



SESIONES ACADÉMICAS NACIONALES: GRANADA



*Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

**EL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO EN  
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INCIDENCIA  
EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA**

**SOLEMNE ACTO ACADÉMICO CONJUNTO  
ENTRE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA  
Y LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

*Granada, 21 - 24 de mayo de 2025*



Los orígenes más remotos de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España se remontan al siglo XVIII, cuando en 1758 se crea en Barcelona la Real Junta Particular de Comercio.

El espíritu inicial que la animaba entonces ha permanecido hasta nuestros días: el servicio a la sociedad, a partir del estudio y de la investigación., es decir, actuar desde la razón y desde el humanismo. De ahí las palabras que aparecen en su escudo y medalla: “Utraque Unum”.

La forma actual de la Real Corporación tiene su gestación en la década de los años 30 del pasado siglo. Su recreación se produce el 16 de mayo de 1940. En 1958 adopta el nombre de Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. En el año 2017 se incorpora, con todos los honores, en la máxima representación científica española: el Instituto de España.

En estos últimos años se ha potenciado de tal manera la internacionalización de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España que hoy es considerada la Real Academia con mayor número de convenios de Colaboración Científica de nuestro país.

Su alto prestigio se ha asentado, principalmente, en cuatro direcciones. La primera de ellas, es la incorporación de grandes personalidades del mundo académico y de la actividad económica de los estados y de las empresas, con seis Premios Nobel, cuatro ex Jefes de Estado y varios Primeros Ministros.

La segunda, es la realización anual de sesiones científicas en distintos países junto con altas instituciones académicas de otros Estados, con los que se han firmado acuerdos de colaboración.

En tercer lugar, se están elaborando trabajos de estudio y análisis sobre la situación y evolución de los sistemas económico-financieros de distintas Naciones, con gran repercusión, no sólo en los ámbitos propios de la formalización científica, sino también en la esfera de las relaciones económicas, empresariales e institucionales.

En cuarto lugar, su principal, aunque no exclusivo, ámbito de trabajo se ha focalizado en la búsqueda y hallazgo de una vía de investigación nueva en el campo económico desde sus mismas raíces, con objeto de incorporar, numéricamente, el inevitable grado o nivel de subjetividad del pensamiento y decisión de los humanos. Por ello, la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras es conocida mundialmente por cuanto sus componentes forman parte y protagonizan la llamada **Escuela de Economía Humanista de Barcelona**.

La inmortalidad académica, cobra, así, su más auténtico sentido.

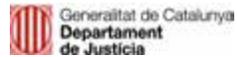
Jaime Gil Aluja  
Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas  
y Financieras de España



EL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL  
Y SU INCIDENCIA EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

(Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Granada  
y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España)

La realización de esta publicación  
ha sido posible gracias a



con la colaboración de



Fundación "la Caixa"



EL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL  
Y SU INCIDENCIA EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA  
(Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Granada y la Real  
Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España.)

## Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

### Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“El cambio epistemológico en la inteligencia artificial y su incidencia en la actividad económica”. / Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

#### Bibliografía

ISBN- 978-84-09-74837-2

I. Título II. Gil Aluja, Jaime III. Colección

1. Economía 2. Inteligencia Artificial 3. Epistemología económica 4. Regulación digital

La Academia no se hace responsable de las opiniones científicas expuestas en sus propias publicaciones.

(Art. 41 del Reglamento)

---

Editora: ©2025 Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona.

[www.racef.es](http://www.racef.es)

Fotografía de cubierta: ©2025 Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona

Académica Coordinadora: Dra. Ana Maria Gil-Lafuente

ISBN- 978-84-09-74837-2

Depósito legal: B 15213-2025



---

Obra producida en el ámbito de la subvención concedida a la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, sin permiso previo, por escrito de la editora. Reservados todos los derechos.

---

Imprime: Ediciones Gráficas Rey, S.L.—c/Albert Einstein, 54 C/B, Nave 12-14-15

Cornellà de Llobregat—Barcelona

Impresión julio 2025

---



*Esta publicación ha sido impresa en papel ecológico ECF libre de cloro elemental, para mitigar el impacto medioambiental*

# PROGRAMA

## EL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INCIDENCIA EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

*Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Granada  
y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España*

21 - 24 de mayo de 2025

### ACTO ACADÉMICO

#### APERTURA Y PRESENTACIÓN

**Dr. Pedro Mercado Pacheco**

Rector de la Universidad de Granada

**Dr. Jaime Gil Aluja**

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

*“La formalización de la subjetividad en la fenomenología económica compleja”.*

#### PRIMERA SESIÓN ACADÉMICA

**Dr. Enrique López González**

Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

*“De la mano invisible y la catalaxia hacia un argocapitalismo simbiótico en la era de la inteligencia artificial inferencial”.*

**Dr. Francisco Herrera Triguero**

Académico de Número de la R.A.I. y Catedrático de la Universidad de Granada

*“Europa frente a la geopolítica de la inteligencia artificial: poder, soberanía y gobernanza global”.*

PROGRAMA

### **SEGUNDA SESIÓN ACADÉMICA**

**Dr. Onofre Martorell Cunill**

Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

*“Cambio de paradigma: el neomercantilismo”.*

**Dr. Enrique Herrera-Viedma**

Catedrático de la Universidad de Granada

*“La universidad española como pilar del ecosistema nacional de inteligencia artificial: investigación, transferencia y formación integral”.*

### **TERCERA SESIÓN ACADÉMICA**

**Dr. Jaime Gil Aluja**

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

*“Los algoritmos de inteligencia artificial en la recuperación de los efectos olvidados”.*

**Dr. Lázaro Rodríguez Ariza**

Catedrático de la Universidad de Granada

*“El impacto de la inteligencia artificial en la economía”.*

**Dr. Luis Otero González**

Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

*“Relación entre la rentabilidad, sostenibilidad y el impacto en las empresas españolas cotizadas”.*

### **CLAUSURA ACTO NACIONAL DE GRANADA**

**Dr. Jaime Gil Aluja**

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

*“Reducir la incertidumbre en un mundo de contradicciones”.*

**Dr. Pedro Mercado Pacheco**

Rector de la Universidad de Granada.

Firma del Convenio de Colaboración entre la Universidad de Granada y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España.

# ÍNDICE

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

EL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO EN LA INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL Y SU INCIDENCIA EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

*Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Granada  
y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España*

21 - 24 de mayo de 2025

## APERTURA Y PRESENTACIÓN

Dr. Jaime Gil Aluja

*La formalización de la subjetividad en la fenomenología económica  
compleja* ..... 13

## SESIÓN ACADÉMICA

Dr. Enrique López González

*De la mano invisible y la catalaxia hacia un argocapitalismo simbiótico  
en la era de la inteligencia artificial inferencial*..... 27

Dr. Francisco Herrera Triguero

*Europa frente a la geopolítica de la inteligencia artificial: poder,  
soberanía y gobernanza global* ..... 147

Dr. Onofre Martorell Cunill

*Cambio de paradigma: el neomercantilismo* ..... 163

Dr. Enrique Herrera-Viedma

*La universidad española como pilar del ecosistema nacional de inteligencia  
artificial: investigación, transferencia y formación integral*..... 181

Dr. Jaime Gil Aluja

*Los algoritmos de inteligencia artificial en la recuperación  
de los efectos olvidados*..... 189

## ÍNDICE

Dr. Lázaro Rodríguez Ariza  
*El impacto de la inteligencia artificial en la economía* . . . . . 217

Dr. Luis Otero González  
*Relación entre la rentabilidad, sostenibilidad y el impacto en las  
empresas españolas cotizadas* . . . . . 231

### **CLAUSURA DEL ACTO ACADÉMICO**

Dr. Jaime Gil Aluja  
*Reducir la incertidumbre en un mundo de contradicciones* . . . . . 251

### **OTRAS APORTACIONES**

Dra. Montserrat Guillén Estany y Dr. José María Sarabia Alegría  
*Inteligencia artificial: entre la fascinación y el riesgo* . . . . . 269

Dr. José Daniel Barquero  
*El cambio epistemológico y consecuencias de la inteligencia artificial  
y su iniciativa científica en la actividad económica y empresarial y la  
persuasión de la opinión pública* . . . . . 275

**GALERÍA FOTOGRÁFICA** . . . . . 295

### **PUBLICACIONES**

*Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras* . . . 311

# APERTURA Y PRESENTACIÓN



# LA FORMALIZACIÓN DE LA SUBJETIVIDAD EN LA FENOMENOLOGÍA ECONÓMICA COMPLEJA

## Conferencia de Apertura

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

Excmo. Sr. Rector, Ilustres miembros de la Universidad de Granada, Excmos. Académicos de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Señoras y Señores, amigos todos.

### Los cambios en los ciclos económicos

En los cenáculos donde convergen los más prestigiosos gabinetes de investigación no falta, desde hace unos lustros, una referencia a los profundos cambios en los sistemas económicos que, de una u otra manera, se intentan explicar a través de antiguas y ricas teorías de los ciclos económicos.

Las referencias a Kondratiev, Juglar y Kitchine, para dar cuenta de las oscilaciones sistémicas a largo, medio y corto plazo, respectivamente, que acompañan en el recuerdo, a quienes, de manera paciente iban descubriendo, poco a poco, la ciencia económica de aquellos tiempos.

Nos referimos, evidentemente, a los alumnos que cursaban sus estudios en las 4 únicas Facultades de Ciencias Políticas y Económicas, Sección de Económicas y Comerciales, que en aquellos tiempos se hallaban activas en España: Madrid, Barcelona, Bilbao y Málaga. La sinergia entre ellas resultaba fructífera, sobre todo cuando trascendía al profesorado y a sus programas, lo que a la larga incidía, también, en el alumnado de todas ellas.

En aquel mundo de desequilibrios, en el que se buscaban las **regularidades**, resultaban atractivas las propuestas destinadas a proyectar el pasado hacia

el futuro, en base a las 4 fases de los ciclos: **recuperación** y **expansión**, en una parte ascendente, que se detenía por la “explosión” de la **crisis económica**, la cual daba paso a las fases descendentes de **recesión** y **depresión**.

Al razonar así mediante relaciones de casualidad, utilizando una fenomenología limitada a elementos internos al sistema económico, permitía presentar unos esquemas atractivos, a la vez que coherentes con las reglas de la **lógica**.

Tanto es así, que los ciclos económicos fueron aceptados, sin demasiados reparos, como uno de los soportes de los estudios de prospectiva macroeconómica, para explicar los movimientos de la economía real.

Pero, hoy, sin olvidar los modelos resultantes antes bien rendirles justo homenaje, es necesario emprender la tarea renovadora para situarlos dentro de las circunstancias actuales, a través de nuevas estructuras científicas y técnicas que permitan comprender mejor y enfrentarse adecuadamente a los nuevos desafíos que comporta la reconstrucción de una ciencia económica destinada al tratamiento de una sociedad compleja e incierta.

## **En busca de unas bases para el cambio epistemológico**

No nos duelen prendas en reiterar, de nuevo, algo que ya exponíamos en los años 80 del pasado siglo XX: “Todo cambio epistemológico, exige la revisión de los elementos básicos de la ciencia económica desde sus mismas raíces”.

Pues bien, ante la aparición de lo que entonces se llamaba “desafío tecnológico”, se estableció, por el grupo **Quadrivium**<sup>1</sup>, en el que nos habíamos

---

<sup>1</sup> Quadrivium es el nombre adoptado por una treintena de intelectuales europeos, de distintas disciplinas, que desde 1966 se reunían periódicamente para confrontar ideas sobre lo que entonces llamaban degradación social.

incorporado, una axiomática, susceptible de representar formalmente una sociedad que considerábamos se hallaba huérfana de objetivos.

Una sociedad en la que no debían ser modelo de la ciudadanía: las “vettes” de la canción, de la política o del deporte (hoy hablaríamos también de los “influencers”).

No se debía aceptar, sin pasar por el tamiz de la reflexión, los sofismas de una demasiada extendida clase política, sea cual fuere el prestigio fabricado en torno suyo. No debían tener cabida los consumidores que actuaran de manera mecánica, controlables por ciertos medios de comunicación.

Estamos constatando, hoy, que, cada vez más, se extiende la idea de que la llegada de Donald Trump a la presidencia de los EE.UU. por segunda vez sólo tiene sentido por la falta de puntos de referencia en un sistema educativo en ruinas.

Hoy igual que ayer, ante un sombrío panorama en el horizonte no se nos ocurre otra cosa, para evitar cometer los mismos errores que entonces, realizar una revisión del camino seguido y no reincidir en los errores del pasado, cambiando lo cambiabile.

Proponemos para ello, tomar como referencia inicial, el movimiento de generación cultural que tuvo su mayor expansión en la España del siglo XIX: Nos referimos al krausismo, corriente que tomó su nombre del filósofo alemán Carlos Cristian Federico Krause (1781-1832), cuyos fundamentos son visibles, ya, en su obra: “Das urblid der menschheit” (ideal de humanidad para la vida) (1811). En ella expone su teoría de la humanidad según la cual Dios lo contiene todo lo que en ella existe y desde él trasciende a todos.

La por Krause denominada Alianza de la Humanidad, concibe una red de alianzas para la realización de actividades en todas las áreas de cualquier ámbito de la vida. Estas actividades son posibles gracias a la **armonización** de las fuerzas principales de la humanidad (libertad, belleza, religiosidad, ...).

En lo que a nuestras inquietudes se refiere, algunos elementos básicos del movimiento krausista los encontramos reelaborados, sistematizados y formalizados en los trabajos basados en la economía humanista. Entre ellos, algunos tan fundamentales como el concepto de “grado” o “nivel”, que en el krausismo se denomina “gradualismo” y que en la “fuzzy logic” se consigue numerizar, cuando ni siquiera se intentó en el movimiento de Kraus.

Algo parecido sucede con la interconexión generalizada de eventos, que nosotros somos capaces, ahora, de representar mediante grafos.

También se puede incluir en este capítulo la necesidad de realizar operaciones numéricas o no numéricas. **La Escuela de Economía Humanista de Barcelona** dispone de operadores para tratar adecuadamente la complejidad y la incertidumbre, en ambos casos.

Y, finalmente, no se puede olvidar el concepto de **condicionalidad**, tan caro en el krausismo, que define, así, uno de sus principios básicos: “El destino racional del humano y de la humanidad depende del conjunto de condiciones externas”. A la vista de la **estrategia Trumpista** creemos innecesario cualquier comentario al efecto.

## **Una axiomática para una civilización promocional**

Como sucedía entonces, también ahora, se hace imprescindible una axiomática para avanzar en nuestro intento de una renovada ciencia económica, partiendo de la por nosotros heredada de Quadrivium.

Tres eran, inicialmente, los axiomas fundamentales<sup>2</sup>, que recogemos a continuación:

---

2 Kaufmann, A.: “Fondements d’une civilisation promotionnelle” en la obra “La civilisation promotionnelle”. Robert Morel (Ed.) Draguignan, 1968, pág. 22-25.

- 1.- Axioma de existencia: “La plenitud del ser humano es de naturaleza intelectual”.
- 2.- Axioma de extensión: “El deber esencial del ser humano consiste en contribuir a la promoción de los otros seres humanos”.
- 3.- Axioma de regulación: “El compromiso promocional es libre”.

Un cuarto axioma fue incorporado, más tarde, al que se le asignó, también, naturaleza fundamental:

- 4.- Axioma de posibilidades mentales: “Con la ayuda de una pedagogía adecuada, todo humano puede promocionar intelectualmente, sea cual fuere su edad y sea el que fuere su entorno”.

A la nueva sociedad a la que aspiraba Quadrivium, se le dio el nombre de **Civilización promocional**. En ella figuraba como sólida base la **educación permanente**.

Jacques Pez  definía la Civilización promocional “como una civilización en la que existen las condiciones necesarias para la promoción individual permanente, sea cual sea la edad, el sexo y la profesión<sup>3</sup>. Puro humanismo, centralizador del humano.

Y deseábamos asentarlo en el derecho a la verdadera libertad, la del **pensamiento**. Queríamos unos sistemas **económicos liberales**, como en la Escuela de Salamanca, con objetivos más amplios que los estrictamente político-económicos. Y todo ello ;hace más de medio siglo!

Se decía, entonces, (reiteramos: hace medio siglo) que la humanidad luchaba por la defensa de posiciones materiales o bien por ideologías políticas,

---

3 Pez , J.: Aspects de l’équilibre mental dans “La Civilisation Promotionnelle”. Quadrivium. Robert Morel Ed. Primera edición, 1968. Draguignan, pág. 57.

“en continuas contradicciones internas”. Nosotros, en cambio, aspirábamos a que la batalla se librara por el humanismo, a través de **la educación**, “porque sin ella no existe la verdadera libertad, la dignidad y la igualdad en su más noble sentido”.

Alguna vigencia queda, por lo menos algunos rescoldos, de aquellos vientos del krausismo que, a pesar de los años, van reapareciendo con irregular cadencia y se convierten en el testimonio de un problema irresoluto.

### **Una nueva mirada desde la ciencia para comprender un mundo distinto**

Es bien cierto que el tiempo no acostumbra a transcurrir en vano. Hoy, ya disponemos de nuevos avances, tanto desde una perspectiva formal como desde el punto de vista instrumental, que nos permiten una nueva visión sobre nuestro extraño planeta.

No creemos sea superfluo insistir en las importantes incidencias que, en la vida de nuestra sociedad, provocan las fuerzas que irrumpen **desde el exterior** en la evolución del sistema económico. Los nuevos y reiterados posicionamientos en la **estrategia** del presidente Donald Trump son una reciente muestra.

También consideramos oportuno resaltar el cambio en el **objetivo prioritario** del tejido empresarial, que ha pasado de ser únicamente el **beneficio** a estar constituido por varios objetivos que, presumimos, van a variar con el tiempo (beneficio, sostenibilidad, autoabastecimiento de factores de la producción, ...).

Asimismo, los autores económicos han tomado conciencia de que es necesario desentrañar la red de confusiones que comporta la concepción imprecisa, y a veces engañosa de un lenguaje no fácilmente comprensible.

A este respecto, la “Red panhispánica del lenguaje claro”, a la cual nuestra Real Academia pertenece, nos ha advertido de los riesgos que asumimos si no se pone remedio a tal desajuste.

Desde hace más de dos decenios estamos realizando una revisión al efecto que, gracias al hallazgo de Lotfi Zadeh con sus “Fuzzy Sets”, nos ha sido posible definir fenómenos, establecer conceptos y explicar números, a partir de variados criterios, **tanto de naturaleza objetiva como subjetiva**.

No, no nos olvidamos: todo ello comporta la modificación o cambio de los operadores y operaciones, únicas al uso hasta hace poco.

En el fondo de tanta cambiante complejidad persisten activos dos problemas que piden a gritos una buena solución: la numerización de las sensaciones y el tratamiento simultáneo de los razonamientos (objetividad) y de las sensaciones (subjetividad).

### **Incorporación del lenguaje como operador en las investigaciones económicas**

La Escuela de Economía Humanística de Barcelona ha hecho suyos estos retos en términos humanistas, creando o adaptando elementos formales tales como los de “Escala semántica” y “Playa de entropía”.

En relación con las escalas semánticas, o bien mejor, **escalas numérico-semánticas**, cabe decir que más que una estricta novedad, han significado una adaptación recogida de otros ámbitos del conocimiento que perseguían objetivos distintos al por nosotros inicialmente buscado, sobre todo en aquellos casos en los que el resultado obtenido daba lugar a un intervalo tan amplio, es decir con una incertidumbre tan grande, entre los extremos, que carecía de utilidad decisional.

Se nos planteó, entonces un nuevo reto, y en su búsqueda para darle respuesta recibimos ayuda de la propia matemática binaria. En efecto a lo largo de los últimos decenios, habíamos utilizado en nuestros trabajos<sup>4</sup> la tabla numérico-semántica binaria, propia de la lógica booleana:

0: falso (no verdadero)  
1: verdadero

Entre las nuevas escalas no binarias destacamos, por su operatividad, la escala semántica endecadaria (**ende** del griego **once**), que podría ser representada por la siguiente:

0: falso  
0.1: prácticamente falso  
0.2: muy falso  
0.3: bastante falso  
0.4: más falso como verdadero  
0.5: tan falso como verdadero  
0.6: más verdadero que falso  
0.7: bastante verdadero  
0.8: muy verdadero  
0.9: prácticamente verdadero  
1: verdadero

En la actualidad, la relación numérica-semántica ya juega un importante papel en la creación de una matemática en la que el **protagonismo** al que estamos acostumbrados a encontrar en el número deja paso al **lenguaje habitual** en nuestras relaciones sociales y económicas.

Precisamos el término protagonismo, teniendo en cuenta que en las investigaciones “no numéricas” los números tiene también su lugar, como lo tienen

---

<sup>4</sup> Gil Aluja, J.: “Introducción de la teoría de la incertidumbre en la gestión de las empresas”. Ed. Milladoiro, Vigo 2002, pág. 36-37 (ISBN: 84-931-229-4-7).

los símbolos, los trazos, los paréntesis, etc... En cambio, sí sufren importantes restricciones los operadores numéricos, de tal manera que algunos desaparecen, otros se modifican, así como también surgen otros nuevos.

La clave del cambio tiene lugar con el establecimiento de las citadas tablas de correspondencias numérico-semánticas que representen las posiciones en las que se puede situar el pensamiento, la decisión o la acción del humano a lo largo de lo que hemos denominado **playa de entropía**.

Es habitual expresar el grado o nivel de incertidumbre en el ámbito numérico, por un intervalo de confianza, en el sentido de que, dada una proposición, esta es aceptada en un grado o nivel de verdad mediante un número comprendido entre cero y uno, incluyendo también los extremos 0 y 1.

También lo es que una misma proposición puede ser aceptada en un determinado **grado o nivel** de verdad mediante palabras del **lenguaje habitual**.

Pues bien, si se establece una correspondencia entre números y palabras, de tal manera que, a un número superior a otro se le asigna una expresión de la que se “entienda” un grado o nivel superior de verdad, habremos construido una “escala numérico-semántica”.

Con la incorporación de las tablas numérico-semánticas se ha dado un importante paso en nuestros trabajos. A partir de ellos es posible resolver un sin número de problemas, sin necesidad de utilizar operadores numéricos. Basta con la utilización de palabras del lenguaje habitual y hacer su conversión a unos símbolos ordenados que llamamos números. Eso sí, utilizando adecuados operadores.

## **La playa de entropía como imagen de un pensamiento cambiante**

Somos conscientes que el intento de incorporar nuevos operadores a la habitualidad investigadora no es tarea fácil. Esto ha sucedido siempre y, al

final, lo nuevo se ha convertido en rutinario, ..., cuando “la práctica” ha ratificado su interés y utilidad.

Decían los viejos del lugar que “es fácil explicar difícil y muy difícil explicar fácilmente” ¡Que no se pierda por no intentarlo!

Pues bien, en este intento, vamos a recordar que hace ya algunos decenios decidimos incorporar a nuestros trabajos un concepto tomado a préstamo de la física: **entropía**, adaptándolo a las necesidades de las **ciencias sociales**, en general, y dándole un sentido capaz de ser homologable por su sencillez. Lo ligamos a la noción de **desorden**, que tanto incide con la **incertidumbre** que se ha llegado a establecer una relación lineal: “cuanto más desorden, más incertidumbre”.

Pues bien, a partir de estas sencillas reflexiones, definimos la “entropía económica como la **valuación** del desorden”, es decir como una numerización subjetiva del desorden. Se tiene, entonces a través de la entropía, el “grado” o “nivel” de incertidumbre.

Esta delicada estructura nos permite percibir el grado o nivel de incertidumbre y los cambios que tienen lugar en el cerebro humano en el tránsito por una playa en la que en un extremo se halla el orden absoluto y en el otro extremo el “no orden”, es decir, el desorden total.

En la conferencia de contestación a nuestra presentación del **homenaje a la antigüedad académica**, que nos rindió el Instituto de España, con motivo de los 50 años de servicio a la ciencia, como Académico más antiguo de las diez academias que lo componen, señalaba, al respecto, que “la mente de un humano se pasea a lo largo de su vida en una *playa de entropía*, unas veces pensando, decidiendo o actuando de manera más y otras veces menos racional, a la vez que menos o más “afectiva”, por utilizar una palabra de tintes subjetivos”

“Nuestros objetivos se han dirigido, durante muchos años, a reducir los espacios existentes entre los extremos de las playas de entropía en las que los humanos pueden situarse”. Es otra manera de decir que los estudios en el ámbito de la incertidumbre buscan que el pensador, decisor o realizados se “equivoque poco”<sup>5</sup>.

## **Unas últimas palabras para dar inicio al encuentro**

En definitiva, nos hemos permitido elegir como pórtico de este magno encuentro, algunos elementos básicos que, por sí solos, podrían, ya, ser semilla fecunda de esta ansiada nueva ciencia económica.

Han sido propuestas dirigidas a separar los escombros, que impedían la vía libre para avanzar en el camino de comprender mejor las complejidades de nuestro mundo y elaboran nuevos instrumentos para su eficaz tratamiento y, de esta manera, colaborar, dentro del ámbito académico, a la consecución de una mayor prosperidad compartida, en una sociedad de humanos en libertad.

Evidentemente, queda aún mucho que hacer, todavía. Pero estamos convencidos que, después de este encuentro las ponencias presentadas habrán acortado la distancia hasta el objetivo final, de la misma manera que nuestros trabajos reducen el espacio entre los dos extremos de la playa de entropía, es decir, la incertidumbre. Y, con ella, el grado o nivel del error ¡Con esto basta! El éxito estará asegurado.

En todos ustedes confiamos. En las futuras generaciones depositamos todas nuestras esperanzas.

Gracias, muchas gracias.

---

<sup>5</sup> Gil Aluja, J.: “Papel de los operadores semánticos en la Inteligencia Artificial”. Instituto de España, Madrid, 2024 (Deposito Legal: M24204-2024)



# SESIÓN ACADÉMICA



# DE LA MANO INVISIBLE Y LA CATALAXIA HACIA UN ARGOCAPITALISMO SIMBIÓTICO EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL INFERENCIAL<sup>1</sup>

Dr. Enrique López González  
*Académico de Número de la Real Academia de Ciencias  
Económicas y Financieras*



*“El siglo iba demasiado rápido. Todo el mundo esperaba que pasara algo, todo el mundo pensaba que ya había pasado. Los más optimistas decían que era un momento de cambio y atisbaban formas nuevas del porvenir. Los más pesimistas decían que era un momento de cambio y atisbaban formas nuevas del porvenir. Los más insignificantes caminaban a tientas entre la vigilancia y la luz.*

*Voces, archivos, lenguajes, píxeles, como en un remolino, giraban en medio del zumbido de la refrigeración de los centros que los procesaban. Sus dueños trazaban patrones, predecían, pero no sabían interpretar. Y la soledad no se abolía, sino que se enlazaba con otras soledades en un viento impetuoso de tristezas y deseos”.*

Belén Gopegui Durán, *Te siguen* (Random House, 2025)

## 1. Proemio

En primer lugar, permítanme manifestar mi agradecimiento, junto al gozo y la dicha por estar, aquí y ahora, en este importante Encuentro Nacional que, como no podía ser de otra forma, pues es norma de nuestra Real Corporación, que tan primorosamente preside nuestro venerado maestro el Dr. Gil Aluja, una vez más, la Llamada a la Participación esta primavera de 2025 al Acto

---

<sup>1</sup> Documento para el debate.

Académico conjunto entre la Universidad de Granada y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras bajo el título general de: “*El cambio epistemológico en la Inteligencia Artificial y su incidencia en la actividad económica*”, es una excelente invitación a “*abrir el capó*”, a la curiosidad intelectual, al escrutinio riguroso y la búsqueda de una justificación robusta de nuestras creencias y saberes, a cuestionar las apariencias, a examinar las bases o los principios fundamentales en los que se apoya una idea, a desentrañar la lógica, su estructura interna y las relaciones causales o los procesos que hacen que una teoría o sistema opere de la forma en que lo hace; en suma, se busca evaluar de forma crítica la solidez, coherencia y fiabilidad del conocimiento en cuestión.

Por si fuera poco, en mi caso se añade el enorme y sentido agradecimiento por la oportunidad que me brinda participar en este Solemne Acto acontecido en mi “otra” Alma Mater, pues durante más de una década disfruté, y mucho, como profesor visitante en aquel primer proyecto de Programa de Doctorado de Excelencia del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de esta insigne Casa de Estudios, en aquellos felices años de cambio de siglo y, lo mejor, siempre vivo el afecto y la amistad compartida con unos verdaderos amigos y compañeros, a los que siento total admiración y respeto, pues con los tres excepcionales profesores que son prez y gloria de la Universidad de Granada he compartido muchas, muchísimas, cosas buenas.

Sin más circunloquios ni ambages paso a “mirar bajo el capó”.

Esta tercera década de este siglo XXI parece subyugada al conocido dicho chino: *¡Ojalá vivas tiempos interesantes!* Cuando parecía que nos recuperábamos de aquel terrible tiempo pandémico que nos recordaba al mayor “*invierno de nuestro descontento*”<sup>2</sup> en muchas décadas de la humanidad, emerge una nueva era: una que trasciende los límites habituales del crecimiento exponencial para adentrarse en los territorios vertiginosos de la aceleración exponen-

---

2 Shakespeare, W. (1921). La tragedia de Ricardo III. (Acto I, Escena I), Calpe. Madrid

cialérrima o überexponencial. Aunque pudiera parecer que tal aserto peca de exceso de superlativo, participo de la doxa de que este cambio abrupto, radical y disruptivo está impulsado en gran medida por la profunda e implacable fuerza de la inteligencia artificial (IA), un catalizador, un motor de alteridad, un instrumento epistémico, que sienta las bases para transformaciones sin precedentes en todo el espectro del quehacer humano.

Y si la economía son personas, pues no extrañará que también la economía capitalista haya experimentado una evolución notable en la era moderna, transitando de una economía industrial basada en bienes tangibles a una economía del conocimiento y, finalmente, a una economía de datos (esteroidizada recientemente con IA).

Este proceso ha redefinido el papel de la información y el conocimiento en la creación de valor económico. Históricamente, pensadores como Adam Smith y Friedrich August von Hayek destacaron la importancia del conocimiento disperso y no centralizado en el funcionamiento eficiente de los mercados. Así, Smith introdujo la idea de que el mercado puede autorregularse a través de acciones individuales guiadas por una “*mano invisible*”, mientras Hayek profundizó en cómo el orden económico (*catalaxia*) surge espontáneamente de la información distribuida entre numerosos agentes. En la actualidad, la irrupción de la digitalización y, en particular, de la inteligencia artificial (generativa e inferencial), ha potenciado exponencialmente la generación, acumulación y circulación de información, planteando nuevas preguntas sobre cómo se coordina la información y el conocimiento en la economía digitalizada.

Surge así el planteamiento del problema de la presente investigación: ¿Cómo ha evolucionado el papel del conocimiento y la información en la economía capitalista, desde los mecanismos de mercado tradicionales hasta la era de la IA? Esta pregunta es crucial para entender si las dinámicas actuales representan una continuación de tendencias previas hacia la descentralización del conocimiento económico, o si por el contrario están produciendo nuevas formas de concentración del poder informacional. La emergencia del

concepto de “*argocapitalismo simbiótico*”, que define un orden económico digital basado en datos masivos, algoritmos avanzados y simbiosis tecnológica, sugiere la aparición de un nuevo paradigma. Este modelo plantea que los datos se han convertido en un recurso central –un capital intangible– y que la interacción entre agentes humanos y sistemas de IA podría constituir una forma “simbiótica” de capitalismo, con relaciones de interdependencia entre ambos.

Por tanto, la hipótesis parece evidente: el argocapitalismo, como teoría económica propugnada por el autor del presente trabajo, representa una nueva fase en la descentralización del conocimiento económico. En otras palabras, así como la mano invisible y la catalaxia describieron órdenes espontáneos basados en información dispersa entre individuos, la era de la IA estaría dando lugar a un orden aún más distribuido (aunque no exento de tensiones) donde el conocimiento relevante para la economía reside en redes de datos y algoritmos. Más en concreto, se pretende argumentar que el argocapitalismo, impulsado por la IA inferencial, representa un cambio evolutivo fundamental en los mecanismos de coordinación capitalista. Así, se propone trazar una línea evolutiva desde los órdenes espontáneos descritos por la “*mano invisible*” de Adam Smith y la “catalaxia” de Friedrich von Hayek, hacia un nuevo sistema que, si bien puede contener elementos de emergencia, se apoya crecientemente en la modelización predictiva, la extracción masiva de datos-capital y la modificación comportamental como ejes centrales de su funcionamiento.

Este nuevo orden no solo coordina la actividad económica de forma diferente, sino que potencialmente altera la naturaleza misma del orden económico y sus implicaciones éticas y políticas. Además, este nuevo orden refuerza la tendencia de que la coordinación económica depende menos de decisiones centralizadas y más de procesos emergentes a partir de millones de interacciones (tanto humanas como de máquinas). Sin embargo, también presenta retos inéditos: la posibilidad de concentración de datos y conocimiento en grandes plataformas tecnológicas, riesgos éticos en el uso masivo

de información personal y la necesidad de marcos de gobernanza algorítmica que mantengan los beneficios de la descentralización sin comprometer valores sociales esenciales.

A tenor de lo anterior, el propósito de este informe es realizar una comparación en profundidad entre estos conceptos emblemáticos. La tesis central que se defenderá es que la diferencia fundamental entre las principales visiones del orden económico capitalista reside de forma crucial en su distinta concepción y tratamiento de la información y el conocimiento como elementos constitutivos, coordinadores, incluso problemáticos de la actividad económica. Esta divergencia en el enfoque epistemológico aplicado a la economía se erige como una verdadera “seña de identidad económica” que distingue los respectivos análisis.

## **2. Sucinta delimitación de los conceptos de información y conocimiento en la esfera económica**

Para comprender adecuadamente las diferencias entre las distintas visiones económicas, parece prioritario en primer término clarificar la distinción entre información y conocimiento<sup>3</sup>, pues se trata de conceptos que, si bien están relacionados, no son intercambiables, especialmente en el análisis económico<sup>4</sup>.

Aunque la formalización de la “economía de la información” y la “*economía del conocimiento*” son posteriores a Smith y contemporáneos o ulteriores a los trabajos seminales de Hayek, la distinción conceptual es vital para

---

3 Yeager, L.B. (2005). Why Distinguish Between Information and Knowledge? Symposium on Information and Knowledge. *Econ Journal Watch*, 2 (1), 82-87.

<https://econjwatch.org/File+download/78/2005-04-yeager-sympos.pdf>

4 What is the difference between knowledge and information? - Economics Stack Exchange, <https://economics.stackexchange.com/questions/1871/what-is-the-difference-between-knowledge-and-information>

iluminar sus enfoques. Así, se puede establecer una jerarquía conceptual que progresa desde lo más básico hasta lo más complejo.

Los datos representan la materia prima bruta, hechos o señales sin procesar que, por sí mismos, carecen de significado inherente para el agente económico (p. ej., un número aislado, una lectura de sensor).

La información, en cambio, emerge cuando los datos se procesan, estructuran y se les asigna un significado en un contexto determinado, resolviendo incertidumbre o respondiendo a una pregunta específica (p. ej., “el precio del bien X es \$10”, “ahora está lloviendo”). La información, por tanto, es inherentemente interpretativa y puede ser subjetiva, ya que su significado depende del marco cognitivo y las convenciones conocidas por el receptor<sup>5</sup>, esto es, cabe su consideración como “fragmentos aislados” de significado mientras que el conocimiento representa un nivel superior de comprensión. Implica la integración de información diversa en constelaciones coherentes, la contextualización, la identificación de patrones y relaciones causales, y la capacidad de utilizar esa comprensión para la acción efectiva.

Por tanto, el conocimiento responde no solo al ‘qué’ (información), sino también al ‘cómo’ y al ‘por qué’<sup>6</sup>. Incluye diversas categorías como el ‘saber qué’ (*know-what*, conocimiento factual), ‘saber por qué’ (*know-why*, conocimiento de principios), ‘saber cómo’ (*know-how*, habilidades prácticas y procedimentales), ‘saber quién’ (*know-who*, conocimiento de redes sociales y experticias) e incluso ‘saber qué se debe’ (*know-ought*, conocimiento ético).

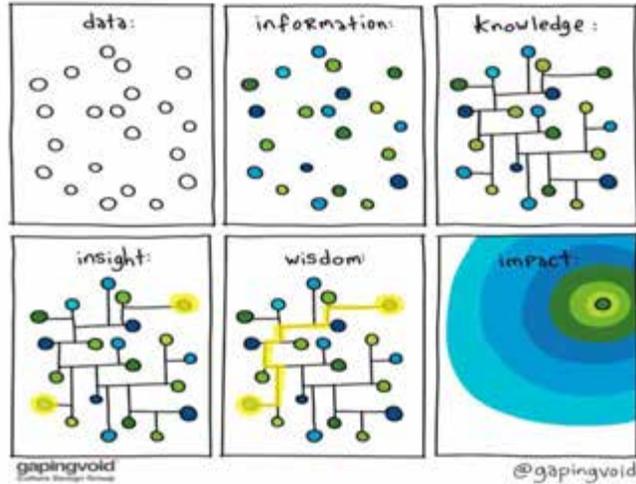
Finalmente, la sabiduría implica la aplicación del conocimiento con juicio de valor, discernimiento ético y consideración de propósitos a largo plazo, como se muestra en la Figura 1.

---

5 Lochmüller, Ch. (2008), Información, conocimiento y desarrollo. Revista EIA. Esc. Ing. Antioq, <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n9/n9a11.pdf>

6 Data vs. Information vs. Knowledge vs. Wisdom - Fahrenheit Advisors, <https://fahrenheitadvisors.com/advisory-news/ci-terms/>

Figura 17.



Desde una perspectiva económica, la información funciona como un insumo crucial que puede reducir la incertidumbre y, por tanto, influir en las decisiones de los agentes al modificar sus percepciones sobre la utilidad o el costo de diferentes opciones. La rama conocida como “*Economía de la Información*”, impulsada por trabajos reconocidos con el Premio Nobel<sup>8</sup>, se ha centrado tradicionalmente en analizar situaciones donde la información es incompleta o está distribuida asimétricamente entre los agentes. Estudia problemas como la selección adversa (donde una parte tiene información privada antes de una transacción), el riesgo moral (donde una parte puede tomar acciones ocultas después de una transacción) y el valor estratégico de la información en contextos de incertidumbre.

7 <https://www.gapingvoid.com/content/uploads/2019/03/data-information-knowledge-insight-wisdom-impact.jpg>

8 Vilaseca, J.; Torrent, J.; Lladós, J. (2001). De la economía de la información a la economía del conocimiento. Algunas consideraciones conceptuales y distintivas. *Tendencias*, Vol. 2, N.º 2, <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5029725.pdf>

Este enfoque a menudo modela la información como un bien que puede, bajo ciertas condiciones, ser adquirido, transferido o señalado, aunque reconoce sus propiedades peculiares como bien *no rival* (su uso por uno no impide su uso por otro) y a veces *no excluible* (difícil impedir que otros accedan a ella)<sup>9</sup>. Sin embargo, la subjetividad inherente a la interpretación de la información complica su tratamiento como una mercancía estándar.

El conocimiento, por su parte, es reconocido crecientemente como el motor fundamental del crecimiento económico, la productividad, la innovación y la competitividad en las economías modernas, dando lugar al concepto de “*Economía del Conocimiento*”. A diferencia de la información, que puede ser más fácilmente codificada y transmitida, una parte significativa del conocimiento relevante económicamente es tácito: está encarnado en las habilidades, la experiencia y la intuición de los individuos, es dependiente del contexto y resulta difícil o imposible de articular y transferir completamente a través de medios formales. Este conocimiento tácito, junto con el conocimiento explícito (codificable), constituye el capital humano e intelectual, considerados activos intangibles cruciales para las empresas y las naciones<sup>10</sup>.

El conocimiento no siempre se comporta como un bien público puro. Puede ser altamente localizado, específico a un contexto particular, personal y costoso de generar y transferir, especialmente el conocimiento tácito. Además, la posesión de información no se traduce automáticamente en conocimiento útil para la acción; requiere un proceso de aprendizaje, integración y, según algunos autores, como Kirzner, un estado de “alerta” (*alertness*) para reconocer y actuar sobre las oportunidades que la información revela<sup>11</sup>.

---

9 Lundvall, B-A. (2003). The economics of knowledge and learning, <https://knowledge4all.com/admin/Temp/Files/5bc1e3c1-8d25-4997-94a5-ecf2ed532333.pdf>

10 Navarro Martínez, J. A. (2018). La economía del conocimiento, <https://www.mheducation.es/blog/la-economia-del-conocimiento>

11 Kirzner, I. M. (2005). Information-Knowledge and Action-Knowledge. *Econ Journal Watch*. 2(1), 75-81, <https://econjwatch.org/File+download/70/2005-04-kirzner-sympos.pdf?mimetype=pdf>

### 3. Escueta introducción al estudio de la Evolución Histórica del Capitalismo

A finales del siglo XVIII, Adam Smith<sup>12</sup> sentó las bases intelectuales de la primera gran transformación capitalista: la Revolución Industrial y el capitalismo liberal del siglo XIX. Sus ideas favorecieron el fin del mercantilismo y la apertura de los mercados. En la Gran Bretaña del siglo XIX, políticas inspiradas en Smith, como la abolición de los monopolios coloniales y la eliminación de las *Corn Laws* (leyes de granos proteccionistas) en 1846, allanaron el camino para el libre comercio internacional y la expansión industrial.

El capitalismo de la era de Smith se caracterizó por la manufactura, la máquina de vapor, la producción en fábricas y la acumulación de capital físico. La riqueza de las naciones dejó de verse como la mera posesión de metales preciosos (visión mercantilista) para entenderse como el resultado del trabajo productivo y la especialización. Esto fomentó la idea de que dejando a los empresarios y trabajadores actuar con libertad, la economía crecería de forma orgánica. Históricamente, el siglo XIX comprobó en parte esas ideas: hubo un crecimiento sin precedentes en la producción y la productividad, acompañado de la creación de una clase media industrial. Sin embargo, también surgieron problemas sociales (condiciones laborales precarias, desigualdad urbana) que eventualmente impulsarían correcciones en el sistema (leyes laborales, sindicatos, etc., ya en el siglo XIX tardío).

A grandes rasgos, el capitalismo clásico de Smith evolucionó desde un orden agrícola y artesanal hacia una economía industrial de mercado, marcada por competencia interna y libre cambio externo. Las naciones que adoptaron políticas librecambistas y de *laissez-faire* (Reino Unido, Países Bajos, EE.UU. en parte) lideraron la revolución industrial, mientras que otras con controles más fuertes quedaron rezagadas. En suma, las ideas de Smith fueron fundacionales: inauguraron la era del capitalismo liberal-industrial que

---

12 Ross, I. S. (1995). *The Life of Adam Smith*, Clarendon Press.

dominó el mundo occidental en el siglo XIX y principios del XX, transformando reinos agrarios en potencias manufactureras.

A comienzos del siglo XX, el capitalismo industrial liberal enfrentó nuevas corrientes. Las crisis económicas (como la Gran Depresión de 1929) y el auge de las ideologías colectivistas (comunismo en Rusia desde 1917, fascismos y socialismo en distintas formas) pusieron en cuestión el *laissez-faire* puro. Tras la Segunda Guerra Mundial, muchas economías occidentales adoptaron modelos mixtos (economía de mercado con Estado de bienestar e intervención keynesiana). Es en este contexto que Friedrich A. von Hayek<sup>(13; 14)</sup> entra al debate para reivindicar el capitalismo de mercado frente al avance del estatismo. Sus ideas (décadas de 1940-1970) inicialmente fueron contracorriente, pero ganaron influencia especialmente a partir de los años 1970, cuando la estanflación y la crisis del modelo keynesiano prepararon el terreno para un retorno a políticas de libre mercado.

Hayek, junto con otros (como Milton Friedman), inspiró la era de las reformas neoliberales de los años 1980: los gobiernos de Margaret Thatcher en el Reino Unido y Ronald Reagan en EE.UU. aplicaron desregulaciones, privatizaciones y reducciones de impuestos influenciados por la creencia de Hayek en la eficiencia del mercado libre<sup>15</sup>. Esta etapa supuso una transformación del capitalismo: se pasó del capitalismo de posguerra relativamente reglamentado (con altos impuestos, empresas estatales en sectores clave y controles financieros) a un capitalismo globalizado y financiarizado. Las ideas de Hayek sobre la libre movilidad de capitales, el libre comercio y la limitación de la acción sindical se reflejaron en políticas concretas de liberalización en muchos países durante los '80 y '90 del siglo pasado. El impacto histórico de Hayek, por tanto, fue catalizar (intelectualmente) el giro hacia un capitalismo

---

13 Caldwell, B. (2003). *Hayek's Challenge. An Intellectual Biography of F.A. Hayek*, Chicago. The University of Chicago Press.

14 Caldwell, B.; Klausinger, H. (2022). *Hayek, A Life, 1899–1950*. Chicago. The University of Chicago Press.

15 Jackson, B. (2022). The remarkable influence of Friedrich Hayek. Prospect, <https://www.prospectmagazine.co.uk/culture/60233/the-remarkable-influence-of-friedrich-hayek>

más libre de regulaciones y más apoyado en el sector privado. La caída del bloque soviético en 1989-91 pareció confirmar su tesis de que las economías planificadas eran insostenibles.

A finales del siglo XX, el consenso de Washington y la globalización llevaron el capitalismo de mercado (en su variante liberal) a casi todo el planeta, reafirmando principios hayekianos de privatización y mercados abiertos. No obstante, este periodo también vio la proliferación de corporaciones multinacionales gigantes y la integración de mercados financieros mundiales, planteando nuevos desafíos (crisis financieras, aumentos de desigualdad) que no estaban tan presentes en la época de Hayek.

Por tanto, la evolución histórica desde Smith hasta Hayek muestra un ciclo: del *laissez-faire* clásico al intervencionismo de mediados de siglo, y de vuelta a políticas pro-mercado a fines del siglo XX. Las ideas de Hayek fueron centrales para ese “segundo aire” del capitalismo liberal, adaptado a un mundo ya industrializado y cada vez más interconectado.

A principios del XXI, el capitalismo entró en una nueva fase marcada por la digitalización, la globalización informacional y la economía del conocimiento. Varias tendencias confluyeron: la expansión de Internet, los ordenadores personales primero y luego dispositivos móviles ubicuos, la capacidad de recopilar y procesar datos de forma masiva y los avances en inteligencia artificial. Esta transición ha sido tan profunda que para López-González supone la aparición de un “nuevo orden económico”, el *argocapitalismo*, surgido de la revolución digital<sup>16</sup>.

El capitalismo de la era digital difiere del industrial en que los datos se han convertido en el nuevo recurso clave, análogo al papel que tuvo la electricidad, el petróleo o el acero en épocas previas. Cabe trazar un paralelismo

---

16 López González, E. (2020). El argocapitalismo en la era del acercamiento digital. Discurso de ingreso del Académico Numerario Electo. Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/12971/discurso\\_ingreso\\_dr\\_enrique\\_lopez\\_2020.pdf](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/12971/discurso_ingreso_dr_enrique_lopez_2020.pdf)

histórico: así como en el colonialismo y el capitalismo industrial las potencias extraían materias primas del sur global y explotaban trabajo para generar riqueza, hoy las grandes potencias tecnológicas extraen datos y conocimiento de todo el mundo para generar valor, a menudo sin retribuir justamente a los proveedores de esos datos. Esta dinámica lleva a este autor a calificar la situación como una suerte de “*nuevo colonialismo digital*”, donde los argocapitalistas (las grandes corporaciones de tecnología y financiamiento) actúan como las potencias coloniales modernas, dominando recursos intangibles vitales (información, redes, plataformas)<sup>17</sup>.

Por tanto, desde una perspectiva histórica y epistemológica, cabe observar como la evolución del capitalismo transita entonces por: (1) una fase agraria-mercantil (antes de Smith), (2) capitalismo industrial clásico (Smith y sucesores), (3) capitalismo intervenido/mixto de bienestar (mediados S. XX), (4) capitalismo neoliberal global (fines S. XX, influido por Hayek), y (5) capitalismo digital o argocapitalismo (S. XXI).

Cada etapa transformó las estructuras económicas y sociales. Por ejemplo, el trabajo ha pasado de ser principalmente manual fabril a cognitivo y de servicios; la riqueza de naciones pasó de basarse en industrias pesadas a basarse en innovación, datos y propiedad intelectual, esto es, la digitalización trae consigo la “economía de la información” en la cual la conectividad global permite nuevas formas de negocio (plataformas tipo Uber, economía gig, comercio electrónico...), pero también nuevas concentraciones de poder.

Además, cada etapa integró elementos de las anteriores, pero con cambios cualitativos. Por ejemplo, el capital financiero globalizado de los

---

17 López González, E. (2024). Horizonte 2030. Columbrando oportunidades ante las disrupciones. El rol de la educación superior. En VV. AA., Retos económicos y sociales en el horizonte de 2030. Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Santiago de Compostela y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona, Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, 95-242. [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/23772/Horizonte2030\\_Columbrando\\_Oportunidades\\_Ante\\_Disrupciones.pdf](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/23772/Horizonte2030_Columbrando_Oportunidades_Ante_Disrupciones.pdf)

90-2000 amplificó las crisis (como la de 2008) mostrando otra cara del libre mercado sin suficiente control. Esa crisis, y posteriormente la pandemia de 2020, reavivaron debates sobre el rol del Estado en la economía. Al mismo tiempo, la aparición de gigantes digitales transnacionales introdujo un nuevo tipo de poder económico supranacional que desafía la capacidad reguladora de los Estados nación.

Con el advenimiento de la digitalización se ha visto nacer empresas que en pocas décadas se volvieron más grandes que muchas economías nacionales, lo cual es un cambio cualitativo respecto al escenario que Smith o Hayek conocieron. López-González destaca que esta evolución histórica requiere respuestas diferentes: así como el capitalismo industrial dio lugar a movimientos obreros y estados sociales, el argocapitalismo demanda nuevas instituciones (*RegTech*, gobernanza de datos) para encauzarlo. Esta continuidad con el pasado (colonialismo del siglo XIX) muestra una persistencia de las lógicas de acumulación, aunque con distintos medios. Sin embargo, también hay novedades históricas: la velocidad de la innovación, la escala global instantánea de las transacciones, y la posible aparición de formas descentralizadas de organización gracias a la propia tecnología (como redes blockchain, cooperativas digitales, etc.).

En todo caso, la influencia de los tres modelos en esta encrucijada es notable: las políticas actuales oscilan entre dejar hacer a las *Big Tech* (enfoque *laissez-faire* hayekiano), regularlas fuertemente como *utilities* o incluso dividir las (intervención inspirada en justicia social y equilibrio de poder, más cercana a López-González), o buscar un equilibrio que preserve innovación, pero proteja a usuarios (quizá un punto medio “liberal clásico renovado”).

De cara al futuro, cabe proponer (ojalá para el bien de la civilización) que la historia del capitalismo entre en una fase de mutua colaboración entre tecnología y humanidad, evitando repetir las lógicas extractivas pasadas. Es un intento de orientar la evolución histórica hacia un capitalismo más inclusivo, aprendiendo de los “excesos” de etapas anteriores (explotación colonial, mo-

nopolios industriales, etc.) para no replicarlos en el dominio digital. De esta forma, cabría esperar el surgimiento del concepto de argocapitalismo simbiótico que podría verse como un intento de orientar la próxima fase del capitalismo: así como el Estado de bienestar fue una corrección social al capitalismo industrial, y la regulación financiera intentó corregir excesos del neoliberal, el argocapitalismo simbiótico sería la corrección necesaria para evitar que el capitalismo digital reproduzca (y agrave) la desigualdad y la concentración de poder. En otras palabras, estamos en un punto histórico donde se decide si la era digital perpetuará las tendencias oligopólicas y extractivas o si se encauzará hacia un modelo más distribuido y colaborativo.

En síntesis, la evolución histórica del capitalismo refleja un péndulo entre libertad de mercado y control institucional, donde Smith, Hayek y López-González representan distintos momentos y respuestas a los desafíos de cada era. Así, el capitalismo ha pasado de la fábrica de tejidos a la fábrica de algoritmos. Cada modelo –Smith, Hayek, López-González– refleja las preocupaciones de su tiempo: Smith cimentó el sistema de mercado industrial naciente; Hayek lo defendió y revitalizó en la era del Estado interventor y la Guerra Fría; López-González busca redefinirlo ante la revolución informacional del siglo XXI.

Históricamente, las ideas de cada uno han contribuido a transformaciones concretas: la obra de Smith impulsó el libre mercado industrial, la contribución de Hayek inspiró la liberalización y globalización financiera, y la aportación de López-González parece apuntar a una transformación hacia un capitalismo digital más ético y sostenible en las próximas décadas. De hecho, en la actualidad, el argocapitalismo se encuentra bajo escrutinio y en proceso de transformación, con la posibilidad de incorporar elementos simbióticos (cooperación, redistribución de los frutos del conocimiento) sin renunciar a la eficiencia innovadora que ha caracterizado al capitalismo en su historia.

#### **4. Somero exordio del rol de la Inteligencia Artificial en la generación y distribución del conocimiento en la esfera económica**

La irrupción de la IA –particularmente los grandes modelos de lenguaje (LLMs) – está transformando la forma en que se produce y difunde el conocimiento en la economía digital, lo que amerita la necesidad de determinar su impacto en la generación y distribución del conocimiento en la esfera económica, esto es, si estas tecnologías facilitan la descentralización del conocimiento (poniendo potentes herramientas informativas al alcance de más personas y organizaciones) o si, por el contrario, refuerzan la concentración del saber y el poder en unas pocas empresas que dominan la IA avanzada. No obstante, previo a dicho análisis convendría distinguir entre dos fases y paradigmas de la Inteligencia Artificial contemporánea: la IA generativa o entrenamiento intensivo y la IA inferencial o de despliegue. Si bien están relacionadas (ya que sin entrenamiento no hay modelo que desplegar), su rol económico y operativo difiere sustancialmente, a saber:

- IA generativa / entrenamiento masivo

En esta fase se construyen los modelos de inteligencia artificial. Implica recopilar grandes conjuntos de datos y emplear algoritmos de aprendizaje (supervisado, no supervisado, por refuerzo, etc.) para ajustar los parámetros de un modelo hasta que aprenda un comportamiento. Típicamente es un proceso muy costoso en cómputo y tiempo: por ejemplo, entrenar un modelo de lenguaje grande (tipo GPT) o un sistema de recomendación con millones de usuarios puede requerir semanas en supercomputadoras con decenas o cientos de GPU/TPU trabajando en paralelo. La IA generativa se asocia a esta etapa porque muchos modelos de última generación (p. ej. redes generativas antagónicas, transformadores, etc.) generan contenido nuevo tras entrenarse. Sin embargo, desde un punto de vista operativo, la generación ocurre después del entrenamiento, y el entrenamiento en sí no interactúa con el entorno en tiempo real sino con datos históricos. En términos económicos, entrenar un modelo

es una inversión de capital en tecnología: se gasta una gran cantidad de recursos (hardware, electricidad, talento de ingenieros) para crear un activo (el modelo entrenado). Empresas como *OpenAI* o *Google* invierten decenas de millones de dólares en entrenar sus modelos de última generación antes de desplegarlos.

- IA inferencial / despliegue en tiempo real

Una vez entrenado el modelo, llega la fase de inferencia: el modelo se pone en producción para realizar predicciones o decisiones en vivo, a medida que llegan nuevos datos o situaciones. Aquí el énfasis está en la rapidez, eficiencia y confiabilidad con que el modelo responde, más que en un alto consumo computacional (idealmente el modelo ya no entrena, solo evalúa lo aprendido). Por ejemplo, el algoritmo de recomendación de Netflix ya entrenado debe inferir “qué películas sugerir” cada vez que un usuario abre la app, en fracciones de segundo y basándose en su historial. La IA inferencial, por tanto, actúa como un agente económico en tiempo real: toma decisiones automáticas que afectan directamente a usuarios, precios, asignación de recursos, etc., en el flujo continuo de la actividad económica. Si la IA generativa es análoga a la investigación y desarrollo (costosa, experimental, fuera de línea), la IA inferencial es análoga a la operación diaria (rápida, escalable, integrada en procesos productivos).

Por tanto, cabe observar la existencia de diferencias operativas y económicas clave que emergen de lo anterior:

- Infraestructura y coste. El entrenamiento exige infraestructura de computación de alto rendimiento (HPC): clusters masivos de GPU/TPU trabajando en paralelo, normalmente en centros de datos centralizados. Resulta costoso y es un coste fijo (inversión inicial) para desarrollar el modelo. En cambio, la inferencia suele ocurrir en entornos distribuidos, a veces en el borde (*edge devices*) o en múltiples servidores escalables bajo demanda. El coste de inferencia es un coste variable que esca-

la con el número de peticiones o usuarios atendidos, y las empresas optimizan para que sea lo más bajo posible por consulta (por eso se emplean *pruned models*, cuantización, etc., para acelerar la inferencia). Por ejemplo, *Google* reportó que la primera generación de TPUs (2015) se diseñó específicamente para hacer inferencias de redes neuronales a gran escala en sus servicios, evitando tener que duplicar el número de centros de datos<sup>18</sup>.

- **Temporalidad.** Entrenar es *batch* (por lotes), se hace una vez cada cierto periodo (días, semanas, meses), mientras que inferir es *streaming* (continuo), ocurre a cada instante en respuesta a eventos. Esto significa que la IA inferencial está mucho más entrelazada con la marcha del mercado en tiempo real. Un sistema de IA inferencial en una bolsa de valores, por ejemplo, está tomando decisiones de compra/venta en milisegundos según datos que cambian cada milisegundo. Esto convierte a los modelos en actores económicos autónomos, alterando potencialmente la dinámica de oferta-demanda clásica.
- **Generatividad vs decisión.** La IA generativa entrena modelos que a menudo luego se usan para crear contenido nuevo (texto, imágenes, diseño de productos). Pero en muchos casos del ecosistema inferencial, la IA desplegada no “*genera*” algo visible, sino que toma decisiones: fija un precio, aprueba un crédito, ordena mostrar X en pantalla en lugar de Y. La transformación del papel económico de los algoritmos viene de esta capacidad decisional delegada. Así, la IA inferencial sustituye o complementa decisiones humanas en la gestión de recursos, interacción con clientes y coordinación del mercado. Por ejemplo, los mecanismos de subasta publicitaria online (*ads bidding*) son esencialmente IA inferencial: cada vez que cargamos una página web, en milisegundos algoritmos pujan entre sí un precio por el anuncio a mostrar, determinando el “precio de mercado” de esa impresión publicitaria sin intervención humana directa. Millones de esas microsubastas ocurren cada segundo: es

---

18 <https://deepgram.com/learn/google-vs-nvidia-losing-the-ai-innovation-competition>

el mercado operando algorítmicamente en tiempo real, en contraste con mercados tradicionales mucho más lentos y con decisiones humanas.

En síntesis, IA generativa (entrenamiento) corresponde a la acumulación de capacidades (análogo a formar “*capital algorítmico*”), mientras que IA inferencial (despliegue) corresponde a la aplicación de esas capacidades en la producción de bienes, servicios y transacciones diarias (análogo a emplear capital para generar flujo económico). El argocapitalismo potencia especialmente este segundo aspecto: algoritmos desplegados universalmente tomando decisiones económicas al vuelo, lo cual exigirá abordarlo de forma particularizada más adelante en el epígrafe séptimo.

Retomando el objeto de este apartado, cabe manifestar como, en la actualidad y desde una perspectiva optimista, parece evidente que la IA tiene un potencial democratizador. Herramientas como *ChatGPT*, *Claude*, *Gemini*, *DeepSeek*, etc. permiten que cualquier usuario con conexión a internet acceda a información y asistencia experta en múltiples temas, sin necesitar un especialista humano dedicado. Por ejemplo, un pequeño emprendedor puede consultarle al modelo estrategias de negocio, análisis de mercado o incluso obtener borradores de contratos y planes financieros, algo que antes hubiera requerido contratar consultores o investigadores costosos. Del mismo modo, en países en desarrollo o comunidades remotas, un modelo de lenguaje podría ofrecer asesoría médica básica, educación personalizada o traducción instantánea, difundiendo conocimiento donde antes no llegaba. Visto así, la IA actúa como un “gran igualador” al poner parte del conocimiento global (extraído de libros, artículos, datos de internet) en manos de individuos comunes.

Esto parecería descentralizar el acceso al conocimiento: millones de usuarios interactuando con un modelo, en lugar de depender de instituciones tradicionales. Incluso dentro de las empresas, la IA puede reducir la dependencia de ciertos departamentos o gurús internos, ya que trabajadores de distintas áreas pueden autoservirse de inteligencia con estas herramientas (ej. un

ingeniero preguntando directamente al modelo sobre tendencias del mercado en lugar de esperar un reporte del departamento de marketing). Sin embargo, detrás de esa accesibilidad ampliada subyace una realidad: pocos actores controlan la generación de conocimiento por IA. El entrenamiento de un modelo de lenguaje gigantesco requiere ingentes recursos computacionales, enormes volúmenes de datos y talento altamente especializado, cosas de las que solo disponen las corporaciones tecnológicas más grandes (y algunos laboratorios estatales).

En la práctica, el auge de la IA generativa está reforzando la concentración en el mundo digital en torno a un puñado de compañías, esencialmente *Microsoft* y *Google* como “superpotencias” de la IA. *Microsoft*, a través de su alianza con *OpenAI*, y *Google*, con sus propios modelos (*BERT*, *PaLM*, etc.), lideran una carrera donde los nuevos participantes difícilmente disponen de similares infraestructuras. Aunque han surgido otras iniciativas (p.ej. *Meta/Facebook* liberó su modelo *LLaMA* a investigadores, *Stability AI* impulsó modelos de imagen abiertos como *Stable Diffusion*), el panorama general apunta a un oligopolio tecnológico: el conocimiento algorítmico de más alto nivel reside en las infraestructuras de unos cuantos gigantes. Como señala el análisis de Delépine, “el éxito fulgurante de *ChatGPT*” podría sugerir la entrada de nuevos competidores, pero en realidad “se está reforzando el oligopolio mundial en el universo digital”<sup>19</sup>.

Existen varias razones para esta concentración. Una es la existencia de fuertes barreras de entrada: las empresas incumbentes (*Big Tech*) poseen ventajas en datos, en capacidad de cómputo (granjas de servidores, chips especializados) y en capital para financiar proyectos de IA que cuestan cientos o miles de millones de dólares. Por ejemplo, los modelos actuales más potentes se entrenan con decenas de miles de GPU durante semanas, algo fuera del alcance de startups normales.

---

19 Justin Delépine. “Hacia un duopolio mundial de la IA.” *Alternativas Económicas*, octubre 2024. <https://alternativaseconomicas.coop/articulo/dossier/hacia-un-duopolio-mundial-de-la-ia>

Además, esas empresas ya cuentan con ecosistemas donde integrar la IA (sistemas operativos, suites ofimáticas, motores de búsqueda, redes sociales), de modo que pueden desplegar los modelos a gran escala rápidamente y capturar el mercado.

La consecuencia es que la IA tiende a centralizarse: hoy es factible imaginar que buena parte de la humanidad obtenga sus informaciones y respuestas de un mismo puñado de modelos servidos por *Azure (Microsoft)* o *Google*. En otras palabras, muchos cerebros humanos diferentes empiezan a consultar al mismo “cerebro artificial”. Desde el punto de vista del conocimiento colectivo, esto representa un cambio colosal: pasamos de buscar información en fuentes plurales (distintos expertos, enciclopedias, bibliotecas, motores de búsqueda que muestran multitud de páginas web) a recibir información sintetizada por una única entidad algorítmica. Si ese modelo tuviera sesgos o limitaciones, podrían propagarse universalmente. Por ejemplo, se ha discutido que si todo el mundo usa las mismas sugerencias de autocompletado de código (como *GitHub Copilot*, alimentado por *OpenAI*), podría disminuir la diversidad de estilos de programación o consolidar ciertos errores sutiles en multitud de proyectos.

Por tanto, la cuestión que nos incumbe en este apartado sigue vigente: ¿la IA descentraliza o concentra el conocimiento? La respuesta tiene matices: descentraliza el acceso, pero concentra la producción y propiedad de la inteligencia. Millones de personas pueden ahora aprovechar conocimiento que antes no tenían, lo cual es una difusión sin precedentes. Sin embargo, ese conocimiento proviene de unos pocos modelos entrenados centralmente, a diferencia del conocimiento tradicional que emanaba de multitud de fuentes independientes. Una analogía que pudiera servir a efectos ilustrativos podría ser el caso de si en vez de muchas voces en una conversación, todos escucháramos un mismo altavoz que sintetiza las voces. Puede ser más eficiente, pero existe el riesgo de uniformidad e influencia excesiva de quien controla el altavoz.

En términos económicos, la IA parece reforzar estructuras oligopólicas en lugar de romperlas. Por ejemplo, las grandes empresas de tecnología están integrando agresivamente la IA en sus plataformas en aras de consolidar aún más sus ecosistemas, haciendo más difícil que los usuarios migren a servicios de competidores más pequeños.

