

Palabras clave:  
data,  
mathematics,  
humanity,  
algorithm,  
artificial  
intelligence,  
science



MARÍA LÓPEZ

EL COMPORTAMIENTO  
HUMANO ES IMPREDECIBLE

# La falsa promesa del big data y la tecnología

Tu esencia humana no está en un conjunto de datos y unos algoritmos. Pese a lo que nos vendan los gurús tecnológicos, nuestro cerebro no es fácilmente replicable: por muchos datos que tengan de tu comportamiento diario, nunca conocerán el verdadero motivo de tus decisiones y nunca llegarán a predecir sin error tus próximos pasos.

*Human behavior is unpredictable*  
**THE FALSE PROMISE OF BIG DATA AND TECHNOLOGY**

*Your human essence is not in a set of data and algorithms. Despite what technology gurus sell us, our brain is not easily replicable: no matter how much data they have of your daily behavior, they will never know the true reason for your decisions and will never predict your next steps without error.*

**Keywords:** datos, matemáticas, humanidad, algoritmo, inteligencia artificial, ciencias

**E**n 1996 empecé mi carrera de Matemáticas. En aquel entonces, algunos pocos estudiábamos Matemáticas por vocación y, la mayoría, estudiaba Matemáticas porque no les llegaba la nota para una ingeniería —la nota de corte para Matemáticas era un cinco raspado—. Estudiar Matemáticas, nos repetían, tenía pocas salidas profesionales: básicamente, ser profesor de Matemáticas. Recuerdo cómo durante años me sentí como una loca romántica que sacrificaba su futuro profesional por estudiar una carrera preciosa. Dudo mucho que hoy los estudiantes de Matemáticas se sientan así.

En el mundo de Google, de Facebook, de las tecnologías móviles, de la computación en la nube, del *big data*<sup>1</sup>, de la inteligencia artificial... los *data scientist* (científicos de datos) son los profesionales de moda. El acceso a cantidades masivas de datos nos hace soñar entre otras cosas con predecir y entender el comportamiento humano. Para hacer esto realidad necesitamos profesionales capaces de desarrollar potentes algoritmos de análisis de datos, modelos predictivos y algoritmos de aprendizaje. Y los matemáticos tienen un buen perfil para este tipo de trabajo. De ahí que Matemáticas se haya convertido en la carrera con las notas de corte más altas de España —algo que también ocurre a nivel internacional—.

Sin embargo, en toda esta locura por los datos, se nos olvida algo fundamental: los datos se obtienen tras un fenómeno, pero no necesariamente son la causa del fenómeno. Y en muchos casos lo interesante es la causa.

Esto es especialmente cierto cuando hablamos de entender el comportamiento humano. Hoy contamos

con infinidad de datos sobre nuestro comportamiento: navegación por Internet, búsquedas, comentarios, fotos, videos, ubicación, compras, series, películas y música favorita, etcétera. Además, en un futuro próximo, con el desarrollo del Internet de las cosas (IOT o *Internet of Things*), contaremos también con datos sobre nuestra interacción con todo tipo de objetos —electrodomésticos, iluminación, vehículos, ropa, cesta de la compra, máquinas expendedoras, puesto de trabajo, etcétera—.

Es decir, es bastante probable que en el corto plazo podríamos reproducir con mucha exactitud el comportamiento de una persona determinada a lo largo de un día concreto —obviando la ley de protección de datos vigente en España y la UE—. Sin embargo, aún llegado ese caso, todavía nos faltaría información para saber por qué en un determinado momento nuestra persona X se comporta como se comporta. Y es que nuestro comportamiento depende de algo más que de los datos del entorno.

## Cerebro y ordenador

En los últimos quince años, esta matemática convencida de la importancia de los datos y de la toma racional de decisiones, se ha reconvertido. En este tiempo he dedicado mi carrera profesional a la Neurociencia, algo que me ha permitido entender que no podemos comparar nuestro cerebro con un ordenador y que no podemos aspirar a descubrir el algoritmo que sea capaz de predecir nuestro comportamiento individual, nuestras decisiones y nuestra vida.

Para empezar, los seres humanos tenemos una limitación grande a la hora de percibir todos los datos que nos rodean.

