



Observatorio de las Ideas

REVISTA DE IDEAS

EJEMPLAR EDITADO PARA

Cortesía del Editor

Nº 156 MARZO 2026



DIRECTORA

Gloria Álvarez

CONSEJO ASESOR

Andrés Ortega

Francesc Trillas

Anna Birulés

Antón Costas

Guillermo de la Dehesa

Javier Nadal

Ana Palacio

Ignacio Pérez de Arriaga

Manuel Pimentel

Josep Piqué †

Narcís Serra

Pedro Solbes †

Juan Tapia

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

José Balsa

Manuel Cebrián

Jordi Domènech

Xavier Massa

Jaime Moreno

Paula Oliver Llorente

Alberto Palacios Abad

Ángel Pascual-Ramsay

Nadal Perales Oliver

Federico Steinberg

EDITA

Observatorio de Ideas S. L.

PRESIDENTE

Daniel Fernández

COORDINACIÓN DEL CONSEJO EDITORIAL

Àngels Ingla

CIF B65855868

C/DIPUTACIÓ 262 2^a 08007

Barcelona Tel. 93 494 97 20

www.observatoriodli.com

ISSN - edición en papel: 2339-8892

ISSN - edición digital: 2938-6438

D.Legal: B.3130-2014



Estimado/a lector/a,

En este número de final del trimestre presentamos unas investigaciones recientes que exploran distintos aspectos de las transformaciones contemporáneas.

El primer estudio demuestra que la educación escolar presencial y sostenida mejora a largo plazo la capacidad para detectar la desinformación, con efectos que se extienden al entorno familiar y a ámbitos como la política, incluso en contextos con acceso limitado a tecnologías digitales.

La segunda idea presenta el «neoartesanado» (*neo-craft work*) como forma de trabajo significativo en las economías postindustriales, lo que evidencia una tendencia creciente hacia la redefinición del trabajo como espacio de sentido y reconocimiento dentro del mercado laboral contemporáneo.

Un tercer análisis examina el impacto de la IA con foco en el género. La adopción de la IA podría mejorar los resultados laborales de las mujeres en los niveles salariales altos (más oportunidades), pero también aumentar la desigualdad y la brecha de género en los segmentos bajos (mayor desplazamiento laboral).

El número se completa con las reseñas de dos libros. El primero, *Empowering China: Half a Century Since Nixon's Opening to China*, de Eugenio Bregolat, reseñado por Andrés Ortega, que contrapone dos visiones sobre el ascenso chino. Desde EEUU, la rivalidad actual con el gigante asiático surge de la expectativa fallida de que su integración económica conduciría a su liberalización política. Desde China, su crecimiento se entiende como una reemergencia histórica dirigida por un Estado fuerte que aprovechó la apertura internacional sin renunciar a su modelo político.

El segundo, *Everything Evolves: Why Evolution Explains More than We Think, from Proteins to Politics*, de Mark Vellend, reseñado por Pedro Meseguer, sugiere que la evolución es un marco útil para explicar cambios en sistemas naturales y sociales. Argumenta que procesos como variación, selección, herencia y movimiento explican la transformación de especies, tecnología, economía, lenguaje y organizaciones, planteando una «segunda ciencia» que complementa a las ciencias físicas.

En conjunto, los estudios y libros reseñados reflejan que los procesos sociales, tecnológicos y laborales pueden entenderse como dinámicas evolutivas de adaptación, variación y aprendizaje. En esta línea, resulta sugerente recordar la idea atribuida a Picasso: «No se trata de imitar la vida, sino de trabajar como ella».

Les deseo un marzo con nuevas ideas y nuevos comienzos.

Gloria Álvarez Hernández

Directora



| IDEAS DE INTERÉS |

COMBATIR LA DESINFORMACIÓN DESDE LA EDUCACIÓN

Publicación: «Countering Misinformation Early: Evidence from a Classroom-Based Field Experiment in India», de **Priyadarshi Amar, Sumitra Badrinathan, Simon Chauchard y Florian Sichart**.

Síntesis: En los últimos años se han puesto en marcha distintas iniciativas educativas contra la desinformación, pero hasta ahora no había evidencia empírica acerca de su eficacia. La exposición de 13 500 estudiantes de la India a un experimento de campo contra la desinformación sanitaria, realizado en el ámbito escolar, consigue mejorar sus habilidades y actitudes frente a la información errónea o sesgada.

HACIA UN TRABAJO SIGNIFICATIVO: NEO-CRAFT WORK Y RESONANCIA EN EL EMPLEO CONTEMPORÁNEO

Publicación: «Neo-Craft Work as Meaningful Work: Longing for Resonance», de **Alessandro Gandini, Gianmarco Peterlongo y Marta Ton**.

Síntesis: A partir de una investigación cualitativa en sectores como la cerveza artesanal o la cerámica en distintas ciudades de Europa, los autores sostienen que el «neoartesano» ressignifica tareas tradicionalmente poco valoradas y las convierte en fuentes de sentido y reconocimiento, en contraste con la falta de propósito vigente en el mercado laboral contemporáneo.

IA Y GÉNERO: OPORTUNIDADES Y RIESGOS EN EL MERCADO LABORAL

Publicación: «A Gender Lens on Labor Market Exposure to AI», de **Mauro Cazzaniga, Augustus Panton Longji Li, Carlo Pizzinelli y Marina M. Tavares**.

Síntesis: Las mujeres están más expuestas a los efectos de la IA en el mercado laboral, tanto en las economías avanzadas como en las emergentes, debido a que desempeñan en mayor medida ocupaciones con alta incidencia de roles cognitivos y de gestión. Esto genera mayores oportunidades de complementariedad, pero también un mayor riesgo de desplazamiento laboral. Las mujeres con salarios altos se adaptan mejor, mientras que en los deciles bajos tienden a salir de la fuerza laboral, lo que aumenta la desigualdad.

| LIBROS |

EEUU AYUDÓ A CHINA A SER SU RIVAL

Empowering China: Half a Century Since Nixon's Opening to China, de **Eugenio Bregolat**.

LA SEGUNDA CIENCIA: COMPRENDER EL MUNDO DESDE LA EVOLUCIÓN

Everything Evolves: Why Evolution Explains More than We Think, from Proteins to Politics, de **Mark Vellend**.

COMBATIR LA DESINFORMACIÓN DESDE LA EDUCACIÓN

- **Publicación:** «Countering Misinformation Early: Evidence from a Classroom-Based Field Experiment in India», *American Political Science Review*, octubre de 2025, págs. 1-21. Disponible en el siguiente enlace: <https://shorturl.at/3SdLK>
- **Priyadarshi Amar** es investigador postdoctoral en el Instituto Carlos III-Juan March de la Universidad Carlos III de Madrid; **Sumitra Badrinathan** es profesora de Ciencias Políticas en el Departamento de Política, Gobernanza y Economía de la American University, EE UU; **Simon Chauchard** es profesor de Ciencias Políticas en el Instituto Carlos III-Juan March de la Universidad Carlos III de Madrid; y **Florian Sichart** es estudiante de doctorado en la Universidad de Princeton, EE UU.

Resumen: *En los últimos años se han puesto en marcha distintas iniciativas educativas contra la desinformación, pero hasta ahora no había evidencia empírica acerca de su eficacia. La exposición de 13 500 estudiantes de la India a un experimento de campo contra la desinformación sanitaria, en el ámbito escolar, consigue mejorar sus habilidades y actitudes frente a la información errónea o sesgada.*

En sociedades caracterizadas por la abundancia de información, la desinformación se ha convertido en un problema grave con consecuencias en numerosos ámbitos, desde la salud hasta la política. Por eso, gobiernos y organizaciones internacionales han impulsado diferentes políticas orientadas a combatirla, empleando medios tanto digitales como analógicos. Entre ellas, en los últimos años se ha popularizado un conjunto de medidas conocidas como «educación en información y medios» (MIL, por su nombre en inglés). Estas intervenciones abordan el problema de manera más o menos formalizada y prolongada en el tiempo, normalmente en los currículos escolares, y recurren a profesionales como los maestros. Éste es el caso, por ejemplo, de iniciativas pioneras recientes en Finlandia o en el estado norteamericano de Nueva Jersey.

Un modelo como éste, centrado en la educación, contrasta con otras iniciativas más informales, cortas y normalmente orientadas al ámbito digital, como el llamado *fact-checking* o verificación de hechos, o las campañas en internet contra la desinformación. La literatura científica se ha centrado en estudiar este tipo de acciones, con resultados positivos. Sin embargo, apenas existen estudios empíricos que evalúen la eficacia de intervenciones relativamente sostenidas en el tiempo y realizadas en el ámbito educativo. Esta ausencia de evidencia es especialmente nociva para aquellos contextos en los que las intervenciones puramente digitales son poco eficaces o directamente inviables. Éste es el caso de muchos países en desarrollo, en los que la desinformación, en forma de creencias falsas, rumores y bulos, es un problema importante, cuando sólo una pequeña parte de la población tiene acceso a teléfonos inteligentes u ordenadores.

El estudio de Amar *et al.* trata de solventar la falta de evidencia sobre medidas educativas contra la desinformación mediante un experimento de campo realizado en la India. La intención de los investigadores es comprobar en qué medida una intervención educativa, implementada de manera totalmente analógica, en persona y adaptada plenamente a un contexto en desarrollo, puede obtener efectos reales contra la desinformación. Para

ello, en colaboración con una agencia del gobierno estatal, los investigadores diseñan una intervención educativa en adolescentes con un programa de diferentes sesiones sobre desinformación en el ámbito sanitario, distribuidas a lo largo de varios meses. Implementadas a través de dinámicas interactivas y de la mano de profesores formados en la materia, buscan concienciar a los participantes sobre la desinformación, mejorar su capacidad para distinguir información veraz y falsa, cambiar normas sociales establecidas y promover comportamientos adecuados frente al problema (como, por ejemplo, qué hacer ante un familiar que difunde información sanitaria errónea).

Para evaluar los efectos diseñan una intervención paralela con un grupo de control placebo, igual en su forma, pero diferente en su contenido: ofrecen formación conversacional en lengua inglesa, que servirá de «placebo». En una muestra de 583 pueblos, con un total de más de 13 500 participantes entre 13 y 18 años, más o menos la mitad de los participantes quedan asignados aleatoriamente a la acción contra la desinformación; y la otra mitad, a la intervención «placebo» sobre lengua inglesa. Esto permite a los investigadores crear un grupo de tratamiento y otro de control muy similares en conjunto, como si se tratara de un experimento de laboratorio. A partir de ahí, realizan tres encuestas a los participantes: la primera, desarrollada antes de las sesiones, recaba información preliminar; la segunda, realizada justo al concluir el experimento, mide los efectos inmediatos de la intervención principal frente al placebo; y la última, implementada varios meses después y dirigida también a los padres de los participantes, evalúa el alcance pasado un tiempo.

Los resultados resultan ser bastante favorables a la intervención contra la desinformación, aunque con matices importantes. Por un lado, en comparación con el grupo de control, los investigadores hallan efectos positivos en la capacidad de los participantes de la intervención principal para detectar información falsa y tomar decisiones prudentes sobre su difusión. Logra también cambiar la percepción de los participantes sobre la credibilidad de distintas fuentes de información sanitaria, promoviendo las más fiables, como los centros de salud locales, frente a otras poco fiables, como creencias familiares o rumores. Asimismo, consigue modificar sus preferencias sanitarias, reduciendo su recelo de las vacunas y su confianza en la medicina alternativa.

