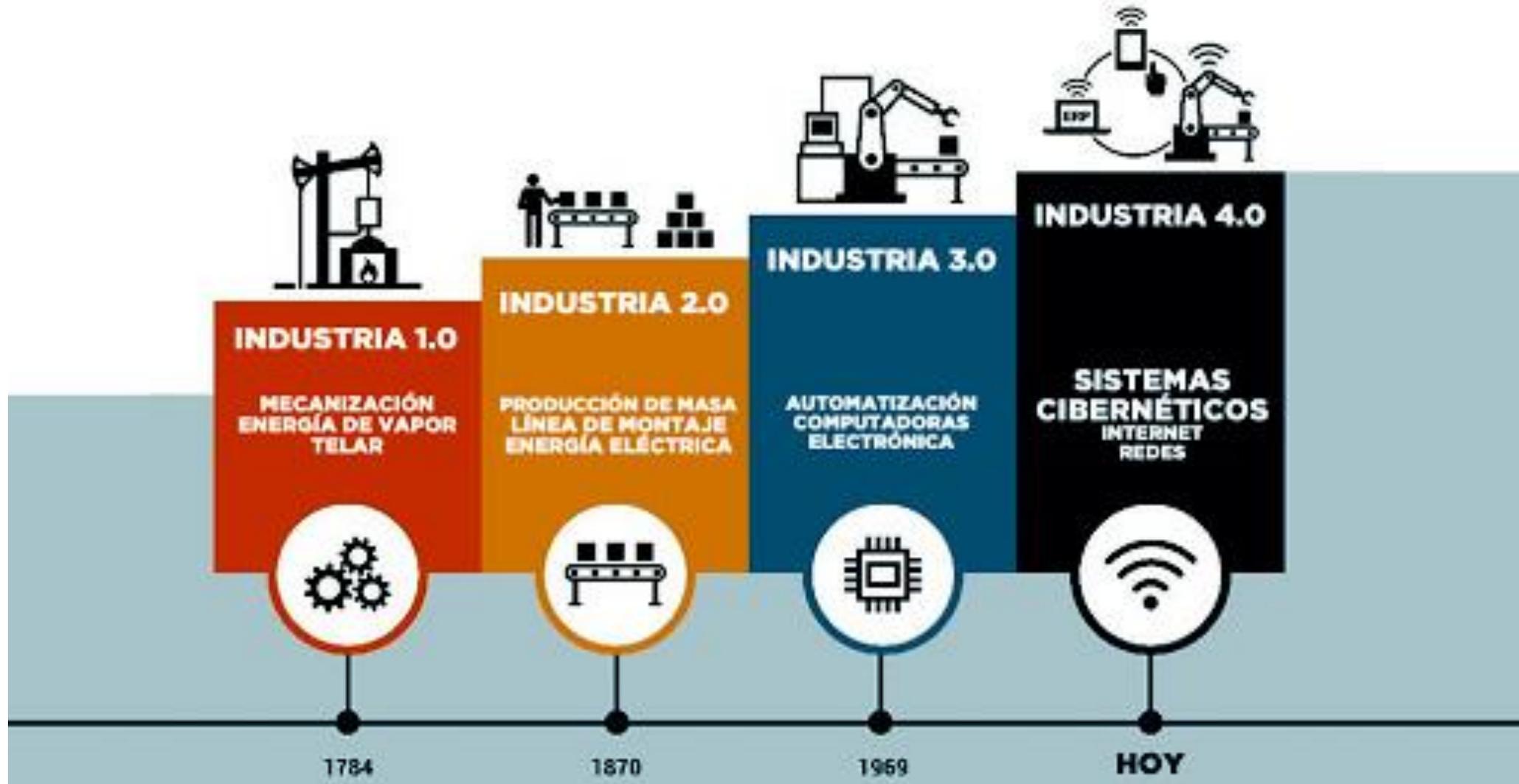
Si bien estamos en un mundo cambiante, un mundo en donde la tecnología ha recreado nuevos fetiches, y parte de la comunidad humana no sobrepasa la hipnosis que ello conlleva, no olvidemos que la teoría marxista, completamente vigente en el mundo de la cibernética, ofrece la posibilidad de entender las contradicciones del mundo actual y los procesos de acumulación capitalista. El sistema capitalista sigue necesitando del trabajo gratuito de las mujeres, de la sobreexplotación de la naturaleza y de los bienes naturales, del saqueo de los pueblos del sur, además de la hiperexplotación del trabajo en general.



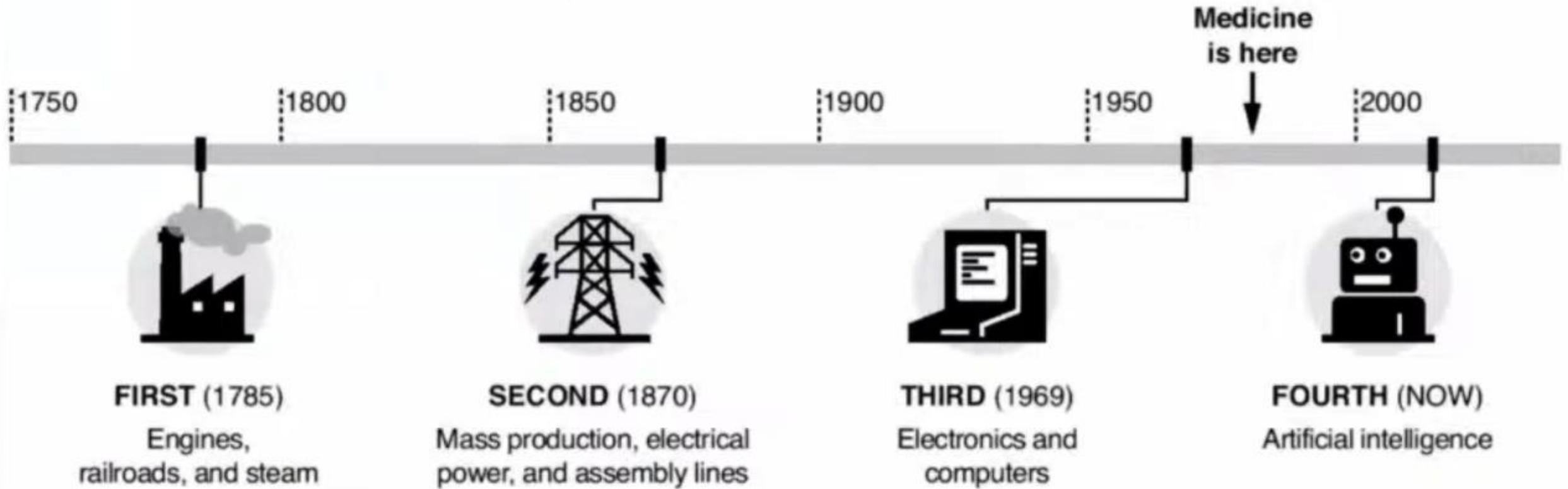
# Cuarta revolución industrial



# Un pequeño repaso de las cuatro revoluciones industriales



## The Four Industrial Revolutions



# ¿Qué es la cuarta revolución o industria 4.0?

Cuando hablamos de una revolución industrial hablamos de las tecnologías y herramientas como por ejemplo, la robótica, la realidad virtual y aumentada, el IoT (Internet of Things), inteligencia y visión artificial, asistentes virtuales, big data, cloud computing, plataformas mundiales tipo úber, didi, indrive; programas modernos de diseño y de simulación de procesos, impresión 3D, seguridad, nano y biotecnología y la computación cuántica, entre otras.

Es la etapa en donde se presenta la **convergencia de las tecnologías físicas, digitales y biológicas**. Esta cuarta etapa habría comenzado recientemente y su desarrollo estaría proyectado hacia la tercera década del siglo XXI. La inteligencia artificial es señalada como elemento central de esta transformación, íntimamente relacionada a la acumulación creciente de grandes cantidades de datos (big data), el uso de algoritmos para procesarlos, y la interconexión masiva de sistemas y dispositivos digitales.

# Preámbulo para balancear los temores

## Las 10 principales exportaciones de Colombia

- Los siguientes grupos de productos de exportación representan el mayor valor en dólares de los envíos globales de Colombia durante 2021.
- 1. Combustibles minerales, incluido el petróleo: US\$18,3 mil millones (45,1% de las exportaciones totales).
- 2. Gemas, metales preciosos: 3.300 millones de dólares (8,3%)
- 3. Café, té, especias: 3.200 millones de dólares (7,9%)
- 4. Plásticos, artículos de plástico: 2.000 millones de dólares (4,9%)
- 5. Árboles vivos, plantas, flores cortadas: 1.800 millones de dólares (4,3%)
- 6. Frutas, frutos secos: 1.400 millones de dólares (3,5%)
- 7. Grasas animales/vegetales, aceites, ceras: 772,2 millones de dólares (1,9%)
- 8. Hierro, acero: 597,8 millones de dólares (1,5%)
- 9. Maquinaria y equipos eléctricos: 584,2 millones de dólares (1,4%)
- 10. Otros productos químicos: 531,3 millones de dólares (1,3%)

Las 10 principales exportaciones de Colombia representaron cerca de cuatro quintas partes (80,2%) del valor total de sus envíos mundiales.

# Sectores de la economía

- El sector primario o sector agrario de la economía comprende todas aquellas actividades económicas relacionadas con la obtención de productos y bienes directamente de la naturaleza. En este sector no se realiza ninguna transformación al bien o producto obtenido.
- Dentro de las actividades económicas incluidas en el sector secundario podemos encontrar todas aquellas relacionadas con la industria (extracción, minería, construcción y transformación).
- El sector terciario de la economía agrupa todas aquellas actividades relacionadas con la prestación de servicios (telecomunicaciones, transporte, medicina, educación, comercio, turismo, sector gubernamental, financiero, administrativo y sanitario; pero también actividades relacionadas con el ocio, arte y cultura).

# Crecimiento del PIB en Colombia

El sector más importante y de mayor crecimiento de la economía colombiana es el de los servicios (53% del PIB), que incluye: financiación, seguros, actividades inmobiliarias y servicios empresariales; servicios comunitarios, sociales y personales; comercio, reparaciones, restaurantes y hoteles; y transporte, almacenamiento y comunicaciones.

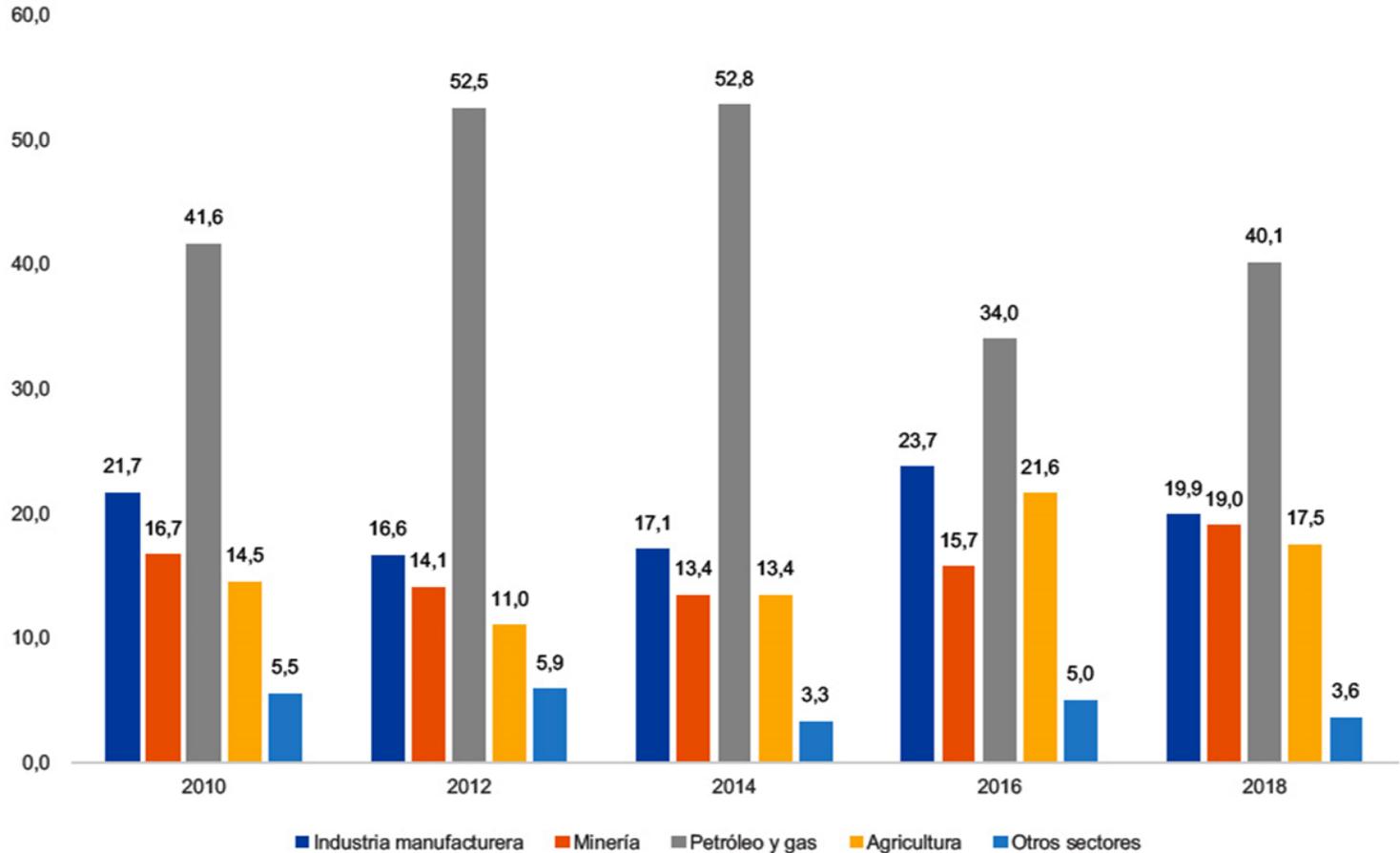
La industria manufacturera, la minería y la explotación de canteras generan el 20% de la riqueza.