Asimismo, la ventaja de datos de uso que obtienen –cada interacción con sus IAs genera más datos que retroalimentan el sistema– crea un círculo virtuoso (o vicioso) de concentración: más usuarios atraen mejor IA, y mejor IA atrae más usuarios. Por contraste, los proyectos abiertos y comunitarios de IA, aunque avanzan, van un paso detrás en capacidad.

Existe un vibrante movimiento de IA *open-source* (por ejemplo, modelos como *BLOOM* o iniciativas como *Hugging Face*) que busca democratizar esta tecnología, haciendo públicos los pesos de modelos y permitiendo a cualquiera adaptarlos. Si estos esfuerzos prosperan, podrían descentralizar la propiedad de la IA –imagínense cooperativas, gobiernos locales o empresas medianas operando sus propios modelos en lugar de llamar a una API de Silicon Valley.

Con todo, hoy por hoy, sin embargo, la balanza se inclina hacia la concentración privada. No es casual que en los mercados bursátiles se hable de una nueva “*fiebre del oro*” de la IA, donde los inversionistas apuestan principalmente por las acciones de esas pocas compañías líderes, esperando que capturen la mayor parte de las rentas económicas derivadas de la IA.

Otro aspecto interesante radica en cómo la lógica de la IA generativa se compara con los mecanismos de coordinación del conocimiento que describieron Smith y Hayek. En cierto modo, un modelo de lenguaje es un agente centralizador de conocimiento: ha ingerido (mediante entrenamiento) enormes cantidades de información producida de forma descentralizada por millones de personas (libros, artículos, posts de internet) y las ha sintetizado en un único artefacto estadístico. Se puede argumentar que es una forma de planificación cognitiva: en lugar de dejar que cada pregunta la responda un individuo distinto, canali-

zamos todas las preguntas a un mismo sistema que aprendió de muchos. Esto recuerda vagamente al sueño de los economistas soviéticos de tener una “máquina” que resolviera el plan óptimo recopilando todos los datos económicos. La diferencia es que la IA no planifica directamente la producción de bienes, pero sí disemina conocimiento bajo una forma unificada. Ahora bien, la forma en que lo hace es mediante patrones estadísticos emergentes, no mediante comprensión semántica profunda o juicio humano. En esto, la IA es pasiva, esto es, tan solo refleja correlaciones de su dataverso.

Alguien podría argumentar que hay cierta analogía con la “mano invisible”: el modelo capta regularidades de millones de interacciones lingüísticas (del mismo modo que el mercado capta regularidades de millones de transacciones) y a partir de ahí produce una respuesta (como el mercado produce un precio). Pero, a diferencia del mercado, el modelo no cuenta con un mecanismo de retroalimentación de la realidad para corregir sus salidas en función de resultados reales. Es más bien una gran interpolación de lo existente. Por tanto, no tiene la adaptabilidad dinámica de un proceso de mercado en tiempo real. Un mercado enfrenta la prueba constante de oferta y demanda efectiva; una IA generativa, una vez entrenada, puede quedar desactualizada ante cambios reales (de ahí la necesidad de *fine-tuning* constante o aprendizaje continuo).

En suma, la IA centraliza mucho conocimiento existente y lo hace muy accesible (eficiente en cierto sentido), pero no garantiza necesariamente la mejor utilización del conocimiento nuevo ni la correcta señalización de cambios en las condiciones económicas. Para eso, siguen siendo cruciales los mecanismos descentralizados, donde las decisiones autónomas de individuos y empresas, y potencialmente nuevas formas híbridas en las que la IA asista, pero no reemplace la creatividad y el juicio humano.

Por tanto, si bien parece existir un consenso generalizado acerca que la IA amplía las fronteras de lo que se puede hacer con el conocimiento en la economía digital, pero su impacto en la distribución del poder cognitivo es ambiguo. Facilita que más usuarios finales accedan a información (descentralización

del uso del conocimiento), a la vez que potencia a ciertas corporaciones que concentran la producción y propiedad de ese conocimiento. En términos de estructuras de mercado, tiende a favorecer a los ya dominantes, a menos que medien políticas deliberadas para abrir el ecosistema (p. ej. apoyando estándares abiertos, interoperabilidad de modelos, exigencias antimonopolio de compartir ciertos recursos de datos, etc.). Y en relación con las ideas clásicas de Smith y Hayek: la IA puede mejorar mucho la eficiencia (una meta smithiana). Pero, también plantea nuevos retos para la descentralización y el orden espontáneo (una preocupación hayekiana). De cómo se manejen esos retos dependerá en buena medida la forma que tome la economía del futuro, lo que conforma el núcleo conceptual del presente ensayo y cuya consideración se trata de analizar a continuación.

## **5. De la mano invisible a la mano algorítmica: transición histórica y epistemológica**

En este apartado se tratará de analizar la evolución epistemológica de la economía como una transición en cómo se entiende y aprovecha la información en los sistemas económicos bajo la lente de tres modelos principales, cada uno de los cuales surgió en contextos tecnológicos e intelectuales diferentes, dando lugar a distintas metáforas coordinadoras, a saber:

- En la era industrial (siglos XVIII-XIX), la economía era predominantemente agraria e industrial artesanal. La información viajaba lentamente (a caballo o en barco) mediante precios en mercados locales, informes impresos, el conocimiento productivo residía en la experiencia práctica de empresarios y trabajadores y las transacciones se limitaban por la distancia. La descentralización del conocimiento existía en la medida en que cada fabricante conocía su oficio, pero el alcance global de esa información era limitado. Adam Smith concibió un orden donde la simple libertad de intercambio, con precios libres, bastaba para producir resultados eficientes. La metáfora orgánica de la mano invisible refleja

una fe ilustrada en un orden natural subyacente. Epistemológicamente, había una confianza en la razón práctica de los individuos y en un orden providencial que armonizaría acciones egoístas en bien común. Sin embargo, este “orden natural” del *laissez-faire* asumía, implícitamente, ciertas condiciones de simplicidad: mercados locales, bienes tangibles, información básica accesible (precios de mercado) y agentes relativamente independientes.

- En la era de Hayek (siglo XX), el mundo se había vuelto mucho más complejo: economías industriales de masas, comercio global, inicio de la informática rudimentaria, y sobre todo el auge de ideologías planificadoras (socialismo). Hayek reinterpreta el mercado no tanto como un orden natural providencial, sino como un orden complejo que resuelve un problema computacional gigantesco: ¿quién agrega y utiliza el conocimiento disperso? Su marco es más explícitamente epistemológico: enfatiza los límites del conocimiento humano, la imposibilidad del *homo economicus* omnisciente que suponían los modelos neoclásicos. La catalaxia hayekiana se apoya en una analogía cibernética: precios como señales, mercado como sistema de información distribuido. Por tanto, se trata de un notable cambio respecto de Smith, aunque complementario: donde Smith hablaba de benevolencia involuntaria, Hayek habla de transmisión eficiente de información. En cierto modo, Hayek seculariza la mano invisible: ya no es una metáfora casi mística, sino un “maravilloso” mecanismo de comunicación surgido de forma evolutiva<sup>20</sup>.

Posteriormente, con la globalización y la revolución de las telecomunicaciones, la información se convierte en un factor productivo clave. Aparece el concepto de economía del conocimiento, donde la ventaja competitiva proviene de la innovación, la I+D, el capital humano educado y la gestión de

---

<sup>20</sup> Taylor, N. (2015). The algorithmic hand is replacing the invisible hand. But Hayek still applies. <https://praxtime.com/2015/07/07/the-algorithmic-hand/>

información. El mercado amplía su alcance global gracias a internet; surgen mercados financieros altamente informatizados y empresas transnacionales gestionando conocimiento (p.ej. industrias del software, farmacéuticas, consultoría). La función del mercado sigue siendo coordinar oferta y demanda, pero ahora los bienes incluyen intangibles (software, patentes, datos). Hayek permanece vigente: el conocimiento sigue disperso, pero ahora se intercambia a mayor velocidad. Sin embargo, incluso en esta era, la generación del conocimiento seguía siendo principalmente humana (científicos, ingenieros, analistas) y la información, aunque más abundante, seguía filtrándose a través de instituciones (universidades, empresas, gobiernos).

- En la era de la digitalización con IA avanzada (siglo XXI), la economía es global, conectada en red, data-céntrica y dirigida por algoritmos. La evolución de la economía del conocimiento hacia una “economía de datos” implica “un cambio fundamental en cómo se crea y captura valor”: antes se enfatizaba la pericia humana y la propiedad intelectual, ahora la primacía está en la recolección y análisis de vastas cantidades de datos<sup>21</sup>.

Las empresas extraen valor no solo de datos estructurados (ventas, inventarios) sino de datos masivos y no estructurados generados por usuarios, dispositivos IoT e interacciones digitales. La coordinación de mercado ya no se limita a lo que reflejan los precios tradicionales, sino que ocurre a través de ecosistemas digitales donde algoritmos ajustan dinámicamente la oferta (p. ej. precios personalizados mediante IA, publicidad dirigida en tiempo real, gestión autónoma de inventarios según predicciones de demanda).

El mercado en la era de la IA es un entramado de plataformas interconectadas que operan 24/7, procesando información en microsegundos a escala

---

21 Peters, M. A. (2024). Digital Supercapitalismo, AI and the Knowledge Economy: Data-Driven Geopolitics and the Rise of the Trillion Dollar Big Tech Company. PESA Agora. <https://pesaagora.com/columns/digital-supercapitalism-ai-and-the-knowledge-economy/>

global. En este contexto, la distinción entre “centro” y “periferia” del conocimiento se difumina: cada smartphone y cada sensor aporta datos a la economía, y decisiones antes tomadas jerárquicamente ahora pueden ser tomadas por algoritmos distribuidos.

En estas últimas décadas, los avances en tecnología de la información (Internet, computación en la nube, sensores IoT, inteligencia artificial...) han multiplicado por millones la cantidad de datos disponibles y la capacidad de analizarlos. Esto habilita posibilidades que ni Smith ni Hayek imaginaron: empresas que saben (en tiempo real) hábitos y preferencias de millones de personas, algoritmos que predicen comportamientos con notable precisión, decisiones automáticas tomadas en microsegundos a escala planetaria.

El argocapitalismo representa un nuevo tipo de orden: en lugar de sólo aprovechar conocimiento disperso existente, crea continuamente nuevo conocimiento inferencial mediante AI, y lo hace influyendo activamente el entorno económico (p. ej. modificando precios al instante, personalizando ofertas, etc.).

Epistemológicamente, se difuminan las fronteras entre conocimiento centralizado y descentralizado. Por un lado, pocas plataformas centralizan cantidades ingentes de datos (lo que recuerda al “saberlo todo” de la planificación, ahora en manos privadas y automatizadas). Por otro lado, la toma de decisiones sigue distribuida entre múltiples algoritmos y agentes autónomos sin un plan unificado –se trata de un orden algorítmico descentralizado–, pero en el que cada nodo puede tener mucho más conocimiento del que tenía un individuo en el mercado tradicional.

Otro aspecto crucial en esta nueva era es la velocidad y magnitud de las externalidades de información. Cuando una gran plataforma ajusta su algoritmo (p. ej. *Facebook* cambiando cómo prioriza contenidos, o *Amazon* modificando su logística con IA), eso repercute instantáneamente en millones de usuarios y productores. La “función del mercado” se ve potenciada pero también alterada: los precios siguen siendo importantes, pero conviven con

nuevas señales (p. ej. ratings, algoritmos de reputación, rankings de búsqueda, etc.) que guían comportamientos económicos. Además, la IA puede predecir y anticiparse a desequilibrios, lo que en teoría podría suavizar ciclos económicos o evitar ineficiencias, pero también plantea el riesgo de manipulaciones y colusión algorítmica (p. ej. algoritmos de fijación de precios que aprenden a coordinarse entre competidores).

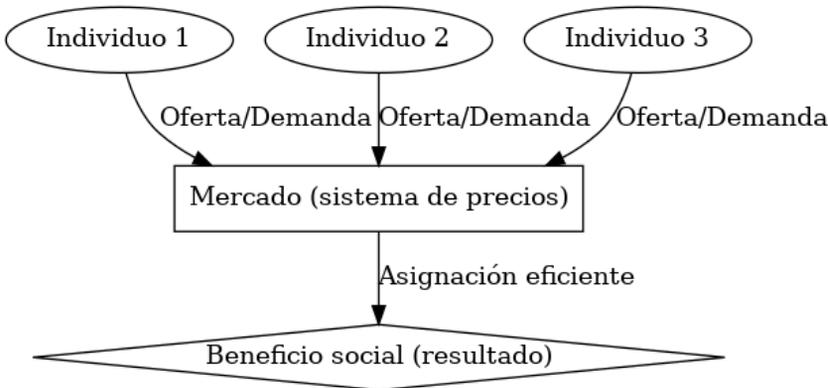
En síntesis, la transición histórica nos lleva de un mercado guiado por señales simples (precios) a un mercado reforzado (y a veces perturbado) por señales complejas derivadas de datos masivos. Desde una perspectiva económica, esta evolución también puede verse en cómo se concibe la unidad fundamental de valor y análisis: para Smith era la tierra, el trabajo y el capital físico produciendo bienes; para Hayek, era la información y el conocimiento tácito fluyendo mediante precios; para el argocapitalismo, son los datos y algoritmos creando nuevos tipos de bienes y servicios digitales. Incluso la finalidad de la coordinación se ha ampliado: en el modelo clásico era maximizar la riqueza nacional; en Hayek, adaptarse eficientemente a cambios (enfaticando la adaptación como objetivo); en el argocapitalismo, podría decirse que la finalidad aparente es optimizar experiencias individuales y eficiencias micro (cada consumidor recibe lo “mejor” para él según el algoritmo), aunque a nivel macro esto no necesariamente equivale al bienestar social.

A partir de esta breve introducción al estudio de la evolución histórica del capitalismo, el presente apartado pretende inaugurar un recorrido teórico-comparado por tres momentos clave del pensamiento económico, analizados a través del prisma de la información y el conocimiento. En primer lugar, se revisa el capitalismo clásico de Adam Smith, guiado por la metáfora de la mano invisible. Luego, se explora la visión de Friedrich von Hayek sobre el orden espontáneo del mercado o catalaxia, basado en conocimiento distribuido. Finalmente, se introduce el concepto de argocapitalismo propuesto por Enrique López-González, un emergente sistema económico definido por la digitalización ubicua y la inferencia algorítmica.

### 5.1. La “mano invisible” de Adam Smith

Adam Smith (1723–1790), considerado padre del liberalismo económico introdujo la célebre metáfora de la mano invisible para describir el mecanismo por el cual las acciones individuales orientadas por el interés propio pueden llegar a promover el bienestar colectivo sin una coordinación intencional. En *La Riqueza de las Naciones* (1776)<sup>22</sup>, Smith ejemplifica cómo un comerciante, al buscar solo su ganancia personal y seguridad, es “guiado por una mano invisible a promover un fin que no entraba en sus intenciones”<sup>23</sup>. En otras palabras, en un mercado libre competitivo, cada individuo –aunque sólo persiga sus objetivos particulares– contribuye inadvertidamente al interés público a través del sistema de precios y de la competencia, como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2. Mecanismo de la “mano invisible” de Adam Smith**



Fuente: Elaboración propia

22 Smith, A. (2009). *Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Madrid. Tecnos.

23 Foster, P. (2018). Adam Smith’s Invisible Hand, <https://www.adamsmithworks.org/documents/adam-smith-peter-foster-invisible-hand>

Mecanismo de la “*mano invisible*” de Adam Smith: múltiples individuos actúan según su interés propio e interactúan mediante el mercado (oferta y demanda), cuyo sistema de precios funciona como una señal agregada. El resultado es una asignación eficiente de recursos que maximiza un beneficio social general, sin que exista una intención consciente de lograr dicho bienestar común.

En el modelo del economista escocés, la metáfora de la *mano invisible* describe un mecanismo de autorregulación del mercado: los precios y la competencia canalizan las acciones individuales (motivadas por el lucro personal) hacia resultados socialmente beneficiosos. En palabras del propio Smith: “*al perseguir su propio interés frecuentemente fomentará el de la sociedad mucho más eficazmente que si deliberadamente intentase fomentarlo*”<sup>24</sup>. Por tanto, los precios de mercado transmiten información sobre la escasez o abundancia de bienes, incentivando a productores y consumidores a ajustar su comportamiento. La competencia asegura que los recursos se asignen eficientemente y que, en condiciones ideales, la producción satisfaga las necesidades de la sociedad al menor costo posible.

Respecto a la distribución de la riqueza, Smith no propuso una intervención directa para igualarla; confiaba en que el crecimiento económico elevaría el nivel de vida general. No obstante, mostró preocupación por la situación de los trabajadores: destacó que ningún país puede ser próspero si la mayoría de su población vive en la pobreza. En sus propias palabras: “*Ninguna sociedad puede ser floreciente y feliz si la mayor parte de sus miembros es pobre y miserable*”<sup>25</sup>.

En el capitalismo clásico smithiano, la información relevante para la toma de decisiones económicas está incorporada implícitamente en los pre-

---

24 Smith, A. (1776/2009). Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones. Traducción de Carlos Rodríguez Braum. Madrid. Alianza Editorial (p. 322) <https://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/1%20La%20riqueza%20de%20las%20Adam%20Smith.pdf>

25 Idem (p. 74).

cios y en el conocimiento local que cada actor tiene de su situación. Smith no formalizó una teoría de la información (como se haría en siglos posteriores), pero intuyó que el mercado opera como un proceso descentralizado donde nadie necesita conocer el panorama completo para que surja el orden. Cada productor o consumidor responde a sus propias señales (p. ej. precios más altos inducen a ofrecer más de un bien escaso, o a consumirlo con moderación), y dichas respuestas coordinadas generan equilibrio en la oferta y la demanda. La mano invisible alude precisamente a esta coordinación espontánea: un mecanismo impersonal que “guía” las decisiones individuales hacia resultados socialmente beneficiosos<sup>26</sup>. Esto es, detrás de la mano invisible subyace implícitamente un rol importante de la información: cada actor económico posee conocimientos sobre sus propias capacidades, recursos y necesidades, y actúa en consecuencia. Aunque Smith no formuló explícitamente una teoría del conocimiento, su modelo supone que esa información local (p. ej. cuánto cuesta producir cierta mercancía, qué demanda hay en el mercado local, etc.) guía a productores y consumidores. El resultado global –abastecer la demanda de la sociedad al mejor costo posible– se logra como efecto emergente de muchas decisiones independientes.

Bajo este paradigma, el mercado es visto casi como una entidad auto-regulada por leyes naturales. Smith enfatizó las ventajas de la libre competencia y la mínima intervención, confiando en que la interacción de muchos intereses individuales produciría crecimiento económico y distribución eficiente de bienes. No obstante, cabe señalar que la metáfora de la mano invisible en Smith fue utilizada con moderación (solo aparece explícitamente dos veces en su obra) y nunca pretendió ser un principio científico general, sino una descripción intuitiva del fenómeno de autoorganización económica.

En suma, en la visión smithiana, el *conocimiento* necesario para el funcionamiento del mercado es principalmente práctico y disperso: cada agente

---

26 Paniagua, P.; Santana, J. (2024). Adam Smith: ¿magia o mano invisible? El Mostrador, 15.05.2024, <https://fppchile.org/adam-smith-magia-o-mano-invisible/>

conoce su oficio, sus costos y preferencias, y el precio de mercado sintetiza esa información dispersa, sirviendo de guía para todos. Su teoría económica aboga por mercados abiertos y competitivos, donde la riqueza se genera a través del trabajo y se acumula cuando se permite a los individuos comerciar libremente. Así, la *mano invisible* fue el primer gran modelo que mostró cómo un orden económico puede surgir “de abajo hacia arriba”, a partir del comportamiento descentralizado de miles de individuos. Este principio sentó las bases del pensamiento liberal clásico, otorgando un papel central al mercado libre y la propiedad privada para la prosperidad general. No obstante, la *mano invisible* operaba bajo supuestos propios de su época: mercados locales relativamente simples, información limitada que se difundía lentamente, y bienes principalmente tangibles. Con el tiempo, economistas posteriores profundizarían en los mecanismos informacionales que permiten esa coordinación, particularmente cuando la economía se hace más compleja (Albrecht<sup>27</sup>; Al-Ubaydli et al.<sup>28</sup>; Gode and Sunder<sup>29</sup>; Jordan<sup>30</sup>). Es aquí donde cobra relevancia la contribución de Friedrich A. von Hayek y su concepto de orden espontáneo basado en conocimiento disperso, a cuya consideración y análisis se enfoca el epígrafe que sigue a continuación.

## 5.2. La catalaxia de Friedrich A. von Hayek

Un siglo y medio después de Smith, Friedrich A. von Hayek (1899–1992), uno de los principales exponentes de la Escuela Austríaca, profun-

---

27 Albrecht, B. (2023). How Much Information Do Markets Require? Forget supercomputers and AI. Markets use little information for any computational abilities. *Economic Forces*, <https://www.economicforces.xyz/p/how-much-information-do-markets-require>

28 Al-Ubaydli, O.; Peter Boettke, P.; Brian C. Albrecht, B. (2022). Testing the Hayek hypothesis: Recent theoretical and experimental evidence, *Plos One*, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0270489>

29 Gode, D.K.; Sunder, S. (1993). Allocative Efficiency of Markets with Zero-Intelligence Traders: Market as a Partial Substitute for Individual Rationality, *Journal of Political Economy*, 101 (1), 119-137. <https://www.jstor.org/stable/2138676>

30 Jordan, J.S. (1982). The competitive allocation process is informationally efficient uniquely, *Journal of Economic Theory*, 28, (1), 1-18.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022053182900886>

dizó en el estudio de cómo el conocimiento disperso es aprovechado por el mercado. Aunque es reconocido principalmente por su influyente polémica de 1944, “*Camino de Servidumbre (The Road to Serfdom)*”<sup>31</sup>, quizás su obra económica más importante a los efectos aquí analizados sea “*El Uso del Conocimiento en la Sociedad (The Use of Knowledge in Society)*”, un conciso artículo sobre cómo la sociedad utiliza y adquiere información dispersa sobre fundamentos económicos como preferencias, prioridades y productividad.

Para Hayek, el gran reto de toda economía es el problema del conocimiento: la información relevante para asignar recursos está fragmentada en millones de individuos, cada uno con “*conocimiento de las circunstancias particulares de tiempo y lugar*” (como lo denominó en su ensayo de 1945). Ninguna mente central puede reunir o procesar toda esa información de forma eficiente. Sin embargo, el mecanismo de precios actúa como un sistema de comunicación que coordina ese conocimiento disperso. En concreto, Hayek destacó que “*el hecho más significativo de este sistema es la economía de conocimiento con la que opera, o lo poco que los participantes individuales necesitan saber para poder tomar la acción correcta. En forma abreviada, mediante una especie de símbolo, solo se transmite la información más esencial y solo a los interesados. Es más que una metáfora describir el sistema de precios como una especie de maquinaria para registrar el cambio, o un sistema de telecomunicaciones que permite a los productores individuales observar simplemente el movimiento de unos pocos indicadores, como un ingeniero podría observar las manecillas de unos pocos diales, para ajustar sus actividades a cambios de los que tal vez nunca sepan más que lo que se refleja en el movimiento de los precios*”<sup>32</sup>. En otras palabras, cada cambio en la oferta o la demanda se refleja en movimientos de precios, y éstos transmiten a todos los agentes la información necesaria para que ajusten su comportamiento, sin que nadie posea toda la información.

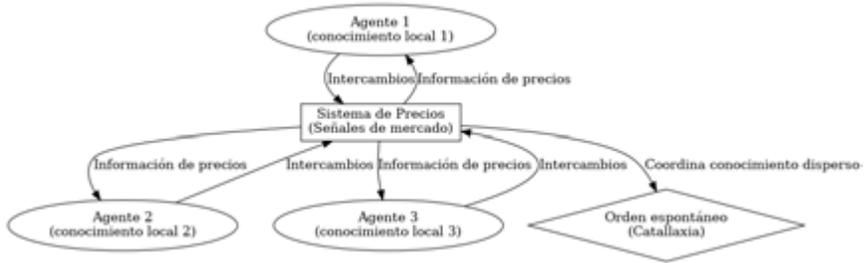
---

31 Hayek, F. A. (1944/1978). *Camino de servidumbre*. Madrid. Alianza Editorial.

32 Hayek, F.A. (1945). “The Use of Knowledge in Society.” *American Economic Review*. XXXV, 4. (519-530). <https://www.econlib.org/library/Essays/hykKnw.html>

Hayek define la *catalaxia* como “*el orden que surge por el ajuste recíproco de muchas economías individuales en un mercado*”<sup>33</sup>, esto es, un **sistema autoorganizado de cooperación voluntaria** entre personas que persiguen intereses propios, el orden espontáneo del mercado resultante de esas interacciones. Prefiere este término al de “economía”, ya que *oikonomía* en griego (“administración del hogar”) implicaría fines comunes deliberados, cosa que no ocurre en un mercado abierto. La *catalaxia*, en cambio, alude etimológicamente a “*intercambio*” pero también a “*admitir al otro en la comunidad*” o incluso “*convertir al enemigo en amigo*”, enfatizando cómo el acto de comerciar integra a individuos con diferentes objetivos en un orden cooperativo, como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Esquema del orden cataláctico de Hayek



Fuente: Elaboración propia

Esquema del orden cataláctico de Hayek: múltiples agentes poseen conocimientos locales distintos y realizan intercambios en el mercado. El sistema de precios recoge estas interacciones y devuelve información agregada (señales de precios) a todos los agentes, permitiéndoles ajustar sus decisiones. Este proceso continuo coordina el conocimiento disperso de la sociedad, dando lugar a un orden espontáneo de mercado (*catalaxia*) sin dirección central.

33 Hayek, F. A. (2006). Derecho, legislación y libertad. Una nueva formulación de los principios liberales de la justicia y de la economía política. Madrid, Unión Editorial (p. 310).

Como se ha mencionado, Hayek abordó explícitamente el problema del uso del conocimiento en la sociedad (título de su famoso ensayo de 1945 antes citado), argumentando que la información relevante para la economía está inevitablemente dispersa e incompleta en cada individuo, y ninguna mente central puede abarcarla toda, pues, cada actor posee solo fragmentos de conocimiento: circunstancias particulares, preferencias locales, habilidades específicas, etc. Este hecho fundamental implica que ningún planificador central (por capaz que sea) podría reunir y procesar en tiempo real todo el conocimiento necesario para asignar eficientemente los recursos en una sociedad compleja.

Según Hayek, la clave del éxito de una economía de mercado es que logra coordinar esos fragmentos de información dispersos sin requerir que nadie los concentre en un solo lugar, lo que le llevó a afirmar que *“estoy convencido de que si fuera el resultado de un diseño humano deliberado, y si las personas guiadas por los cambios de precios entendieran que sus decisiones tienen una importancia mucho mayor que su objetivo inmediato, este mecanismo habría sido aclamado como uno de los mayores triunfos de la mente humana. Su desgracia es doble: no es producto del diseño humano y las personas guiadas por él generalmente no saben por qué se les obliga a hacer lo que hacen. Pero aquellos que claman por una “dirección consciente” —y que no pueden creer que algo que ha evolucionado sin diseño (e incluso sin que lo entendamos) deba resolver problemas que no deberíamos ser capaces de resolver conscientemente— deberían recordar esto: el problema es precisamente cómo extender el lapso de nuestra utilización de recursos más allá del lapso de control de cualquier mente; y, por tanto, cómo prescindir de la necesidad del control consciente y cómo proporcionar incentivos que hagan que los individuos hagan las cosas deseables sin que nadie tenga que decirles qué hacer”*<sup>34</sup>. Su incomprensible grandeza, según Hayek, es precisamente que *no* fue diseñado por nadie, de ahí que la solución que identifica Hayek sea el mecanismo de precios y la competencia en el mercado, los cuales actúan como un sistema de comunicación de la información: cuando un bien escasea,

---

34 Hayek, F.A. (1945). The Use of Knowledge in Society.” American Economic Review. XXXV, 4. (519-530). <https://www.econlib.org/library/Essays/hykKnw.html>

su precio sube, señalizando a millones de participantes que deben consumirlo con moderación o producir más; inversamente, un excedente se refleja en precios a la baja, indicando abundancia. De este modo, son los precios los que comunican la información necesaria para coordinar las decisiones individuales. Lo notable es que este sistema de precios surge espontáneamente de las transacciones voluntarias, sin que los agentes sepan el porqué de los cambios. Así, cada individuo, al reaccionar a los precios, está respondiendo en realidad a información global (oferta y demanda agregada) sin tener que conocerla explícitamente. Este orden autoorganizado que emerge de las interacciones de mercado es lo que Hayek denomina un orden espontáneo o catalaxia, distinto de un orden organizado intencionalmente.

Por tanto, en la visión de Hayek, el mercado es un orden evolutivo que resulta de la selección y adaptación de prácticas dispersas. Cada cambio de precio actúa como una pequeña “mutación” a la que los agentes reaccionan, y las configuraciones más eficaces tienden a perdurar. Este orden es *emergente* y nadie lo diseña: evoluciona a través de la competencia, un proceso que Hayek equiparó a un descubrimiento constante de nueva información. En sus palabras, el mercado es una “catalaxia”, “el tipo especial de orden espontáneo producido por él a través de individuos que actúan según las normas del derecho de propiedad, el contrato y exclusión del fraude”<sup>35</sup>.

Así, dado un marco de reglas generales (propiedad privada, libertad contractual, cumplimiento de la ley), el mercado coordina automáticamente los planes de multitud de individuos. Esta coordinación ocurre porque el mercado transmite información de forma eficiente mediante la competencia y los precios, permitiendo que los distintos miembros se beneficien mutuamente de sus esfuerzos, aun cuando buscan fines diferentes. Esto es, para Hayek el mercado no es, en absoluto, solo el lugar donde las personas y las empresas compran o venden bienes. Se trata de algo más grande y más importante para comprender el funcionamiento de la economía y la sociedad, para entender el

---

35 Hayek, F. A. (2006). Derecho, legislación y libertad. Una nueva formulación de los principios liberales de la justicia y de la economía política. Madrid, Unión Editorial (p. 311)

funcionamiento total de las tareas humanas cualesquiera que sean. Es el concepto clave para captar los detalles de la Ciencia Social hayekiana. De hecho, vale tanto para su Economía como para su Sociología <sup>36</sup>.

En resumen, la catalaxia hayekiana extiende así la idea de la mano invisible, incorporando explícitamente el concepto de conocimiento disperso y enfatizando las limitaciones cognitivas de cualquier diseño central. Su famoso argumento contra la planificación centralizada se basó en que ninguna autoridad podría recopilar y procesar la miríada de datos que el mercado maneja automáticamente a través del sistema de precios. En contraste, planteó que solo un sistema descentralizado puede aprovechar plenamente el conocimiento particular o propio de cada individuo. Sus ideas resultaron especialmente influyentes en la segunda mitad del siglo XX, cuando quedó en evidencia el fracaso de las economías planificadas rigidamente.

Sin embargo, cabe resaltar que la catalaxia requiere ciertas condiciones: un entorno institucional de propiedad y libertad, y agentes que reaccionen a las señales de precios. Durante la era industrial e incluso la informacional previa a Internet, estas premisas se circunscribían principalmente a mercados nacionales y a información transmitida por precios en mercados financieros o de bienes tradicionales.

Así Hayek refinó la metáfora de Smith: si en la mano invisible ya se intuía un orden espontáneo, Hayek aportó la base teórica explicativa: un sistema de comunicación descentralizado (los precios) que aprovecha el conocimiento tácito y fragmentado de millones de personas, logrando una coordinación que supera la capacidad de cálculo de cualquier mente individual.

---

36 Martínez Solano, J. F. (2012). La complejidad en la Ciencia de la Economía: De F. A. Hayek a H. A. Simón. En González, Wenceslao J., (ed.) *Las Ciencias de la Complejidad: Vertiente dinámica de las Ciencias de Diseño y sobriedad de factores*. Serie de Filosofía y Metodología de la Ciencia. Netbiblo, 233-266.

[https://eprints.lse.ac.uk/65791/1/Martinez\\_Solano\\_La%20complejidad%20en%20la%20Ciencia%20.pdf](https://eprints.lse.ac.uk/65791/1/Martinez_Solano_La%20complejidad%20en%20la%20Ciencia%20.pdf)

Esto es, la contribución de Hayek subraya la importancia del conocimiento distribuido: el mercado libre sobresale porque logra coordinar acciones basadas en información parcial y dispersa, algo que ningún plan central podría reemplazar sin pérdidas de eficiencia y libertad. Su teoría económica justifica el libre mercado como el medio más eficaz para la asignación de recursos y la innovación constante, aceptando que la riqueza se distribuye según el éxito en atender las demandas del mercado y no según un plan deliberado.

### 5.3. El Argocapitalismo de Enrique López-González

En pleno siglo XXI, la digitalización masiva y la inteligencia artificial plantean un nuevo paradigma económico, al que Enrique López-González denomina *argocapitalismo*. Este término, presentado formalmente en 2019 como “*el sistema económico propio de la digitalización*”<sup>37</sup>, sugiere que en este siglo XXI nos encontramos ante una mutación del capitalismo impulsada por el dato y la algoritmia. Esta conceptualización se apoya en una rica etimología dual para el prefijo “*argo-*”, que encapsula la naturaleza bifronte de este nuevo capitalismo:

La faceta predictiva y profética. Inspirada en el mito de *Jasón y los argonautas* (Figura 4) que navegaron a la búsqueda del *vellocino de oro* en la “*Argo Navis*”, la nave pentecóntera cuya proa oracular (construida con madera de Dodona) poseía el don de la profecía. Esta dimensión alude directamente a la capacidad del sistema para anticipar y modelar comportamientos futuros mediante el análisis predictivo de datos, una capacidad exponencialmente amplificada por la IA inferencial.

---

37 López González, E. (2019). Argocapitalismo: una nueva mutación del capitalismo. Impacto en instituciones, mercados y productos. En VV. AA. Complejidad Financiera: Mutabilidad e Incertidumbre en Instituciones, Mercados y Productos. Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas, Universitat de les Illes Balears, Cercle Financer de Balears, Colegio de Economistas de las Islas Baleares y Cercle d’Economia de Mallorca y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Barcelona, Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, 63-100. [https://racef.es/archivos/publicaciones/ms57\\_19\\_racef\\_mallorca\\_web\\_libro\\_0.pdf](https://racef.es/archivos/publicaciones/ms57_19_racef_mallorca_web_libro_0.pdf)

La faceta panóptica y vigilante. Evocando al gigante *Argos Panoptes* de la mitología griega, el gigante pastor de cien ojos que “todo lo ve”, cuya fábula quedó retratada magistralmente por *Velázquez* en su magnífico lienzo “*Argos y Mercurio*” (Figura 5). Esta dimensión subraya la insaciable necesidad del sistema de extraer masivamente datos personales y sociales, la vigilancia constante como mecanismo fundamental de acumulación de este nuevo capital.

**Figura 4. Mito de Jasón y los argonautas<sup>38</sup>**



38 <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/MapoftheVoyageoftheArgonauts.jpg>

**Figura 5. Argos y Mercurio<sup>39</sup>**



Esta dualidad etimológica no es meramente descriptiva; revela una tensión inherente y fundamental en el núcleo del argocapitalismo. A diferencia de modelos económicos anteriores que coordinaban acciones basadas en información limitada y señales reactivas, el argocapitalismo parece intrínsecamente diseñado para vincular los *medios* (la extracción exhaustiva de datos, la vigilancia panóptica) con los *fines* (la predicción, la influencia y la modificación del comportamiento). Esta conexión sugiere un orden económico potencialmente más dirigido, menos puramente emergente y con implicaciones distintas para la autonomía y la libertad individuales.

La digitalización ha dado lugar a un orden económico donde los datos, las auténticas células de la economía digital, son una forma de capital, equiparable en importancia al capital económico tradicional o al capital financiero. Bajo este paradigma, “*el valor se encuentra en los datos*” y la recopilación, procesamiento y circulación de datos se vuelve el elemento central que impulsa la creación de nuevos productos y servicios. Dicho de otro modo, así como en el capitalismo industrial el motor era la maquinaria y en el capitalismo del conocimiento lo era la innovación tecnológica e intelectual, en el argocapitalismo el motor son los algoritmos (y la inteligencia artificial), y el combustible o la electricidad que los hace funcionar son los datos.

---

39 <https://www.museodelprado.es/imagenes/Documentos/imgsem/d1/d15f/d15f630f-cc1c-42c4-80e6-14087dfcecb5/fa57a670-d91c-4a8e-980c-d8508f26b174.jpg>

La metáfora es contundente: “los datos son el capital” en la economía digital, lo cual refleja un cambio de eje en la economía política.

Entender los datos como una forma de capital propicia poder analizar mejor el significado, las prácticas y las implicaciones del régimen político económico derivado de la digitalización y, por ende, de la aplicación de la inteligencia artificial en la esfera económica, esto es, la propia naturaleza y dinámica del argocapitalismo. Así, en lugar de que la recolección de datos sea vista simplemente como una forma de producir materias primas que de alguna forma se convierten en valor monetario, la “*dateación*” se configura como un régimen político económico impulsado por la lógica de la acumulación y circulación perpetua de capital.

Precisamente, aquí es donde radica una de las ideas centrales que inspiran a los argocapitalistas: sea cual sea el producto que se fabrique o servicio que se preste en la actualidad, conviene examinarlo como una proporción de átomos a bits. La cuestión que, de forma obsesiva e insistente, se plantean tales argocapitalistas es sencilla: ¿Hay una manera de digitalizar la información que la cosa lleva y entregarla como un servicio a través de un teléfono inteligente o dispositivo conectado? Y así, los argocapitalistas, “*fanáticos de los datos*”, se enfocan con denuedo en “*ver los datos que no estaban allí*” e imaginar nuevas formas de capturarlos y usarlos. Este es el arte de la digitalización y la creación de datos. Así, como es conocido, las grandes corporaciones tecnológicas (los nuevos argocapitalistas) siguen un imperativo de capturar todos los datos posibles, de todas las fuentes y por cualquier medio, para alimentar sus algoritmos y modelos de IA. Ello les permite extraer conocimiento detallado sobre el comportamiento del mercado y de los individuos, alterando la forma en que se genera y utiliza la información económica.

Un ejemplo ilustrativo es *Amazon*: al registrar miles de millones de transacciones, esta plataforma ha acumulado un conocimiento íntimo de los hábitos de consumo y puede predecir tendencias o “dirigir” a los compradores

hacia determinados productos mediante algoritmos de recomendación<sup>40</sup>. Del mismo modo, empresas como *Google* y *Facebook* han construido verdaderos repositorios centralizados de conocimiento sobre preferencias y conductas, al punto que sus bases de datos y poder de cómputo les permiten una visión sin precedentes del mercado y la sociedad<sup>41</sup>. Este panorama contrasta fuertemente con las economías pre-digitales, en las que la información estaba fragmentada entre millones de agentes y ningún actor podía aglutinarla por completo.

Por otro lado, cabe observar como este concepto de argocapitalismo se inscribe y dialoga con el discurso más amplio sobre el *Capitalismo Algorítmico*<sup>42</sup>. Ambos enfoques comparten temas cruciales: la centralidad de la extracción de datos, el papel motor de los algoritmos en la vida económica, la integración profunda de la IA<sup>43</sup>, y la emergencia de nuevas formas de acumulación, poder y desigualdad. Sin embargo, la formulación específica de López-González, con su énfasis en la dualidad predictivo-panóptica y la conceptualización explícita de los datos *como* capital, ofrece una lente analítica particularmente aguda para comprender la especificidad de la configuración económica actual. Es precisamente la capacidad predictiva y de toma de decisiones autónoma de la *IA inferencial* la que actúa como catalizador, permitiendo que el aspecto “profético” del argocapitalismo se materialice a una escala y con una profundidad sin precedentes, transformando el capital-dato bruto en intervenciones estratégicas orientadas al futuro. De ahí que la transición hacia el argocapitalismo marca una inflexión significativa en la evolución de los sis-

---

40 Pasquale, F. (2018). Tech Platforms and the Knowledge Problem. *American Affairs* Vol II, No.2, <https://americanaffairsjournal.org/2018/05/tech-platforms-and-the-knowledge-problem/>

41 Miguel de Bustos, J.C.; Moreno Cano, T. (2018). Los señores de los datos: Google-Alphabet, Amazon, Facebook, Apple y Microsoft. *Boletín de Recursos de Información de Hegoa*, 53, (p. 1-12), [https://publicaciones.hegoa.ehu.eus/uploads/pdfs/375/Boletin\\_n%C2%BA53.pdf?1537265124](https://publicaciones.hegoa.ehu.eus/uploads/pdfs/375/Boletin_n%C2%BA53.pdf?1537265124)

42 Durand Folco, J.; Martineau, J. (2023). *Algorithmic Capital. Accumulation, Power and Resistance in the Era of Artificial Intelligence*. Écosociété, Montréal.

43 Mittelman, J. H. (2022). The Power of Algorithmic Capitalism. *International Critical Thought*, 12(3), 448–469, <https://doi.org/10.1080/21598282.2022.2070858>

temas económicos, pues, si bien comparte la lógica de acumulación inherente al capitalismo, introduce mecanismos y dinámicas distintivas impulsadas por la tecnología digital, los algoritmos y, fundamentalmente, una nueva concepción del dato como capital.

A riesgo de pecar de reiteración, el argocapitalismo se puede definir como el sistema económico intrínseco a la era digital, donde los datos no son meramente información útil, sino que alcanzan el estatus de capital, equiparable al capital financiero o industrial, por su capacidad generativa de valor, productos y servicios digitales. Los algoritmos, definidos como procesos estructurados de toma de decisiones basados en entradas de datos<sup>44</sup>, se convierten en los motores centrales de la vida económica y social, siendo los datos el “combustible” indispensable para su funcionamiento. Esta simbiosis entre datos y algoritmos redefine la ecuación fundamental del valor en el capitalismo contemporáneo: Datos = Capital<sup>45</sup>.

Esta conceptualización resuena fuertemente con las características identificadas en la literatura sobre *Capitalismo Algorítmico* que se caracteriza por:

- Una Lógica de Extracción. La acumulación de capital se basa primordialmente en la extracción y valorización de datos. Esto implica la captura continua de información generada por las interacciones humanas (y cada vez más, de máquina a máquina) en entornos digitales.
- El Poder Algorítmico. Los algoritmos no son solo herramientas de análisis, sino que se convierten en agentes activos que estructuran mercados, configuran relaciones sociales, automatizan decisiones y ejercen nuevas

---

44 Bedi, S.; Sharma, R. (2025). Algorithmic Capitalism and the Cost of Unsustainable Consumption. *International Journal of Science, Engineering and Technology*. 13 (2). [https://www.ijset.in/wp-content/uploads/IJSET\\_V13\\_issue2\\_473.pdf](https://www.ijset.in/wp-content/uploads/IJSET_V13_issue2_473.pdf)

45 López González, E. (2023). Repensar la investigación económica en la transición hacia el cambio climático. En VV. AA., *Cambio climático* (pp. 159–252). Instituto de España. Madrid. <https://institutodeespana.es/publicaciones/wp-content/uploads/2024/03/Cambio-climatico.pdf>

formas de poder y control. Este poder se manifiesta en la capacidad de dirigir, orientar e influir (mediante *nudges* basados en *paternalismo libertario*<sup>46</sup>) comportamientos a través del acceso y manipulación de la información.

- La Modificación Comportamental como Objetivo. Más allá de la simple producción de bienes y servicios, un objetivo clave deviene la predicción y modificación del comportamiento humano. Los datos extraídos se utilizan para construir modelos predictivos que, a su vez, informan estrategias para influir en las decisiones de consumo, las opiniones políticas o las acciones individuales.

Los mecanismos de creación de valor en este sistema son diversos, pero interconectados. Entre otros, incluyen la hiperpersonalización de productos, servicios y publicidad, adaptándolos a perfiles individuales inferidos a partir de datos; la comodificación de la atención a través de plataformas diseñadas para maximizar el tiempo de permanencia y la exposición a la publicidad; la optimización algorítmica de procesos productivos, logísticos y financieros<sup>47</sup>; la creación de productos predictivos (como puntuaciones de riesgo crediticio o predicciones de mercado<sup>48</sup>) y la automatización de tareas cognitivas y manuales<sup>49</sup>.

No obstante, lo anterior, la emergencia de esta nueva forma de capitalismo no puede entenderse sin considerar dos marcos críticos complementarios:

---

46 Sunstein, C. R. (2017). *Paternalismo libertario*. Barcelona, Herder Editorial

47 Oracle Cloud ERP (2025). Oracle AI agents. Revolutionizing enterprise resource planning (ERP) with AI agents. <https://www.oracle.com/middleeast/a/ocom/docs/ai-agents-for-oracle-cloud-erp-ae.pdf>

48 NASSCOM (2021). Comments Submitted by NASSCOM on the Federal Agencies 'Request for Information and Comment on Financial Institutions' Use of Artificial Intelligence, Including Machine Learning, <https://www.fdic.gov/system/files/2024-06/2021-rfi-financial-institutions-ai-3064-za24-c-021.pdf>

49 Kellogg, K. C.; Valentine, M. A.; Christin, A. (2020). Algorithms at Work: The New Contested Terrain of Control. *Academy of Management Annals*. Vol. 14, No. 1. <https://journals.aom.org/doi/10.5465/annals.2018.0174>

el *Capitalismo de Vigilancia* de Shoshana Zuboff<sup>50</sup> y el *Colonialismo de Datos* de Nick Couldry y Ulises Mejías<sup>(51; 52)</sup>.

A este respecto, Zuboff describe el capitalismo de vigilancia como una “mutación canalla” del capitalismo que reclama unilateralmente la experiencia humana como materia prima gratuita para la extracción de datos. Este “*excedente conductual*” (*behavioral surplus*) – los datos que dejamos atrás en nuestras interacciones digitales, más allá de lo necesario para el servicio inmediato – se convierte en el insumo clave. Estos datos alimentan fábricas de inteligencia artificial que producen “*productos de predicción*” sobre nuestro comportamiento futuro. Estos productos se comercializan en nuevos “*mercados de futuros conductuales*”, donde actores interesados (anunciantes, aseguradoras, actores políticos, etc.) compran la capacidad de anticipar y, crucialmente, modificar nuestro comportamiento para su propio beneficio. Zuboff advierte sobre la emergencia de un poder “instrumentalista”, una arquitectura digital ubicua (“*Big Other*”) que opera sin control democrático, amenazando la autonomía humana y la propia democracia. Frente a ello, cabe observar cómo el argocapitalismo proporciona un sistema económico más amplio, dentro del cual operan estos mecanismos de vigilancia y modificación conductual descritos por Zuboff.

Por su parte, los trabajos de Couldry y Mejías enmarcan la extracción masiva de datos como una nueva forma de “*colonialismo de datos*”. Argumentan que, así como el colonialismo histórico se basó en la apropiación de tierras, recursos y cuerpos, considerándolos “*libres para tomar*”, el colonialismo de datos trata la vida humana y la interacción social como una nueva frontera

---

50 Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. New York: Public Affairs.

51 Couldry, N.; Mejías, U.A. (2019). *Data Colonialism: Rethinking Big Data’s Relation to the Contemporary Subject*. *Television and New Media*, 20, 336–349. [https://eprints.lse.ac.uk/89511/1/Couldry\\_Data-colonialism\\_Accepted.pdf](https://eprints.lse.ac.uk/89511/1/Couldry_Data-colonialism_Accepted.pdf)

52 Couldry, N.; Mejías, U.A. (2023). *The Decolonial Turn in Data and Technology Research: What Is at Stake and Where Is It Heading?* *Information, Communication & Society*, 26, 786–802. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/1369118x.2021.1986102>

abierta para la extracción de recursos (datos). Este proceso establece nuevas “*relaciones de datos*” explotadoras, donde la vida cotidiana se reconfigura para maximizar la extracción de valor. Justifican esta apropiación con ideologías de progreso y eficiencia, concentrando la riqueza y el poder derivados de los datos en manos de unas pocas corporaciones tecnológicas globales (principalmente de EE.UU. y China), replicando y extendiendo desigualdades históricas. Esta perspectiva ofrece una crítica radical a la premisa misma del “dato como capital”, exponiendo sus raíces extractivistas y sus implicaciones geopolíticas y sociales.

Con todo, la convergencia de estas perspectivas sugiere dos puntos clave, a saber:

Primero, la afirmación “*Datos = Capital*”, definitoria del argocapitalismo, implica más que una simple valoración de la información; apunta a una transformación potencial en la forma dominante del capital mismo. Así como el capitalismo transitó del capital mercantil al industrial y luego al financiero, se podría estar presenciando el ascenso del capital-dato como eje central de la acumulación. Esto tiene consecuencias profundas para la lógica económica, las relaciones de clase (con la emergencia de una “clase extractora” de datos y una población “*datificada*”), y la naturaleza del poder económico, que se vincula cada vez más al control de las infraestructuras de datos y los algoritmos de análisis.

Segundo, existe un vínculo intrínseco e inseparable entre la extracción de datos y su uso para la predicción y el control/influencia. Los modelos de argocapitalismo, capitalismo de vigilancia y colonialismo de datos coinciden en que la captura masiva de datos no es un fin en sí mismo, sino el medio necesario para alimentar los motores predictivos y de intervención. Se establece así un ciclo de retroalimentación: más datos permiten mejores predicciones, que a su vez permiten intervenciones más eficaces (para generar beneficios o modificar comportamientos), las cuales generan aún más datos, reforzando el ciclo, y que pueden pecar de tener tintes panópticos o de vigilancia excesiva. Esta dinámica de ciclo cerrado entre extracción y predicción/intervención dis-

tingue fundamentalmente a este sistema de fases anteriores del capitalismo, donde la relación entre extracción de recursos y creación de valor podía ser más lineal o menos directamente orientada a la anticipación y manipulación del futuro.

En consecuencia, el advenimiento del argocapitalismo supone una redefinición de la estructura del conocimiento económico: la generación de conocimiento pasa a estar mediada por la recolección de datos en masa y el aprendizaje automático; la distribución de la información tiende a concentrarse en plataformas y algoritmos propietarios; y el uso del conocimiento se orienta tanto a la predicción de comportamientos (p.ej. anticipar qué querrá comprar un usuario), como al control o vigilancia de esos comportamientos.

De hecho, esta dualidad refleja un uso intensivo del conocimiento: no solo para entender el mercado, sino para dirigirlo proactivamente. Esto representa un cambio cualitativo respecto a la economía clásica, donde el conocimiento se empleaba sobre todo para reaccionar a las condiciones del mercado (ej. un artesano ajusta su producción cuando ve que su producto escasea y el precio sube).

Ahora, en el argocapitalismo, las empresas no esperan pasivamente las señales del mercado: las generan o las influyen mediante el análisis de datos y la personalización de ofertas en tiempo real. Así, este modelo enfatiza la metapersonalización de la oferta: mediante datos masivos e inteligencia artificial las empresas pueden conocer en profundidad los comportamientos y preferencias individuales y, así, ofrecer bienes/servicios altamente personalizados. La competencia en este entorno tiende a manifestarse en la innovación constante por explotar mejor los datos (p. ej. con algoritmos más efectivos), aunque López-González advierte que puede haber tendencia al monopolio digital dada la ventaja acumulativa de quien más datos posee. Por si fuera poco “peligro”, en cuanto a la distribución de la riqueza, el argocapitalismo exhibe una marcada concentración: quienes controlan las plataformas y los datos obtienen beneficios extraordinarios, mientras que las comunidades o individuos que generan esos datos a menudo no son recompensados justamente.

De ahí que, en esta revisión actual de la propuesta inicial, se proponga añadir el adjetivo “*simbiótico*”: se pretende un capitalismo de datos donde exista una relación mutualista entre las corporaciones y la sociedad, en lugar de la mera extracción. Esto es, se aboga por mecanismos para que la creación de riqueza basada en datos beneficie tanto a las empresas como a los productores de conocimiento (usuarios, trabajadores del saber), corrigiendo las asimetrías actuales, en un intento de enfatizar la idea de interdependencia y coevolución entre los agentes humanos y las tecnologías inteligentes. Así, cabe defender una simbiosis de las tecnologías de aprendizaje automático profundas con la computación cuántica (“*la inteligencia artificial cubitizada*”), junto con las tecnologías del cambio del comportamiento como núcleo de esta nueva dinámica.

En la práctica, esto apunta a un ecosistema en el que sistemas de IA, cada vez más poderosos (potenciados por computación cuántica en un futuro cada vez más cercano), se integran en todos los ámbitos productivos y sociales, alimentándose de datos generados por las acciones humanas, y a su vez, alimentando la toma de decisiones de personas y organizaciones. La relación es simbiótica porque ambos lados se benefician y co-dependen: los humanos proporcionan datos (ya sea activamente o a través de sus huellas digitales), y las IAs proporcionan análisis, predicciones o automatizaciones que retroalimentan las actividades humanas.

Con todo, este nuevo orden puede recordar los principios de la mano invisible y la catalaxia en cuanto a la descentralización: la toma de decisiones económicas se distribuye ahora no solo entre muchos individuos, sino también entre innumerables agentes algorítmicos que operan de forma autónoma en redes digitales. Lejos de ello, en el argocapitalismo simbiótico, se podría imaginar un “orden espontáneo” aún más complejo: millones de algoritmos ajustando precios, rutas logísticas, asignación de recursos en tiempo real, todos ellos interactuando en mercados electrónicos globales. La catalaxia se transforma y amplía, incorporando nodos de inteligencia artificial que procesan información a escalas imposibles para los seres humanos y que podrían actuar, en cierto sentido, como nuevas “*manos invisibles algorítmicas*” dentro del mercado.

No obstante, también cabe advertir sobre las continuidades menos benignas con el capitalismo anterior. Desde una perspectiva crítica, el argocapitalismo podría reproducir las lógicas extractivas del capitalismo industrial, trasladándolas al ámbito de la extracción de datos y conocimiento intelectual. Se ha llegado a calificar este proceso como una suerte de “nuevo colonialismo digital”: las grandes potencias tecnológicas extraen datos y conocimiento de usuarios y comunidades de todo el mundo, sin “pagar” compensaciones justas o compartir los beneficios con aquellos que proveen esa información, tal como denuncia Zuboff.

En este sentido, el argocapitalismo refleja estructuras de poder donde las plataformas digitales y empresas tecnológicas acumulan ingentes cantidades de datos y, por tanto, de poder económico, análogamente a cómo los capitalistas industriales acumulaban capital físico. Como ya se indicó, la palabra “Argo” en argocapitalismo, además de remitirse a la mítica nave pentecóntera, también sugiere que estamos ante un “pastor” gigante económico cuyo alcance abarca “todo lo que ve”: desde nuestras preferencias de consumo hasta nuestros registros de salud, comportamiento en redes, movimientos financieros e incluso datos biométricos.

Desde una perspectiva crítica, se podría decir que el argocapitalismo crea una tensión: por un lado, aumenta la eficiencia informacional (al aprovechar torrentes de datos para afinar decisiones, lo cual en principio podría conducir a asignaciones más precisas de recursos); pero, por otro lado, concentra el conocimiento y el poder en menos manos, lo que puede redundar en menor transparencia, menos competencia y potenciales abusos.

La promesa de un conocimiento “integral” que todo lo ve choca con el peligro de una “pretensión de conocimiento” excesiva –tomando la frase de Hayek en su discurso del Premio Nobel<sup>53</sup>, *The Pretence of Knowledge* (1974), donde los planificadores (en este caso corporativos o algoritmos) creen saberlo todo y aplican esquemas rígidos que ignoran la información sutil que

---

53 <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1974/hayek/lecture/>

solo emergería de la interacción libre. Así, una conclusión parcial es que la estructura óptima del conocimiento económico podría estar en algún punto intermedio: aprovechar las potentes herramientas de datos e IA para mejorar la toma de decisiones, sin anular la necesaria diversidad y descentralización que permite descubrir nueva información y mantener el sistema adaptable. Sobre este delicado equilibrio incide fuertemente el impacto en la esfera económica que conlleva el desarrollo de la inteligencia artificial, que enmarca el objeto de atención del presente ensayo.

Por tanto, el argocapitalismo puede definirse entonces como un sistema de mercado altamente tecnificado en el cual la **información digital** (datos masivos) deviene el insumo central de la creación de valor, y la **inteligencia artificial** actúa como mecanismo coordinador mediante la inferencia y la automatización. A continuación, se presentan sus tres elementos conceptuales centrales, a saber:

### A. Capital dateado

Hace referencia a la noción de *los datos como una forma de capital*. Más allá de insumo o mercancía, la información digital acumulada constituye un activo productivo clave, capaz de generar ventajas competitivas y valor a largo plazo, al igual que el capital físico o financiero. El *capital dateado* abarca todo tipo de datos registrables (transacciones, ubicaciones GPS, clics, redes sociales, etc.), los cuales no se **agotan** al usarse (son *no rivales*, pues un mismo dato puede alimentar simultáneamente muchas aplicaciones) y tampoco tienen equivalentes exactos intercambiables (son *no fungibles*, ya que cada dato porta información única). Además, su valor suele realizarse *a posteriori*, solo al analizar los datos se revela su utilidad, característica propia de los bienes de experiencia. En la economía digital, las empresas compiten por acumular “stocks únicos” de datos y explotarlos antes que sus rivales, conscientes de que quienes consideren los datos meramente como materia prima desechable corren el riesgo de desaparecer (no en vano, más de la mitad de las empresas *Fortune 500* desaparecieron desde el año 2000 en gran medida por no adaptarse a la era de los datos, como advirtió el CEO de *Accenture*).

En cambio, tratar los datos como capital permite aprovechar su enorme aporte de valor agregado –“*los datos son el activo más grande en la mayoría de las organizaciones de hoy*”– y requiere estrategias para su **captura masiva y circulación constante**, impulsadas por la lógica de acumulación del capital, tal como definió Carlos Marx.

## B. Capital algorítmico

Junto al dato (el combustible o la electricidad) el otro pilar es el algoritmo (el motor). El *capital algorítmico* se refiere a los **sistemas de inteligencia artificial, aprendizaje automático y software avanzado** que actúan como nuevos “agentes” económicos. En el argocapitalismo, los algoritmos realizan funciones de coordinación, predicción y decisión que antes recaían únicamente en personas o en dinámicas del mercado tradicional. Por ejemplo, algoritmos de precios ajustan dinámicamente las tarifas en plataformas de transporte, algoritmos de recomendación personalizan la oferta de contenidos o productos para cada usuario, y algoritmos de gestión optimizan cadenas de suministro enteras en tiempo real. Estos algoritmos, desarrollados y poseídos por empresas, constituyen activos intangibles de enorme valor (similar al capital intelectual). A diferencia del capital humano tradicional, el *capital algorítmico* puede escalar prácticamente sin costo marginal, operando 24/7 y aprendiendo de cada nueva unidad de datos. En términos prácticos, un algoritmo avanzado entrenado con *big data* encarna conocimiento operativo: es capaz de inferir patrones y tomar decisiones a gran velocidad y con precisión creciente. Conforme la IA se difunde, se puede considerar a estos algoritmos como “agentes económicos” adicionales integrados al sistema productivo. Su presencia marca una diferencia cualitativa: mientras en la catalaxia de Hayek la coordinación ocurría a través de millones de decisiones humanas guiadas por precios, en el argocapitalismo buena parte de esas microdecisiones son realizadas por **procesos algorítmicos automatizados**. Esto no elimina el mercado, pero sí lo transforma: aparecen mercados gestionados por algoritmos (p. ej., subastas en tiempo real de publicidad online, trading algorítmico en finanzas, etc.), donde la velocidad y la capacidad de cómputo superan la escala humana., esto es, el mercado “desaparece” como lugar humano: En el argocapitalismo, el “mercado” ya no es un espacio de decisión, sino un proceso técnico-automático de asignación

basado en inferencias masivas. En síntesis, el argocapitalismo representa la cristalización de conocimiento e inteligencia en código ejecutable, que combinado con datos masivos (*Big Data*) y datos profundos (*Thick Data*)<sup>54</sup> puede anticipar comportamientos y ajustar la oferta y la demanda de forma *inferencial* más que reactiva.

### C. Ecosistema inferencial

El argocapitalismo despliega un verdadero *ecosistema inferencial*, es decir, un entorno interconectado de dispositivos, plataformas y agentes (humanos y artificiales) dedicados a recoger datos de todas las actividades y a extraer **inferencias** a partir de ellos. Cada vez que se utiliza un smartphone, que se realiza una transacción en línea o que simplemente se pasea por una ciudad sensorizada, se está alimentando este ecosistema de datos. Los datos fluyen hacia la *nube* donde algoritmos de inteligencia artificial –sistemas de aprendizajes automáticos y profundos– encuentran correlaciones y realizan predicciones: qué anuncio es más efectivo mostrar a cada persona, qué ruta de reparto es óptima, cuánta energía distribuir en la red eléctrica inteligente, cuál es la probabilidad de impago de un cliente, etc. A diferencia del mercado tradicional, donde la coordinación se lograba por ajustes *ex-post* vía precios, en el ecosistema inferencial la coordinación tiende a ser *ex-ante* y **personalizada**: los sistemas tratan de *predecir* y *guiar* el comportamiento antes de que ocurra. Por ejemplo, en plataformas como *Amazon* o *Netflix*, los algoritmos recomiendan productos y contenidos ajustados al perfil individual, moldeando la demanda en tiempo real más que respondiendo a ella. En redes sociales, el *feed* personalizado influye qué información consume cada usuario, modulando preferencias y comportamientos. En suma, se genera un circuito **retroalimentado**: las inferencias algorítmicas determinan acciones (sugerencias, ofertas, decisiones automatizadas) que a su vez producen nuevas reacciones

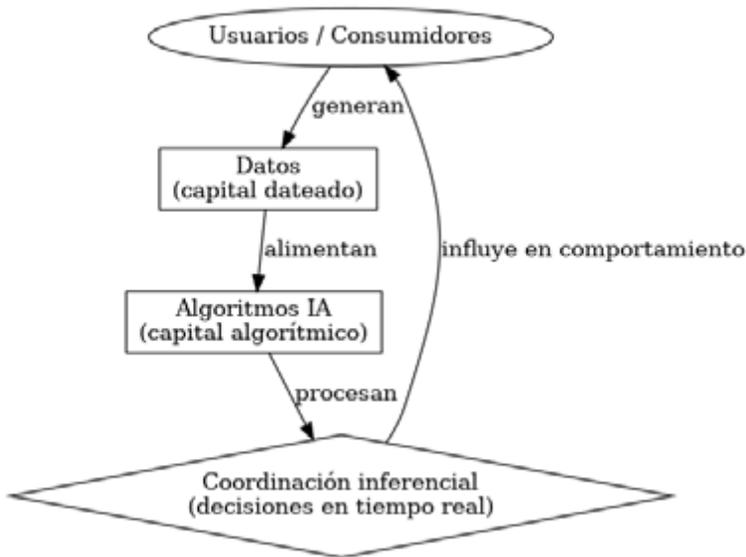
---

54 López-González, E. (2022). Argocapitalismo y multinter.net: hacia nuevas competencias del trabajo futuro en una economía impulsada por datos. En VV. AA. La Nueva Economía después del Sars-cov-2. Realidades y Revolución Tecnológica. XVI Acto Barcelona Economics Network. Barcelona, Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, 173-221. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6536079>

de los usuarios, de las que se recogen nuevos datos, cerrando el ciclo. Este ecosistema funciona de modo **simbiótico** entre humanos y máquinas: por un lado, los algoritmos aprenden de los datos producidos por nuestras conductas; por otro, nuestras conductas son cada vez más influidas por las decisiones de los algoritmos.

De esta forma, la economía, según el modelo argocapitalista, se convierte en un proceso *altamente informacional*, donde la ventaja competitiva reside en captar más datos y mejorar continuamente los algoritmos de inferencia, tal como se muestra en la Figura 6.

**Figura 6. Esquema simplificado del ecosistema inferencial en el argocapitalismo**



Fuente: Elaboración propia

Esquema simplificado del *ecosistema inferencial* en el argocapitalismo: los **usuarios/consumidores** generan una multitud de **datos** (capital dateado) con cada interacción digital. Dichos datos alimentan a los **algoritmos de IA** (capital algorítmico), los cuales los procesan para producir **decisiones inferenciales en tiempo real** (p. ej. recomendaciones, precios dinámicos, aprobaciones de crédito, etc.). Estas decisiones algorítmicas influyen el comportamiento de los usuarios (cerrando la *retroalimentación* del sistema) y permiten coordinar la actividad económica de forma altamente personalizada y automatizada, a una escala antes inimaginable.

En síntesis, a tenor de las observaciones precedentes, el **argocapitalismo** puede parecer una extensión y transformación del orden de mercado clásico: la coordinación económica sigue siendo principalmente descentralizada y competitiva, pero ahora mediatizada por infraestructuras digitales y agentes algorítmicos.

La “*mano invisible*” metafórica podría ser reemplazada, en parte, por una “*mano algorítmica*”, donde las plataformas y sus algoritmos orquestan intercambios basados en datos en lugar de la sola dinámica espontánea de precios. No obstante, conviene observar que esto no implica que las leyes económicas tradicionales desaparezcan –la oferta y demanda siguen operando–, sino que el **modo de coordinación** incorpora nuevos mecanismos: la inferencia predictiva y la adaptación inmediata.