Por otro lado, sin embargo, la intervención genera resultados desiguales en ciertas predisposiciones y comportamientos. Aunque en general los participantes de la intervención principal desarrollan actitudes y preferencias favorables a combatir la desinformación –por ejemplo, rechazando compartir información falsa proveniente de personas cercanas–, al plantearles situaciones que requieren tomar partido de forma activa frente al problema, como colaborar con el gobierno estatal para encontrar y corregir información errónea, los efectos varían en función del género: la intervención consigue promover la predisposición a actuar entre los varones, pero no entre las mujeres, una diferencia que los investigadores atribuyen a las fuertes normas de género que dificultan a las mujeres asumir un rol más asertivo. Además, tampoco parece haber un efecto importante en la concienciación acerca de la existencia de sesgos informativos y de la importancia de la desinformación como problema social, probablemente por la complejidad teórica del tema y por la metodología aplicada, y no tanto teórica, de la intervención.

Por último, la encuesta realizada varios meses después de la intervención nos dice que los resultados del experimento perduran en el tiempo, y también que sus efectos, sobre todo en cuanto a actitudes y habilidades, se extienden a otros ámbitos y a personas sin

relación directa con ella. En concreto, los participantes de la intervención principal presentan una mayor capacidad para distinguir la veracidad de la información en temas ajenos a ella, por ejemplo, en cuestiones políticas. Y esta habilidad parece difundirse también en el ámbito de la familia.

Comentario

En definitiva, a pesar de los efectos reducidos de la intervención en ciertos comportamientos y actitudes, así como de las limitaciones del diseño experimental, el estudio de Amar *et al.* demuestra que la educación temprana contra la desinformación puede ser una política eficaz para distinguir la veracidad de la información. Es más, aunque el experimento tiene lugar en la India, hay razones para pensar que esto podría ser perfectamente generalizables, con efectos similares en economías avanzadas y altamente digitalizadas.

En estos contextos, el problema de la desinformación se ha abordado principalmente a través de campañas y regulaciones en el ámbito digital. En la Unión Europea, hay varios ejemplos claros que reflejan esta tendencia, como el Reglamento de Servicios Digitales (DSA, por sus siglas en inglés) o el Reglamento de Inteligencia Artificial, ambos aprobados recientemente, que establecen nuevas obligaciones para las grandes plataformas de redes sociales y los proveedores, aplicaciones y sistemas de inteligencia artificial. Frente a estas regulaciones, las políticas sobre educación en información y medios se encuentran fragmentadas y con un nivel de desarrollo bastante desigual, a pesar de que en los últimos años la Comisión Europea ha tratado de promover medidas en este ámbito, por ejemplo, financiando proyectos a través de los programas Erasmus+ o Creative Europe.

Sin embargo, un enfoque principalmente regulatorio como el europeo tiene limitaciones importantes. La principal es que las regulaciones se centran en las prácticas de los proveedores e intermediarios en la emisión de información –es decir, de las plataformas–, sin abordar las habilidades y comportamientos de los ciudadanos ante el consumo de información. De esta manera, no dan lugar a un aprendizaje contra la desinformación más amplio y prolongado en el tiempo.

En un escenario en el que la desinformación parece agudizarse por el creciente uso de la IA generativa y de las redes sociales para obtener información, tomar medidas implementadas en el ámbito educativo podría contribuir a fomentar un uso más prudente de estas herramientas, gracias al desarrollo de habilidades para identificar información falsa o dudosa. De hecho, la educación ya ha demostrado ser un instrumento clave para propiciar cambios de actitudes y comportamientos a largo plazo, con consecuencias importantes en ámbitos que van desde la construcción de las naciones modernas al empoderamiento de grupos desfavorecidos. En este sentido, el estudio de Amar *et al.* es un buen recordatorio de que, mediante programas adecuados, realizados con dinámicas interactivas y de forma presencial, la enseñanza puede ser un instrumento clave para atajar de manera temprana la desinformación, complementando a las estrategias digitales.

* * *

Reseña de **Diego Martín Álvarez**, ayudante de investigación en la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona y máster en Ciencias Sociales por la Universidad Carlos III de Madrid.

HACIA UN TRABAJO SIGNIFICATIVO: NEO-CRAFT WORK Y RESONANCIA EN EL EMPLEO CONTEMPORÁNEO

■ **Publicación:** «Neo-Craft Work as Meaningful Work: Longing for Resonance», *Work, Employment, and Society*, 2025. Disponible en el siguiente enlace:
<https://shorturl.at/qHTtR>

■ **Alessandro Gandini** es profesor asociado en el Departamento de Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad de Milán; **Gianmarco Peterlongo** y **Marta Tonetta** disfrutaban de una beca postdoctoral en la misma universidad.

Resumen: *A partir de una investigación cualitativa en sectores como la cerveza artesanal o la cerámica en distintas ciudades de Europa, los autores sostienen que el «neoartesano» resignifica tareas tradicionalmente poco valoradas y las convierte en fuentes de sentido y reconocimiento, en contraste con la falta de propósito vigente en el mercado laboral contemporáneo.*

En los últimos años, los cambios tecnológicos y las profundas transformaciones laborales que éstas conllevan han reabierto y agudizado el debate sobre el futuro del trabajo en nuestras sociedades. La sobrecualificación, la precarización y la insatisfacción se convierten en norma, haciendo que muchas personas –especialmente los jóvenes cualificados– se cuestionen su trayectoria laboral y busquen un mejor equilibrio entre vida personal y laboral. El artículo aborda esta tensión para examinar por qué y cómo trabajos históricamente desarrollados por la clase obrera y asociados al esfuerzo físico y a salarios modestos, como la hostelería o la producción artesanal de alimentos y bebidas, han pasado a ser objetos de deseo y promesas de plenitud personal.

El texto parte del concepto de «trabajo neoartesanal», que se entiende como una forma emergente de empleo en sociedades postindustriales e implica una reinterpretación cultural del trabajo manual, a menudo sosteniendo una visión nostálgica del pasado. Son ocupaciones que ya no se definen únicamente por lo que producen, sino por su sentido intrínseco. Así, el trabajo se redefine como una actividad auténtica y significativa, cuya elaboración y ejecución son valiosas en sí mismas, en contraste con la experiencia de alienación y falta de propósito de buena parte del trabajo remunerado contemporáneo.

En cuanto a la estrategia empírica, el estudio utiliza un enfoque cualitativo, cuyo trabajo de campo se desarrolla en distintos contextos urbanos europeos. Por medio de entrevistas en profundidad, observación directa y el análisis de los discursos de los propios trabajadores, reconstruye cómo personas con ocupaciones asociadas al neoartesano – como la cerámica, la confección de ropa hecha a mano o la fabricación de cerveza artesana – interpretan y dotan de propósito la labor que realizan.

A pesar de ser un fenómeno latente, la pandemia de la COVID-19 actuó como un potente acelerador de estas dinámicas. Junto a ello, las promesas de autonomía, autorrealización y prestigio social vinculadas a la economía de la información y conocimiento parecen haber resultado vacías para una parte de la población, que se ha visto atrapada en una espiral de optimización y productividad. Frente a los llamados «trabajos de mierda» o

bullshit jobs, el neoartesanado emerge como una alternativa significativa y gratificante, como una ocupación que permite establecer un vínculo directo entre esfuerzo personal, resultado y reconocimiento social.

Según señalan los autores, la mayoría de los participantes optaron por un cambio laboral radical, mientras que otras transiciones fueron más graduales o laterales. Estos cambios respondieron, principalmente, a dos motivaciones distintas, pero interrelacionadas. Por un lado, destacan motivos intrínsecos, vinculados a la falta de control sobre el trabajo y la búsqueda de bienestar personal; por otro, acontecimientos desencadenantes, como la pandemia de la COVID-19, funcionan con frecuencia como catalizadores para replantear las prioridades vitales.

El artículo subraya que este tipo de trabajo ofrece algo escaso en el mercado laboral actual: «resonancia». Tras reconocer una cierta incomodidad o desajuste con empleos previos, el paso hacia ocupaciones neoartesanadas no sólo proporciona un mayor control sobre el trabajo y más autonomía personal, sino que, independientemente de la relación contractual, permite desarrollar un vínculo afectivo y emocional con lo que se hace. Éste se convierte así en una fuente de dignidad y autonomía, incluso cuando las condiciones laborales no son necesariamente mejores que en trabajos anteriores.

En cualquier caso, evita romantizar este fenómeno y propone entender el neoartesanado más como un síntoma de la crisis estructural del trabajo que como una solución a ésta. Su expansión señala una demanda social profunda de empleos que ofrezcan propósito y reconocimiento en un contexto en el que el asalariado dista de garantizar estos elementos.

Comentario

El texto resulta especialmente esclarecedor para comprender los debates actuales sobre el futuro del trabajo y el malestar laboral. El creciente atractivo del neoartesanado pone de manifiesto que los problemas del trabajo contemporáneo no se reducen a cuestiones económicas, sino que también tienen una vertiente ética y existencial. La contribución de muchos empleos asalariados al deterioro ambiental o la explotación laboral, la precariedad y la sensación de inutilidad y falta de propósito alimentan el desencanto ante buena parte de los modelos laborales convencionales.

Esta perspectiva ayuda a interpretar fenómenos recientes como el auge del emprendimiento, «la gran renuncia» o el rechazo explícito de ciertas trayectorias profesionales por parte de las generaciones más jóvenes. Dichas tendencias revelan una crítica implícita al modelo dominante de empleo remunerado, que ha prometido autorrealización a cambio de flexibilidad, pero provoca, en muchos casos, inseguridad laboral y problemas de salud mental. En este sentido, el auge del neoartesanado puede leerse como una manifestación concreta de la resonancia en el sentido propuesto por Hartmut Rosa, al restablecer una relación significativa y afectiva entre el sujeto, su trabajo y el mundo.

En este escenario, si el atractivo del neoartesanado reside en su capacidad para generar propósito y reconocimiento, la pregunta central es por qué estos elementos no están presentes en el trabajo ordinario. La respuesta no parece pasar por promover soluciones individuales, sino que exige repensar las condiciones de empleo, la organización del trabajo y los criterios que definen su valor social.

Así, el neoartesanado funciona como un reflejo crítico del mercado laboral contemporáneo. Más que ofrecer un modelo de éxito que imitar, revela las dificultades estructurales para encontrar empleos gratificantes y provechosos. Ignorarlo supone dejar intactas las bases del malestar laboral que atraviesan nuestras sociedades avanzadas.

* * *

Reseña de **Nadal Perales Oliver**, investigador predoctoral en la Universidad Carlos III de Madrid.

IA Y GÉNERO: OPORTUNIDADES Y RIESGOS EN EL MERCADO LABORAL

■ **Publicación:** «A Gender Lens on Labor Market Exposure to AI», *AEA Papers and Proceedings*, 115:56, 2025. Descargable en el siguiente enlace: <https://shorturl.at/sNexq>

■ **Mauro Cazzaniga** pertenece al Massachusetts Institute of Technology); **Augustus Pantan Longji Li**, **Carlo Pizzinelli** y **Marina M. Tavares**, al Fondo Monetario Internacional.