Otros sectores son: administración pública (10%), agricultura, caza, silvicultura y pesca (6,3%), construcción (6%) y distribución de electricidad, gas y agua (4%).

# Detalles económicos

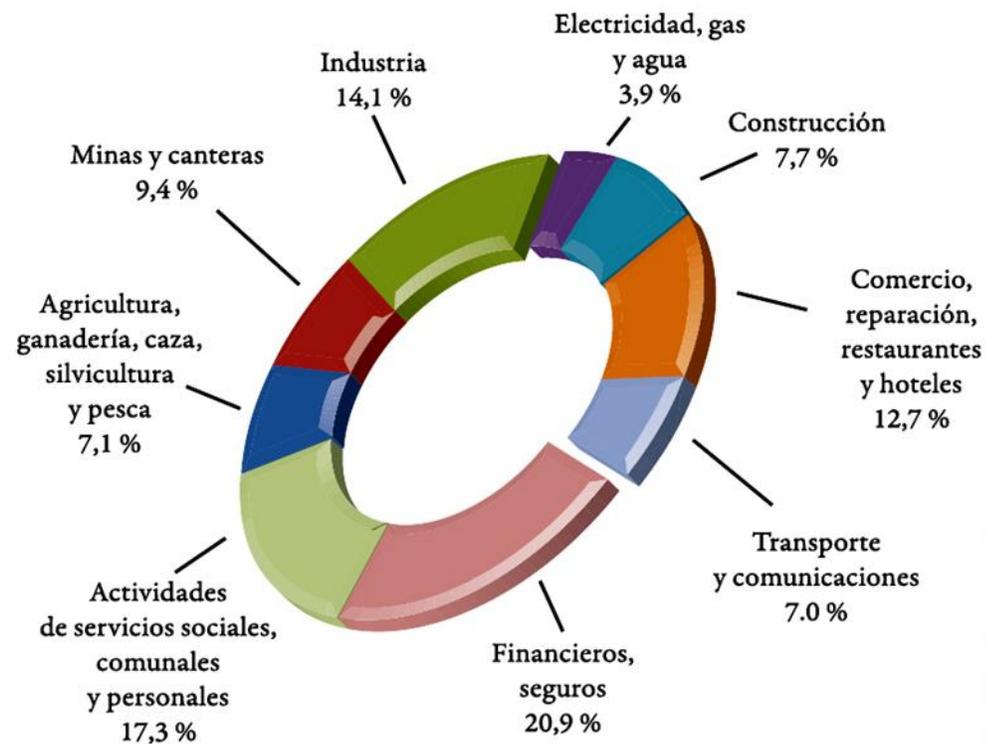
- En Colombia, según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) del total de establecimientos económicos que existen en el país, el 48% corresponde al comercio, el 40% a los servicios y el 12% a la industria.
- Por su parte, el DANE reporta que del total de empleos nacionales en el sector económico, el 51% corresponde a establecimientos de servicios, mientras que el 30% al comercio y el 19% a la industria.
- Y como ñapa a lo anterior se dice que más del 80% del aparato productivo se sostiene en Mipymes, esto es, empresas entre 1-10 trabajadores.