Algunos teóricos sugieren que la economía digital tiende a un modelo de “*hiperplanificación privada*”, en el cual grandes corporaciones tecnológicas logran procesar volúmenes masivos de información (algo impracticable para un ente planificador estatal del siglo XX) y dirigir así ciertos aspectos del mercado de manera cuasi centralizada mediante algoritmos inteligentes. Otros en cambio ven continuidad con la visión hayekiana: los algoritmos, después de todo, son parte del proceso competitivo y descentralizado, compiten entre sí y con humanos, y el orden resultante sigue siendo en gran medida **emergente** y no diseñado globalmente, aunque cada algoritmo local tenga un diseño intencional.

En cualquier caso, es innegable que la digitalización trae consigo **dinámicas inéditas** en la economía, justificando hablar de una nueva fase del capitalismo, un nuevo estadio del capitalismo en el que la descentralización del conocimiento económico alcanza niveles inéditos (por la interconexión total vía internet y sensores ubicuos), pero a la vez corre el riesgo de generar nuevas centralizaciones (monopolios de datos, oligopolios digitales globales). Este paradigma será el marco de referencia para analizar cómo la Inteligencia Artificial está moldeando la economía actual y qué implicaciones prácticas surgen en diversos sectores.

A modo de sumario, este apartado se ha inspirado en la necesidad de iniciar un camino para intentar comprender la evolución de la visión del conocimiento desde el liberalismo clásico hacia el capitalismo de datos e inteligencia artificial, cuyo análisis más detallado se efectuará a continuación en el siguiente epígrafe.

Con todo alguna idea ha salido a la superficie: En la economía de Smith, la información es local y tácita, coordinada por precios en un orden espontáneo que requiere poca información para funcionar. Hayek profundiza este marco, destacando la dispersión insuperable del conocimiento y la superioridad coordinadora del mercado para utilizarlo, aunque dejando la justicia distributiva al margen. Finalmente, López-González caracteriza la economía actual como un hiperorden digital donde el conocimiento se ha materializado en datos, capitalizable y procesable por algoritmos inferenciales, donde es el argocapitalismo el que transforma los mecanismos de coordinación (plataformas algorítmicas) y los agentes (híbridos socio-tecnológicos), abriendo grandes oportunidades de eficiencia y adaptación, a la vez que desafíos y retos en concentración de poder y equidad. Se evidencia así una transición conceptual: del *homo economicus* local de la mano invisible al *agente aumentado* por datos e IA en redes globales, un cambio que redefine los pilares del capitalismo en el siglo XXI.

## 6. Síntesis comparativa epistemológica de los modelos de Smith, Hayek y López-González

Este apartado se enfoca en intentar contrastar las concepciones de información y conocimiento en los tres modelos económicos antes citados. Con esta comparativa epistemológica se pretende analizar y cotejar diferentes teorías, perspectivas y métodos de conocimiento dentro de la economía, buscando similitudes, diferencias y posibles relaciones entre ellas, en aras de entender la transición conceptual desde el capitalismo de mercado clásico hacia el argocapitalismo de la era de la inteligencia artificial inferencial, sin duda, un tema que pudiera despertar un cierto interés para académicos y *policy makers* con formación económica y tecnológica avanzada. Para ello se abordan diez dimensiones clave, a saber:

### 6.1. Naturaleza del conocimiento

#### 6.1.1. Adam Smith

Conocimiento disperso en individuos, derivado de la experiencia local y la división del trabajo.

Smith no formalizó una teoría explícita del conocimiento, pero *La Riqueza de las Naciones* (1776) reconoce implícitamente que la especialización conlleva una “*división del conocimiento*”<sup>55</sup>. Cada persona posee información sobre su situación particular –su industria, su mercado local– y “*puede juzgar mucho mejor*” que un planificador qué conviene en su contexto. Este saber es en su mayoría de carácter tácito y práctico, no centralizado, por lo que el sistema no requiere que nadie tenga visión global: la *mano invisible* permite que incluso con información limitada, la búsqueda del interés propio genere resultados beneficiosos para el conjunto<sup>56</sup>.

---

55 Murphy, J. (2021). Adam Smith and the Knowledge Problem. <https://www.adamsmith-works.org/speakings/murphy-knowledge-problem>

56 Cass, O. (2025). In Search of the Invisible Hand. Finance & Development Magazine IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2025/03/point-of-view-in-search-of-the-invisible-hand-oren-cass>

### **6.1.2. Friedrich von Hayek**

Conocimiento esencialmente descentralizado y tácito.

Hayek subraya que la información relevante para la economía existe como “*fragmentos dispersos de conocimiento incompleto que poseen individuos separados*”<sup>57</sup>. Ningún actor central puede acumular todo el conocimiento, pues éste es específico de tiempo y lugar y a menudo implícito en las habilidades y circunstancias individuales. El mercado, entonces, debe funcionar con cada agente utilizando su saber local. La catalaxia (orden de mercado) hayekiana se basa en reconocer esta naturaleza dispersa: el conocimiento económico no es dado a nadie en su totalidad, y por tanto el desafío es aprovechar al máximo ese saber fragmentado sin intentar concentrarlo. Hayek distingue este conocimiento práctico y contextual de la información “científica” agregada, enfatizando el valor del conocimiento subjetivo de cada individuo.

### **6.1.3. Enrique López-González**

Conocimiento datificado y codificado en la era de la digitalización.

En el argocapitalismo, la información económica se convierte en datos digitales que pueden almacenarse, procesarse y transmitirse a gran escala. Este “capital dateado” –el stock de datos que una empresa u organismo posee– se considera literalmente un nuevo tipo de capital productivo, más allá de la noción tradicional de datos como insumo. El conocimiento adopta características inéditas: es no rival (el mismo dato puede alimentar simultáneamente múltiples algoritmos o aplicaciones) y no fungible (cada dato es único en la información que conlleva). Además, su valor suele ser experiencial: solo se descubre al usarse y puede replicarse a coste casi cero una vez conocido. En suma, en la economía digital el conocimiento reside explícitamente en bases de datos y algoritmos, adquiriendo una naturaleza acumulativa y expansiva (*Big Data*) sustentada por la digitalización ubicua de actividades cotidianas.

---

57 Hayek, F.A. (1945). The Use of Knowledge in Society.” American Economic Review. XXXV, 4. (519-530). <https://www.econlib.org/library/Essays/hykKnw.html>

## **6.2. Producción y circulación del conocimiento**

### **6.2.1. Adam Smith**

Emerge de manera orgánica mediante la interacción económica y la experiencia práctica.

En el sistema de Smith, la información relevante para la producción y el consumo se difunde indirectamente a través del mecanismo de mercado. Los cambios en oferta o demanda se reflejan en variaciones de precios, lo que comunica escaseces o excedentes sin necesidad de que los actores conozcan todos los detalles. Por ejemplo, si aumenta la demanda de un bien, su precio sube y muchos productores lo notan y responden, aunque ignoren la causa última –un principio que posteriormente sería ilustrado por Hayek.

La circulación del conocimiento es, por tanto, implícita y descentralizada: los comerciantes, empresarios y consumidores transmiten información al perseguir sus intereses (p. ej. comprando más de un producto rentable o dejando de producir algo no rentable). Asimismo, el conocimiento técnico se propaga mediante la imitación y la difusión gradual de innovaciones. No existe un control central de la información: ésta fluye mediante transacciones voluntarias y competencia abierta, en un orden natural donde la información importante eventualmente alcanza a quienes la necesitan mediante señales de precios y el intercambio.

### **6.2.2. Friedrich von Hayek**

Se realiza mediante señales de precios y otros mecanismos espontáneos.

Hayek en *“El uso del conocimiento en la sociedad”* define el mercado como un sistema de comunicación de conocimiento: *“debemos ver el sistema de precios como un mecanismo de telecomunicaciones que transmite a los individuos sólo la información esencial”*, permitiendo coordinar sus planes. La producción de conocimiento económico ocurre continuamente, a medida que

millones de individuos ajustan sus acciones en respuesta a cambios pequeños (nuevas preferencias, tecnología, recursos). Cada cambio local genera una señal (p. ej. una variación de precio) que se propaga en cadena: “*sin que la gran mayoría sepa nada del origen, la información relevante se comunica a todos*” mediante el efecto cascada de las decisiones conectadas por el mercado.

En suma, el mercado “*opera con una economía del conocimiento*”: requiere que cada participante conozca y transmita muy poco –solo lo que reflejan los precios– para lograr una amplia coordinación. De este modo, el conocimiento se produce de forma dispersa (cada agente aprende de su contexto) y circula de forma resumida y eficiente a través de las señales de mercado, sin necesidad de un órgano central que recopile o redistribuya información.

### **6.2.3. Enrique López-González**

Generación masiva de datos en tiempo real y circulación instantánea por redes digitales.

En el argocapitalismo, prácticamente toda actividad (comercial, social, productiva) genera datos que son capturados por sensores, plataformas y dispositivos conectados. Empresas digitales como plataformas recolectan enormes volúmenes de información sobre usuarios, procesos logísticos, transacciones, etc., alimentando continuamente sus bases de datos. Esta producción de conocimiento es permanente y automatizada: por ejemplo, la interacción en redes sociales o el uso de un teléfono móvil crea un flujo constante de huellas digitales que las empresas capturan y analizan.

La circulación del conocimiento-data es igualmente continua y rápida: los datos viajan por internet y nubes informáticas instantáneamente. Por tanto, lo que destaca, la nota definitoria del sistema, es “*la lógica de la acumulación*” de datos: se crean infraestructuras dedicadas a producir, recolectar y transmitir datos sin pausa. Un ejemplo cotidiano es cómo dispositivos del Internet de las Cosas (p.ej. una nevera inteligente) envían datos de uso a fabricantes y terceros, integrándose en cadenas informativas globales. Las plataformas

digitales facilitan además la circulación comercial de esos datos: el dicho “*si no pagas por el producto, tú eres el producto*” refleja que los datos personales de usuarios pasan a ser mercancía intercambiada entre empresas (anunciantes, corredores de datos).

En resumen, en la economía digital el conocimiento se produce automáticamente a partir de la actividad digitalizada y circula globalmente a alta velocidad por medio de redes y plataformas, todo ello potenciado por algoritmos capaces de extraer valor informativo de esos flujos.

### **6.3. Titularidad y uso del conocimiento**

#### **6.3.1. Adam Smith**

Predominantemente individual y difuso.

En el capitalismo de Smith, el conocimiento no se consideraba un activo comercial separado (no existía la noción moderna de capital intelectual ni la de *big data*). La titularidad del saber reside en las personas: artesanos, agricultores, comerciantes poseen habilidades e información sobre sus oficios, y ese conocimiento guía sus decisiones privadas. No hay un propietario central de la información económica; incluso el Estado carece de la información granular que tienen los agentes dispersos. Smith confiaba en que cada individuo, persiguiendo su interés, usaría su conocimiento para mejorar su situación, lo cual en agregado beneficia a la sociedad.

El uso del conocimiento es, por tanto, privado y orientado al lucro: cada empresario utiliza lo que sabe (sobre costes, demanda local, etc.) para maximizar su ganancia, y cada consumidor emplea su información (preferencias, precios observados) para maximizar su satisfacción. No obstante, Smith reconoció límites a la sabiduría individual: por ejemplo, abogó por la educación pública para contrarrestar la estrechez de miras que podía generar la excesiva especialización de los trabajadores.

En general, el modelo de Smith asume que los agentes son los legítimos dueños de su conocimiento y que su libre uso en el mercado conduce a resultados eficientes, siempre que operen bajo un marco legal justo.

### **6.3.2. Friedrich von Hayek**

El conocimiento permanece en manos de sus poseedores dispersos y el sistema económico debe permitir que sean ellos quienes lo apliquen.

Hayek en “*El uso del conocimiento en la sociedad*” enfatiza la propiedad descentralizada del conocimiento: cada individuo “posee” información única (p. ej. un agricultor conoce su tierra, un empresario conoce su proceso productivo, un consumidor sus necesidades). Intentar transferir todo ese conocimiento a una autoridad central es inviable y contraproducente. En consecuencia, la coordinación debe lograrse permitiendo que cada cual use su conocimiento local en decisiones independientes.

Hayek defiende la libertad de uso del conocimiento bajo un régimen de propiedad privada y estado de derecho: los agentes económicos deben tener la libertad de actuar según su saber y objetivos propios, y el precio de mercado les informa adicionalmente lo necesario para encajar sus planes con los de otros. En su visión, la titularidad del conocimiento corresponde al individuo (o a la empresa, como extensión colectiva de individuos) y no debe ser arrebatada por el Estado mediante planificación central.

El uso de ese conocimiento disperso se realiza mediante el mecanismo de la competencia: cada empresa compite aplicando su mejor saber-hacer, y las que lo usan mejor prosperan, difundiendo indirectamente sus métodos exitosos. Así, el sistema aprovecha el conocimiento de todos sin que nadie tenga que compartirlo explícitamente: es el mercado el que “extrae” ese conocimiento a través de las decisiones voluntarias.

En resumen, para Hayek la clave está en dejar que los agentes utilicen su conocimiento propio, pues eso produce una asignación eficiente que ningún planificador podría replicar.

### 6.3.3. *Enrique López-González*

Fuerte concentración en plataformas y uso automatizado.

En el argocapitalismo, los datos –encarnación del conocimiento utilizable– suelen ser capturados y controlados por las empresas tecnológicas que operan las plataformas digitales. La titularidad legal de los datos a menudo recae en estas plataformas, una vez que los usuarios aceptan términos de servicio que les ceden derechos de uso de su información. Así, gigantes digitales (desde redes sociales hasta minoristas en línea) han acumulado verdaderos acervos de conocimiento propietarios, consistentes en bases de datos masivas sobre comportamiento del consumidor, patrones de tráfico, etc. También cabe observar cómo las compañías están “en una carrera por crear stocks únicos de capital dateado y formas de utilizar los datos antes que sus rivales”. Quienes logran monopolizar ciertos datos (p. ej. *Google* con datos de búsquedas, *Amazon* con patrones de compra) obtienen ventajas competitivas enormes, mientras que empresas que no priorizan la recopilación y análisis de datos corren el riesgo de desaparecer.

En cuanto al uso, el conocimiento derivado de datos se explota mediante algoritmos e inteligencia artificial. Esto es, la toma de decisiones se apoya crecientemente en inferencias automatizadas: sistemas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo analizan los datos para predecir tendencias, segmentar mercados y tomar decisiones óptimas (o recomendar acciones) con mínima intervención humana. Así, por ejemplo, los algoritmos ajustan precios dinámicamente, dirigen publicidad personalizada y optimizan cadenas logísticas en tiempo real. Este agente algorítmico hace uso del conocimiento de una forma mucho más rápida y sofisticada que la capacidad humana, detectando correlaciones sutiles en *big data* (inteligencia artificial inferencial). Cabe señalar que, en este modelo, el usuario individual tiene poco control sobre “su” conocimiento generado – sus datos personales – ya que son las plataformas las que los analizan y monetizan (lo que ha suscitado debates sobre privacidad y derechos digitales).

En resumen, la era del argocapitalismo se caracteriza por una titularidad corporativa del conocimiento (datos como capital privado) y un uso intensivo automatizado de ese conocimiento a través de algoritmos de IA, integrados en la toma de decisiones económicas.

## **7. Mecanismos de coordinación económica**

### **7.1. Adam Smith**

Coordinación por mercados libres mediante la mano invisible.

En el esquema de Smith, las decisiones de millones de individuos quedan armonizadas por el mecanismo de precios competitivos. Cada agente, buscando su propio beneficio, responde a los precios de mercado: eleva la producción de bienes cuyos precios (y, por tanto, rentabilidad) suben, o consume menos bienes encarecidos, etc. Estos ajustes individuales tienden a equilibrar oferta y demanda espontáneamente. La metáfora de la mano invisible expresa que sin una autoridad central dirigiendo, el mercado genera una asignación de recursos que atiende el interés colectivo como “un fin que no entraba en la intención” de los participantes.

En la práctica, este mecanismo se basa en la libre competencia y en la flexibilidad de precios. Smith asume además un marco institucional de libertad económica y cumplimiento de contratos, en el cual los mercados pueden operar eficientemente. El orden resultante es emergente: un equilibrio dinámico de cantidades y precios donde, por ejemplo, la escasez de un bien se resuelve por su encarecimiento que incentiva a producirlo más y consumirlo menos. No se requiere coordinación deliberada entre los agentes: *“el todo actúa como un solo mercado, no porque alguno de sus miembros abarque todo el campo, sino porque sus vistas parciales se solapan”* mediante el sistema de precios. Así, la economía se coordina mediante mercados autorregulados, confiando en las señales de precios y en la competencia abierta como fuerza sincronizadora.

## 7.2. Friedrich von Hayek

Coordinación por orden espontáneo del mercado (catalaxia).

Hayek profundiza la idea smithiana: el mercado es un mecanismo de coordinación impersonal que surge de la interacción de muchos planes individuales. Lo define como un orden espontáneo o catalaxia, *“el orden producido por el mutuo ajuste de muchas economías individuales en un mercado”*. En vez de dirigirse por mandato, la economía de mercado se rige por reglas abstractas (propiedad privada, libertad contractual) bajo las cuales cada actor busca sus fines.

La catalaxia resulta de la competencia: los precios fluctúan con las circunstancias y actúan como señales que coordinan las acciones sin que nadie las orqueste. Hayek incluso alude a un aspecto casi evolutivo: las prácticas exitosas prosperan, las ineficientes son eliminadas, generando orden. Destaca *“la maravilla”* de que ante una escasez *“sin que se emita una orden... decenas de miles de personas ajustan su comportamiento”* aunque la mayoría desconozca la causa. El mecanismo clave es el sistema de precios como red de información y ajuste.

En términos de coordinación, Hayek confía en las fuerzas autorreguladoras del mercado: *“asume que... las fuerzas espontáneas del mercado de alguna manera lograrán los ajustes requeridos a nuevas condiciones, aunque nadie pueda prever cómo”*. Esta fe en el proceso competitivo implica descartar la planificación central: la coordinación centralizada se considera incapaz de procesar la complejidad de la información social.

En suma, la economía se coordina mediante un orden policéntrico: múltiples agentes autónomos ajustándose mutuamente a través de transacciones voluntarias, guiados por precios y beneficios, lo que compone un orden global coherente (aunque no diseñado).

### 7.3. Enrique López-González

Coordinación por plataformas y algoritmos en red.

En el modelo de López-González, la coordinación económica ya no descansa únicamente en mercados descentralizados tradicionales ni en jerarquías empresariales, sino que es ampliamente mediada por plataformas digitales como nuevos nodos coordinadores. Estas plataformas (p. ej. *Uber*, *Amazon*, *Airbnb*, etc.) crean entornos donde productores y consumidores interactúan directamente a través de reglas y algoritmos diseñados por la plataforma. Realizan simultáneamente funciones de mercado (emparejar oferta y demanda, establecer precios dinámicos) y de empresa (organizar y supervisar la calidad del servicio, gestionar información). De hecho, llegan “*más lejos, trascienden tanto los mercados como las empresas, al facilitar transacciones económicas que ni los mercados ni las empresas por sí solos podrían coordinar*”. Un ejemplo a este respecto se puede encontrar en cómo una plataforma de transporte puede coordinar en tiempo real miles de conductores y pasajeros distribuidos geográficamente, optimizando las rutas y tiempos de espera de un modo que un mercado tradicional de taxis (descoordinado) o una empresa de transporte centralizada difícilmente lograrían. Esta coordinación algorítmica se apoya en el procesamiento masivo de datos instantáneos (geolocalizaciones, demandas en tiempo real) y en algoritmos de asignación que toman decisiones al vuelo (asignar un conductor a un pasajero, ajustar tarifas en función de la congestión, etc.).

Las plataformas actúan entonces como “*arquitecturas de elección*” que estructuran las opciones disponibles para usuarios y proveedores, guiando sus interacciones mediante recomendaciones, rankings, precios personalizados, etc. En la economía argocapitalista, por tanto, la coordinación se vuelve semi-automatizada: los algoritmos inferenciales integrados en plataformas orquestan gran parte de la actividad económica.

Cabe destacar que este esquema desafía las distinciones clásicas: difumina la frontera entre mercado y empresa<sup>58</sup> y plantea nuevas cuestiones regulatorias, ya que las plataformas pueden ejercer un poder cuasicoordinador central (efecto “*jardín amurallado*” en sus ecosistemas) al mismo tiempo que operan en un entorno de competencia global entre sí.

En resumen, la coordinación económica en la era digital se caracteriza por redes gestionadas por plataformas, donde los datos y algoritmos cumplen el rol que antes tenían los precios en el mercado, estructurando el flujo de bienes, servicios e información de forma altamente integrada.

## 8. Agentes cognitivos en la economía

### 8.1. Adam Smith

Individuos humanos como unidades decisoras.

En la visión de Smith, los actores económicos son personas (o empresas dirigidas por personas) que toman decisiones basadas en su propio conoci-

---

58 La teoría de la frontera entre el mercado y la empresa, desarrollada por Ronald Harry Coase, se centra en la elección de cómo coordinar la producción: a través del mercado (transacciones entre empresas) o dentro de la empresa (transacciones internas). Coase argumentó que las empresas existen porque pueden reducir los costes de transacción, que son los costes asociados con el uso del mercado.

Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Económica*, 4 (16), 386–405.

Coase, R. H. (1994). *La empresa, el mercado y la ley*, Madrid, Alianza Editorial.

Coase, R. H. (1996a), “La naturaleza de la empresa”, en Oliver Williamson y Sidney Winter (coords.), *La naturaleza de la empresa: orígenes, evolución y desarrollo*, FCE, México, pp. 29-48.

Coase, R. H. (1996b), “La naturaleza de la empresa: origen”, en Oliver Williamson, y Sidney Winter (coords.), *La naturaleza de la empresa: orígenes, evolución y desarrollo*, FCE, México, pp. 49-66.

Coase, R. H. (1996c), “La naturaleza de la empresa: significado”, en Oliver Williamson y Sidney Winter (coords.), *La naturaleza de la empresa: orígenes, evolución y desarrollo*, FCE, México, pp. 67-84.

Coase, R. H. (1996d), “La naturaleza de la empresa: influencia”, en O. Williamson, y S. Winter (coords.), *La naturaleza de la empresa: orígenes, evolución y desarrollo*, FCE, México, pp. 85-103.

miento y objetivos. Se presupone al individuo como agente racional acotado: intenta maximizar su bienestar con la información de que dispone, aunque Smith –a diferencia de economistas posteriores– le atribuye también motivaciones morales y hábitos. No existen agentes “colectivos” con mente propia; el Estado es un mero guardián del orden jurídico y la infraestructura, no un decisor económico omnisciente. Los comerciantes, artesanos, consumidores y trabajadores son los agentes cognitivos fundamentales, cada uno con información parcial.

A pesar de sus limitaciones cognitivas, al interactuar libremente generan una inteligencia colectiva (la mano invisible). Smith advierte contra el “hombre del sistema” que cree poder mover personas como piezas de ajedrez: ningún planificador tiene la capacidad cognitiva para reemplazar la autonomía de miles de individuos.

En síntesis, el modelo smithiano se apoya en agentes humanos autónomos, dueños de su conocimiento y decisiones, y en la idea de que la suma de sus acciones, coordinada por el mercado, produce resultados socioeconómicos eficientes.

## **8.2. Friedrich von Hayek**

Personas con conocimiento limitado, sin omnisciencia, pero capaces de aprender y adaptarse.

Hayek enfatiza al individuo como el único portador de conciencia y conocimiento circunstancial. Cada agente económico (sea un consumidor, un empresario, un trabajador) actúa con racionalidad limitada y con información fragmentaria, formulando planes a partir de su perspectiva local. Estos planes entran en consonancia o conflicto con los de otros, pero el mercado los ajusta en lo posible. Importante: para Hayek, no existe un “agente central” que calcule por todos; la mente colectiva emerge de la interacción de muchas mentes individuales. Incluso las organizaciones (empresas, gobiernos) en última

instancia dependen de las decisiones de individuos o grupos pequeños, que tampoco pueden abarcarlo todo.

La teoría hayekiana se opone al ideal neoclásico de un “*hombre económico*” con acceso a toda la información; por el contrario, los agentes son ignorantes parciales que usan atajos y reglas (mucha influencia de la noción de racionalidad limitada de Simon<sup>59</sup>, aunque Hayek precede a Simon). Sin embargo, esos mismos límites hacen necesaria la estructura de mercado para guiar a los agentes.

En resumen, los agentes cognitivos en la catalaxia son los individuos actuantes, y el orden social es producto de sus múltiples conocimientos dispersos más que de la supervisión de alguna entidad superior.

### **8.3. Enrique López-González**

Agentes híbridos humano-algorítmicos.

En el argocapitalismo, la propia noción de agente económico se transforma: junto a los seres humanos operando con sus preferencias, aparecen agentes artificiales (algoritmos, inteligencias artificiales) que toman o influyen decisiones económicas. De hecho, la toma de decisiones algorítmica interactúa cada vez más con la agencia humana, apoyada en nuevas formas de IA y en la predicción basada en (*Bat Data*) inspirada tanto en datos masivos (*Big Data*) como en datos profundos (*Thick Data*). Por ejemplo, en mercados financieros, algoritmos de trading de alta frecuencia actúan como agentes que compran y venden en microsegundos sin intervención humana. En consumo, los sistemas de recomendación (en *streaming*, comercio electrónico, redes sociales) analizan nuestros datos para decidir qué producto, contenido o anuncio mostrarnos, condicionando nuestras elecciones. Estos son agentes socio-algorítmicos: algoritmos que “encarnan” cierta agencia económica y social al interactuar

---

59 Simon, H. A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice Source. The Quarterly Journal of Economics, 69 (1), 99-118.

con los usuarios humanos. El resultado es una agencia mixta: los humanos seguimos tomando decisiones, pero frecuentemente guiados por *nudges* (empujoncitos) y sugerencias calculadas por IA. A la vez, las empresas delegan decisiones rutinarias o complejas en sistemas automatizados –desde la asignación de inventarios hasta la personalización de precios– convirtiendo a los algoritmos en verdaderos gestores dentro de la estructura económica. Incluso cabe mencionar la noción de “*humanos digitales*” emergentes, indicando que ciertas funciones de decisión podrían ser llevadas a cabo por avatares o agentes virtuales en representación de personas.

En suma, el paisaje del argocapitalismo presenta agentes cognitivos heterogéneos: (1) individuos y organizaciones humanas, y (2) inteligencias artificiales y algoritmos inferenciales integrados en los procesos de decisión. La interacción de ambos define los resultados: por ejemplo, un algoritmo de *Uber* asigna un viaje (agente AI), pero, el conductor decide aceptarlo o no (agente humano) y juntos conforman la transacción. Este paradigma socio-algorítmico amplía la capacidad de procesamiento de información del sistema económico, pero también plantea desafíos acerca de la autonomía humana y la transparencia de las decisiones tomadas por máquinas.

## **9. Filosofía Política**

### **9.1. Adam Smith**

Aunque es célebre por su contribución económica, Smith también formó parte de la Ilustración escocesa como filósofo moral, y su visión política defiende la libertad individual dentro de un marco institucional justo. Abogaba por un Estado limitado, cuya intervención en la economía debía ser mínima y enfocada a funciones esenciales: proteger la seguridad (defensa nacional), impartir justicia (estado de derecho) y proveer ciertos bienes públicos (infraestructuras, educación básica) que difícilmente suministraría el mercado.

Smith sostenía que las personas, al buscar libremente su propio interés en el mercado, promueven sin querer el bienestar general, por lo que las restricciones gubernamentales excesivas suelen ser contraproducente. Se oponía a la planificación centralizada de la economía vigente en el mercantilismo de su época (aranceles, monopolios otorgados, regulaciones comerciales estrictas) por considerar que tales medidas entorpecían la prosperidad y la libertad. En su lugar, proponía un orden espontáneo basado en la acción de individuos libres dentro de un sistema jurídico que garantizara derechos de propiedad y cumplimiento de contratos.

No obstante, Smith no era anarquista; reconocía un papel legítimo para el Estado en corregir algunas fallas de mercado incipientes (por ejemplo, recomendó regular la tasa de interés para evitar usura excesiva, y respaldó impuestos a productos como el alcohol por consideraciones sociales). También enfatizó consideraciones de justicia y equidad: en su obra moral (*Teoría de los sentimientos morales*), argumenta que la empatía y la moral moderan el comportamiento individual. En política económica, esto se traduce en que un gobierno bien ordenado debe enmarcar el mercado con leyes justas para que la “mano invisible” realmente funcione en pro del bien común.

Resumiendo, la filosofía política de Smith defiende la libertad económica como pilar de la libertad individual, desconfía de la planificación estatal de la economía, pero admite la intervención del Estado cuando es necesaria para garantizar las condiciones de competencia justa y para ofrecer bienes que aumenten el bienestar general (educación, obras públicas, defensa).

## **9.2. Friedrich von Hayek**

La visión política de Hayek se inscribe en el liberalismo clásico (“neoliberalismo”, en su versión moderna). Es una filosofía que otorga primacía a la libertad individual, entendida sobre todo como ausencia de coacción arbitraria, de ahí que mire con recelo cualquier expansión del poder del Estado más allá de lo estrictamente necesario.

Hayek fue un fuerte crítico del colectivismo y el socialismo en todas sus formas. En su libro “*Camino de servidumbre*” (1944) antes citado, advirtió que intentar planificar centralmente la economía conduce inevitablemente a la pérdida de libertades civiles y al autoritarismo. Para él, incluso las intenciones bienintencionadas de redistribución o planificación económica son peligrosas: dar al Estado poder para dirigir la economía equivale a darle poder para dirigir la vida de las personas, erosionando la democracia liberal. Defendió la necesidad de un Estado de derecho robusto (reglas claras y generales aplicables a todos por igual) pero un Estado mínimo en lo económico. En su enfoque, el Estado debe limitarse a hacer cumplir las reglas del juego (propiedad privada, contratos, competencia) y a proveer algunas pocas funciones donde el mercado no puede, pero no debe “jugar” él mismo al mercado.

Hayek veía la libertad económica (libertad de producir, comerciar, emprender) como inseparable de la libertad política; cualquier forma de planificación central, racionamiento o control de precios era, a su juicio, un paso hacia el totalitarismo.

En cuanto a la planificación económica, Hayek rechazó tanto la planificación completa (estilo soviético) como las intervenciones puntuales demasiado amplias. Creía que la sociedad libre se basa en órdenes espontáneos (el mercado, la tradición jurídica) que no son diseñados por nadie, y que intentar diseñarlos (“ingeniería social”) es un *error fatal*. Así, su filosofía política favorece la descentralización de las decisiones en manos de individuos y empresas, donde cada uno, con su conocimiento limitado, contribuye al orden general sin coerción central.

Sobre la regulación, Hayek admitía solo aquella necesaria para preservar la competencia (por ejemplo, evitar fraudes, monopolios coercitivos) pero era contrario a regulaciones que dirigieran resultados específicos. Veía las políticas redistributivas amplias con escepticismo, ya que en su opinión comprometen la igualdad ante la ley y abren la puerta a la arbitrariedad.

En resumen, Hayek defendió un Estado garante (del marco legal básico) pero no un Estado interventor. Según su visión y razonamiento, cualquier exceso planificador o regulatorio amenaza la libertad individual y conduce a una especie de “socialismo progresivo” que subordina los fines de los individuos a metas colectivas impuestas. La libertad es el valor político supremo en su modelo y el mercado libre es su extensión en la esfera económica.

### 9.3. Enrique López-González

La filosofía política detrás del argocapitalismo simbiótico reconoce que la transformación digital requiere nuevos equilibrios entre la libertad individual, el poder corporativo y la intervención pública. A diferencia del contexto de Smith o Hayek, aquí el Estado y el mercado se enfrentan a retos globales inéditos (monopolios digitales, explotación de datos personales, automatización masiva) que, según López-González, exigen una gobernanza innovadora. Su enfoque político podría describirse como un “*neoilustrado digital*”: valora la autonomía y derechos de los individuos (especialmente en cuanto a sus datos y conocimiento), pero ve necesario fortalecer las instituciones (estatales y multilaterales) para proteger a la sociedad frente a los abusos del nuevo capitalismo de datos.

En su propuesta se propugna que el Estado (y en general las instancias regulatorias) adopten herramientas tecnológicas –las conocidas como *RegTech* (tecnologías regulatorias)– para “negociar” con los actores del mercado digital y equilibrar las asimetrías de poder. Esto implica un giro respecto a la regulación tradicional: en lugar de reglamentos lentos frente a corporaciones ágiles, usar inteligencia artificial, *big data* y *blockchain* desde el Estado para monitorear y hacer cumplir normas en tiempo real.

Además, la filosofía política del argocapitalismo simbiótico aboga por una suerte de “dirigismo colaborativo” o planificación democrática en el ámbito digital: por ejemplo, se sugiere crear plataformas de gobernanza digital multilateral donde los propios ciudadanos y comunidades participen

en las decisiones sobre cómo se usan sus datos. Esto refleja un énfasis en la participación y la descentralización del poder: no se trata de un Estado central planificando la economía al viejo estilo, sino de nuevas instituciones que involucren a múltiples actores (gobiernos, empresas, sociedad civil, incluso algoritmos abiertos) en la regulación de la economía del conocimiento.

Por otro lado, cabe citar como dicha propuesta crítica la idea de dejar el mercado digital completamente “*a su aire*”, porque las grandes tecnológicas pueden acumular un poder cuasi-soberano.

Por tanto, a diferencia de Hayek, se justifica una intervención activa al proponer marcos normativos que obliguen a las corporaciones digitales a mayor transparencia, rendición de cuentas (p. ej. algún mecanismo digital similar a las simples tijeras de los tratantes de ganado) y distribución equitativa de los beneficios. Del mismo modo, se defienden las libertades individuales como la privacidad y el control sobre los propios datos, pero se reconoce que, sin reglas, esas libertades pueden ser socavadas por el poder privado (vigilancia masiva, manipulación algorítmica). Así, su modelo político combina libertad con responsabilidad colectiva: promueve la idea de un capitalismo “simbiótico” donde Estado, Mercado y Ciudadanía cooperen.

En la práctica, esto podría traducirse en políticas como: cartas de derechos digitales para usuarios, impuestos o tasas a las utilidades de los datos para reinvertir en la sociedad, y coordinación internacional para evitar la “carrera hacia abajo” regulatoria.

En síntesis, la filosofía política de López-González propone actualizar el contrato social en la era digital, de modo que la innovación tecnológica y el mercado sigan floreciendo, pero, bajo la supervisión de instituciones inteligentes que garanticen que dicha prosperidad digital se comparta y no vulnere derechos fundamentales.

## 10. Papel del Estado y del Mercado

### 10.1. Adam Smith

Smith defendió un sistema de “*libertad natural*” en el cual el mercado es el principal asignador de recursos, pero reconoció claramente que el Estado tiene roles indispensables. En su visión, el Estado debe desempeñar al menos tres funciones: proteger la sociedad de amenazas externas (defensa), imponer justicia y orden interno (leyes, tribunales, protección de la propiedad) y proveer ciertos bienes públicos que el mercado por sí solo no suministraría en cantidad suficiente. Entre esos bienes públicos, mencionó las infraestructuras (camino, puentes, puertos) y también la educación pública básica para la población, dado que consideraba beneficioso y necesario elevar el nivel educativo general, aunque no fuera rentable para individuos privados financiarlo. Esta concepción muestra que Smith no era un extremista anti-Estado; más bien delineó un Estado subsidiario que interviene cuando el mercado no puede lograr algo por sí mismo.

Con respecto a los impuestos, Smith sostenía que eran necesarios para financiar las funciones estatales y propuso principios de tributación, como la equidad (que cada uno contribuya en proporción a sus ingresos) y la eficiencia (minimizar distorsiones). Apoyó impuestos sobre artículos de lujo o nocivos (p. ej. el alcohol) y consideró apropiado que los ricos pagaran más en términos absolutos.

En relación con la regulación, Smith generalmente desconfiaba de las regulaciones económicas detalladas (aranceles, cupos, controles de precios), porque en su época muchas respondían a los intereses de gremios o mercantilistas más que al bien común. Sin embargo, no era anarquista de mercado. Como ya se mencionó, respaldó la regulación de la tasa de interés para prevenir préstamos usurarios que él creía perjudiciales a largo plazo. También alertó que empresarios podían coludir, sugiriendo que el poder público estuviera vigilante ante conspiraciones contra la competencia.

Sobre la redistribución de la riqueza, Smith vivió antes del Estado de bienestar moderno, por lo que no formuló políticas de seguridad social amplias. Aun así, en sus escritos hay indicios de preocupación por los pobres: apoyó las *Leyes de Asistencia a los Pobres* de su tiempo con reformas (quería que fueran locales y no desincentivaran el trabajo), y reiteró la importancia de salarios dignos para los obreros. Su postura podría resumirse como “crecimiento con mínima intervención y algo de responsabilidad social”. Esperaba que el crecimiento generado por mercados libres mejorara la condición de todos, y consideraba que la caridad privada y la responsabilidad personal tenían un lugar importante, más que esquemas de redistribución coercitiva.

En suma, para Smith el mercado es la institución principal para crear riqueza, mientras que el Estado actúa como garante de las condiciones que permiten al mercado funcionar (seguridad, competencia, infraestructura) y como proveedor complementario donde el mercado falla. Esta relación Estado-mercado es de equilibrio: ni un *laissez-faire* absoluto (pues reconoce fallas de mercado), ni un intervencionismo asfixiante (pues confía en la autorregulación de la “mano invisible” dentro de un marco legal justo).

## **10.2. Friedrich von Hayek**

En el modelo de Hayek, el Estado tiene un papel limitado pero crítico. Su función primordial es ser guardián del orden jurídico liberal: asegurar los derechos de propiedad, hacer cumplir los contratos, proteger las libertades individuales y mantener la paz interna y externa. Hayek distingue entre el Estado de Derecho (*rule of law*), al que defiende vehementemente, y el Estado providencia planificador, al que rechaza. Creía que todas las leyes deben ser generales, abstractas y estables, no diseñadas para casos particulares ni para dirigir la economía, sino para permitir que los individuos planifiquen su propia vida dentro de ese marco común. En consecuencia, cualquier intervención discrecional del gobierno en la economía (fijar precios, subsidiar empresas

específicas, controles de producción, etc.) le parecía arbitraria y peligrosa para la libertad.

Respecto a impuestos, Hayek aceptaba que se requirieran para financiar las pocas funciones estatales necesarias, pero defendía que el sistema tributario fuera lo menos distorsionador posible. Así, era partidario de impuestos neutrales que no alterasen la estructura de precios relativos. Se mostró contrario a impuestos altamente progresivos o confiscatorios, argumentando que van en contra del principio de igualdad ante la ley (tratar a diferentes individuos de forma muy desigual) y que desincentivan la inversión y el esfuerzo. En su obra “*Los fundamentos de la libertad (The Constitution of Liberty)*”<sup>60</sup> comentó que la lucha histórica por la libertad implicó establecer la igualdad ante la ley, y que eso es incompatible con tratar de lograr igualdad material de resultados mediante redistribución. De hecho, Hayek criticó duramente el concepto de “justicia social” redistributiva, calificándolo de un “espejismo” carente de significado objetivo. En su visión, mientras las reglas del juego sean justas y todos puedan competir, las diferencias de ingreso resultantes no son injustas *per se*.

Con respecto a los bienes públicos, Hayek reconoció la existencia de bienes públicos y ciertas externalidades donde el mercado no provee óptimamente (menciona, por ejemplo, faros o defensa nacional). En tales casos, consideraba legítimo que el Estado actuara, siempre y cuando se hiciera de forma general y no dirigida a beneficiar a grupos particulares. Por ejemplo, no se opondría a que el Estado provea defensa, seguridad básica, posiblemente un mínimo de asistencia para aquellos en la indigencia (aceptaba un “colchón” para los muy necesitados, como sanidad básica o seguro mínimo, argumentando que eso podría ser decidido democráticamente sin destruir el mercado). Pero enfatiza-

---

60 Hayek, F. A. (1960). *The Constitution of Liberty*. The University Chicago Press, <https://ia600805.us.archive.org/35/items/TheConstitutionOfLiberty/The%20Constitution%20of%20Liberty.pdf>

Hayek, F. A. (1961). *Los fundamentos de la libertad*. Traducción de José Vicente Torrente Secorún, Valencia, Fundación Ignacio Villalonga, <https://jeffersonamericas.org/wp-content/uploads/2020/07/Los-fundamentos-de-la-libertad.pdf>

ba que esto debía hacerse sin interferir con los precios y la competencia. Una frase que resume su postura: “*cuanto más planifica el Estado, más difícil se le hace al individuo planificar su propia vida*”. Por eso, en la tensión Estado-mercado, Hayek inclina claramente la balanza hacia el mercado. Creía que los esfuerzos del Estado por corregir al mercado suelen generar consecuencias no previstas y empeorar las cosas (lo que se conoce como *government failures*).

La política ideal para Hayek es aquella en que el Estado establece reglas claras y estables (p. ej. leyes anti-fraude, anti-violencia, normas que faciliten información en mercados) y luego se retira, permitiendo que el mercado funcione libremente. La experiencia histórica de los países comunistas reafirmó para él que sin mercado el sistema colapsa en ineficiencia; y la de Occidente de posguerra le preocupaba que un Estado de bienestar desmedido socavara el crecimiento y la libertad.

Adicionalmente, entre otros aspectos a tener en cuenta, cabe señalar que Hayek apoyó privatizaciones de industrias estatales (creía que la mayoría de actividades comerciales deben estar en manos privadas), desregulación financiera, apertura comercial, etc., todo para reforzar el papel del mercado como asignador. Su crítica a los déficits fiscales crónicos y al dinero manejado políticamente le llevaron incluso a proponer la desnacionalización del dinero (que compitieran monedas emitidas por bancos privados), idea extrema que muestra su desconfianza a otorgar poder discrecional al Estado en cualquier ámbito económico. Hayek veía al Estado como árbitro y vigilante del cumplimiento de las normas generales y al mercado como el campo donde se juegan prácticamente todas las actividades económicas. Como es sabido, para Hayek el Estado no debía ser un jugador económico principal ni siquiera un ingeniero social, porque al hacerlo inevitablemente según él coartaba la libertad individual y la creatividad del mercado.

En este punto, quizás resulta de interés reconocer como la defensa de la libertad económica y la limitación del gobierno, aunque compartida tanto por Smith como Hayek, se fundamenta en razonamientos distintos que reflejan su

divergencia epistemológica. Mientras que para Smith, la libertad es deseable porque permite que el mecanismo beneficioso de la “mano invisible” opere sin trabas, conduciendo a la prosperidad general, para Hayek, la libertad individual y económica no es solo un medio para la eficiencia, sino una condición epistemológica necesaria para que el proceso de descubrimiento y coordinación de la catalaxia, basado en el uso del conocimiento disperso a través de los precios, pueda siquiera funcionar<sup>61</sup>. Así, desde la perspectiva hayekiana, la intervención gubernamental que pretende dirigir la economía es, no solo potencialmente ineficiente, sino fundamentalmente “ignorante”, al pretender sustituir un proceso de utilización de conocimiento que ninguna mente central puede replicar. La defensa hayekiana de la libertad se basa, por tanto, menos en la garantía de resultados específicos (que son inherentemente impredecibles en un proceso de descubrimiento) y más en la superioridad del *proceso* de mercado como el único método conocido para generar y mantener un orden social complejo y adaptativo en un mundo de conocimiento limitado y disperso. Esta fundamentación epistemológica confiere a la crítica hayekiana de la intervención una radicalidad particular y subraya la profunda conexión entre libertad individual, conocimiento y orden social.

### 10.3. Enrique López-González

El Estado vuelve a tener un protagonismo significativo, aunque reinventado para la era digital. Después de décadas de predominio de las tesis neoliberales, cabe argumentar que el surgimiento de monopolios digitales globales y bienes públicos digitales (como Internet en sí, los datos compartidos, la ciberseguridad) requiere un Estado activo y actualizado tecnológicamente. Sin embargo, no se trata de promover un retorno al estatismo centralizador clásico, sino más bien a un Estado facilitador, regulador y árbitro de la era algorítmica. Aquí, los conceptos claves son la *RegTech* y la *gobernanza algorítmica*, lo que implica que los Estados (y otros entes supranacionales) utilicen algoritmos y

---

61 Henderson, D. R. (2024). Notes on Hayek, “The Use of Knowledge in Society”, <https://www.econlib.org/notes-on-hayeks-the-use-of-knowledge-in-society/>

tecnología para regular mercados complejos casi en tiempo real. Por ejemplo, en lugar de una simple ley antimonopolio, plantea sistemas automáticos de monitoreo de plataforma que detecten abusos de posición dominante en plataformas digitales.

En cuanto a la intervención estatal, se ve necesaria en varios frentes actuales: protección de datos personales (leyes tipo GDPR, etc.), aseguramiento de competencia (forzar interoperabilidad de servicios dominantes), inversión en infraestructura digital inclusiva (llevar conectividad a zonas marginadas), e incluso participación en el desarrollo de tecnologías estratégicas (IA, computación cuántica) para no dejarlas solo en manos corporativas. A diferencia de Hayek, que recelaba de cualquier intervención, se estima que, sin la intervención deliberada del Estado, el mercado digital deriva en concentración extrema y desigualdades. De hecho, cabe equiparar la falta de regulación en el ciberespacio con una “*tierra sin ley*” aprovechada por los más poderosos. Por tanto, no resulta extraño que se abogue por un Estado garante de derechos digitales: derecho a la privacidad, derecho al acceso a Internet, derecho a la educación digital, etc., que se suman a los derechos clásicos.

Respecto a los impuestos y la redistribución, en la medida que el argo-capitalismo ha generado enormes fortunas (léase, las de las *big tech*) en muchas ocasiones con modelos de negocio que eluden impuestos tradicionales, se sugiere la necesidad de rediseñar la fiscalidad para la era digital. Así, cabe interceder por iniciativas como un impuesto global a las corporaciones digitales para evitar la evasión fiscal vía paraísos, o incluso ideas de “dividendo digital”, que las empresas que se lucran con datos aporten a un fondo que beneficie a la sociedad. También se contempla la posibilidad de políticas redistributivas novedosas, como una renta básica universal financiada parcialmente por los aumentos de productividad de la automatización/IA (dado el desplazamiento de empleos). Por tanto, esta posición se alinea con quienes ven que, sin intervención, la economía digital profundizará la brecha ricos-pobres, y por ende la redistribución (vía impuestos progresivos, inversión social) es necesaria para mantener la cohesión.

En cuanto a bienes públicos, en la era digital surgen nuevos: por ejemplo, la infraestructura de datos abierta, la ciberseguridad colectiva, la investigación en IA ética, etc. Así, cabe instar al Estado a invertir en esos campos, colaborando con universidades y sector privado, para generar bienes públicos y procomunes digitales. Un ejemplo es la idea de que los datos anónimos de ciertas interacciones (movilidad urbana, resultados de investigación médica) se consideren bien público que el Estado debe recopilar y poner a disposición para innovaciones (respetando la privacidad).

Sobre el mercado en este modelo no se desprecia ni minimiza lo más mínimo su importancia, esto es, se sigue considerando que el mercado y la iniciativa privada son fuentes de innovación y eficiencia. Pero, se defiende que el mercado debe enmarcarse en regulaciones actualizadas que aseguren equilibrios. Por ejemplo, dejar que startups innoven en *Fintech*, pero sugerir reglas algorítmicas para que no discriminen a clientes por sesgos en IA. En otras palabras, se trata de dejar que empresas usen datos de los clientes o personas individuales, pero con dentro de un marco justo de consentimiento y posible compensación. Se podría decir que esta visión es la de un Estado “arquitecto” del ecosistema: diseña las condiciones (legales, técnicas) para un mercado justo e inclusivo, en lugar de dirigir directamente la actividad económica cotidiana (no se propone estatizar *Amazon*, pero sí obligar a *Amazon* a cumplir estándares laborales globales).

A nivel internacional, se promueve la cooperación estatal, pues, dado que el poder de las *big tech* es transnacional, los Estados deberían poder actuar coordinadamente (p. ej. a través de la ONU o foros del G20) para establecer normas globales sobre datos, IA y flujo de información.

En resumen, el papel del Estado en el argocapitalismo simbiótico es activo y necesario para canalizar la revolución digital en favor de la mayoría. Se diferencia tanto del “Estado mínimo” hayekiano (que sería impotente ante *Alphabet/Google* o *Meta/Facebook*) como del “Estado planificador” tradicional (que sería demasiado torpe para manejar la rapidez digital). Se trata más bien un Es-

tado modulador, que interviene usando herramientas sofisticadas, guía con regulaciones flexibles, cobra impuestos donde corresponde (por ejemplo, gravar rentas monopólicas digitales) y redistribuye para garantizar que la riqueza de la economía del conocimiento se socialice en parte (educación, salud, infraestructuras) en lugar de concentrarse totalmente. Por otra parte, el mercado sigue siendo motor de crecimiento, pero bajo la mirada cercana de instituciones que velan por la equidad, la competencia abierta y la sostenibilidad del sistema a largo plazo, para lo cual, la arquitectura institucional (reglas del juego) es crucial. Así cabe respaldar la necesidad de disponer de instituciones o instrumentos, como la *cadena de bloques* (blockchain), que pudieran recordar la función de la tijera de los tratantes de ganado: hacer un corte en el pelo de la oreja del ganado inmediatamente una vez que haya sido acordado su traspaso con un apretón de manos y en espera de su posterior recogida.

## 11. Ética y Moral

### 11.1. Adam Smith

La justificación moral que Smith dio al capitalismo se basa en la idea de que, bajo ciertas condiciones, perseguir el interés propio es compatible con el bien común. En *“Teoría de los sentimientos morales”*<sup>62</sup>, su obra filosófica, expuso que los seres humanos no son meramente egoístas, sino que sienten simpatía por los demás y desean la aprobación social. Así, imaginó un orden moral donde las acciones económicas se moderan por la empatía y las normas sociales.

También, como ya se mencionó, en *“La riqueza de las naciones”*, Smith trasladó esa visión moral al ámbito de mercado: el comerciante, buscando su ganancia, genera empleo y bienes útiles; el consumidor, buscando lo mejor para sí, incentiva la producción eficiente.

---

62 Smith, A. (1759/1997). *La teoría de los sentimientos morales*. Madrid. Alianza Editorial.

La “*mano invisible*” tiene un trasfondo ético: muestra cómo de la suma de muchos comportamientos legítimamente auto-interesados surge un orden beneficioso para la sociedad. Para Smith, esto no excusa la codicia desenfrenada; al contrario, subrayó que el sistema de mercado solo funciona en una “sociedad bien gobernada” y con ciertos valores morales en los participantes. Por ejemplo, requería justicia (no defraudar, no robar) y fomentaba virtudes como la prudencia, la frugalidad y la laboriosidad.

Smith veía al capitalismo como moralmente justificable porque respetaba la libertad natural del individuo y porque, cuando se basa en intercambios voluntarios, promueve la cooperación mutua: cada quien sirve al prójimo para lograr sus propios fines (como ha sido repetida en múltiples y reiteradas ocasiones: “*no es por la benevolencia del carnicero, el cervecero o el panadero que obtenemos nuestra cena, sino por su propio interés*” – pero ese interés los lleva a proveernos a todos de algo que necesitamos).

Asimismo, Smith tenía una noción de justicia distributiva rudimentaria: no era igualitarista, pero criticó situaciones en que los ricos obtenían favores a costa de los pobres (condenó, por ejemplo, los monopolios y privilegios que encarecían la comida del pueblo). Llegó a afirmar que una sociedad donde la mayoría viva en la miseria no puede considerarse floreciente ni feliz, lo cual refleja una preocupación moral por la equidad básica, de ahí que propusiese que los empresarios y propietarios tenían cierto deber hacia el bienestar general, aunque fuese por ilustrado egoísmo: pagar salarios suficientes, no abusar del trabajador, etc., porque un trabajador saludable y motivado es más productivo. En términos modernos, se podría decir que Smith confiaba en una armonía preestablecida entre interés privado y bien público, siempre que mediaran las virtudes morales y un marco justo. Sin embargo, reconocía excepciones donde esa armonía no se daba automáticamente (de nuevo, monopolios, conspiraciones, ignorancia del pueblo) y en esos casos su juicio moral condenaba tales distorsiones.

En síntesis, la ética del capitalismo de Smith se apoya en la libertad y en la benevolencia emergente: dejar a las personas libres para intercambiar es lo correcto y generará resultados benéficos. La justicia social para Smith significaba fundamentalmente una justicia conmutativa (no robar, no defraudar, cumplir contratos) más que igualdad de resultados, aunque no era insensible a la pobreza extrema. Su ideal era una sociedad comercial próspera y virtuosa, donde el progreso económico va acompañado de mejora en la civilización y la moral de la población.

## **11.2. Friedrich von Hayek**

Hayek aborda la moral del capitalismo desde la defensa de la libertad individual como valor supremo. Su argumento moral principal es que un sistema de libre mercado bajo el estado de derecho es el único compatible con la dignidad y la autonomía del individuo. Cualquier otro sistema que busque activamente imponer ciertos resultados (p. ej. igualdad económica) debe coaccionar a las personas, lo cual para Hayek es intrínsecamente inmoral.

Él distinguía entre justicia de procedimientos vs. justicia de resultados: en su visión, lo moral es establecer reglas justas e iguales para todos, no garantizar que a todos les vaya igual. De hecho, consideraba que hablar de “justicia social” en cuanto a distribución es un mal uso del término, porque en un orden espontáneo los resultados no son deliberados por nadie, así que no pueden ser “justos” o “injustos” en sentido estricto – simplemente suceden. Lo que sí puede ser justo o injusto son las reglas del juego.

Hayek creía que las reglas del capitalismo liberal (propiedad privada, libertad contractual, libre entrada) eran moralmente defendibles porque no privilegian a nadie ex ante y respetan la libre elección. Cualquier desigualdad resultante no es producto de una deliberada injusticia, sino de la diversidad humana y la suerte; tratar de corregirla mediante la fuerza implicaría cometer injusticias reales (quitar a unos lo que ganaron legítimamente, restringir la libertad de elección vocacional, etc.).

En el Capítulo IV de su obra antes mencionada “*Los fundamentos de la libertad (The Constitution of Liberty)*” titulado “*Igualdad, valor y mérito*”, argumentó que forzar la igualdad material es incompatible con la igualdad ante la ley y que perseguir la primera destruye la segunda. Esto es, desde una perspectiva moral, prefería una sociedad libre, aunque desigual, que una igualitaria pero coactiva. Hayek también valoraba la responsabilidad individual: en una sociedad libre, los individuos son responsables de sus decisiones y sus consecuencias. Esto lo consideraba un valor moral en sí mismo, ligado a la noción de autonomía.

Con respecto a la virtud, Hayek no hablaba en términos de virtudes tradicionales tanto como Smith, pero sí creía en los beneficios morales de la libertad: la libertad permite la experiencia moral, que las personas elijan cómo vivir y qué fines perseguir. De hecho, criticó moralmente al socialismo no solo por ineficiente, sino porque veía en él un intento de imponer una escala de valores única desde el poder mientras defendía la moral tradicional evolutiva (normas como la honestidad, la familia, etc., surgidas culturalmente) frente a lo que consideraba constructivismo moral de los socialistas. En cierto sentido, Hayek confía en la moralidad emergente del orden espontáneo: cree que las civilizaciones libres desarrollan reglas morales beneficiosas sin coerción central (un ejemplo es el ethos del comercio honesto).

Desde un punto de vista de justicia social y equidad, no resulta extraño que Hayek sea visto como poco comprometido con la igualdad. Él mismo admitía que el mercado da resultados que a algunos les parecen “injustos” (p. ej. alguien puede enriquecerse simplemente porque tiene un talento demandado o incluso por suerte). Pero su respuesta era que intentar rectificar eso con distribuciones forzadas generaría arbitrariedades peores. Así, en el tomo 2 de su obra *Derecho, Legislación y Libertad*, sostiene que las demandas por “justicia social” terminan en ingeniería social autoritaria y en la destrucción de la libertad. Desde su óptica, la ética del capitalismo reside en su respeto a la libertad y la igualdad formal, y en los beneficios no intencionados que produce (prosperidad, oportunidades variadas, innovación

que mejora vidas). No considera inmoral que haya ricos y pobres siempre y cuando todos jugaron bajo las mismas reglas.

En este sentido, cabe recordar una famosa cita suya: *“hay una gran diferencia entre tratar a los hombres con igualdad e intentar hacerlos iguales. Mientras lo primero es la condición de una sociedad libre, lo segundo implica, como lo describió Tocqueville una nueva forma de servidumbre”*<sup>63</sup>. Él apoya lo primero, rechaza lo segundo. Con todo, no puede decirse que Hayek era totalmente insensible a la miseria: llegó a conceder que una sociedad rica puede decidir democráticamente proveer un mínimo a quienes no pueden valerse, por razones humanitarias, sin que eso invalide el sistema de mercado. Pero, lo veía como caridad institucional, no como un derecho de igualdad estricta.

En resumen, la justificación moral de Hayek para el capitalismo liberal es deontológica: es el único sistema compatible con la libertad humana, y la libertad es un valor moral fundamental. Los resultados del mercado pueden no satisfacer nuestra idea intuitiva de justicia distributiva, pero cualquier intento de controlarlos moralmente llevaría a mayores inmoralidades (coacción, servidumbre). Por tanto, para Hayek el capitalismo es moralmente superior porque es un orden de libertad y responsabilidad, donde las personas pueden perseguir sus propios valores.

### **11.3. Enrique López-González**

La transición hacia un orden económico argocapitalista no es meramente un cambio tecnológico o de eficiencia; conlleva profundas implicaciones en la distribución del poder, la equidad social, la autonomía individual y la estructura ética de nuestras sociedades. Analizar la economía política y la ética de este sistema emergente es crucial para comprender sus verdaderas consecuencias y los desafíos que plantea.

---

63 Hayek, F. A. (1948). *Individualism and Economic Order*. Chicago. The University of Chicago Press.

Una de las características más evidentes es la concentración de poder económico y social en manos de unas pocas gigantes tecnológicas (*Big Tech*) que controlan las infraestructuras de datos, los algoritmos clave y las plataformas dominantes. Estas empresas no solo acumulan vastas riquezas, sino también un conocimiento sin precedentes sobre la sociedad y un poder considerable para influir en la economía, la política y la cultura. Esta concentración de poder puede sofocar la competencia, erigir barreras de entrada y crear nuevas dependencias, tanto a nivel individual como geopolítico. Incluso, este poder se traduce a menudo en una exacerbación de las desigualdades preexistentes y la creación de nuevas brechas<sup>64</sup> y también es posible que el argocapitalismo pueda profundizar la divisoria digital entre quienes tienen acceso y habilidades para participar en esta economía y quienes quedan excluidos<sup>65</sup>. La propia lógica extractiva del sistema, analizada a través del prisma del *Colonialismo de Datos* antes citado, sugiere una dinámica neocolonial donde regiones y poblaciones (a menudo en el Sur Global, pero también dentro de las naciones desarrolladas) se convierten en meros proveedores de materia prima (datos) para las metrópolis tecnológicas, perpetuando relaciones de dependencia y explotación.

En el ámbito laboral, la automatización impulsada por IA amenaza con desplazar empleos en diversos sectores, desde la manufactura hasta los servicios y el trabajo de cuello blanco. Si bien la digitalización también puede aumentar la productividad y crear nuevos empleos, existe una preocupación legítima de que los beneficios se distribuyan de manera desigual, polarizando el mercado laboral entre trabajos altamente cualificados y bien remunerados y trabajos precarios y de bajos salarios, erosionando la clase media<sup>66</sup>. Quizás

---

64 Rodríguez Castellanos, A. (2024). Inteligencia Artificial y gestión empresarial: algunas reflexiones humanistas. En VV. AA. Inteligencia Artificial: Innovaciones Económicas y Sociales. Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Kragujevac y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Barcelona, Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, 129-159. [https://racef.es/archivos/publicaciones/web\\_racef\\_serbia\\_ms86\\_24.pdf](https://racef.es/archivos/publicaciones/web_racef_serbia_ms86_24.pdf)

65 Karar, H. (2019). Algorithmic Capitalism and the Digital Divide in Sub-Saharan Africa,” *Journal of Developing Societies*, 35(4), 514-537. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0169796X19890758>

66 Comunale, M.; Andrea Manera, A. (2024). The Economic Impacts and the Regulation of

la implicación más profunda se refiera a la autonomía humana y el control social. En el ámbito laboral, la gestión algorítmica está transformando la naturaleza del trabajo<sup>67</sup>. Así, los trabajadores, especialmente en la economía gig, pero cada vez más en empleos tradicionales, son dirigidos, monitorizados, evaluados y disciplinados por algoritmos<sup>68</sup>. Esto implica una vigilancia constante, una posible intensificación del trabajo<sup>69</sup> y una erosión significativa de la autonomía del trabajador, incluso cuando se presenta bajo una apariencia de flexibilidad<sup>70</sup>. En definitiva, la toma de decisiones se automatiza, limitando la discrecionalidad y el control humano sobre el proceso laboral<sup>71</sup>.

Más allá del lugar de trabajo, las técnicas de *nudge algorítmico* y la manipulación basada en predicciones (centrales en el *Capitalismo de Vigilancia*) amenazan la autonomía individual en esferas como el consumo, la formación de opiniones y la participación política. Incluso, se corre el riesgo de la aparición de una sociedad donde las elecciones individuales son sutil pero persistentemente guiadas por sistemas opacos que optimizan para fines corporativos o estatales, no necesariamente para el bienestar individual o colectivo.

---

AI: A Review of the Academic Literature and Policy Actions - International Monetary Fund (IMF) Working Papers. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2024/English/wpia2024065-print-pdf.ashx>

67 Kellogg, K. C.; Valentine, M. A.; Christin, A. (2020). Algorithms at Work: The New Contested Terrain of Control. *Academy of Management Annals*. Vol. 14, No. 1. <https://journals.aom.org/doi/10.5465/annals.2018.0174>

68 Baiocco, S.; Fernández-Macías, E.; Rani, U.; and Pesole, A. (2022). The Algorithmic Management of Work and its Implications in Different Contexts. *JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology*. <https://www.ilo.org/media/372856/download>

69 Howard, J. (2022). Algorithms and the Future of Work. *NIOSH Science Blog*. <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2022/09/21/algorithms-fow/>

70 Cameron, L. D. (2024). The Making of the “Good Bad” Job: How Algorithmic Management Manufactures Consent Through Constant and Confined Choices. *Administrative Science Quarterly*, 69(2), 458-514. <https://doi.org/10.1177/00018392241236163>

71 Milanez, A.; Lemmens, A.; Ruggiu, C. (2025). Algorithmic management in the workplace. New evidence from an OECD employer survey. *OECD Artificial Intelligence Papers*. [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/02/algorithmic-management-in-the-workplace\\_3c84ed6d/287c13c4-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/02/algorithmic-management-in-the-workplace_3c84ed6d/287c13c4-en.pdf)

Integrando las críticas más amplias al *Tecno-capitalismo*<sup>72</sup>, se puede observar cómo estas tendencias se insertan en una lógica más general de expansión de la *comodificación* a nuevas esferas de la vida (incluyendo el conocimiento, las relaciones sociales e incluso la propia biología), la creación de nuevas formas de alienación (separando a los individuos de los datos que producen y de su propio yo datificado)<sup>73</sup>, y la subordinación general de la vida a los imperativos de la acumulación de capital. Este marco también resalta las dimensiones geopolíticas y los impactos materiales, incluyendo la huella ecológica de la infraestructura masiva requerida (centros de datos, redes, dispositivos) y el potencial de polarización social exacerbado por modelos de negocio basados en la maximización del *engagement* a través de contenido divisivo<sup>74</sup>.

Asimismo, la gestión algorítmica representa una reconfiguración cualitativa del control en el trabajo y, potencialmente, en la sociedad. Como ya se ha mencionado, sustituye la supervisión humana directa o las reglas burocráticas por un monitoreo continuo, automatizado y basado en datos que, si bien puede ofrecer eficiencias, también permite una profundización e intensificación del control que altera fundamentalmente las relaciones de poder y la experiencia vivida del trabajo y la ciudadanía, un cambio directamente habilitado por las capacidades de procesamiento de datos y toma de decisiones algorítmica que son centrales en el argocapitalismo.