Resumen: *Las mujeres están más expuestas a los efectos de la IA en el mercado laboral, tanto en las economías avanzadas como en las emergentes, debido a que desempeñan en mayor medida ocupaciones con alta incidencia de roles cognitivos y de gestión. Esto genera mayores oportunidades de complementariedad, pero también un mayor riesgo de desplazamiento laboral. Las mujeres con salarios altos se adaptan mejor, mientras que en los deciles bajos tienden a salir de la fuerza laboral, lo que aumenta la desigualdad.*

El artículo estudia las brechas laborales consecuencia de la adopción de la IA y sus impactos sobre el empleo masculino y femenino, así como las posibilidades de transitar hacia otros puestos de trabajo. El análisis se aborda desde la perspectiva de las ocupaciones y compara la situación en economías avanzadas (Estados Unidos y Reino Unido) y economías emergentes (Brasil, Colombia, Sudáfrica e India). Se utilizan los datos de población ocupada entre 16 y 64 años de las respectivas encuestas nacionales de fuerzas de trabajo del año 2022, desagregados con arreglo a las categorías de la Clasificación Internacional Estandarizada de Ocupaciones (ISCO 08 a 1 dígito).¹

Para medir la exposición de los empleos a la IA, se reclasifican las ocupaciones con arreglo a dos grandes vectores: el Índice de Exposición a la IA y el Índice de Complementariedad con la IA. El primero, según un artículo de Felten, Raj y Seaman de 2021, evalúa el grado de superposición o coincidencia entre diez aplicaciones de IA² y 52 habilidades humanas requeridas para múltiples ocupaciones,³ utilizando una matriz de colaboración colectiva que indica el nivel de relación entre cada aplicación de IA y las capacidades humanas. Este índice muestra hasta qué punto la IA puede replicar la capacidad humana, pero no permite valorar si la puede complementar o sustituir. Para resolver este problema, se utiliza una medida de complementariedad potencial con la IA de los mismos autores de este artículo de 2023, que incorpora elementos más amplios y complejos de descripción de las ocupaciones, como la responsabilidad sobre la salud de otras personas, la interacción personal o la formación y entrenamiento necesarios para el puesto.

Combinando los índices anteriores, los autores reagrupan las ocupaciones en tres grandes categorías:

1 A saber: 1. Directivos; 2. Profesionales; 3. Técnicos; 4. Administrativos; 5. Trabajadores de los servicios y ventas; 6. Cualificados de la industria y relacionados; 7. Operadores de maquinaria; 8. Cualificados de la Agricultura, forestales y pesca; 10. Ocupaciones elementales.

2 Juegos de estrategia abstracta, videojuegos en tiempo real, reconocimiento de imágenes, respuesta visual a preguntas, generación de imágenes, comprensión lectora, modelado del lenguaje, traducción, reconocimiento de voz y reconocimiento de pistas instrumentales.

3 Por ejemplo, comprensión oral, expresión oral, razonamiento inductivo, firmeza brazo-mano, etc.

a) Ocupaciones con un alto riesgo de sustitución por su alta exposición y baja complementariedad con la IA (AEBC). Corresponden a las ocupaciones administrativas y las de servicios y ventas, pero también a una parte importante de las categorías de profesionales –con más hombres que mujeres– y de técnicos –más mujeres que hombres–, sobre todo en las economías avanzadas (Reino Unido).

b) Ocupaciones que aumentarán su productividad y salarios porque obtendrán todos los beneficios de la IA, con alta exposición y alta complementariedad (AEAC), como son las de directivos, profesionales y técnicos. Son, sobre todo, profesionales mujeres en las economías avanzadas (Reino Unido).

c) Ocupaciones poco afectadas por la IA por su baja exposición y baja complementariedad (BEBC), que son las de operadores de maquinaria, trabajadores de la agricultura, forestales y pesca, sobre todo varones, en todas las economías, pero más en las emergentes (Brasil) que en las avanzadas (Reino Unido). Aunque también hay muchas mujeres en servicios y ventas y en ocupaciones elementales (de baja cualificación) en ambos tipos de economías.

Con datos de 2022, el análisis muestra (figura 1) que la cuota de empleo en actividades de alta exposición a la IA, tanto con elevada como con baja complementariedad (AEAC y AEBC) es mucho más alta en las economías avanzadas que en las emergentes, tanto en el caso de los hombres como de las mujeres, de manera que las avanzadas experimentan más efectos, tanto positivos como negativos, de la difusión de la IA.

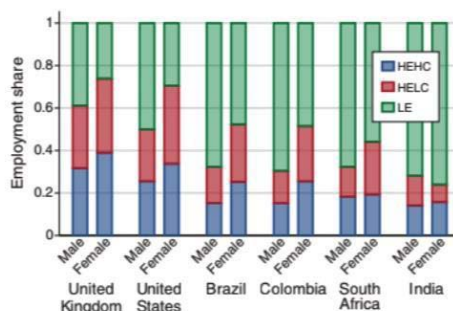


Figura 1. Distribución de empleo por categorías ocupacionales.

Fuente: Cazzaniga *et al.* (2025).

En cinco de los seis países estudiados, es mayor la proporción de mujeres que trabaja en ocupaciones con alta exposición a la IA, muy notable en las economías avanzadas (Reino Unido, donde el 74 % son mujeres frente al 61 % de hombres; Brasil, un 52 % de mujeres frente a un 32 % de hombres), porque trabajan más que los hombres en roles cognitivos y de gestión. En consecuencia, las mujeres, si por una parte están mejor posicionadas para beneficiarse de los aumentos de productividad y salarios asociados a la IA (AEAC), por otra son también más vulnerables al desplazamiento laboral, especialmente si ocupan trabajos administrativos y de servicios (AEBC).

En los países emergentes (Brasil, Colombia, Suráfrica e India), es muy superior la proporción de trabajadores (de uno y otro sexo) en ocupaciones con baja exposición a la IA, por la importancia del empleo en la agricultura y las tareas manuales.

¿Cómo se adaptan las trabajadoras y trabajadores a estos cambios? ¿Aumentan o se reducen las brechas de género y la desigualdad en general?

Transiciones laborales

Las transiciones laborales se abordan para uno y otro sexo en sólo dos países (Brasil y Reino Unido), comparando la movilidad desde unos empleos a otros en los años 2010, 2012 y 2019 por deciles de la distribución salarial. Los resultados demuestran que los trabajadores con salarios más altos se mueven desde empleos de alta exposición y baja complementariedad a empleos de alta exposición y también alta complementariedad, lo que es más frecuente entre las mujeres que entre los hombres, y, sobre todo, en las economías avanzadas (Reino Unido).

La capacidad de transición ante el riesgo de desplazamiento depende del nivel salarial y del contexto de economía avanzada o emergente: los trabajadores de uno y otro sexo con salarios altos (en especial las mujeres en el Reino Unido) logran moverse hacia ocupaciones que se benefician de la IA, mientras que en deciles salariales bajos las mujeres en Brasil tienden a salir de la fuerza laboral. En el Reino Unido el riesgo es similar entre acabar en la inactividad o en ocupaciones de baja exposición a la IA.

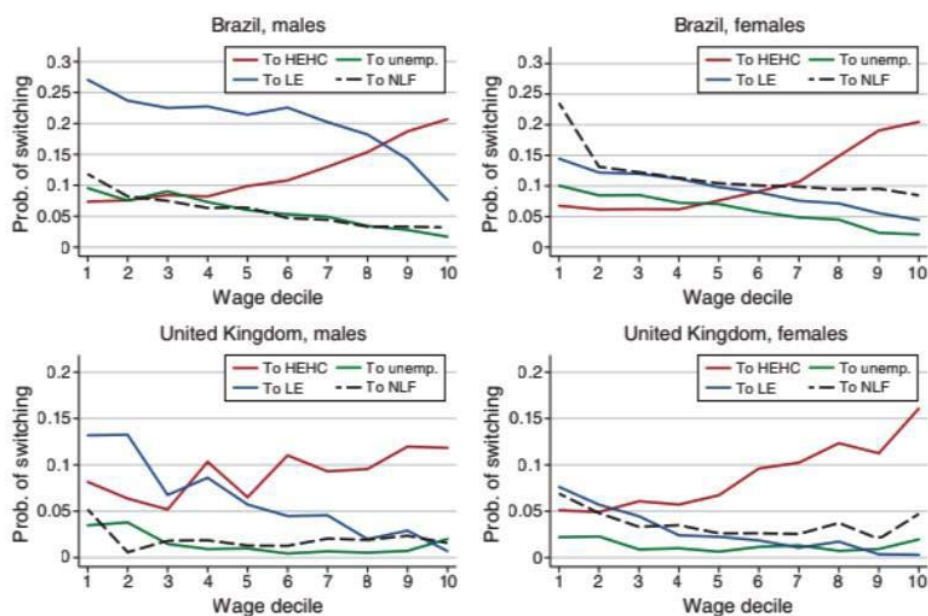


Figura 2. Transiciones fuera de ocupaciones de alta exposición y baja complementariedad en Brasil y el Reino Unido.

Fuente: Cazzaniga *et al.* (2025).

Las mujeres con salarios más altos se adaptan más fácilmente a los cambios tecnológicos que los hombres, mientras que, en los deciles bajos de salario, tienden a salir de la fuerza laboral más que ellos, incrementando la vulnerabilidad y el riesgo de desigualdad. Este patrón implica que la adopción de IA podría mejorar los resultados laborales de las mujeres en la parte alta de la distribución salarial, pero también aumentar la desigualdad y la brecha de género en los segmentos bajos.

Comentario

Este breve pero sustancioso artículo se inserta en una interesante corriente de análisis de los impactos de la IA sobre el empleo,¹ que va más allá de las estimaciones sobre volumen de empleos creados, eliminados o transformados, para centrarse en efectos más diferenciados a partir de la posibilidad de solapamientos entre las capacidades de la IA, las habilidades humanas y los contenidos del trabajo en ocupaciones concretas, generalmente referidos a economías avanzadas. La originalidad del estudio reside en aunar la perspectiva de género y las diferencias entre las economías avanzadas y las emergentes.

Desde el primer párrafo, nos recuerda la importancia de los avances tecnológicos desde el punto de vista de la participación laboral femenina a lo largo de la historia. La primera revolución industrial creó empleos fabriles para las mujeres, aunque sus condiciones de trabajo eran durísimas comparadas con su labor en el sistema artesanal anterior. La segunda revolución industrial, con el desarrollo del transporte público y del automóvil, y con la electrificación urbana, redujo las barreras geográficas a la movilidad general y laboral, aunque más masculina que femenina. La invención del teléfono y la máquina de escribir en el último cuarto del siglo XIX, unida a las necesidades crecientes de gestión administrativa y contabilidad de las grandes empresas, crearon empleos para mujeres con educación formal, que no era tan frecuente en el caso de los hombres, más valorados por su fuerza física. Los electrodomésticos permitieron reducir el tiempo dedicado a las tareas domésticas y dedicarlo al trabajo remunerado. En la década de 1960, los avances de la Medicina, hasta entonces poco pendientes de la salud de las mujeres –se consideraba igual a la masculina, salvo en embarazo y parto–, les ofrecieron los anticonceptivos orales, que, como ha señalado la premio Nobel 2023 Claudia Goldin,² les dieron autonomía y libertad para alargar sus estudios y planificar de manera más armónica la carrera profesional y la familia. En la década de 1980, la irrupción de las máquinas de procesamiento de textos y los ordenadores personales (PC) en las oficinas redujeron sustancialmente el trabajo de las secretarías y las administrativas, con la consiguiente reducción de empleo femenino.