### Participación porcentual por sectores en las exportaciones colombianas, 2010-2018.

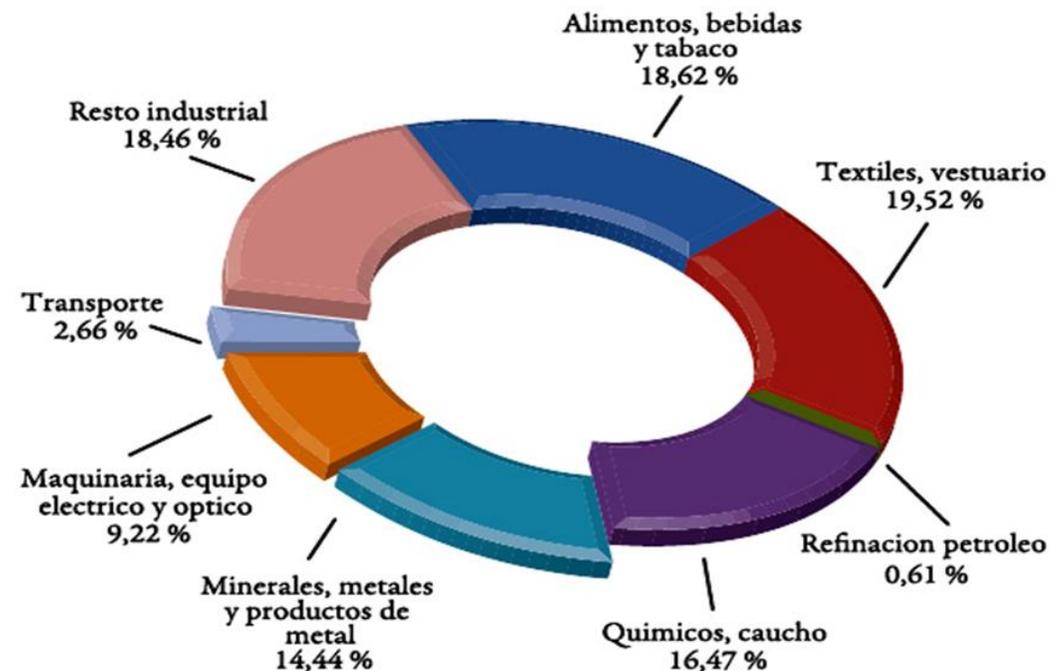


# Una mirada a la economía típica del Tercer Mundo

**Gráfico 7.6. Producto Interno Bruto, según grandes ramas**  
Precios corrientes  
2010P

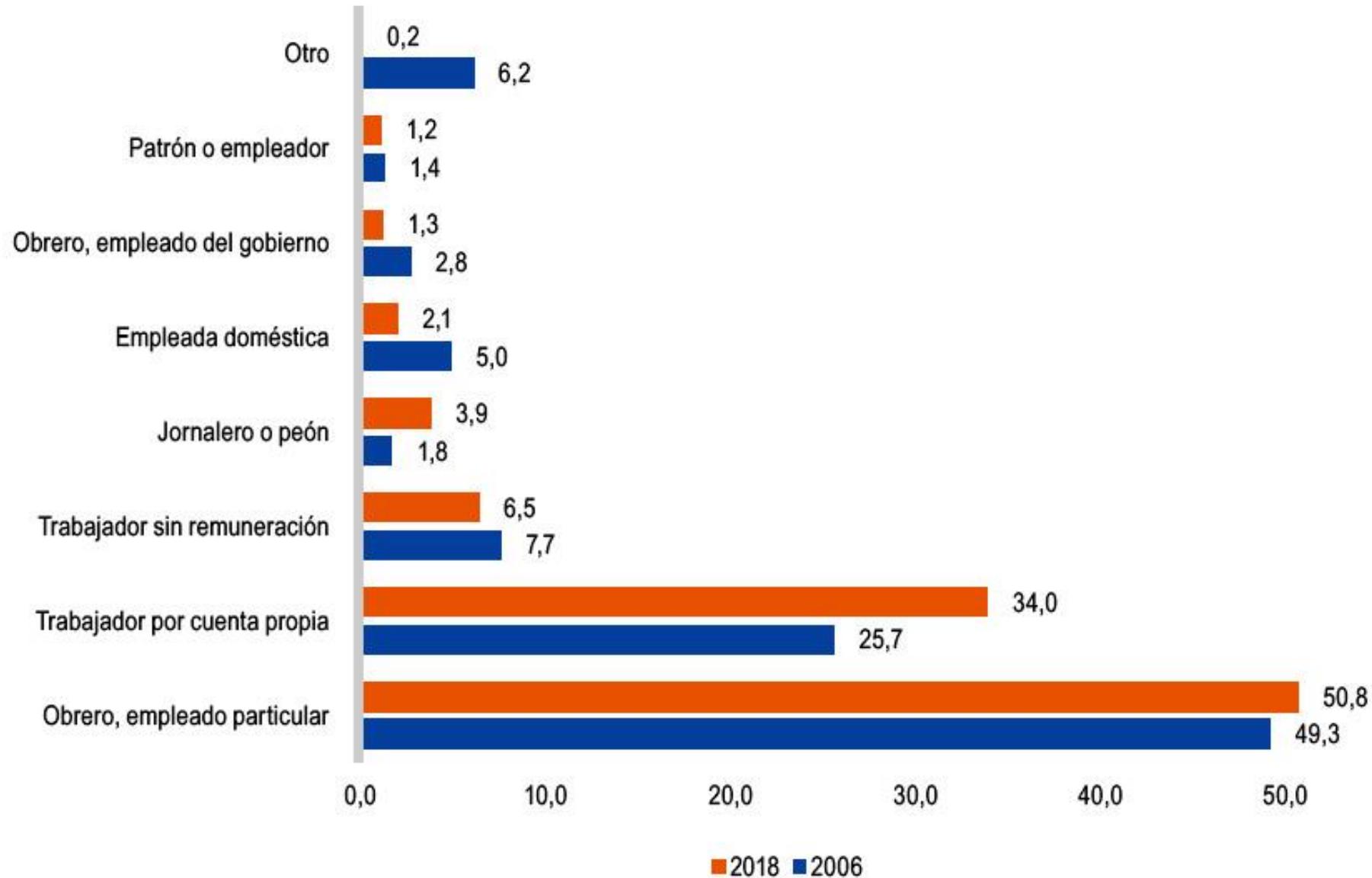


**Gráfico 1.2. Encuesta anual manufacturera, porcentaje de establecimientos por grupos de actividad**  
2010P

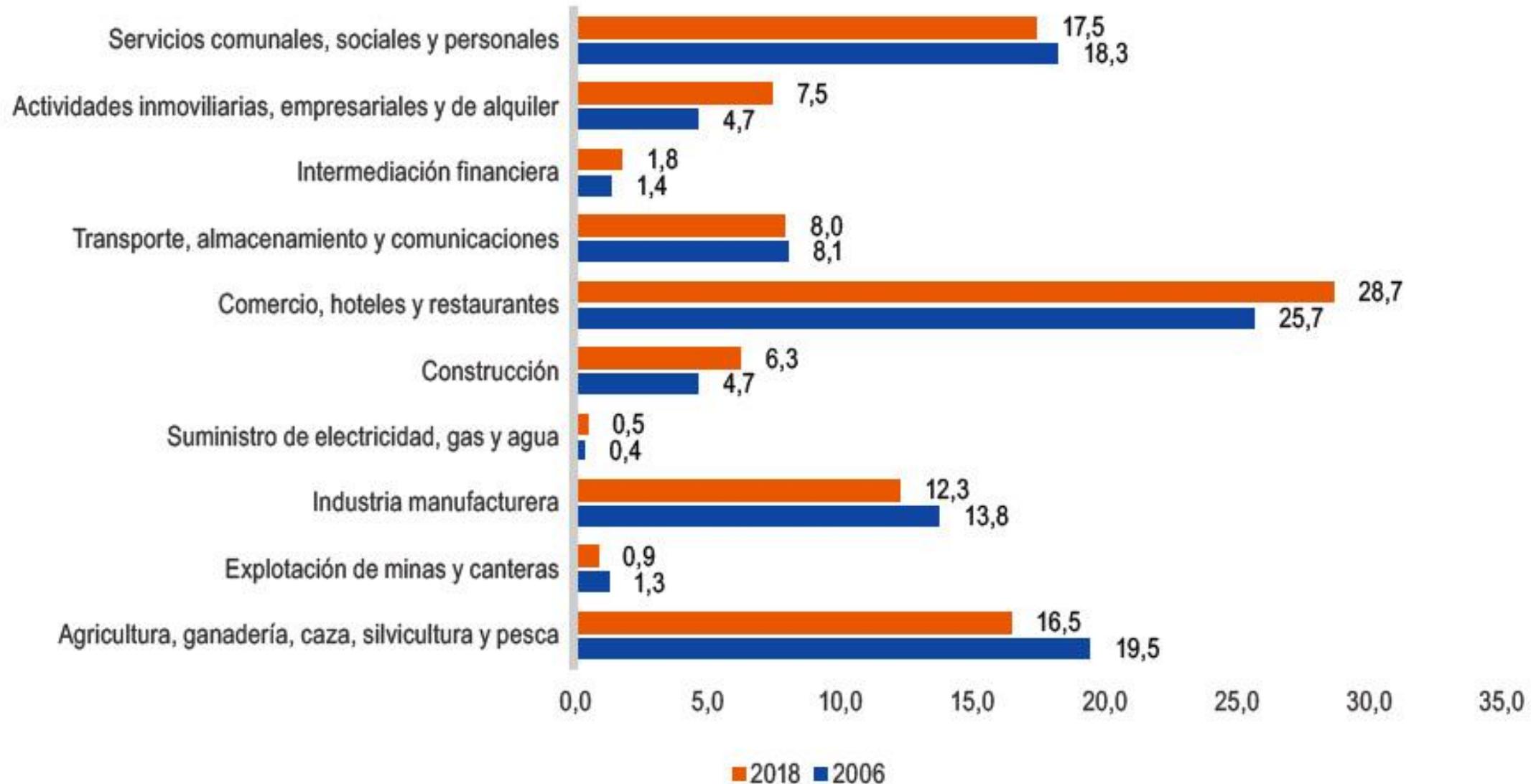


Fuente: DANE, Encuesta Anual Manufacturera, EAM.

## Participación porcentual de los ocupados por posición ocupacional, 2006 y 2018

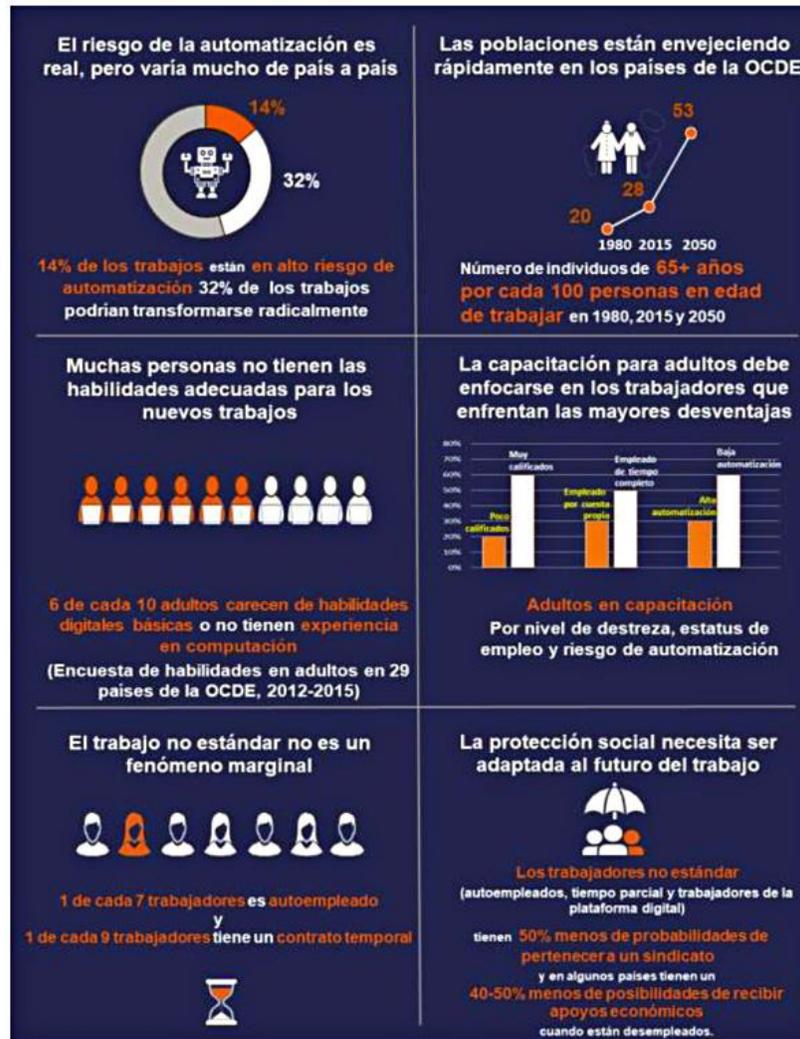


## Participación porcentual de los ocupados por ramas de actividad, 2006 y 2018



# El futuro del trabajo según la OCDE (Esto apunta más al Norte del mundo)

Infografía 1. El futuro del trabajo en cifras



## Estimación del impacto de la tecnología en el empleo

Organización	Estimaciones
Universidad de Oxford	El 47 por ciento de los trabajadores de los Estados Unidos de América corren el riesgo de que sus puestos de trabajo se automaticen.
PricewaterhouseCoopers	El 38 por ciento de los puestos de trabajo en los Estados Unidos de América, el 30 por ciento en el Reino Unido, el 21 por ciento en el Japón y el 35 por ciento en Alemania están amenazados por la automatización.
OIT (Chang y Huynh)	ASEAN-5: en los próximos veinte años, el 56 por ciento de los puestos de trabajo corren el riesgo de automatización.
McKinsey	El 60 por ciento de todas las ocupaciones comprenden al menos un 30 por ciento de actividades que técnicamente pueden automatizarse.
OCDE	Promedio de la OCDE: el 9 por ciento de los puestos de trabajo corren un alto riesgo. Hay un riesgo reducido de automatización completa, pero una gran proporción (entre el 50 por ciento y el 70 por ciento) de tareas con riesgo de automatizarse.
Roland Berger	Europa occidental: de aquí a 2035 se habrán perdido 8,3 millones de empleos en el sector industrial frente a 10 millones de puestos creados en el sector servicios.
Banco Mundial	Dos tercios de todos los puestos de trabajo de los países desarrollados pueden automatizarse.

# Las 10 principales exportaciones de Canadá

Los siguientes grupos de productos de exportación clasifican los envíos mundiales canadienses de mayor valor en dólares durante 2022. También se muestra la cuota porcentual que cada categoría de exportación representa en términos de exportaciones globales de Canadá.

Combustibles minerales, incluido el petróleo: 180.000 millones de dólares (30,2% de las exportaciones totales)

Vehículos: 50.300 millones de dólares (8,4%)

Maquinaria, incluidos ordenadores: 37.700 millones de dólares (6,3%)

Gemas, metales preciosos: 23.900 millones de dólares (4%)

Madera: 19.800 millones de dólares (3,3%)

Plásticos, artículos de plástico: 17.300 millones de dólares (2,9%)

Maquinaria y equipos eléctricos: 14.700 millones (2,5%)

Aluminio: 14.200 millones de dólares (2,4%)

Fertilizantes: 13.700 millones de dólares (2,3%)

Minerales, escorias, cenizas: 11.500 millones de dólares (1,9%)

Las 10 principales exportaciones de Canadá representaron el 64,2% del valor total de sus envíos mundiales.

## Las 10 principales exportaciones de Alemania

Los siguientes grupos de productos de exportación representan el mayor valor en dólares de los envíos globales de Alemania durante 2022.

Vehículos: 257.500 millones de dólares (15,5% de las exportaciones totales)

Maquinaria, incluidos ordenadores: 253.300 millones de dólares (15,3%)

Maquinaria y equipos eléctricos: 176.600 millones de dólares (10,7%)

Productos farmacéuticos: 124.200 millones de dólares (7,5%)

Aparatos ópticos, técnicos y médicos: 78.700 millones de dólares (4,8%)

Plásticos, artículos de plástico: 75.100 millones de dólares (4,5%)

Combustibles minerales, incluido el petróleo: 61.800 millones de dólares (3,7%)

Hierro, acero: 37.400 millones de dólares (2,3%)

Otros productos químicos: 35.300 millones de dólares (2,1%)

Productos químicos orgánicos: 34.200 millones de dólares (2,1%)

Las 10 principales exportaciones alemanas representaron más de dos tercios (68,5%) del valor total de sus envíos mundiales.

## **Pero hablemos, también, del precariado**

El nuevo proletariado de servicios trabaja jornadas más largas, con ritmos intensificados, alta rotación y salarios reducidos, en condiciones de creciente inseguridad, mala salud y mínimas protecciones regulatorias. Hoy en día, los miembros del nuevo proletariado de servicios son los protagonistas de muchas luchas sociales, marchas y huelgas en todo el mundo.

Ya sea que se describa como un precariado o como parte del nuevo proletariado de servicios, éste involucra a trabajadores de diversas identidades (género, etnia, nacionalidad), pero unidos en su condición de precariedad y falta de derechos.

La intensificación del trabajo; la erosión de los derechos, la súper explotación del trabajo, la expansión del empleo informal; la presión de los objetivos de productividad cada vez mayores; el despotismo de jefes, coordinadores y supervisores, los salarios degradados,

las horas de trabajo inconsistentes, la prevalencia del hostigamiento, la enfermedad y la muerte, todo apunta a la presencia de un proceso violento de proletarianización y al surgimiento de un nuevo proletariado de servicios, que se expande y diversifica a nivel mundial y está ampliando a la clase trabajadora. Y si todo esto sugiere una nueva morfología del trabajo, deberíamos reconocer al mismo tiempo el surgimiento de una nueva morfología de la organización, de la representación y de la lucha de la clase trabajadora.

# El nuevo proletariado de servicios

Ricardo Antunes

Profesor de la Universidad de Campiñas, militante socialista.

**E**n las últimas décadas, la difusión de la tecnología de la información, la automatización industrial y otras innovaciones han inspirado visiones de una próxima “sociedad de servicios postindustrial”, en la que el proletariado, tal como existía en épocas anteriores, desaparecería efectivamente. Sin embargo, incluso un estudio superficial de la realidad de los mercados laborales globales contemporáneos desmiente este mito. El surgimiento de una nueva clase de trabajadores educados y asalariados en los campos de alta tecnología se basa en la creciente invisibilidad de los trabajadores empleados en sectores y entornos que van desde centros de llamadas y telemercadeo hasta hoteles y empresas de limpieza para minoristas, comida rápida y servicios de cuidado a enfermos y mayores. La gran mayoría de estos trabajos son precarios de una manera u otra: estacionales, a tiempo parcial, temporales, informales o independientes, con poca o ninguna seguridad o beneficios.

Un ejemplo emblemático es el contrato de hora cero, una forma perversa de empleo que prospera en el Reino Unido y en otros lugares. En lugar de trabajar un número fijo de horas o turnos, los empleados de hora cero deben permanecer perpetuamente a disposición de sus jefes, esperando una llamada. Una vez que reciben esta llamada, se les paga sólo por el tiempo que realmente trabajan, y no por el tiempo (días, semanas, incluso meses) que pasaron esperando. Las empresas de tecnología de la información, en particular, han adoptado este

método de flexibilización completa del trabajo, que sirve de inmediato para hacer que los trabajadores estén continuamente disponibles para la explotación y para normalizar aún más el régimen de precariedad, dejando a los trabajadores con menos protecciones. Uber es otro ejemplo. Los conductores de la empresa, que son tratados como contratistas independientes en lugar de empleados formales, deben proporcionar sus propios automóviles y pagar todos los gastos, incluidas las reparaciones, el mantenimiento, los seguros y el combustible. La “aplicación” de Uber es, de hecho, una empresa privada global que utiliza trabajo asalariado enmascarado como trabajo “independiente” y “empresarial” para apropiarse de una mayor parte de la plusvalía generada por los servicios de sus conductores.