En todo caso, conviene reconocer que los problemas éticos identificados no son meros “efectos secundarios” accidentales o fallos técnicos corregibles del argocapitalismo, sino más bien, son consecuencias intrínsecas de su lógi-

---

72 Mathur, R. (2025). Techno-Capitalism and Weaponization of Cyberspace, *Global Studies Quarterly*, 5 (2) (in progress), <https://doi.org/10.1093/isagsq/ksaf031>

73 Hurtado, J. (2024). Exploited in immortality: techno-capitalism and immortality imaginaries in the twenty-first century. *Mortality*, 29 (4), 903-920. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13576275.2023.2266373>

74 Alemany, C.; Gurumurthy, A. (2025). Governance of data and artificial intelligence. Extract from the civil report *Spotlight on Sustainable Development*. [https://www.2030spotlight.org/sites/default/files/spot2019/Spotlight\\_Innenteil\\_2019\\_web\\_chapter\\_V\\_Alemany.pdf](https://www.2030spotlight.org/sites/default/files/spot2019/Spotlight_Innenteil_2019_web_chapter_V_Alemany.pdf)

ca operativa central, que pueden dar lugar, en caso de que no se le preste la necesaria atención y cuidado, a un sistema basado en la extracción masiva de datos que reflejan desigualdades históricas, cuyo objetivo sea la predicción y la influencia. En este caso, inherentemente podrá generar tensiones con la privacidad (Zuboff *dixit*)<sup>75</sup>, y donde la opacidad puede ser funcional (Mittelman *dixit*)<sup>76</sup>, inevitablemente producirá estos resultados problemáticos. De ahí que la necesidad de abordar estas cuestiones éticas requiera no solo refinar las herramientas tecnológicas, sino cuestionar, y potencialmente transformar, la lógica fundamental del sistema.

A este respecto, cabe mencionar que la ética del *argocapitalismo simbiótico* se construye en respuesta a los dilemas morales que plantea el capitalismo digital actual, lo cual exige adoptar una postura crítica y reformista, que reconozca los logros del capitalismo (innovación, generación de riqueza), pero, a la vez, cuestione sus excesos y omisiones en términos de justicia social en la era digital.

Moralmente, cabe calificar la situación actual como cercana a un “*colonialismo digital*”, lo cual conlleva una fuerte condena ética: equiparar la extracción no compensada de datos y conocimiento de comunidades al expolio colonial sugiere que ve esa práctica como injusta e inmoral. La propuesta simbiótica, en contraste, se apoya en valores de equidad, cooperación y respeto a la dignidad de los participantes en la economía digital.

En términos de justicia distributiva, se defiende que los beneficios de la economía del conocimiento deben repartirse más ampliamente (p. ej. si una IA se entrena con las aportaciones de millones de personas, ¿es justo que solo una empresa se lucre?). En la propuesta del argocapitalismo, se plantea como principio moral que quien contribuye con conocimiento o datos tiene derecho a parte del valor generado. Este principio se traduce en medidas como reconocer

75 Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. New York: Public Affairs.

76 Mittelman, J. H. (2022). The Power of Algorithmic Capitalism. *International Critical Thought*, 12(3), 448–469, <https://doi.org/10.1080/21598282.2022.2070858>

la propiedad/autoría de datos personales y posibilitar al individuo decidir sobre su uso (consentimiento informado robusto, o incluso pago por uso de datos).

Por lo que corresponde a la dimensión de libertad, el argocapitalismo simbiótico también valora la libertad individual (p. ej. libertad de expresión en plataformas, libertad de compartir conocimiento), pero, no se olvida de enfatizar que, en la actualidad, en esta tercera década del siglo XXI, esas libertades pueden ser coartadas no solo por Estados sino por Corporaciones (baneos injustos en redes, filtros opacos). Así, éticamente, se aboga por responsabilidad corporativa, la transparencia y la medición del *impacto contable*<sup>77</sup>: las plataformas deben actuar con criterios justos y explicables porque manejan espacios quasipúblicos.

Respecto a la moral empresarial, la propuesta objeto de análisis promueve algo cercano al “*capitalismo consciente*” o con propósito: las empresas de la era digital deberían operar no solo buscando lucro, sino considerando su impacto social (privacidad de usuarios, veracidad de información, efectos en empleo).

Conviene señalar que la adjetivación de “*simbiótico*” en sí misma tiene ya carga ética: implica mutualismo, cooperación beneficiosa para ambas partes. En un sistema ideal, las grandes empresas tecnológicas prosperarían junto con la sociedad, elevando el bienestar general, en vez de prosperar a costa de la sociedad. Por ejemplo, si la automatización por IA destruye empleos, la respuesta simbiótica moral sería: esas mismas innovaciones deben contribuir a reeducar y recolocar a los trabajadores desplazados, no simplemente generar desempleo masivo.

Además, también cabe subrayar la ética del conocimiento abierto (*open source*): considera que cierto conocimiento (especialmente cuando es fruto de

---

77 International Foundation for Valuing Impacts; Value Balancing Alliance (2023). Conceptual Framework for Impact Accounting. Exposure Draft. General Methodology1. [https://www.valuebalancing.com/\\_Resources/Persistent/5/0/b/0/50b01884def43e1cca7ac47d2544dc3ef9daea32/IFVI\\_VBA\\_Public%20Exposure%20DRAFT\\_General%20Methodology%20\\_A4.pdf](https://www.valuebalancing.com/_Resources/Persistent/5/0/b/0/50b01884def43e1cca7ac47d2544dc3ef9daea32/IFVI_VBA_Public%20Exposure%20DRAFT_General%20Methodology%20_A4.pdf)

colaboración o datos públicos) tiene un carácter de bien común y moralmente debería compartirse. De hecho, la visión de “*economía colaborativa del conocimiento*” tiene un fundamento moral en la solidaridad intelectual: la idea de que la humanidad progresa más y mejor cuando el saber fluye libremente y cuando quienes generan conocimiento (inventores, creadores) son reconocidos y recompensados justamente.

En cuanto a justicia social, el argocapitalismo simbiótico se alinea claramente con la búsqueda de una sociedad más justa en resultados. A diferencia de Hayek, López-González sí considera preocupante la creciente desigualdad y precarización que ve en la economía digital (trabajadores de *gig economy* mal pagados, concentración de riqueza en millonarios *tech*), de ahí que se sugiera apuntalar medidas redistributivas (impuestos digitales, renta básica) no solo por eficiencia económica sino por imperativo moral de equidad. Un argumento moral que subyace en su postura es la reciprocidad: las empresas extraen valor de la sociedad, por lo que moralmente tienen la obligación de retribuir a la sociedad. Esto enlaza con nociones modernas de justicia intergeneracional (dejar un ecosistema digital sostenible a las futuras generaciones) y ética global (no explotar países con mano de obra barata o datos sin protección).

En lo relativo a la moral personal, el modelo simbiótico espera también que pueda ser llevado a cabo todo un cambio cultural donde los usuarios son más conscientes de sus derechos y las empresas sean más receptivas a la ética tecnológica (*Tech Ethics*), al objeto de evitar sesgos algorítmicos discriminatorios, respetar autonomía del usuario, etc., y Estados más comprometidos con el bienestar y la ciberseguridad digital de sus ciudadanos.

En resumen, la ética del argocapitalismo simbiótico se fundamenta en la justicia y la solidaridad. Busca corregir la amoralidad percibida en el capitalismo de datos actual (que prioriza lucro sobre privacidad, por ejemplo) introduciendo principios de justicia de datos, transparencia algorítmica y re-

parto equitativo. Es un intento de humanizar el capitalismo digital, de modo que la tecnología sirva al florecimiento humano general. Este modelo eleva valores como la colaboración (en vez de competencia feroz exclusivamente), la inclusión (que los avances beneficien también a grupos vulnerables) y la sostenibilidad social (evitar un futuro distópico de plutocracia tecnológica). Así, éticamente se distancia del *laissez-faire* puro y repudia la visión de “el ganador se lleva todo” hoy dominante en las compañías argocapitalistas (*Big Tech*), proponiendo en cambio un pacto moral para que el desarrollo tecnológico-económico sea simbiótico con la sociedad y no parasitario.

## **12. Otros aspectos: eficiencia, orden, adaptabilidad, equidad.**

### **12.1. Adam Smith**

**Eficiencia:** Smith sostenía que la libre competencia canaliza los recursos hacia sus usos más productivos, logrando una asignación eficiente en términos dinámicos. Cada productor intentando reducir costos e innovar para obtener ganancias mejora la eficiencia global, y el precio de mercado iguala valor y costo en el largo plazo (maximizando excedentes).

**Orden:** El sistema de mercado genera un orden natural y auto-regulado. Smith veía al mercado como un mecanismo tendiente al equilibrio y la armonía social “a pesar” de la búsqueda egoísta de cada uno. Este orden no es estático (fluctúa con cambios en gustos, tecnología, etc.), pero tiende a la estabilidad mediante ajustes automáticos.

**Adaptabilidad:** Alto grado de adaptabilidad, dado que ante cambios en datos fundamentales (por ejemplo, malas cosechas, nuevas modas) los precios relativos cambian y los agentes reaccionan rápidamente (ajustando producción/consumo). La descentralización permite respuestas simultáneas en muchos frentes sin colapsar el sistema.

Equidad: Smith confiaba en que el crecimiento económico beneficiaría a todos los estratos (“una abundancia universal que alcanza hasta al obrero más pobre”, sostuvo respecto a los efectos de la división del trabajo). Sin embargo, no garantizaba la igualdad de resultados. Admitía desigualdades de ingresos basadas en la propiedad y talento, aunque condenaba privilegios feudales o monopolios que distorsionaran la igualdad de oportunidades. Proponía impuestos moderadamente progresivos (gravando artículos de lujo consumidos por ricos) y educación básica para mitigar desequilibrios extremos.

En suma, en el capitalismo clásico del eminente economista escocés, se prioriza la eficiencia y el crecimiento, bajo el supuesto de que ello mejora en términos absolutos el bienestar general, mientras la equidad distributiva queda más bien librada a la “mano invisible” y a la acción limitada del Estado en remover trabas y proveer ciertas redes de seguridad.

## **12.2. Friedrich von Hayek**

Eficiencia: El orden de mercado hayekiano es altamente eficiente en el uso del conocimiento disperso, lo que redundaría en eficiencia asignativa superior a la de cualquier plan central. Al permitir que cada recurso sea aprovechado por quien mejor información tiene sobre él, se minimiza el desperdicio. Hayek argumenta que, aunque el equilibrio perfecto nunca se logra, el proceso competitivo continuamente corrige errores y acerca la asignación a un óptimo dinámico.

Orden: Se logra un orden complejo espontáneo. Lejos de ser caótico, el mercado produce regularidades (p. ej. precios estables tras ajustes, patrones de producción especializados) que constituyen un orden abstracto, llamado también “gran sociedad” o “orden extendido”. Este orden carece de un fin predeterminado (no persigue un patrón concreto de producción o distribución), pero sostiene la coordinación de las acciones individuales y provee un marco en el que la economía crece.

**Adaptabilidad:** La adaptabilidad es una de las mayores virtudes de la catalaxia. Incluso llega a catalogar la economía como la ciencia de adaptarse a eventos inesperados, pues en la medida que las decisiones están descentralizadas, el sistema reacciona rápidamente a cambios locales: cualquier variación en datos económicos (tecnología, preferencias, disponibilidad de insumos) activa innumerables pequeñas reacciones (nuevos precios, nuevos planes empresariales) que reconfiguran el uso de recursos. Hayek subraya que el mercado acomoda “ajustes constantes” sin requerir replanificación global. Esto lo hace más flexible y robusto frente a shocks que un sistema centralizado, donde la información puede llegar tarde o mal.

**Equidad:** Hayek es escéptico respecto a la justicia distributiva en el mercado. Sostiene que los resultados del proceso de mercado no son “justos” ni “injustos” en sí mismos, simplemente reflejan multitud de contribuciones y valoraciones individuales. Aboga por la equidad procedimental (igualdad ante la ley, reglas del juego iguales para todos) más que por la equidad resultadista. En la práctica, esto implica que la distribución de ingresos puede ser desigual y volátil –lo que él considera aceptable si deriva de la libertad de elección y la innovación–. Critica los intentos de imponer patrones de igualdad porque distorsionarían las señales del mercado y sofocarían la iniciativa. Así, el orden de mercado puede generar prosperidad general (eficiencia elevada que beneficia al conjunto en promedio) pero con desequilibrios distributivos: hay ganadores y perdedores en el corto plazo, aunque a largo plazo la movilidad y el crecimiento pueden ampliar las oportunidades.

En resumen, la catalaxia maximiza eficiencia y capacidad adaptativa, proporciona un orden espontáneo viable, pero deja la cuestión de la equidad fuera de su ámbito, confiando en el crecimiento y en mecanismos voluntarios (caridad, etc.) antes que en la redistribución coercitiva.

### 12.3. Enrique López-González

Eficiencia: Potencial de eficiencia micro-optimizada extremadamente alto. La integración de datos masivos y algoritmos permite afinar la asignación de recursos en tiempo real (p. ej. rutas optimizadas por GPS reducen combustible, sistemas de inventario inteligentes minimizan stocks ociosos, publicidad dirigida incrementa la efectividad del gasto publicitario, etc.). Se apunta entonces a que el análisis de los datos masivos (*Big Data*) y personalizados (*Thick Data*) conducen a “mejoras radicales en la efectividad operativa” de las empresas, creando nuevas fuentes de ventaja competitiva. Además, la digitalización habilita economías de escala y de alcance sin precedentes (costes marginales cercanos a cero para reproducir bienes digitales, por ejemplo), lo que puede elevar la eficiencia global de producción de ciertos bienes (información, entretenimiento, servicios en línea).

Orden: El argocapitalismo genera un orden económico altamente interconectado y concentrado. Por un lado, existe un ordenamiento fino de las interacciones mediante plataformas (cada transacción en *Uber* o cada búsqueda en *Google* sigue un protocolo ordenado por algoritmos). Esto aporta coherencia y predictibilidad en microescala. Por otro lado, a macro-escala emergen nuevas estructuras de mercado: tendencia al oligopolio de plataformas (dominio global de unas pocas empresas en cada sector digital), cadenas de valor globales integradas por sistemas de información, y fenómenos de red que tienden a auto-reforzar al actor más grande (“el ganador se lleva todo”). El orden resultante es menos descentralizado que en el modelo clásico: aparece cierto neo-centralismo en torno a quien controle los datos/algoritmos clave. Al mismo tiempo, ese orden es dinámico y complejo, con retroalimentaciones rápidas. Incluso se oyen voces que hablan de “*hiper-orden algorítmico*”: una apariencia de caos (flujos inmensos de datos y transacciones) que, sin embargo, está continuamente encauzada por reglas de decisión automatizadas.

Adaptabilidad: Muy elevada en ciertos sentidos, pues los sistemas de IA pueden reconfigurar estrategias en minutos u horas en respuesta a patrones

emergentes en los datos (p. ej., ajustar publicidad o precios casi instantáneamente ante cambios de tendencia). Las plataformas pueden escalar operaciones o cambiarlas de rumbo mediante actualizaciones de software simultáneas en todo el mundo. Esto confiere una capacidad de adaptación rápida y proactiva (incluso predictiva, anticipando comportamientos mediante aprendizaje automático y aprendizaje profundo). No obstante, la adaptabilidad depende de la resiliencia de los sistemas tecnológicos: puede haber fragilidades (p. ej., dependencia de algoritmos opacos que si fallan causan perturbaciones amplias, o comportamientos en bloque que produzcan volatilidad). En general, se ve la inferencia automatizada como un factor que aumenta la adaptabilidad organizacional y de mercado, al permitir responder en escala y velocidad imposibles para la sola cognición humana.

Equidad (quizás la dimensión más problemática en el argocapitalismo): Los sistemas de IA aprenden de datos históricos, y si estos datos reflejan sesgos sociales pasados (raciales, de género, de clase), los algoritmos los perpetuarán e incluso los amplificarán. Esto puede llevar a resultados injustos en áreas críticas como la contratación<sup>78</sup>, la concesión de créditos<sup>79</sup>, la admisión a la educación, la vigilancia policial o las sentencias judiciales<sup>80</sup>. Definir y garantizar la “*equidad algorítmica*” es en sí mismo un problema complejo, con múltiples definiciones a menudo en tensión<sup>81</sup>. La búsqueda de soluciones puramente técnicas puede

---

78 Barnes, E. (2025). How Biased AI Threatens Fairness in Higher Education. The Business of Enterprise AI. <https://www.vktr.com/ai-ethics-law-risk/how-biased-ai-threatens-fairness-in-higher-education/>

79 Wu, J.J. (2024). Beyond Free Markets and Consumer Autonomy: Rethinking Consumer Financial Protection in the Age of Artificial Intelligence. *JIPeL NYU Journal of Intellectual Property & Entertainment Law*. 13 (1), 56-134. <https://jipel.law.nyu.edu/wp-content/uploads/2024/02/JIPeL-Volume-13-Number-1-Wu.pdf>

80 Rubel, A.; Castro, C.; Pham, A. (2021). *Algorithms and Autonomy: The Ethics of Automated Decision Systems*. Cambridge. Cambridge University Press, <https://philpapers.org/archive/RUBAAA-5.pdf>

81 Koene, A.; et al. (2019). A governance framework for algorithmic accountability and transparency. Panel for the Future of Science and Technology. European Parliamentary Research Service, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/624262/EPRS\\_STU\(2019\)624262\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/624262/EPRS_STU(2019)624262_EN.pdf)

ser insuficiente si no se abordan las raíces estructurales de la desigualdad que los datos reflejan. A mayores, la opacidad inherente a muchos sistemas algorítmicos complejos (*black boxes*) plantea serios problemas de transparencia y rendición de cuentas (*accountability*). A menudo es difícil, incluso para los expertos, comprender por qué un algoritmo toma una decisión particular<sup>82</sup>. Esta falta de transparencia dificulta la detección de errores o sesgos, la impugnación de decisiones injustas y la asignación de responsabilidad cuando los sistemas fallan o causan daño. Las demandas de explicabilidad (*Explainable AI*) buscan abordar este problema, pero la explicabilidad total puede ser técnicamente inviable o entrar en conflicto con otros valores como la privacidad o la seguridad. La opacidad, además, puede ser una característica deliberada para proteger secretos comerciales o eludir el escrutinio.

Por tanto, en el argocapitalismo las desigualdades pueden acentuarse debido a la concentración de información y poder. Las plataformas globales pueden obtener rentas extraordinarias, ampliando la brecha entre grandes corporaciones tecnológicas y competidores tradicionales, así como la brecha entre trabajadores altamente calificados (demandados en el sector digital) y aquellos desplazados por la automatización o precarizados en la *economía gig*. Se trata de efectos potencialmente preocupantes en términos de desigualdad asociados al dominio de proveedores globales en mercados de larga cola digitales. Además, surgen nuevas facetas de inequidad: quienes controlan los algoritmos pueden, conscientemente o no, introducir sesgos que discriminen a ciertos grupos (por ejemplo, sesgos en algoritmos de selección de personal o de crédito). También existe una brecha digital: individuos o países con menos acceso a datos o infraestructuras digitales quedan rezagados. Sin intervención, el argocapitalismo tiende a una distribución muy desequilibrada de las ganancias (reflejando economías de red que premian al primero en moverse). En respuesta, se plantea la necesidad perentoria de abrir una agenda de investigación que se enfoque en ahondar en la discusión sobre políticas de datos

---

82 Bilić, P. (2018). A Critique of the Political Economy of Algorithms: A Brief History of Google's Technological Rationality, *triple C Journal for a Global Sustainable Information society*, 16 (1): 315-331, <https://www.triple-c.at/index.php/tripleC/article/view/914/1179>

abiertos, regulaciones antimonopolio digitales, o derechos de los usuarios sobre sus datos para mejorar la equidad en este entorno.

En resumen, la era digital-algorítmica promete eficiencias y adaptabilidad sin precedentes, conforma un nuevo orden en torno a plataformas, pero plantea importantes retos de equidad y gobernanza para asegurar que los beneficios de la economía del dato se distribuyan ampliamente y que el orden resultante siga siendo compatible con valores sociales de la prosperidad compartida.

### **13. Impacto de la Digitalización y, en especial, la IA**

#### **13.1. Adam Smith**

Aunque Adam Smith escribió en el siglo XVIII, resulta interesante extrapolar sus ideas al fenómeno actual de la transformación digital, en general, y de la IA, en particular. Un enfoque smithiano clásico tendería a recibir las nuevas tecnologías como fuerzas de aumento de productividad y eficiencia. Desde la óptica de Smith, la IA podría compararse a la máquina de vapor o al telar mecánico de su época: una innovación que, aunque en el corto plazo pudiera desplazar ciertos trabajos, en el largo plazo elevará la productividad y el crecimiento, beneficiando a consumidores con bienes/servicios más baratos y propiciando la creación de nuevos tipos de empleo. Siguiendo su énfasis en la división del trabajo, se podría pensar que Smith vería a las IA como una extensión de esa división: herramientas que asumen ciertas tareas (p. ej. automatizar atención al cliente, resumir información) liberando a los humanos para otras labores más especializadas. Los primeros estudios sugieren precisamente aumentos significativos de productividad en algunas tareas gracias a la IA generativa, lo cual encajaría con la tesis de Smith de que el progreso técnico eleva la riqueza de las naciones<sup>83</sup>.

---

83 Gopinath, G. (2023). El poder y los peligros de la “mano artificial”: La inteligencia artificial a la luz de las ideas de Adam Smith. Discurso conmemorativo del 300 aniversario del nacimiento de Adam Smith - Universidad de Glasgow, <https://www.imf.org/es/News/Articles/2023/06/05/sp060523-fdmd-ai-adamsmith>

Probablemente Smith sería optimista sobre el potencial de la IA para generar crecimiento económico y abaratar productos (un sistema de IA puede hacer en segundos trabajo intelectual que a un humano le costaría horas, reduciendo costos). Sin embargo, también estaría moralmente alerta a los efectos sobre los trabajadores comunes. De hecho, en su época, ya le preocupó que la mecanización y especialización excesiva embruteciera a la clase obrera. Análogamente, vería con inquietud la posibilidad de que la IA desplazara a grandes cantidades de trabajadores o los relegara a tareas poco gratificantes.

Dado que una parte central de su pensamiento era mejorar la condición del “*trabajador pobre*”, podría temer un aumento del desempleo tecnológico o la polarización del mercado laboral (trabajos muy cualificados bien pagados vs muchos trabajos precarios), como señalan algunos economistas actuales. Esto es, podría percibir un riesgo de injusticia si los beneficios de la IA no se comparten ampliamente.

Cabe recordar (como ya se citó en la nota 24) que Smith sostuvo: “*ninguna sociedad puede ser floreciente y feliz si la mayor parte de sus miembros es pobre y miserable*”. Si la IA generativa genera enormes ganancias para unas pocas empresas tecnológicas mientras desplaza ingresos de muchos trabajadores, ese desequilibrio seguramente le habría preocupado. Así, desde una óptica smithiana actualizada, cabría proponer respuestas de política como la inversión en educación (para recalificar a la fuerza laboral hacia tareas que complementen la IA en lugar de ser sustituidas), o alguna forma de impuestos sobre las ganancias extraordinarias de automatización para financiar redes de seguridad, todo ello manteniendo el espíritu de mercado.

Sobre la competencia en la era de la IA, Smith habría advertido contra la concentración: en su época vio monopolios con privilegios, hoy quizás vería monopolios de datos o de chips de IA. En el debate actual, se señala que pocos actores controlan sectores clave (p. ej. en la actualidad *NVIDIA* domina casi

en exclusiva el mercado de chips avanzados para IA). Smith probablemente abogaría por políticas que mantengan la competencia abierta en la industria de la IA (evitar que una empresa acapare todos los datos o el hardware).

Como es de sobra conocido, Smith también era enemigo declarado de los monopolios y buscaba mercados competitivos. En este punto, puede surgir una alerta, pues si la IA se concentra en pocas empresas, se crean situaciones cercanas al monopolio u oligopolio cognitivo. La “mano invisible” de Smith funciona cuando ningún actor privado es capaz de dominar el mercado; una empresa con control desproporcionado del conocimiento (información privilegiada o tecnología exclusiva) podría distorsionar ese equilibrio.

Un escenario extremo sería aquel en que una compañía de IA dictara precios o condiciones en muchos sectores simplemente porque sus algoritmos conocen las reservas de cada comprador y la posición de cada competidor, acercándose a una posición de “*planificador central privado*”, lo que ciertamente contraviene la idea smithiana de un mercado guiado por la competencia abierta. Así, el modelo de Smith no tendría objeción de principio a la IA siempre que su uso se enmarque en mercados competitivos.

En el caso de que la IA la controlen unos pocos monopolios, entonces sí habría un problema porque rompería la condición de competencia abierta que Smith consideraba vital. Cabe suponer entonces que Smith apoyaría políticas antimonopolio contra, por ejemplo, una sola empresa que acaparase toda la capacidad de IA del mercado, similar a cómo condenó los monopolios comerciales en su época.

En cuanto a regulación, con seguridad, abogaría por minimizar restricciones a la innovación de IA para que florezca el “*ingenio humano*” en ese campo, similar a cómo defendió dejar a los inventores operar. Pero, también diría que los “*mercaderes de datos*” podrían conspirar contra el público, así que requerirían de un cierto control o vigilancia. Por ejemplo, estaría a favor

de normas contra prácticas anticompetitivas de grandes plataformas de IA y quizás de transparencia hacia los consumidores (que la gente conozca fehacientemente si interactúa con una IA o con un humano, por honestidad en las transacciones).

En síntesis, Adam Smith en la era de la IA vería a esta tecnología como una nueva revolución productiva análoga a la máquina de vapor, con grandes promesas de prosperidad, pero insistiría en que el sistema económico debe garantizar que esa prosperidad alcance a la mayoría y no permita que unos pocos obtengan rentas monopolísticas. Además, apelaría a su visión moral: si la IA amenaza con dejar “miserable” a una gran parte, entonces hay un problema sistémico que atenta contra la felicidad social, y habría que corregirlo ya sea mediante la acción pública (educación, ayudas) o fomentando nuevas industrias donde reubicar empleo (tal como la sociedad industrial acabó absorbiendo a los desplazados de la agricultura).

Por último, respecto al conocimiento, Smith valoraba la difusión del saber: seguramente aplaudiría cómo la era digital (con IA capaz de compendiar bibliotecas) puede democratizar el acceso al conocimiento. Pero, cabe suponer, que pondría reparos éticos a prácticas como el entrenamiento de IA con contenido de autores vivos sin compensación, ya que él respetaba la propiedad (intelectual, en este caso) y la justicia hacia los creadores.

### **13.2. Friedrich von Hayek**

Hayek, de haber presenciado la era de la IA, big data y algoritmos, muy probablemente habría mantenido su convicción en la superioridad del orden espontáneo de mercado, pero es de suponer que tendría observaciones interesantes sobre el uso de estas tecnologías. En primer lugar, es casi seguro que reiteraría su escepticismo hacia la planificación central, incluso en presencia de big data, basándose quizás en que la correlación no es causalidad.

Una pregunta actual es si, con suficientes datos y potentes IA, un gobierno podría asignar recursos eficazmente (lo que era imposible en 1945). Hayek probablemente respondería que, aunque las máquinas puedan procesar más información, el problema central persiste: el conocimiento relevante es disperso y a menudo tácito, no todo cuantificable en bases de datos<sup>84</sup>. Seguiría sosteniendo que confiar en el sistema de precios es más flexible y adaptativo que cualquier algoritmo central. Esto es, Hayek no creería que la gestión basada en datos masivos resolvería por sí misma el problema del cálculo económico. Es más, podría advertir que confiar en algoritmos centralizados para dirigir la economía conlleva riesgos de autoritarismo digital, planteando la posibilidad de imaginar un Estado que utilice IA para planificar producción y consumo. Hayek temería que eso requeriría monitorizar cada aspecto de la vida de los ciudadanos (para alimentar el algoritmo), comprometiendo gravemente la libertad. En cambio, vería positivo que el sector privado utilice la IA para mejorar sus decisiones descentralizadas (p. ej. empresas ajustando precios dinámicamente según datos, o consumidores teniendo más información). Desde su óptica, la IA dentro de un mercado libre sería como un mejoramiento del mecanismo de precios, siempre y cuando haya competencia entre algoritmos y empresas.

Por tanto, con una alta probabilidad Hayek vería con escepticismo la idea de que incluso la IA más avanzada pueda reemplazar el orden espontáneo del mercado. A este respecto, cabe reseñar un ensayo reciente<sup>85</sup>, donde Daron Acemoglu, el Premio Nobel de Economía del 2024 plantea dos desafíos que la IA supone para Hayek, concluyendo que la descentralización sigue siendo deseable incluso en la era de la IA. Primero, aunque un sistema de IA pueda procesar más datos que cualquier humano, ello no garantiza que pueda lograr una planificación óptima de la economía: ni siquiera “*una IA generativa todopoderosa*” podría captar la verdadera naturaleza de la información dispersa

---

84 Mas Elias, J. (2021). Hayek, Big Data, and the price system. <https://www.jordimas.cat/post/2021-11-11-hayek/>

85 Acemoglu, D. (2023). Hayek vs. AI Socialism: Would AI-enabled centralized control work? The International Economy, Mar 22, 2023. <https://www.thefreelibrary.com/Hayek+vs.+AI+Socialism%3a+Would+AI-enabled+centralized+control+work%3f-a0790066670>

que mencionaba Hayek. Los modelos aprenden de datos existentes, pero *no pueden anticipar conocimiento nuevo o contextual que no esté en esos datos*. Segundo, el desarrollo de la IA está *de hecho* bajo el control de grandes corporaciones “que se dedican a centralizar la información. Esto quiere decir que el poder de tomar decisiones basadas en todo ese conocimiento centralizado recae en unos pocos directorios empresariales (o gobiernos, en el caso de que ellos controlen la IA).

Hayek nos recordaría los peligros de concentrar tal poder: incluso si el problema computacional estuviera resuelto, quedaría el problema político-económico de la autoridad. La historia sugiere que concentrar demasiado control, aunque sea con buenas intenciones, tiende a derivar en ineficiencias y abusos. Acemoglu, en línea con esto, advierte que, si bien *Alphabet/Google* o *Microsoft* no son un partido comunista, *formas de centralización supuestamente benignas, también conllevan costes económicos y políticos significativos*, como la monopolización, las barreras de entrada por control de datos, y modelos de negocio (publicidad personalizada, algoritmos opacos) que pueden generar efectos sociales indeseados como burbujas informativas o manipulación de opiniones.

Un punto donde Hayek tal vez expresaría reservas es la opacidad algorítmica: si las grandes plataformas utilizan algoritmos que los usuarios no entienden, la “transparencia” informacional del mercado se reduce. Hayek apreciaba que el precio es una señal simple visible; en cambio, si decisiones cruciales (qué vemos en redes, qué tasa nos da un crédito) se basan en modelos de IA opacos, eso podría generar asimetrías de información que dañen la competencia o la autonomía individual. Quizá abogaría porque, en un mercado realmente libre, los usuarios tendrían alternativas y podrían elegir plataformas con mayor transparencia, confiando en la disciplina competitiva para resolverlo.

Otro aspecto a mencionar cabría encontrarlo en que Hayek temería la concentración de poder en las *Big Tech*, ya que un puñado de empresas con-

trolando información puede restringir la libertad de otros para entrar al mercado o incluso para expresarse. Sin embargo, su respuesta quizás no sería regular contenido (se opondría a censuras), sino garantizar libertad de entrada: por ejemplo, eliminar barreras para que surjan competidores a *Facebook* o *Google*. La idea de descentralización se aplicaría a la arquitectura digital: probablemente simpatizaría con tecnologías descentralizadas (como blockchain) en la medida en que quitan poder a autoridades centrales, y podría ver con buenos ojos proyectos como criptomonedas privadas (coherente con su propuesta de desnacionalizar la moneda). De hecho, Hayek fue un precursor intelectual del concepto tras Bitcoin: la idea de moneda no emitida por gobiernos.

Sobre IA en el mercado laboral, Hayek aceptaría que habrá disrupción, pero confiando en la teoría del mercado, argumentaría que a largo plazo se crearán nuevas ocupaciones que absorberán a los desplazados, siempre y cuando se permita la flexibilidad (p. ej. reducir regulaciones que dificulten cambiar de sector). Se opondría a frenar la IA por proteger empleos existentes al considerar eso un ludismo perjudicial. En su lugar, enfatizaría la adaptabilidad: dejando sueltos los mecanismos de precios salariales, los trabajadores y capital se reubicarán en las áreas donde la IA no pueda o donde surjan nuevas demandas.

En cuanto a regulación algorítmica (la idea de regular mediante algoritmos o regular los algoritmos mismos), Hayek sería cauteloso. La noción de delegar decisiones a algoritmos gubernamentales le sonaría a planificación automática – preferiría reglas simples comprensibles por humanos. Un régimen en el que la normativa se aplica con IA podría parecerle impredecible y contrario al *rule of law* clásico (donde las reglas deben ser conocidas y ciertas).

Finalmente, Hayek seguramente celebraría cómo la digitalización ha potenciado la comunicación del conocimiento: internet es como el sueño de una mente hayekiana, un sistema distribuido de información global. Lo vería como una validación de su argumento de que el conocimiento disperso, conectado por una red (en su metáfora, el precio; en la realidad, internet), puede coordi-

nar a la sociedad de forma increíble. Sin embargo, advertiría contra cualquier intento de centralizar internet o someterlo a un control único (p.ej. estilo *Gran Cortafuegos* de China), considerándolo un paso hacia la tiranía informativa.

En resumen, la actitud de Hayek frente a IA y las tecnologías digitales sería: favorecer su desarrollo en el mercado libre, utilizarlas para mejorar la eficiencia y la información disponible para individuos, evitar que el Estado las emplee para restringir libertades o planificar la economía, y mantener vigentes los principios de competencia frente a posibles nuevos monopolios tecnológicos. Su frase “*la pretensión del conocimiento*” aplicaría a los diseñadores de inteligencias artificiales centralizadas: desconfiaría de que siquiera una super-IA pueda sustituir el sutil orden espontáneo de millones de decisiones humanas libres.

### **13.3. Enrique López-González**

Como su modelo se enmarca precisamente en la presente era de la transformación digital, tiene análisis directos sobre IA, algoritmos y su regulación, por lo que sugiere que la magnitud de su irrupción amerita nuevas instituciones (incluyendo *barreras de contención*) explícitamente dedicadas. Así, cabe considerar la IA como elemento intrínseco del argocapitalismo: es una herramienta que los argocapitalistas utilizan tanto para predecir comportamientos (analizar datos de usuarios, anticipar tendencias) como para sustituir trabajo cognitivo. De hecho, se señala que se está produciendo una metamorfosis en el trabajo: muchas tareas de “trabajo del conocimiento” podrían automatizarse por IA (redacción de informes, programación básica, atención al cliente por *chatbots*, etc.).

Un modelo capitalista de corte clásico, sin cambios, probablemente utilizaría la IA para reducir costes y maximizar beneficios, lo que podría implicar despidos a gran escala y concentración de conocimientos en las máquinas de la empresa. Sin embargo, la propuesta considerada se *resiste* a este escenario alertando de sus consecuencias socioeconómicas: aumen-

to del desempleo estructural, polarización desigualitaria entre unos pocos altamente calificados que diseñan IA y una mayoría precarizada, y profundización de la brecha de poder (las empresas dueñas de las IA se vuelven aún más poderosas). Por eso, se propone adaptar el modelo hacia lo “simbiótico”: que la IA generativa sea aprovechada de forma que empodere a las personas en lugar de volverlas redundantes. Por ejemplo, integrando IA en educación para mejorar las habilidades de todos, en salud para extender servicios, o en participación ciudadana (IA que analicen propuestas públicas, etc.).

Así, en el argocapitalismo simbiótico, la IA y otras tecnologías (p. ej. *big data*, computación cuántica, etc.) son vistas simultáneamente tanto como potenciadores y como desafíos. Por un lado, son potenciadores del modelo económico basado en datos: permiten personalización masiva, nuevas formas de producción (diseño por IA, etc.) y eficiencia elevada. De hecho, se menciona como la simbiosis entre la IA y la computación cuántica como un factor que remodelará industrias y relaciones internacionales, sugiriendo que la vanguardia tecnológica definirá ventajas competitivas futuras<sup>86</sup>. Pero su preocupación principal es construir una ética algorítmica y una regulación adecuada en torno a estas tecnologías para que sirvan al interés público. Por ejemplo, se considera crucial abordar los sesgos algorítmicos y la transparencia: si una IA toma decisiones (sea un crédito, una sentencia judicial predictiva, etc.), debe haber mecanismos para auditarlas y garantizar que no perpetúen discriminación ni arbitrariedad.

En su modelo, se sugiere la creación de marcos regulatorios e instituciones específicas para la IA con la creación de marcos de gobernanza de IA a

---

86 López González, E. (2023). Humanismo tecnológico y supremacía de la inteligencia artificial cuántica. En VV. AA. Los nuevos desafíos y oportunidades de la transformación digital de la economía española. Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Salamanca y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Barcelona, Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, 117–137. [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/23775/Humanismo\\_Tecnolo%CC%81gico\\_Supremacia\\_%20Inteligencia\\_Artificial\\_Cua%CC%81ntica.pdf](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/23775/Humanismo_Tecnolo%CC%81gico_Supremacia_%20Inteligencia_Artificial_Cua%CC%81ntica.pdf)

nivel nacional e internacional: comités éticos, certificaciones de algoritmos (conceptos vinculados a *RegTech*), incluso la idea de una “*Oficina de evaluación algorítmica*” que certifique algoritmos equitativos, un “*Consejo Ético de IA*” multidisciplinario que guíe políticas públicas, o promueva la inclusión de cláusulas en constituciones que protejan derechos digitales (p. ej. el derecho a la explicación algorítmica, el derecho a no ser perfilado sin consentimiento, etc.) o tratados internacionales que prohíban ciertos usos (p.ej. sistemas autónomos letales en guerra o vigilancia masiva no consensuada con IA).

También se insiste en la necesidad de regulación algorítmica multilateral – así como hay acuerdos sobre armas nucleares, cree que debe haberlos sobre la IA poderosa para evitar riesgos sistémicos o abusos (p. ej. *deep-fakes* desestabilizando democracias, o IA usadas en guerra autónoma). Además, su proposición es proclive a apoyar iniciativas actuales como la Carta de Derechos de la IA (propuesta en algunos países) o la regulación de la UE (AI Act) que busca prohibir usos de IA contrarios a derechos fundamentales al tiempo que se intente promover la idea de IA abierta: que los avances en IA (especialmente los desarrollados con datos públicos) estén disponibles para beneficio común, evitando la privatización exclusiva. Esto se alinea con esfuerzos actuales de comunidad *open-source* que liberan modelos de IA para que cualquiera pueda utilizarlos, evitando así que solo un puñado controle la tecnología, abogando por facilitar la entrada de nuevos emprendimientos de IA o de código abierto (como *Stability AI*<sup>87</sup>) para mantener la competencia y diversidad de enfoques.

En cuanto a la economía laboral, la propuesta analizada anticipa cambios profundos: muchas profesiones creativas o de servicios están siendo afectadas por la IA. Su enfoque simbiótico abogaría por políticas como: reciclaje profesional masivo (formación en competencias digitales), reducción de jornada laboral sin pérdida de salario (si la productividad por trabajador se multiplica

---

87 <https://stability.ai/>

<https://huggingface.co/stabilityai>

<https://github.com/stability-ai>

con IA, repartir el trabajo podría ser viable), e incluso un ingreso básico universal financiado parcialmente por la productividad algorítmica. Todo ello para asegurar que la transición tecnológica no deje atrás a grandes segmentos de la población. Esto es, a diferencia del *laisser-faire* que esperaría que el mercado reabsorba a los desplazados “eventualmente”, se preferiría intervenir preventivamente. Por ejemplo, negociar con empresas la recolocación de empleados cuyos puestos se automatizan, o gravar a empresas intensivas en IA para financiar fondos de transición justa.

En lo relativo a la planificación económica asistida por IA, se ve con buenos ojos utilizar IA para planificar *en colaboración con el mercado*. Un ejemplo a este respecto se podría encontrar en el empleo de IAs que analicen enormes cantidades de datos económicos al objeto de facilitar mejores políticas industriales o ambientales, lo que pudiera considerarse una especie de *planificación indicativa algorítmica*, si bien la diferencia es sutil. Así, mientras que para Hayek cualquier planificación central es sospechosa para López-González, si se la somete a control democrático y se usa con transparencia, podría complementar el mercado en áreas donde esta falla (como el largo plazo o bienes públicos, como la ciberseguridad y la diligencia).

Sobre la gobernanza de datos (un tema cardinal), la IA ha reavivado debates porque estos modelos se entrenan con ingentes datos (texto, imágenes) a veces sin permiso de autores. En la moción amparada por López-González se defiende un marco donde los creadores y fuentes de datos sean reconocidos y recompensados. Por ejemplo, podría apoyar que las IAs paguen licencias por usar contenido con copyright, o que haya bibliotecas públicas de datos para las IAs entrenadas con material de dominio público y datos voluntariamente aportados, de modo que existan alternativas abiertas a las IA de las *big tech* (evitando un oligopolio de conocimiento). Además, se muestra partidario de dar a cada individuo control sobre sus datos personales: en el contexto de la IA, se propone que los usuarios puedan decidir si quieren que su información sirva para entrenar modelos, y de ser así, bajo qué condiciones (anonimización, etc.).

Un componente clave es la transparencia algorítmica y explicabilidad: el modelo simbiótico pretende que los algoritmos de alto impacto sean explicables a los afectados. Así, a modo de ejemplo ilustrativo, cabe imaginar un algoritmo estatal que reparte becas o uno corporativo que filtra currículums. A este respecto, se podría argumentar que estos algoritmos deben ser auditables y sujetos a estándares éticos, posiblemente supervisados por entidades independientes para verificar que cumplen criterios de equidad.

Tampoco en la propuesta considerada se obvia la discusión de la idea de multilateralismo digital: dado que los datos fluyen a nivel mundial, propone crear instituciones internacionales que regulen IA y datos (así como hay la OMS para la Salud, cabría la posibilidad de imaginar una OMA –*Organización Mundial de Algoritmos*– que establezca lineamientos globales). Su enfoque es que la revolución digital es tan potente que sin gobernanza coordinada puede agravar brechas globales: países con IA avanzada vs. países rezagados (nuevo colonialismo). Por ello, se sugiere transferencias de tecnología, colaboración Norte-Sur en capacitar talento en IA, y evitar un monopolio de la propiedad intelectual de IA en pocas manos.

Otro elemento interesante es que López-González ve las tecnologías digitales también como oportunidades para la democracia: su idea de plataformas de participación ciudadana apoyadas en IA podría revitalizar la toma de decisiones públicas con más datos y opiniones. Por ejemplo, el caso de las IAs que analizan millones de aportes ciudadanos para ayudar a formar políticas (con cuidado de sesgos). En el fondo, se participa de la doxa de que la IA y demás tecnologías deben estar al servicio de la humanidad y eso requiere intencionalidad: sin guía, pueden perpetuar desigualdades; con la dirección correcta (simbiosis), pueden amplificar nuestras capacidades colectivas. De hecho, la noción de “metapersonalización basada en datos” sugiere una posibilidad de servicios hiperpersonalizados beneficiosos (salud a medida, educación adaptada por IA), siempre y cuando se maneje éticamente la información. De hecho, aunque se abrazan las tecnologías digitales, pero se insiste en que deben ser domesticadas éticamente. La IA es vista como una gran herramienta que, si se deja sin control, puede concentrar aún más el poder (quien tenga la mejor

IA domina mercados o manipula opiniones); pero, si se encauza con regulación inteligente, puede democratizar el conocimiento y mejorar la vida de todos. Por eso se aboga por una “*regulación algorítmica*”: no para frenar la IA, sino para integrarla en la sociedad de forma justa y segura, mediante normas, auditorías y participación pública en su desarrollo.

En resumen, cada modelo enfrenta la IA de forma diferente: Smith la aceptaría confiando en el ajuste del mercado, Hayek la exaltaría como extensión del orden espontáneo, pero lucharía contra su monopolización o uso centralizado, y López-González la ve como potencia transformadora que requiere orientación ética y política para que sea un agente de descentralización del poder y no de acentuación de desigualdades.

## 14. Conclusiones

Este ensayo ha intentado trazar una trayectoria evolutiva de los mecanismos de coordinación económica capitalista, argumentando que estamos presenciando la emergencia de una nueva configuración: el argocapitalismo, ahora impulsado por la Inteligencia Artificial inferencial. En el camino desarrollado se ha partido de la mano invisible de Smith, un orden emergente de la búsqueda del interés propio individual, coordinado reactivamente por las señales de precios en un mercado competitivo y enmarcado por un contexto de justicia implícita. Se continuó con el análisis de la catalaxia de Hayek, un orden espontáneo más complejo, entendido como un proceso dinámico de descubrimiento que utiliza el conocimiento disperso y tácito de la sociedad a través de la red de información de los precios, funcionando dentro de un marco de reglas abstractas de conducta.

Frente a estos modelos de orden emergente y coordinación reactiva, aquí se ha argumentado que el argocapitalismo representa un cambio fundamental, cuyo núcleo reside en la conceptualización del dato como capital, acumulado a través de una lógica extractiva que puede llegar a recordar al colonialismo y a la vigilancia sistemática o panóptica. Este capital-dato alimenta algoritmos

de IA inferencial, cuyo propósito principal es la predicción y, crecientemente, la modificación del comportamiento. La coordinación económica, por tanto, se desplaza desde la respuesta a señales de precios que reflejan conocimiento disperso, hacia intervenciones (automatizadas o asistidas por IA) basadas en inferencias probabilísticas extraídas de datos masivos. Así, el problema del conocimiento de Hayek no se resuelve, sino que se transforma: se intenta sortear la necesidad de conocimiento completo mediante la capacidad predictiva, cambiando el enfoque de la comprensión subjetiva al modelado de patrones agregados.

El ecosistema inferencial del argocapitalismo representa un nuevo “*cerebro*” de la economía, donde datos y algoritmos toman protagonismo en la toma de decisiones cotidiana. Formalmente podemos modelarlo y entenderlo con herramientas matemáticas; tecnológicamente disponemos de hardware y software cada vez más potentes para su despliegue; pero sus implicaciones últimas están aún desarrollándose. Los ideales de Smith y Hayek de eficiencia y orden espontáneo se ven desafiados y reinterpretados bajo esta luz: la mano invisible ahora puede llevar guante digital, y el conocimiento disperso puede agregarse en las manos (o chips) de unos pocos.

Lo que parece aflorar es que, al objeto de poder aprovechar los beneficios de esta transformación –mayor productividad, personalización, coordinación fina– sin sucumbir a sus riesgos –monopolios digitales, colusiones automatizadas, desigualdades exacerbadas–, harán falta nuevos marcos de política económica y de gobernanza de la IA. Esto es, así como en la era industrial se inventaron leyes antimonopolio, derechos laborales y bancos centrales para domar al capitalismo industrial, en la era argocapitalista tendremos que inventar mecanismos equivalentes (quizá *autoridades algorítmicas*, *cartas de derechos digitales*, *políticas de datos compartidos* para evitar ventajas injustas, etc.). Solo con tal enfoque deliberado se logrará que la modelización formal aquí delineada se traduzca en un ecosistema inferencial inclusivo, competitivo y sostenible, donde los algoritmos sean servidores del bienestar humano y no sustitutos imperfectos de él.

La tesis central de este trabajo radica, por tanto, que el argocapitalismo no es simplemente un capitalismo que *utiliza* IA, sino un sistema económico potencialmente distinto, caracterizado por una transformación en la forma dominante de capital, una reconfiguración de los mecanismos de coordinación hacia la predicción y la intervención proactiva, y una lógica operativa que vincula intrínsecamente la extracción de datos con la influencia conductual. La “*espontaneidad*” del orden de mercado hayekiano es reemplazada o, al menos, profundamente modificada por una “*espontaneidad diseñada*” o controlada algorítmicamente<sup>88</sup>, donde los resultados emergen de la interacción de agentes programados con objetivos y arquitecturas de decisión específicas.

Quizás la afirmación verdaderamente novedosa de tal propuesta reside en sugerir que lo que está cambiando no es solo *cómo* se coordina la economía, sino la naturaleza misma del orden económico, pues, se pasa de un orden que emerge de la interacción de subjetividades humanas (mediadas por precios y reglas) a un orden cada vez más influenciado, gestionado, y potencialmente dominado, por probabilidades calculadas e intervenciones automatizadas basadas en rastros de datos objetivados<sup>89</sup>. De hecho, la dualidad inherente al “*argo-*” – ver todo (*Argos Panoptes*) para predecir/dirigir todo (*Argo Navis*) – encapsula esta nueva lógica instrumentalista que amenaza con subsumir la complejidad de la vida social bajo el cálculo algorítmico.

Las implicaciones de esta trayectoria son profundas y multifacéticas: la concentración de poder, la exacerbación de desigualdades, los dilemas éticos de sesgo y discriminación, la opacidad sistémica, y la erosión de la autonomía individual y colectiva no son meros efectos colaterales, sino características potencialmente estructurales de este orden emergente. Lo cual a su vez plantea desafíos urgentes: ¿Qué nuevos marcos legales, éticos e institucionales son necesarios para encauzar el desarrollo de la IA y la economía de datos de manera que sirvan al interés público y no solo a la acumulación de capital-

---

88 Basshuysen, Ph. (2022). Markets, market algorithms, and algorithmic bias. *Journal of Economic Methodology*. 30 (4), 310-321. <https://doi.org/10.1080/1350178X.2022.2100919>

89 Parkes, D. C.; Wellman, M. P. (2015). Economic Reasoning and Artificial Intelligence. *Science* 349 (6245), 267–272. <https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/science.aaa8403>

dato? ¿Cómo podemos asegurar la transparencia, la rendición de cuentas y la equidad en sistemas algorítmicos opacos y complejos? ¿Cómo proteger la autonomía humana frente a la creciente capacidad de predicción y manipulación? ¿Cómo reimaginar la propiedad y el control sobre los datos, quizás avanzando hacia modelos de gobernanza colectiva o procomún digital? Estas preguntas requieren un debate público informado y una acción política decidida para evitar que la trayectoria argocapitalista conduzca a futuros distópicos.

En un afán prospectivo, entre las posibles políticas posibles, cabría considerar las siguientes:

- Implementar marcos de gobernanza global para la IA y los datos, análogos a acuerdos ambientales, que establezcan estándares sobre qué prácticas son aceptables (por ejemplo, prohibir claras violaciones de derechos humanos con IA, coordinar impuestos a actividades digitales globales para evitar *races to the bottom*, etc.). La naturaleza transnacional de las plataformas requiere cooperación internacional.
- Fomentar la competencia y la interoperabilidad en el sector tecnológico, para impedir el atrincheramiento de monopolios digitales. Esto puede requerir actualizar las leyes antitrust para considerar el poder de los datos como factor de dominancia.
- Invertir en infraestructuras de datos y algoritmos públicos o abiertos, de modo que el conocimiento no dependa exclusivamente de empresas privadas. Iniciativas estatales o público-privadas podrían desarrollar, por ejemplo, bibliotecas de algoritmos de uso libre, bases de datos abiertas (respetando privacidad) para investigación, o nubes de cómputo accesibles a startups y academia. Esto democratiza el argocapitalismo simbiótico, permitiendo que más actores participen en la creación de valor a partir de datos.
- Educar para la era digital, no solo en habilidades técnicas sino en una cultura ética. La adaptación de la fuerza laboral mediante formación

continua en competencias digitales es crucial para que la IA sea herramienta de empoderamiento y no factor de desempleo masivo. Asimismo, inculcar valores de *ciudadanía digital* (como cuidar la propia huella de datos, respetar la veracidad en información compartida, etc.) ayudará a que la sociedad civil sea un contrapeso consciente a posibles excesos del sistema.

Por tanto, con este ensayo se ha pretendido ofrecer un marco conceptual y una perspectiva histórica para iniciar una investigación más profunda sobre el argocapitalismo. Con todo, sin duda quedarán muchas cuestiones abiertas: la naturaleza precisa de la interacción entre los mecanismos de mercado tradicionales y la coordinación algorítmica; las diferentes variantes nacionales o regionales del argocapitalismo (comparando, por ejemplo, los modelos estadounidense, chino y europeo); el impacto a largo plazo sobre la innovación y la dinámica económica; las formas efectivas de resistencia y contestación ciudadana; y la posibilidad de desarrollar e implementar modelos alternativos de IA y economía digital que sean genuinamente democráticos, equitativos y sostenibles. De hecho, comprender y pilotar la era del argocapitalismo y la IA inferencial es uno de los desafíos definitorios de nuestro tiempo.

Además, a lo largo del trabajo se ha llevado a cabo un recorrido del arco evolutivo desde la mano invisible de Adam Smith y la catalaxia de Hayek hasta el argocapitalismo simbiótico en la era de la IA. Este recorrido permite extraer varias reflexiones centrales, objeto principal del presente epígrafe.

En primer término, cabe resaltar que existe un hilo conductor que conecta estos conceptos: la noción de que el orden económico puede surgir de la *descentralización del conocimiento*. Smith intuyó que la búsqueda individual del interés propio, informada por el conocimiento local de cada agente, podía armonizarse espontáneamente con el bienestar general. Hayek explicitó que la clave de esa armonía radica en que la información está distribuida en la sociedad y en que solo mecanismos descentralizados (como el mercado competitivo) pueden agregarla eficientemente en forma de precios.

En nuestro tiempo, observamos una continuación de esa lógica: la digitalización extrema ha dispersado aún más la generación de información (cada usuario de internet es fuente de datos) y, al mismo tiempo, ha provisto nuevos mecanismos para coordinarla (algoritmos, plataformas globales). Así, el argocapitalismo, como nuevo sistema económico de la era de la inteligencia artificial inferencial, combina elementos de continuidad y ruptura con respecto a sus antecesores intelectuales. Al igual que en el capitalismo clásico y la catalaxia, persiste la idea de un orden descentralizado emergente, impulsado por la búsqueda de incentivos individuales. Pero el *motor* de ese orden ya no es únicamente la interacción humana mediada por precios, sino un complejo entramado de datos y algoritmos operando a velocidades y con niveles de granularidad inimaginables en épocas previas.

El esfuerzo investigador llevado a cabo en este ensayo ha permitido comprobar cómo la relación entre argocapitalismo, las visiones de conocimiento de Smith y Hayek, y la IA es compleja y llena de matices. El argocapitalismo ha reorganizado la estructura del conocimiento económico hacia la centralización de datos y el control algorítmico, generando tanto oportunidades de eficiencia como desafíos a la dispersión saludable del saber. Las ideas de Smith y Hayek nos recuerdan las virtudes de la especialización, la iniciativa individual y el orden espontáneo basado en conocimiento local. Virtudes que no pierden relevancia en la era digital, más bien señalan cautelas necesarias ante la tentación de creer que “esta vez sí” el conocimiento total estará al alcance de un ente central. La IA, por su parte, actúa como catalizador, pues, puede potenciar la descentralización del uso del conocimiento al hacer más personas informadas, pero, también puede re-centralizar el poder cognitivo en quienes poseen la tecnología y los datos.

La economía en la actualidad se encuentra, por tanto, en una encrucijada donde habrá que equilibrar la *eficiencia* que brindan las nuevas formas de conocimiento integrado con la *libertad y creatividad* que emergen de la diversidad de conocimientos independientes. Lograr que la interacción entre sistemas inteligentes y humanos dé lugar a un orden económico más innovador, justo y humano exigirá consciencia y acción deliberada.

En última instancia, la pregunta subyacente es: *¿Quién controla el conocimiento y con qué fines?* La respuesta que demos, colectiva e institucionalmente, moldeará la futura economía política de la era de la IA. Como señaló Hayek, ninguna persona o comité tiene todo el saber para trazar el rumbo perfecto, pero, con inteligencia (natural y artificial) distribuida y bien encauzada, quizá pueda propiciar acercarse a un sistema donde el conocimiento –lejos de esclavizar o concentrar el poder– se convierta en la base de una prosperidad más compartida y de un orden social más consciente y sostenible.

De hecho, resulta comúnmente aceptado que se ha pasado de confiar en un mecanismo invisible, pero sencillo (el precio de mercado), a depender de mecanismos invisibles y complejos (modelos de IA de caja negra) que amplían tanto las capacidades como los riesgos del sistema económico.

En principio, la IA y la conectividad ubicua habilitan un orden económico más interconectado y potencialmente más eficiente que nunca conocido, cumpliendo la hipótesis de una nueva fase de descentralización del conocimiento económico. Sin embargo, también cabe reconocer importantes rupturas y novedades. La escala y velocidad a la que opera el argocapitalismo simbiótico no tienen precedentes históricos: los fenómenos económicos emergen ahora en tiempo real a escala global, lo que puede superar la capacidad de adaptación de nuestras instituciones tradicionales. Además, si bien la información en este tiempo está más distribuida, el control de la misma tiende a reconcentrarse en agentes capaces de procesarla. Esto es, la descentralización de la producción de datos convive con la centralización de la *inteligencia* aplicada a esos datos. Este aparente contrasentido es uno de los dilemas que deben abordarse para asegurar que el nuevo orden beneficie a muchos y no solo a pocos.

Precisamente a este respecto, el concepto de argocapitalismo aporta una lente útil para imaginar una forma de capitalismo donde humanos y máquinas colaboran de forma mutuamente ventajosa. En el mejor de los casos, un *capitalismo de simbiosis* significaría que la IA potencia el ingenio humano (automatizando tareas pesadas, ampliando nuestras capacidades analíticas),

a la vez que los humanos guían con ética y creatividad la dirección en que se usan las tecnologías. Sería un escenario donde la “mano invisible” ahora dispone tanto dedos humanos como “dedos artificiales”, trabajando juntos en la gestión económica. Las decisiones ya no serían fruto exclusivo del cálculo humano ni del algorítmico, sino de una interacción iterativa entre ambos. Esto podría aumentar la resiliencia del sistema económico (al combinar intuición humana con análisis de *big data*) y su productividad, permitiendo cotas de prosperidad más altas aún que las desarrolladas en tiempos pasados.

No obstante, para aproximarse a ese escenario positivo, es imprescindible equilibrar innovación, equidad y sostenibilidad. La innovación no debe verse sofocada por el miedo a lo desconocido: sería un error frenar desarrollos de IA que podrían ayudar a resolver problemas acuciantes (cambio climático, enfermedades, productividad estancada). Pero, igualmente sería un error dejar que la búsqueda ciega de eficiencia erosione los fundamentos de una sociedad justa: la historia económica demuestra que los mercados sin ninguna regulación pueden derivar en monopolios, exclusión social y crisis.

Asimismo, desde una perspectiva de sostenibilidad, se debe considerar tanto la sostenibilidad social como ambiental. Social, en términos de que el nuevo reparto de roles entre humanos y máquinas no debe dejar a segmentos poblacionales relegados (por ejemplo, trabajadores desplazados por automatización sin redes de protección). Ambiental, dado que la economía digital tiene también un costo energético significativo (centros de datos, minería de criptomonedas, etc.): un argocapitalismo virtuoso tendría que alinear la explotación de datos con metas de reducción de huella de carbono, aprovechando también la IA para optimizar el uso de recursos naturales.

A tenor de lo anterior, cabe concluir entonces que nos encontramos transitando desde los mecanismos clásicos de mercado hacia un nuevo orden económico basado en datos e IA, cuyas características apenas se comienza a vislumbrar. Esta transición supone enormes oportunidades (mayor conocimiento colectivo, automatización de lo tedioso, personalización masiva de

bienes y servicios, etc.), pero también conlleva riesgos considerables (pérdida de control individual, desigualdades informacionales, opacidad en la toma de decisiones, etc.).

La mano invisible de Smith y la catalaxia de Hayek nos han enseñado a confiar en la capacidad autoorganizativa y emergente de los sistemas complejos; ahora, el argocapitalismo simbiótico nos invita a ampliar ese marco de confianza hacia un entramado donde participan algoritmos inteligentes. Es un salto cualitativo en la descentralización del conocimiento: del conocimiento en mentes humanas dispersas al conocimiento distribuido entre humanos y máquinas.

Nuestra tarea como sociedad es dirigir esta evolución de forma que la simbiosis sea genuinamente beneficiosa y no parasitaria. Si se logra implementar estructuras de gobernanza algorítmica inclusivas y éticas, se podría encauzar la enorme potencia de la IA para lograr una economía más dinámica pero también más humana en sus fines. En tal escenario, la “mano invisible” del siglo XXI podría ser una red de voluntades humanas y algoritmos transparentes trabajando conjuntamente para promover un bienestar compartido, cumpliendo así la promesa ilustrada de que el progreso tecnológico vaya de la mano del progreso social. El futuro del capitalismo, en última instancia, dependerá de nuestra capacidad para forjar un argocapitalismo verdaderamente simbiótico: uno donde los datos y la inteligencia artificial estén al servicio de la libertad y la prosperidad de todos, y no al revés.

Con todo, este ensayo ha intentado sentar alguna de las bases teóricas y comparativas necesarias para entender el argocapitalismo en relación con la tradición del pensamiento económico, así como en profundizar en cómo estas dinámicas se despliegan en sectores concretos, qué políticas podrían encauzar el argocapitalismo hacia el bien común, y cómo podría evolucionar la economía cuando la *inteligencia* –ya no solo la información– deviene en el recurso fundamental.

La economía de la inteligencia artificial inferencial apenas comienza a revelar su rostro; es tarea de la academia, las instituciones y la sociedad en su conjunto anticipar sus consecuencias y orientar su desarrollo hacia un futuro más justo, libre, solidario y sostenible que abogue por la prosperidad compartida, tal como aspira Gil-Aluja como seña de identidad de la Escuela de Economía Humanista de Barcelona, afianzando uno de los lemas y valores que enarbolan el quehacer de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras bajo su presidencia benefactora.

#### **14. Coda: Hacia un Rediseño Institucional del Argocapitalismo para una Economía Humana y Sostenible**

*El juicio de la humanidad sobre lo que es justo está sujeto a cambios y ... una de las fuerzas que causan ese cambio es el recurrente descubrimiento, por parte de la propia humanidad, de que lo que se consideraba justo y equitativo, en algunos casos específicos ha resultado ser, o acaso lo ha sido siempre, no-económico.*

Edwin Cannan<sup>90</sup>

A tenor de lo anteriormente considerado, quizás la interpelación que habrá que tener presente no radique tanto en si el futuro será digital o analógico. Lo que realmente va a importar es si es justo o injusto. La elección no es entre inteligencia natural o artificial, sino entre sistemas que preserven la dignidad humana y aquellos que la disuelven.

Como se ha analizado en este ensayo, nos encontramos ante una bifurcación histórica: ¿hacia dónde conduce el argocapitalismo inferencial? Hemos llegado a un punto de inflexión en la evolución del sistema económico global.

---

90 Cannan, E. (1912). The History of Local Rates in England in Relation to the Proper Distribution of the Burden of Taxation. P.S. King and Son (p. 173).

El argocapitalismo simbiótico inferencial no es solo una etapa más del capitalismo digital. Se trata de un nuevo modo de producción de valor, basado en la predicción automatizada, la *dataficación del comportamiento* y la coordinación algorítmica distribuida. En él, la ventaja económica ya no se extrae principalmente de la escasez de recursos físicos, sino de la anticipación de flujos futuros antes de que estos se hagan visibles en el mercado. Se trata, por tanto, del paso de la eficiencia marginal al dominio de la entropía en la esfera económica.

Los nuevos argocapitalistas, como en el mítico viaje de los argonautas en búsqueda del vellocino de oro, aquellos que dominan este ecosistema inferencial (gracias o por medio de infraestructuras algorítmicas, gemelos digitales, redes de sensores, etc.) no solo predicen el comportamiento de los mercados, sino que también reconfiguran su dinámica, influyen en las decisiones –en muchos casos con un sofisticado nivel de paternalismo libertario (übernudges)– y capturan rentas extraordinarias al reducir la incertidumbre estructural antes que los demás.

Todo esto genera una economía altamente productiva, como es comúnmente aceptado. Pero, también es posible que sea una economía desequilibrada, opaca y cada vez más asimétrica en su distribución de poder y conocimiento.

En consecuencia, la pregunta que ahora nos obliga como académicos es radicalmente institucional: ¿Qué tipo de infraestructura normativa, de tecnología jurídica, de educación pública, puede canalizar esta nueva forma de riqueza informacional hacia un proyecto de humanidad digna, libre, justa y sostenible?

La interpelación queda abierta, el camino realizado en este ensayo amerita nuevos esfuerzos de investigación, abriendo nuevas ventanas de oportunidad, una desafiante agenda de trabajo. En todo caso, este ensayo ha pretendido ser más que un diagnóstico: un esquema de rediseño institucional para una economía centrada no en el capital físico, sino en la capacidad de inferir, anticipar y coordinar. Se ha recorrido una transición: de la mano invisible de Smith y la catalaxia de Hayek, al sistema predictivo y conductual de la propuesta de López-González que propicia columbrar una economía inferencial

que aportará avances espectaculares. Pero que, si no es ética y justa, si no es gobernada, puede alienarnos. Si lo es, puede liberarnos.

En ese espíritu, la tesis última de este trabajo es clara: la economía del futuro no se construirá con más capital ni con más trabajo, sino con nuevas instituciones del conocimiento común. Estas instituciones no están predeterminadas. En la actualidad aún son mínimamente columbradas y las iniciativas en marcha son objeto de diseño, de deliberación, de creación colectiva. Desde cooperativas de datos hasta colegios de algoritmos; desde nuevos derechos digitales hasta sistemas fiscales basados en la entropía reducida, todo está por construirse. El desafío, por tanto, no es solo tecnológico, sino moral, político y cultural.