Los autores se preguntan si la irrupción de la inteligencia artificial tiene hoy un potencial transformador similar. Avances que, precisamente, vienen a sustituir tareas cognitivas, como resolver cuentas o problemas matemáticos, hacer borradores de textos o resúmenes de reuniones, típicas de una parte importante de los empleos ocupados mayoritariamente por mujeres. La conclusión es que, ante el riesgo de que sus empleos sean sustituidos total o parcialmente por herramientas de IA, los trabajadores de ambos sexos tienen tres opciones, dependiendo de su cualificación: pueden moverse hacia ocupaciones que aprovechan la complementariedad con las nuevas herramientas de IA; pueden intentar cambiar hacia ocupaciones que no se vean afectadas en absoluto por la IA; por último, pueden abandonar el mercado de trabajo.

La adopción de IA está redefiniendo las dinámicas laborales de género, abriendo oportunidades para mujeres en segmentos altos del mercado, pero acentuando riesgos de exclusión y desigualdad para las de ingresos bajos. Las mujeres pueden mejorar sus espec-

1 Investigadores del MIT y del FMI, como los autores de este artículo, pero también de Princeton (Felten), U. of Pensilvania (Raj), NYU (Seamans) y Boston University (Cortés). También la OIT (2023), *IA generativa y empleo: un análisis global de los posibles efectos sobre la cantidad y la calidad del empleo*

2 Goldin, Claudia, and Lawrence F. Katz. 2002. «The Power of the Pill: Oral Contraceptives and Women's Career and Marriage Decisions», *Journal of Political Economy* 110 (4): 730–70.

tativas laborales con formación y desarrollo de habilidades que facilite e intensifique su complementariedad con la IA y el enriquecimiento de sus empleos. Las políticas públicas deben garantizar que las mujeres estén en posesión de habilidades digitales y de conocimientos sobre IA suficientes para mantener y mejorar sus empleos. Pero ello requiere atención específica y políticas de capacitación, transición laboral y protección social, para mitigar los impactos negativos en los grupos más vulnerables.

* * *

Reseña de **Cecilia Castaño**, doctora en Ciencias Políticas y catedrática de Economía Aplicada en la Universidad Complutense de Madrid.

EE UU AYUDÓ A CHINA A SER SU RIVAL

Eugenio Bregolat, *Empowering China: Half a Century Since Nixon's Opening to China* («Empoderar a China: Medio siglo desde la apertura de Nixon a China»), Springer-Verlag GmbH, 2025, 340 págs.

Por **Andrés Ortega**

Introducción

Desde hace unos años, se habla mucho de la llamada «trampa de Tucídides» –el inevitable choque entre una potencia ascendente con aspiraciones globales, China, y otra, Estados Unidos, que se resiste a descender, aunque sólo sea en términos relativos, o a compartir el poder. A menudo se olvida que fue EE UU quien propició el ascenso de China. No una vez, sino varias. Estados Unidos ayudó a China a ser lo que es, ingenuamente creyendo que impulsar su desarrollo económico y su integración en el mundo generaría una transformación de su sistema político. Eugenio Bregolat, un caso único de diplomático, pues estuvo destinado como embajador de España en China en tres ocasiones (1987-1991, 1999-2003 y 2011-2013) lo explica bien en su libro y nos ayuda entender mejor lo que está ocurriendo.

La profecía atribuida a Napoleón Bonaparte –«China es un gigante dormido. Dejémosla dormir, pues cuando despierte el mundo temblará»– se ha hecho realidad. El despertar, la reemergencia de China (pues, en términos históricos, se trata de un regreso) ha sido, sigue siendo, uno de los factores centrales del cambio de mundo que estamos viviendo. El Pentágono y la CIA consideraron en los años previos a la admisión de China en la Organización Mundial del Comercio (OMC) que ese país «podría convertirse en un competidor a la altura de Estados Unidos a mediados del siglo XXI».

El libro comienza con un análisis en profundidad del desarrollo económico exponencial de China desde 1978, añadiendo una reflexión sobre el poder económico como base fundamental del poderío militar y geopolítico. Bregolat subraya que, cuando Nixon visitó China por primera vez, en febrero de 1972, él y Kissinger ya entendían que se iba a convertir en una gran potencia en unas pocas décadas, con el riesgo consiguiente de «enfrentarse, si nuestras relaciones se deterioraban, al enemigo más formidable que jamás haya existido», como dijo el entonces presidente. Parecía algo inevitable.

Un crecimiento económico sin igual en la historia

China, según lo vio el Banco Mundial, «ha condensado en una generación lo que a otros países les tomó siglos lograr». Con tres transiciones simultáneas: de economía centralizada a economía de mercado, de sociedad rural a urbana y de economía cerrada a abierta. En 2009 se había convertido en la primera potencia exportadora, superando a Alemania como la «fábrica del mundo» (Ahora Xi Jinping añade: como «mercado del mundo»).

La apertura de Nixon y sus sucesores a China

Nixon viajó China en 1972. Fue un viaje muy preparado por Kissinger, que había estado en secreto en Pekín en 1971. Incluso antes de llegar a la Casa Blanca, en los años sesenta,

el presidente había considerado la conveniencia de una apertura a China, especialmente tras la separación entre Pekín y Moscú. Vio que esta apertura podía ser una oportunidad para que China ayudara a reducir la contribución soviética a la guerra en Vietnam. De hecho, en sus reuniones con Mao y Zhou Enlai, hablaron más de seguridad que de economía, con un acuerdo para estar en desacuerdo sobre Taiwán.

Su visita dio luz verde a la integración gradual de China en la economía mundial. Aunque pocos vieron que el empoderamiento económico de China que todo eso suponía iba a llevarla a una posición en la que podría poner en cuestión la supremacía económica y geopolítica estadounidense. Nixon abrió un camino por el que, después, transitaron sus sucesores en el cargo, hasta Trump. Gerald Ford consolidó la apertura (Kissinger seguía ahí, como secretario de Estado). Jimmy Carter normalizó, a partir de 1979, las relaciones diplomáticas y abrió las universidades a estudiantes chinos. Deng Xiaoping le pidió que aceptara a 5000 estudiantes chinos, y Carter le urgió a «enviar 100 000». Deng envió unos primeros 52 estudiantes en 1978. Eran 78 000 cuando Clinton salió de la Casa Blanca. En total, según fuentes chinas, 189 000 en ese período, 80 % licenciados, dos terceras partes de ellos en Ciencias Naturales e Ingeniería. Sólo regresaba entonces a China uno de cada diez, pero lo hacía con el conocimiento adquirido.

En 1980, China fue admitida en el Banco Mundial. Tras una visita privada al país asiático en 1982, Nixon le envió un memorando al presidente Reagan aconsejándole que alentara a los chinos a tener un mayor papel, antisoviético, en el Tercer Mundo. La directiva de Seguridad Nacional de 1983 consideró que «China continúa apoyando los esfuerzos de EE UU para reforzar las defensas del mundo contra el expansionismo soviético». Eran los tiempos de los soviéticos en Afganistán y su mayor presencia en África. Reagan, que viajó a China en 1984, aumentó la cooperación con el país en ciencia y tecnología. George W. H. Bush (que había estado destinado en Pekín) seguiría en la misma línea, pese a que la represión en Tiananmén en junio de 1989 (que Bregolat ha contado y analizado con maestría en otro de sus libros) quebró la visión angelical que en Washington se tenía de China.

Tras Tiananmén hubo condenas verbales y algunas sanciones. Pero Bush, dos días después del aplastamiento de la revuelta, dijo no querer alentar una ruptura total. Unas semanas antes, Gorbachov había visitado China, marcando la distensión entre Moscú y Pekín, lo que se observó desde Washington. Unos meses después llegaría la caída del muro de Berlín, y, en diciembre de 1991, el colapso de la Unión Soviética. Desde Washington no se consideró que se fuera a producir un colapso del sistema comunista en China.

El viaje de Deng Xiaoping, a principios de 1992, a las zonas económicas especiales del sur anunció el relanzamiento de las reformas económicas tras aquellos sucesos. Las empresas americanas más activas establecieron centros de I+D en China para sacar provecho de los investigadores locales. En realidad, China no generaba entonces grandes preocupaciones. En marzo de 1992 se filtró un borrador de la Orientación de Planeamiento de la Defensa del Pentágono, para los siete años siguientes, que proclamaba la «estrategia de EE UU de una sola superpotencia en el mundo».

Pese a que el siguiente presidente de Estados Unidos, Clinton, criticó la blandura de Bush respecto a China, también se abrió a la potencia asiática, lo que culminó en su entrada en la OMC por tres razones principales: ganar acceso al mercado chino, promover la reforma económica y política de China y reforzar el orden mundial. Clinton creyó que eso iba a ser parte de su legado. Según declaró en repetidas ocasiones, la reforma económica china junto con el despliegue de internet llevaría a una reforma política. Insistió en que el sistema político de China se abriría «como el Muro de Berlín llegó a caer. Es inevitable». China adoptó internet, pero construyó el «Gran Cortafuegos» de medidas técnicas y legales,

gestionado por millares de funcionarios, que aísla a sus ciudadanos de fuentes extranjeras, de información e ideas occidentales, y permite vigilarlos mejor.

En cuanto al orden mundial, Clinton se mostró convencido de que China estaba llamada a convertirse en «actor más constructivo a la hora de preservar la paz y la estabilidad, en vez de regresar al estatus de un gigante ensimismado en el borde de la comunidad de naciones». Estas esperanzas fueron frustradas por una política exterior china crecientemente asertiva, una actitud más activa en el mar del sur de China, y unos intentos de crear un orden internacional alternativo, o al menos paralelo, sobre la base de su estrategia de la Ruta y la Franja, y el impulso a instituciones a o grupos internacionales paralelos, comenzando por los BRIC o la Organización de Cooperación de Shanghái. Xi Jinping ha abandonado progresivamente la doctrina de Deng Xiaoping y sus sucesores sobre una «política exterior de bajo perfil» y «desarrollo pacífico».

Ante la cuestión económica, los sindicatos estadounidenses se mostraron recelosos de la exportación de empleos de manufactura cuando China y otros países de salarios bajos ganaron acceso al mercado de EE UU como parte de la globalización. (Trump, bastante después, lo entendió). El optimismo de Clinton culminó en 1999, en un acuerdo bilateral con China, previo a su ingreso en la OMC. Se generaron grandes superávits comerciales a favor de China con reservas en moneda extranjera: una gran parte en deuda del Tesoro estadounidense, que aumentaron de 165 000 millones de dólares en 2000 a tres billones a finales de 2017.

Aunque vivió su momento unipolar, George W. Bush vio a China como un «competidor estratégico». Pero tan seguro se sentía, a pesar de Irak, que la Estrategia Nacional de Seguridad de 2006 omitió el aviso de la anterior a adversarios potenciales de «no albergar esperanzas de sobrepasar, o igualar, el poder de Estados Unidos». El déficit comercial de EE UU con China se multiplicó por cuatro en los ocho años de mandato de Bush.

En 2012, sumando importaciones y exportaciones, China era ya la primera potencia comercial. En 2014, el FMI anunció que el PIB de China, en paridad de poder de compra, había sobrepasado al de EE UU. Con Obama empezó una «contención (*containment*) blanda» de China. Obama anunció un «giro» (*pivot*) hacia Asia e impulsó el TPP (Trans-Pacific Partnership), que debía crear la Asociación Transpacífica, que firmó junto a otros 11 países de ambas riberas en 2016; nunca llegó a ratificarse, y Trump retiraría a Estados Unidos de ahí en su tercer día en la Casa Blanca. El *pivot* partía de la base de que Oriente Medio y Europa ya no plantearían problemas de seguridad a EE UU, pero la prolongación del conflicto en Afganistán e Irak, y la crisis y la intervención militar rusa en Ucrania en 2014 se impusieron.