Otro ejemplo más de estas formas disfrazadas de explotación laboral se puede encontrar en Italia, donde recientemente se introdujo una forma novedosa de trabajo ocasional e intermitente: el trabajo basado en vales. Los trabajadores recibieron pagos con vales cuyo valor correspondía al número exacto de horas que trabajaron. Pero la precariedad no era el único problema con esta forma de trabajo, que dependía de un más truculento abuso: los vales debían plegarse al salario mínimo legal por hora, pero los contratistas también ofrecían pagar horas extras a una tasa inferior al mínimo legal. El sistema permitió un grado de precariedad y explotación incluso mayor que el del trabajo ocasional e intermitente. Por esta razón, los sindicatos

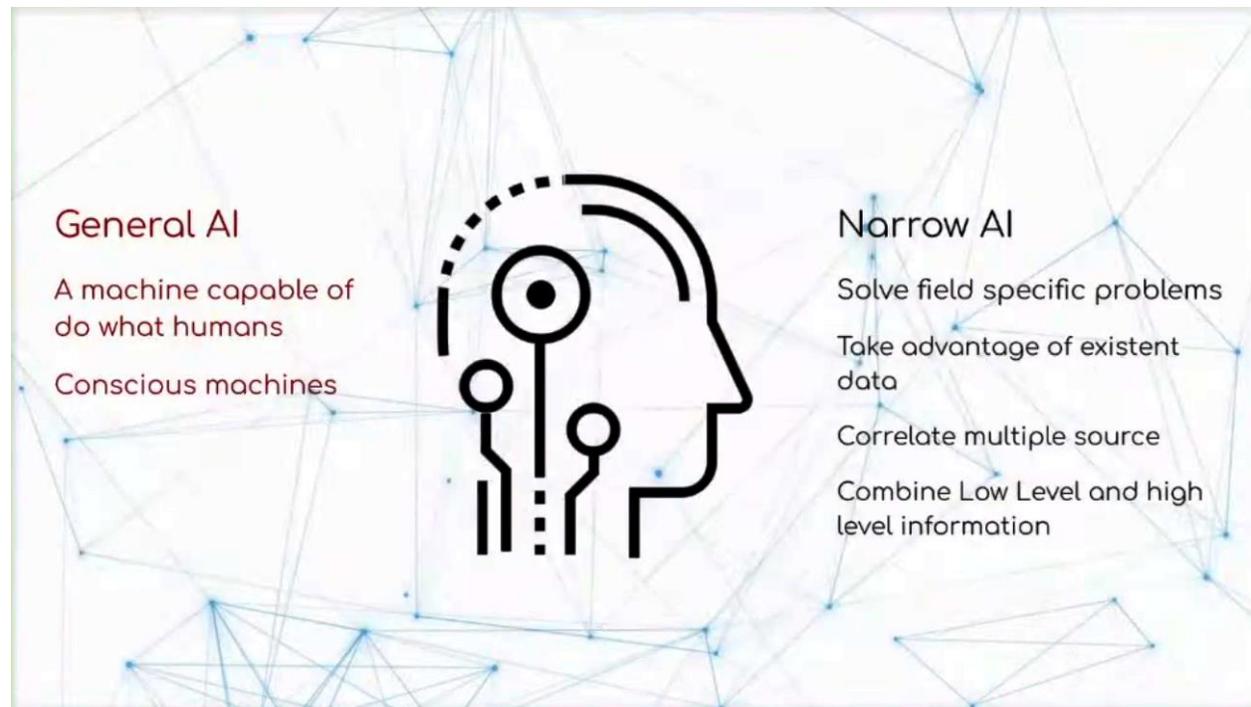
---

La “aplicación” de Uber es, de hecho, una empresa privada global que utiliza trabajo asalariado enmascarado como trabajo “independiente” y “empresarial” para apropiarse de una mayor parte de la plusvalía generada por los servicios de sus conductores.

# ¿Qué es la inteligencia artificial?

Coloquialmente, el término I.A., de acuerdo a Wikipedia, es a menudo usado para describir máquinas (u ordenadores) que imiten las funciones cognitivas que los humanos asocian con la mente humana, esto es, aprender y resolver problemas.

“La inteligencia artificial, como rama de la investigación científica, es una ciencia perteneciente a la rama de la Cibernética (ciencia que estudia las analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos y los de las máquinas), que estudia el mecanismo de la inteligencia humana con el fin de crear máquinas inteligentes, capaces de realizar cálculos y de "pensar", elaborar juicios y tomar decisiones”. “La inteligencia artificial se encarga de la parte analítica, consiguiendo comportamientos cada vez más humanos”. “La inteligencia artificial es una rama de la informática que se ocupa de la simulación del comportamiento inteligente en los computadores”.



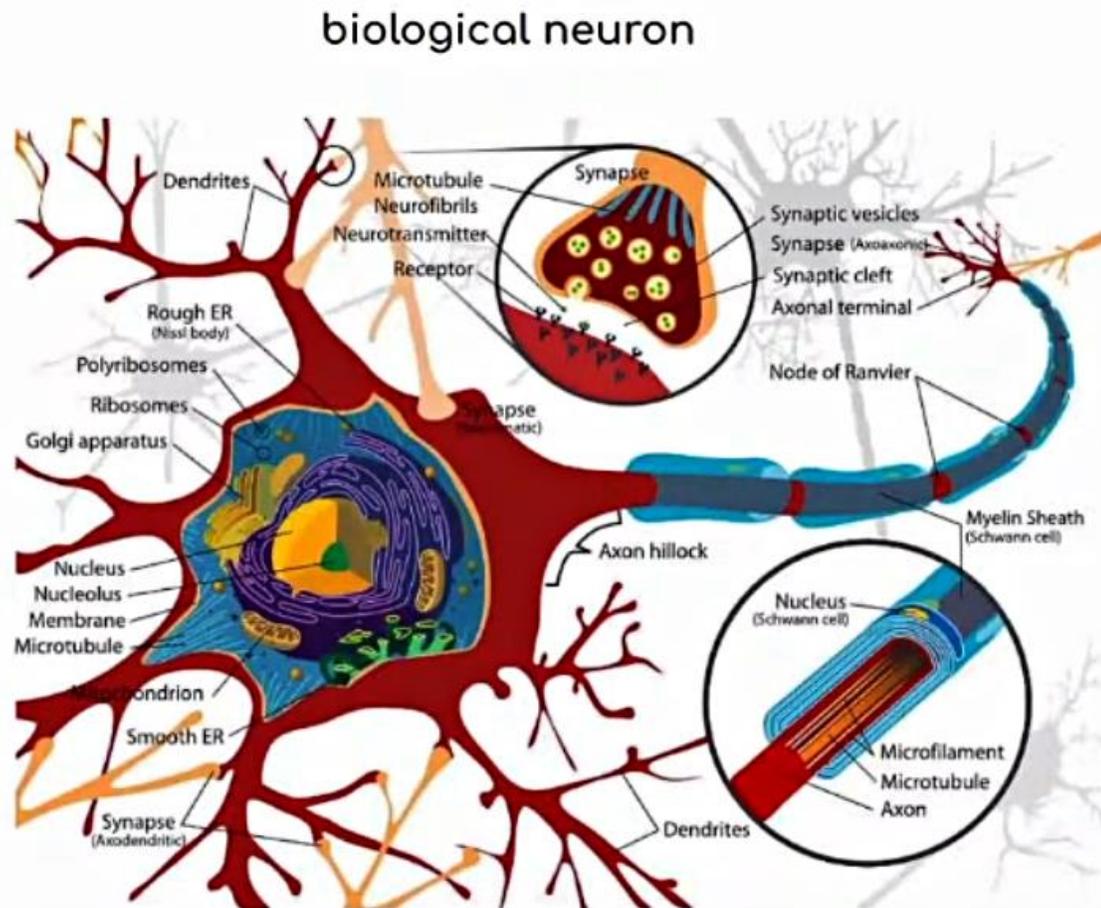
El concepto I.A. se puede tratar con la siguiente dicotomía:

I.A. amplia: una máquina capaz de hacer lo que hacen los humanos.

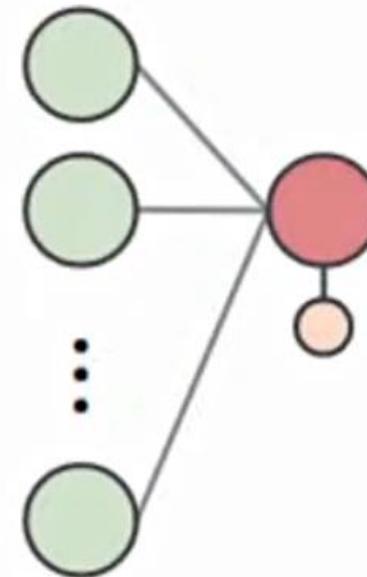
I.A. estrecha: Se resuelven campos de problemas específicos recurriendo a la estadística, las matemáticas y la informática; tiene en cuenta el big data; capaz de correlacionar múltiples fuentes; combina bajo y alto nivel de información.

# Neurona biológica vs. neurona artificial (Gráficamente se observa una abismal diferencia)

<https://rramosp.github.io/2021.deeplearning/>



artificial neuron  
(perceptron)



# Estructura de una neurona: función de transferencia y activación

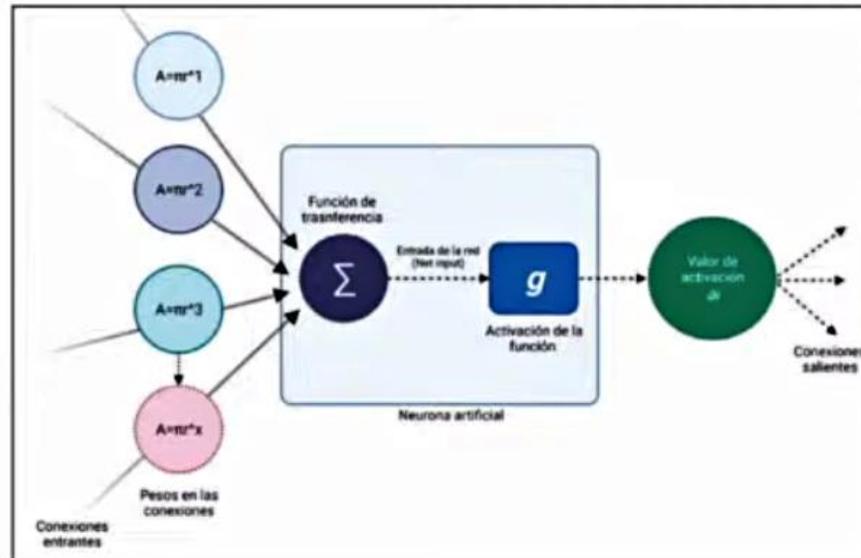


Figura 5. Estructura actual de una neurona, función de transferencia de pesos y función de activación.

Pino V., L.E., Rico-Carrillo, A.E. y **Hernández-Arango, A.** 2022. Del ábaco a las redes neuronales o la breve historia de la inteligencia artificial en salud. Medicina. 43, 4 (ene. 2022), 514-526. DOI:<https://doi.org/10.56050/01205498.1641>.

# Chomsky habla sobre la revolución del Chat GPT

A diferencia de ChatGPT y otros similares, la mente humana no es un motor de búsqueda estadístico masivo de patrones que traga cientos de terabytes de datos y extrapola la respuesta más probable a una pregunta o la solución más probable a un problema científico. **Muy por el contrario, la mente humana es un sistema sorprendentemente eficiente y refinado que trabaja con pequeñas cantidades de información; no busca inferir correlaciones crudas de los datos, sino elaborar explicaciones.**

Estos programas están en realidad confinados a una fase prehumana o no humana de la evolución cognitiva. **Su mayor debilidad es su total ausencia de capacidad crítica de cualquier inteligencia: decir no sólo lo que es, lo que ha sido y lo que será – tal es la descripción y la predicción- sino también lo que no es la cuestión y lo que podría ser y no podría ser la cuestión.** Estos son los componentes de la explicación, la marca de la inteligencia real.