Nos queda entonces una desafiante tarea (agenda de investigación):

- Reconstruir el contrato social digital para el siglo XXI.
- Instaurar un argocapitalismo orientado no al control, sino a la convivencia simbiote, colaborativa y co-creativa, entre humanos y sistemas inteligentes.
- Y, sobre todo, fundar una economía donde la información, en vez de explotar, ilumine caminos compartidos hacia la libertad y la justicia.

Ese horizonte no es una utopía: es la consecuencia lógica de pensar la economía del conocimiento con la humanidad que exige este siglo XXI.

# EUROPA FRENTE A LA GEOPOLÍTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PODER, SOBERANÍA Y GOBERNANZA GLOBAL

Dr. Francisco Herrera Triguero<sup>1</sup>  
*Académico de Número de la Real Academia de Ingeniería  
y Catedrático de la Universidad de Granada*

## Resumen

Este artículo analiza cómo la inteligencia artificial (IA) está reconfigurando el orden geopolítico global, convirtiéndose en un instrumento de poder estratégico que afecta tanto a la economía como a la soberanía de los Estados. Se enumeran las tres grandes etapas en su evolución —predictiva, generativa y agéntica— y se examinan sus implicaciones, y los desafíos y estrategias hacia una IA globalmente justa. Se plantea el papel de Europa ante el liderazgo tecnológico global, destacando la urgencia del fortalecimiento de infraestructuras para construir una soberanía tecnológica y digital que garantice autonomía estratégica en IA. También se explora la alianza entre España y América Latina como vía para una IA inclusiva, contextualizada y equitativa. La tesis central es clara: la IA no es solo tecnología, es poder, y su despliegue debe ser deliberado, estratégico y ético. Se concluye con una reflexión sobre la necesidad de una IA guiada por valores de justicia social, innovación responsable y diversidad.

**Palabras Clave:** Inteligencia artificial, geopolítica, innovación responsable.

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, e Instituto Andaluz de Investigación (DaSCI). Universidad de Granada. [herrera@decsai.ugr.es](mailto:herrera@decsai.ugr.es)

## Introducción

La irrupción de la Inteligencia Artificial<sup>2</sup> (IA) ha entrado de forma silenciosa pero decisiva en nuestras vidas. Es una tecnología emergente, cuya aplicación ha eclosionado en todos los ámbitos de la economía y la sociedad. Está presente no solo en procesos industriales y decisiones empresariales, sino también en ámbitos como la política, la cultura, la educación, la salud o la seguridad. La IA se consolida como una herramienta clave para apoyar una toma de decisiones eficiente en un contexto de cambio climático global, interactuando y favoreciendo flujos de inteligencia multiescalar, desde pequeñas municipalidades hasta niveles regionales, nacionales o continentales, para abordar este gran reto y sus consecuencias en el planeta.

Su expansión transversal ha hecho que la IA ya no sea únicamente una herramienta de automatización o eficiencia, sino una fuerza que reestructura la realidad contemporánea. Se integra en las infraestructuras que organizan nuestra convivencia, modifica las lógicas económicas globales y transforma la forma en que se toman decisiones en todos los niveles.

¿Qué implica, entonces, que una tecnología emergente esté reconfigurando las bases mismas del poder global? La IA ha dejado de ser un fenómeno técnico para convertirse en un factor de transformación geoestratégica. Redefine las reglas del juego entre naciones, redistribuye capacidades estratégicas, desplaza centros de decisión y desafía marcos tradicionales de soberanía, influencia y autonomía. En este nuevo escenario, quien controle los datos, los algoritmos de IA y las infraestructuras será quien marque las coordenadas del orden internacional del siglo XXI.

---

2 F. Herrera. Inteligencia artificial: del sueño de crear máquinas inteligentes al premio Nobel. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN. Instituto de Estudios Giennenses, 2024.  
<https://www.dipujaen.es/publicacionesieg/high.raw?id=0001699639&name=00000001.original.pdf&attachment=0001699639.pdf>

La IA desafía la soberanía tecnológica de los Estados. Por ello, plantea la urgencia de una gobernanza global articulada en torno a principios éticos y multilaterales.

Este trabajo se estructura en torno a tres ejes interconectados: el poder estratégico que confiere el dominio de la IA; el análisis de los desafíos y estrategias para una IA globalmente justa, situados ante la urgencia de establecer una gobernanza global que impida que esta tecnología profundice desigualdades o se convierta en una nueva forma de dominación. Y la necesidad de construir una estrategia de soberanía tecnológica en IA en regiones como Europa y América Latina;

Para trabajo se organiza través de seis secciones temáticas: en primer lugar, la IA como nuevo vector de poder global; en segundo, el surgimiento de la IA agéntica y sus implicaciones estratégicas; en tercer lugar, se analizan los desafíos y caminos hacia una gobernanza global de la IA justa y equitativa. A continuación, se analiza qué papel debe asumir Europa en este escenario global; quinto, se discute la oportunidad de América Latina —en alianza con España— para desarrollar una IA inclusiva y contextualizada; y sexto, se plantea la urgencia de construir una soberanía digital robusta como condición indispensable para una autonomía tecnológica real. El trabajo concluye con una reflexión estratégica sobre la necesidad de orientar el desarrollo de la IA bajo los principios de la ética, la inclusión y la innovación responsable.

## **La inteligencia artificial como nuevo vector geopolítico**

La IA ya no es un dominio exclusivo de innovación tecnológica o eficiencia empresarial. Hoy, representa un instrumento de poder duro y blando, capaz de alterar la hegemonía global. La supremacía tecnológica, especialmente en el desarrollo de modelos fundacionales, grandes modelos de lenguaje (Large Language Models en inglés, cuyo acrónimo utilizaremos, LLMs) y chips avanzados, se ha convertido en un campo de rivalidad estratégica entre potencias.

Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), por ejemplo, fabrica el 90% de los chips avanzados requeridos para entrenar IA generativa, lo que coloca a Taiwán en el epicentro del nuevo ajedrez global. Esta dependencia técnica plantea dilemas estratégicos sobre control de suministros, autonomía tecnológica y capacidad de disuasión.

Los países ya no solo compiten únicamente por recursos naturales, entre los que son fundamentales las tierras raras para la creación de tecnología, sino por datos, algoritmos y chips. En este contexto, la IA actúa como catalizador de tensiones y alianzas, facilitando una transición hacia un nuevo orden internacional digitalizado y tecnológicamente mediado.

## **La era de la IA agéntica y sus implicaciones estratégicas**

Hemos recorrido tres etapas fundamentales en la evolución de la IA. Primero, la IA predictiva, basada en sistemas estadísticos y algoritmos de machine learning que detectan patrones y generan predicciones a partir de datos históricos —desde filtros antispam hasta mantenimiento predictivo en industria— dando lugar a la llamada Industria 4.0. Luego, llegó el salto de la IA generativa en esta década, que con herramientas como ChatGPT permitió la creación autónoma de texto e imágenes. Se inauguró así una era creativa donde la IA no solo asiste, sino que genera nuevo contenido. Ahora estamos entrando en la etapa caracterizada por el diseño de agentes autónomos construidos sobre grandes modelos de lenguaje.

Por ello, una de las transformaciones más profundas de esta era será el surgimiento de la llamada IA agéntica, creando sistemas de IA autónomos sobre los LLMs capaces de ejecutar tareas complejas, tomar decisiones y aprender en entornos dinámicos. Estos agentes de IA, basados en modelos generativos como GPT-4, LLaMA, GEMINI o CLAUDE (entre otros) no solo automatizan procesos, sino que cocrearán y asistirán en el análisis crítico en escenarios complejos. No solo interpretan las consultas (*prompts*), sino que podrán tomar decisiones y actuar de forma independiente para cumplir ob-

jetivos definidos. Esto plantea interrogantes en escenarios de alto riesgo, en sectores como la salud, la defensa o las finanzas, entre otros.

IBM anunció en su evento THINK 2025<sup>3</sup> una ambiciosa proyección: estima que, para el año 2028, se habrán creado más de mil millones de aplicaciones empresariales de agentes de AI impulsadas por modelos de lenguaje (LLMs). Un impresionante despliegue de agentes de AI que plantearán una transformación de la sociedad y la economía.

Estamos ante tecnologías de IA con un gran potencial transformador del mundo, la denominada IA transformativa<sup>4</sup>. ¿Hacia qué civilización avanzamos ante la IA transformativa? se preguntan J.L. Lobo y J. del Ser en su ensayo ¿Puede la IA transformadora dar forma a una nueva era para nuestra civilización?<sup>5</sup>. Los autores se plantean si la llegada de esta transformación exigirá un replanteamiento profundo de nuestros valores éticos y sistemas políticos, proponiendo una integración equilibrada entre innovación, ética y regulación para orientar el impacto de la IA hacia el bienestar colectivo.

Nos situamos ante una transición hacia una IA que integre al humano, la IA en un plano de colaboración —de “Doctor Centauro” a “Doctor Ciborg”, en una potente analogía tomada del ámbito de la salud—, la denominada “Cointeligencia”<sup>6</sup> por Ethan Mollick, que nos introduce en un importante debate ¿Cómo se avanzará en la colaboración humano-IA?

Existentes otros aspectos a considerar en el papel del ser humano a nivel cognitivo en esta rápida transformación. Un estudio reciente realizado en el

---

3 <https://www.newswire.ca/news-releases/ibm-accelerates-enterprise-gen-ai-revolution-with-hybrid-capabilities-866725478.html>

4 Gruetzemacher, R., & Whittlestone, J. (2022). The transformative potential of artificial intelligence. *Futures*, 135, 102884.

5 Lobo, J. L., & Del Ser, J. (2024). Can transformative AI shape a new age for our civilization? Navigating between speculation and reality. arXiv preprint arXiv:2412.08273.

6 Mollick, E. (2024). *Co-intelligence: Living and working with AI*. Penguin.

MIT<sup>7</sup>, titulado “*Tu cerebro con ChatGPT*”, plantea el problema de la “*deuda cognitiva*”. El estudio muestra cómo la confianza excesiva en herramientas como ChatGPT —cuando se usan sin pensamiento activo por parte del usuario— provoca una disminución progresiva de la actividad cerebral vinculada a la memoria, la creatividad y el razonamiento crítico. Esto supone una redefinición profunda de los roles humanos en los entornos de trabajo mediados por IA, así como en los procesos de toma de decisiones personales y profesionales. Ante este escenario, ¿cómo podemos garantizar que el uso de la IA complemente y potencie nuestra inteligencia, en lugar de reemplazar o atrofiar nuestras capacidades cognitivas fundamentales?

Por otra parte, está el debate sobre la autonomía de los agentes de IA. Esta autonomía no es neutra: implica decisiones políticas sobre gobernanza, ética y rendición de cuentas. ¿Quién supervisa a un agente pueda tomar decisiones clínicas o militares? ¿Cuáles son los límites de su autonomía? Estas preguntas se vuelven críticas en un escenario global donde los países más avanzados en IA podrían imponer sus modelos técnicos, legales y culturales al resto del mundo.

En este contexto, la Regulación de Inteligencia Artificial de la Unión Europea (AI Act<sup>8</sup>) establece un enfoque basado en el riesgo que exige la supervisión humana en sistemas de IA para escenarios clasificados como de alto riesgo, como la salud, seguridad, justicia o infraestructuras críticas, entre otros, marcando una diferencia clave en la protección de derechos fundamentales frente a decisiones autónomas de la IA. Razón por la que una regulación como la europea es necesaria, para marcar bajo qué escenarios de riesgo es fundamental el control humano.

---

7 Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X. H., Beresnitzky, A. V., ... & Maes, P. (2025). Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task. arXiv preprint arXiv:2506.08872.

8 <https://artificialintelligenceact.eu/es/el-acto/>

## Una IA globalmente justa: Desafíos y estrategias

A continuación, abordamos una cuestión capital: ¿Qué caminos nos acercan a una IA globalmente justa?

La irrupción de la IA a escala global exige no solo innovación tecnológica, sino también un sólido compromiso ético, normativo y colaborativo entre países y actores diversos. De lo contrario, corremos el riesgo de profundizar desigualdades, socavar democracias y crear nuevas formas de colonialismo digital, tal como destacaba en su discurso el Premio Nobel de Economía Daron Acemoglu<sup>9</sup>. Acemoglu subraya cómo decisiones presentes sobre la adopción o diseño de tecnologías —especialmente la IA— pueden definir trayectorias de prosperidad, desigualdad y estructuras de poder.

Nos enfrentamos a importantes desafíos:

1. *Desigualdad en el acceso y uso de la IA.* Países con más recursos y capacidades técnicas —especialmente Estados Unidos, China y la UE— están desarrollando IA avanzada, mientras los del sur global quedan marginados. Esto impide que los beneficios de la IA (como educación, salud o productividad) sean distribuidos de forma equitativa.
2. *Falta de gobernanza internacional efectiva.* Hoy coexisten numerosos marcos éticos y/o regulatorios —UNESCO, OCDE, UE—, pero carecen de una coordinación sólida que garantice responsabilidad global y cumplimiento transversal.
3. *Persistencia del sesgo y la discriminación algorítmica.* La IA puede reproducir desigualdades históricas o estructurales si los modelos no se auditan, corrigen y supervisan adecuadamente.

---

<sup>9</sup> Acemoglu, D. (2025). Nobel Lecture: Institutions, Technology, and Prosperity. *American Economic Review*, 115(6), 1709-1748.

4. *Definición contextual de “justicia” y “equidad” en el marco actual de uso de la IA.* Las nociones de equidad varían según regiones, culturas y sectores. Requiere un marco participativo con múltiples actores (gobiernos, sociedad civil, comunidades afectadas).
5. *Sostenibilidad ambiental en el desarrollo y despliegue de la IA.* El avance de la IA conlleva un elevado consumo energético, especialmente en los procesos de entrenamiento de grandes modelos, que requieren centros de datos intensivos en recursos. Esta huella ecológica entra en tensión con los compromisos globales frente al cambio climático. A su vez, la producción de hardware también genera impactos ambientales y sociales significativos. El desarrollo responsable de la IA debe incorporar criterios de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética y economía circular, asegurando que la innovación tecnológica no comprometa los límites del planeta.

Es indispensable una visión de futuro ética y sostenible. Esto requiere de caminos clave hacia el desarrollo de una IA justa y equitativa:

1. *Establecer un marco internacional robusto.* La ONU ha dado un primer paso hacia la gobernanza global de la IA. Ha publicado la propuesta de “*Gobernanza de la IA en Beneficio de la Humanidad*”<sup>10</sup>, que promueve objetivos compartidos sobre beneficios de la IA, mitigación de riesgos y mecanismos de rendición de cuentas. Actualmente no existe un diálogo institucionalizado con mandato sobre la gobernanza de la IA en las Naciones Unidas.
2. *Adoptar estándares éticos y de regulación multilaterales.* Marcos existentes como los principios de UNESCO<sup>11</sup>, la Declaración de la OCDE<sup>12</sup> y la Regulación de Inteligencia Artificial de la UE<sup>13</sup> deben

---

10 [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/governing\\_ai\\_for\\_humanity\\_final\\_report\\_es.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/governing_ai_for_humanity_final_report_es.pdf)

11 [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa)

12 <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

13 <https://artificialintelligenceact.eu/es/el-acto>

servir como base para regulaciones internacionales adoptadas globalmente. Se deben coordinar esfuerzos desde la ONU y se debe alinear la tecnología con los Derechos Humanos.

3. *Fortalecer IA segura y responsable.* Es crucial escalar medidas de seguridad e integridad de sistemas en todos los niveles, con normativas que avalen pruebas de robustez y alineación con los valores humanos. Es necesario implementar mecanismos prácticos de supervisión y auditorías con apoyo internacional y vigilancia civil.
4. *Promover transparencia, explicabilidad y rendición de cuentas.* Las aplicaciones de IA deben ser auditables, con explicaciones comprensibles, derechos de remediación y supervisión humana constante en decisiones críticas.
5. *Impulsar la diversidad en desarrollo y despliegue.* Para disminuir los sesgos algorítmicos es fundamental involucrar equipos diversos, entrenar en datos representativos, implementar evaluación continua de impacto y formatos de apelación ante decisiones que pueden ser automatizadas.
6. *Educar y capacitar a la población.* La alfabetización digital y la conciencia cívica en IA son esenciales. La UNESCO y organizaciones académicas recomiendan programas educativos inclusivos.
7. *Convertir la IA en motor de desarrollo equitativo.* La IA debe convertirse en una palanca para el progreso justo e inclusivo, no en una fuente de nuevas desigualdades o concentración de poder. Es esencial que su desarrollo, implementación y acceso estén orientados a reducir las brechas sociales, económicas y geográficas, promoviendo oportunidades equitativas para todas las personas, sin importar su origen, condición o contexto. La IA debe ser una herramienta para democratizar el conocimiento, fortalecer capacidades locales y empoderar comunidades,

garantizando que los beneficios de esta tecnología transformadora lleguen a todos los rincones del mundo de forma justa y sostenible.

En conclusión, construir una IA justa requiere una agenda global y local integrada. La coordinación internacional, los estándares éticos y técnicos, la diversidad de actores y la concienciación pública deben converger para que la IA beneficie verdaderamente al conjunto de la humanidad.

### **¿Será Europa líder o árbitro en el desarrollo de la IA?**

Europa se enfrenta a una encrucijada: ¿debe convertirse en un actor estratégico en IA o limitarse a su papel tradicional como potencia reguladora?

Mientras Estados Unidos y China lideran el desarrollo de modelos fundacionales y ecosistemas de datos, la Unión Europea ha apostado hasta ahora por un enfoque centrado en los derechos, con normativas como la Regulación de Inteligencia Artificial (AI Act). Esta postura, aunque ética y garantista, puede volverse una debilidad si no se acompaña de inversiones en infraestructura tecnológica, centros de supercomputación y políticas de desarrollo e innovación en IA. Europa no se puede quedar fuera de esta revolución tecnológica, debe apostar por desarrollar tecnologías de IA, además en una apuesta para una IA globalmente justa.

Para convertirse en un actor estratégico en el ámbito de la IA, Europa debe fomentar un ecosistema competitivo propio que incluya infraestructuras, talento y desarrollo tecnológico. Un eje central de esta estrategia debe ser el apoyo decidido a las PYMES, con un grandísimo peso en nuestra economía. La capacidad de éstas para adoptar e integrar soluciones de IA resulta crucial para democratizar la innovación, reducir dependencias externas —tanto de software como de hardware— y reforzar la soberanía digital del continente.

Recientemente, la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, anunció que la Unión Europea pone en marcha la iniciativa InvestAI<sup>14</sup> que va a movilizar 200.000 millones de euros en inversiones para la IA. Esta iniciativa contará con la aportación de dinero público que se sumará a los 150.000 millones comprometidos por un grupo de empresas europeas.

Europa no solo debe actuar por necesidad estratégica, sino también por legitimidad histórica. A diferencia de otras potencias tecnológicas, el modelo europeo se ha construido sobre una tradición normativa centrada en los derechos fundamentales, la protección de datos, la justicia social y la transparencia institucional. Esta trayectoria le confiere una posición única para liderar un multilateralismo digital inclusivo, basado en valores democráticos compartidos y mecanismos de gobernanza abiertos. Si Europa logra traducir sus principios éticos en una acción tecnológica eficaz, puede convertirse en un referente mundial capaz de tender puentes entre el Norte y el Sur global.

### **América Latina y España: alianza para una IA inclusiva**

Europa está llamada a fortalecer una alianza estratégica con América Latina. Esta conexión es especialmente valiosa para España, ya que compartimos idioma, vínculos culturales y un profundo hermanamiento de más de 500 años.

En América Latina, la IA ofrece una oportunidad histórica de modernización económica e institucional, pero también el riesgo de profundizar desigualdades si se adopta sin una visión local. La IA está llamada a jugar un papel fundamental en el diseño de una sociedad inclusiva, sensible a sus realidades socioculturales y económicas.

---

14 [https://spain.representation.ec.europa.eu/noticias-eventos/noticias-0/la-ue-pone-en-marcha-la-iniciativa-investai-para-movilizar-200-000-millones-de-eu-de-inversion-en-2025-02-11\\_es](https://spain.representation.ec.europa.eu/noticias-eventos/noticias-0/la-ue-pone-en-marcha-la-iniciativa-investai-para-movilizar-200-000-millones-de-eu-de-inversion-en-2025-02-11_es)

Para ello, es necesario romper con el modelo extractivista de datos, en el que grandes cantidades de información generada en América Latina son utilizadas por corporaciones tecnológicas extranjeras para entrenar modelos de IA que luego se comercializan sin generar retorno económico, tecnológico ni social en la región. Un ejemplo evidente es el entrenamiento de grandes modelos LLM en español —como GPT, GEMINI o Claude— a partir de corpus generados por millones de usuarios hispanohablantes, sin que ello implique mejoras adaptadas a las variantes culturales o lingüísticas locales, ni inversiones proporcionales en los países proveedores de esos datos.

Este desequilibrio no solo perpetúa una dependencia tecnológica, sino que invisibiliza las identidades culturales y limita la capacidad de decisión sobre los algoritmos que afectarán a esas mismas sociedades. En contraste, una IA inclusiva y soberana exige el desarrollo de capacidades propias de cómputo, inversión en talento humano regional y marcos normativos que permitan al sur global tener voz y voto en la definición ética, técnica y política de los sistemas de IA que se implementan en sus territorios.

Además, América Latina podría posicionarse como un laboratorio de innovación social en IA, aplicándola a desafíos estructurales como la pobreza, la educación y la salud pública, siempre desde un enfoque de justicia social y derechos digitales.

España es el puente entre Europa y Latinoamérica. De cara al futuro, España y América Latina pueden construir un camino compartido hacia una IA inclusiva, justa y soberana, fundado en una alianza estratégica reforzada por iniciativas concretas. España debe reforzar el multilateralismo digital, contribuyendo a un ecosistema donde la IA sirva a los intereses colectivos, preserve la diversidad cultural, promueva el desarrollo económico equitativo y refuerce la soberanía tecnológica en ambos continentes.

España se está posicionando como un actor clave en el ecosistema europeo de IA, gracias a una combinación de iniciativas públicas, inversión estratégica y liderazgo institucional. Entre ellas destaca ALIA, la Alianza por la Inteligencia

Artificial en Lengua Española y Lenguas Oficiales, una plataforma de modelo LLM de pesos abiertos impulsada por el Gobierno, con el objetivo de desarrollar modelos lingüísticos adaptados a la realidad multilingüe de España y América Latina. Esta infraestructura no solo refuerza la soberanía lingüística digital, sino que permite democratizar el acceso a tecnologías fundacionales. Además, España ha formalizado su candidatura para acoger una de las gigafactorías de IA europeas, que centralizarían capacidades de cómputo, formación de modelos y gobernanza ética. A estas apuestas se suman iniciativas como la estrategia ENIA alineada con los principios del AI Act. Todo ello consolida a España como uno de los motores emergentes de la IA ética y multilateral en Europa, y como un puente natural entre Europa y América Latina.

## **Soberanía digital como eje estratégico para Europa y España**

Cabe plantearse la siguiente pregunta: ¿Es para Europa y España la soberanía digital el verdadero poder del futuro?

La noción de soberanía digital se vuelve central en un contexto donde la dependencia tecnológica puede traducirse en vulnerabilidad geopolítica. Los países deben impulsar ecosistemas propios, sobre todo en áreas clave como procesamiento de lenguaje natural en lenguas no hegemónicas, infraestructuras de datos, sistemas de IA de propósito general, y sistemas de ciberseguridad.

La soberanía digital no implica aislamiento, sino la capacidad de decidir autónomamente cómo se recolectan, almacenan y procesan los datos nacionales. Esto es especialmente relevante en un mundo donde las grandes empresas tecnológicas controlan buena parte del flujo informacional global. La soberanía, en este sentido, se convierte en una condición para el desarrollo de democracias digitales resilientes y para evitar una nueva forma del mencionado colonialismo digital<sup>15</sup>.

---

15 Acemoglu, D. (2025). Nobel Lecture: Institutions, Technology, and Prosperity. *American Economic Review*, 115(6), 1709-1748.

La mencionada necesidad de extender la IA a las PYMES es un eje de acción fundamental. La democratización de la IA no se logra solo con legislación, sino con acceso real a infraestructura, formación y herramientas que permitan su adopción sin depender de proveedores foráneos.

Esta estrategia es importante por varias razones:

**Autonomía estratégica:** Evita que Europa quede atrapada en decisiones corporativas o políticas de proveedores externos, especialmente en sectores sensibles como defensa o servicios públicos.

**Identidad cultural y lingüística:** Los modelos locales pueden adaptarse a idiomas y valores europeos, abriendo espacio para la diversidad cultural en un mundo dominado por infraestructuras tecnológicas anglosajonas.

**Competitividad económica:** Un ecosistema estratégico atraerá inversión, generará empleo cualificado y reducirá la fuga de talento, reforzando a Europa como polo de innovación.

**Seguridad y resiliencia:** El control sobre software, datos y hardware minimiza vulnerabilidades, desde ciberataques hasta interrupciones de suministro o presiones políticas.

**Liderazgo normativo global:** Al combinar infraestructura sólida con regulación avanzada, Europa puede influir en estándares internacionales y no actuar únicamente como seguidor del desarrollo global de la IA. Para ello, es clave promover marcos de gobernanza que integren principios de justicia social, respeto a los derechos humanos, transparencia y participación ciudadana.

**IA globalmente justa:** El liderazgo en soberanía digital debe ir acompañado de una visión ética e inclusiva de la IA, donde los avances tecnológicos estén al servicio del bien común. Europa y España tienen la oportunidad de

liderar este enfoque, mostrando que es posible conjugar innovación, autonomía y equidad en el desarrollo de una IA verdaderamente global, democrática y sostenible.

**Colaboración internacional estratégica:** La soberanía digital no debe entenderse como un repliegue aislacionista, sino como una plataforma para ejercer un liderazgo colaborativo a nivel internacional. Europa, y en particular España, pueden fortalecer alianzas tecnológicas con América Latina y África, y el resto de mundo. Este enfoque multilateral refuerza la autonomía digital sin renunciar a la solidaridad tecnológica, ampliando la proyección global de los valores europeos y construyendo una IA más diversa y contextualizada.

En resumen, convertirse en protagonista de la IA —y no solo en su árbitro— exige a Europa construir un ecosistema robusto y autónomo, que integre hardware, algoritmos, software, talento y regulación, para garantizar su seguridad y soberanía económica, competitividad, e influencia cultural en la nueva era digital, con una visión ética e inclusiva.

### **Concluyendo: ¿Puede la IA transformarse en un bien colectivo?**

La IA redefine no solo las industrias y los empleos, sino las estructuras mismas de poder en el siglo XXI. El orden geopolítico emergente estará determinado por quién controle los datos, quién tenga la capacidad de entrenar modelos, y quién establezca las normas. Esta nueva realidad exige una gobernanza global de la IA que garantice equidad, justicia y respeto a los derechos humanos.

Europa debe apostar por liderar desde los valores éticos y la innovación. América Latina tiene la oportunidad de construir un modelo basado en inclusión y soberanía. Y el mundo en su conjunto necesita avanzar hacia un sistema multilateral que impida que la IA se convierta en una nueva herramienta de dominio unilateral.

*“La IA no es solo tecnología: es poder, y como tal, su despliegue debe ser deliberado, estratégico y ético”.*

Esta afirmación resume con claridad el enorme desafío que enfrentamos como civilización: decidir no solo qué IA queremos, sino para quién, cómo y bajo qué principios debe ser desarrollada y aplicada. En este nuevo paradigma, la ética no puede ser un accesorio, sino el eje estructural que garantice que la IA respete la dignidad humana, su desarrollo sea sostenible, evite sesgos, sea explicable y rinda cuentas ante las sociedades que impacta. La inclusividad, por su parte, es condición indispensable para que la IA no profundice desigualdades históricas, sino que represente la pluralidad de lenguas, culturas, géneros y realidades socioeconómicas del mundo. Y la innovación, lejos de quedar restringida a unos pocos polos de poder tecnológico, debe promoverse como un bien común, compartido entre naciones, territorios y comunidades diversas. Solo con esta tríada —ética, inclusión e innovación— la humanidad podrá guiar el desarrollo de la IA hacia un futuro verdaderamente justo, democrático y sostenible, donde el poder que encarna no sea una amenaza, sino una herramienta al servicio del bien colectivo.

*“Solo una gobernanza ética, inclusiva e innovadora permitirá que la IA impulse un futuro más justo, equitativo y verdaderamente humano.”*

# CAMBIO DE PARADIGMA: EL NEOMERCANTILISMO

Dr. Onofre Martorell Cunill<sup>1</sup>  
*Académico de Número de la Real Academia de Ciencias  
Económicas y Financieras*

## Introducción

Tras varias décadas de liberalismo y neoliberalismo, algunos países están adoptando una nueva estrategia económica: el neomercantilismo. El neomercantilismo es una estrategia económica contemporánea que resucita y adapta los principios del mercantilismo clásico, prevalente entre los siglos XVI y XVIII. Durante la era del mercantilismo clásico, los estados europeos buscaban acumular riqueza y poder mediante el control del comercio exterior y acumulando metales preciosos como el oro y la plata. Sin embargo, con el tiempo, el comercio global y las dinámicas económicas han evolucionado, requiriendo nuevas aproximaciones. En contraste, el neomercantilismo se adapta a las realidades del comercio global moderno, centrandose en la promoción de exportaciones, la restricción de importaciones y la acumulación de reservas de divisas. Este enfoque busca fortalecer la economía nacional y asegurar una posición competitiva en el escenario internacional (Rodrik, 2011). Para comprender mejor esta estrategia económica, en este artículo se exploran sus causas, principios fundamentales y, finalmente, sus impactos tanto positivos como negativos.

## Causas del cambio de paradigma en Europa

La transición del neoliberalismo al neomercantilismo en Europa puede ser atribuida a varias causas fundamentales, cada una reflejando la respuesta a

---

<sup>1</sup> Universidad Islas Baleares.

desafíos recientes y las crecientes preocupaciones sobre la estabilidad económica y la seguridad nacional. A continuación, mostramos un análisis detallado de estas causas:

## 1. Vulnerabilidades Expuestas por la Pandemia de COVID-19

- **Escasez de Suministros Médicos**

**Dependencia externa:** La pandemia de la COVID-19 reveló una dependencia crítica de muchos países en cadenas de suministro globales para productos esenciales, incluyendo equipos de protección personal, ventiladores y medicamentos. La falta de estos suministros vitales durante los picos de la pandemia llevó a una crisis sanitaria sin precedentes. Por ejemplo, Italia enfrentó una grave escasez de respiradores y mascarillas, lo que llevó al gobierno a establecer fábricas nacionales para producir estos suministros críticos.

**Producción nacional:** Esta crisis llevó a una reevaluación de las políticas de producción, incentivando a los países a desarrollar capacidades domésticas para asegurar el acceso continuo a estos suministros en futuras emergencias. En Estados Unidos, la Ley de Producción de Defensa fue invocada para obligar a las empresas a producir equipos médicos esenciales, como respiradores y mascarillas, dentro del país.

- **Interrupciones en la Cadena de Suministro**

**Cierres de fronteras y fábricas:** Las restricciones de movimiento y los cierres de fábricas a nivel global interrumpieron las cadenas de suministro, causando escasez de productos y aumentando la vulnerabilidad económica. La interrupción en la producción de semiconductores en Asia afectó gravemente a la industria automotriz mundial, destacando la necesidad de diversificar las fuentes de estos componentes críticos.

**Resiliencia y diversificación:** Los países han comenzado a enfocarse en diversificar sus fuentes de suministro y fortalecer la resiliencia de sus cadenas de producción, fomentando la producción local y regional. La Unión Europea lanzó la iniciativa “NextGenerationEU”, un paquete de recuperación que, entre otras cosas, busca fortalecer las cadenas de suministro internas y promover la producción local de bienes esenciales.

## 2. Impacto de la Guerra en Ucrania

- **Energía y Materias Primas**

**Dependencia energética:** La guerra en Ucrania ha afectado significativamente el suministro de gas y petróleo, especialmente en Europa, resaltando la dependencia de fuentes externas de energía. Alemania, altamente dependiente del gas ruso, ha tenido que acelerar sus planes para diversificar sus fuentes de energía, incluyendo un mayor enfoque en energías renovables y la búsqueda de nuevos proveedores de gas natural licuado (GNL) como Qatar y Estados Unidos.

**Búsqueda de alternativas:** Esto ha llevado a los países a buscar fuentes alternativas de energía, tanto renovables como no renovables, y a aumentar la producción interna para reducir la dependencia extranjera. España y Portugal han incrementado significativamente sus inversiones en energía solar y eólica, buscando no solo cubrir sus necesidades internas, sino también exportar energía a otros países europeos.

- **Seguridad Alimentaria**

**Interrupción de exportaciones:** Ucrania y Rusia son grandes exportadores de cereales y otros productos agrícolas. La guerra ha interrumpido estas exportaciones, causando una crisis alimentaria global. La escasez de trigo y maíz ha llevado a un aumento en los precios de los alimentos

a nivel mundial. Egipto, uno de los mayores importadores de trigo ucraniano, ha tenido que buscar proveedores alternativos en América Latina y otros lugares.

**Producción local:** Los países están promoviendo políticas para aumentar la producción agrícola interna y asegurar el suministro de alimentos, reduciendo la dependencia de importaciones. Francia ha anunciado subsidios y ayudas para los agricultores locales, incentivando la producción de cereales y otros productos agrícolas críticos para asegurar la autosuficiencia alimentaria.

### 3. Cambios Geopolíticos y Rivalidades Globales

- **Competencia con China**

**Tecnología y comercio:** La creciente influencia económica y tecnológica de China ha llevado a los países occidentales a reevaluar sus estrategias comerciales y tecnológicas. Estados Unidos ha implementado aranceles y restricciones tecnológicas contra China para proteger sus industrias nacionales y reducir la dependencia de tecnologías chinas, especialmente en sectores críticos como el 5G y la inteligencia artificial. Autores como Mueller (2022) investigan cómo el neomercantilismo digital está siendo adoptado por países asiáticos, centrándose en la competencia en tecnología de 5G, semiconductores, y plataformas de redes sociales.

**Neomercantilismo digital:** En el contexto del neomercantilismo moderno, el surgimiento y la evolución de las plataformas digitales globales han creado nuevas dimensiones de competencia económica entre estados. China y Estados Unidos albergan las mayores plataformas digitales del mundo. Estas plataformas, facilitan intercambios valiosos entre usuarios en áreas como redes sociales, comercio electrónico, descargas de aplicaciones, búsqueda, correo electrónico y servicios en la nube. La naturaleza digital y global de muchos de estos productos y servicios significa que las

reglas y restricciones que rigen el flujo de capital y servicios de información entre mercados nacionales influyen fuertemente en el potencial económico y social de las plataformas digitales. (Mueller & Farhat, 2022).

Al mismo tiempo, los gobiernos de las democracias liberales de todo el mundo están proponiendo nuevas medidas para regular, limitar el poder de las plataformas digitales privadas (Flew, 2022)

Desde el año 2000 hasta 2021, se ha observado un aumento progresivo de las barreras al comercio de TIC y mercados de plataformas digitales entre Estados Unidos y China. Inicialmente, la economía de plataformas en China fue relativamente abierta, competitiva y dirigida por el mercado, beneficiándose del capital estadounidense y la entrada de empresas estadounidenses (Collins & O'Brien, 2023). Sin embargo, desde 2009, ambos países han restringido progresivamente el acceso a los mercados de servicios de información domésticos del otro. En ambos casos, el principal argumento ha sido las preocupaciones de seguridad nacional más que cuestiones de política comercial (Mueller, 2022).

De acuerdo con la teoría de la Economía Política Internacional, esta interacción puede describirse como neomercantilismo digital. Este enfoque combina el poder y la seguridad del estado nacional con el desarrollo económico en la economía digital. Los responsables políticos representan los flujos de información y las tecnologías digitales en el discurso político interno como críticos para la seguridad y el poder relativo del estado, y persiguen diversas formas de política industrial, localización de datos, proteccionismo comercial o exclusión de extranjeros como resultado. Tanto Estados Unidos como China están siguiendo esta política.

**Protección de industrias:** Hay un enfoque creciente en proteger las industrias nacionales estratégicas, especialmente en sectores tecnológicos y de defensa, para mantener la competitividad y la seguridad nacional. La Unión Europea ha establecido un fondo de inversión para apoyar a las

empresas tecnológicas emergentes y evitar que sean adquiridas por competidores extranjeros, asegurando el control y desarrollo de tecnologías críticas dentro de Europa.

- **Redefinición de Alianzas**

**Repliegue de Estados Unidos:** La política exterior de Estados Unidos ha mostrado signos de repliegue en ciertos aspectos, incentivando a otros países a buscar una mayor autonomía estratégica (Haass, 2021). La retirada de Estados Unidos de Afganistán y su enfoque en asuntos internos han llevado a la Unión Europea a reforzar su capacidad de defensa autónoma a través de iniciativas como la PESCO (Cooperación Estructurada Permanente).

**Nuevas alianzas regionales:** Esto ha llevado a la formación de nuevas alianzas y acuerdos regionales para asegurar la estabilidad económica y política sin depender exclusivamente de Estados Unidos (Haass, 2021). El Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP) y su versión posterior, el Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP), han sido esfuerzos por parte de países de la región Asia-Pacífico para fortalecer sus lazos económicos y comerciales independientes de la influencia directa de Estados Unidos.

#### 4. Preocupaciones Económicas y Sociales

- **Desigualdad Económica**

**Críticas al Neoliberalismo:** El neoliberalismo ha sido criticado por aumentar la desigualdad económica y beneficiar desproporcionadamente a las grandes corporaciones y a las élites económicas (Stiglitz, 2019). En países como Estados Unidos y Reino Unido, ha habido un creciente descontento con las políticas neoliberales que han llevado a una concen-

tración de la riqueza y el estancamiento de los salarios para la clase media y trabajadora (Piketty, 2014).

**Políticas redistributivas:** El neomercantilismo promueve políticas que buscan una distribución más equitativa de la riqueza y el fortalecimiento de la clase media, reduciendo las tensiones sociales (Stiglitz, 2019). En España, el gobierno ha implementado políticas de redistribución de la riqueza, como el aumento del salario mínimo y la introducción de impuestos más altos para las grandes fortunas (Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021).

- **Nacionalismo Económico**

**Protección de empleos:** Las políticas neomercantilistas buscan proteger y crear empleos nacionales a través del apoyo a industrias locales y la implementación de barreras arancelarias contra productos extranjeros (Rodrik, 2017). En Estados Unidos, bajo la administración de Donald Trump, se implementaron tarifas sobre productos chinos con el objetivo de proteger los empleos estadounidenses y estimular la producción interna.

**Soberanía económica:** Hay un enfoque creciente en la soberanía económica, asegurando que las decisiones económicas beneficien directamente a la población local y no estén dictadas por intereses externos (Rodrik, 2017). En el Reino Unido, el Brexit ha sido, en parte, una manifestación de este deseo de recuperar la soberanía económica y política, reduciendo la dependencia de las decisiones tomadas en Bruselas.

## **Principios fundamentales del neomercantilismo**

El neomercantilismo se fundamenta en varios principios clave que guían sus políticas y estrategias económicas. Estos principios no solo definen la teoría, sino que también delimitan la práctica en economías contemporáneas. Heileiner (2021) explora cómo el neomercantilismo se ha adaptado en el siglo

XXI, argumentando que las políticas de acumulación de reservas y el desarrollo de capacidades industriales han sido cruciales para la estabilidad económica de los estados. También discute la visión de Friedrich List sobre la cooperación internacional como un medio para promover economías más igualitarias.

## 1. Promoción de Exportaciones

- **Fomento de la producción interna:** Las políticas neomercantilistas incentivan a las empresas nacionales a producir bienes y servicios destinados a los mercados internacionales. Mediante subsidios, beneficios fiscales y apoyo financiero para aumentar su competitividad global (Chang, 2008). Por ejemplo, China ha implementado políticas agresivas para promover sus exportaciones, incluyendo subsidios a industrias clave y una moneda devaluada para hacer sus productos más competitivos en el extranjero (Rodrik, 2011). En Corea del Sur, la promoción de industrias estratégicas como la tecnología, los automóviles y los semiconductores ha sido crucial para su desarrollo económico (Gilpin, 2001).
- **Diversificación de exportaciones:** Además de fomentar la producción interna, estas políticas también promueven la diversificación de exportaciones para reducir la dependencia de unos pocos sectores. Esta diversificación busca mitigar los riesgos asociados con la volatilidad de los mercados internacionales (Stiglitz, 2002). Corea del Sur ha diversificado sus exportaciones para incluir tecnología avanzada, productos automotrices y bienes de consumo duraderos, lo que ha reducido su vulnerabilidad a las fluctuaciones del mercado global.
- **Incentivos a las exportaciones:** Se implementan políticas que favorecen a las empresas exportadoras, como subsidios a la exportación y la creación de zonas de libre comercio que faciliten el acceso a los mercados internacionales (Gilpin, 2001). Alemania mantiene un superávit comercial significativo, promoviendo la exportación de productos manufacturados de alta calidad, especialmente automóviles y maquinaria

(Eichengreen, 1996). Estas políticas no solo fomentan la competitividad, sino que también aseguran una fuente constante de ingresos para la economía nacional.

## 2. Restricción de Importaciones

- **Aranceles y cuotas:** Una característica fundamental del neomercantilismo es la implementación de barreras comerciales como aranceles elevados y cuotas de importación. Estas medidas protegen las industrias nacionales de la competencia extranjera, permitiendo el desarrollo de la producción local (Rodrik, 2011). Japón utiliza barreras arancelarias y subsidios a la industria local para proteger sus mercados internos (Milner, 1988). Estas políticas han sido fundamentales para el desarrollo de su industria tecnológica y automotriz.
- **Sustitución de importaciones:** Las políticas neomercantilistas fomentan la producción nacional para reemplazar productos importados, fortaleciendo así las industrias locales y reduciendo la dependencia de bienes extranjeros (Milner, 1988). En Corea del Sur, la promoción de industrias estratégicas ha reducido la dependencia de bienes importados (Gilpin, 2001).
- **Barreras no arancelarias:** Además de los aranceles y cuotas, se utilizan barreras no arancelarias como normas técnicas, requisitos sanitarios y fitosanitarios, y regulaciones ambientales para restringir las importaciones (Eichengreen, 1996). China ha utilizado estas medidas para proteger sus industrias locales, como la tecnología y la manufactura (Rodrik, 2011).

## 3. Acumulación de Reservas

- **Reservas de divisas:** En lugar de acumular metales preciosos (Oro y Plata) como en el mercantilismo clásico, el neomercantilismo se centra

en la acumulación de reservas en monedas extranjeras fuertes, como el dólar estadounidense y el euro, a través de superávits comerciales (Krugman, 1991). China ha acumulado una enorme cantidad de reservas de divisas, principalmente en dólares estadounidenses, lo que le proporciona una gran estabilidad económica y una influencia significativa en los mercados financieros globales (Krugman, 1991).

- **Estabilidad económica:** La acumulación de reservas de divisas permite a los países tener una mayor estabilidad económica y capacidad de respuesta frente a crisis financieras internacionales. Estas reservas actúan como un colchón financiero que puede ser utilizado en tiempos de inestabilidad económica (Cox, 1987). Alemania mantiene grandes reservas de divisas y una posición financiera sólida dentro de la Unión Europea (Krugman, 1991).
- **Intervención en mercados de divisas:** Las políticas neomercantilistas también incluyen intervenciones en los mercados de divisas para controlar la apreciación de la moneda nacional y mantener la competitividad de las exportaciones (Harari, 2018). Japón ha utilizado estas políticas para mantener la estabilidad de su economía (Krugman, 1991).

#### 4. Intervención Estatal

- **Regulación y control:** El Estado juega un papel activo en la economía, regulando el comercio exterior y apoyando sectores estratégicos con políticas específicas (Rodrik, 2011). En Corea del Sur, el gobierno ha jugado un papel crucial en la promoción de industrias estratégicas como la electrónica, la construcción naval y la automotriz (Gilpin, 2001). Este enfoque ha permitido a Corea del Sur desarrollar una economía robusta y diversificada.
- **Subsidios y apoyo financiero:** Se proporcionan subsidios, préstamos y otros apoyos financieros a industrias clave para asegurar su crecimiento.

to y competitividad. Estos apoyos están diseñados para fomentar la innovación y el desarrollo de capacidades productivas (Stiglitz, 2002). China proporciona subsidios a industrias clave como la tecnológica, la manufacturera y la de energías renovables para promover su competitividad global (Rodrik, 2011). Estos subsidios han sido fundamentales para el desarrollo de industrias tecnológicas y manufactureras.

- **Política industrial:** El desarrollo y apoyo a industrias estratégicas es un componente central del neomercantilismo. Estas políticas buscan transformar la estructura económica del país y promover sectores con alto potencial de crecimiento (Chang, 2008). Japón ha seguido una política neomercantilista desde la posguerra, enfocándose en la promoción de industrias clave como la automotriz y la electrónica (Milner, 1988). Este enfoque ha sido crucial para el éxito económico de Japón en las últimas décadas.

## 5. Desarrollo Económico Nacional

- **Prioridad al crecimiento interno:** El enfoque está en fortalecer la economía nacional, desarrollando capacidades productivas y tecnológicas internas. Esto incluye la creación de empleo, el fomento de la innovación y la mejora de la infraestructura (Gilpin, 2001). Alemania ha desarrollado un ecosistema de innovación que fomenta la colaboración entre el sector público y privado, especialmente en industrias como la automotriz, la ingeniería y la química (Stiglitz, 2002).
- **Creación de empleo:** Las políticas neomercantilistas buscan aumentar la producción y, por ende, la creación de empleo, mejorando el bienestar económico de la población. La creación de empleo es vista como un objetivo central para la estabilidad social y económica (Harari, 2018). Corea del Sur ha implementado políticas que promueven la creación de empleo mediante la promoción de industrias estratégicas como la tecnología de la información y la construcción naval (Gilpin, 2001).

- **Innovación y tecnología:** Fomento de la innovación tecnológica y el desarrollo de nuevas industrias para mantener la competitividad global. Esto se logra mediante inversiones en investigación y desarrollo, así como la promoción de alianzas público-privadas para impulsar la innovación (Cox, 1987). Japón ha puesto un gran énfasis en la alta calidad y la innovación en productos manufacturados, especialmente en industrias como la robótica y la tecnología (Stiglitz, 2002).

## Impactos del neomercantilismo

El neomercantilismo, ha tenido un impacto significativo en las economías nacionales y globales. A continuación, se examinan los impactos positivos y negativos asociados a estas políticas.

### Impactos Positivos del Neomercantilismo

- **Crecimiento económico a C.P.:** Las políticas neomercantilistas, que incluyen la promoción de exportaciones y la protección de industrias nacionales mediante aranceles y subsidios, pueden fomentar el crecimiento económico y la creación de empleo a corto plazo. Estas medidas ayudan a fortalecer la economía nacional al proteger a las industrias nacientes de la competencia extranjera, permitiéndoles desarrollarse y prosperar (Stiglitz, 2002). Por ejemplo, en la década de 1960, Corea del Sur implementó aranceles y subsidios para proteger y desarrollar su industria automotriz.
- **Desarrollo industrial:** Una de las principales ventajas del neomercantilismo es su capacidad para fortalecer las capacidades productivas y tecnológicas de un país. Al fomentar la inversión en sectores estratégicos, estas políticas pueden promover la autosuficiencia y la innovación. Japón, en su período de crecimiento económico rápido durante las décadas de 1950 y 1960, utilizó estrategias neomercantilistas como el apoyo estatal a las industrias de electrónica y automóviles, facilitando

la creación de conglomerados industriales como Sony y Toyota. Estas políticas redujeron la dependencia de bienes importados y establecieron a Japón como líder en industrias tecnológicas y manufactureras (Chang, 2008).

- **Estabilidad económica:** La acumulación de reservas de divisas es otra característica clave del neomercantilismo. Estas reservas proporcionan una mayor estabilidad económica y capacidad de respuesta ante crisis financieras. China, por ejemplo, ha acumulado significativas reservas de divisas a través de su política de exportaciones y control de capitales. Estas reservas actúan como un colchón financiero, permitiendo a China mantener la estabilidad monetaria y financiar déficits comerciales sin recurrir a medidas de austeridad severas, lo que resulta crucial para mantener la confianza de los inversores y la estabilidad económica interna (Krugman, 1991).
- **Competitividad global:** El neomercantilismo también se enfoca en mantener y mejorar la competitividad global de un país. Mediante la promoción de exportaciones y la protección de industrias clave, los países pueden asegurarse de que sus productos y servicios sean competitivos en el mercado global. Alemania, por ejemplo, ha utilizado subsidios a la investigación y desarrollo en su industria automotriz, así como políticas que favorecen las exportaciones, manteniendo la competitividad global. La competitividad global no solo se traduce en un aumento de las exportaciones, sino también en la creación de empleo y el fortalecimiento del sector empresarial local. Estas políticas no solo fomentan la innovación, sino que también aseguran una posición dominante en el mercado global.

### **Impactos negativos del Neomercantilismo**

- **Inflación:** Si los bienes importados son más caros, los productos nacionales también pueden subir de precio por la menor competencia, lo

que genera inflación y afecta el poder adquisitivo de los consumidores. Ejemplo: Si suben los aranceles a la importación de automóviles, los coches nacionales pueden volverse más caros porque la competencia extranjera es menor. En EE.UU., las medidas proteccionistas sobre el acero y el aluminio en 2018 aumentaron los costos de producción en la industria automotriz.

- **Riesgos de subidas de tipos de interés:** El aumento de inflación puede provocar subidas de tipos de interés lo que aumenta los costes de financiación tanto para empresas como para familias
- **Reducción del crecimiento económico a largo plazo:** Si los aranceles generan una guerra comercial, el crecimiento global puede desacelerarse. Menos comercio internacional puede reducir la eficiencia productiva y limitar la innovación. Ejemplo: Durante la Gran Depresión (1930s), EE.UU. impuso la Ley Smoot-Hawley, que subió aranceles y provocó represalias de otros países, agravando la crisis económica global.
- **Desigualdades globales:** A pesar de sus beneficios, el neomercantilismo ha sido criticado por exacerbar las desigualdades entre países. Las políticas proteccionistas pueden fomentar prácticas comerciales desleales, como el dumping y los subsidios encubiertos, que perjudican a las economías menos desarrolladas. Por ejemplo, los subsidios agrícolas en la Unión Europea y Estados Unidos han sido criticados por dificultar la competencia de agricultores en países en desarrollo, que no pueden competir con los precios artificialmente bajos de los productos subsidiados (Krugman, 1991).
- **Conflictos comerciales:** Las políticas proteccionistas del neomercantilismo, aunque buscan proteger las industrias locales, pueden desencadenar conflictos comerciales significativos. Por ejemplo, la imposición de aranceles elevados por parte de un país puede provocar represalias

de otros, generando una espiral de medidas proteccionistas que dificultan el comercio internacional y deterioran las relaciones diplomáticas (Collins & O'Brien, 2020). Un ejemplo reciente es la guerra comercial entre Estados Unidos y China, donde ambos países impusieron aranceles elevados a una amplia gama de productos. Estas guerras comerciales pueden resultar en una disminución del comercio internacional y afectar negativamente la estabilidad económica global, además de deteriorar las relaciones diplomáticas (Gilpin, 2001).

- **Dependencia del Estado:** Una crítica significativa al neomercantilismo es que puede crear una dependencia excesiva de las industrias nacionales en el apoyo estatal. Esta dependencia puede dificultar la adaptación al mercado global y reducir la eficiencia económica. Por ejemplo, en la década de 1980, las empresas automotrices estadounidenses se beneficiaron de subsidios y protecciones arancelarias, lo que redujo sus incentivos para innovar y mejorar la eficiencia. Como resultado, perdieron competitividad frente a los fabricantes japoneses más eficientes y dinámicos (Rodrik, 2011).
- **Distorsión del mercado:** La intervención estatal en la economía, característica del neomercantilismo, puede distorsionar los mercados. Estas distorsiones pueden llevar a una asignación ineficiente de recursos y a la creación de industrias no competitivas a largo plazo. Por ejemplo, las políticas proteccionistas en la industria del acero en Europa han mantenido a flote empresas ineficientes, mientras que sectores más dinámicos podrían haber utilizado esos recursos de manera más efectiva. Esta intervención puede desincentivar la competencia y la innovación, limitando el crecimiento económico sostenible a largo plazo (Stiglitz, 2002).

## Conclusiones

La transición del neoliberalismo al neomercantilismo en Europa representa una respuesta multifacética a los desafíos económicos, sociales y geopolíticos contemporáneos. La pandemia de COVID-19, la guerra en Ucrania, las rivalidades globales y las preocupaciones internas sobre la desigualdad y el empleo han impulsado a los países a reconsiderar sus estrategias económicas, priorizando la autosuficiencia, la seguridad económica y la protección de los intereses nacionales.

El neomercantilismo representa una estrategia económica que busca fortalecer las economías nacionales mediante la promoción de exportaciones, la restricción de importaciones y la intervención estatal en sectores estratégicos.

El neomercantilismo presenta ventajas e inconvenientes. Mientras que puede impulsar el crecimiento económico, la autosuficiencia y la estabilidad a corto plazo, también puede generar desigualdades, conflictos comerciales y dependencias estatales que dificultan el desarrollo sostenible y la integración económica global a largo plazo.

La evaluación de estas políticas debe considerar tanto los impactos inmediatos como las consecuencias a largo plazo para asegurar un equilibrio entre protección económica y competitividad global.

En última instancia, la implementación exitosa del neomercantilismo requiere un equilibrio cuidadoso entre la intervención estatal y el mercado, así como una consideración cuidadosa de las implicaciones globales de estas políticas.

## Referencias

- Chang, H. J. (2008). *Bad Samaritans: The Myth of Free Trade and the Secret History of Capitalism*. Bloomsbury Press.
- Collins, N., & O'Brien, D. (2023). Neo-mercantilism in action: China and small states. *International Politics* (The Hague), 60(3), 635-658. <https://doi.org/10.1057/s41311-022-00419-3>
- Cox, R. W. (1987). *Production, Power, and World Order: Social Forces in the Making of History*. Columbia University Press.
- Eichengreen, B. (1996). *Globalizing Capital: A History of the International Monetary System*. Princeton University Press.
- Flew, T. (2022). Policy futures for digital platforms. In T. Flew, J. Holt, & J. Thomas (Eds.), *SAGE Handbook of the Digital Media Economy* (pp. 545–570). SAGE.
- Gilpin, R. (2001). *Global Political Economy: Understanding the International Economic Order*. Princeton University Press.
- Haass, R. (2021). *The World: A Brief Introduction*. Penguin Press.
- Harari, Y. N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Helleiner, E. (2021). *The neomercantilists: A global intellectual history*. Cornell University Press.
- Krugman, P. (1991). *Geography and Trade*. MIT Press.
- Krugman, P. (1991). *Has the Adjustment Process Worked?* In *International Adjustment and Financing: The Lessons of 1985-1991*. Brookings Institution.
- Milner, H. (1988). *Resisting Protectionism: Global Industries and the Politics of International Trade*. Princeton University Press.

- Mueller, M. (2022). Asia and Digital Neo-Mercantilism. *East Asia Forum Quarterly*, 14(2).
- Mueller, M. L., & Farhat, K. (2022). Regulation of platform market access by the United States and China: Neo-mercantilism in digital services. *Policy & Internet*, 14(2), 348–367. DOI:10.1002/poi3.305
- Piketty, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Harvard University Press.
- Rodrik, D. (2011). *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy*. W.W. Norton & Company.
- Rodrik, D. (2017). *Straight Talk on Trade: Ideas for a Sane World Economy*. Princeton University Press.
- Stiglitz, J. (2019). *People, Power, and Profits: Progressive Capitalism for an Age of Discontent*. W.W. Norton & Company.
- Stiglitz, J. E. (2002). *Globalization and Its Discontents*. W. W. Norton & Company.

# LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA COMO PILAR DEL ECOSISTEMA NACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL: INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA Y FORMACIÓN INTEGRAL

Dr. Enrique Herrera-Viedma<sup>1</sup>  
*Catedrático de la Universidad de Granada*

## Resumen

En este trabajo analizamos el rol que debería jugar la Universidad Española en el desarrollo de un Ecosistema Nacional de Inteligencia Artificial (IA), destacando tres ejes principales: la investigación, la transferencia de conocimiento y la formación integral.

En primer lugar, se resalta el gran potencial investigador de las universidades como motor de conocimiento independiente y de excelencia, esencial para la soberanía tecnológica del país en IA y la independencia de las grandes multinacionales tecnológicas que están impulsando los diferentes modelos de IA. En segundo lugar, se analiza el papel de la Universidad como agente de transferencia de conocimiento que permite aplicar los avances en IA al tejido productivo, a la administración pública y al desarrollo económico e industrial del país. En tercer lugar, se enfatiza la necesidad de una formación universitaria amplia, crítica y transversal en IA que incluya no solo a estudiantes de ingeniería, sino también a todas las áreas académicas, incorporando aspectos éticos, sociales y legales. Esta formación busca preparar a ciudadanos y profesionales conscientes, capaces de afrontar los desafíos y oportunidades que plantea la IA, pero siempre desde una perspectiva ética y responsable. También explicaremos el caso de la Universidad de Granada y como ha contribuido a crear e impulsar el Ecosistema Granadino de IA.

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial e Instituto Andaluz de Investigación (DaSCI). Universidad de Granada. [viedma@decsai.ugr.es](mailto:viedma@decsai.ugr.es)

Para concluir, reivindicamos que la universidad debe ser un actor central en la creación del Ecosistema Nacional de IA, contribuyendo a una gobernanza ética y democrática de la IA, promoviendo una tecnología inclusiva, sostenible y al servicio del bien común. El fortalecimiento de su rol requiere políticas públicas de apoyo y un compromiso institucional con la innovación, la interdisciplinariedad y la equidad.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, ecosistema nacional de IA, formación integral.

## Introducción

En la actualidad, la IA se ha convertido en el principal agente transformador de nuestra sociedad y en uno de los pilares fundamentales del desarrollo tecnológico, económico y social de las naciones. España, como país miembro de la Unión Europea y actor relevante en el escenario global, enfrenta el desafío y la oportunidad de construir un ecosistema sólido de IA que no solo impulse la innovación, sino que también garantice su uso ético, equitativo y sostenible.

En este proceso, creemos que la Universidad Española debe desempeñar un papel central e insustituible, que debe ser considerado por nuestro gobierno. Desde su triple misión —la investigación, la transferencia de conocimiento y la formación— las universidades constituyen los núcleos de generación, formación de talento, difusión y crítica del conocimiento necesario para que la IA se convierta en una herramienta transformadora al servicio de toda la sociedad.

En este trabajo se hace un breve análisis de la posición de la Universidad en este contexto. Se analiza el papel investigador, como motor de transferencia de conocimiento, su papel para una formación integración, la Universidad en el marco de una IA ética y democrática. Se describe el papel de la Universidad de Granada como eje central del Ecosistema de IA Granadino. Y se concluye con una reflexión de una necesidad de un ecosistema de IA con alma universitaria.

## **La investigación universitaria: motor de un Ecosistema Nacional de IA robusto y soberano**

La investigación constituye la piedra angular del desarrollo del conocimiento en todas las áreas del conocimiento y también en la IA. Las universidades españolas, con una larga tradición de excelencia investigadora en múltiples disciplinas científicas y tecnológicas, han sido históricamente generadoras de conocimiento avanzado. En el ámbito de la IA, grupos de investigación consolidados en universidades como la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad de Valencia, la Universidad de Granada, la Universidad de Barcelona o la Universidad del País Vasco, entre muchas otras, han contribuido de forma significativa al progreso de áreas como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computador o la robótica inteligente.

Este conocimiento, generado en el seno de la universidad, no solo alimenta el avance científico, sino que también garantiza que dicho avance esté ligado a criterios de calidad, rigurosidad y autonomía. En un contexto internacional en el que las grandes corporaciones tecnológicas (como Google, Meta o Microsoft) concentran una parte sustancial de la investigación y desarrollo en IA, la universidad se erige como espacio clave para la construcción de un conocimiento independiente, crítico y con vocación de servicio público.

Además, la capacidad investigadora de las universidades españolas es esencial para asegurar la soberanía tecnológica del país en IA. Solo mediante la inversión sostenida en investigación universitaria será posible desarrollar soluciones propias adaptadas a las necesidades locales, evitando la dependencia de tecnologías foráneas que pueden no responder a los valores, normativas o contextos culturales específicos de nuestra sociedad.

## **Transferencia de conocimiento: conectar ciencia, tecnología y tejido productivo**

Más allá de la investigación básica, la universidad española está llamada a desempeñar un papel clave en la transferencia de conocimiento e innova-

ciones hacia el tejido productivo. Este eje de acción permite que los avances científicos generados en los laboratorios se conviertan en soluciones aplicables que mejoren la competitividad de las empresas, optimicen los servicios públicos y fomenten la innovación en todos los sectores.

Las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIs), los parques científicos y tecnológicos vinculados a las universidades, así como los programas de colaboración público-privada, son instrumentos fundamentales para lograr este objetivo. En el caso de la IA, estos mecanismos permiten canalizar el conocimiento en forma de algoritmos, plataformas, sistemas inteligentes o metodologías analíticas que pueden aplicarse en sectores tan diversos como la salud, la educación, la agricultura, el transporte, la energía o la industria manufacturera.

Asimismo, la transferencia universitaria contribuye a fortalecer un tejido industrial nacional orientado hacia la economía del conocimiento, fomentando la creación de startups de base tecnológica, impulsando la innovación en pymes y consolidando consorcios de investigación aplicada. La universidad, por tanto, no solo forma parte del ecosistema de IA, sino que actúa como catalizador de su crecimiento y sostenibilidad. Por tanto, se hace más necesario que nunca crear políticas que permitan impulsar ese role catalizador de las Universidades en la creación del Ecosistema Nacional de IA que faciliten su participación activa.

### **Formación integral: construir una ciudadanía y una comunidad científica conscientes y preparadas para usar la IA**

Hoy en día todo el mundo habla de IA, sin embargo, no de los principales retos que plantea la IA es el de su comprensión, uso y gestión crítica por parte de la ciudadanía en general, y de los futuros profesionales en particular. En este sentido, la Universidad Española tiene la responsabilidad de ofrecer una formación amplia, transversal y crítica sobre la IA, que no se limite a su di-

mención técnica, sino que abarque también sus implicaciones sociales, éticas, jurídicas y filosóficas.

Formar en IA no debe reducirse a capacitar ingenieros que programen algoritmos, sino a cultivar mentes capaces de comprender sus fundamentos matemáticos y computacionales, pero también sus impactos sobre el empleo, la privacidad, la justicia social, la democracia o los derechos humanos. Esta formación integral es clave para evitar usos indebidos o discriminatorios de la tecnología, y para promover un desarrollo de la IA centrado en el ser humano.

Por ello, la formación universitaria en IA debe extenderse más allá de las Escuelas de Ingeniería Informática. Es fundamental que estudiantes de Derecho, Economía, Medicina, Psicología, Filosofía, Sociología, Trabajo Social, Traducción, Ciencias Políticas o Humanidades reciban formación específica y adaptada sobre la IA y su relevancia en sus respectivos campos. Solo así se garantizará una sociedad plenamente alfabetizada en IA, capaz de participar activamente en el debate público y en la toma de decisiones sobre su diseño y uso.

Además, la formación doctoral e investigadora en IA debe ser una prioridad estratégica para el país. La creación de programas interuniversitarios, escuelas de doctorado temáticas, centros de investigación en IA y redes de colaboración científica son claves para consolidar una comunidad académica de excelencia que lidere la generación de nuevo conocimiento en IA y forme a las futuras generaciones de investigadores y tecnólogos para un mejor aprovechamiento de las oportunidades que nos brinda la IA.

### **El papel transversal de la universidad en el marco de una IA ética y democrática**

La IA plantea, inevitablemente, preguntas éticas profundas: ¿quién controla los algoritmos?, ¿cómo se garantiza la no discriminación en las decisiones automatizadas?, ¿cuáles son los límites del reconocimiento facial o del uso de IA en contextos de vigilancia?, ¿cómo diseñar la colaboración de un

sistema de AI con los humanos en la toma de decisiones en escenarios judiciales o médicas?, ¿Cómo debe ser la gobernanza en el uso de un sistema de IA autónomo? etc. Estas cuestiones requieren una reflexión crítica que debe tener un espacio destacado en la agenda universitaria.

La universidad es, por su naturaleza, un espacio privilegiado para el debate plural, la interdisciplina y el pensamiento crítico. Es desde esta posición que puede y debe contribuir a la elaboración de marcos normativos, principios éticos y recomendaciones políticas sobre el uso responsable de la IA. Iniciativas como la inclusión de asignaturas de ética de la tecnología, la creación de observatorios universitarios sobre IA y derechos humanos, o la colaboración con organismos nacionales e internacionales en la elaboración de estándares, son ejemplos del impacto que la universidad puede tener en la gobernanza de esta tecnología.