Trump, en su primer mandato (2017-2021), optó por lo que Bregolat llama la «contención dura». «Alguien tenía que parar a China», argumentó este presidente. La guerra comercial empezó en 2018, seguida de sanciones para socavar a Huawei y otras empresas tecnológicas chinas. La contención del desarrollo de China fue el único punto de acuerdo entre republicanos y demócratas en esos años. Biden reforzó las medidas punitivas de Trump intensificando las restricciones tecnológicas y de inversión en China. De hecho, las enormes inversiones públicas impulsadas por Biden fueron un reconocimiento del éxito manufacturero de China.

Todo ello ha impulsado un desacoplamiento económico y tecnológico entre China y Estados Unidos, y en menor medida con el resto de Occidente. El regreso de Trump para un segundo mandato desde 2025 ha puesto esta política de contención de China, de intentar asfixiar a China en sus avances tecnológicos y geopolíticos, en un primer plano.

Carrera tecnológica

Bregolat recuerda que la obsesión de los líderes chinos con la alta tecnología está basada en las amargas lecciones del «Siglo de la Humillación», una consecuencia de haber perdido el tren de la Revolución Industrial. En 2015, lanzaron la estrategia *Made in China 2025*, que EE UU vio como un reto a su liderazgo mundial en tecnología. En el período de Obama, había crecido la preocupación en Estados Unidos de los riesgos para la seguridad que significaba la adquisición china de tecnología estadounidense o la penetración por empresas de sus redes de telecomunicaciones. Pero la Casa Blanca de Obama se resistió a enfrentarse a China en sus transgresiones en el ciberespacio, a pesar de que robaba propiedad intelectual americana en una escala masiva, equivalente a entre 200 000 y 300 000 millones de dólares anuales entre 2008 y 2013.

Para entonces, China ya estaba generando un millón de graduados universitarios al año. Y en este campo cuenta el citado número de estudiantes chinos que se formaron en las universidades estadounidenses. Trump y Biden les fueron cerrando el acceso. En 2016, un 82 % ya retornaban a su país. Según el Foro Económico Mundial, China sigue aumentando el número de su graduados y doctores en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Un informe de la Universidad de Georgetown calculó que en el año 2000 se habían doctorado en EE UU 18 289 jóvenes y en China, 9038. En 2019, 33 759 y 49 489, respectivamente. Las proyecciones para 2025 apuntaban a 39 959 para EE UU y 77 179 para China. A los que hay que sumar los progresos en I+D y en innovación. En el *ranking* del Índice Global de Innovación, China pasó del puesto 34 en 2012 al 29 en 2015 y al 14 en 2019.

Entre Trump y Biden se ha intentado asfixiar el desarrollo tecnológico de China; su desarrollo, en general. Cuestión clave, plantea el autor, es si EE UU logrará relegar a China como una potencia tecnológica de segunda clase. Una respuesta, entre otras que cita, la aporta Bill Gates: «EE UU nunca logrará impedir que China tenga buenos chips».

El desarrollo de la inteligencia artificial necesita datos masivos (*big data*), potencia de cálculo y masas de ingenieros. China tiene los tres, además, según Kai-Fu Lee, de emprendedores, científicos y políticas gubernamentales. Quizá menos electricidad, pero está culminando sus necesidades con un enorme impulso a las energías renovables (además de las nucleares, y carbón). China, según Bregolat, es una perfecta ilustración de una de las tres leyes de Hegel de la dialéctica: la transformación de cantidad en calidad.

Profecías incumplidas

Algunas de las profecías que se habían hecho sobre China desde algunos sectores occidentales no se han cumplido. La más notable, ya apuntada, es la de que el crecimiento económico llevaría, casi mecánicamente, a mayores dosis de democracia liberal. Según Bregolat, China acepta la democracia como un principio que adopta diferentes formas en distintos países, según su historia, su cultura política y su etapa de desarrollo económico y social. Reclama el derecho a definir su propio modelo de «democracia socialista con características chinas», con estos elementos y su propio ritmo.

Si hasta hace unos años, los propios dirigentes chinos consideraban que su modelo no era exportable, ahora está ganando puntos ante los problemas de las democracias occidentales. Deng Xiaoping pensaba que, si sus proyecciones sobre el crecimiento económico de China se materializaban, quedaría demostrada la superioridad del socialismo sobre el capitalismo. Xi Jinping pretende pasar del *Made in China* al «inventado en China».

Nicolas Berggruen y Nathan Gardels sostienen que «la democracia liberal occidental se está viendo desafiada como la mejor forma de gobierno por formas no occidentales de modernidad, especialmente por el mandarinato chino y el capitalismo de Estado. El deba-

te clave de las próximas décadas ya no se centrará en democracia frente a autocracia o meritocracia», sino sobre «qué constituye buena gobernanza frente a mala gobernanza».

El ritmo y alcance del crecimiento chino ha llevado a la aparición de nuevas clases sociales, la reducción del poder económico del Estado, la difusión de la educación y la información, una mayor libertad individual y la apertura al mundo exterior, recuerda Bregolat. Según un informe de Brookings de 2020, en los años cincuenta, el 90 % de la clase media global estaba en Europa y Norteamérica; en 2020, un 20 % está en China, la expansión más rápida de la clase media en la historia mundial. El informe estimaba que, en 2027, 1200 millones de chinos pertenecerían a la clase media. Si a menudo se suele aludir a la creciente desigualdad en China, *The Economist* considera que «la desigualdad en China no es tan grave ahora como hace diez años».

Bregolat desgrana cuatro escenarios básicos:

1. Desarrollo económico sin cambio político. Aunque, recuerda, puede no haber democracia liberal pero sí opinión pública, que se monitorea de forma constante mediante encuestas, análisis de redes sociales, etc.
2. Represión. A corto plazo, el liderazgo chino considera que el Estado autoritario es indispensable para completar la transición hacia la «economía de mercado con características chinas», si esa inmensa clase media empieza masivamente a demandar democracia o cambio político. Para Bregolat, «más de mil millones de teléfonos móviles conectados a internet a finales de 2022 superan la capacidad de cualquier sistema de censura o control».
3. Avance democrático, recordando lo ocurrido en Corea del Sur o Taiwán en los años noventa (con la ayuda de la CIA). La idea de una persona, un voto, no responde al concepto de equilibrio de opuestos del taoísmo vigente en China. Hoy por hoy, el equilibrio entre libertad y eficiencia del sistema chino es superior al ofrecido por la democracia liberal.
4. Evolución dentro del sistema. Ya en 1997, Liu Ji, un pensador estratégico cercano a Jiang Zemin, dijo que «cuando la gente tenga suficiente comida y ropa y esté mejor educada, querrá expresar sus opiniones. Si el Partido Comunista quiere servir al pueblo y estar al día con los tiempos, tendrá que adoptar nuevas medidas para satisfacer sus demandas».

La segunda profecía, repetitiva e incumplida, es la del colapso de la economía china. El autor recoge varios casos de ese colapso elusivo de la economía china. Nos limitaremos a plasmar uno de ellos. Al inicio de la crisis económica mundial en septiembre de 2008, se consideró que China, país esencialmente dependiente de las exportaciones, sería uno de los que más sufrirían, ya que los mercados extranjeros se drenarían. China siguió creciendo alrededor del 10 % anual.

Bregolat advierte de que «el uso de conceptos económicos occidentales para comprender y gestionar realidades ajenas conduce a resultados desastrosos como queda ilustrado por la reforma en Rusia». Los diversos liderazgos chinos han estudiado a fondo lo que ocurrió en la Unión Soviética y cómo colapsó. A diferencia de la URSS o de Rusia, China, señala el autor, comprendió la importancia y la oportunidad de la revolución digital y de la tecnología de la información, estableciendo un ecosistema digital muy temprano.

Conclusión

Sería un error atribuir ese desarrollo económico, en las últimas décadas, únicamente a los «trucos sucios» que han utilizado otros países para despegar en el pasado, incluido Estados Unidos. Bregolat apunta a la concurrencia de otros factores, estructurales u origi-

nados en la historia china, para explicar el éxito económico. Entre ellos destaca su enorme población y la cultura del trabajo duro. En 2019, Jack Ma, fundador de Alibaba, respaldó públicamente la práctica laboral china conocida como «996»: trabajar de 9 de la mañana a 9 de la noche, 6 días a la semana; es decir, una semana laboral de 72 horas. Además del alto nivel de ahorro, factores políticos son la estabilidad del sistema, una ambición nacional y el hecho de que las políticas económicas son administradas por una clase directiva altamente eficiente. El PCCh, la columna vertebral del Partido-Estado, es la encarnación contemporánea del mandarinato, la burocracia meritocrática inventada por China hace más de dos milenios. La alta prioridad de la educación, corolario del mandarinato, es otro factor. La mezcla de un sector estatal fuerte, gestionado eficientemente por el PCCh, y un sector privado de emprendedores natos, guiados por el principio de la competencia feroz es otra de las características, junto con el éxito inmediato de la reforma agrícola que impulsó Deng Xiaoping. Las infraestructuras de alta calidad, construidas a una velocidad vertiginosa, han aportado una nueva vertebración. No cabe olvidar el apoyo de los chinos en el extranjero, empezando por Hong Kong y Taiwán. Ni la política de compromiso, y principalmente la apertura del mercado mundial, practicada por Estados Unidos –hasta Trump– y el resto de los países desarrollados con China. Frente a estas ventajas, Bregolat analiza algunas disfunciones del sistema político de Estados Unidos, especialmente los diferentes tiempos políticos, el predominio del interés económico cortoplacista y la paranoia de ser una potencia no igualada por ninguna otra.

En 1979, el primer año de la reforma económica, Deng Xiaoping había observado que «todos los países que han fomentado buenas relaciones con Estados Unidos se han enriquecido». ¿Jugó EE UU la carta china, o fue China la que jugó la carta EE UU para el crecimiento explosivo de sus capacidades económicas, tecnológicas e inevitablemente militares? Tras cuatro décadas de nueva política estadounidense hacia China, empezaron a cundir alertas de que si el país asiático se reforzaba en exceso podría convertirse en una amenaza para los intereses vitales de EE UU. ¿No lo vieron venir?

Siete razones, que el autor desgana en detalle, deberían haber llevado a los decisores estadounidenses a pensárselo dos veces antes de abrazar a China: la dimensión del país; sus capacidades, dada su historia; el ejemplo de Japón y los «cuatro pequeños dragones» (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur); los chinos en el extranjero (de treinta a cincuenta millones, la mayoría en el sureste asiático); la propia experiencia de crecimiento económico de EE UU; los avisos de expertos y diplomáticos sobre China, y las enseñanzas de filósofos políticos e historiadores.

A menudo se critica a Nixon y a Kissinger por no anticipar el crecimiento económico explosivo de China o por subestimar sus capacidades. Para Bregolat, las reformas de Deng Xiaoping habrían despertado a China de todos modos. Si bien, «sin la ayuda decisiva de Estados Unidos, el progreso económico de China, y sus secuelas tecnológicas, militares y geoestratégicas, no habrían sido, ni de lejos, lo que son hoy».

La conclusión lógica del compromiso de Nixon y sus sucesores con China es la llegada de un mundo multipolar y un sistema de equilibrio de poder (*balance of power*). Para Kissinger, «el sistema internacional del siglo XXI se parecerá más al sistema estatal europeo de los siglos XVIII y XIX que a los rígidos patrones de la Guerra Fría. Contará al menos con seis grandes potencias: Estados Unidos, Europa, China, Japón, Rusia y, probablemente, India».