# Neuronas biológicas vs. neuronas artificiales

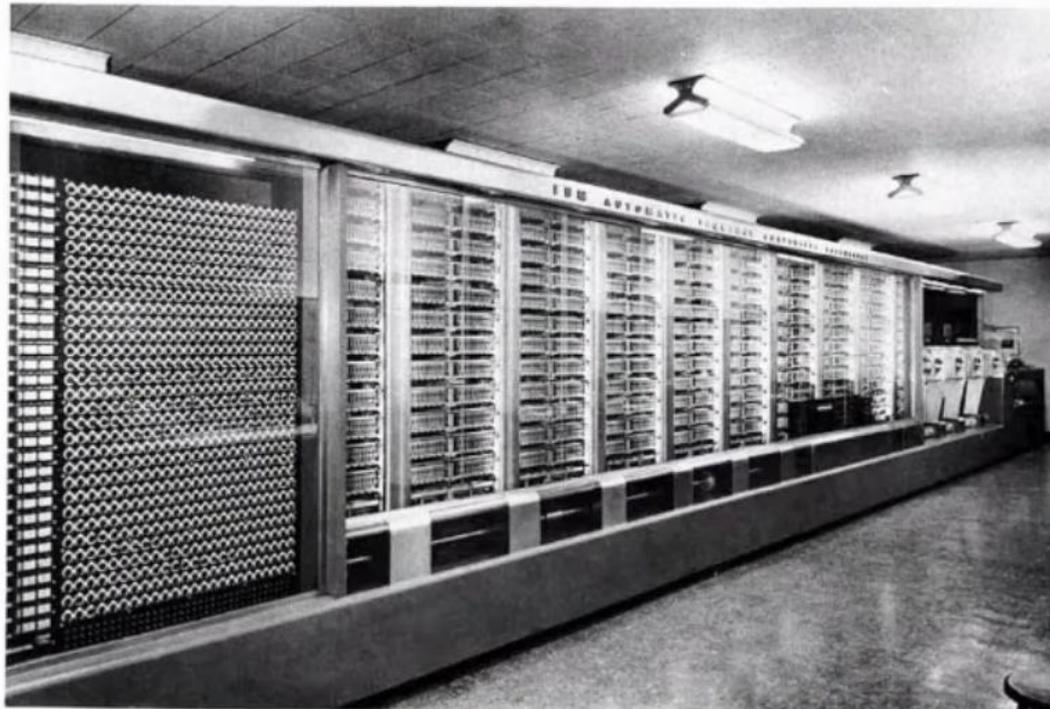
Las neuronas artificiales son un sistema matemático, 2 o 3 ecuaciones, que muy de lejos imitan lo que es una neurona biológica. El gráfico de la derecha es una llamada neurona artificial, que como se puede ver, es una caricatura respecto de la simplificada neurona biológica. Cuando se conectan las neuronas artificiales se hacen por capas muy ordenadas. Las neuronas biológicas están conectadas de manera mucho más compleja. Así la tecnología actual llame neuronas a estas ecuaciones matemáticas conectadas por capas, está muy lejos de ser algo realmente neuronal.

La neurona artificial, de la derecha, se inventó en el año 1957, lo que sucede es que en ese entonces no había computadores con la suficiente potencia para conectar neuronas artificiales a una escala suficiente que pudiera resolver problemas prácticos.

# Primer computador a escala industrial con 400 neuronas artificiales conectadas por 400 potenciómetros

Año 1957

Perceptron



II Front View of the Calculator

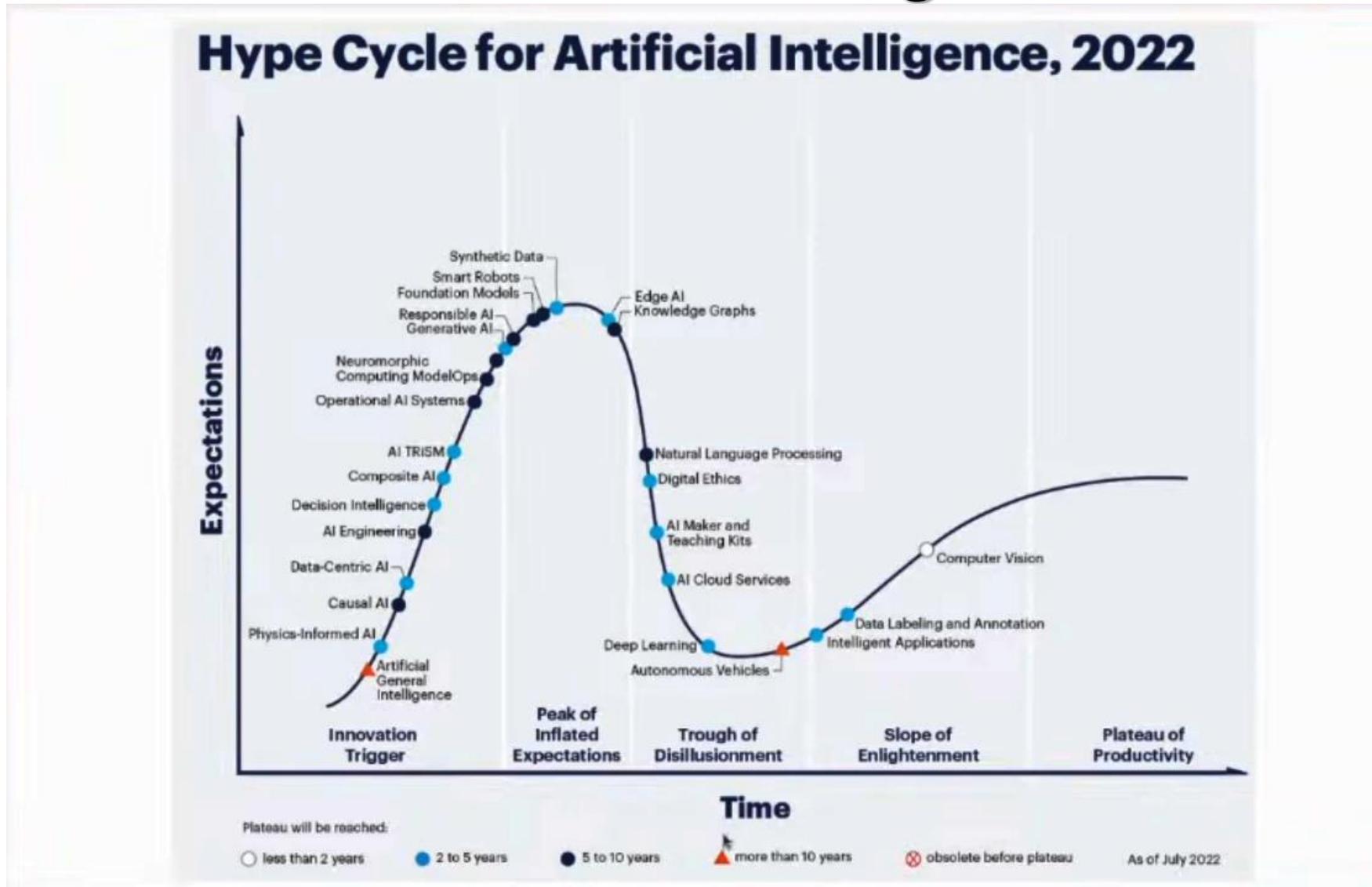


El asombro ante ese avance llevó a decir algo muy parecido a lo que se está diciendo hoy en día.

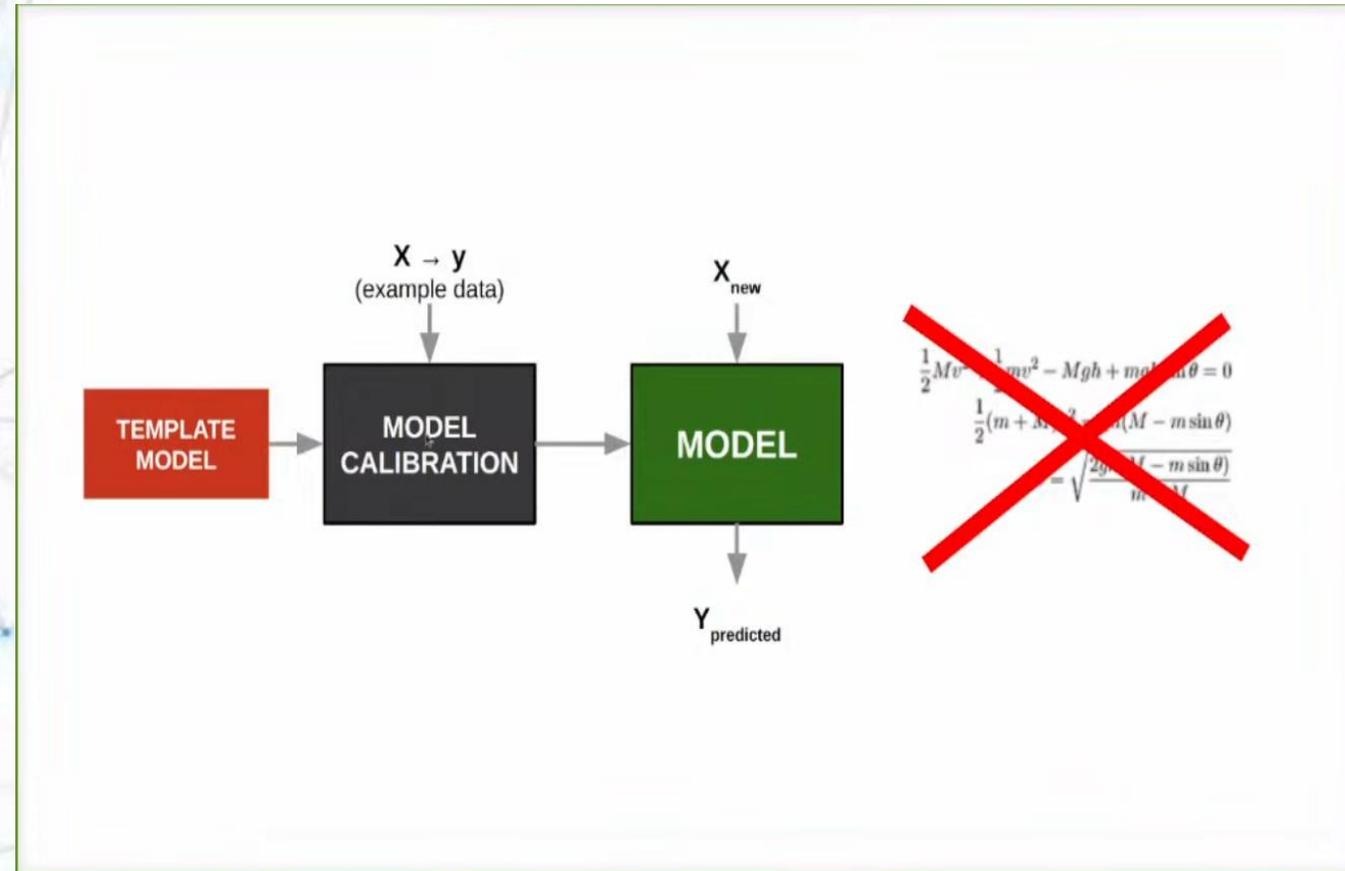
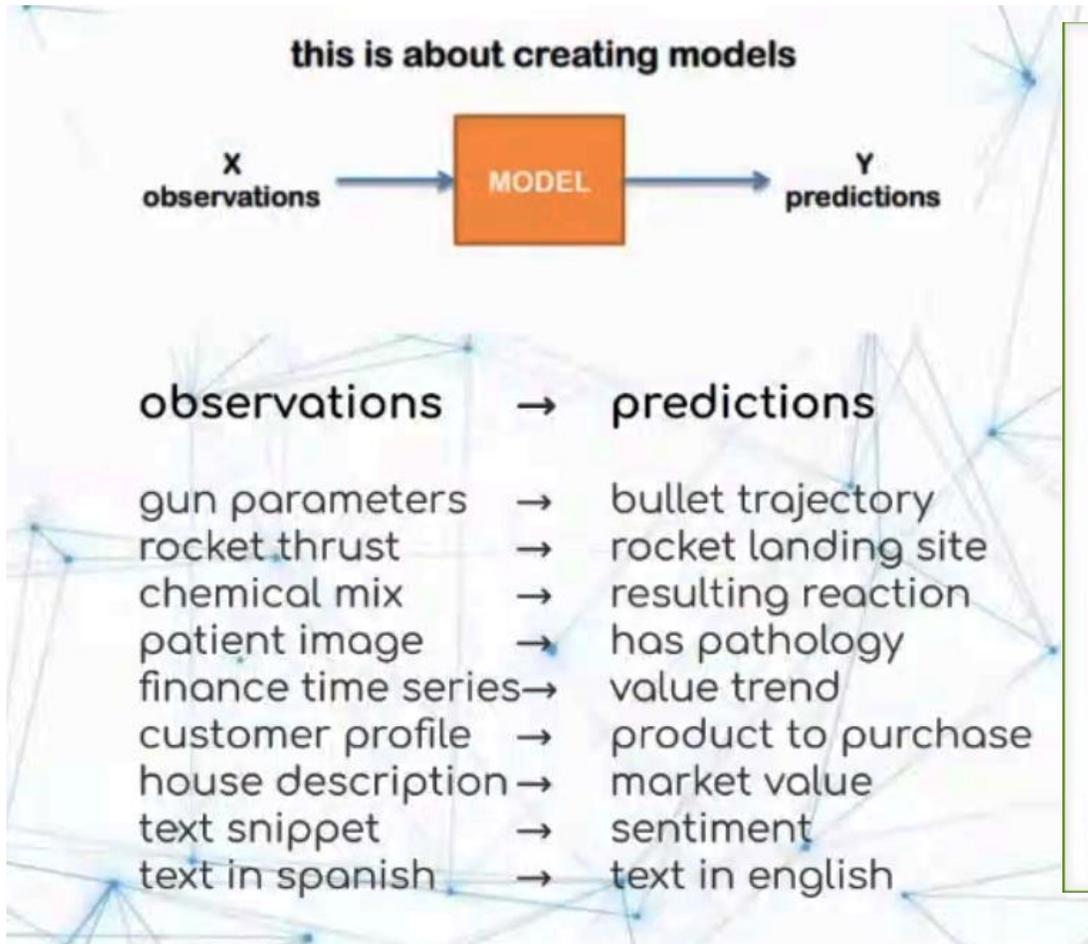
## Perceptron 1957