Asimismo, en su compromiso con la sociedad, la Universidad Española debe liderar la lucha contra las brechas digitales, de género, económicas y territoriales que puede agravar la IA si no se gestiona adecuadamente. Garantizar el acceso equitativo a la formación en IA, promover la inclusión de mujeres y colectivos subrepresentados en sus programas, y llevar la investigación y la innovación a todos los territorios —incluidos los rurales o periféricos— son tareas que deben integrarse en la misión universitaria.

## **La Universidad de Granada como eje central del Ecosistema de IA Granadino**

La excelencia investigadora en Computer Science e IA de la Universidad de Granada (UGR) ha sido reconocida por numerosos rankings científicos internacionales (Shanghai Ranking, The Times, Taiwan Ranking...). En la última edición del Shanghai Ranking por Subjects es la primera de España en Computer Science e IA. Esto nos habla de la excelencia investigadora de sus grupos de investigación en la ETS de Ingeniería Informática y Telecomunicaciones y

del Instituto de Investigación Interuniversitario DaSCI. Ello ha provocado un efecto llamada entre las grandes multinacionales tecnológicas que han puesto sus ojos en la UGR y que han llegado a Granada para establecer convenios de colaboración, proyectos de investigación en IA, cátedras de investigación y programas de formación en IA conjuntos. Estamos hablando de Amazon, Fujitsu, Google Cloud, Indra T-Systems, Telefónica, IBM Research, etc.

Ante esta oportunidad, la UGR ha diseñado un plan para impulsar la creación del Ecosistema de IA granadino que contempla varios ejes: se ha creado un laboratorio de investigación en IA, llamado “AI-Lab Granada”, junto con Google Cloud e Indra; se ha creado una asociación local de empresas tecnológicas granadinas en colaboración con las instituciones y el impulso conjunto con la Cámara de Comercio de Granada, llamado “aiMPULSA”, para estimular la colaboración local de empresas tecnológicas y la creación de soluciones locales de IA; se ha creado un Digital HUB Andaluz en IA, llamado “AIR-Andalucía”, para proveer de soluciones IA a la pequeña y mediana empresa andaluza; para gestionar todos estos instrumentos se ha creado una fundación privada de IA, “Fundación IA-Granada Research & Innovation”, para facilitar la colaboración público privada en soluciones IA. Muy recientemente se ha firmado un acuerdo de colaboración con el Centro de IA y aplicaciones de Abu Dhabi, ADIA LAB, que va a abrir su primer centro tecnológico de IA Europeo en Granada, junto a la Universidad de Granada.

### **Conclusión: Hacia un ecosistema de IA con alma universitaria**

El desarrollo de un Ecosistema Español de IA sólido, equitativo y soberano depende en gran medida del compromiso y la capacidad de sus universidades, así como de las políticas estatales/regionales que se diseñen. A través de la investigación rigurosa, la transferencia efectiva y una formación crítica y transversal, la Universidad Española no solo genera conocimiento, sino que también forma personas, impulsa la innovación y contribuye al diseño de un futuro tecnológico que responda a valores democráticos y humanos.

Es necesario, por tanto, que las políticas públicas refuercen el papel de las universidades en este ámbito, mediante financiación adecuada, marcos de colaboración estables y reconocimiento institucional de su labor. Al mismo tiempo, las propias universidades deben seguir adaptándose, innovando en sus métodos de enseñanza, abriéndose a la interdisciplinariedad, asumiendo su papel catalizador del ecosistema de IA y asumiendo con responsabilidad su papel como garantes del uso ético de la tecnología.

En definitiva, construir una IA al servicio del bien común pasa, inevitablemente, por reforzar el role de la Universidad Española en la construcción del Ecosistema de IA Español. Una universidad que, en el corazón del Ecosistema de IA Español, actúe como brújula ética, laboratorio científico y espacio formativo de una nueva ciudadanía tecnológica.

# LOS ALGORITMOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA RECUPERACIÓN DE LOS EFECTOS OLVIDADOS

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

## **Incidencias directas e inducidas**

Excmo. Sr. Rector, Ilustres miembros de la Universidad de Granada, Excmos. Académicos de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Señoras y Señores.

En la sesión de clausura del reciente Acto Internacional de Reggio Calabria, celebrado el pasado día 2 de mayo de 2025, surgió como tema estrella de las ponencias, deliberaciones y conclusiones del seminario, a la vez que, como recordatorio al presidente de los EE.UU., Donald Trump, la vigencia del problema de las llamadas **incidencias de segunda generación**, que en tantas ocasiones tienen una importancia o gravedad en su caso, superior a las **incidencias directas**.

Y, esto venía al caso, por las recientes decisiones del presidente Trump, muchas de ellas adoptadas para el saneamiento de la economía americana, en situación de permanente desequilibrio.

Para afianzar esta opinión, creemos bastará hacer referencia a dos sencillos, pero significados indicadores: la ratio Deuda Pública / Producto Interior Bruto y el déficit estructural de la Balanza Comercial de los EE.UU.

En efecto, es del conocimiento general que las últimas informaciones solventes a las que hemos tenido acceso nos permiten señalar que la Deuda pública americana se sitúa alrededor de los 35 billones de dólares, lo que supone

el 115% de su Producto Interior Bruto y el déficit “estructural” de la Balanza de Pagos supera los 1.200.000 millones de dólares.

En este contexto, es necesario señalar que, en nuestra opinión, la práctica totalidad de decisiones enunciadas y una parte demasiado importante de las ya adoptadas, sólo pueden ser consideradas positivas para el país emisor sí y sólo sí, se consideran aisladas de sus consecuencias posteriores. En otras palabras, teniendo en cuenta sus efectos directos, prescindiendo de las incidencias indirectas que se averan muchas y de consecuencias potencialmente graves.

Se trata de un problema importante y recurrente que lleva al decisor a adoptar medidas erróneas.

De ser así, que a nuestro entender lo es, resulta lícito que nos asalte la pregunta sobre porque no se han dado, hasta hace poco, voces de alarma que impulsaran a los investigadores en busca de una solución.

Lo hicimos nosotros, en el marco de una emergente **Escuela de Economía Humanista de Barcelona**, al percibir la generalidad del problema suscitado y su posibilidad de solución en distintos ámbitos de nuestras investigaciones. Y los trabajos, que mucho después constituyeron la **teoría de los efectos olvidados**, fueron recogidos en una obra conjunta de Kaufmann, y Gil Aluja: “Modelos para la investigación de efectos olvidados”<sup>1</sup>, publicada, por vez primera, en 1.988.

Nos habíamos dado cuenta que, en un mundo de complejidades que conectaba sistemas de naturaleza distinta, era prácticamente un sueño evitar errores, como consecuencia del olvido o la negligencia.

Decíamos, entonces, que “no somos más que seres humanos, inteligentes, pero no siempre fiables. Incluso con la ayuda de los más potentes ordenado-

---

<sup>1</sup> Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Modelos para la investigación de efectos olvidados”. Ed. Miladoiro, Vigo 1.988 (ISBN: 84-404-3657-2).

res, el riesgo del olvido no desaparecerá jamás de manera exhaustiva.... Sin embargo, hay que enfrentarse al olvido y a la negligencia, siendo conscientes de que este fenómeno desaparecerá en su totalidad”, por cuanto los riesgos no son siempre explícitos, visibles o de percepción inmediata. En muchas ocasiones se hallan ocultos, dado que se trata de incidencias de incidencias.

Es entonces cuando el cerebro humano tiene necesidad de la **ayuda** de la máquina, no habitualmente para la construcción de procedimientos de cálculo, pero sí para el tratamiento de las informaciones, cuando contienen un elevado número de datos. Hoy tenemos medios adecuado para hacerlo, con rapidez y seguridad, así como con operadores para el tratamiento de informaciones objetivas y subjetivas.

Para ello, nos apoyamos en una escala numérico-semántica endecadaria en el intervalo  $[0,1]$ , como es habitual en nuestros trabajos, pero en este caso especial, la correspondencia contendrá incidencias favorables y desfavorables.

Proponemos la siguiente:

- 0: incidencia totalmente desfavorable.
- 0.1: fuerte incidencia desfavorable.
- 0.2: incidencia sensiblemente desfavorable.
- 0.3: débil incidencia desfavorable.
- 0.4: inapreciable incidencia desfavorable.
- 0.5: incidencia neutra.
- 0.6: inapreciable incidencia favorable.
- 0.7: débil incidencia favorable.
- 0.8: incidencia sensiblemente favorable.
- 0.9: fuerte incidencia favorable.
- 1: la mayor incidencia favorable.

Estas correspondencias, en cuanto al aspecto semántico, pueden y deben ser adaptadas al uso habitual del lenguaje en el momento y en el espacio territorial en que el trabajo debe ser utilizado.

## **Recuperación de incidencias a través de algoritmos**

Realizadas estas necesarias consideraciones como prólogo a esta ponencia, sugerimos incorporarnos, a través de unos elementos básicos, en el camino que conduce a la elaboración de un algoritmo que nos permita comprender mejor las agrupaciones político territoriales que pueden formarse en el futuro panorama de la polarización mundial.

A efectos de conseguir una mejor y más práctica exposición sobre la recuperación de efectos olvidados, vamos a recurrir como muestra, a un algoritmo por nuestra parte elaborado<sup>2</sup>, digitalizado después y publicado en la página web de nuestra Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, en donde puede ser consultado y utilizado libremente, sin coste alguno<sup>3</sup>. No debe existir problema alguno para adaptarlo a las eventuales necesidades de construir un algoritmo en el ámbito de la polarización del poder mundial.

El objetivo último del algoritmo que describimos a continuación es una modesta aportación desde la Inteligencia Artificial, destinada a reforzar la convivencia y armonía entre Portugal y España en particular y entre todos los Pueblos Naciones y, eventualmente, entre los Polos del poder mundial, con las debidas adaptaciones en general. Sin olvidar la posibilidad de potenciar las “complicidades” entre todos ellos superando las, a veces, artificiales diferencias.

---

2 Gil Aluja, J.: “Papel de la memoria en la armonía entre territorios: el algoritmo de Portugal”. En la obra “Complejidad económica: una Península Ibérica más unida para un Europa más fuerte”. Ed. RACEF, Barcelona, 2.019, págs. 365 – 398 (ISBN: 978-09-12.599-9).

3 La correspondiente aplicación es: APPBHE, y se encuentra en el enlace: <https://barcelona-humanisteconomy.streamlit.app/>, que se compone de 17 páginas, siendo la pág. 6 la que contiene este algoritmo.

Reforzar convivencias y crear armonías dentro y entre los polos del poder mundial constituyen nuestros más profundos deseos, a los que vamos a dedicar nuestro humilde saber y nuestras limitadas fuerzas.

Las anteriores consideraciones nos permiten pasar a la obligada tarea de establecer los elementos que van a constituir las decisiones o actividades a realizar (elementos incidentes) y que, en un “grado” o “nivel” en  $[0,1]$ , van a incidir favorable o desfavorablemente sobre los objetivos concretos a alcanzar (elementos incididos) que, en definitiva, no son más que los criterios definitivos del objetivo final.

En otras palabras, se ha partido de dos conjuntos A y B, que incluyen:

Conjunto A de ocho decisiones o actividades a realizar (conjunto de elementos incidentes):

- $a_1$  = Presencia territorial.
- $a_2$  = Gestión financiera.
- $a_3$  = Complicidad decisional.
- $a_4$  = Éxitos compartidos.
- $a_5$  = Formación permanente.
- $a_6$  = Medios de comunicación.
- $a_7$  = Discurso político.
- $a_8$  = Firmeza y coherencia.

Conjunto B de **doce** objetivos concretos, constitutivos de los criterios que definen el objetivo final (conjunto de elementos incidido):

- $b_1$  = Sensación de abandono.
- $b_2$  = Ejercicio de poder total.
- $b_3$  = Autonomía financiera.

$b_4$  = Discriminación institucional.

$b_5$  = Aislacionismo.

$b_6$  = Inacción.

$b_7$  = Inferioridad territorial.

$b_8$  = Sensación de superioridad.

$b_9$  = Experiencias de expolio.

$b_{10}$  = Foraneidad.

$b_{11}$  = Síntomas de rechazo.

$B_{12}$  = Perspectivas de desempleo.

Es evidente que estos conceptos escogidos para un ámbito concreto y un momento preciso, sólo tienen un sentido didáctico, por lo que, para otro objetivo, incluido el por nosotros elegido, deberán ser eventualmente cambiados por aquellos que representen, formalmente, los objetivos concretos y generales a alcanzar.

### **La obtención de informaciones y su evaluación.**

La etapa siguiente exige entrar en la asignación numérica para cada una de las relaciones de incidencia de los elementos del conjunto de incidentes, A, sobre cada uno de los elementos del conjunto de incididos, B.

Vamos a utilizar, para ello en primer lugar, una representación matricial, es decir mediante una matriz rectangular de grado  $8 \times 12$  en la que aparecerá en cada casilla la “incidencia directa” de **cada decisión o acción** sobre **cada objetivo primario**.

Para ello reunimos a un grupo de expertos para solicitar sus opiniones que creímos poseían la mayor independencia posible sobre el tema que nos atañía.

Para la agregación de la opinión de los expertos utilizamos, el método de los expertones<sup>4</sup> con un resultado suficientemente clarificador.

Colocamos como filas el conjunto A de decisiones y acciones (incidentes) y como columnas los objetivos concretos, B, que se deseaban alcanzar de **manera directa**. Toda esta información ya expresada numéricamente según el sistema numérico semántico endecadario propuesto.

La matriz borrosa resultante ha sido la siguiente:

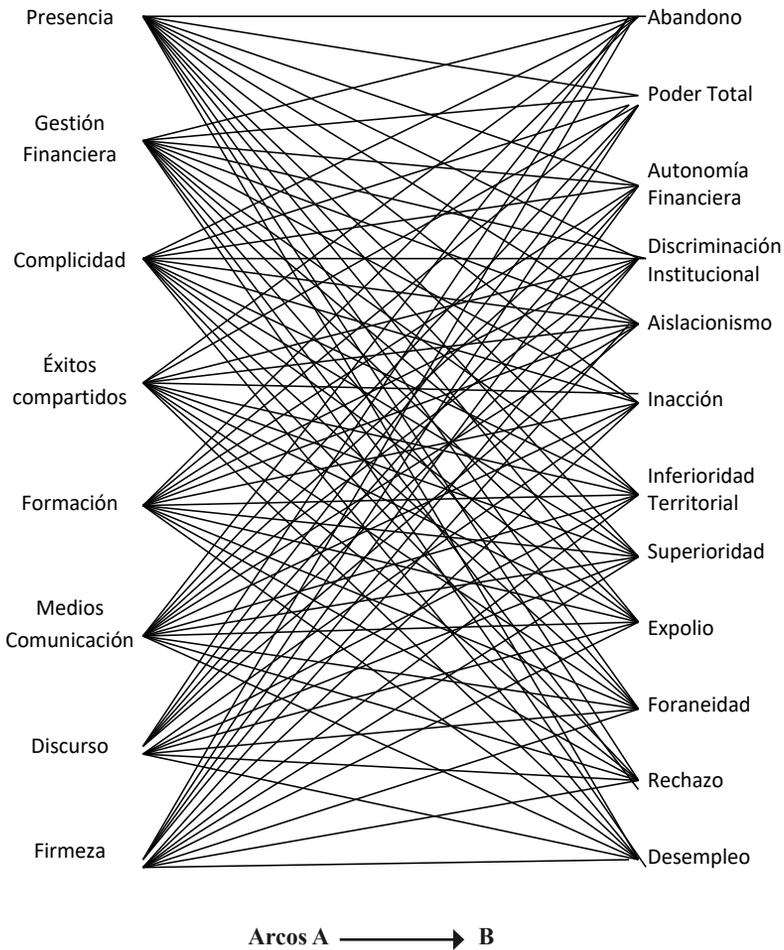
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\tilde{M}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
1	Presencia	0.9	0.7	0.3	0.5	0.8	0.3	0.6	0.8	0.5	0.7	0.4	0.5
2	Gestión Financieras	0.9	0.9	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7	0.5	0.9	0.2	0.5	0.7
3	Complicidad	1	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.5	0.4	0.3	0.5	0.3
4	Éxitos Compartidos	0.8	0.5	0	0.1	0.9	0.6	0.6	0.5	0.6	0.2	0.6	0.1
5	Formación	0.8	1	0.3	0.6	0.6	0.2	0.8	0.9	0.7	0.9	1	0.7
6	Medios Comunicación	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.5	0.7	0.3
7	Discurso	0.6	0.7	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.7	0.9	0.8	0.7	0.5
8	Firmeza	0.2	0.8	0.8	0.7	0.9	0.1	0.4	0.8	0.5	0.3	0.9	0.6

Es, a todas luces, evidente que los conceptos tanto de las decisiones como de las acciones como de los objetivos concretos a alcanzar pueden cambiar de un caso a otro y también, para un mismo decisor, de uno a otro momento.

4 Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Técnicas especiales para la gestión de expertos” Ed. Milla-  
doiro, Vigo, 1993 (ISBN: 84-404-3657-2).

Reiteramos que este cuadro constituye un grafo, presentado en forma matricial que expresa las “incidencias directas” de **cada decisión o acción** sobre cada **objetivo primario**, valuado en  $[0,1]$  mediante el sistema endecadario.

Este mismo grafo puede ser expresado bajo forma sagitada, de la siguiente manera:



Evidentemente cada arco lleva implícita una “carga” de incidencia normalmente distinta. Se acostumbra a colocar su valuación en  $[0,1]$  encima de cada arco. Nosotros no lo hemos hecho así para una mejor claridad de la representación gráfica.

Detener aquí este trabajo no comportaría llegar más lejos que cualquier otro estudio avanzado que utilizara una de las varias técnicas conocidas para configurar relaciones dentro del campo de los “fuzzy sets” que, dicho sea de paso, no es poco.

Nuestro propósito, sin embargo, va más allá, porque sabemos que además de las incidencias directas, ahora obtenidas, existen otras derivadas de la existencia de incidencias de las **decisiones o acciones** sobre las **decisiones o acciones** y las incidencias de los **objetivos primarios** sobre estos mismos **objetivos primarios**.

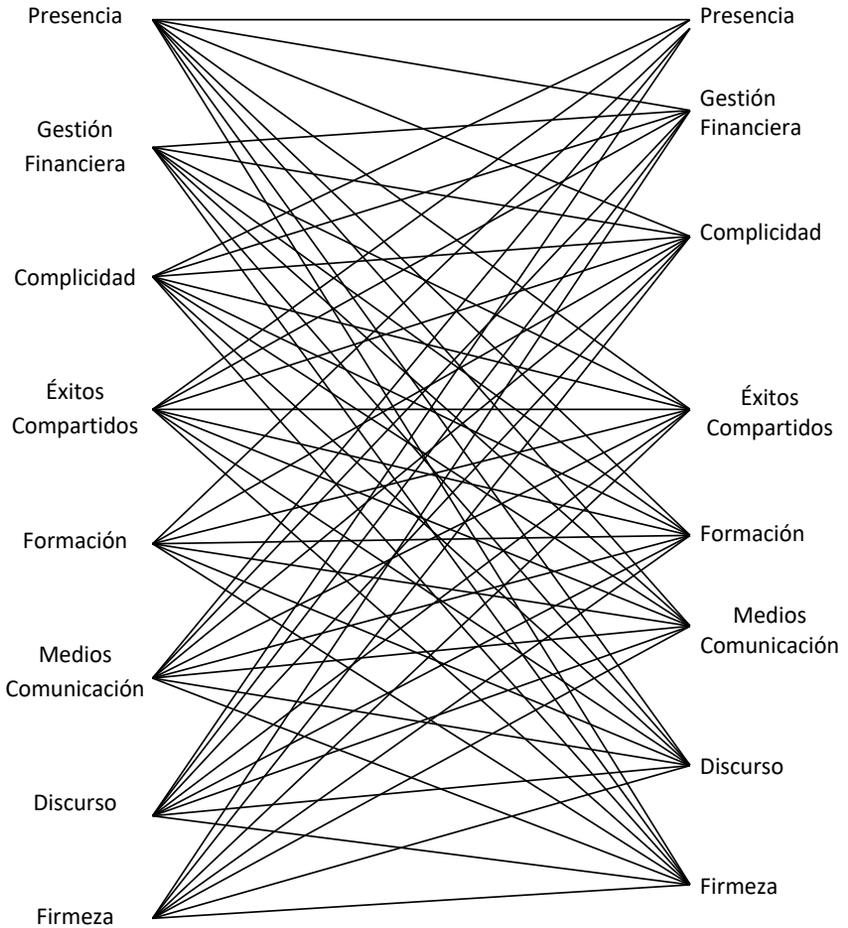
Para incorporar estas incidencias, que podríamos denominar secundarias, si las directas son aceptadas como primarias, vamos a seguir el proceso que detallamos seguidamente.

Elaboramos unas matrices, esta vez cuadradas,  $\underline{A}$  y  $\underline{B}$  que expresan la primera de ellas las incidencias de **las decisiones o acciones** sobre **las decisiones o acciones** y la segunda las incidencias de los **objetivos primarios** sobre **ellos mismos**.

Realizadas las correspondientes consultas a los expertos se consensuaron los siguientes grafos en forma matricial.

		1	2	3	4	5	6	7	8
	~A	PRESENCIA ABANDONO	GESTION FINANCIERA	COMPLICIDAD	EXITOS COMPARTIDOS	FORMACION	MEDIOS COMUNICACION	DISCURSO	FIRMEZA
1	PRESENCIA	1	0.2	0.8	0.9	0.5	0.7	0.6	0.3
2	GESTIÓN FINANCIERA	0	1	0.6	0.6	0.3	0.4	0.6	0.2
3	COMPLICIDAD	0.5	0.6	1	1	0.7	0.9	0.8	0.4
4	ÉXITOS COMPARTIDOS	0.7	0.3	0.7	1	0.4	0.8	0.9	0.5
5	FORMACIÓN	0.1	0	0.5	0.1	1	0.6	0.8	0.4
6	MEDIOS COMUNICACIÓN	0.8	0.4	0.7	0.8	0.7	1	0.8	0.7
7	DISCURSO	0.3	0.4	0.8	0.9	0.5	1	1	0.4
8	FIRMEZA	0	0.6	0.5	0.5	0.7	0.7	0.2	1

El grafo sagitado correspondiente sería:

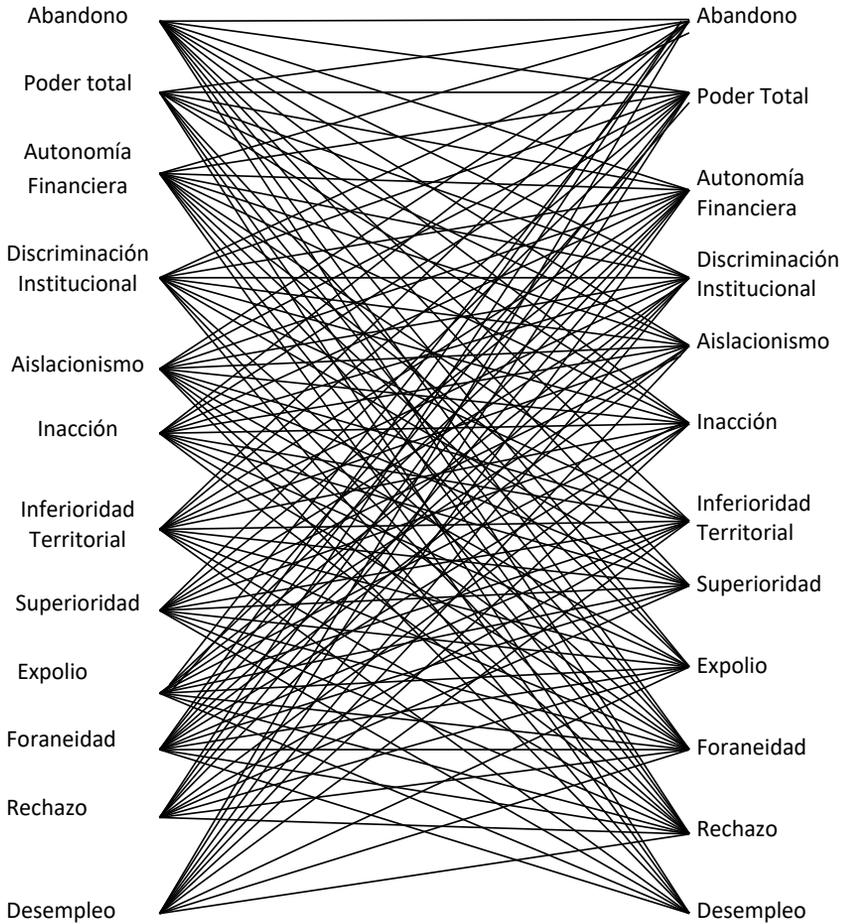


Nos hallamos en disposición de obtener, ahora, la matriz que expresa las incidencias de los **objetivos primarios** sobre **ellos mismos**.

El resultado de las incidencias directas en este apartado queda reflejado en la matriz borrosa que reproducimos:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<i>B</i>	ABANDONO	PODER TOTAL	AUTONOMÍA FINANCIERA	DISCRIMINACIÓN INSTITUCIONAL	AISLACIONISMO	INACCIÓN	INFERIORIDAD TERRITORIAL	SUPERIORIDAD	EXPOLIO	FORANEIDAD	RECHAZO	DESEMPLEO
1	ABANDONO	1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	0.9	0.4	0.7	0	0.7	0
2	PODER TOTAL	0.2	1	0.8	0.7	0.3	0.9	0	0.1	0.8	0.7	0.1	0.8
3	AUTONOMÍA FINANCIERA	0.9	1	1	0.8	0.4	0.9	0.8	1	1	0.7	0.6	0.8
4	DISCRIMINACIÓN INSTITUCIONAL	0.7	0.8	0.4	1	0.9	0.3	0.8	0.7	0	0.3	0.9	0.4
5	AISLACIONISMO	0.8	0.3	0.2	0.6	1	0.4	0.7	0.7	0.2	0.1	0.8	0.5
6	INACCIÓN	0.7	0.7	0.6	0.7	0.2	1	0.8	0.9	0.5	0.6	0.1	0
7	INFERIORIDAD TERRITORIAL	1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	1	0.3	0.8	0.2	0.6	0.7
8	SUPERIORIDAD	0	0.9	0.8	0.6	0.8	0.9	0.1	1	0.9	0.7	0.2	0.1
9	EXPOLIO	1	0.7	0.9	0.1	0.3	0.6	0.8	0.6	1	0.2	0.8	0.9
10	FORANEIDAD	0.8	0.4	0.7	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.7	1	0.8	0.8
11	RECHAZO	0.5	0.9	0.7	0.6	0	0.1	0.9	0.5	0.8	0.6	1	0
12	DESEMPLEO	0.9	0	0.6	0.2	0.3	0.2	0.7	0	0.8	0.1	0.9	1

El grafo sagitado correspondiente es el siguiente:



Reiteramos que, en este trabajo, hemos aceptado la opinión de los expertos.

Con esta matriz de incidencias se completan las informaciones numéricas necesarias, ya estructuradas por medio de matrices. Recordemos, una vez más, que no se trata de medidas (asignaciones numéricas objetivas) sino de valuaciones (asignaciones numéricas subjetivas)

Esta constatación permite dos reflexiones importantes:

Primera: cuando se valúa una incidencia, esa valuación no corresponde a una asignación numérica de la incidencia entre los elementos que se valúan sino a la **percepción que los expertos** tienen de esta incidencia. Existe, pues, un cierto nivel de subjetividad. Por ello van a ser utilizados unos operadores distintos de los habituales, como se verá a continuación.

Segunda: el deseo de llamar la atención sobre la importancia de los **objetivos primarios**.

Una simple mirada a estos 12 objetivos específicos basta para asumir el diferente nivel de fuerza que cada uno de ellos tiene en la formación de un objetivo global, general.

En el estudio que nos ocupa no se tuvieron en cuenta los **grados o niveles de fuerza o importancia**, si se les quiere llamar así, de cada objetivo específico sobre el objetivo general.

Lo decidimos de esta manera, por cuanto en los ensayos previos a este trabajo se había puesto de manifiesto que la diferencia en los resultados sin y con esta variante no fue significativa. La complicación expositiva no compensaba, en este caso, la mayor “finura” de los resultados.

Dicho esto, debemos tranquilizar a nuestros oyentes o lectores en el sentido de que incorporar esta circunstancia no plantea problema técnico alguno.

## Elementos técnicos previos a la elaboración del algoritmo

Como ya hemos expuesto, el primero de los objetivos de este trabajo es la obtención de las incidencias totales de cada **decisión o acción** sobre todos y cada uno de los **objetivos primarios** buscados por el decisor.

Para ello se tuvo en cuenta el algoritmo elaborado en la obra que consagró la Teoría de los Efectos Olvidados<sup>5</sup>. En aquel trabajo se partía, como lo hemos hecho nosotros, de 2 referenciales: A que representa en nuestro caso el conjunto de las **acciones** y B que representa el conjunto de **objetivos primarios**.

Las incidencias han sido expresadas mediante grafos en forma matricial y en forma sagitada.

Estas incidencias se acostumbran a expresar, en el ámbito de la incertidumbre de la siguiente manera:

$$\underline{M} = A \times B, \quad \underline{A} = A \times A, \quad \underline{B} = B \times B$$

Las primeras, como hemos visto se pueden representar mediante una matriz borrosa rectangular, las otras 2 a través de matrices borrosas cuadradas.

Vamos a ver, a continuación, que no es suficiente con la obtención de las incidencias directas  $\underline{M}$  es decir, las llamadas incidencias de primera generación. También es necesario tener en cuenta las incidencias de A sobre A (acciones que inciden en las acciones) y las de B sobre B (objetivos específicos que inciden sobre los propios objetivos específicos).

Las matrices borrosas  $\underline{A}$  y  $\underline{B}$  son, por construcción, reflexivas.

---

5 Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Modelos para la investigación de efectos olvidados". Ed. Milladoiro. Vigo 1988, págs. 40-44. (ISBN: 84-404-3657-2).

En efecto, la incidencia de un elemento cualquiera de estas matrices sobre sí mismo es total. Por tanto, debe ser asignada la valuación 1 a todos los elementos de la diagonal principal.

La reflexividad permite utilizar otra propiedad: la asociatividad.

$$\underline{\underline{M}} \circ (\underline{\underline{A}} \circ \underline{\underline{B}}) = (\underline{\underline{M}} \circ \underline{\underline{A}}) \circ \underline{\underline{B}}$$

Pero es necesario **evitar** la **conmutatividad**:

$$\underline{\underline{M}} \circ \underline{\underline{A}} \neq \underline{\underline{A}} \circ \underline{\underline{M}}$$

que por otra parte no es posible si el número de filas es distinto al de columnas y el resultado diferente si tienen el mismo número, exceptuando caso particular.

Veamos finalmente otra propiedad importante. Llamemos  $U$  a la matriz rectangular unidad (unos en la diagonal principal y ceros en el resto de casillas).

Dada la matriz borrosa  $\underline{\underline{M}}$  se tiene:

$$\underline{\underline{M}} \circ U = \underline{\underline{M}}$$

y también:

$$U \circ \underline{\underline{M}} = \underline{\underline{M}}$$

Si se considera una matriz borrosa reflexiva tal como la  $\underline{\underline{A}}$ , cuando se compone  $\underline{\underline{A}} \circ \underline{\underline{M}}$  se cumple siempre:

$$\underline{\underline{M}} \circ \underline{\underline{A}} \circ \underline{\underline{M}}$$

al ser:

$$\underline{\underline{A}} \supset U$$

Lo mismo sucede si  $\underline{B}$  es una matriz borrosa reflexiva.

Si se compone  $\underline{M} \circ \underline{B}$  se cumple:

$$\underline{M} \subset \underline{M} \circ \underline{B}$$

En definitiva, asociando ambas desigualdades se puede escribir:

$$\underline{M} \subset \underline{A} \circ \underline{M} \circ \underline{B}$$

He aquí una expresión muy interesante para nuestro planteamiento, por cuanto pone de manifiesto que con la consideración de las matrices que expresan la incidencia de las decisiones o acciones sobre las decisiones o acciones y la de los objetivos primarios sobre los objetivos primarios los niveles de incidencia resultantes de la composición realizada son mayores o iguales a los de la matriz de incidencia directa.  $\underline{M}$  En ella, pues, se habían producido olvidos.

Si se llama  $\underline{M}^*$  a la matriz que proporciona los efectos acumulados de primera y segunda generación:

$$\underline{M}^* = \underline{A} \circ \underline{M} \circ \underline{B}$$

será evidentemente:

$$\underline{M} \subset \underline{M}^*$$

Los efectos olvidados se hallarán obteniendo:

$$\underline{D} = \underline{M}^* - \underline{M}$$

La obtención de la matriz  $\underline{M}^*$  permite una excelente solución al problema de la búsqueda de aquellas decisiones o acciones que directa e indirectamente

inciden con mayor intensidad en aquel o aquellos objetivos primarios que se desea normalizar. Son éstas las acciones en las que se deben centrar los mayores esfuerzos.

### Las fases del algoritmo

Todo cuanto ha sido expuesto permite, ya, la elaboración de un algoritmo humanista, que consta de las siguientes fases:

- 1.- Formación de un conjunto, B, que comprende los objetivos primarios que el decisor desea alcanzar.
- 2.- Establecimiento del conjunto de decisiones o acciones, A, capaces de incidir en mayor o menor grado o nivel sobre los objetivos primarios.
- 3.- Elaboración de las matrices de incidencia borrosa  $\underline{M}$  (incidencias de decisiones acciones sobre objetivos primarios),  $\underline{A}$  (incidencia de las decisiones o acciones sobre las decisiones o acciones) y  $\underline{B}$  (incidencia de los objetivos primarios sobre los objetivos primarios).
- 4.- Composición, mediante el operador de convolución max-min, de las matrices  $\underline{A}$  y  $\underline{M}$ , es decir,  $\underline{A} \circ \underline{M}$ , teniendo en cuenta la no conmutatividad.
- 5.- Composición, mediante el operador de convolución max-min, de las matrices  $(\underline{A} \circ \underline{M})$  con  $\underline{B}$ , es decir,  $\underline{M}^* = \underline{A} \circ \underline{M} \circ \underline{B}$ .

Esta expresión representa las incidencias acumuladas de primera y segunda generación.

Este sencillo algoritmo humanista puede completarse con las siguientes fases destinadas a la obtención de las incidencias olvidadas.

6.- Cálculo de la matriz borrosa  $\underline{D}$ , como diferencia entre la matriz de incidencias de primera y segunda generación  $\underline{M}^*$  y la de incidencias directas  $\underline{M}$ .

Los elementos de la matriz  $\underline{D}$  expresan el nivel o grado de todos los olvidos. Su análisis, extrayendo las mayores valuaciones permite conocer los “olvidos” voluntarios o involuntarios más importantes.

Resulta a todas luces interesante desentrañar cuál es la decisión o acción y/o el objetivo primario que actúa(n) de intermediario(s) y que había(n) sido olvidado(s). Es en este punto donde se puede hallar la “razón” del olvido. En algunas ocasiones esta razón obliga a retornar a las matrices originarias  $\underline{M}$ ,  $\underline{A}$  y  $\underline{B}$ .

Proponemos, seguidamente, utilizar este algoritmo humanista al caso que nos ocupa, utilizando las informaciones anteriores, suministradas por los expertos.

$$\underline{M} \subset \underline{A} \circ \underline{M}$$

No podría ser de otra manera, ya que en  $\underline{A} \circ \underline{M}$  se incluyen además de las incidencias directas,  $\underline{M}$ , las correspondientes a la matriz  $\underline{A}$  que, recordémoslo, recoge las incidencias de **cada decisión o acción** sobre **todas las decisiones o acciones**.

Seguidamente se pasa a calcular la convolución max-min que recoge, **también**, las incidencias de cada **objetivo primario** sobre **todos los demás**.

5ª Convolución o composición max-min  $\underline{A} \circ \underline{M} \circ \underline{B}$ :

Conocida la matriz  $\underline{A} \circ \underline{M}$  resulta inmediata la convolución  $(\underline{A} \circ \underline{M}) \circ \underline{B}$ .

El resultado es:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
1	Presencia	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
2	Gestión Financieras	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7	0.8	0.9
3	Complicidad	1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
4	Éxitos Compartidos	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
5	Formación	0.8	1	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1	0.8
6	Medios Comunicación	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
7	Discurso	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
8	Firmeza	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9	0.8

Una fugaz mirada a la matriz  $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$  basta para comprobar el alto grado de incidencia de cada **decisión o acción** sobre cada **objetivo primario**. Todas se hallan incluidas en el intervalo de confianza [0.7, 1] y la mayor parte en [0.8, 0.9].

Esto indica, entre otros motivos de satisfacción, la buena elección del conjunto de decisiones o acciones A y la del conjunto de objetivos primarios B, evidentemente gracias a la calidad de los expertos.

Se observa, también, una diferencia importante en algunas incidencias entre la valuación originaria contenida en la matriz humanista  $\underline{M}$  y la de la matriz de incidencias acumuladas  $\underline{A} \circ \underline{M} \circ \underline{B}$ , que designamos humanista mediante  $\underline{M}^*$ .

Sin embargo, a pesar de la calidad de los expertos, han resultado inevitables ciertos “olvidos” importantes, que es necesario no sólo detectar sino también conocer cuáles han sido los motivos que han dado lugar a los olvidos.

Para conocer los olvidos y saber el grado o nivel de cada uno de ellos se pueden utilizar varios operadores. Para este trabajo consideramos suficiente escoger uno de los más simples y conocidos: la sustracción

6ª Obtención de la matriz de incidencias olvidadas:

Aceptar el operador diferencia como elemento de cálculo para hallar el grado o nivel de olvido de las incidencias reduce la tarea a una simple diferencia de matrices:

$$\underline{D} = \underline{M}^* - \underline{M}.$$

Será entonces:

$$\underline{M}^* - \underline{M} = \underline{A} \circ \underline{M} \circ \underline{B} \quad (-) \quad \underline{M} = \underline{D}$$

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
$\underline{D} =$	$\underline{D} = \underline{M}^* \cdot \underline{M}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo	
	1	Presencia	0	0.2	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0	0.3	0	0.4	0.3
	2	Gestión Financiera	0	0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0	0.5	0.3	0.2
	3	Complicidad	0	0.1	0.1	0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	0.5	0.3	0.5
	4	Éxitos Compartidos	0.1	0.3	0.9	0.7	0	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2	0.8
	5	Formación	0	0	0.5	0.2	0.2	0.7	0.1	0	0.2	0	0	0.1
	6	Medios Comunicación	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.3	0.1	0.5
	7	Discurso	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0	0	0.1	0.4
	8	Firmeza	0.6	0.1	0	0.1	0	0.7	0.5	0	0.3	0.4	0	0.2

Se percibía ya en la fase 4ª del algoritmo, al hallar la semicomposición  $\underline{A} \circ \underline{M}$ , que la acumulación de incidencias no aumentaba en exceso el valor de la matriz humanista. Si, en cambio, se empezaban a intuir algunos olvidos.

Con la obtención de la matriz de incidencias olvidadas, se presentan **todos**, absolutamente todos, los “olvidos” con su grado o nivel de olvido. Cada elemento de la matriz  $\underline{D}$  muestra el correspondiente nivel de olvido.

La información contenida en la matriz de olvidos permite fijar la atención en las valuaciones más elevadas. Para ello se establecen uno o varios umbrales a partir de los cuales se considera que el olvido es importante.

Como sucede siempre (no nos cansaremos de repetirlo) también aquí juega un papel importante el concepto de **grado o nivel**.

Quizás debamos justificar, sin embargo, porque hemos hablado de **uno** o **varios umbrales** para fijar el nivel mínimo que marque la importancia del olvido.

Como ya se ha comentado, no todos los elementos del conjunto de objetivos primarios poseen la misma “fuerza” dentro del objetivo general. Es más, la intensidad, grado o nivel, de esta fuerza cambia a través del tiempo y también de un lugar a otro.

Así, pues, resulta palpable que las decisiones a adoptar como resultado de estos análisis están condicionadas por elementos políticos, sociales y económicos, pero también por los “emocionales”.

En este trabajo hemos optado, para simplificar la exposición sin desviarnos del propósito buscado, por utilizar un solo nivel,  $\alpha \geq 0.9$  para todos los objetivos primarios.

Sólo a título indicativo señalemos, ya que nos encontramos con un trabajo muestra, por ejemplo, que en este supuesto se tiene como incidencia olvidada importante la incidencia de **Éxitos compartidos** sobre la **Autonomía financiera**, con un grado o nivel  $\alpha \geq 0.9$ , **fuerte incidencia favorable**.

Se podría también realizar el correspondiente análisis para la misma acción, **Éxitos compartidos** sobre **Desempleo**, en un nivel o grado  $\alpha \geq 0.8$ , es decir, **incidencia sensiblemente favorable**.

Bajando el nivel a  $\alpha \geq 0.7$  se tendrá también que la misma acción **Éxitos compartidos** ejerce sobre **Discriminación Institucional** una incidencia con un grado de olvido 0.7, es decir, **débil incidencia favorable**.

Lo mismo sucede con la incidencia **Formación** sobre **Inacción** cuyo nivel de olvido es de 0.7, es decir, **débil incidencia favorable**.

Citemos en último lugar la incidencia de **Firmeza** sobre **Inacción** en un grado o nivel de olvido también de 0.7, **débil incidencia favorable**.

Extraídas las incidencias con valuación de olvido más importantes vamos a comentar algunas reflexiones surgidas de estos resultados.

## **El análisis de las incidencias olvidadas**

Pero antes de seguir adelante, permítannos insistir, que los **objetivos primarios escogidos** pretenden reflejar las deficiencias detectadas que impiden la armonía entre territorios, en este caso, y que, por tanto, es necesario modificar.

Es evidente que en un estudio más exhaustivo se podrían considerar niveles de umbral más bajos. Para no ser repetitivos nos vamos a limitar al ya señalado  $\alpha \geq 0.9$ .

También lo es, que puede existir un superior interés en alguna relación de incidencia especial: no existe problema alguno en profundizar su estudio, aun cuando el nivel de olvido sea menor que el umbral establecido. La flexibilidad del algoritmo lo permite.

Desde el punto de vista operacional, en este, como en muchos de nuestros trabajos, hemos utilizado para el cálculo de incidencias el operador de composición o convolución max-min ¿Es el único posible? No, existen otros operadores válidos en los **procesos de valuación**.

El operador de convolución max-min., que hemos escogido, refleja una posición de prudencia por parte del decisor: escoger lo peor de cada alternati-

va y de todos los peores elegir lo mejor. Quizás no consigamos la excelencia, pero no nos vamos a equivocar... demasiado.

## **En la orilla que une la técnica y el humanismo**

Señalemos, además, que los análisis reticulares, como soporte del estudio de las relaciones de incidencia en un ambiente de incertidumbre, fueron introducidos en la investigación económica hace ya más de 30 años en las obras de Kaufmann y Gil Aluja. Fue fruto de sus trabajos como nació la **teoría de los efectos olvidados**<sup>6</sup>. Los algoritmos creados al amparo de esta teoría son cada vez más utilizados en trabajos especulativos, pero también y sobre todo en el ámbito de la gestión política, social, económica y financiera.

El trabajo al que hemos recurrido como modelo de la utilización de la teoría de los efectos olvidados constituyo, en su momento fue una interesante aportación desde la ciencia económica destinada a reforzar la convivencia y armonía entre Portugal y España, en particular, y entre todos los pueblos en general, así como potenciar nuestra complicidad para superar artificiales diferencias.

El estudio que ahora presentamos no puede ni debe introducir juicios de valor que impliquen un posicionamiento político que no deseamos. Nuestro objetivo final, se limita a aportar un **algoritmo** capaz de facilitar un retorno a la convivencia armónica entre los distintos y variados polos del poder mundial, presentes y futuros.

Y lo hemos elaborado convencidos de que la mente de los humanos tiene aún muchas limitaciones. No es capaz, todavía, de establecer la concatenación razonada e imaginativa de una larga cadena de conexiones que se van extendiendo a lo largo y ancho de las redes cerebrales cada vez más complejas.

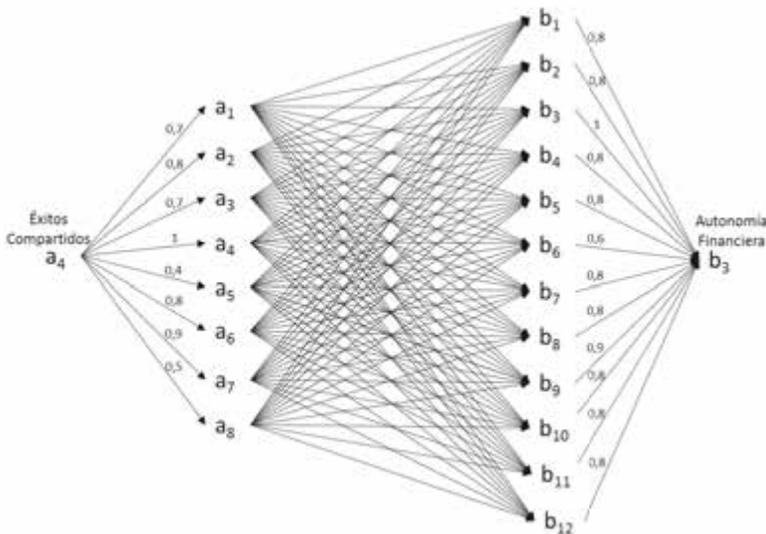
---

<sup>6</sup> Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Modelos para la investigación de efectos olvidados". Ed. Miladoiro, Vigo, 1988. (ISBN: 84-404-3657-2).

Para ilustrar cuanto decimos, hemos retomado un grado del algoritmo estudiado, en el que se parte de un conjunto de 8 **decisiones o acciones** y 12 **objetivos primarios**. Pues bien, se puede observar en él, que, a partir de unas pocas relaciones entre **decisiones o acciones** de distinta naturaleza y **objetivos primarios**, de manera inmediata se convierten en redes de elevada complejidad.

Reiteramos, una vez más, que en nuestro estudio sólo se consideran 8 **decisiones o acciones** que **inciden** y 12 **objetivos primarios** que **son incidentes**. La matriz de incidencia está formada, por tanto, de  $8 \times 12 = 96$  elementos. Sin embargo, las **conexiones mentales necesarias para abarcar todas las relaciones** necesarias para adoptar decisiones o acciones prudentes, pero también, racionales y emotivas son muchas informaciones, demasiadas, para no incurrir en olvidos.

Si se consideran las incidencias de **un sólo elemento** de las **decisiones o acciones** sobre **un sólo elemento** del conjunto de **objetivos primarios**, las conexiones mentales serían tantas como los arcos del siguiente grafo sagitado:



¡Pero atención!, para tener en cuenta todas las conexiones de incidencia (relación incidente-incidido) necesarias para saber en qué nivel o grado afectan cada **decisión o acción** en cada **decisión o acción**, cada **decisión o acción** en cada **objetivo primario** y cada **objetivo primario** en cada **objetivo primario**, a lo largo de toda la cadena de incidencias, deberían **multiplicarse los arcos de este último grafo por 96**. No resulta extraño, entonces, que el **Transhumanismo** se una al **“Big Data”** y a la **“Revolución Digital”** para hacer soportable las vidas de quienes están obligados a decidir o actuar.

Gracias a los avances en Inteligencia artificial, estamos capacitados, hoy, de dar solución es válida a los problemas que la propia I.A. genera para avanzar más hacia una mayor prosperidad compartida. A través de un algoritmo humanista como el que en su momento elaboramos y ahora presentamos y la variante que hoy proponemos somos capaces, por nosotros mismos, de conocer **todas, absolutamente todas**, las posibles conexiones mentales que existen, así como hallar su grado o nivel de incidencia sin error ni omisión, en un escenario complejo.

Con estos y otros algoritmos de la misma generación hemos incorporado a nuestro quehacer cotidiano puntas de lanza de la digitalización en nuestra convivencia. Cuidemos la Inteligencia Artificial, la vuelta atrás ya no es posible.

## **Bibliografía**

- 1.- Gil-Aluja, J. (1999). *Elements for a theory of decision in uncertainty*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers / Springer. ISBN: 978-0-7923-5987-6.
- 2.- Gil-Aluja, J. (2017). *Los espacios de pensamiento en la sociedad globalizada*. Conferencia pronunciada en la Universidad de Extremadura y publicada en *El pensamiento económico ante la variedad de espacios españoles* (pp. 75–114). Barcelona: R.A.C.E.F. ISBN: 978-84-697-2674-7.

- 3.- Gil-Aluja, J. (2019). *Papel de la memoria en la armonía entre territorios: el algoritmo de Portugal*. En la obra: *Complejidad económica: una Península Ibérica más unida para una Europa más fuerte* (pp. 365–398). Barcelona: R.A.C.E.F. ISBN: 978-84-09-12599-9.
- 4.- Kaufmann, A., & Gil-Aluja, J. (1993). *Técnicas especiales para la gestión de expertos*. Vigo: Milladoiro. ISBN: 84-404-3657-2.
- 5.- Kaufmann, A., & Gil-Aluja, J. (1988). *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Vigo: Milladoiro. ISBN: 84-404-3657-2.

# EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ECONOMÍA

Dr. Lázaro Rodríguez Ariza<sup>1</sup>  
*Catedrático de la Universidad de Granada*

## Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser una mera herramienta de automatización para convertirse en una tecnología de propósito general capaz de redefinir estructuras de mercado, procesos de producción y dinámicas de innovación. En esta charla pretendemos sintetizar los principales impactos económicos de la IA, subrayando su doble papel como motor de crecimiento y factor de concentración de poder. Se analiza su influencia en la productividad, la innovación de productos y procesos, la desigualdad y los retos regulatorios. Finalmente, se apuntan recomendaciones de política pública para maximizar sus beneficios y mitigar sus riesgos.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Economía Digital, Innovación, Regulación, Concentración de Mercado.

## 1. Introducción

Es un honor estar hoy aquí, en esta prestigiosa academia científica, para hablar sobre un tema que no solo está redefiniendo el panorama tecnológico, sino también transformando profundamente las estructuras económicas a nivel global: el impacto de la inteligencia artificial, la IA, en la economía. Si esto fuera poco, compartir estos momentos con dos ilustres compañeros de la UGR, Paco Herrera y Enrique Herrera, referencias a nivel mundial en este tema, me llena de gratitud y orgullo.

---

<sup>1</sup> Contacto: lazaro@ugr.es

Permítanme iniciar evocando una frase de Gabriel García Márquez, que abre sus memorias diciendo: *“La vida no es la que uno vivió, sino la que uno recuerda, y cómo la recuerda para contarla.”* En efecto, nuestra memoria es un relato, moldeado por nuestras emociones y nuestros temores. Un neuropsicólogo diría que cada recuerdo es manipulado por nuestras inquietudes apenas minutos después de producirse.

La IA, sin embargo, carece de emociones. No tiene recuerdos, no guarda temores ni sueños. Y, paradójicamente, esa ausencia de subjetividad le otorga una capacidad sin precedentes para procesar información, optimizar decisiones y, en consecuencia, reorganizar la economía. La IA se sitúa hoy en el centro de un debate económico de magnitudes históricas: su capacidad para realizar predicciones, recomendaciones y decisiones basadas en datos la posiciona como un motor transformador de la economía global (OCDE, 2019).

Hoy exploraremos juntos este fenómeno: cómo la IA ha pasado de ser una herramienta de automatización a un auténtico mecanismo de reconfiguración de mercados. Analizaremos sus oportunidades, sus riesgos y cómo podemos, o debemos, gobernarla para que sirva al bien común. Reflexionaremos sobre su impacto en productividad, empleo, desigualdad y regulación.

Al igual que ocurrió con la Revolución Industrial o la irrupción de Internet, la inteligencia artificial representa una fuerza disruptiva que está remodelando industrias, alterando modelos de negocio y desafiando los paradigmas del empleo, la productividad y el desarrollo económico. Y, además, las oportunidades de transformación y manipulación coexisten en un campo de expansión sin precedentes. Todo apunta a que vivimos un momento histórico. ¿Podemos usar esta tecnología para el bien común o seguirá acelerando la pérdida de nuestra identidad y nuestras preferencias sociales y económicas?

## 2. La revolución tecnológica de la IA

El cambio tecnológico es un factor clave para las oportunidades de inversión y el crecimiento económico (Romer, 1990; Aghion y Howitt, 1992; Kogan et al., 2017). Hoy en día, la IA no es ciencia ficción. Como tecnología de propósito general, está presente en los algoritmos de recomendación de plataformas digitales, en los sistemas de diagnóstico médico, en la automatización industrial, en los vehículos autónomos y en herramientas de predicción económica, entre muchos otros. Tiene la versatilidad de aplicarse en casi todos los sectores: desde la agricultura de precisión hasta la medicina personalizada, desde la banca digital hasta la robótica autónoma.

Para comprender su impacto, es importante definir qué es la inteligencia artificial. De forma simple, la IA es un conjunto de tecnologías capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana: aprender, razonar, resolver problemas, comprender el lenguaje o tomar decisiones. Según la OCDE (OCDE, 2019), la IA es, en esencia, un sistema basado en máquinas capaz de hacer predicciones, recomendaciones o tomar decisiones para objetivos definidos por humanos. Su núcleo es la predicción, porque toda decisión bajo incertidumbre se basa, en última instancia, en estimar qué ocurrirá.

La IA tiene varias propiedades económicas clave.

1. Es una tecnología de predicción, y las predicciones están en el centro de la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. La capacidad de realizar mejores predicciones con IA puede crear nuevas oportunidades.
2. Es una tecnología de propósito general (GPT) y que se puede aprovechar en diferentes segmentos y sectores comerciales para resolver una amplia gama de problemas.

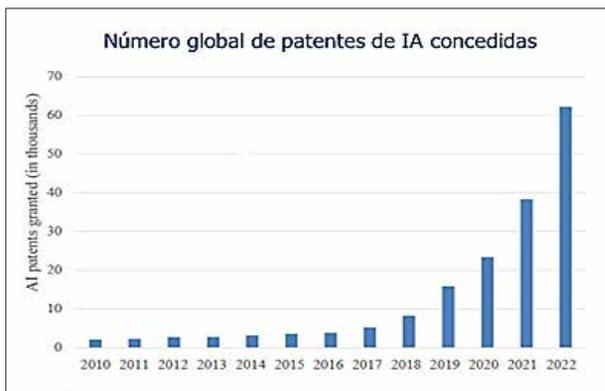
3. Las inversiones en IA se centran en la experiencia humana, con inversiones complementarias en tecnología informática e infraestructura de datos. Esto difiere de las tecnologías que requieren principalmente inversiones de capital, como los robots industriales (Benmelech y Zator, 2022). La IA es un activo intangible (Mihet y Philippon, 2019).

4. Las tecnologías de IA son bienes de información con usos no rivales: los nuevos algoritmos suelen publicarse abiertamente y ser utilizados por muchas empresas.

Sin embargo, el grado en que la IA puede beneficiar a las empresas depende de quién posee los grandes datos, el insumo clave para las tecnologías de IA (Fedyk, 2016; Jones y Tonetti, 2020).

### 3. El auge de la inversión y la expansión sectorial

Durante la última década, las inversiones en IA han crecido de forma exponencial. Hoy se estima que las empresas destinan alrededor de 140.000 millones de dólares anuales a desarrollos en IA. Según McKinsey y PwC, para 2030 la IA podría aportar hasta 15 billones de dólares al PIB mundial, impulsando un aumento del 14% en la producción global.



Fuente: Adaptado de Maslej et al. (2024), utilizando datos del Center for Security and Emerging Technology.

La investigación académica en IA También ha florecido durante décadas desde que John McCarthy acuñó el término en 1955 (McCarthy et al., 1955). En la reciente publicación de Tania Babina et al (2024), se pone de manifiesto:

- Aumento de las inversiones en IA en todos los sectores.
- Las empresas que invierten en IA experimentan un mayor crecimiento en ventas, empleo y valoraciones de mercado.
- Este crecimiento se produce principalmente a través de una mayor innovación de productos.
- El crecimiento impulsado por la IA se concentra entre las empresas más grandes y está asociado con una mayor concentración industrial.

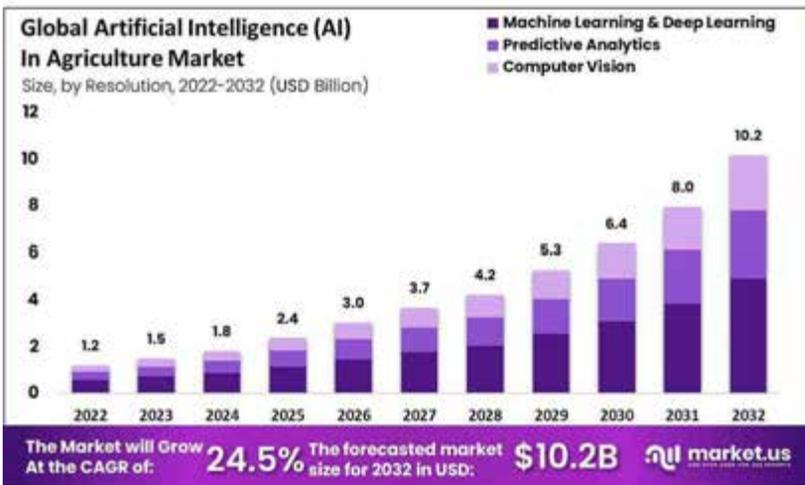
Esto es, la IA contribuye al crecimiento de las grandes empresas a través, principalmente, de la innovación de productos.

Las áreas que concentran la mayor parte de la inversión son tres: aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural y visión por computadora. Estas técnicas centrales están unidas por su capacidad para realizar tareas no rutinarias y de alta habilidad, como predicción, detección y clasificación (Agrawal et al., 2019).

Su impacto positivo es innegable: mejora la eficiencia, permite personalización sin precedentes y facilita soluciones en sectores clave como la medicina, la educación o las finanzas. La IA optimiza procesos, reduce tiempos, minimiza errores y, sobre todo, permite personalización a gran escala. En medicina, por ejemplo, permite diseñar tratamientos adaptados a cada paciente; en la industria, optimiza cadenas de suministro en tiempo real. Acemoglu et al. (2022b) inciden en el impacto de las tecnologías de IA en las actividades de las empresas en varios entornos específicos:

- Robótica (D’Acunto et al., 2019),
- Innovación fintech (Chen et al., 2019),
- Suscripción de préstamos (Jansen et al., 2020; Fuster et al., 2020),
- Analistas financieros (Grennan y Michaely, 2019; Abis y Veldkamp, 2023; Cao et al., 2021),
- Emprendimiento (Gofman y Jin, 2022).

Pero hay tres sectores donde la aplicación de la IA parece emblemática. Por un lado, la IA impulsa la agricultura de precisión, controla plagas, optimiza el riego y maximiza rendimientos. El tamaño del mercado global de Inteligencia Artificial (IA) en la agricultura se estimó en USD 1.5 mil millones en 2023 y se espera que supere alrededor de USD 10.2 mil millones para 2032, creciendo a una CAGR del 24,5% entre 2023 y 2033.



En sanidad, la IA diagnóstica, predice brotes y acelera la investigación de fármacos. El caso de Moderna es paradigmático: gracias a IA, desarrollaron la vacuna inicial contra COVID-19 en solo 65 días, cuando antes hubiera requerido años. *La IA ofrece la posibilidad de reducir significativamente los costos mediante una mayor precisión diagnóstica y una asignación optimizada de los recursos, al tiempo que eleva la calidad de la atención al paciente mediante modelos de tratamiento personalizados... ... La IA se ha convertido en una herramienta vital para el descubrimiento de fármacos, ya que ofrece un enfoque prometedor para identificar rápidamente nuevos candidatos y acelerar el proceso de desarrollo de fármacos... Además, la transformación estratégica impulsada por la IA indica que su impacto económico se extiende más allá de la atención médica. La intrincada interacción de la IA con la dinámica del mercado y los marcos regulatorios da lugar a un debate económico matizado que justifica una mayor exploración* (Editorial. *Journal of Medical Economics*, 2023).

En finanzas, la IA mejora la evaluación de riesgos, automatiza la suscripción de préstamos y potencia la innovación fintech. Bancos y aseguradoras usan IA para personalizar productos y detectar operaciones sospechosas en tiempo real.

No obstante, según Wolff et al (2020), las investigaciones actuales se ocupan de las evaluaciones de impacto de la IA de forma bastante moderada y muestran déficits cualitativos en la metodología. En el futuro, los análisis de coste-efectividad deben aumentar en número y calidad. Deben incluir la inversión inicial y los costes de funcionamiento, así como la comparación con tecnologías alternativas. De esta forma, se puede proporcionar una evaluación de coste-beneficio completa y claramente segmentada, que sirva como base suficiente para la toma de decisiones sobre la implementación de la IA.

Como tecnología de predicción, la IA permite a las empresas aprender mejor y más rápido a partir de grandes cantidades de datos, con el potencial de mejorar significativamente la toma de decisiones comerciales. Como tal, la IA

puede ser una tecnología de propósito general que genere crecimiento a través del aumento de la productividad y la innovación de productos en una amplia gama de sectores (Aghion et al., 2017; Agrawal et al., 2019).

La IA puede reducir los costes de la innovación de productos de varias maneras:

- En primer lugar, dado que el desarrollo de productos implica una experimentación prolongada con beneficios inciertos (Braguinsky et al., 2021), la capacidad de los algoritmos de IA para aprender rápidamente de grandes conjuntos de datos puede reducir la incertidumbre de la experimentación en el desarrollo de productos y hacer que el proceso de aprendizaje sobre proyectos prometedores sea más eficiente. Por ejemplo, en Moderna los algoritmos de IA se aprovecharon en el desarrollo de la primera vacuna COVID-19 en solo 65 días, un proceso que anteriormente llevaría años.
- En segundo lugar, los propios algoritmos de IA pueden constituir productos mejorados (por ejemplo, plataformas comerciales impulsadas por IA).
- En tercer lugar, la IA puede contribuir a aumentar la gama de productos al mejorar la capacidad de las empresas para conocer las preferencias de los clientes y adaptar las ofertas de productos a sus gustos (Mihet y Philippon, 2019).

Un segundo canal a través del cual la IA puede estimular el crecimiento es mediante una mayor innovación de procesos, lo que reduciría los costos operativos y mejoraría la productividad de los productos existentes, por ejemplo, reemplazando la mano de obra humana para algunas tareas (Agrawal et al., 2019; Acemoglu y Restrepo, 2019) o aumentando la eficiencia operativa a través de procesos más eficientes y una mejor previsión de los insumos en el proceso de producción (Basu et al., 2001; Farboodi y Veldkamp, 2021). Sin embargo, no se encuentra apoyo empírico sólido para este segundo canal.

Lo que sí parece estar claro es que la relación positiva entre las inversiones en IA y el crecimiento de las empresas es mucho más fuerte entre las empresas más grandes ex ante, en consonancia con las teorías según las cuales la IA puede aumentar la desigualdad al favorecer a las empresas grandes con más datos, que es un insumo crucial para la implementación de la IA (Mihet y Philippon, 2019; Farboodi et al., 2019). Las inversiones en IA están asociadas con una mayor concentración industrial al reforzar la dinámica del ganador que se lleva la mayor parte.

La inteligencia artificial no solo optimiza procesos, también redefine la estructura de incentivos y la distribución de valor en la economía.

#### **4. Concentración de poder y desigualdad**

Pero no todo es eficiencia. La IA también plantea interrogantes, por ejemplo, sobre el empleo. Sabemos que destruye tareas rutinarias, pero crea nuevas ocupaciones en desarrollo, supervisión y ética de la IA. La inteligencia artificial (IA) transforma, destruye y crea ocupaciones humanas y brinda nuevas oportunidades (Shepherd y Majchrzak, 2022) y desafíos. Las empresas emergentes de IA como DeepL están desarrollando productos de IA que parecen capaces de competir con gigantes tecnológicos como Amazon o Google (Weber et al., 2022). La huelga de guionistas en Hollywood en 2023 mostró cómo la IA puede transformar incluso sectores creativos.

Puede ayudarnos a controlar sesgos o multiplicarlos, porque introduce riesgos:

- Concentración de poder en pocas empresas (riesgo de exclusión para pymes) y
- Posibilidad de que nuestras decisiones sean moldeadas antes de que las concibamos.

La IA tiene un reverso preocupante: la concentración de poder económico. Cuatro empresas controlan el 90% de la infraestructura global de IA:

- Microsoft y Open AI han sellado una alianza que deja a la competencia en aparente desventaja.
- Google, con Gemini, intenta mantenerse en la carrera.
- Meta apuesta por modelos abiertos que dependen de infraestructuras cerradas.
- Apple espera su momento.

Estos gigantes disponen de los datos, la infraestructura y el talento, lo que refuerza la dinámica del *ganador que se lleva la mayor parte*. Lo que parece un ecosistema innovador es un oligopolio. Lo que ha traído la china Deepseek es la esperanza para la IA desde la IA: una competencia desde el talento, sin necesidad de recursos desproporcionados. Elon Musk anuncia Grok-3 para demostrar que sigue en la carrera de la IA... Esto genera barreras de entrada para pymes y startups. Los datos son un insumo caro y difícil de replicar. Sin datos, el mejor algoritmo es inútil. Así, la IA puede exacerbar la desigualdad y la concentración de mercado, según muestran autores como Mihet y Philippon.