Se calcula que estamos rodeados por más de once millones de bits de información por segundo, mientras que solo podemos procesar cincuenta cada segundo (Wilson, 2020). Esta limitación hace que, a la hora de actuar, no todos los datos del entorno nos influyan, sino solo aquellos que nuestro cerebro nos permite procesar. En este sentido, las máquinas tienen mucha mayor capacidad que nosotros.

En cualquier caso, nuestro cerebro viene equipado con unos procesos —procesos atencionales— cuyo objetivo es procesar aquella información que nuestro cerebro considera útil en un momento determinado y descartar el resto. Básicamente, contamos con dos tipos de procesos atencionales:

Los procesos *bottom-up*: procesos atencionales exógenos donde la atención está guiada a estímulos salientes que son relevantes debido a sus propiedades en relación con el fondo en el que se encuentran.

Los procesos *top-down*: procesos atencionales endógenos donde la atención se guía según el conocimiento previo, así como por las intenciones y objetivos del momento.

Si quisiéramos entender el comportamiento de nuestra persona X, lo primero que tendríamos que hacer es determinar qué información había procesado previamente. Sería relativamente sencillo conocer los estímulos percibidos mediante el proceso *bottom-up* porque son bastante similares entre humanos e incluso reproducibles por un algoritmo. Sin embargo, sería prácticamente imposible determinar los estímulos percibi-



Por mucho que avancen las Matemáticas, los modelos de predicción y los algoritmos, nunca veremos máquinas capaces de entender la esencia humana

dos por el proceso *top-down* ya que tiene una dependencia total de la persona y opera en el plano no consciente.

Pero además de todo esto, los seres humanos no tenemos un modo objetivo de dotar de significado y valor a los datos que percibimos.

En cuanto a dotar de significado a las cosas, un ejemplo muy claro fue el fenómeno viral *#TheDress*, un vestido que según quin lo miraba lo veía de color blanco y dorado o azul y negro. En este caso, dependía de cómo nuestro cerebro interpretaba la iluminación de la foto: “Las personas que corrigen —inconscientemente— para una iluminación fría [más azul] ven el vestido de la imagen como blanco y por la misma razón ven el encaje como dorado. Las personas que corrigen —también inconscientemente— para una ilu- ▶▶▶

1. Sobre el uso en castellano de macrodatos e ingeniería de datos, estas son las recomendaciones de Fundéu: <https://www.fundeu.es/recomendacion/macrodatosalternativa-abig-data-1582>

# Nunca antes habíamos tenido tantos recursos para investigar sobre nuestra propia naturaleza humana

minación cálida [más amarilla o rojiza] ven el vestido como azul y negro” (Brainard y Hurlbert, 2015). Pero algo que se hizo tan claro gracias a este ejemplo viral, nos sucede continuamente: interpretamos el mundo que nos rodea basándonos en la forma en la que hemos aprendido que es el mundo. Realmente cada persona vive una realidad diferente y esta realidad, su realidad, afecta a su comportamiento y a sus decisiones (Tversky, 1981).

En cuanto a dotar de valor a lo que percibimos, existen numerosos estudios que demuestran cómo los seres humanos estamos sesgados a la hora de dotar de valor a las cosas. Por ejemplo, tendemos a valorar más las cosas familiares (DellaVigna, 2009), preferimos una recompensa en el corto plazo aunque esta sea muy inferior a una

recompensa a largo plazo (Laibson, 1997), cuando algo cambia, tendemos a evaluar lo nuevo por el efecto del cambio (a positivo o a negativo) y no tanto por el valor en sí que tiene (el valor que tendría de forma aislada) (Frederick, Kahneman y Mochon, 2010). Estos sesgos y otros muchos afectan a nuestro comportamiento y decisiones. Sin embargo, no nos afectan de igual modo: el efecto que tienen estos y otros muchos sesgos en cada persona es único.

Así que, si siguiéramos en nuestro empeño de entender el comportamiento de la persona X, deberíamos controlar su manera individual de percibir el mundo y dotarle de valor. Algo que está hoy completamente fuera de nuestro alcance dado que son procesos individuales, no conscientes y no observables.