“Sería el embrión de un computador electrónico que sería capaz de andar, hablar, ver, escribir, reproducirse y ser consciente de su propia existencia”

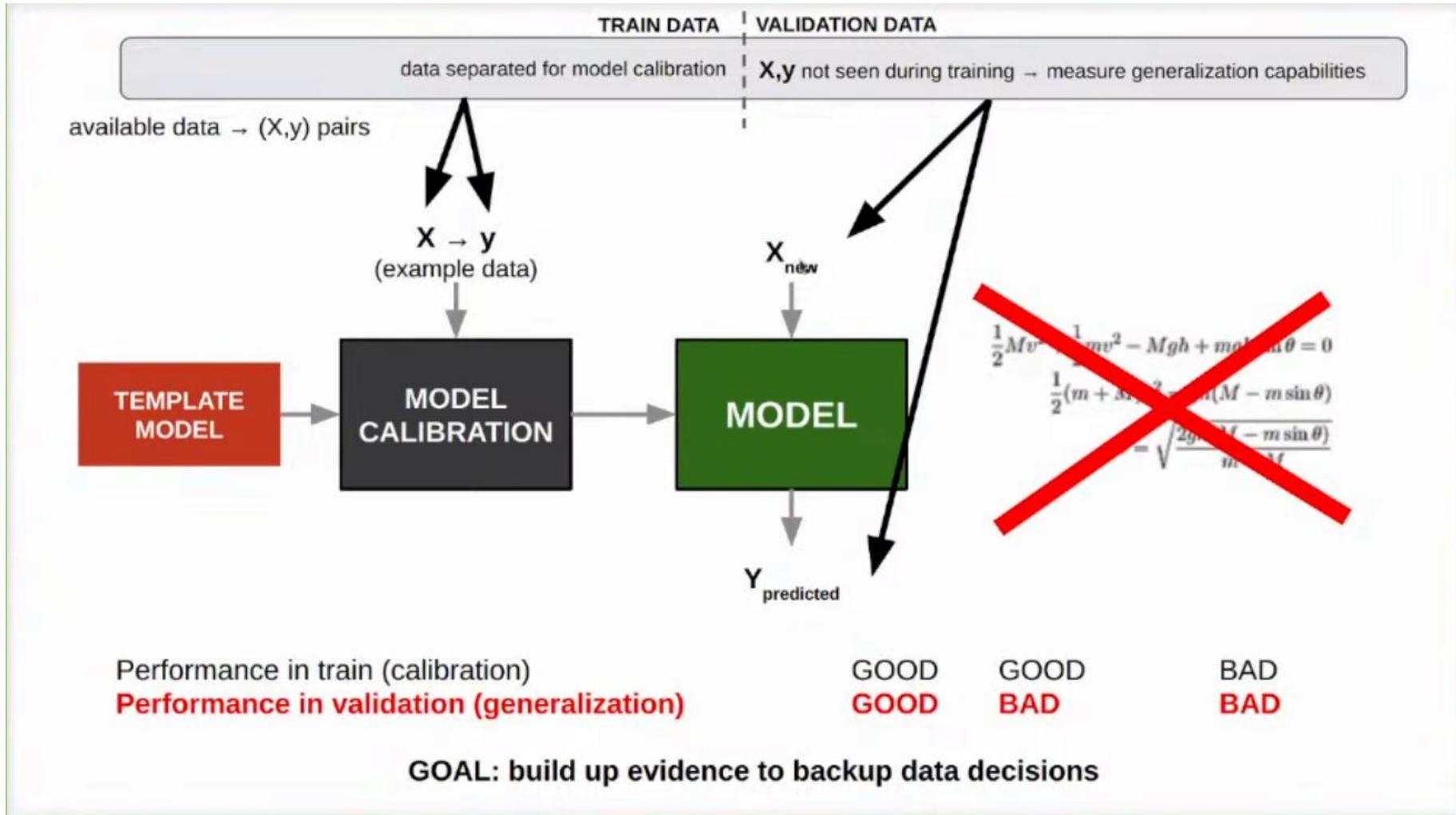
# Ciclo del boom de la Inteligencia Artificial



# Aclarando aquello de que la máquina piensa



# Acumular pruebas para respaldar las decisiones sobre datos

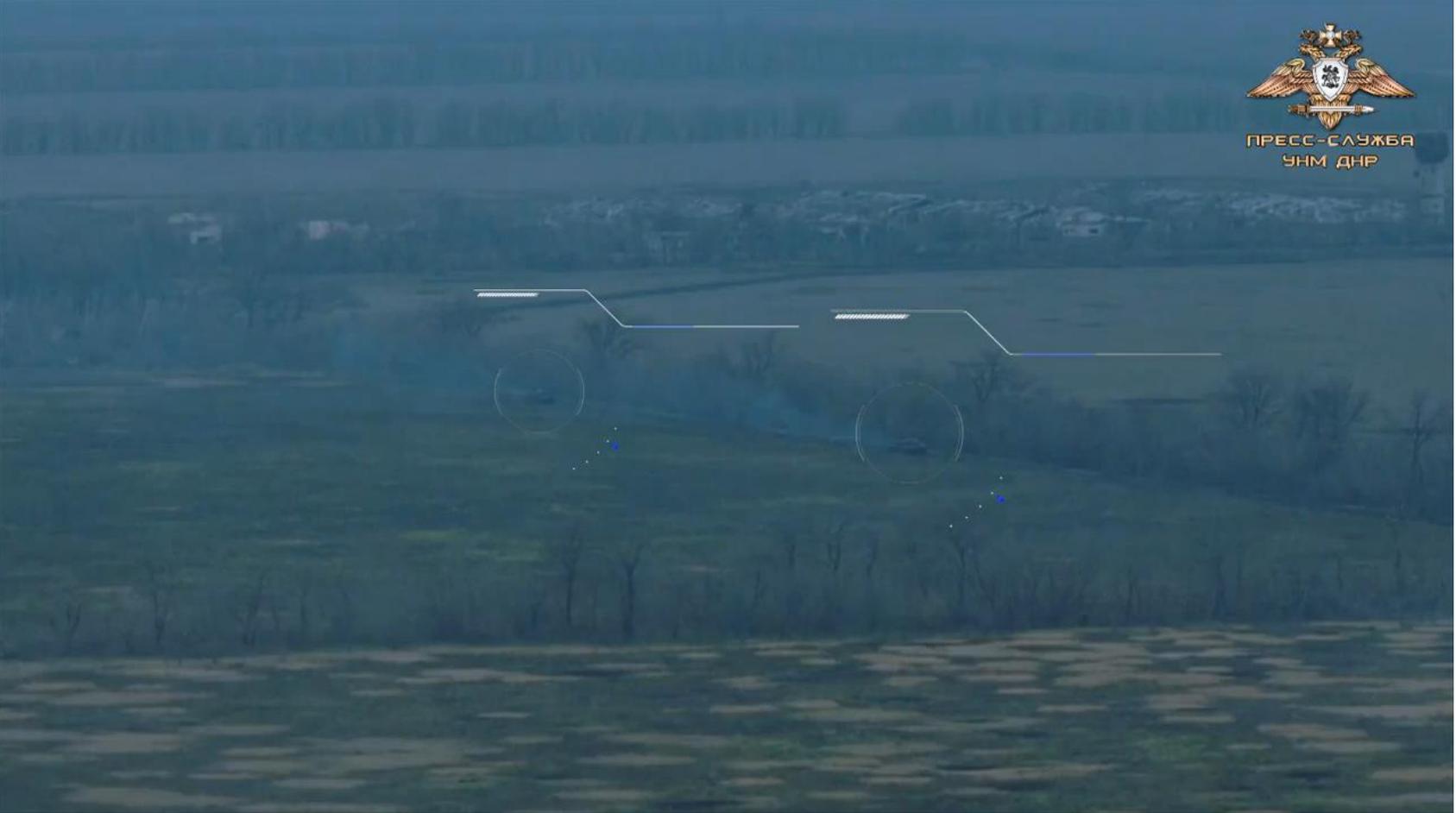


# Inteligencia artificial para la guerra (La base: algoritmos matemáticos)

The image is a screenshot of a Telegram channel named 'Intel Slava 2'. The main content is an aerial photograph of a military vehicle, possibly a tank or armored car, in a field. A blue circle highlights the vehicle, and a black callout box with yellow text points to it, reading 'CAY CEASAR'. In the top right corner of the video frame, there is a circular logo with a shield and a cross, labeled 'KASKAD'. Below the vehicle, there is a watermark that reads 't.me/obtf\_kaskad'. The Telegram interface shows a list of channel members on the left and a video player at the bottom with a progress bar at 00:06.



ПРЕСС-СЛУЖБА  
УНМ ДНР



# Inteligencia artificial para las mercancías

**“El vehículo salió disparado, fuera de control”**  
(telecinco.es)

Noviembre 14 de 2022

“Un coche Tesla, de la empresa estadounidense liderada por Elon Musk, ha sufrido un fatal accidente en Guangdong, China. El vehículo, totalmente fuera de control, acabó estrellándose contra un comercio y el brutal accidente acabó con la vida de dos personas.”

**Está todo por hacerse (comentario mío)**

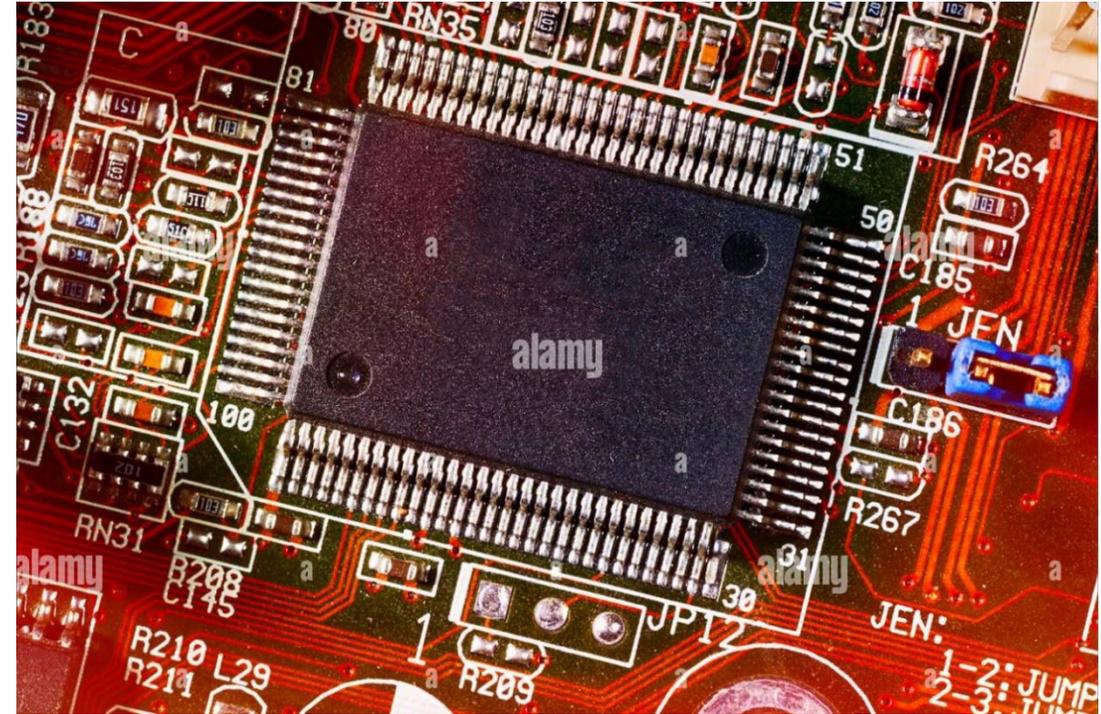
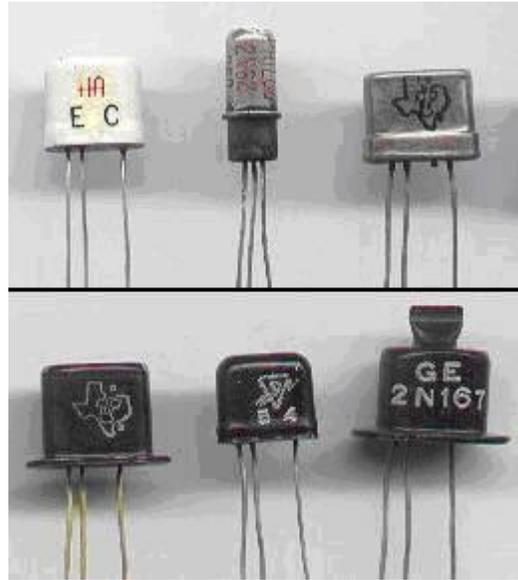
# Inteligencia Artificial también para cuidar ecosistemas (Un muy útil uso)