En cuanto a Europa, en un epílogo, Bregolat observa que, en paralelo con el desacoplamiento económico y tecnológico con China, Trump, en su primer mandato (y aún más en el segundo) ha emprendido un desacoplamiento geopolítico con Europa. Y esto plantea a Europa la necesidad, y la oportunidad, de reorientar sus relaciones con China. Pero antes

tiene que hacer sus deberes, lo que, como ha apuntado Mario Draghi en su estrategia sobre la competitividad europea, requiere «un cambio radical».

Valoración

El históricamente inigualado desarrollo de China ha transformado el mundo, ha cambiado a Estados Unidos y obliga a cambiar a Europa. Ha sido un ascenso propiciado desde Washington con un enfoque de ingeniería política ingenuo y basado en el desconocimiento de lo chino (incomparablemente menor que el español). Aunque la apertura a China sirvió para aportar productos baratos y cada vez más sofisticados a los consumidores estadounidenses, lo hizo a costa de un estancamiento en los ingresos de las clases medias y trabajadoras, lo que ha propiciado un fenómeno como es Trump.

El libro de Bregolat pone una mirada retrospectiva telescópica sobre la política de Estados Unidos hacia China que permite entender mejor el presente y preparar, en lo que se pueda, el futuro. En este gran análisis, cerrado antes del segundo mandato de Trump, falta quizá visión de lo que está significando el endurecimiento interior y exterior de Xi Jinping, que el autor ha abordado en otros escritos, y, sobre todo, las lecciones que se pueden sacar de cara al porvenir. Es de esperar que Bregolat lo añada en la edición española de este libro.

* * *

Eugenio Bregolat (Seu de Urgell, 1943) ha sido embajador de España en Indonesia, Canadá, Rusia y Andorra, y en tres ocasiones en China. Es autor, entre otros, de *La segunda revolución china* (2008) y *En torno al renacimiento de China* (2014).

Reseña de **Andrés Ortega**, analista y escritor, director-fundador de Observatorio de las Ideas, y miembro de su consejo editorial.

LA SEGUNDA CIENCIA: COMPRENDER EL MUNDO DESDE LA EVOLUCIÓN

Mark Vellend, *Everything Evolves: Why Evolution Explains More than We Think, from Proteins to Politics* («Todo evoluciona: Por qué la evolución explica más de lo que pensamos, desde las proteínas hasta la política»), Princeton University Press, 2025, 264 págs.

Por **Pedro Meseguer**

El autor de esta obra tiene un objetivo claro: mostrar que las ideas de evolución, aparecidas originariamente en la biología gracias a Charles Darwin, son aplicables a muchas otras disciplinas, mejor entendidas bajo ese punto de vista. De hecho, en el prefacio del volumen ya se habla de «la segunda ciencia» como la ciencia de la evolución, que nos ayuda a comprender el devenir de esas materias, desde la ecología a la economía, la lingüística o la historia.

La derivación de las lenguas actuales humanas a partir de otras lenguas antiguas sirve como ejemplo motivador para trasladar las ideas de la evolución fuera del campo de la biología. En este intento, el autor llega a hablar de «la distracción darwiniana» para referirse a que las ideas ancladas en la evolución biológica pueden limitar las analogías con otras disciplinas». Insiste en el siguiente esquema como patrón básico del mecanismo evolutivo: (1) generación de variaciones, (2) éxito diferencial de unas sobre otras y (3) herencia. En otras palabras, se generan¹ variaciones de un mismo elemento (una palabra, un teléfono, una bacteria), que tienen un éxito diferente (en número de hablantes, volumen de usuarios, capacidad de reproducción), y las variaciones más exitosas se perpetúan (heredan), mientras que las otras decaen. A este terceto de actividades se les añade una cuarta: el movimiento, en el sentido de lo lento o rápido que se ponen en contacto diferentes sistemas (por ejemplo, el paso de una palabra de un idioma a otro, o la transmisión de un mismo elemento cultural entre distintas sociedades). Este esquema de cuatro pasos² permite comprender la evolución como un proceso coherente que es aplicable a diferentes disciplinas. El término «primera ciencia» es un sobrenombre para la física y la química como materias que proporcionan la razón última de los hechos en la realidad, y la «segunda ciencia» explica el proceso evolutivo con un esquema acomodado a distintos escenarios.

Preparando el escenario para la segunda ciencia

El cambio gradual del pensamiento humano a lo largo de los siglos permite al autor reflexionar sobre el rol de la ciencia en ese largo período. En biología, el estado inicial fue el origen divino, al que se contrapusieron en el siglo XIX diferentes teorías como el lamarkismo, que defendía que los seres vivos podían cambiar a lo largo su vida y transmitir esos cambios a sus descendientes, o el diseño inteligente, que mantenía la idea de una intervención superior que habría dado forma a los organismos. Frente a estas pro-

1 El mecanismo que origina las variaciones es dependiente de cada caso concreto: la evolución histórica de los idiomas, la competencia en la creación de tecnología, las mutaciones espontáneas en virus o bacterias, etcétera.

2 Luego el autor propondrá un *soundboard* con estos cuatro elementos, lo cual se explica más adelante en esta reseña.

puestas, las ideas de Darwin, reforzadas por las concepciones de Wallace, que tuvo un papel esencial en la publicación de *El origen de las especies*, explicaron la evolución como un proceso natural basado en la variación y selección sin recurrir al diseño inteligente. En las ciencias sociales, las ideas de evolución aparecieron antes que en la biología; la familia de idiomas indoeuropeos se estableció en el siglo XVIII. Algo similar se puede afirmar en el campo de la economía, y la evolución tecnológica se puede seguir a partir de la máquina de vapor. Volviendo a la biología, los mecanismos de herencia genética descubiertos por Mendel significaron, en cierto modo, un espaldarazo a las ideas de Darwin (se descubrieron las leyes que gobernaban el mecanismo hereditario). Nuevos experimentos y hallazgos generaron la «síntesis moderna», también conocida como «neodarwinismo», que se estableció a mediados del siglo XX, enfocada en la reproducción sexual y la herencia genética. Pero existen muchos seres vivos cuya reproducción no es sexual, y diversos estilos de herencia que no son genéticos (en particular, la evolución cultural en humanos y animales).

A mediados del siglo XIX, el concepto de evolución en biología funcionó como un «atractor»; es decir, un punto de convergencia que sirvió de marco común para ideas similares en otras disciplinas. El impacto en la especie humana fue doble: primero, asumir que los humanos provinieran de especies no humanas, y segundo, gestionar la importante herencia cultural que transmite nuestra especie (lo que recibe un infante: leer, escribir, las operaciones aritméticas, el sentido de la circulación rodada, el significado de los semáforos, etcétera). Todo ello se hibrida con la genética en la llamada «coevolución genes-cultura». La idea de evolución como progreso, siempre buscando la perfección, ha generado lo que se conoce como darwinismo social, aunque hoy estas ideas están abandonadas. En economía, se habla de la «destrucción creativa» como un término que refleja los ciclos económicos en los que lo antiguo es sustituido por lo nuevo. Desde un punto de vista más ortodoxo, en el que se busca un estado de equilibrio, éste se alcanza (en teoría) tras la evolución del estado inicial.

Para entender cómo la misma idea de evolución puede emplearse en campos muy diferentes, podemos pensarla como un modelo abstracto de la realidad. Por ejemplo, un mapa digital (del tipo que se obtiene en Google Maps) es un modelo que proporciona un grado de abstracción sobre la realidad. Su utilidad radica precisamente en esa abstracción, que ignora detalles y permite concentrarnos en lo esencial (basta imaginar cuando buscamos una calle en el mapa de una ciudad; no queremos saber el tamaño de los edificios ni su color, esos datos son irrelevantes para nuestra tarea de encontrar una dirección). Además, un mapa digital nos permite ampliarlo o reducirlo, es decir, modificar el nivel de abstracción, lo que le agrega un extra de utilidad adicional. Algo similar podemos hacer con la segunda ciencia en el mapa del mundo evolutivo.

Recordemos los pasos del esquema evolutivo. Primero, hay una población de algún tipo sobre la que se producen variaciones. Segundo, esas variaciones tienen un éxito diferencial, que puede ser puramente aleatorio (deriva) o debido a ciertas propiedades (selección). Tercero, algunas características de esas entidades se pasan a las siguientes generaciones (herencia), de modo que las más exitosas se propagan y las otras decaen. La repetición de estos tres pasos es lo que produce la evolución; a largo plazo, se puede apreciar un claro proceso adaptativo entre la entidad de que se trate y su entorno: los cuchillos para cortar, los teléfonos para comunicar, las alas para volar. Y se pueden observar especializaciones en esas clases: cuchillos de pan y cuchillos de caza, teléfonos fijos y móviles, gorriones y pinzones. Hay un cuarto paso en casi todos los sistemas evolutivos reales. Las poblaciones están distribuidas en distintos entornos, de manera que forman núcleos semindependientes. De hecho, tiene sentido llamarlas «subpoblaciones», y es aquí donde entra el cuarto factor, el movimiento de intercambio entre ellas. Ideas, tecnologías o animales

pueden pasar de una subpoblación a otra, disparando procesos evolutivos en la comunidad receptora.

En su búsqueda por un esquema intuitivo y general del mecanismo evolutivo, el autor propone un *evolutionary soundboard* (se puede traducir por «la caja de mezclas de la evolución»), que tiene cuatro bloques correspondientes a variación, éxito diferencial, herencia y movimiento. Cada bloque tiene uno o varios mandos giratorios, que representan distintas configuraciones de un proceso evolutivo y se pueden aplicar a cualquier sistema. Por ejemplo, el bloque herencia tiene dos mandos. El primero indica el número de individuos de los que se hereda. En el caso de reproducción biológica asexual, se tiene un progenitor; si es sexual, participan dos progenitores, pero en el caso de herencia cultural el número de progenitores puede ser mucho mayor. El segundo establece la proporción de herencia horizontal versus vertical. El ejemplo clásico de herencia vertical es la genética, en la que los padres son siempre anteriores a los hijos. Pero la herencia cultural es horizontal, y las entidades de las que heredamos pueden ser incluso más jóvenes que nosotros (un padre puede estar influenciado por los gustos de sus hijos).

Con múltiples ejemplos que involucran desde el moho del fango hasta la sopa de patata y puerro, pasando por los guisantes de Mendel, el autor enfatiza cómo la evolución puede suceder a distintas escalas. La «caja de mezclas» será el aparato que nos permitirá ajustarnos al nivel de abstracción adecuado para un particular sistema evolutivo.

La segunda ciencia

Una pregunta pertinente es cómo se producen las variaciones en la población, responsables del primer paso del sistema evolutivo. Según las teorías generalmente aceptadas, las de origen biológico suelen ser de carácter aleatorio (mutaciones en el genoma), mientras que las variaciones culturales son inducidas o dirigidas en función de las tendencias dominantes en la sociedad. Pero un análisis detallado muestra que esas apreciaciones tienen sus límites; una variación cultural como el descubrimiento de los antibióticos fue causada de forma aleatoria; con respecto a variaciones biológicas, análisis profundos señalan que no tienen una naturaleza tan aleatoria como podríamos pensar inicialmente. Además, existen otras dos formas de cambio: *tinkering* (ajustes incrementales) y *combination* (combinación). Se trata de modificar una determinada entidad, en el primer caso por alteraciones menores y en el segundo mediante transformaciones importantes.