La IA puede amplificar sesgos. Un algoritmo mal entrenado, discrimina. Puede perpetuar desigualdades históricas o tomar decisiones opacas. Por eso, es crucial combinar tecnología con auditorías independientes, supervisión y, sobre todo, educación en autonomía digital.

Europa, pionera en derechos digitales, impulsa su Ley de IA para equilibrar innovación y protección. La ley prohíbe prácticas invasivas como el escrutinio social y exige transparencia algorítmica. Pero surge un dilema: un marco regulador demasiado costoso podría consolidar aún más el dominio de las grandes tecnológicas.

¿Qué podemos hacer como sociedad?

- Impulsar un ecosistema plural. Europa y otros países deben invertir en modelos propios y fomentar la interoperabilidad para evitar la concentración del desarrollo en pocas manos. Hay que fomentar la competencia.
- Establecer auditorías a los sistemas de IA. La transparencia debe ir acompañada de verificaciones independientes, sobre todo en sectores críticos como la sanidad, el crédito o la contratación laboral.
- Educar en autonomía digital. La alfabetización digital no es opcional; es clave para entender cómo operan los algoritmos y tener más control sobre su impacto en nuestras vidas.

La IA es una herramienta de enorme potencial, tanto para el progreso económico como para la concentración de poder. No se trata de elegir entre su adopción o su rechazo, sino que la idea sería construir un modelo donde su desarrollo beneficie a la mayor cantidad de personas. No podemos resignarnos a que la IA se convierta en un reflejo manipulado de la economía.

## **5. Reflexión final**

La IA es una herramienta poderosa. Puede acelerar el progreso económico, impulsar soluciones antes inimaginables y elevar la calidad de vida. Pero, sin un marco ético y regulatorio adecuado, también puede convertirse en un reflejo manipulado de la economía, consolidando privilegios y multiplicando desigualdades.

Les invito a seguir reflexionando, investigando y participando activamente en la construcción de un futuro donde la inteligencia artificial no sustituya nuestra humanidad, sino que la complemente y la potencie.

## Referencias

- Abis, S., & Veldkamp, L. (2024). The changing economics of knowledge production. *The Review of Financial Studies*, 37(1), 89–118.
- Acemoglu, D. (2025). La macroeconomía simple de la IA. *Economic Policy*, 40(121), 13–58.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *NBER Working Paper Series*. National Bureau of Economic Research.
- Agrawal, A., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2019). Exploring the impact of artificial intelligence: Prediction versus judgment. *Information Economics and Policy*, 47, 1–6.
- Babina, T., Fedyk, A., He, A., & Hodson, J. (2024). Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *Journal of Financial Economics*, 151, 103745.
- Basu, S., Fernald, J. G., & Shapiro, M. D. (2001, December). Productivity growth in the 1990s: Technology, utilization, or adjustment? *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 55(1), 117–165. Doi:10.3386/w8359
- Benmelech, E., & Zator, M. (2022). Robots e inversión empresarial (N.º w29676). *Oficina Nacional de Investigación Económica*.
- Braguinsky, S., Ohyama, A., Okazaki, T., & Syverson, C. (2021). Data and code for: Product innovation, product diversification, and firm growth: Evidence from Japan’s early industrialization. (*No title*).
- D’Acunto, F., Prabhala, N., & Rossi, A. G. (2019). Las promesas y los inconvenientes del robo-asesoramiento. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1983–2020.
- Editorial. (2023). *Journal of Medical Economics*, 26(1), 1566–1569.
- Farboodi, M., & Veldkamp, L. (2021). A model of the data economy (Working Paper No. 28427). *National Bureau of Economic Research*.

- Gofman, M., & Jin, Z. (2024). Artificial intelligence, education, and entrepreneurship. *The Journal of Finance*, 79(1), 631–667.
- Grennan, J., & Michaely, R. (2019). Artificial intelligence and the future of work: Evidence from analysts. *Working Paper*.
- Jones, C. I., & Tonetti, C. (2020). Nonrivalry and the economics of data. *American Economic Review*, 110(9), 2819–2858.
- Kogan, L., Papanikolaou, D., Seru, A., & Stoffman, N. (2017). Technological innovation, resource allocation, and growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(2), 665–704.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). Propuesta para el proyecto de investigación de verano de Dartmouth sobre inteligencia artificial, 31 de agosto de 1955. *Revista AI*, 27(4), 12–12.
- Mihet, R., Philippon, T., & Veldkamp, L. (2019, May). Big data and firm dynamics. In *AEA Papers and Proceedings*, 109, 38–42.
- Romer, P. M. (1990). Capital, labor, and productivity. *Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics*, 337–367.
- Shepherd, D. A., & Majchrzak, A. (2022). Machines augmenting entrepreneurs: Opportunities (and threats) at the nexus of artificial intelligence and entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 37(4), 106227.
- Wolff, J., Pauling, J., Keck, A., & Baumbach, J. (2020). The economic impact of artificial intelligence in health care: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(2), e16866.



# RELACIÓN ENTRE LA RENTABILIDAD, SOSTENIBILIDAD Y EL IMPACTO EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS COTIZADAS

Dr. Luis Otero González<sup>1</sup>

*Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas  
y Financieras*

## 1. Introducción

El concepto tradicional de contabilidad financiera se centra principalmente en medir resultados económicos directos, tales como ingresos, costes, rentabilidad y activos tangibles (Nicholls, 2018). Es cierto que los estados financieros han promovido la inclusión de indicadores no financieros relacionados con aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) a través del informe de sostenibilidad. Sin embargo, este enfoque presenta limitaciones significativas al ignorar los impactos sociales y ambientales derivados de las actividades empresariales, dificultando una evaluación integral del valor creado por la empresa (Serafeim et al., 2019). La contabilidad convencional falla a la hora de generar la información no financiera que permita evaluar el impacto global de la empresa (Nichols, 2018). En respuesta a esta problemática surge el concepto *de Impact Accounting*, una metodología innovadora que integra en los estados financieros la medición y monetización de los impactos sociales y ambientales generados por las empresas (Cohen, 2021).

En 2019, el proyecto Impact-Weighted Accounts iniciado en la Harvard Business School, incluyó nuevos apartados en los estados contables para considerar los impactos positivos y negativos en términos monetarios. A continuación, surge en 2022 la International Foundation for Valuing Impacts (IFVI), con el propósito de desarrollar estándares de contabilidad del impacto comparables al sistema contable financiero, apoyada en los esfuerzos realizados durante más de una década para la valoración del impacto y en colaboración con otras instituciones como la Value Balancing Alliance (VBA), IFRS foundation, entre otras.

---

<sup>1</sup> Universidad de Santiago de Compostela.

La contabilidad de impacto pretende valorar todos los impactos en términos monetarios para facilitar su interpretación. De este modo, se facilita una evaluación más completa del valor real generado por las empresas, considerando no solo el rendimiento económico, sino también el impacto en el bienestar colectivo y en el entorno natural. Así, los inversores y gestores podrán tomar decisiones más informadas que no estén basada exclusivamente en las ganancias y pérdidas privadas (Serafeim, Zochowski, & Downing, 2019).

La implementación efectiva del Impact Accounting requiere inicialmente identificar y definir claramente los impactos significativos vinculados a la actividad empresarial. Posteriormente, es necesario establecer métricas específicas para medir dichos impactos con precisión (Basile et al., 2021). El proceso concluye con la monetización de estos impactos, asignándoles un valor económico que permita su incorporación explícita en los estados financieros y su comparabilidad con resultados financieros convencionales (Serafeim et al., 2019).

Incorporar el Impact Accounting en los estados financieros favorece una mayor transparencia y una mejor rendición de cuentas por parte de las empresas. Esto proporciona a los inversores, directivos y otros stakeholders información clave y completa para tomar decisiones informadas (IFVI, VBA, 2023). Además, genera incentivos para que las empresas mejoren su desempeño en aspectos sociales y ambientales, estimulando así prácticas empresariales más sostenibles y responsables (Serafeim et al., 2019).

Sin embargo, el Impact Accounting todavía enfrenta desafíos relevantes, como la ausencia de estándares metodológicos unificados, la dificultad para obtener datos fiables y exactos, y la complejidad intrínseca en la monetización de impactos intangibles (Cohen, 2021). A pesar de estos retos, su creciente aceptación representa un avance crucial hacia modelos económicos más inclusivos y sostenibles (Serafeim & Trinh, 2020).

En este contexto, el presente trabajo analiza la relación entre rentabilidad, sostenibilidad e impacto a partir de la reciente metodología desarrollada en el marco del Uprigh Project. A partir de la combinación del impacto monetizado y de la información de sostenibilidad y rentabilidad de la base de datos Morningstar Direct, analizamos si existe un alineamiento entre rentabilidad, sostenibilidad e impacto.

## **2. Instituciones impulsoras del impact accounting**

El desarrollo de estándares sobre los que se pueda asentar la contabilidad de impacto está siendo desarrollado a través de diversos proyectos y por varias instituciones. El Proyecto Transparent, financiado por el programa LIFE de la Unión Europea, donde participan las principales instituciones como la Value Balancing Alliance (VBA) y Capital coalition, pretende desarrollar una metodología estandarizada de contabilización del capital natural. Precisamente, la Value Balancing Alliance (VBA) es una alianza de multinacionales que trata de establecer principios contables sostenibles reconocidos internacionalmente. Los desarrollos los hace en colaboración con IFVI, Fundación que da continuidad a la investigación del Impact Weighted Accounting (IWA), que también pretende desarrollar una metodología de monetización de impactos. Otro proyecto interesante es el denominado Upright, que ha desarrollado una plataforma que permite analizar los impactos positivos y negativos de las empresas sobre una misma base. De este modo, el objetivo es que los stakeholders dispongan de información de alta calidad sobre impacto para que puedan tomar decisiones a la hora de seleccionar empresas como inversores, empleados o consumidores. Además, Gist impact es una empresa que se ha especializado en la medición y cuantificación del impacto, aportando datos y soluciones que ayuden a la toma de decisiones de sostenibilidad basadas en datos. Finalmente, el instituto WifOR desarrolla métricas y estudios de impacto desde hace más de 16 años.

**Tabla 1. Instituciones que están impulsando el impact accounting**

Organización	Descripción general	Objetivo principal	Colaboraciones / Recursos	Web
GIST Impact	Especializada en la medición y cuantificación del impacto.	Ayudar a empresas e inversores a tomar decisiones sostenibles basadas en datos.	100+ expertos, colaboración con inversores que gestionan \$8 billones, proveedores de datos ESG y plataformas fintech.	<a href="https://gistimpact.com">https://gistimpact.com</a>
Transparent Project	Proyecto liderado por VBA, Capitals Coalition, WBCSD y la Comisión Europea (DG Environment).	Desarrollar una metodología estandarizada de Contabilidad de Gestión del Capital Natural (NCMA) para empresas.	Financiado por el programa LIFE de la UE; aplica la lógica de doble materia- lidad.	<a href="https://capitalscoalition.org">https://capitalscoalition.org</a>
The Upright Project	Plataforma abierta de datos de impacto que mide impactos positivos y negativos.	Facilitar decisiones más racionales y basadas en datos para empresas e inversores.	Acceso abierto; orientado a clientes, empleados e inversores conscientes.	<a href="https://uprightproject.com">https://uprightproject.com</a>
Value Balancing Alliance (VBA)	Alianza de multinacionales que busca traducir impactos sociales y ambientales en datos financieros comparables.	Establecer principios contables verdes reconocidos internacional- mente.	Colabora con la OCDE, la UE, grandes firmas contables e investi- gadores.	<a href="https://value-balancing.com">https://value-balancing.com</a>
WifOR Ins- titute	Instituto de investigación aplicado surgido de la Universidad Técnica de Darmstadt.	Generar estudios y métricas de impacto socioeconómico y de salud.	Colabora con Har- vard y mantiene un comité de expertos.	<a href="https://wifor.com">https://wifor.com</a>
IFVI	Fundación inde- pendiente surgi- da del impulso del G7 Impact Taskforce.	Escalar la con- tabilidad del impacto y traducir impactos en uni- dades monetarias.	Liderado por Ronald Cohen y George Serafeim; basado en investi- gación del IWA.	<a href="https://ifvi.org">https://ifvi.org</a>

Fuente: Elaboración propia.

### 3. El modelo de impacto neto de upright

El proyecto Upright ha desarrollado una plataforma que permite analizar los impactos positivos y negativos de las empresas sobre una misma base, facilitando la comparabilidad entre empresas sobre un mismo marco de medición del impacto. El modelo Upright Net Impact se compone de dos partes principales:

1. *Macromodelo*: Evalúa el impacto neto de actividades económicas usando una base de datos de más de 200 millones de artículos científicos, además de fuentes como el Banco Mundial, FMI, OMS, OCDE, Eurostat, IPCC, entre otros. Utiliza un algoritmo de NLP para extraer relaciones causales de la literatura científica. El macromodelo funciona mediante tres algoritmos clave: algoritmo de extracción de vínculos causales desde la literatura científica, algoritmo de generalización de conocimiento científico y el que analiza la distribución de impacto a lo largo de las cadenas de valor.

2. *Modelo de empresa*: Combina los datos del macromodelo con información específica sobre las actividades (productos y servicios) de cada empresa, para estimar su impacto neto.

El impacto se calcula para un total de 19 factores incluidos en las categorías: social, conocimiento, salud y medioambiente.

**Tabla 2. Principales factores de impacto considerados en el modelo Upright.**

Categorías	Factores de impacto
Sociedad	Empleo Impuestos Infraestructura societaria Estabilidad social Igualdad y derechos humanos
Conocimiento	Infraestructura de conocimiento Creación de conocimiento Distribución de conocimiento Capital humano escaso

Cont...

Categorías	Factores de impacto
Salud	Enfermedades físicas Enfermedades mentales Nutrición Relaciones Satisfacción y bienestar
Medioambiente	Emisiones GHG Otras emisiones Recursos naturales escasos Biodiversidad Contaminación

Fuente: <https://uprightplatform.com> (2025)

Utilizando dicha metodología se obtienen diferentes métricas de impacto:

- Impacto Neto: Medido como la suma neta de beneficios y costes (incluidas las externalidades) generados por una empresa.
- Ratio de impacto neto (NIR):  $(\text{Impactos positivos totales} - \text{Impactos negativos totales}) / \text{Impactos positivos totales}$ . El máximo sería 100% y suele oscilar en intervalo (-200%, +70%).
- Suma Neta de Impactos: Suma total de impactos positivos menos negativos, expresado por unidad de ingresos (céntimos de impacto por dólar) o en valores anuales (dólares de impacto por año).
- Impacto en céntimos: Impacto por unidad de ingreso.
- Impacto en dólares por año: Valor anual total del impacto, calculado como los impact cents multiplicados por los ingresos anuales.

A continuación, se presenta el resultado de la evaluación realizada a través del modelo de la Upright platform para la empresa Telefónica. Como se puede observar, el impacto positivo de telefónica supera al negativo, con un impacto neto del 44%. Los principales efectos positivos se obtienen en la dimensión social, conocimiento y salud. Sin embargo, la empresa necesita

mejorar el impacto medioambiental, donde se observa un efecto neto negativo causado principalmente por las emisiones de efecto invernadero, la contaminación y el impacto en la biodiversidad.

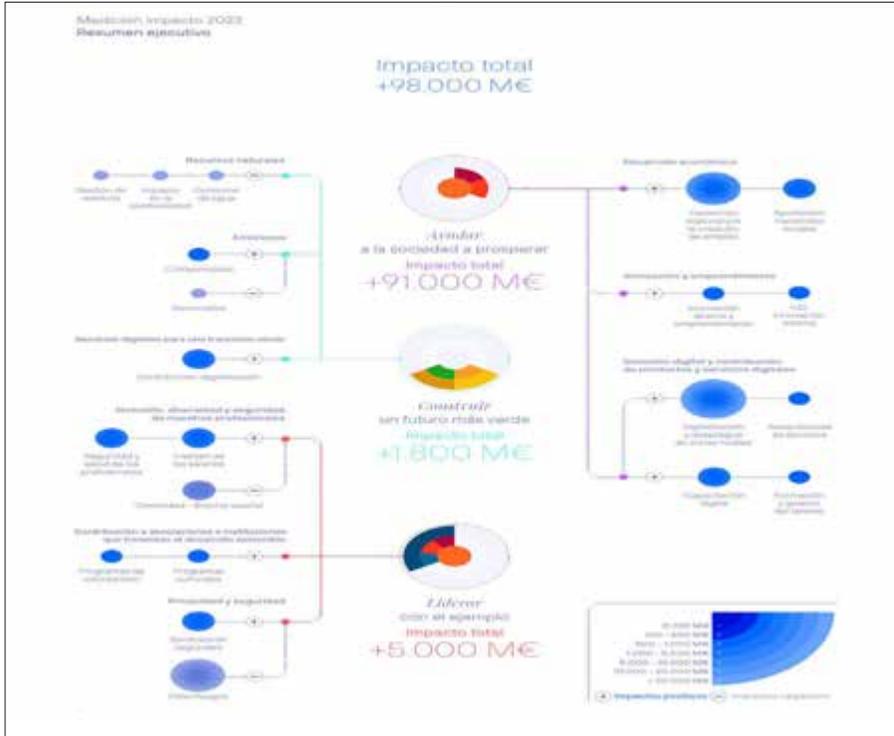
**Ilustración 1. Medición del impacto de telefónica a través del modelo Upright.**



Fuente: <https://uprightplatform.com/>

En la imagen siguiente recogemos el informe de impacto de telefónica, calculado con un modelo propio. Como podemos observar, los factores considerados difieren y también las estimaciones. En el ámbito medioambiental, donde se consideran aspectos similares, Telefónica reporta un impacto positivo, frente al Proyecto Upright, que considera que el impacto neto de la dimensión medioambiental es negativo, debido principalmente a las emisiones de gases de efecto invernadero, pero también en los otros ámbitos, como la biodiversidad, el uso de recursos escasos, etc. De este modo, se pone de manifiesto la necesidad de seguir avanzando en el desarrollo de estándares que permitan evitar la subjetividad y el greenwashing.

**Ilustración 2. Medición del impacto de telefónica a partir de su informe propio.**



Fuente: Informe de impacto de Telefónica (2023)

**4. Análisis empírico del impacto de las empresas cotizadas españolas**

En la parte empírica vamos a analizar para una muestra de empresas cotizadas españolas la relación entre rentabilidad, sostenibilidad e impacto, tomando de este modo la información que aporta la contabilidad de impacto. De este modo veremos si existe una alineación entre la contabilidad financiera y la contabilidad de impacto, y si la medición que se hace de la sostenibilidad recoge adecuadamente el impacto causado por las empresas. Los datos utili-

zados en este artículo provienen de dos fuentes principales. La información económico-financiera se ha obtenido de la base de datos Morningstar Direct, mientras que los datos de impacto empresarial proceden de la plataforma Upright, que proporciona perfiles estandarizados de impacto neto para las empresas. Estos perfiles se construyen a partir de un modelo basado en evidencia científica que evalúa el impacto en distintas dimensiones: medioambiental, social, de conocimiento y de salud. La muestra inicial está compuesta por empresas cotizadas españolas para las cuales existen datos disponibles tanto en la base Morningstar como en la plataforma Upright. La combinación de ambas fuentes nos permite analizar la relación entre el perfil de impacto neto de las compañías y sus características económico-financieras, incluyendo aspectos como la rentabilidad, la estructura de propiedad o el tamaño. La muestra final está compuesta por 73 compañías españolas cotizadas.

#### 4.1. Análisis descriptivo

Como podemos observar, utilizando la información disponible en la base de datos Upright, el efecto neto de las empresas es positivo, arrojando un valor de 3,49. Los impactos más negativos se observan en el medioambiente y conocimiento, mientras que las dimensiones social y salud, son las que presentan un promedio positivo. En este sentido, la actividad de las empresas cotizadas españolas tiene un impacto monetario medioambiental que prácticamente anula el efecto positivo que se observa a nivel social.

**Tabla 3. Impacto neto desglosado por dimensiones**

Variable	Obs	Mean	Std	Min	Max
Society	72	14.9625	6.392942	2.1	29.6
Knowledge	68	-1.648529	2.295713	-4.7	8.8
Health	73	0.9410959	5.767987	-16.7	23.5
Environment	71	-10.70986	8.134444	-32.6	2.6
Netimpact	73	3.49589	12.09132	-34.9	27.3

*Fuente:* www.Upright.com (2025)

Profundizando en los factores concretos que requieren de una mayor atención, las emisiones de carbono y el uso de capital humano escaso son las que suponen un mayor coste en términos de impacto negativo, mientras que los principales beneficios se observan en la dimensión social, en concreto, a través del pago de impuestos y de la generación de infraestructura social.

**Tabla 4. Costes y beneficios principales de las empresas españolas cotizadas**

<b>Largest cost</b>	<b>Percent</b>
GHG emissions	61.64
Mental diseases	1.37
Physical diseases	6.85
Scarce human capital	30.14
Total	100
<b>Largest benefit</b>	<b>Percent</b>
Distributing knowledge	4.11
Jobs	2.74
Knowledge infrastructure	1.37
Meaning & joy	2.74
Nutrition	4.11
Physical diseases	4.11
Societal infrastructure	52.05
Taxes	28.77
Total	100

*Fuente:* www.Upright.com (2025)

En la tabla 6 podemos observar que existe una gran disparidad en función de la actividad desarrollada por las empresas. Tal y como se puede observar, los impactos negativos provienen de empresas que operan en los sectores de alimentación y Bebidas (-159%), minería y metal (-107%), ocio y deportes (-61%), industria manufacturera (-31%), Automoción (-22%) transporte (-19%) y retail (-27%). Frente a estos, las empresas de software, servicios a

empresas, bancos, servicios a consumidores, comunicaciones, farmacéuticas, telecomunicaciones y audiovisual, son las que impactan de modo más positivo.

**Tabla 5. Costes y beneficios principales de las empresas españolas cotizadas**

Industry	NIR
Automotive	-22.50%
Banks	15.33%
Computer Software	39.75%
Construction	17.56%
Consumer Service	6.00%
Corporate Servic	29.50%
Energy and Envir	9.64%
Food and Beverage	-159.50%
Holding Companies	32.00%
Industrial Manuf	-31.00%
Insurance	-2.00%
Leisure, Sports	-61.33%
Media	54.00%
Mining and Metal	-107.00%
Pharmaceuticals	50.33%
Real Estate	22.67%
Retail	-27.33%
Telecommunication	39.33%
Transportation	-19.20%
Total	1.61%

Fuente: www.Upright.com

La actividad de las empresas genera impactos positivos en 18 ámbitos y negativos en 13. Respecto a dichos impactos negativos, destacan particularmente los causados en el medioambiente, tanto como consecuencia de las

emisiones, del impacto en la biodiversidad, contaminación y consumo de recursos escasos. Además, en estos ámbitos el saldo negativo es elevado, debiendo concentrar por tanto las actuaciones de las empresas. Destacan particularmente las emisiones de efecto invernadero y también el impacto negativo en la biodiversidad. A nivel social, la creación de empleo y el pago de impuestos ocupan la primera posición en términos de efectos positivos, siendo también relevante la creación de conocimiento y los efectos positivos en la nutrición. Frente a estos, las enfermedades y accidentes laborales, la estabilidad social o el uso de recursos cualificados escasos presentan los peores valores.

**Tabla 6. Costes y beneficios principales de las empresas españolas cotizadas**

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
ROA	43	3.8	4.61	-3.74	17.39
ROE	42	14.0	12.19	-11.17	65.83
CarbonRiskScore	39	7.0	5.88	0.00	23.02
ESGRiskSC	41	17.7	5.58	9.90	29.67
SocialRS	36	7.6	2.82	1.21	13.58
EnvirRS	36	4.7	3.90	0.26	13.53
GovRS	36	5.0	2.05	2.07	10.45

Fuente: [www.morningstar.com](http://www.morningstar.com)

## 4.2. Relación entre rentabilidad e impacto

La relación entre rentabilidad económica e impacto empresarial, en el marco del *impact accounting*, plantea interrogantes relevantes sobre el modo en que las empresas generan valor para la sociedad. Desde una perspectiva causal que parte de la rentabilidad financiera, cabe preguntarse si las empresas más rentables son también aquellas que generan un mayor impacto neto positivo o, por el contrario, si su rentabilidad se logra a costa de externalidades negativas no internalizadas. En contextos donde los costes sociales y ambientales no están plenamente reflejados en los precios de mercado, una mayor

rentabilidad puede deberse a la transferencia de dichos costes a la sociedad, a través de prácticas como la contaminación, la precariedad laboral o el agotamiento de recursos naturales (Flower, 2015; Serafeim, 2020). El marco del *impact accounting*, al incorporar una valoración monetaria de las externalidades, permite explorar esta relación de forma más precisa, aportando evidencia sobre si la creación de rentabilidad financiera se acompaña —o no— de creación de valor social y ambiental (Impact Institute, 2023).

Como podemos observar en la tabla 8, tanto el ROE como el ROA presentan una correlación negativa con el impact ratio (NetimpactR). Esto vendría a indicar que las empresas que obtienen más rentabilidad económica tienen asociado un impacto neto negativo, lo cual podría ser indicativo de que la rentabilidad es obtenida a través de la transferencia de costes a la Sociedad.

**Tabla 7. Correlación entre rentabilidad, sostenibilidad e impacto**

	ROA	ROE	PER	NetimpactR	NetimpactS
ROA	1				
ROE	0.6883	1			
PER	-0.1481	-0.3067	1		
NetimpactR	-0.1775	-0.0403	0.0763	1	
NetimpactS	-0.0179	-0.0453	0.1156	0.9022	1

En la tabla 9 estimamos un modelo de regresión incluyendo la rentabilidad económica, el tamaño, medido por el logaritmo de la facturación, y las dummies sectoriales. La muestra de la que tenemos datos disponibles se reduce a 43 empresas, de ahí que la significatividad de los parámetros pueda estar afectada por el tamaño muestral. Como observamos, el signo del ROA es negativo, en línea con el coeficiente de correlación observado, pero no resulta significativo cuando se ajusta por sector y tamaño. En todo caso, los resultados apoyan más una relación negativa que positiva, algo que debería comprobarse ampliando la muestra para empresas cotizadas europeas, por

ejemplo. El único sector con impacto significativo es el farmacéutico, debido al importante impacto social neto positivo sobre la salud de las personas.

**Tabla 8. Regresión entre rentabilidad, sostenibilidad e impacto**

Variable	ImpactR
ROA	-0.0275
logREV	-0.0333
Construcción	0.4096
Banca	0.2884
Automoción	-0.3758
Energía	0.0911
Ocio	0.0202
Farmacéutico	0.8308**
Inmobiliario	0.4998
Transporte	0.3225
_cons	0.0833
N	43
r <sup>2</sup>	0.1858

### 4.3. Relación entre sostenibilidad e impacto.

En los últimos años, los ratings y puntuaciones de sostenibilidad, tales como los proporcionados por Morningstar Direct, MSCI ESG o Sustainalytics, se han convertido en herramientas clave para evaluar el desempeño no financiero de las empresas. Estas métricas, basadas principalmente en la información divulgada por las propias compañías, buscan captar el nivel de integración de factores ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) en sus estrategias y operaciones. En principio, debería esperarse un alineamiento entre estos scores y el impacto neto que las empresas generan en la sociedad, especialmente cuando este se mide en términos monetarios bajo marcos como el *Upright model*. Es decir, las empresas con mejores puntuaciones ESG deberían ser también aquellas que generan impactos positivos

más elevados. Sin embargo, diversas investigaciones han señalado que las puntuaciones de sostenibilidad pueden no reflejar adecuadamente el impacto real de las actividades empresariales, en parte debido a la falta de estandarización, la dependencia de la información autoreportada y la prevalencia de prácticas de greenwashing (Otero et al., 2023; Berg, Kölbel y Rigobon, 2022; Eccles y Strohle, 2018).

Como podemos observar en la tabla 12, los signos de la correlación cambian con el indicador. En términos generales encontramos la relación esperada, un signo negativo, de modo que un mayor riesgo ESG se relacionaría con un impacto más negativo. En todo caso, al igual que ocurre con la rentabilidad, el valor observado es reducido. La mayor correlación se observa con la dimensión social, muy positiva y significativa, de modo que las empresas con mayor riesgo en la dimensión social tendrían un mayor impacto neto, siendo esta una relación opuesta a la observada. La medioambiental vuelve a presentar un valor elevado y en línea con lo esperado.

**Tabla 9. Correlación entre sostenibilidad e impacto**

	ESGRiskSC	SocialRS	EnvirRS	GovRS	NetimpactR
ESGRiskSC	1				
SocialRS	0.2055	1			
EnvirRS	0.4113	-0.0815	1		
GovRS	0.2558	0.5547	-0.2997	1	
NetimpactR	-0.1703	0.4498	-0.4186	0.1443	1

Como podemos observar en la tabla 13, la relación encontrada es significativa una vez que consideramos el tamaño y los sectores como variables de control. Los signos se mantienen evidenciando un alineamiento entre la dimensión medioambiental y el impacto. Sin embargo, el score social tiene un signo positivo contrario al esperado, de modo que aquellas empresas con valores inferiores en la dimensión social, y con mejor rating social, estarían impactando negativamente cuando consideramos el impacto en términos monetarios.

**Tabla 10. Regresión entre sostenibilidad e impacto**

Variable	ImpactR
ESGRiskSC	-0.0007
SocialRS	0.1442*
EnvirRS	-0.1479**
GovRS	-0.0816*
logREV	0.0475
Construcción	0.7503**
Banca	-0.044
Automoción	-0.2107
Energía	0.8904*
Farmaceútico	0.0354
Inmobiliario	0.7632**
Transporte	-0.2348
_cons	-0.6467
N	34
r2	0.6206

## 5. Conclusiones

El análisis de la relación entre rentabilidad, sostenibilidad e impacto muestra que existe una relación negativa entre la rentabilidad económica de las empresas y su impacto neto, lo que sugiere que las empresas más rentables tienden a generar un mayor impacto negativo en la sociedad. Esta relación se refleja que parte de la rentabilidad financiera podría estar asociada a la transferencia de costes sociales y ambientales a la sociedad, como la contaminación, la precariedad laboral o el agotamiento de recursos naturales. Sin embargo, esta relación negativa no es significativa cuando se controla por el tamaño y los sectores, lo que sugiere que la relación podría estar influenciada por factores específicos de cada industria. Además, el análisis de las puntuaciones de sostenibilidad (ESG) revela que estas métricas no siempre

reflejan adecuadamente el impacto real de las empresas. Aunque la dimensión ambiental muestra una relación coherente, donde un menor riesgo ambiental se asocia a un impacto más positivo, en la dimensión social ocurre lo contrario: las empresas con mejores puntuaciones sociales generan un impacto neto negativo. Esto evidencia las limitaciones de las métricas de sostenibilidad actuales, que están influenciadas por información autoreportada y prácticas de greenwashing. Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de utilizar métricas más precisas y objetivas, como el impact accounting, que permite valorar monetariamente las externalidades y proporciona una visión más precisa del verdadero impacto empresarial.

## Referencias

- Basile, G., Calace, D., & Cuomo, F. (2021). *Measuring and managing the impact of companies: A review of the impact-weighted accounts initiative*. *Sustainability*, 13(2), 776.
- Cohen, R. (2021). *Impact: Reshaping capitalism to drive real change*. Ebury Press.
- International Foundation for Valuing Impacts (IFVI), & Value Balancing Alliance (VBA). (2023). *Standards for impact accounting: A comprehensive framework*.
- Nicholls, A. (2018). *A general theory of social impact accounting: Towards a theory of measurement, reporting, and management*. Oxford University Press.
- Serafeim, G., Zochowski, R., & Downing, J. (2019). *Impact-weighted financial accounts: The missing piece for an impact economy*. Harvard Business School.
- Serafeim, G., & Trinh, K. (2020). *Corporate impact: Measuring and valuing corporate impact*. Harvard Business School.

Serafeim, G., & Nicholls, A. (2019). *Impact accounting for sustainable value creation*. Harvard Business School.

Telefónica, S.A. (2025). *Impacto de Telefónica en 2023*. <https://www.telefonica.com/es/wp-content/uploads/sites/4/2025/02/impacto-economico-telefonica-ods.pdf>

The Upright Project. (n.d.). *Net impact*. <https://docs.uprightplatform.com/metrics/net-impact>

# CLAUSURA ACTO ACADÉMICO



# REDUCIR LA INCERTIDUMBRE EN UN MUNDO DE CONTRADICCIONES

## Conferencia de Clausura

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

### **Escuchando voces de alerta**

El encuentro de Granada está tocando a su fin. Dos instituciones del más alto nivel académico han unido voluntades para comparecer juntas ante el mundo de la ciencia y la docencia española y ofrecer sus conocimientos y contrastarlos ante un mundo que no ha vivido época alguna con tantas contradicciones como las que se dan en estos momentos.

A lo largo de las sesiones de este seminario que estamos clausurando, se ha escuchado mucha sabiduría que, puesta a disposición de profesores y académicos, no dudamos va a generar excelentes resultados para el conjunto de todos los españoles.

Podríamos hacerlo, pero terminar un encuentro con tanta complacencia no tendría el contenido global que se espera de estas nuestras modestas palabras.

Y ello es así, por cuanto también, en las intervenciones de los ponentes que han participado de manera activa en las sesiones, se han escuchado voces de alerta y prudencia sobre un mundo, nuestro mundo que dista mucho de ser un equilibrado paraíso de paz, armonía y solidaridad, voces que aprobamos y compartimos. Así:

Los hay que se manifiestan contra la pasividad de los gobiernos, exigiendo nuevas libertades.

Estamos poniendo en entredicho las reglas más sólidas sin saber demasiado cuales las van a sustituir.

La ciencia económica no puede asegurar para el futuro certeza alguna. Las previsiones a largo plazo han estado resultando pura utopía.

Los derechos “inalienables” consagrados en las Constituciones no son satisfechos.

Los bienes materiales tienen un horizonte de vida cada vez más corto.

Las garantías de seguridad excesivas frenan las actividades imprescindibles para la prosperidad compartida.

En una época en la que los nacionalismos deberían deshincharse por efecto de la mundialización despiertan con fuerza.

Un sentimiento generalizado de injusticia se esparce entre amplias poblaciones de todo el planeta. El rico considera una injusticia pagar impuestos de solidaridad para los pobres y estos estiman que les es vedada la oportunidad de progresar, que es la víctima del enriquecimiento del potentado.

Se habla de una fosa entre generaciones, cuando en realidad se trata de un abismo. Se ha instaurado una concurrencia malsana entre jóvenes y adultos para conquistar unas plazas unos, que los otros quieren conservar, acusándose mutuamente de incapacidad y de ignorancia. No se acepta que la juventud no es la del calendario, sino la capacidad de aprender y utilizar adecuadamente lo aprendido.

A pesar de todo, permítanme un atisbo de optimismo para pensar que en la sociedad que nos espera no tendrán cabida los principios basados en utopías de la igualdad en las que ya nadie cree.

Pero, a pesar de todo, estamos intentando construir una sociedad basada en el **desarrollo integral** de los humanos, verdadero objetivo que no es posible renunciar.

En lo que se refiere a nuestro ámbito de competencias, permítanos un mensaje: para que este tránsito a la sociedad de mañana tenga lugar con la menor penalización posible, debemos formar mentes **flexibles** y **adaptativas**. La sociedad que leguemos a futuras generaciones será adaptativa o no será. Y en la nueva sociedad, para que el humano continúe siéndolo, deberá acomodarse a una nueva manera de aprendizaje: la **información** y la **educación permanente**.<sup>1</sup>

Hace ya 25 años, en una deliciosa obra (ruego perdonen la inmodestia por ser uno de los coautores) decíamos que la educación del momento desarrollaba “una formación demasiado amplia para la **inteligencia organizada** (la lógica mental) y demasiado reducida para la **imaginación** (el sueño consciente) ...En la abstracción se precisan ambas..., su asociación constituye el **alma**”.<sup>2</sup>

En los turbulentos años en los que germinó la explosión de **mayo del 68**, espíritus inquietos de la intelectualidad francesa eran ya conscientes de la inestabilidad creciente de la sociedad en la que vivían.

Nuestras largas estancias allí contagiaron esos temores que llegaron a ser nuestros en Francia y nos parecían ajenos en el regreso a España. Una España que se me antojaba adormecida.

En aquella época, conocí a Jacques Pezé, médico de renombre, pero sobre todo gran pensador y contertulio de mi maestro Arnold Kaufmann.

---

1 Kaufmann, A.: “La société adaptative” en “La Civilisation Promotionnelle”. Quadrivium. Robert Morel Ed. Primera. Edición 1968, Draguignan, pág. 269-274.

2 Kaufmann, A., Gil Aluja, J. y Gil Lafuente, A. M.: “La creatividad en la gestión de las empresas”. Ed. Pirámide. Madrid 1994, pág. 13. (ISBN : 84-368-0800-2).

Juntos los dos, el uno con la aquiescencia del otro, el otro con la aquiescencia del uno, acuñaron el concepto de “Civilization Promotionnelle”.

Jacques Pezé definía la Civilization Promotionnelle “como una civilización en la que existen las condiciones necesarias para la promoción individual permanente sea cual sea la edad, el sexo, la profesión”<sup>3</sup>. Una cierta reintegración de los humanos en su entorno, del que se estaban distanciando como consecuencia de los cada vez mayores desequilibrios en los que transitaba su existencia en sociedad.

El propio Pezé reiteraba y escribía “frente a la masa de informaciones que surge de todas partes, aumenta y nos envuelve, nuestro yo necesita también crear, producir, expresarse para ser tan fuerte como grande es esta masa. Para equilibrar la masa de informaciones exteriores es necesario un **flujo interior de creaciones.**”

Hoy estos deseos han chocado con una actualidad en la que la **masa de informaciones** de entonces se ha convertido, ahora, en una nube de datos, inmensa e incontrolable... todavía: la “**Big Data**”.

Su **Civilisation Promotionnelle** había encontrado en su camino al **Transhumanismo**.

Los desórdenes individuales y sociales no hacían más que aumentar.

La **complejidad** se había asentado en las comunidades humanas y se **negaba a dejar paso a lo simple**, agrandando, así, la **incertidumbre**.

---

<sup>3</sup> Pezé, J.: Aspects de l'équilibre mental dans la Civilisation Promotionnelle en “La Civilisation Promotionnelle”. Quadrivium Robert Morel Ed. Primera edición, 1968. Draguignan, pág. 57.

## Además de un Inteligencia Artificial una Imaginación Artificial

**Inteligencia Artificial.** Palabras que unidas tienen una significación difusa, hasta diríamos borrosa, que hace pensar en una asociación humano-máquina para potenciar las facultades conjugadas.

De nuevo subyace en ese binomio un concepto que a la vez rivaliza y une mecanismo y humanismo: la memoria.

La memoria es necesaria tanto al humano independiente como a la máquina. Pero también es necesario poder borrarla cada vez más en el cerebro humano, por el limitado depósito de custodia, cada vez menor en los “cerebros mecánicos” por la casi infinita capacidad de almacenamiento de datos que poseen.

Calificar las aptitudes del humano por su memoria y por la rapidez de su memoria tiene cada vez menos sentido.

Pero es que, cada vez más, la máquina realiza una variedad creciente de funciones: además de almacenar informaciones, obedece (todavía), relaciona, separa, agrupa, asigna, ordena, ... y lo hace a la perfección, si resulta adecuado **el algoritmo** que la mueve.

Como frecuentemente nos decía Kaufmann hallaremos a Sócrates en todos nuestros pensamientos, estén o no estructurados. Las máquinas van as siempre fruto de nuestra permanente voluntad de superación.

Pasando revista al contenido de las ponencias debemos concluir que para una perfecta simbiosis humano-máquina será necesario transponer las lógicas multivalentes del humano pensamiento a la máquina.

La complejidad de los sistemas sociales de nuestros días exige una fértil asociación del humano imperfecto pero inteligente y la máquina perfecta,

teóricamente, pero que solo funciona con unos algoritmos. En cambio, es precisamente la falta de algoritmos en el humano lo que le permite poseer una imaginación.

El orden y su antónimo el desorden, juegan un importante papel en la actividad imaginativa. Pero lo que resulta a nuestro entender importante, realmente importante, es el tránsito del uno al otro, su velocidad de tránsito, su cadencia y las circunstancias en las que tiene lugar el cambio.

En su funcionamiento la máquina se rige por un algoritmo elaborado e introducido por el humano. Por su propia naturaleza el algoritmo emite ordenes de manera **secuencial**, una después de otra, de manera clara y precisa. Y si el procedimiento es adaptativo en la máquina es porque el humano así lo ha determinado. La máquina es el paradigma del orden.

En cambio, el sistema reticular del cerebro humano hace que su actividad tenga lugar **en paralelo** mezclando razonamiento lógico e imaginación. De ahí que en él tenga lugar un **cierto grado o nivel** de desorden.

## El concepto de entropía económica

El concepto de **grado o nivel** de desorden es clave por cuanto obliga de una u otra manera a cuantificar el desorden que puede oscilar entre el desorden total (el salvaje) y el orden absoluto (el robot).

Pero, ¿cómo ordenar de más a menos o de menos a más el desorden del pensamiento? Otra vez la termodinámica ejerce la función de puente para que transite por él hasta la ciencia económica el concepto de **entropía**.

Hemos hablado y escrito mucho sobre las posibilidades de acomodar este término en el campo de las ciencias sociales, por lo que vamos a hacer gracia al eventual lector de una detallada descripción para limitarnos a decir que se

puede considerar la “entropía económica” como la **valuación** del grado o nivel de desorden de nuestro pensamiento. “Demasiado desorden, el pensamiento es salvaje, sin posibilidad de estructurarse ni de transmitirse. Demasiado orden no es más que una serie de proposiciones encadenadas que una máquina podría tratar igualmente: en este caso el humano no es más que un robot viviente”<sup>4</sup>.

## Una playa de entropía para la investigación económica

Otro concepto que no ha pasado desapercibido en las sesiones del seminario de Granada es el de “playa de entropía”.

El pensamiento humano se mueve en una “playa de entropía”. Creemos puede ser útil esta imagen para formar una idea de cómo aparece la actividad creativa en la ciencia económica, a la vez que constituye un soporte sobre el que situar el orden/desorden en todos sus grados o niveles.

Es en uno de sus extremos donde se sitúa el desorden (humano selvático) y en su extremo opuesto el orden (robot viviente). Pues bien, el pensamiento humano se mueve continuamente dentro de esta playa de entropía. Y gracias a su movimiento, tiene acceso a la más preciada libertad: la libertad interior, la libertad que significa **desatar la imaginación**, en palabras de Kaufmann esta “**golden box**”, esta “**boite d’or**” de la que nace toda nuestra imaginación.

El robot o el ordenador no poseen playa de entropía. Todo en ellos se encuentra en perfecto orden, sin incertidumbres (salvo la aparición de averías). No posee imaginación, escala de valores si no se la incorpora antes, no sueña, ... todavía que sepamos, no tiene sentimiento. En cambio, puede ser de una impagable ayuda.

---

4 Kaufmann, A.: “Les logiques humaines et artificielles” Ed. Hermes. París, 1998. (ISBN: 2-86601-137-6) pág. 11

Este pensamiento humano que hemos descrito con un desorden cada vez menor, pero desordenado al fin, se enfrenta a la necesidad de adoptar decisiones en un mundo cambiante, cada vez más complejo.

Cambian las necesidades de los consumidores. Para satisfacerlas, instituciones productivas y financieras se esfuerzan en modificar, modernizándolas instalaciones y equipos industriales, pero también procesos y prestaciones de servicios. Pero una vez los nuevos productos y servicios se incorporan a los mercados se convierten en obsoletos con rapidez.

Frente a esta nueva realidad, los ejecutivos precisan nuevas ideas, pero no solo los humanos responsables de la gestión de las empresas sino, y con idéntica urgencia, los políticos que crean y regulan el marco de nuestra convivencia.

Y tenemos la responsabilidad de seguir trabajando, tanto más porque algo grande estamos viviendo en un mundo, en el que “por la propia sabiduría de la naturaleza, por los caminos que nos conduce el progreso de la ciencia, por la variedad de nuestras opiniones, resultaba cada vez más difícil hacer previsiones, lo que prácticamente impide permanecer en la seguridad de la certeza”<sup>5</sup>.

Y así va a seguir, cada vez más aceleradamente, a no ser que los humanos nos cansemos de soñar y de inventar, nos cansemos de servirnos de la maravillosa curiosidad que nos ha conducido a un hoy apasionante mundo, mirando hacia un futuro... Incierto.

¿Cómo hacer para que la incertidumbre sea menos incierta?, ¿cómo cerrar más el abanico de posibilidades? Fíjense bien: no estamos diciendo “eliminar la incertidumbre”, no expresamos “cerrar completamente el abanico”. Simplemente **reducir** la incertidumbre, **cerrar más** el abanico. Porque uno de los importantes axiomas que nos van a acompañar a partir de ahora será:

---

<sup>5</sup> Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre”. Ed. Hispano Europea, Barcelona 1987, pág. 11 (ISBN. 84-255-0775-8)

“el éxito en la incertidumbre no se puede conseguir acertando, solo es posible acercarse a él equivocándonos poco”.

Nos ha parecido oportuno el momento del adiós a este encuentro de Granada, para abrir las puertas a la luz para quienes entre los presentes reales o digitales deseen unirse a nosotros en la gran aventura científica de la Escuela de Economía Humanista de Barcelona.

Para ello, vamos a recordar uno pocos conceptos previos necesarios para el buen desarrollo que seguirá después.

### **La formalización de la idea de subconjunto borroso**

Desearíamos utilizar un lenguaje no numérico para poder definir con precisión y solidez científica el concepto de subconjunto borroso, pero al tomar la pluma para hacerlo, nos ocurre algo parecido a la reacción de San Agustín de Hipona ante la necesidad de definir el tiempo: “si alguien me pregunta qué es el tiempo, lo sé, pero si me preguntan y quiero explicarlo, ya no lo sé”<sup>6</sup>.

Nos permitimos tomar otra vía, en aras a la didáctica, que iniciamos exponiendo esta idea de manera sencilla, sin pretensiones científicas, para pasar, luego, a utilizar un lenguaje matemático.

Así, pues, de manera esquemática se puede aceptar que un subconjunto borroso hace las funciones, a nuestros efectos, de un **descriptor de objetos físicos o mentales** (entre los primeros se incluirían humanos, objetos, ..., y entre los segundos ideas, sentimientos, ...) mediante unos criterios (características, cualidades y singularidades) que poseen en un grado o nivel de intensidad.

Pasemos a utilizar, seguidamente, un lenguaje matemático.

---

<sup>6</sup> San Agustín de Hipona: “Confesiones”. Libro 11, Akal SA, Madrid 1986. Capítulo XIV (ISBN: 978-84-76-000886)

Para ello consideramos dos conjuntos referenciales  $E_1 = \{P_i / i=1, 2, \dots, m\}$ , que representa objetos físicos o mentales y  $E_2 = \{C_j / j=1, 2, \dots, n\}$  que expresará los criterios (cualidades, características y singularidades) de un objeto físico o mental. Así como un subconjunto de  $E_1$  del referencial de  $E_2$ . En este caso se trataría de definir un conjunto de humanos  $E_1$ , mediante el “grado” o “nivel” poseído de los criterios por cada humano.

Pasemos a ilustrar este planteamiento simplificadoamente con un caso por nosotros estudiado. Se trataba de determinar el grado o nivel de incertidumbre de unos subconjuntos borrosos que describían a un conjunto de presidentes de polos del poder mundial.

Para una mejor visualización del problema se puede representar cada presidente  $P_i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$ , de la siguiente manera:

$$\tilde{P}_i = \begin{array}{cccc} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ \hline & \mu_{i1} & \mu_{i2} & \mu_{i3} & \dots & \mu_{in} \\ \hline \end{array}$$

$$i=1, 2, \dots, m$$

$$\mu_{ij} \in [0,1],$$

$$i=1, 2, \dots, m;$$

$$j=1, 2, \dots, n$$

Es decir, que para cada uno de los presidentes  $P_i / i=1, 2, \dots, m$ , se dispondría de una valuación<sup>7</sup>,  $\mu_{ij}$ , del grado o nivel poseído de los criterios  $C_j / j=1, 2, \dots, n$ .

---

<sup>7</sup> Como es habitual designamos con el nombre “valuación” a toda asignación numérica subjetiva, mientras que denominamos “medida” a una asignación numérica objetiva

Se acostumbran a utilizar valuaciones en el segmento  $[0, 1]$ , incluyendo los extremos, separados por décimas. Las valuaciones para cada criterio estarían obtenidas del conjunto de valores  $\{0.1, 0.2, \dots, 0.9, 1\}$ , escala numérico-semántica endecadaria.

Es evidente que para cada caso concreto se puede establecer un segmento y un conjunto distinto, si la realidad a estudiar así lo exigiera.

Se ha llegado, así, al momento central de nuestro relato: conocer la magnitud del desorden es una información, de gran valor a nuestros efectos por cuanto se acepta que un gran desorden comporta una elevada incertidumbre, en cuyo caso, la posibilidad de utilizar los instrumentos obtenidos en el estudio de realidades complejas es prácticamente nula.

De ahí nuestra decisión de emprender nuevas investigaciones que permitan hallar óptimos económicos con incertidumbre razonablemente reducida. Recurrimos para iniciar esta nueva labor al conocido concepto de “playa de entropía”.

Es bien conocido que se asocia, en economía, la noción de entropía con la “valuación del desorden”.

Si se acepta esta premisa, es posible imaginar una playa en la que en un extremo se halla el orden absoluto y en el otro extremo el “no orden”, es decir, el desorden total.

Pues bien, la mente de un humano se pasea a lo largo de su vida en esa playa, unas veces pensando, decidiendo o actuando de manera más y otras veces menos racional, a la vez que menos o más “afectiva”, por utilizar una palabra de tintes subjetivos.

Recordamos una vez más que nuestros objetivos se han dirigido, durante muchos años, a reducir el espacio entre los extremos de la playa de entropía en que el humano pueda situarse. Es otra manera de decir que los estudios en

el ámbito de la incertidumbre buscan que el pensador, decisor o ejecutor se “equivoque poco”.

Con objeto de valorar el grado o nivel de incertidumbre, vamos a anunciar el siguiente axioma: el “grado” o “nivel” de desorden de un subconjunto borroso que representa formalmente un objeto físico o mental puede ser cuantificado mediante valuaciones a partir de su distancia con el orden expresado por el subconjunto booleano más cercano.

Trasladamos, así, el problema del grado o nivel de desorden de un subconjunto borroso a un problema de cálculo de la distancia entre un subconjunto **booleano** y un subconjunto **borroso**.

Se trata de aceptar que, cuanto más lejos nos hallemos del orden, mayor es el desorden de un subconjunto borroso que representa, formalmente en nuestro caso, al presidente de un polo del poder mundial.

## La valuación del grado o nivel de incertidumbre

En nuestro empeño en asignar una valuación al grado o nivel de incertidumbre, hemos aceptado una correspondencia directa entre desorden e incertidumbre, a la vez que se establece que la valuación del desorden toma el nombre de **entropía económica**. Finalmente se propone a efectos de “numerización” de la entropía una definición del desorden como **distancia** con el orden.

Es momento, pues, de establecer un o unos operadores para el cálculo de distancias, partiendo de la idea de “Fuzzy Sets” de Zadeh.

Para una mayor claridad expositiva, vamos a partir del supuesto de la existencia y conocimiento de dos subconjuntos borrosos, tales como  $\underline{A}$  y  $\underline{B}$ , en el bien entendido que razonamiento y operatoria son válidos para cualquier número finito de “Fuzzy Sets”:

$$\tilde{A} = \begin{array}{cccc} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ \hline & \mu_{a1} & \mu_{a2} & \mu_{a3} & \dots & \mu_{an} \\ \hline \end{array}$$

$$\mu_{aj} \in [0,1],$$

$$j = 1,2, \dots, n$$

$$\tilde{B} = \begin{array}{cccc} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ \hline & \mu_{b1} & \mu_{b2} & \mu_{b3} & \dots & \mu_{bn} \\ \hline \end{array}$$

$$\mu_{bj} \in [0,1],$$

Entre los operadores de distancia más utilizados en la investigación económica, vamos a considerar la distancia de Hamming, la distancia euclídea, así como la conocida función de Shannon<sup>8</sup> de la que partieron De Luca y Termini para construir su índice de borrosidad.

Distancia de Hamming:

$$d(\tilde{A}, \tilde{B}) = \sum_j |\mu_{\tilde{A}j} - \mu_{\tilde{B}j}|$$

$$j = 1,2, \dots, n$$

---

<sup>8</sup> Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre”. Ed. Hispano Europea, Barcelona, 1987, pág. 98-100 (ISBN: 84-255-0775-8)

Distancia euclídea:

$$d_e(\underline{A}, \underline{B}) = \left| \sum_j (\mu_{aj} - \mu_{bj})^2 \right|^{1/2}$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Función de Shannon:

$$S(x) = -(x \cdot \ln(x) + (1 - x) \cdot \ln(1 - x)),$$

$$x \in [0, 1]$$

Como hemos establecido, para hallar un índice de borrosidad como grado o nivel de desorden, vamos a calcular su distancia en relación con el subconjunto booleano más próximo. Procede, pues, conocer cuál es este conjunto booleano, que, en nuestro caso llamaremos:

$\underline{A}$  al más próximo de  $\underline{A}$

$\underline{B}$  al más próximo de  $\underline{B}$

Se obtienen de la siguiente manera:

Para hallar  $\underline{A}$  se hace:

$$\mu_{\underline{a}j} = 0, \text{ si } \mu_{aj} \leq 0.5$$

$$\mu_{\underline{a}j} = 1, \text{ si } \mu_{aj} > 0.5$$

Y, también, para hallar  $\underline{B}$  se hace:

$$\mu_{\underline{b}j} = 0, \text{ si } \mu_{bj} \leq 0.5$$

$$\mu_{\underline{b}j} = 1, \text{ si } \mu_{bj} > 0.5$$

Disponemos, ya, de los operadores necesarios para iniciar los cálculos destinados a obtener las distancias entre cada subconjunto borroso y el subconjunto booleano más próximo. Habitualmente se escoge para ello el operador de distancias en términos relativos.

Las distancias relativas de Hamming son entonces:

$$V(\underset{\sim}{A}) = \frac{2}{n} \cdot d(\underset{\sim}{A}, \underset{\cong}{A}) = \frac{2}{n} \cdot \sum_j^n \left| \mu_{\underset{\sim}{a}j} - \mu_{\underset{\cong}{a}j} \right|, \quad n = \text{card. } E$$

$$V(\underset{\sim}{B}) = \frac{2}{n} \cdot d(\underset{\sim}{B}, \underset{\cong}{B}) = \frac{2}{n} \cdot \sum_j^n \left| \mu_{\underset{\sim}{b}j} - \mu_{\underset{\cong}{b}j} \right|, \quad n = \text{card. } E$$

Si el operador escogido parte, como proponen De Luca y Termini, de la función de Shannon, el índice de borrosidad será:

$$d(\underset{\sim}{A}) = -k \cdot \left( \sum_j^n \left| \mu_{\underset{\sim}{a}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\sim}{a}j} + \mu_{\underset{\cong}{a}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\cong}{a}j} \right| \right)$$

$$d(\underset{\sim}{B}) = -k \cdot \left( \sum_j^n \left| \mu_{\underset{\sim}{b}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\sim}{b}j} + \mu_{\underset{\cong}{b}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\cong}{b}j} \right| \right)$$

Se acostumbra a hacer:

$$k = \frac{1}{n \cdot \ln 2}$$

Y se tiene:

$$V(\underset{\sim}{A}) = \frac{-1}{n \cdot \ln 2} \cdot \left( \sum_j^n \left| \mu_{\underset{\sim}{a}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\sim}{a}j} + \mu_{\underset{\cong}{a}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\cong}{a}j} \right| \right)$$

$$V(\underset{\sim}{B}) = \frac{-1}{n \cdot \ln 2} \cdot \left( \sum_j^n \left| \mu_{\underset{\sim}{b}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\sim}{b}j} + \mu_{\underset{\cong}{b}j} \cdot \ln \mu_{\underset{\cong}{b}j} \right| \right)$$

La valuación del desorden o entropía borrosa o si se quiere índice de borrosidad es habitualmente distinto según el operador utilizado. Sin embargo, la jerarquía u orden de mayor a menor desorden, o viceversa, no varía.

Gracias a la flexibilidad y adaptabilidad de los Fuzzy Sets estamos consiguiendo avanzar en nuestro propósito de incorporar a los estudios de gestión la **idea darwiniana** con sus componentes de asimetría e irreversibilidad.

### **Unas palabras de esperanza**

Poco a poco, pero ininterrumpidamente, la ciencia económica está dando respuestas, como en esta ocasión parciales si se quiere, a los vacíos y desajustes entre las realidades complejas y su formalización.

Somos fieles convencidos de que la Inteligencia Artificial constituye una parte importante en el fenómeno de la digitalización. Su amplio desarrollo que está mostrando que las aportaciones que se están consiguiendo son pasos adelante en el andar investigador.

Constituye, quizás, la más sólida esperanza para alcanzar el éxito de nuestra labor en el espacio económico. Sin embargo, continuará siendo necesario “alimentarla” con nuevos trabajos, de las cuales las ponencias de este Seminario de Granada han sido un claro ejemplo.

Los caminos para alcanzar nuestra meta están tratados. Nuestra tarea consiste en recorrerlos aprovechando todas las oportunidades que se nos brindan y limitando sus inconvenientes.

La Escuela de Economía Humanista de Barcelona nos ayudará en este alto cometido que nos hemos impuesto.

Gracias, muchas gracias.

## OTRAS APORTACIONES



# INTELIGENCIA ARTIFICIAL: ENTRE LA FASCINACIÓN Y EL RIESGO

Dra. Montserrat Guillén Estany<sup>1</sup>  
*Académica de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas  
y Financieras*

Dr. José María Sarabia Alegría<sup>2</sup>  
*Académico Correspondiente por Cantabria*

La inteligencia artificial (IA) ha irrumpido en nuestras vidas de una forma inesperada y fascinante. No se trata simplemente de una evolución tecnológica más, sino de una verdadera disrupción que nos obliga a repensar cómo vivimos, cómo trabajamos y cómo nos relacionamos.

Durante décadas, la tecnología ha ido poco a poco integrándose en nuestras actividades cotidianas, pero nunca como hasta ahora habíamos estado frente a un asistente que, sin ser humano, puede ayudarnos -incluso anticiparse a nuestros deseos- en tareas que antes creíamos exclusivamente propias de la inteligencia humana.

Esta transformación requiere que prestemos atención a nuestras habilidades técnicas. En el contexto actual, se vuelve esencial que las personas desarrollemos tres capacidades fundamentales: qué, cuándo y cómo. En primer lugar, un conocimiento suficiente para saber qué pedirle a la inteligencia artificial: no todo lo que brilla es oro, y es necesario entender las posibilidades reales que nos ofrece y sus limitaciones. En segundo lugar, una capacidad crítica para decidir cómo aplicar la asistencia que recibimos: la tecnología puede sugerir caminos, pero seguimos siendo nosotros quienes debemos elegir cuál recorrer. Y, por último, el discernimiento para decidir cuándo es necesario limitar el alcance de la IA: no todo debe automatizarse, y hay espacios donde el juicio humano sigue siendo irremplazable.

---

1 Catedrática Universidad de Barcelona.

2 Catedrático Universidad de Cantabria.

Desde la perspectiva académica en la gestión de riesgos, estas tres capacidades no solo son deseables, sino necesarias. El surgimiento de una economía basada en el uso intensivo de la inteligencia artificial plantea riesgos significativos que debemos aprender a navegar con precaución e inteligencia.

En un mapa de riesgos imaginario, situaríamos en primer lugar uno de los primeros desafíos de la IA que identificamos. En el fondo, debemos ser plenamente conscientes del requerimiento físico que se necesita para sustentar esta nueva tecnología. Por un lado, el elevado consumo de energía que demanda el entrenamiento y funcionamiento de modelos de IA. Si bien la eficiencia operativa que promete la inteligencia artificial es innegable, no podemos obviar el impacto ambiental que representa el mantenimiento de centros de datos, redes de conexión y servidores que procesan millones de solicitudes por segundo. Pero, además, cuando hay un elemento real y físico cabe la posibilidad de que se produzcan pérdidas económicas. ¿cuál es el valor de los datos que almacenamos? En algunos casos, el valor es tan elevado que en términos actuariales decimos que es un riesgo no asegurable.

El segundo riesgo, quizás más evidente pero no por ello menos complejo, es la adaptación de los recursos humanos al nuevo entorno. En inglés hay dos palabras que son muy gráficas: *upskilling* y *reskilling*. Un sinnúmero de profesiones se están viendo transformadas y modificadas en su núcleo, lo que implica formar y actualizar a las personas para que puedan trabajar con la inteligencia artificial. La alfabetización digital ya no es una ventaja competitiva, sino una necesidad básica. Y en este ámbito la pregunta es ¿cuándo? ¿en qué momento hay que hacer el salto tecnológico? Si se hace demasiado pronto, se corre el riesgo de precipitarse e incurrir en costes excesivamente elevados, pero si se tarda mucho, entonces puede que la carrera la ganen otros, y en particular las empresas competidoras. La decisión sobre el momento de hacer el salto de integración de tecnología y adaptación de las personas a un nuevo entorno, es difícilmente evaluable desde un punto de vista de la gestión de los riesgos.

El tercer gran riesgo —al que quiero dedicar especial atención— es la detección de errores. La IA es poderosa, pero no infalible. Sus respuestas, de-

cisiones y acciones se basan en los datos con los que fue entrenada. Y si esos datos están sesgados, son insuficientes o reflejan inequidades estructurales, los errores no solo son posibles, sino altamente probables. La inteligencia artificial puede amplificar desviaciones en lugar de corregirlas, y lo hace con la apariencia de neutralidad y objetividad. Por eso, uno de los aspectos más críticos en la gestión de riesgos asociados a la IA es desarrollar mecanismos confiables de verificación, supervisión y corrección.

A lo largo de la historia reciente hemos visto sonados fracasos tecnológicos que nos sirven como advertencia. Por ejemplo, el algoritmo de reconocimiento facial que discriminaba a personas de piel oscura por haber sido entrenado mayoritariamente con rostros de personas blancas. O aquel sistema de selección de personal que descartaba sistemáticamente a mujeres porque había aprendido, a partir de datos históricos, que los mejores candidatos eran hombres. Estos errores no son anecdóticos: son síntomas de una tecnología que refleja nuestras propias limitaciones y prejuicios, y por eso mismo, exige una vigilancia constante.

Personalmente, no preocupa no entender los aspectos técnicos más profundos de la inteligencia artificial; lo que realmente inquieta es no saber usarla correctamente. No se trata de dominar los algoritmos ni escribir líneas de código complejas, sino de asegurar que su uso aporte valor y no se convierta en una fuente de pérdida de tiempo, ineficiencia o, peor aún, de daño. La solidez de los sistemas que diseñamos, la claridad con la que definimos sus límites y el tiempo que invertimos en su implementación deben estar justificados por beneficios tangibles. Sin embargo, en este breve análisis, ya se revela la enorme dificultad de gestionar económicamente los riesgos a los que nos exponemos.

Integrar todo nuestro entorno digital para que un asistente lo organice por nosotros puede sonar ideal. Sin embargo, la realidad suele ser más compleja: sistemas que no se comunican entre sí, plataformas que requieren configuraciones tediosas, interoperabilidad limitada... Todo esto puede hacer que la promesa de eficiencia se transforme en un laberinto de frustración. Por eso,

antes de dar el salto hacia la automatización total, es clave preguntarse si el esfuerzo que implica estará realmente compensado por los resultados y, como en todas las actividades económicas de nuestros tiempos, si somos capaces de gestionar los riesgos existentes.

Como advertía Séneca hace siglos: *“No hay viento favorable para quien no sabe a dónde va”*. Esta frase, escrita mucho antes de que existiera algo remotamente parecido a una computadora, cobra una relevancia insospechada en la era digital. Podemos tener acceso a las herramientas más potentes de la historia, pero si no tenemos claridad en nuestros objetivos, sentido ético y responsabilidad, corremos el riesgo de navegar a la deriva, impulsados por una tecnología que avanza más rápido que nuestra capacidad para comprenderla y gestionar las posibles pérdidas en las que podemos incurrir.

A pesar de todos estos desafíos, no podemos dejar de lado el tono de asombro y fascinación que la inteligencia artificial despierta. Las posibilidades que abre son inmensas: diagnósticos médicos más precisos (Toro-Pérez et al, 2024), asistencia personalizada (Guillen et al., 2019), decisión automática en tiempo real (Jha et al, 2012, Bel et al, 2015), vehículos autónomos (Masetto et al., 2023, Sun et al, 2020), evaluación de pérdidas extremas (Guillen et al., 2011), generación de contenido artístico... La lista es interminable. Estamos viviendo un momento único en la historia, en el que la colaboración entre humanos y máquinas puede llevarnos a horizontes que hasta hace poco solo existían en la ciencia ficción.