Guardianes de la Selva funciona a partir de instalar en las copas de una cadena de árboles, antenas protegidas contra el viento, el sol y la lluvia por un caparazón. Mediante paneles solares se alimentan de energía 24 horas al día para captar los ruidos de la selva y transmitirlos en tiempo real a la nube. Mediante modelos para procesar big data y con algoritmos que identifican las especies y sus comportamientos, se detectan situaciones inusuales: sonidos de las especies bajo peligro, ruido de motosierras o avalanchas. El sistema cuando detecta esos datos anormales emite alertas para que las autoridades ambientales reaccionen a tiempo y prevengan los daños.

El proyecto protege el enclave de biodiversidad del Magdalena Medio, que según la Wildlife Conservation Society (WCS), es de gran relevancia: sostiene 40 especies de árboles, 4.000 de plantas vasculares (con semillas y helechos), 150 de mamíferos, 630 de aves, 120 de reptiles, 50 de anfibios y 120 de peces, incluyendo algunos endémicos. Los ríos que alimentan esos bosques crean 69 humedales donde se refugia, alimenta y reproduce una avifauna diversa, y están distribuidos entre Puerto Wilches, Sabana de Torres, Barrancabermeja, Simacota, Puerto Parra, Cimitarra y Bolívar



# El mundo del transistor y la revolución de los semiconductores



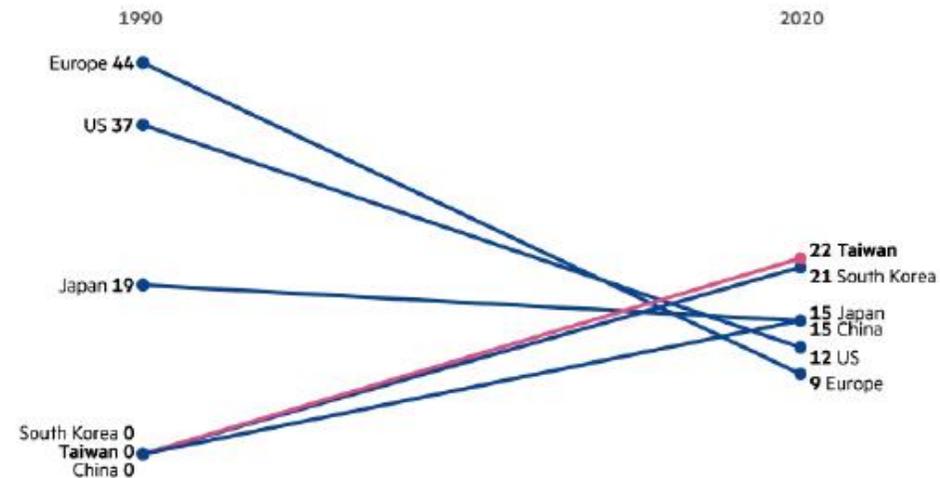
# El transistor, el rey de los circuitos digitales

La base de la informática es la necesidad de muchos millones de 1s y 0s. Todo el universo digital está formado por estos dos números. Cada botón de tu iPhone, cada correo electrónico, fotografía y vídeo de YouTube están codificados, en última instancia, en vastas cadenas de 1s y 0s. Pero estos números no existen realmente. Son expresiones de corrientes eléctricas, que se encienden (1) o se apagan (0). **Un chip es una red de millones o miles de millones de transistores, pequeños interruptores eléctricos que se encienden y apagan para procesar estos dígitos**, recordarlos y convertir sensaciones del mundo real como imágenes, sonido y ondas de radio en millones y millones de 1s y 0s.

# Industria mundial de semiconductores

Taiwan develops into the leader of the semiconductor industry

Semiconductor manufacturing market share (%)



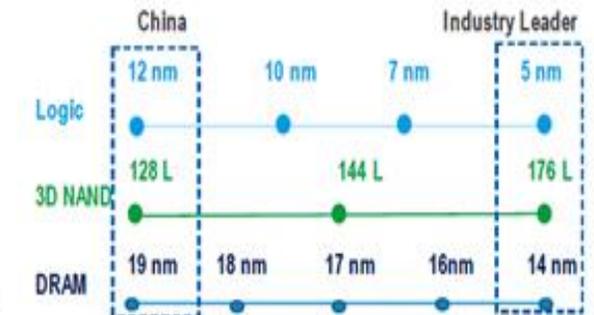
Sources: Credit Suisse; VLSI Research; SEMI Q2 2020 database; BCG analysis  
© FT

Figure 14. China Owned Only 4% of Global Integrated Circuit (IC) Market Share in 2021



Note: Note including foundries  
Source: IC Insights, Citi GPS

Figure 15. The Gap Between China and Industry Leaders in Process Technology Capabilities Remains Large



Note: Nodes in high volume manufacturing  
Source: SIA Research, Citi GPS

Un dato para entender el actual avance de la microelectrónica: El radio atómico mayor de todos los elementos de la tabla periódica (el cesio, Cs) es de 265pm (picómetros), esto es, 0,265 nm (nanómetros). En el acomodamiento de los elementos electrónicos que se dan en un chip, Taiwán ya logró la distancia de 5nm, esto es, apenas 18 veces el radio atómico del cesio. Un logro tecnológico tremendo y vertiginoso; mientras tanto China pisa los talones, aún muy lejos, con 15nm, esto es, 54 veces el radio atómico de dicho elemento.

# Tips geopolíticos en el marco de la I.A

## (Elementos tomados del libro Chip War-Chris Miller)

- Estados Unidos sigue dominando los chips de silicio que dieron nombre a Silicon Valley, aunque su posición se ha debilitado peligrosamente. China gasta ahora más dinero al año en importar chips que en petróleo. Estos semiconductores se conectan a todo tipo de dispositivos, desde teléfonos inteligentes a frigoríficos, que China consume en casa o exporta a todo el mundo. Los estrategas de sillón teorizan sobre el "dilema de Malaca" de China -en referencia al principal canal de navegación entre los océanos Pacífico e Índico- y la capacidad del país para acceder al suministro de petróleo y otras materias primas en medio de una crisis. A Pekín, sin embargo, le preocupa más un bloqueo medido en bytes que en barriles. **China está dedicando sus mejores cerebros y miles de millones de dólares a desarrollar su propia tecnología de semiconductores en un intento de liberarse del bloqueo estadounidense.**
- Si Pekín lo consigue, rehará la economía mundial y restablecerá el equilibrio de poder militar. La Segunda Guerra Mundial se decidió por el acero y el aluminio, y poco después vino la Guerra Fría, definida por las armas atómicas. La rivalidad entre Estados Unidos y China bien podría estar determinada por la potencia informática. Los estrategas de Pekín y Washington se dan cuenta ahora de que toda la tecnología avanzada -desde el aprendizaje automático a los sistemas de misiles, desde los vehículos automatizados a los drones armados- requiere chips de última generación, conocidos más formalmente como semiconductores o circuitos integrados. Un pequeño número de empresas controla su producción.

# Algunos considerandos importantes en el marco de la actual situación geopolítica mundial

- Estamos iniciando la transición hacia la multilateralidad, o sea, al multipolarismo, lo cual traerá, para todos, grandes repercusiones.
- Estados Unidos en su afán de mantener la hegemonía, impulsa la guerra de la OTAN contra Rusia, la cual espera llevarla hasta las últimas consecuencias; y ofusca a China en el estrecho de Taiwán.
- El Departamento de Comercio de Estados Unidos, en este mismo marco, lanzó una oscura *normativa extraterritorial* denominada *Lista de Entidades*, que limita la transferencia de tecnología estadounidense al extranjero, principalmente los semiconductores. Esta medida apunta, obviamente, a China y Rusia.
- En resumen, el gobierno estadounidense **está endureciendo drásticamente las normas que rigen los chips informáticos, que se han vuelto omnipresentes tanto en los sistemas militares como en los bienes de consumo.**
- ¿ Es acaso todo ello un disparo en el pie?

# Ley de Moore

Según la llamada ley de Moore la capacidad de las computadoras aumenta 100% cada 18 meses, lo que significa que el poder de las computadoras aumentará alrededor de 10.000% en 10 años; esto significa que el avance es exponencial. **Nota mía: ahora esta cifra se quedó corta.**

Eso cambiará el mundo mucho más que en las últimas décadas, entre otras cosas porque la aceleración tecnológica ocurrirá no sólo en el campo de la computación, sino también en el de la biotecnología, la biología sintética, la robótica y la nanotecnología.

Los algoritmos y los robots son mejores que los humanos en hacer tareas repetitivas y previsibles. Un algoritmo aprende como un bebé, a base de ejemplos o conductas que se le enseñan. Si uno puede mostrarle a otra persona una lista detallada de las tareas que realiza y si la mayoría de estas tareas son relativamente previsibles, tarde o temprano ese trabajo será reemplazado por un algoritmo o por un robot.

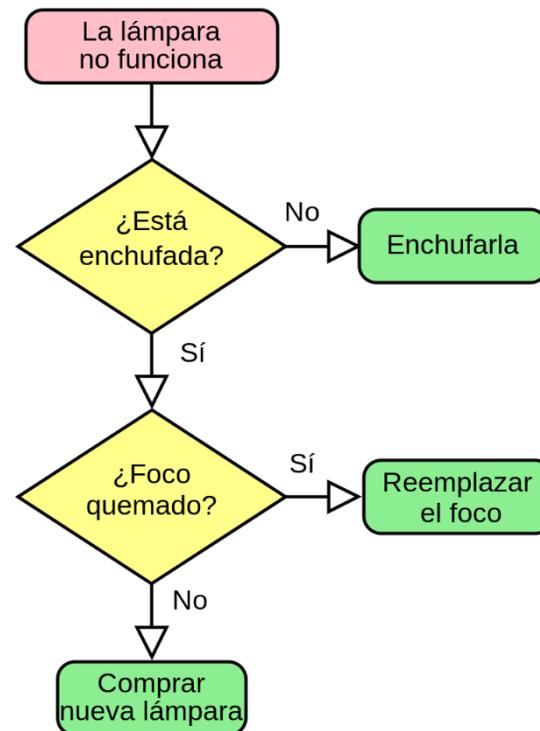
# Paradoja de Movareck

"Es comparativamente fácil hacer que los ordenadores muestren un rendimiento de nivel adulto en pruebas de inteligencia o jugando, y difícil o imposible darles las habilidades de un niño de un año cuando se trata de percepción y movilidad"

De hecho, el desarrollo de los robots se dirige más hacia los "cobots", que actúan como una extensión del trabajador; en las fábricas con el trabajo pesado y en los hospitales y la asistencia social para el diagnóstico. Esto no sustituye directamente al trabajador.

# ¿Qué es un algoritmo?

En matemáticas, lógica, ciencias de la computación y disciplinas relacionadas, un algoritmo es un conjunto de instrucciones o reglas definidas y no ambiguas, ordenadas y finitas que permite, típicamente, solucionar un problema, realizar un cómputo, procesar datos y llevar a cabo otras tareas o actividades. Dado un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución.