Sobre la herencia, en la evolución biológica se han identificado cuatro tipos: genética, epigenética, de comportamiento y simbólica. Las variaciones se heredan de formas distintas: los cambios en el ADN sólo se heredan de forma genética; la herencia entre células pertenecientes a un mismo órgano es epigenética; las de comportamiento están presentes en los ritos que los animales aprenden unos de otros (el canto de los pájaros, o cómo los chimpancés abren nueces con rocas), y la simbólica implica el uso de lenguaje o imágenes.

El primer bloque del *evolutionary soundboard* está dedicado a las variaciones, con dos mandos giratorios. El primero considera el ratio de generación de variaciones, en una escala bajo-alto o mínimo-máximo; las unidades de medida son dependientes del dominio en cuestión, y este ratio puede tener variaciones importantes en distintos sistemas. El segundo mando regula los efectos de los rasgos evolucionados, en el sentido de que mejoran o empeoran el desempeño de la entidad previo al cambio. Están muy relacionados con la función de *fitness* o adaptación, que mide el grado de éxito causado por esa variación.

En el esquema evolutivo, un paso crucial es tener éxito diferencial. Cuando este éxito sucede por la presencia de ciertos rasgos (por ejemplo, las hembras de pájaros prefieren compañeros de vivos colores), ocurre el fenómeno de la selección, que se ha dividido en

artificial y natural, según esté dirigido por personas o no, aunque el libro da ejemplos sugiriendo que, en el fondo, no son tan distintos. También se habla de selección sexual (aparece en el ejemplo anterior de los pájaros) y selección de grupo, en la que individuos estériles colaboran muy activamente para pasar los genes de su clan (por ejemplo, las comunidades de hormigas).

La función de *fitness* (o adaptación) puede mostrar una «selección direccional» si siempre aumenta con un cierto rasgo; por el contrario, puede exhibir una «selección balanceada» si lo hace con un rasgo hasta un valor y luego disminuye (por ejemplo, la aceptación de teléfonos móviles y el tamaño de sus pantallas); por último, se habla de «selección divergente» cuando se prefieren los valores extremos del rasgo frente a los valores medios. Cuando la ventaja (o desventaja) que un rasgo causa en la función de *fitness* depende de su frecuencia en la población, decimos que la selección depende de la frecuencia. Esta dependencia puede ser negativa (una frecuencia baja del rasgo causa ventaja) o positiva (una frecuencia alta del rasgo causa ventaja). En definitiva, la ventaja de un rasgo no es absoluta, depende de su forma, de su grado y del contexto en el que aparece.

El número de individuos es un factor que importa en la pervivencia de rasgos; si el tamaño de la población es pequeño, al ser sometida a accidentes aleatorios (por ejemplo, una enfermedad que la diezma), ciertos rasgos pueden perderse, a pesar de exhibir ventajas competitivas. Este efecto se ha observado en comunidades que permanecen básicamente aisladas y que no tienen una buena capacidad de recuperación tras sufrir algún tipo de desastre. La escasa variabilidad en la población permite que se extingan rasgos positivos, algo que no sucedería con un número alto de individuos.

Los factores anteriores se reflejan en el bloque asociado al éxito diferencial en el *evolutionary soundboard* en tres mandos giratorios. El primero regula la función de *fitness* entre un mínimo y un máximo. El segundo indica su dependencia de la frecuencia, negativa o positiva. El tercero regula el tamaño del sistema, de mínimo a máximo. Por último, el movimiento o velocidad de transmisión entre sistemas indica cómo las distintas subpoblaciones pueden realizar una hibridación o fertilización cruzada. En el *evolutionary soundboard*, el bloque asociado al movimiento contempla un único mando giratorio, que establece sus límites máximo y mínimo.

La segunda ciencia en acción

El esquema de evolución se puede encontrar en distintos entornos humanos. En los siguientes párrafos, veremos su realización en inteligencia artificial, ingeniería genética y anuncios comerciales (herencia cultural), y en todos ellos se puede observar cómo se juega con los mandos giratorios del *evolutionary soundboard* para conseguir el resultado deseado vía evolución.

La inteligencia artificial generativa, que hoy está tan presente creando texto e imágenes sorprendentes, se basa en las redes neuronales. Mientras que las usadas por la IA generativa son bastante complejas, nos podemos hacer una idea de su entrenamiento con las llamadas redes neuronales multicapa. Las neuronas están distribuidas en unas pocas capas –capa de entrada, capas ocultas, capa de salida–, de forma que cada neurona está conectada a todas las del nivel anterior. Cada conexión tiene asociado un peso, que será positivo si ambas neuronas se excitan o inhiben a la vez, y negativo en caso contrario. Con unos pesos iniciales aleatorios, se ejecuta el primer ejemplo, se compara el resultado obtenido con el correcto y se modifican ligeramente los pesos para que la salida se acerque a la deseada. Este proceso se itera con muchos ejemplos, hasta que los pesos de la red han aprendido y ya no hay cambios sustanciales. Se trata de un proceso de prueba y error, en el que vemos generación de variaciones (modificación de pesos), selección y adaptación,

hasta conseguir un máximo en la función de *fitness* determinada por los resultados del aprendizaje sobre ejemplos no vistos por la red.

La manipulación genética de semillas para cultivos ofrece otro ejemplo claro de sistema evolutivo. Este tipo de ingeniería permite sofisticadas operaciones sobre los genes de las plantas, dirigiéndolas hacia un mayor rendimiento o una resistencia más sólida frente a patógenos. A pesar del meticuloso análisis genético, el esquema de prueba y error se mantiene dentro del proceso evolutivo: hay que plantar y comprobar si las funcionalidades deseadas se han alcanzado; en caso positivo, se heredarán; en caso negativo, se descartarán y se generarán nuevas variantes.

En la cultura humana, el esquema evolutivo se puede ver de forma muy clara en la manera de hacer publicidad de los productos comerciales. Las distintas marcas generan variaciones, asociándolos con estereotipos culturales, grupos humanos, líderes de opinión, etc. Comprueban su impacto en el mercado y mantienen los cambios que han cosechado un mayor éxito. En ocasiones, aprovechan la selección dependiente de la frecuencia (por ejemplo, asociando un producto a la no dominancia) para conseguir un mejor resultado en el mercado.

La crisis económica del 2008 sirve como ejemplo motivador de los puntos de inflexión y las transiciones críticas. En un sistema evolutivo complejo (que también adopta el nombre de «sistema adaptativo complejo»), resulta intuitivo pensar que pequeñas perturbaciones en unos pocos parámetros pueden modificar ligeramente el comportamiento del sistema sin sacarlo de una situación global de equilibrio. Pero modificaciones en ciertos parámetros pueden generar un cambio masivo en todo el sistema, que se desplaza a un nuevo estado totalmente diferente del anterior y que, eventualmente, convergerá en un nuevo equilibrio. En muchos sistemas se observa el fenómeno de histéresis; es decir, cuando el comportamiento del sistema depende no sólo de sus condiciones actuales sino de su historia pasada. Bancos de coral o vegetación en lagos poco profundos son ejemplos de este fenómeno.

Cuando un sistema tiene una clara dominancia con una fuerte selección positiva de la frecuencia, aunque surja un sistema que ofrezca un mayor beneficio, ésta actúa como una sólida barrera frente a la alternativa. Esto explica la inercia en los estándares y normas aceptadas por comunidades grandes. A partir de una dominancia importante, el cambio es tan costoso que se prefiere mantener el sistema en vigor, pese a que haya opciones más eficaces. Las transiciones más importantes se suceden cuando diversas entidades se unen para formar otra enteramente nueva, que desarrolla su propia dinámica evolutiva. Un ejemplo es el paso de organismos unicelulares a multicelulares. Estas transiciones se diferencian de las críticas en que raramente son reversibles (los organismos multicelulares no se deshacen en células aisladas).

En el mundo biológico y en el cultural, se ve muy claramente la dicotomía cooperación-competición. Dentro de los grupos humanos, nada estimula más la cooperación que la competencia con otros grupos. Este hecho, muy presente en los deportes de equipo, se ha observado innumerables veces en los conflictos humanos. Cuando la competición cae, la cooperación dentro del grupo se afloja. Ésta es una de las razones por la que, tras una etapa de paz y estabilidad, los imperios declinan.

En el devenir cultural de la humanidad podemos observar una doble tendencia a la globalización y, a la vez, a la diversidad. Considerando los ingredientes comestibles, hay una mayor homogeneización entre distintas ciudades del globo, pero en cada ciudad se pueden obtener muchos más ingredientes que hace cincuenta años. La diversidad dentro de cada ciudad ha aumentado, y la globalización también se ha incrementado.

La diversidad se define a tres niveles. Primero, el número de distintos tipos presentes en un lugar y tiempo dado; a menudo, a este factor se le llama «riqueza». Segundo, cómo de probable es encontrar un elemento de un tipo, lo que se suele denominar «uniformidad». Tercero, lo distantes que son los tipos posibles, la que recibe el nombre de «diversidad del rasgo». La diversidad está influida por rasgos que se pueden crear o perder, por inmigración, que aporte nuevos rasgos, o por selección que se dirija a una homogeneización. La selección negativa con la frecuencia tiende a mantener la diversidad.

En la Tierra se observa una mayor biodiversidad en la región ecuatorial. La mayoría de las reacciones bioquímicas se aceleran con el calor, y es una primera razón para explicar el aumento de diversidad biológica. Ésta presenta un gradiente en latitud (del ecuador a los polos) que también es compartido por la diversidad humana cultural y lingüística. Razonamientos similares se hacen con relación a la extensión de terreno involucrada: grandes áreas presentan una mayor diversidad si se comparan con pequeñas extensiones.

La actividad humana ha impactado profundamente en el planeta, hasta el punto de que numerosos naturalistas y científicos se han adherido a la denominación de la época actual como Antropoceno. En las últimas centurias, la pérdida de diversidad biológica del globo se ha mantenido, y se ha acelerado de manera peligrosa en el siglo xx. Algo similar se puede afirmar de la diversidad cultural en el planeta, con numerosas extinciones de idiomas y formas sociales. Sin embargo, si cambiamos el foco a un nivel más local, de países o ciudades, encontramos mayor diversidad. Claramente, esto tiene que ver con el movimiento, la rapidez con que circulan elementos relevantes entre las zonas del mundo. Aunque de forma menor, también se pueden apreciar algunos incrementos en la diversidad global debido a la hibridación (tanto en especies biológicas como en elementos culturales).

La evolución está anclada en la diversidad; sin ésta no hay variación ni éxito diferencial. Una tentación común es considerar positivo todo aumento de diversidad, pero esto no siempre es así. Un ejemplo es el tamaño de la pantalla de los teléfonos móviles: si se ha llegado al óptimo, acrecentar la diversidad causará un menor beneficio global. En consecuencia, aunque el incremento de la diversidad sea positivo en la mayoría de los casos, también puede ser negativo en otros. De nuevo, la composición juega un papel relevante para evaluar los cambios en diversidad.

En el último capítulo del libro, el autor analiza el papel que la segunda ciencia puede tener en el futuro. Frente a la dicotomía actual entre ciencias naturales (física, química, biología, geología, astronomía, fisiología, etc.) y ciencias sociales (economía, ciencia política, sociología, historia, etc.), Vellend propone otra clasificación: ciencias físicas y ciencias evolutivas. La primera clase comprendería física, química, geología, astronomía, meteorología, bioquímica, biología molecular y celular, fisiología, neurofisiología, etc. La segunda incluiría biología evolutiva, ecología, sociología, psicología evolutiva, historia, economía, arqueología, lingüística, ciencia política, etc. (las materias en las que se puede apreciar el papel de la evolución). Considera esta nueva categorización de disciplinas más relevante para nuestra comprensión actual del mundo; e incluso se hace eco de teorías especulativas como la existencia de múltiples universos que conecta con la evolución, en un salto mortal de su razonamiento poco justificado.