El reto está en hacerlo bien. En construir un futuro en el que la inteligencia artificial potencie lo mejor de nosotros, sin reemplazarnos ni dominarnos. Un futuro en el que el conocimiento, la capacidad y el discernimiento humano sigan siendo el timón que dirige la nave de la tecnología. Un horizonte en el que nosotros, los navegantes, pensemos en la prevención como lo hemos hecho siempre, con la herramienta más rigurosas. Solo así podremos **transformar la fascinación en progreso, y el riesgo en oportunidad.**

## Referencias

- Bel, G., Bolancé, C., Guillén, M., & Rosell, J. (2015). The environmental effects of changing speed limits: A quantile regression approach. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 36, 76–85.
- Guillén, M., Nielsen, J. P., Ayuso, M., & Pérez-Marín, A. M. (2019). The use of telematics devices to improve automobile insurance rates. *Risk Analysis*, 39(3), 662–672.
- Guillén, M., Prieto, F., & Sarabia, J. M. (2011). Modelling losses and locating the tail with the Pareto Positive Stable distribution. *Insurance: Mathematics and Economics*, 49(3), 454–461.
- Jha, S., Guillén, M., & Westland, J. C. (2012). Employing transaction aggregation strategy to detect credit card fraud. *Expert Systems with Applications*, 39(16), 12650–12657.
- Masello, L., Castignani, G., Sheehan, B., Guillén, M., & Murphy, F. (2023). Using contextual data to predict risky driving events: A novel methodology from explainable artificial intelligence. *Accident Analysis & Prevention*, 184, 106997.
- Sun, S., Bi, J., Guillén, M., & Pérez-Marín, A. M. (2020). Assessing driving risk using internet of vehicles data: An analysis based on generalized linear models. *Sensors*, 20(9), 2712.
- Toro-Pérez, D., Limonero, J. T., Bolancé, C., Guillén, M., Navarro-Vilarrubí, S., & Camprodon-Rosanas, E. (2024). Suffering in children and adolescents in paediatric palliative care in Spain: Psychometric properties of the qESNA scale. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 101(4), 238–248.



# EL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO Y CONSECUENCIAS DE LA IA Y SU INICIATIVA CIENTÍFICA EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y EMPRESARIAL Y LA PERSUASIÓN DE LA OPINIÓN PÚBLICA

Dr. José Daniel Barquero Cabrero  
*Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas  
y Financieras*

## Resumen

Introducción al problema y la relevancia del cambio epistemológico en la IA. Explicación de su impacto en la actividad económica con ejemplos y tendencias actuales.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, epistemología, economía, automatización, aprendizaje automático, relaciones económicas estratégicas, relaciones públicas.

## 1. Introducción

Desde sus inicios, la Inteligencia Artificial (IA) ha evolucionado en términos de paradigmas epistemológicos, desde enfoques simbólicos hasta sistemas de aprendizaje automático basados en datos masivos. La epistemología es la rama de la filosofía que estudia el conocimiento: su naturaleza, origen, límites y validez. Examina cómo conocemos, qué justifica nuestras creencias y qué distingue el conocimiento de la mera opinión. Las relaciones públicas son una disciplina científica aplicada a un arte social que su objetivo final es la persuasión de los públicos y la IA es uno de sus mejores aliados.

Los modelos modernos de la IA, en cuanto a avances significativos en los últimos años, especialmente con redes neuronales profundas y modelos de

lenguaje como Chat GPT, surgieron a partir de investigaciones en aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural durante la década de 2010 y su crecimiento es a una hipervelocidad y mejora diaria.

Este cambio no solo ha transformado la forma en la que concebimos el conocimiento dentro de la IA, sino que también ha tenido un impacto significativo en la actividad económica, empresarial y financiera afectando la productividad, el empleo y la estructura de los mercados.

La epistemología de la IA ha pasado de depender de reglas explícitas y modelos programados por humanos (McCarthy, 1956) a sistemas que aprenden de patrones a partir de datos sin intervención humana directa (LeCun, Bengio y Hinton, 2015) marcando un antes y un después incluso en la historia reciente de la humanidad.

Esta transformación en la economía del primer mundo ha dado lugar a una economía en la que la IA no solo es una herramienta de optimización, sino que también toma decisiones estratégicas en sectores clave como las finanzas, la manufactura y la economía digital (Agrawal, Gans y Goldfarb, 2018).

Pero también la IA es capaz de persuadir a los públicos a través de las relaciones públicas, disciplina científica experta en públicos, que en base a los algoritmos sabiamente diseñados que permiten la persuasión de los públicos, pero no ya masivamente, sino que individualmente (Barquero, José Daniel 2014). Ese es el gran cambio en nuestra sociedad y sus empresas e instituciones pues a través de la IA y las redes sociales donde desarrollamos muchas de nuestras actividades puede llevar a un individuo a creer en un político, en un empresario, en una institución, en una marca, en una empresa. Todo esto se traduciría en generar credibilidad y confianza hacia el individuo y en consecuencia a creer, votar, consumir firmemente. Habiendo sido persuadido porque poco a poco conociendo su mente la IA le envía unos mensajes con unos impactos que lo persuaden no porque él piense que lo han persuadido sino porque su mente se reafirma y en ocasiones hasta se radicaliza y cambia

en base a esos impactos y su psique actúa. No hay nada más eficaz que un individuo cambie de opinión por sí mismo pensando además que se le ha ocurrido a él mismo y no que ha sido persuadido.

Este artículo explora además el cambio epistemológico de la IA y su influencia en la actividad económica. A partir de un análisis histórico y conceptual, se examinará cómo los distintos enfoques han reconfigurado la forma en que la IA participa en la economía. Además, se abordará el impacto de la automatización en el empleo y los nuevos modelos de negocio emergentes.

¿Uno de los expertos más influyentes en epistemología es Edmund Gettier, conocido por su artículo de 1963, *Is Justified True Belief Knowledge?*, donde desafió la concepción tradicional del conocimiento como “creencia verdadera justificada”. Sus ejemplos (los llamados “casos de Gettier”) revolucionaron la disciplina y dieron lugar a nuevas teorías sobre la naturaleza del conocimiento. Uno de los expertos más influyentes de la persuasión de los públicos fue el Dr. Bernays, quien escribió el libro: “Cristalizando la Opinión Pública” a través del cual revolucionó la industria de la persuasión de los públicos siendo hoy sus teorías totalmente válidas y utilizadas.

La Inteligencia Artificial (IA) ha experimentado una transformación epistemológica que ha modificado su rol en la economía. Desde los primeros modelos simbólicos hasta el aprendizaje profundo, la evolución de la IA ha permitido su integración en sectores clave, afectando la producción, el empleo y la generación de valor. Este artículo analiza los cambios en la concepción del conocimiento en la IA y su impacto en la actividad económica, empresarial y financiera considerando los desafíos y oportunidades que esta tecnología presenta en la actualidad a la vez que analiza simultáneamente la persuasión de la masa a través de las relaciones públicas en beneficio de unos objetivos previamente fijados y diseñados.

La Inteligencia Artificial (IA) ha sido objeto de estudio desde mediados del siglo XX, cuando investigadores como John McCarthy y Marvin Minsky

comenzaron a desarrollar sistemas computacionales capaces de emular el pensamiento humano. A lo largo de las décadas, los enfoques epistemológicos que sustentan la IA han cambiado drásticamente, pasando de modelos simbólicos basados en reglas explícitas a enfoques conexionistas y, más recientemente, a modelos de aprendizaje profundo basados en grandes volúmenes de análisis y profundo control de datos (LeCun, Bengio y Hinton, 2015).

Estos cambios han tenido implicaciones directas en la economía global. Hoy en día, la IA no solo automatiza procesos industriales, sino que también participa en la persuasión de los públicos y muy activamente en la toma de decisiones financieras, en la optimización de cadenas de suministro y en la creación de nuevos modelos de negocio. La integración de la IA en la economía plantea preguntas fundamentales sobre el empleo, la distribución del valor y la necesidad de nuevas regulaciones internacionales (Brynjolfsson y McAfee, 2017).

Este artículo para la Real Academia examina cómo la evolución epistemológica de la IA ha modificado su rol en la actividad económica. Se analizarán sus distintos paradigmas, su impacto en el empleo y los nuevos modelos de negocio que han surgido en torno a su implementación.

## **2. La evolución epistemológica de la IA**

La epistemología de la IA ha evolucionado en varias etapas, cada una con supuestos diferentes sobre la naturaleza del conocimiento y el aprendizaje.

### **2.1. Modelos simbólicos y lógica matemática**

En los años 50 y 60, la IA estaba dominada por enfoques simbólicos, también conocidos como “IA clásica” o “GOFAI” (Good Old-Fashioned Artificial Intelligence). Investigadores como John McCarthy (1956) y Allen Newell

& Herbert Simon (1976) propusieron que la inteligencia podía ser modelada a través de reglas lógicas y representaciones simbólicas, mientras que E. Bernays (1.960) estudiaba la inteligencia y cómo poder persuadir a través de esta a los públicos eficazmente.

Estos sistemas dependían de conjuntos de reglas predefinidas y algoritmos de búsqueda, lo que permitía resolver problemas bien estructurados, como jugar al ajedrez o demostrar teoremas matemáticos. Sin embargo, el enfoque simbólico se encontró con dificultades para manejar tareas que requerían aprendizaje adaptativo, reconocimiento de patrones o interpretación del lenguaje natural. Durante los años 60 del pasado siglo Edsger W. Dijkstra destacó por sus innovadores algoritmos siendo reconocidos por desarrollar el algoritmo de caminos mínimos, fundamental para la informática moderna. Su enfoque en la programación estructurada marcó una nueva era en el diseño de algoritmos. Sus contribuciones sentaron bases cruciales para la ciencia computacional moderna.

## **2.2. Conexionismo y redes neuronales**

A finales de los años 80 y principios de los años 90, la IA experimentó un cambio de paradigma con la aparición del conexionismo. Inspirados en la neurociencia, investigadores como Geoffrey Hinton, David Rumelhart y Terrence Sejnowski (1986) desarrollaron modelos basados en redes neuronales artificiales que podían aprender a partir de ejemplos sin necesidad de reglas explícitas. Esos aportes científicos en un futuro revolucionarían el mundo, como lo hicieron.

Este enfoque permitió avances en el reconocimiento de patrones y la visión por computadora. Sin embargo, debido a limitaciones computacionales y a la falta de datos suficientes, las redes neuronales quedaron en segundo plano hasta la década de 2010, cuando la disponibilidad de grandes volúmenes de datos y el aumento de la capacidad de cómputo facilitaron el desarrollo del aprendizaje profundo sentando las bases modernas de la IA.

### **2.3. Aprendizaje profundo y modelos generativos**

El auge del aprendizaje profundo (deep learning) en la última década ha marcado un cambio epistemológico fundamental. Autores como Yann LeCun, Yoshua Bengio y Geoffrey Hinton (2015) demostraron que las redes neuronales profundas podrían alcanzar niveles de rendimiento sin precedentes en tareas como el procesamiento de lenguaje natural y la visión artificial.

A diferencia de los enfoques anteriores, el aprendizaje profundo no depende de una representación explícita del conocimiento, sino que extrae patrones directamente de los datos. Esto ha llevado a modelos de IA capaces de generar contenido nuevo, como los sistemas generativos (por ejemplo, GPT y DALL·E de OpenAI), que han abierto nuevas oportunidades económicas, empresariales y financieras, así como nuevas técnicas de persuasión de la opinión pública a través del conocimiento extremo del comportamiento del individuo, contra más se conoce al individuo más fácil es persuadirlo.

### **2.4. Epistemología de datos y probabilística**

Otro enfoque relevante es el basado en modelos probabilísticos, promovido por Judea Pearl (2018). Este paradigma permite que la IA no solo reconozca patrones, sino que también maneje la incertidumbre y razone causalmente. Este tipo de IA es fundamental en sectores como la medicina, donde la toma de decisiones debe considerar múltiples variables inciertas.

La combinación de aprendizaje profundo y modelos probabilísticos está configurando una nueva epistemología en la IA, donde el conocimiento se extrae de grandes volúmenes de datos en lugar de estar explícitamente codificado por humanos, marcando un antes y un después en la medicina.

## **2.5. Relaciones con los públicos (Edward L. Bernays)**

Edward Bernays, pionero de las relaciones públicas, estableció en el siglo pasado en EEUU los fundamentos de la persuasión masiva basados en principios psicológicos y sociológicos. Su trabajo sentó las bases para la persuasión de la opinión pública a gran escala, utilizando estrategias innovadoras para la época. Con la era digital, estos principios se han integrado con algoritmos y análisis de datos, permitiendo personalizar mensajes persuasivos de forma automatizada. La combinación de técnicas de relaciones públicas y algoritmos aplicados a la inteligencia artificial ha transformado radicalmente la industria de la persuasión moderna.

## **2.6. Relaciones Públicas (José Daniel Barquero)**

Como discípulo del Dr. Edward Bernays, soy reconocido por integrar algoritmos y técnicas de inteligencia artificial en estrategias de persuasión asesorando en campañas presidenciales en España y presidenciales en EE.UU., aplicando estos métodos para interpretar y segmentar públicos de manera eficaz. Mi enfoque combina los fundamentos de las relaciones públicas tradicionales con innovaciones digitales. A través de mi empresa, SER Strategic Economic Relations impulsó una nueva era en la persuasión masiva, fusionando ciencia del comportamiento y análisis de datos.

Las redes sociales persuaden a la sociedad nacional e internacional a través de diversas estrategias antropológicas, psicológicas, sociológicas, tecnológicas y comunicacionales unido al estudio de los públicos objetivos. Algunas de las formas más efectivas incluyen los puntos que comentaré a continuación.

Los algoritmos de recomendación de plataformas usan algoritmos avanzados que personalizan el contenido según los intereses y emociones de los usuarios. Esto crea burbujas informativas y refuerza las creencias existentes,

lo que puede influir en decisiones políticas, económicas y sociales a nivel global.

En cuanto al uso de emociones y viralidad el contenido debe ser con alto impacto emocional (como la indignación, la felicidad o el miedo) se comparte más rápido. Esto permite que ciertos discursos, tendencias o ideologías se propaguen de manera masiva, moldeando la opinión pública nacional e internacional y en especial a los públicos de los que esperamos algo es decir la credibilidad y confianza que es lo máspreciado que voluntariamente pueden darnos.

La Influencia de los líderes de opinión e influencers son figuras públicas y creadores de contenido tienen una gran capacidad para moldear percepciones y tendencias. Sus mensajes pueden impactar desde el consumo de productos hasta posturas políticas en diferentes países. A tal efecto nosotros recurrimos para llegar a todo el público desde muy famosos a muy pequeños influencers que en ocasiones la suma de muchos pequeños puede ser más convincente y económica.

La persuasión con información y la desinformación o fake news y la propaganda digital pueden influir en elecciones, crisis internacionales y movimientos sociales. Gobiernos y grupos organizados usan estrategias como los bots y las cuentas falsas para manipular la narrativa global.

La presión social y la cultura de la cancelación la encontramos también en las redes ya que fomentan una dinámica en la que la aprobación y desaprobación social pueden cambiar comportamientos individuales y colectivos. Esto se observa en boicots, cambios en políticas corporativas y hasta en decisiones gubernamentales influenciadas por la presión digital.

La publicidad y la microsegmentación a través de las plataformas que recopilan datos para dirigir anuncios de manera precisa. Esto permite influir en las decisiones de compra, en la percepción de marcas y en campañas políticas a nivel nacional e internacional.

El activismo digital y los movimientos sociales con sus hashtags y campañas virales han movilizado a millones de personas en todo el mundo. Movimientos como #MeToo o #BlackLivesMatter han tenido un impacto global gracias a la difusión en redes sociales.

En conjunto, estos factores hacen que las redes sociales sean una herramienta poderosa para la persuasión de los públicos a través de las relaciones públicas creadas por mi maestro el Dr. Edward Louis Bernays Freud en el año 1923 a nivel global, moldeando la forma en que las personas ven el mundo e interactúan con él y con los distintos públicos.

### **3. La IA y su papel en la transformación económica**

El impacto de la IA en la economía, empresa y finanzas ha sido innegablemente profundo y multifacético. Algunas de sus principales contribuciones y que debemos destacar incluyen los siguientes puntos.

#### **3.1. La automatización de procesos industriales y productividad**

Desde la Revolución Industrial, la automatización ha sido clave en el aumento de la productividad. La IA ha llevado este proceso a un nuevo nivel mediante la automatización cognitiva, que permite a las máquinas no solo realizar tareas repetitivas, sino también tomar decisiones basadas en datos en tiempo real y a tiempo. Algunos ejemplos que nos gustaría destacar entre otros son los robots en la manufactura. Empresas como Tesla, Mercedes y BMW emplean la IA para optimizar la producción automotriz. En cuanto a logística y cadena de suministro empresas como Amazon utilizan la IA para predecir la demanda y optimizar el almacenamiento y logística de productos y mercancías.

### **3.2. La IA en mercados financieros: Trading algorítmico**

La IA ha transformado los mercados financieros mediante el trading algorítmico, en el que sistemas autónomos ejecutan operaciones en milisegundos basándose en patrones del mercado que al ser humano le sería imposible interpretar a tiempo y en el momento oportuno (Agrawal, Gans y Goldfarb, 2018).

Algunos ejemplos que queremos destacar y han sido debatidos en esta academia ampliamente incluyen a los fondos de inversión basados en IA, como los de Renaissance Technologies. También los Análisis de riesgo crediticio, donde bancos como JP Morgan entre otros usan la IA para evaluar la solvencia de los clientes.

### **3.3. La IA como servicio y economía digital**

El surgimiento de la IA como servicio ha permitido que empresas de distintos sectores adopten modelos de IA sin necesidad de desarrollar infraestructura propia. Empresas como OpenAI, Google y Amazon ofrecen plataformas de IA para análisis de datos, procesamiento de lenguaje y automatización que son muy útiles y se retroalimentan día a día siendo mejores. Estos modelos han impulsado el crecimiento de la ciencia aplicada a la economía del conocimiento, donde el capital intelectual y los datos son los principales activos productivos.

### **3.4. Impacto de la IA en el empleo y la redistribución del valor**

Uno de los mayores debates en torno a la IA es su efecto en el empleo. Si bien la automatización ha sido históricamente un motor de progreso, su aceleración con la IA plantea desafíos en la redistribución del valor y la seguridad laboral que se reconfiguran a nivel mundial.

### 3.5. Desplazamiento laboral y creación de nuevos empleos

El impacto de la IA en el empleo no es homogéneo: mientras que algunas ocupaciones desaparecen, surgen nuevas oportunidades en sectores emergentes. Brynjolfsson y McAfee (2017) argumentan que la IA está generando una polarización del empleo, beneficiando a trabajadores con habilidades digitales mientras desplaza a aquellos en tareas rutinarias, siendo desplazados por robots cada vez más especializados.

Algunos ejemplos de sectores afectados son la manufactura y logística: Empresas como Foxconn han reemplazado miles de trabajadores con robots inteligentes. La atención al cliente, los chatbots y asistentes virtuales, como los de OpenAI y Google, han reducido la demanda de operadores humanos. El sector financiero: Algoritmos de IA han automatizado la asesoría en inversiones y la gestión de riesgos. Por último, la IA ha generado nuevos puestos en áreas como el desarrollo de modelos de aprendizaje automático, la ética en IA y la interpretación de grandes volúmenes de datos. Sin embargo, en pocos años estaremos hablando de una era de reconfiguración laboral sin precedentes.

### 3.6. Efectos en sectores específicos

La IA no afecta por igual a todas las industrias. Según el estudio de Frey y Osborne (2017), las ocupaciones con tareas repetitivas y predecibles tienen un mayor riesgo de automatización, mientras que aquellas que requieren creatividad, empatía o pensamiento crítico son más resistentes.

Sector	Probabilidad de automatización	Ejemplo de impacto
Manufactura	Alta	Robots industriales
Transporte	Alta	Vehículos autónomos
Finanzas	Media-alta	Trading algorítmico
Medicina	Media	Diagnósticos con IA
Educación	Baja	Plataformas de aprendizaje adaptativo

*Fuente:* Estudio de Frey y Osborne.

A medida que la IA avanza, las habilidades más valoradas en el mercado laboral cambian. La demanda de expertos en análisis de datos, ciberseguridad y programación de IA ha crecido exponencialmente.

### **3.7. Propuestas de regulación y renta básica universal**

El desplazamiento laboral impulsado por la IA ha llevado a propuestas de regulación y mecanismos de compensación. Una de las ideas más discutidas es la Renta Básica Universal (RBU), promovida por economistas como Varoufakis y futuristas como Elon Musk. La RBU busca mitigar el impacto del desempleo tecnológico proporcionando un ingreso garantizado a toda la población. Garantía que solo se podrá conseguir con subidas de impuestos a empresas que se deslocalizan a países que no los pagan generando un debate de difícil solución.

Otras propuestas incluyen que se han debatido en esta academia son los Impuestos a la automatización, como sugirió Bill Gates, para redistribuir los beneficios de la IA. Programas de reentrenamiento laboral, financiados por el sector público y privado. Regulación de la IA en el trabajo, estableciendo límites para la automatización en ciertos sectores. El desafío principal es encontrar un equilibrio entre la innovación tecnológica y la equidad económica, evitando una concentración excesiva del valor en manos de grandes corporaciones tecnológicas. Las mismas que persuaden en cada momento a la población de lo que les interesa.

## **4. La IA y los nuevos modelos de negocio**

La IA ha dado lugar a nuevas formas de organización económica, basadas en el procesamiento de datos a gran escala y en la automatización inteligente. Pero además ha facilitado precisión en la toma de decisiones en el momento oportuno sin equivocarse pues la información es poder y la IA y quien controla estas empresas lo tiene.

#### **4.1. Plataformas digitales y economía, empresa y finanzas basadas en IA**

Las grandes empresas tecnológicas han integrado la IA en sus modelos de negocio, generando nuevas fuentes de ingresos. Algunas de las principales tendencias incluyen las plataformas de IA como servicio. Empresas como Google Cloud, Microsoft Azure y OpenAI ofrecen modelos de IA listos para ser utilizados por terceros que arrojan resultados precisos con información que permite tomar decisiones. La Economía de datos con empresas como Facebook y Amazon que son capaces y monetizan la IA mediante el análisis de datos para publicidad y predicción del comportamiento del consumidor aspecto este vital para la toma de decisiones de los expertos en relaciones públicas. La automatización del comercio con plataformas de e-commerce como Shopify y Alibaba usan IA para personalizar la experiencia de compra y optimizar la logística.

#### **4.2. Innovación en modelos de producción y distribución**

La IA también ha transformado la producción y distribución de bienes y servicios. Algunos ejemplos como la Impresión 3D + IA: Permite fabricar productos personalizados bajo demanda, reduciendo costos de almacenamiento. Habiendo incluso revolucionado también sectores como la medicina, el arte y muchos otros. Las cadenas de suministro inteligentes: Walmart y UPS emplean la IA para optimizar rutas de entrega y prever la demanda con mayor precisión. La propia automatización de la creatividad: Herramientas como DALL·E y Chat GPT están transformando la creación de contenido en sectores como la publicidad, el marketing, las relaciones públicas, la propaganda y el diseño.

#### **4.3. Ética y gobernanza de la IA en la economía, empresa y finanzas**

El crecimiento de la IA en los negocios ha generado preocupaciones éticas sobre su impacto en la competencia, la privacidad y la equidad. Algunas cuestiones clave incluyen los monopolios tecnológicos: ¿Deben regularse las empresas que dominan la IA para evitar prácticas anticompetitivas? Priva-

cidad de los datos: ¿Cómo garantizar que la IA respete los derechos de los consumidores? Transparencia y sesgos: ¿Cómo evitar que los modelos de IA perpetúen desigualdades sociales? El desarrollo de marcos regulatorios adecuados será clave para asegurar que la IA contribuya a una economía más inclusiva y sostenible.

## 5. Conclusión

El cambio epistemológico de la IA ha redefinido su papel en la economía y la industria de la persuasión pasando de ser una herramienta de automatización a un actor estratégico en la toma de decisiones empresariales, económicas y financieras. A medida que la IA avanza, su impacto en el empleo, la producción y la distribución, así como la capacidad de generar credibilidad y confianza seguirá evolucionando.

Si bien la IA ofrece oportunidades sin precedentes para aumentar la eficiencia y la innovación, también plantea desafíos que requieren una respuesta proactiva por parte de gobiernos, empresas y sociedad civil de todo el mundo reconfigurando una nueva sociedad mundial. La regulación, la educación y la adaptación de los modelos económicos serán fundamentales para garantizar que la IA contribuya a un desarrollo equitativo y sostenible.

El cambio epistemológico en la inteligencia artificial ha permitido que la tecnología se aleje de ser meramente un instrumento de automatización para convertirse en un actor estratégico que influye en múltiples niveles de la toma de decisiones. Este giro implica que la IA ya no se utiliza sólo para optimizar procesos repetitivos, sino que se integra en la formulación de estrategias empresariales, económicas y financieras. De esta manera, su aplicación se extiende desde la mejora de la eficiencia operativa hasta la creación de modelos predictivos complejos que ayudan a anticipar tendencias de mercado, riesgos financieros y comportamientos de consumo. Además,

en el ámbito de la persuasión, la IA está revolucionando cómo se generan campañas de relaciones públicas, marketing, comunicación, propaganda, ya que permite personalizar mensajes y optimizar la interacción con el público, elevando la capacidad para generar credibilidad y confianza en las marcas, empresas, individuos y otros actores.

A medida que la IA continúa evolucionando, sus efectos en el mercado laboral, en la cadena productiva y en la distribución de bienes y servicios se vuelven cada vez más complejos. Por un lado, la automatización y el análisis de datos a gran escala están transformando roles tradicionales y generando nuevas oportunidades en sectores emergentes. Por otro, la redistribución del trabajo y la creación de nuevos perfiles profesionales requieren una adaptación constante de la fuerza laboral. Este fenómeno plantea la necesidad de repensar la formación profesional y la capacitación continua, de modo que tanto los trabajadores como las empresas puedan beneficiarse de esta transición. La capacidad de la IA para analizar patrones y optimizar procesos también influye en la logística y la gestión de la producción, lo que puede derivar en una redistribución más eficiente de recursos y en una mejora sustancial en la competitividad de las empresas.

La IA abre oportunidades sin precedentes para la innovación y el incremento de la eficiencia en diversos sectores. Sin embargo, estas ventajas vienen acompañadas de desafíos significativos que requieren respuestas coordinadas y proactivas. Entre los retos se destaca la necesidad de establecer marcos regulatorios claros que aborden cuestiones éticas, de privacidad y seguridad, sin obstaculizar el avance tecnológico. La falta de regulación podría dar lugar a desequilibrios en el mercado, discriminación algorítmica y pérdida de confianza por parte de la sociedad. Así, es imperativo que gobiernos, empresas y organizaciones de la sociedad civil trabajen conjuntamente para desarrollar políticas que equilibren la innovación con la protección de derechos fundamentales, promoviendo un uso responsable y transparente de la inteligencia artificial.

Para asegurar que la evolución de la IA contribuya a un desarrollo equitativo y sostenible, se hace imprescindible la actualización de los modelos económicos y educativos. En el ámbito económico, las estructuras y políticas actuales deben adaptarse para integrar la tecnología de manera que se fomente la inclusión y se minimicen las brechas sociales y laborales. Esto puede incluir incentivos para la inversión en tecnologías emergentes, programas de reconversión laboral y políticas de protección social que atiendan a quienes se vean desplazados por la automatización.

Por otro lado, en el campo educativo, la formación de nuevos profesionales debe enfocarse en competencias multidisciplinarias que combinen conocimientos técnicos en inteligencia artificial con habilidades sociales, éticas y estratégicas. Esto permitirá no solo aprovechar al máximo el potencial de la IA, sino también garantizar que quienes la implementen comprendan sus implicaciones y puedan contribuir a su desarrollo responsable.

El cambio epistemológico impulsado por la IA está transformando radicalmente la forma en que interactuamos con la tecnología, afectando desde la economía, empresa y finanzas, hasta las estrategias de persuasión que llevan a cabo los especialistas en públicos los llamados relaciones públicas. La integración de la IA en la toma de decisiones empresariales y financieras abre un abanico de posibilidades, pero también exige un enfoque integral que contemple la regulación, la educación y la adaptación de los modelos económicos. Solo a través de un esfuerzo colaborativo entre los diferentes actores de la sociedad se podrá lograr un desarrollo equitativo y sostenible que maximice los beneficios de la inteligencia artificial y minimice sus riesgos.

## **Bibliografía y documentación**

- Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.

- Chollet, F. (2017). *Deep learning with Python*. Manning Publications.
- Domingos, P. (2015). *The master algorithm: How the quest for the ultimate learning machine will remake our world*. Basic Books.
- Ford, M. (2018). *Architects of intelligence: The truth about AI from the people building it*. Packt Publishing.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Géron, A. (2019). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. O'Reilly Media.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The elements of statistical learning*. Springer.
- Koller, D., & Friedman, N. (2009). *Probabilistic graphical models: Principles and techniques*. MIT Press.
- Lapan, M. (2018). *Deep reinforcement learning hands-on*. Packt Publishing.
- Luger, G. F. (2008). *Artificial intelligence: Structures and strategies for complex problem solving*. Addison-Wesley.
- Minsky, M. (2006). *The emotion machine: Commonsense thinking, artificial intelligence, and the future of the human mind*. Simon & Schuster.
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning*. McGraw-Hill.
- Mitchell, M. (2019). *Artificial intelligence: A guide for thinking humans*. Farrar, Straus and Giroux.
- Ng, A. (2018). *Machine learning yearning* [Manuscript available online].
- Pearl, J. (2009). *Causality: Models, reasoning, and inference*. Cambridge University Press.
- Poole, D., & Mackworth, A. K. (2010). *Artificial intelligence: Foundations of computational agents*. Cambridge University Press.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement learning: An introduction. MIT Press.

Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). Data mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.

# GALERÍA FOTOGRÁFICA



## Apertura y presentación



Rector de la Universidad de Granada, Dr. Pedro Mercado Pacheco, y el Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Dr. Jaime Gil Aluja, durante la apertura del acto académico.

GALERIA FOTOGRÁFICA



Firma del Convenio de Colaboración entre la Universidad de Granada y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España.



Intervención del Dr. Enrique López González, académico de número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

GALERIA FOTOGRÁFICA



Dr. Francisco Herrera Triguero, académico de número de la Real Academia de Ingeniería y catedrático de la Universidad de Granada, en la presentación de su ponencia.



Dr. Onofre Martorell Cunill, académico de número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, durante su disertación.

GALERIA FOTOGRÁFICA



Dr. Enrique Herrera-Viedma, catedrático de la Universidad de Granada, interviene en la sesión académica.



Dr. Jaime Gil Aluja, Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, durante su intervención en la sesión académica.

GALERIA FOTOGRÁFICA



Dr. Lázaro Rodríguez Ariza, catedrático de la Universidad de Granada, durante su intervención en la jornada académica.



Dr. Luis Otero González, académico de número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, en la presentación de su ponencia.

## GALERIA FOTOGRÁFICA



Plano parcial del auditorio con grupo de académicos durante las sesiones de la jornada académica. En la primera fila de derecha a izquierda: Montserrat Guillén, Fernando Casado, Mario Aguer y Luis Otero, en la segunda fila, Arturo Rodríguez.



Patio de los Arrayanes en la Alhambra.

GALERIA FOTOGRÁFICA



Patio de los Leones de la Alhambra.



Patio central del Hospital Real, actual sede del Rectorado de la Universidad de Granada.



Visita durante la jornada académica: fachada de la Capilla Real de Granada, que alberga los restos mortales de los Reyes Católicos.



*Real Academia  
de Ciencias Económicas y Financieras*

PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA  
DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

\*Las publicaciones señaladas con el símbolo   
están disponibles en formato PDF en nuestra página web:  
<https://racef.es/es/publicaciones>

\*\*Las publicaciones señaladas con el símbolo   
están disponibles en nuestros respectivos canales de YouTube



## PUBLICACIONES DEL OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

- M-24/11 *Nuevos mercados para la recuperación económica: Azerbaiyán.*  
- M-30/12 *Explorando nuevos mercados: Ucrania, 2012. (Incluye DVD con textos en ucraniano), 2012.*
- M-38/15 *Desarrollo de estrategias para la cooperación económica sostenible entre España y México, 2015.* 
- M-41/16 *Cuba a la luz de la Nueva Ley de Inversiones Extranjeras: Retos y oportunidades para la economía catalana, (Estudio elaborado por el Observatorio de Investigación Económico- Financiera), 2016.*   
- MO-47/16 *Colombia: la oportunidad de la paz. Estudio sectorial para la inversión de empresas españolas en el proceso de reconciliación nacional (Estudio del Observatorio de Investigación Económico-Financiera de la RACEF).* 
- MO-50/17 *La gestión y toma de decisiones en el sistema empresarial cubano. Gil-Lafuente, Ana Maria; García Rondón, Irene; Souto Anido, Lourdes; Blanco Campins, Blanca Emilia; Ortiz, Torre Maritza; Zamora Molina, Thais.* 
- MO-52/18 *Efectos de la irrupción y desarrollo de la economía colaborativa en la sociedad española. Gil-Lafuente, Ana Maria; Amiguet Molina, Lluís; Boria Reverter, Sefa; Luis Bassa, Carolina; Torres Martínez, Agustín; Vizuete Luciano, Emilio.* 
- MO-53/19 *Índice de equidad de género de las comunidades autónomas de España: Un análisis multidimensional. Gil-Lafuente, Ana Maria; Torres Martínez, Agustín; Boria Reverter, Sefa; Amiguet Molina, Lluís.* 
- MO-54/19 *Sistemas de innovación en Latinoamérica: Una mirada compartida desde México, Colombia y Chile. Gil-Lafuente, Ana M.; Alfaro-García, Víctor G.; Alfaro-Calderón, Gerardo G.; Zaragoza-Ibarra, Artemisa; Gómez-Monge, Rodrigo; Solís-Navarrete, José A.; Ramírez-Triana, Carlos A.; Pineda-Escobar, María A.; Rincón-Ariza, Gabriela; Cano-Niño, Mauricio A.; Mora-Pardo, Sergio A.; Nicolás, Carolina; Gutiérrez, Alexis; Rojas, Julio; Urrutia, Angélica; Valenzuela, Leslier; Merigó, José M.* 
- MO-56/19 *Kazakhstan: An Alliance or civilizations for a global challenge. Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan – Institute of Economic Research; Royal Academy of Economic and Financial Sciences of Spain.* 
- MO-60/19 *Medición de las capacidades de innovación en tres sectores primarios en Colombia. Efectos olvidados de las capacidades de innovación de la quínoa, la guayaba y apícola en Boyacá y Santander. Blanco-Mesa, Fabio; León-Castro, Ernesto; Velázquez-Cázares, Marlenne; Cifuentes-Valenzuela, Jorge; Sánchez-Ovalle, Vivian Ginneth.* 
- MO-61/19 *El proceso demográfico en España: análisis, evolución y sostenibilidad. Gil-Lafuente, Ana M.; Torres-Martínez, Agustín; Guzmán-Pedraza, Tulia Carolina; Boria-Reverter, Sefa.* 

- MO-64/20 *Capacidades de Innovación Ligera en Iberoamérica: Implicaciones, desafíos y sinergias sectoriales hacia el desarrollo económico multilateral.* Alfaro-García, VG.; Alfaro-Calderón, GG.; García-Orozco, D.; Zaragoza-Ibarra, A.; Boria-Reverter, S.; Gómez-Monge, R.
- MO-65/20 *El adulto mayor en España: Los desafíos de la sociedad ante el envejecimiento.* Gil-Lafuente, Ana M.; Torres-Martínez, Agustín; Guzmán-Pedraza, Tulia Carolina; Boria-Reverter, Sefa. 
- MO-68/21 *Public policy to handle aging: the seniors' residences challenge / Políticas para la gestión pública del envejecimiento: el desafío de las residencias para personas mayores.* Kydland, F.; Kydland, T.; Valero Hermosilla, J. y Gil-Lafuente, Ana M.  
- MO-70/21 *Ecología y tecnología para una nueva economía poscovid-19.* Ana Maria Gil-Lafuente, Agustín Torres-Martínez, Tulia Carolina Guzmán-Pedraza, Sefa Boria-Reverter.
- MO-80/23 *Cómo envejecemos los españoles: Enfermedades prevalentes y morbilidad en nuestra senectud.* Ana Maria Gil-Lafuente, Sefa Boria-Reverter, Lourdes Souto Anido, Emilio Vizuet Luciano, Jaime Gil Lafuente.  
- MO-82/23 *Sostenibilidad Urbanística y Vivienda.* Aline Castro-Rezende, Ana Maria Gil-Lafuente, Lluís Amiguet Molina, Luciano Barcellos-Paula, Sander Laudy.  
- MO-83/23 *Innovación Tecnológica, modelos Computacionales y Sostenibilidad en Iberoamérica.* Dirección Ana Maria Gil-Lafuente. **Autores:** **Argentina:** Lucila Lazzari, Luisa; Fernández, María José; Parma, Andrea; Landolfi, Bettina; Goyheix, Daniela; Douelle, Matías; **Brasil:** Valotto Patuzzo, Genilson; França Naves, Thiago; Ono Fonseca, Keiko Verônica; Teresinha Beuren, Arlete; Reitz Cardoso, Flávia Aparecida; Delisandra Feltrim, Valéria; **Chile:** Olazabal-Lugo, Maricruz; Espinoza-Audelo, Luis Fernando; Perez-Arellano, Luis A.; Huesca-Gastelum, Martin I.; Delgadillo-Aguirre, Alicia; Leon-Castro, Ernesto; **Colombia:** Blanco-Mesa, Fabio; Abril-Teatin, Jheisson; **Cuba:** Souto Anido, Lourdes; Imbernó Díaz, Ana Laura; **Ecuador:** Pilar Tamayo Herrera, Aracely; Tapia, Freddy; **España:** Gil-Lafuente, Ana Maria; Boria-Reverter, Sefa; Torres Vergara, Carlos; **México:** García-Orozco, Dalia; Merino Arteaga, Ileri Patricia; Alfaro-García, Víctor G.; **Perú:** Barcellos de Paula, Luciano; **Portugal:** Castro Rezende, Aline. 
- MO-84/24 *Crecimiento Sostenible en España: Los retos del Pacto Mundial.* Ana Maria Gil-Lafuente, Josefa Boria Reverter, Darley Biviana Pacheco Cubillos.  
- MO-87/24 *Crecimiento Sostenible e Infraestructuras. (Cátedra UB\_Fundación Mutua Madrileña sobre sostenibilidad empresarial).* Finn E. Kydland, Jaime Gil Aluja, Ana Maria Gil-Lafuente, Maurici Lucena Betriu, Lluís Amiguet Molina, Nenad Filipovic, 2024.  
- MO-92/24 *Crisis financieras ¿Por qué se producen y cómo afrontarlas?* Ana Maria Gil-Lafuente, Emili Vizuet-Luciano y Sefa Boria-Reverter (Eds). Erik Maskin, Jaime Gil-Aluja, Ana Maria Gil-Lafuente, Lluís Amiguet Molina, Mario Aguer, Emili Vizuet-Luciano, Jaime A. López-Guaque. Barcelona, 2024.  
- MO-93/24 *Sostenibilidad en el entorno químico.* Ana Maria Gil-Lafuente y Luciano Barcellos-Paula (Eds). Carlos Navarro, Jaime Gil Aluja, Juan Carlos Valero, Lluís Amiguet Molina, Vicente Liern. Barcelona, 2024.  

MO-95/25 *Sostenibilidad en el sector turístico*. Ana Maria Gil-Lafuente, Josefa Boria-Reverter (Eds). Jaime Gil Aluja, Ana Maria Gil-Lafuente, Amancio López Seijas, Mario Aguer Hortal, Lluís Amiguet Molina, Juan Carlos Valero, Maribel Esparcia Pérez, Josefa Boria-Reverter. Barcelona, 2025.  

## OTRAS PUBLICACIONES Y COEDICIONES DE LA REAL ACADEMIA

- M-1/03 *De Computis et Scripturis (Estudios en Homenaje al Excmo. Sr. Dr. Don Mario Pifarré Riera)*, 2003. 
- M-2/04 *Sesión Académica de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Académie du Royaume du Maroc (Publicación del Solemne Acto Académico en Rabat el 28 de mayo de 2004)*, 2004.  
- M-3/05 *Una Constitución para Europa, estudios y debates (Publicación del Solemne Acto Académico del 10 de febrero de 2005, sobre el “Tratado por el que se establece una Constitución para Europa”)*, 2005. 
- M-4/05 *Pensar Europa (Publicación del Solemne Acto Académico celebrado en Santiago de Compostela, el 27 de mayo de 2005)*, 2005.
- M-5/06 *El futuro de las relaciones euromediterráneas (Publicación de la Solemne Sesión Académica de la R.A.C.E.F. y la Universidad de Túnez el 18 de marzo de 2006)*, 2006. 
- M-6/06 *Veinte años de España en la integración europea (Publicación con motivo del vigésimo aniversario de la incorporación de España en la Unión Europea)*, 2006. 
- M-7/07 *La ciencia y la cultura en la Europa mediterránea (I Encuentro Italo-Español de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y la Accademia Nazionale dei Lincei)*, 2007.  
- M-8/07 *La responsabilidad social de la empresa (RSE). Propuesta para una nueva economía de la empresa responsable y sostenible*, 2007. 
- M-9/08 *El nuevo contexto económico-financiero en la actividad cultural y científica mediterránea (Sesión Académica internacional en Santiago de Compostela)*, 2008. 
- M-10/08 *Pluralidad y unidad en el pensamiento social, técnico y económico europeo (Sesión Académica conjunta con la Polish Academy of Sciences)*, 2008.  
- M-11/08 *Aportación de la ciencia y la cultura mediterránea al progreso humano y social (Sesión Académica celebrada en Barcelona el 27 de noviembre de 2008)*, 2009. 
- M-12/09 *La crisis: riesgos y oportunidades para el Espacio Atlántico (Sesión Académica en Bilbao)*, 2009. 
- M-13/09 *El futuro del Mediterráneo (Sesión Académica conjunta entre la Montenegrin Academy of Sciences and Arts y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrada en Montenegro el 18 de mayo de 2009)*, 2009.  
- M-14/09 *Globalisation and Governance (Coloquio Internacional entre la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y el Franco-Australian Centre for International Research in Management Science (FACIREM), celebrado en Barcelona los días 10-12 de noviembre de 2009)*, 2009. 
- M-15/09 *Economics, Management and Optimization in Sports. After the Impact of the Financial Crisis (Seminario Internacional celebrado en Barcelona los días 1-3 de diciembre de 2009)*, 2009.  

- M-16/10 *Medición y Evaluación de la Responsabilidad Social de la Empresa (RSE) en las Empresas del Ibex 35*, 2010. 
- M-17/10 *Desafío planetario: desarrollo sostenible y nuevas responsabilidades (Solemne Sesión Académica conjunta entre l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Bruselas el día 8 de junio de 2010)*, 2010.  
- M-18/10 *Seminario analítico sobre la casuística actual del derecho concursal (Sesión Académica celebrada el 4 de junio de 2010)*, 2010. 
- M-19/10 *Marketing, Finanzas y Gestión del Deporte (Sesión Académica celebrada en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en diciembre de 2009)*. 2010  
- M-20/10 *Optimal Strategies in Sports Economics and Management (Libro publicado por la Editorial Springer y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*. 2010
- M-21/10 *El encuentro de las naciones a través de la cultura y la ciencia (Solemne Sesión Académica conjunta entre la Royal Scientific Society de Jordania y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Amman el día 8 de noviembre de 2010)*. 2010.  
- M-21B/10 *Computational Intelligence in Business and Economics (Proceedings de MS'10 International Conference celebrada en Barcelona los días 15-17 de julio de 2010)*. Edición de World Scientific, 2010.
- M-22/11 *Creación de valor y responsabilidad social de la empresa (RSE) en las empresas del IBEX 35*. 2011. 
- M-23/11 *Incidencia de las relaciones económicas en la recuperación económica del área mediterránea (VI Acto Internacional celebrado en Barcelona el 24 de febrero de 2011)*, (Incluye DVD con resúmenes y entrevistas de los ponentes) 2011.  
- M-25/11 *El papel del mundo académico en la sociedad del futuro (Solemne Sesión Académica en Banja Luka celebrada el 16 de mayo de 2011)*, 2011.  
- M25B/11 *Globalisation, governance and ethics: new managerial and economic insights (Edición Nova Science Publishers)*, 2011.
- M-26/12 *Decidir hoy para crear el futuro del Mediterráneo (VII acto internacional celebrado el 24 de noviembre de 2011)*, 2012.  
- M-27/12 *El ciclo real vs. el ciclo financiero un análisis comparativo para el caso español. Seminario sobre política anticíclica*, 2012.  
- M-28/12 *Gobernando las economías europeas. La crisis financiera y sus retos. (Solemne Sesión Académica en Helsinki celebrada el 9 de febrero de 2012)*, 2012.  
- M-29/12 *Pasado y futuro del área mediterránea: consideraciones sociales y económicas (Solemne Sesión Académica en Bejaia celebrada el 26 de abril de 2012)*, 2012. 
- M-31/13 *Why austerity does not work: policies for equitable and sustainable growth in Spain and Europe (Conferencia del académico correspondiente para Estados Unidos, Excmo. Sr. Dr. D. Joseph E. Stiglitz, Pronunciada en Barcelona en diciembre de 2012)*, 2013.   

- M-32/13 *Aspectos micro y macroeconómicos para sistemas sociales en transformación (Solemne Sesión Académica en Andorra celebrada el 19 de abril de 2013)*, 2013.   
- M-33/13 *La unión europea más allá de la crisis (Solemne Sesión Académica en Suiza celebrada el 6 de junio de 2013)*, 2013.   
- M-33B/13 *Decision Making Sytems in Business Administration (Proceedings de MS'12 International Conference celebrada en Río de Janeiro los días 10-13 de diciembre de 2012). Edición de World Scientific*, 2013.
- M-34/14 *Efectos de la evolución de la inversión pública en Educación Superior. Un estudio del caso español y comparado (Trabajo presentado por la Sección Primera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2014. 
- M-35/14 *Mirando el futuro de la investigación científica (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Bakú el 30 de mayo de 2014)*, 2014.  
- M-36/14 *Decision Making and Knowledge Decision Support Systems (VIII International Conference de la RACEF celebrada en Barcelona e International Conference MS 2013 celebrada en Chania Creta. Noviembre de 2013). Edición a cargo de Springer*, 2014.  
- M-37/14 *Revolución, evolución e involución en el futuro de los sistemas sociales (IX Acto internacional celebrado el 11 de noviembre de 2014)*, 2014.  
- M-39/15 *Nuevos horizontes científicos ante la incertidumbre de los escenarios futuros (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Cuba el 5 de mayo de 2015)*, 2015.  
- M-40/15 *Ciencia y realidades económicas: reto del mundo post-crisis a la actividad investigadora (X Acto Internacional celebrado el 18 de noviembre de 2015)*, 2015.   
- ME-42/16 *Vivir juntos (Trabajo presentado por la Sección Tercera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2016. 
- MS-43/16 *¿Hacia dónde va la ciencia económica? (Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad Estatal de Bielorrusia, celebrado en Minsk el 16 de mayo de 2016)*, 2016.   
- MS-44/16 *Perspectivas económicas frente al cambio social, financiero y empresarial (Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad de la Rioja y la Fundación San Millán de la Cogolla, celebrado en La Rioja el 14 de octubre de 2016)*, 2016.   
- MS-45/16 *El Comportamiento de los actores económicos ante el reto del futuro (XI Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado en Barcelona el 10 de noviembre de 2016)*, 2016.   
- MS-46/17 *El agua en el mundo-El mundo del agua/ Water in the world- The World of Water (Nueva Edición Bilingüe Español-Inglés del Estudio a cargo del Prof. Dr. Jaime Lamo de Espinosa, publicada con motivo del 150 aniversario de Agbar)*, 2017.   
- MS-48/17 *El pensamiento económico ante la variedad de espacios españoles (Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de Extremadura y la Junta de Extremadura celebrado los días 2-3 de marzo de 2017)*, 2017.   

- MS-49/17 *La economía del futuro en Europa. Ciencia y realidad. Calmîc, Octavian; Aguer Hortal, Mario; Castillo, Antonio; Ramírez Sarrió, Dídac; Belostecinic, Grigore; Rodríguez Castellanos, Arturo; Bîrcă, Alic; Vaculovschi, Dorin; Metzeltin, Michael; Verejan, Oleg; Gil Aluja, Jaime.* 
- MS-51/17 *Las nuevas áreas del poder económico (XII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 16 de noviembre de 2017), 2017.*   
- MS-53/18 *El reto de la prosperidad compartida. El papel de las tres culturas ante el siglo XXI. Solemne acto académico conjunto con la Fundación Tres Culturas del Mediterráneo (Barcelona Economics Network). Askenasy, Jean; Imanov, Gorkmaz; Granell Trias, Francesc; Metzeltin, Michael; Bernad González, Vanessa; El Bouyoussfi, Mounir; Ioan Franc, Valeriu; Gutu, Corneliu.*   
- MS-54/18 *Las ciencias económicas y financieras ante una sociedad en transformación. Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de León y la Junta de Castilla y León, celebrado el 19 y 20 de abril de 2018. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Escudero Barbero, Roberto; Pont Amenós, Antonio; Ulibarri Fernández, Adriana; Mallo Rodríguez, Carlos; Gil Aluja, Jaime.*   
- MV-01/18 *La ciencia y la cultura ante la incertidumbre de una sociedad en transformación (Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Universidad de Tel Aviv celebrado el 15 y 16 de mayo de 2018), 2018.* 
- MS-55/19 *Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: Humanismo, dataísmo y otros ismos (XIII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 15 y 16 de noviembre de 2018), 2018.*   
- MS-57/19 *Complejidad Financiera: Mutabilidad e Incertidumbre en Instituciones, Mercados y Productos. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universitat de les Illes Balears, la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, el Cercle Financer de Balears, el Colegio de Economistas de las Islas Baleares y el Cercle d'Economia de Mallorca, celebrado los días 10-12 de abril de 2019. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Liern Carrión, Vicente; Gil Aluja, Jaime.*   
- ME-58/19 *Un ensayo humanista para la formalización económica. Bases y aplicaciones (Libro Sección Segunda de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras), 2019.* 
- MS-59/19 *Complejidad Económica: Una península ibérica más unida para una Europa más fuerte. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Beira Interior – Portugal y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, celebrado el día 19 de junio de 2019. Askenasy, Jean; Gil Aluja, Jaime; Gusakov, Vladimír; Hernández Mogollón, Ricardo; Imanov, Korkmaz; Ioan-Franc, Valeriu; Laichoubi, Mohamed; López González, Enrique; Marino, Domenico; Redondo López, José Antonio; Rodríguez Rodríguez, Alfonso; Gil Lafuente, Ana María.* 
- MS-62/20 *Migraciones (XIV Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 14 y 15 de noviembre de 2019), 2019.*  

- MS-63/20 *Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Cantabria y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado los días 7 y 8 de mayo de 2020.* Ramírez Sarrió, Dídac; Gil Aluja, Jaime; Rodríguez Castellanos, Arturo; Gasòliba, Carles; Guillen, Montserrat; Casado, Fernando; Gil-Lafuente, Ana Maria, Sarabia Alegría, José María.  
- MS-66/21 *La vejez: conocimiento, vivencia y experiencia (XV Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 10 y 20 de noviembre de 2020), 2020.* 
- MS-67/21 *Sistemas de pensiones para una longevidad creciente. Una mirada a los sistemas de pensiones en Bielorrusia, España, Finlandia, México y Suiza.* Daniel i Gubert, Josep; Wanner, Jean-Marc; Gusakov, Vladimir; Kiander, Jaakko; González Santoyo, Federico; Flores Romero, Beatriz; Gil-Lafuente, Ana Maria; Guillen, Montserrat. 2021. 
- MS-69/21 *Ciencia y actividad económica: propuestas y realidades (Trabajos correspondientes al I Ciclo de Conferencias Internas).* Gil Aluja, Jaime; Granell Trias, Francesc; Aguer Hortal, Mario; Ramírez Sarrió, Dídac; Argandoña Rámiz, Antonio; Liern Carrión, Vicente; Gil-Lafuente, Ana Maria. 2021.  
- MS-71/22 *Incidencias económicas de la pandemia. Problemas y oportunidades. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Valencia y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado los días 21 y 22 de octubre de 2021.* Gil Aluja, Jaime; Aguer Hortal, Mario; Maqueda Lafuente, Francisco Javier; Ramírez Sarrió, Dídac; Liern Carrión, Vicente; Rodríguez Castellanos, Arturo; Guillén Estany, Montserrat.  
- MS-72/22 *La nueva economía después del Sars-Cov-2. Realidades y revolución tecnológica. (XVI Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 18 y 19 de noviembre de 2021), 2021.*  
- ME-73/22 *El Banco Central Europeo y la crisis financiera (2007-2018). Sección de Ciencias Económicas de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.* Argandoña Rámiz, Antonio; Castells Oliveres, Antoni. 2022.  
- MS-74/22 *Ciencia y actividad económica: propuestas y realidades (Trabajos correspondientes al II Ciclo de Conferencias Internas).* Gil Aluja, Jaime; Rodríguez Rodríguez, Alfonso; Guillén Estany, Montserrat; Rodríguez Castellanos, Arturo; Lago Peñas, Santiago; Barquero Cabrero, José Daniel; López González, Enrique. 2022.  
- MS-75/22 *Soluciones económicas y tecnológicas a la degradación del ecosistema del planeta. (I Seminario Internacional Abierto de Barcelona de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 8 y 9 de junio de 2022) ,2022.*  
- ME-76/22 *Economistas Españoles Relevantes de los siglos XVIII, XIX y XX. Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.* Aguer Hortal, Mario. 2022. 
- MS-77/23 *¿Por qué no un Mundo Sostenible? La Ciencia Económica va a su encuentro. (XVII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 16 y 17 de noviembre de 2022) ,2022.*  

- MS-78/23 *Los nuevos desafíos y oportunidades de la transformación digital de la economía española. (Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Salamanca y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Salamanca el 15 de marzo de 2023)*, 2023.  
- MS-79/23 *La Ciberseguridad como imperativo para la Economía de España. (Solemne Acto Académico conjunto entre el Instituto Nacional de Ciberseguridad y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en León el 17 de marzo de 2023)*, 2023.  
- MS-81/23 *Ciencia y actividad económica: propuestas y realidades (Trabajos correspondientes al III Ciclo de Conferencias Internas). Gil Aluja, Jaime; Gasòliba Böhm, Carles-Alfred; Daniel i Gubert, Josep; Maqueda Lafuente, Francisco Javier; Terceño Gómez, Antonio; Lamo De Espinosa; Jaime. 2023.*  
- MS-85/24 *La Ciberseguridad en la Ciencia y en las actividades económicas (Trabajos correspondientes al II Seminario Internacional de primavera de Barcelona). Gil Aluja, Jaime; Petre Roman; Enrique Lecumberri Mati; Ana Maria Gil-Lafuente, Valeriu Ioan Franc; Korkmaz Imanov; Domenico Marino; Dobrica Milovanovic; Carlo Morabito; Enrique Lopez; Jose Daniel Barquero; Janusz Kacprzyk; Mario Aguer. 2023.*  
- MS-86/24 *Inteligencia Artificial: Innovaciones Económicas y sociales (Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Kragujevac y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras). Jaime Gil Aluja, Nenad Filipovic, Janusz Kacprzyk, Vicente Liern, Veljko Marinkovic, José Daniel Barquero, Tijana Geroski, Valeriu Ioan Franc, Arturo Rodríguez Castellanos. Serbia, abril 19-23. 2023.*  
- MS-88/24 *La voz de la ciencia económica frente a los límites de la vida en el planeta (XVIII Acto Internacional de Barcelona) Jaime Gil Aluja, Mohamed Laichoubi, Alessandro Bianchi, Juli Minoves Triquel, Erna Hennicot, Valeriu Ioan Franc, Korkmaz Imanov, Constantin Zopounidis, José Daniel Barquero Cabrero, Mario Aguer, Federico González Santoyo, Jean Askenasy, Petre Roman, José M<sup>a</sup> Sarabia, Montserrat Guillén, Piergiuseppe Morone, Francesca Bonelli, Domenico Marino, Dobrica Milovanovic, Carlo Morabito, Jean-Pierre Danthine. Barcelona, noviembre 15-16, 2023.*  
- MS-89/24 *Las expectativas económicas inciertas en el inquietante orden mundial. (Solemne acto académico conjunto entre la Swiss UMEF University y la RACEF), Jaime Gil Aluja, Petre Roman, Djawed Sangdel, Janusz Kacprzyk, Sylvaine Mercury Chapuis, Valeriu Ioan-Franc, Andrei-Marius Diamescu, Marc Bonnet, Gilles Grin, Viola Krebs, Natalia Raksha, Arturo Rodríguez Castellanos, Luciano Barcellos, Michel Metzeltin, Korkmaz Imanov, Dan Bog, Carlo Morabito, Mario Aguer. Ginebra, abril 16-19, 2024.*  
- MS-90/24 *Retos Económicos y Sociales en el horizonte de 2030. (Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Santiago de Compostela y la RACEF), Jaime Gil Aluja, Antonio Terceño Gómez, Santiago Lago Peñas, Mario Aguer Hortal, Paula López Martínez, Enrique López González, Luis Otero González, José Antonio Redondo López. Santiago de Compostela, junio 4-7, 2024.*  
- MS-91/24 *Ciencia y actividad económica: propuestas y realidades. IV Ciclo de Conferencias Internas. Jaime Gil Aluja, José Luis Sánchez Fernández de Valderrama, Francesc Solé Parellada, José Daniel Barquero Cabrero, Arturo Rodríguez Castellanos. Barcelona, 2024.*  

- MS-94/24 *La empresa del futuro: crecimiento, sostenibilidad y beneficio.* Jaime Gil Aluja, Mohamed Laichoubi, Francesco Carlo Morabito, Juli Minoves Triquell, Michael Metzeltin, Valeriu Ioan-Franc, Andrei-Marius Diamescu, Gorkhmaz Imanov, Carlos Mallo, Piergiuseppe Morone, Asha Khosravi, Enrique López González, Luciano Barcellos-Paula, Domenico Marino, Francesco Cicione, Luigino Filice, Janusz Kacprzyk, Ioanna Atsalaki, George S. Atsalakis, Constantin Zopounidis, Jean-Jacques Askenasy, Guy Auerbach, Dobrica Milovanović, Federico González-Santoyo, Beatriz Flores-Romero, Ana Maria Gil-Lafuente, Corneliu Gutu, Petre Roman, José María Sarabia, Montserrat Guillén, Erna Hennicot, José Daniel Barquero Cabrero. Barcelona, 14-15 de noviembre de 2024.  
- MS-96/25 *La huella de la inteligencia artificial en la economía humanista. (Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad Mediterránea de Reggio Calabria y la RACEF).* Jaime Gil Aluja, Domenico Marino, Vicente Liern Carrión, Massimiliano Ferrara, Arturo Rodríguez Castellanos, Francesco Cicione, Joan-Francesc Pont Clemente, Francesco Carlo Morabito, Luciano Barcellos-Paula, Ana Maria Gil-Lafuente, José Daniel Barquero. Reggio Calabria, 1-5 de mayo de 2025.  
- MS-97/25 *El cambio epistemológico en la inteligencia artificial y su incidencia en la actividad económica. (Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Granada y la RACEF).* Jaime Gil Aluja, Enrique López González, Francisco Herrera Triguero, Onofre Martorell Cunill, Enrique Herrera-Viedma, Lázaro Rodríguez Ariza, Luis Otero González, Montserrat Guillén Estany, José María Sarabia Alegría, José Daniel Barquero. Granada, mayo 21-24, 2025.  





Los orígenes más remotos de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España se remontan al siglo XVIII, cuando en 1758 se crea en Barcelona la Real Junta Particular de Comercio.

El espíritu inicial que la animaba entonces ha permanecido hasta nuestros días: el servicio a la sociedad, a partir del estudio y de la investigación., es decir, actuar desde la razón y desde el humanismo. De ahí las palabras que aparecen en su escudo y medalla: "Ultraque Unum".

La forma actual de la Real Corporación tiene su gestación en la década de los años 30 del pasado siglo. Su recreación se produce el 16 de mayo de 1940. En 1958 adopta el nombre de Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. En el año 2017 se incorpora, con todos los honores, en la máxima representación científica española: el Instituto de España.

En estos últimos años se ha potenciado de tal manera la internacionalización de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España que hoy es considerada la Real Academia con mayor número de convenios de Colaboración Científica de nuestro país.

Su alto prestigio se ha asentado, principalmente, en cuatro direcciones. La primera de ellas, es la incorporación de grandes personalidades del mundo académico y de la actividad económica de los estados y de las empresas, con seis Premios Nobel, cuatro ex Jefes de Estado y varios Primeros Ministros.

La segunda, es la realización anual de sesiones científicas en distintos países junto con altas instituciones académicas de otros Estados, con los que se han firmado acuerdos de colaboración.

En tercer lugar, se están elaborando trabajos de estudio y análisis sobre la situación y evolución de los sistemas económico-financieros de distintas Naciones, con gran repercusión, no sólo en los ámbitos propios de la formalización científica, sino también en la esfera de las relaciones económicas, empresariales e institucionales.

En cuarto lugar, su principal, aunque no exclusivo, ámbito de trabajo se ha focalizado en la búsqueda y hallazgo de una vía de investigación nueva en el campo económico desde sus mismas raíces, con objeto de incorporar, numéricamente, el inevitable grado o nivel de subjetividad del pensamiento y decisión de los humanos. Por ello, la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras es conocida mundialmente por cuanto sus componentes forman parte y protagonizan la llamada **Escuela de Economía Humanista de Barcelona**.

La inmortalidad académica, cobra, así, su más auténtico sentido.

Jaime Gil Aluja  
Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas  
y Financieras de España

La Universidad de Granada es una institución académica líder, fundada en 1531, no obstante, los antecedentes históricos se remontan a La Madrasa Yusufiyya del siglo XIV. Su señal identidad está representada por un compromiso constante con la transferencia de conocimiento, con la innovación docente, el liderazgo en investigación, la internacionalización y la mejora constante de su actividad a través de las TIC. El compromiso no sólo regional sino internacional, contribuyen al desarrollo económico y cultural de la sociedad granadina. Cuenta con cinco campos universitarios, una comunidad universitaria de más de 80.000 personas y más de 230 titulaciones repartidas entre programas de grado, máster y doctorado.

# Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

SESIONES ACADÉMICAS NACIONALES: GRANADA

## JUNTA DE GOBIERNO

Excmos. Sres.:

JAIME GIL ALUJA (Presidente); ISIDRO FAINÉ CASAS (Vicepresidente); FERNANDO CASADO JUAN (Secretario); MONTSERRAT GUILLÉN ESTANY (Vicesecretaria); JOSÉ MARÍA CORONAS GUINART (Tesorero); ARTURO RODRÍGUEZ CASTELLANOS (Interventor); MARIO AGUER HORTAL (Censor); ANA MARIA GIL-LAFUENTE (Bibliotecaria); CARLES A. GASÓLIBA I BÖHM (Asesor Pte. Sección 1ª); JOSÉ ANTONIO REDONDO LÓPEZ (Asesor Pte. Sección 2ª); VICENTE LIERN CARRIÓN (Asesor Pte. Sección 3ª); JOSÉ MARÍA CORONAS GUINART (Asesor Pte. Sección 4ª).

# MS-97/25

## EL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INCIDENCIA EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Granada y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Entre las actividades que la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras organiza cada año destacan los actos académicos que tienen lugar en diversos centros de investigación de la geografía española. Este año 2025 para el desarrollo del acto académico nacional se optó por la ciudad de Granada. Esta universidad acogió las sesiones entre los días 21 y 24 del mes de mayo 2025.

El evento se realizó bajo la forma de seminario. En él participaron como ponentes Excmos. Académicos de nuestra Real Corporación y Catedráticos de la universidad de acogida quienes presentaron sus trabajos.

Las aportaciones científicas al encuentro que lleva por título: “El cambio epistemológico en la inteligencia artificial y su incidencia en la actividad económica” giraron en torno a cómo los avances en Inteligencia Artificial se hallan cada vez más implicados en todas nuestras actividades tanto profesionales, como en el ámbito de la investigación y la educación, así como en el terreno socioeconómico.

La actividad científica y académica de la RACEF siempre sigue adelante adaptándose a las vicisitudes del entorno y fiel al mandato que tiene encomendado. En esta ocasión se ha asumido el reto de trabajar sobre una temática en plena efervescencia, tanto en los cambios que provoca como en la necesidad de una continua adaptación con consecuencias económicas y sociales que están provocando una profunda reestructuración. Analizar los retos y las oportunidades que este proceso comporta permitirá buscar nuevas metas para hacer de la sociedad un entorno con mayor bienestar sostenible.



*Real Academia  
de Ciencias Económicas y Financieras*