# Qué significa la automatización en el capitalismo

“La automatización bajo el capitalismo significa una pérdida significativa de puestos de trabajo para aquellos sin cualificaciones educativas (la educación es ahora cada vez más cara) y afecta a los peor pagados. Bajo el capitalismo, el objetivo es impulsar la rentabilidad (y ni siquiera la productividad, ya que gran parte de la automatización puede reducir la productividad). Y se está utilizando para controlar y supervisar a los trabajadores en lugar de ayudarles a llevar a cabo sus tareas. Solo la sustitución del afán de lucro podría permitir que la automatización y la robótica ofrecieran beneficios reales en forma de horas de trabajo más cortas y mayores bienes sociales.” (Michael Roberts)

# ¿Reconocen este comportamiento?

## Estamos hablando del representante nato de la Cuarta Revolución Industrial

**Musk habría lanzado un ultimátum a los empleados de Twitter: trabajar "duro" o despedirse. (actualidad-rt.com) Nov. 16 de 2022.**

**Musk, el nuevo propietario de la plataforma, explicó en el correo que Twitter "tendrá que ser extremadamente duro" en el futuro. "Esto significará trabajar muchas horas a alta intensidad", aseveró, haciendo hincapié en que "solo un desempeño excepcional constituirá una calificación aprobatoria".**

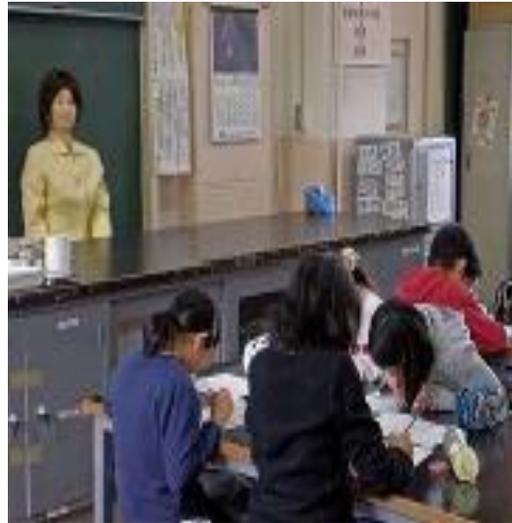
# **“Saya”, la profesora robot**

## **(Esta no puede ser la mejor propuesta para la educación)**

“En muchos países, dedicarse a la enseñanza es una profesión noble...en otras puede ser un auténtico martirio donde el profesor no es respetado en lo más mínimo.

En Japón dan un paso más allá y están realizando una prueba piloto en un colegio de Tokyo en el que el maestro ha sido sustituido por un... robot.

Se le conoce como Saya y es capaz de conversar en varios idiomas, asignar tareas a los estudiantes y mostrar expresiones faciales según esté enfadado o alegre con la clase gracias a 18 motores escondidos en su cabeza.”



Por otra parte, Saya posee un sistema de respuesta automática, perteneciente a la disciplina que forma parte de la Ingeniería Lingüística, capaz de interpretar preguntas realizadas por los alumnos, para buscar información relacionada, extraerla y devolver una respuesta completa.

# ¿El mundo en manos de las corporaciones de plataforma?

La mayor parte del mundo se encuentra actualmente bajo el control del poder corporativo desbocado. El poder corporativo está a punto de lograr la “supremacía cuántica”, algo que los movimientos sociales en la era digital deben comprender para adaptar el ritmo de sus luchas. El cambio cuántico proviene del poder de los “datos en red”, los ingredientes que componen la receta de la era digital del capitalismo.

**El capitalismo contemporáneo se caracteriza por la acumulación de datos como capital.** Big Tech como se conoce colectivamente a las grandes empresas digitales, utilizan el modelo de negocio de plataforma, que aprovecha la fuerza combinada de la conectividad a Internet y la información algorítmica.

El modelo de plataforma proporciona un marco para las interacciones en el mercado al conectar sus diversos 'nodos' (consumidores, anunciantes, prestadores de servicios, productores, proveedores e incluso objetos) que comprenden el sistema de la plataforma, recolectando constantemente sus datos y utilizando algoritmos para optimizar las interacciones entre ellos como medio para maximizar las ganancias.

**Se estima que para 2025, más del 30% de la actividad económica mundial estará mediada por compañías de plataformas,** una indicación de la creciente "plataformización" de la economía real. En todos los sectores económicos, desde la agricultura hasta la fabricación predictiva, el comercio minorista e incluso el trabajo de cuidados remunerado, el modelo de plataforma es ahora un elemento esencial.

# **Dinámica de la economía de información algorítmica**

La dinámica de una economía de información algorítmica ha conducido a que grandes sectores de la actividad económica estén controlados por un puñado de monopolios de plataforma. Los estudios sugieren que en cuestión de un par de décadas, estos monopolios habrán superado a las corporaciones petroleras, automotrices y financieras en la capitalización de mercado (capitalización bursátil). La corporación de plataforma pan-global, con su ADN de inteligencia basada en datos, ha reemplazado a la corporación industrial transnacional como el Leviatán de nuestros tiempos.

# Manifiesto de justicia digital

El Manifiesto de Justicia Digital publicado en noviembre de 2019 por la Just Net Coalition, a través de un proceso de diálogo estratégico y sostenido entre grupos y activistas de derechos digitales, justicia comercial, grupos feministas, ecologistas, sindicatos y activistas de derechos humanos, esboza una posible hoja de ruta. Como subraya el Manifiesto, necesitamos una acción inmediata a lo largo de tres frentes amplios para reclamar el poder digital de la corporación inteligente:

- a) Recobrar la propiedad de nuestros datos e información personal y colectiva instituyendo un marco de **derechos económicos para los recursos basados en datos**.
- b) Gobernar, recuperando infraestructuras críticas de la plataforma de manos privadas y **gestionar esas infraestructuras críticas de plataforma como servicios públicos**.
- c) Aplicar un modelo de **gobernanza desde lo local a lo mundial para las infraestructuras digitales y de datos que respalde las economías locales y la autodeterminación democrática de las colectividades**, evitando el cierre de todo el mercado y los ecosistemas sociales mediante una fuente de datos centralizada.

# Tecnooptimistas vs. Tecnopesimistas

## Tecnooptimistas

Sostienen que –a corto o a largo período de tiempo– se repetirá el fenómeno de las tres revoluciones industriales anteriores. Es decir, que habrá destrucción de empleo, pero se crearán nuevas necesidades y nuevos puestos de trabajo que equilibrarán la balanza.

Opinan que lo más probable es que la economía, dinámicamente, genere nuevos empleos y nuevas necesidades. Además, **muchos empleos simplemente nunca se automatizarán: bomberos, fisioterapeutas, ortodoncistas y se crearán otros nuevos: científico de datos, programadores, diversos perfiles del campo de la ciberseguridad, consultor de sistemas de *big data*, desarrolladores, etc...** En suma, según los optimistas lo que ha hecho siempre el progreso técnico no ha sido reducir el empleo, sino cambiar su composición.

# Marx nos dio luces en los Grundrisse

"Los hechos reales, que son travestidos por el optimismo de los economistas, son estos: los trabajadores, cuando son expulsados del taller por la maquinaria, son lanzados al mercado de trabajo. Su presencia en el mercado de trabajo aumenta el número de fuerzas de trabajo que están a disposición de la explotación capitalista... el efecto de la maquinaria, que se ha representado como una compensación para la clase obrera, es, por el contrario, un azote espantoso. Por el momento sólo diré lo siguiente: los obreros que han sido expulsados del trabajo en una rama industrial determinada pueden sin duda buscar empleo en otra rama... incluso si encuentran empleo, ¡qué perspectiva tan miserable tienen! Lisiados como están por la división del trabajo, estos pobres hombres valen tan poco fuera de su antiguo oficio que no pueden ser admitidos en ninguna industria, excepto en unas pocas ramas inferiores y, por tanto, sobreabastecidas y mal pagadas. Además, cada rama de la industria atrae cada año un nuevo flujo de hombres, que proporcionan un contingente para llenar las vacantes, y para obtener un suministro para la expansión. Tan pronto como la maquinaria libera a una parte de los trabajadores empleados en una rama industrial determinada, los hombres de reserva son también desviados hacia nuevos canales de empleo, y son absorbidos en otras ramas; mientras tanto, las víctimas originales, durante el período de transición, en su mayor parte mueren de hambre y perecen."

# Empleos en riesgo (Una aproximación)

- Actividad bancaria
- Supermercados
- Transporte tipo metro
- Transporte aéreo
- Medicina
- Abogacía
- Personal de peajes
- Comercio electrónico

Industria automotriz

Transporte

Construcción

Gastronomía

Hotelería

Comida rápida

Agricultura

Servicios inmobiliarios

# Lo que opinan del empleo futuro los expertos mundiales (encuesta DELPHI 2015)

- **1.** Todo lo que pueda ser automatizado lo será; tenemos que empezar a hablar sobre un mundo sin puestos de trabajo. **(Esto no es cierto)**
- **2.** El desempleo tecnológico se acelerará cuando la Inteligencia Artificial alcance una visión y capacidad de aprendizaje suficiente.
- **3.** Los conceptos de trabajo, puestos, empleo cambiarán. Las tasas de desempleo podrían dejar de tener sentido.
- **4.** El desempleo se incrementará en los países más ricos, pero surgirán nuevos puestos de trabajo en los países más pobres.
- **5.** La humanidad será más creativa y capaz de adaptarse a los cambios. La tecnología generará también nuevas oportunidades para el trabajo, a través de la simbiosis humano-tecnológica.
- **6.** 30 horas de trabajo semanales; tele-trabajo a nivel global; nuevos trabajos/ocupaciones que en la actualidad desconocemos.

- **7.** La revolución IA dará lugar a una transformación en los sistemas sociales y económicos (**consecuencias distintas en el Tercer Mundo**), como la agricultura y las revoluciones industriales hicieron en su momento.
- **8.** La humanidad liberada de la necesidad de trabajar para ganarse la vida (**Una visión socialista**).
- **9.** 2020: El aumento del desempleo tecnológico compensado con la mejora económica. 2030: Las personas que quieren trabajar son reemplazados cada vez más por las máquinas. 2040: **Disponibilidad de una renta básica en los países más ricos**, la mayor parte de la humanidad ya no busca empleo y la definición de desempleo ya no se aplica.
- 2050: La renta básica universal se aplica en la mayoría de los países, el trabajo como realización personal, autorrealización, y no sólo como ingreso.
- **10.** Las herramientas y las tecnologías se extenderán más rápido de lo que pueden ser expropiadas/controladas, generando un desempleo masivo.

# Trabajar para un futuro más prometedor (Informe OIT-2019)

- 1. Los avances tecnológicos –la inteligencia artificial, la automatización y la robótica– crearán nuevos puestos de trabajo, pero quienes van a perder sus trabajos en esta transición podrían ser los menos preparados para aprovechar las nuevas oportunidades. Las competencias de hoy no se ajustarán a los trabajos de mañana y las nuevas competencias adquiridas pueden quedar desfasadas rápidamente.
- 2. La ecologización de nuestras economías creará millones de puestos de trabajo a medida que adoptemos prácticas sostenibles y tecnologías limpias; en cambio, otros puestos de trabajo desaparecerán cuando los países vayan reduciendo progresivamente sus industrias basadas en el carbón y en el uso intensivo de los recursos.
- 3. La evolución demográfica no es un factor desdeñable. Si bien es cierto que el aumento de la población juvenil en algunas regiones del mundo y el envejecimiento de la población en otras pueden ejercer presión sobre los mercados de trabajo y los sistemas de la seguridad social, estos cambios abren nuevas vías que nos brindan la posibilidad de contar con sociedades activas, basadas en los cuidados y la inclusión.

# Reflexiones

1. ¿Cuándo se logra 8 horas de trabajo, 8 horas de estudio, 8 horas de descanso? El marco histórico era el gran desarrollo de las fuerzas productivas (FP).
2. ¿En ese marco de avance de las FP, se trabajaba menos o más que cuando ese desarrollo era inferior?
3. ¿El logro fue una dádiva del capitalismo?
4. ¿A partir del auge de la inteligencia artificial y la robótica, el resultado final será un mejor salario, más empleo, la renta básica universal?
5. Desde la última crisis de 2008 la inversión y el crecimiento anual han disminuido. Antes de la pandemia, la recesión ya se había presentado en la economía norteamericana; en 2018 todo apuntaba a una depresión, y en 2023 a una gran recesión mundial. En este marco ¿sí se puede hablar de una cuarta revolución industrial con un aumento esperado de la productividad cuando el panorama económico y geopolítico es impredecible? ¿Y qué sucede con la tasa de ganancia?