Conclusiones

La obra establece un esquema evolutivo, aplicable tanto a la biología como a muchas otras disciplinas, formado por cuatro pasos (1) generación de variaciones, (2) éxito diferencial, (3) herencia y (4) movimiento. El libro construye un *evolutionary soundboard* como «la caja de mezclas de la evolución», una máquina con varios mandos giratorios que produce distintas configuraciones evolutivas. Es un texto fácil de leer, aunque si se dispo-

ne de poco tiempo se puede sustituir por este vídeo de YouTube (también del autor): <https://www.youtube.com/watch?v=DTHLL6WiKJk>

El mensaje del libro está presente desde el inicio y va adquiriendo más volumen a medida que se avanza en la obra, con innumerables ejemplos. El texto progresa en círculos concéntricos, volviendo una y otra vez a temas relacionados, lo que puede ser una facilidad para lectores no especialistas. Aunque no soy particularmente conocedor de los entresijos narrativos de la lengua inglesa, creo que se podría haber lanzado un mensaje similar con menos palabras.

* * *

Mark Vellend es catedrático de Biología en la Universidad de Sherbrooke (Quebec, Canadá), con especialidad en Ecología. Anteriormente trabajó en la Universidad de British Columbia, se doctoró en la Universidad de Cornell y estudió en la Universidad McGill de Montreal. Las reseñas sobre su anterior libro, *The Theory of Ecological Communities*, indican que baraja conceptos cercanos a los de éste, pero circunscritos al mundo de la biología. Se podría pensar que este volumen ha surgido como una evolución del primero.

Reseña de **Pedro Meseguer**, investigador científico del CSIC en el Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial. Sus intereses actuales incluyen la divulgación y la conexión de la ciencia con las humanidades.

CONSTRUYENDO FUTURO

En esta página ofrecemos una selección de los trabajos surgidos de las distintas convocatorias competitivas del Observatorio Social de la Fundación «la Caixa» que pueden resultar de especial interés

INFLUENCIA DEL PROFESORADO EN EL CONSUMO DIGITAL DE LOS ALUMNOS

Daniel Barredo Ibáñez, de la Universidad de Málaga;* Miguel Garcés Prettel, de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia; Lucía Caro Castaño, Ana Merchán y Silvia Vega, de la Universidad de Cádiz; Yanin Santoya-Montes, de la Universidad Simón Bolívar, Colombia, y Jesús Arroyave, de la Universidad del Norte, Colombia.

Consumir de forma responsable contenidos mediáticos -incluidos los de las redes sociales- implica prestar atención a cómo se interpretan y utilizan dichos contenidos, de modo que se debe tener en cuenta su incidencia en el bienestar propio, en el de los demás y en el entorno. Factores como la edad, el nivel de formación o pertenecer a un grupo vulnerable pueden influir en el tipo de consumo que se realiza. En el caso de los menores de edad, además del entorno familiar y social, el centro educativo puede ser un ámbito decisivo para incentivar un consumo de contenidos mediáticos más responsable. Para la realización de este estudio, se administró una encuesta a 804 menores de entre 10 y 15 años, residentes en España, centrada en un concepto clave: la comunicación pedagógica positiva y su influencia en el consumo de medios y redes sociales. Los resultados señalan el predominio de dos tendencias. Por un lado, los menores que consideran tener una comunicación más positiva con sus docentes suelen consumir contenidos relacionados con el sentido de la vida, la cultura, la educación y el apoyo social. Por otro, los que informan de interacciones menos positivas tienden a consumir contenidos de corte sensacionalista o violento y a participar más que los primeros en las redes sociales. Estos hallazgos subrayan el papel clave del profesorado en las campañas de alfabetización mediática, gracias a su aportación de herramientas emocionales y cognitivas.

Artículo completo en:

<https://elobservatoriosocial.fundacionlacaixa.org/es/-/profesorado-contenidos-digitales>

USO DE MODELOS ESTADÍSTICOS PARA COMBATIR LA VIOLENCIA DE GÉNERO

David Moriña, Amanda Fernández-Fontelo y Pere Puig, de la Universitat Autònoma de Barcelona; Isabel Millán y Víctor Alonso-Lara, de la Universitat de Barcelona, y Pere Toran, Meritxell Gómez-Maldonado y Gemma Falguera, del Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària.

El estudio confirma que la atención primaria podría ser un ámbito clave para la detección de la violencia de género. Sin embargo, muchas víctimas no acuden a los servicios sanitarios tras sufrir un episodio de violencia, lo que dificulta la identificación de numerosos casos.

Aproximadamente el 30% de las mujeres en el mundo ha sufrido violencia física y/o sexual en algún momento de su vida. La atención primaria podría ser un ámbito ideal para detectar estas situaciones, pero a menudo las víctimas optan por no buscar asistencia sanitaria tras sufrir un episodio de violencia. El principal objetivo de este proyecto fue estimar la magnitud real de los casos de violencia de género que podían detectarse desde el sistema de atención primaria en el área metropolitana de Barcelona, partiendo de la base de los 3110 casos registrados en el periodo 2010-2021. Otro de los objetivos del estudio también fue detectar posibles desigualdades en el acceso de las víctimas de la violencia de género al sistema de atención primaria.

Artículo completo en:

<https://elobservatoriosocial.fundacionlacaixa.org/es/-/modelos-estadisticos-violencia-de-genero>

ODLI. N.º 155 FEBRERO 2026

IDEAS DE INTERÉS

1. FINLANDIA: EL ESPEJISMO VERDE DEL CLÚSTER DE BATERÍAS.

- Autores: Helmi Räisänen, Emma Hakala, Jussi Ahokas, Roope Karonen, Mikael A. Manninen, Tuuli Parviainen, Tero Toivanen, Tere Vadén y Jussi T. Eronen.
- Comentario: José Balsa Barreiro.

2. VER VÍDEOS: ¿PERJUDICIAL PARA LOS NIÑOS? (NO ES LA PANTALLA, SINO EL VACÍO QUE LLENA).

- Autores: Carolina Caetano, Gregorio S. Caetano, Débora Mazetto y Meghan Skira.
- Comentario: Alberto Palacios Abad.

3. INNOVACIÓN EN GESTIÓN PARA SUPERAR LA BUROCRACIA Y REACTIVAR LA PRODUCTIVIDAD.

- Autor: Gary Hamel.
- Comentario: Gloria Álvarez Hernández.

LIBROS

- *How Progress Ends: Technology, Innovation, and the Fate of Nations*, de **Carl Benedikt Frey**.
- *The Great Global Transformation*, de **Branko Milanovic**.

ODLI. N.º 154 ENERO 2026

IDEAS DE INTERÉS

1. LA RESISTENCIA COGNITIVA COMO CAPITAL HUMANO.

- Autores: Christina Brown, Supreet Kaur, Geeta Kingdon y Heather Schofield.
- Comentario: Alberto Palacios Abad.

2. LA POLÍTICA DE LA SOBERANÍA DIGITAL Y LA LEGISLACIÓN EUROPEA

- Autores: Gábor Hulkó, János Kálmán y András Lapsánszky; Lukas von Ditfurth.
- Comentario: Paula Oliver Llorente.

3. IA Y DEMOCRACIA: ¿EL NUEVO CAMPO DE BATALLA POLÍTICO?

- Autores: de C. Y. C. Chua, J.-J. Chang y C.-C. Lin; Christopher Summerfield. *et al.*
- Comentario: Manuel Cebrián.

LIBROS

- Sobre el retroceso de la democracia. *The Backsliders. Why Leaders Undermine their Own Democracies*, de **Susan C. Stokes**.
- La máquina que piensa. *The Thinking Machine. Jensen Huang, Nvidia, And The World's Most Coveted Microchip*, de **Stephen Witt**.

ODLI. N.º 153 DICIEMBRE 2025

IDEAS DE INTERÉS

1. NUEVO NACIONALISMO ECONÓMICO: POLÍTICA INDUSTRIAL Y SEGURIDAD NACIONAL EN EE UU, CHINA Y LA UE.

- Autores: Jostein Hauge, Bruno Houtzager y Alessandro Julian Hörman.
- Comentario: Paula Oliver Llorente.

2. DE LA PRECARIEDAD A LOS VALORES UNIVERSALES: NUEVAS FORMAS DE PROTESTA JUVENIL.

- Autor: Martin Portos.
- Comentario: Nadal Perales Oliver.

3. CIUDADES MÁS RESILIENTES: APRENDER DE LOS DATOS, TRANSFORMAR DESDE LOS DISCURSOS.

- Autores: Andrew Crooks; Christine L. Jocoy, Melanie Nagel y Lily House-Peters.
- Comentario: José Balsa Barreiro.

LIBROS

- *Breakneck: China's Quest to Engineer the Future*, de **Dan Wang**.
- *Crisis Cycle: Challenges, Evolution, and Future of the Euro*, de **J. H. Cochrane, L. Garicano y K. Masuch**.

ODLI. N.º 152 NOVIEMBRE 2025

IDEAS DE INTERÉS

1. ¿PUEDE EL ARTE MEDIR EL PULSO ECONÓMICO Y SOCIAL?

- Publicación: «State of the Art: Economic Development Through the Lens of Paintings».
- Autores: Clément Gorin, Stephan Hebllich y Yanos Zylberberg.
- Comentario: Manuel Cebrián.

2. HISTORIA DE DOS CIUDADES: EL LUGAR EN EL PARTIDISMO.

- Publicación: «Place-Based Partisanship: How Place (Re)produces Americans' Partisan Attachments».
- Autor: Stephanie Ternullo.
- Comentario: Nadal Perales Oliver.

3. LA GENTRIFICACIÓN EN LAS CIUDADES DE PROVINCIAS.

- Publicación: «Provincial Gentrification in the Global North. A Literature Review».
- Autores: Jan Kubes y Zoltán Kovács.
- Comentario: José Balsa Barreiro.

LIBROS

- **METROPOLIA Y PERIFERIA. UN VIAJE EXTRAORDINARIO.** *Métropolia et Périphéria. Un voyage extraordinaire*, de **Christophe Guilluy**.
- **EL CAPITALISMO Y SUS CRÍTICOS: UN RECORRIDO CRONOLÓGICO DE JOHN CASSIDY.** *Capitalism and its Critics: A Battle of Ideas in the Modern World*, de **John Cassidy**.

ODLI. N.º 151 OCTUBRE 2025

IDEAS DE INTERÉS

1. LECCIONES DE GESTIÓN EN TIEMPOS DE CRISIS.

- Autores: Chen Zhao, Chen Lin, Yonghong Liu y Zhonghua Gao.
- Comentario: Alberto Palacios Abad.

2. ESTADO FRENTE A MERCADO: INVERSIONES CHINAS EN INFRAESTRUCTURA Y PRODUCTIVIDAD.

- Autores: Hong Ru y Wei Xiong.
- Comentario: Paula Oliver Llorente.

LIBROS

- *Abundance. How We Build a Better Future*, de **Ezra Klein y Derek Thompson**.
- *Super Agers: An Evidence-Based Approach to Longevity*, de **Eric Topol**.
- *Raised to Obey. The Rise and Spread of Mass Education*, de **Agustina Paglayan**.