Es cierto que en los últimos años la neurociencia está haciendo grandes avances para adentrarse en el entendimiento de estos procesos. Tenemos tecnologías capaces de obtener datos directamente del cerebro humano y convertirlos en información emocional y cognitiva. Esto nos ayuda a saber si a nivel no consciente un determinado estímulo activa los procesos atencionales o si es valorado positivamente por parte de la persona X. Así que ahora estamos en posición de añadir un eslabón más en la cadena de entendimiento del comportamiento humano: “Nuestra persona X se comportó en un momento determinado como se comportó porque percibió esta información y eso activó una emoción positiva”. Pero de nuevo: no sabemos por qué de forma no consciente la persona X prestó atención a esa información y la percibió de forma positiva.

Lo único que sabemos a ciencia cierta es que el cerebro es un órgano

de aprendizaje: contiene información consciente y no consciente que se usa para guiar el comportamiento eficientemente y para adaptarse conforme a los resultados y efectos del comportamiento. Es decir, aquello que realmente nos hace actuar como actuamos es un conjunto de aprendizajes obtenidos a lo largo de nuestra existencia que nos convierten en la persona que somos.

De este modo, para poder entender y predecir el comportamiento de nuestra persona X de un modo correcto:

- Deberíamos tener almacenada la información consciente y no consciente de toda su existencia. Sin embargo, aunque la persona X quisiera colaborar y nos compartiera toda la información que tiene conscientemente sobre su persona, nos faltaría todavía acceder a la información de los procesos no conscientes —que es aproximadamente el 80% de la actividad cerebral—.
- Deberíamos ser capaces de entender cómo el cerebro usa esta información para ir aprendiendo y adaptándose. Sin embargo, estamos todavía muy lejos de entender cómo funciona el cerebro humano en este sentido.

Así que, por muchos datos que tengan de nuestro comportamiento, por mucho que avancen las Matemáticas, los modelos de predicción y los algoritmos de aprendizaje, nunca veremos máquinas capaces de entender al completo la esencia humana. Estoy segura de que los comportamientos individuales seguirán siendo una incógnita para máquinas, humanos e incluso para el propio individuo.

Ahora bien, aunque no sea posible predecir con exactitud nuestro comportamiento humano —especialmente a nivel individual—, los datos y la tecnología nos ofrecerán sin duda una gran oportunidad para aprender sobre nosotros mismos.

Desgraciadamente, estamos tan deslumbrados por la tecnología que cuando hablamos de la IV Revolución Industrial, nos centramos casi exclusivamente en los avances tecnológicos, donde los perfiles STEM<sup>2</sup> se convierten en los protagonistas. Mientras tanto, los estudiantes de Humanidades, Arte y Ciencias Sociales deben sentirse como me sentía yo hace unos años: como inútiles locos románticos. Estamos pasando por alto que, nunca, en toda la historia de la humanidad, habíamos tenido tantos recursos para investigar sobre nuestra propia naturaleza humana, sobre nuestros procesos de toma de decisiones, sobre nuestras emociones, sobre la búsqueda de la felicidad... No perdamos esta oportunidad, dejemos que los perfiles humanistas se involucren también en esta revolución. Solo uniendo esfuerzos y combinando capacidades seremos capaces de afrontar los importantes retos a los que nos enfrentamos con esta avalancha tecnológica y hacer que el mundo sea un mejor lugar para todos.

## Bibliografía

- Brainard D.H. y Hurlbert A.C. (2015). *Colour Vision: Understanding #TheDress*. Current Biology. Junio 29, 25 (13).
- DellaVigna (2009). ‘Psychology and Economics: Evidence from the Field’ en *The Journal of Economic Literature*, Vol. 47, No. 2.
- Frederick, S.; Kahneman, D. y Mochon, D. (2010). ‘Elaborating a simpler theory of anchoring’ en *Journal of Consumer Psychology*, 20(1), 17-19.
- Laibson, D. (1997). ‘Golden eggs and hyperbolic discounting’ en *Quarterly Journal of Economics*, 112, 443-477.
- Tversky, K. (1981). ‘The framing of decisions and the psychology of choice’ en *Science*.
- Wilson, T. D. (2002). *Strangers to ourselves: Discovering the adaptive unconscious*. Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press.

2. STEM de Science, Technology, Engineering Y Mathematics, tiene como equivalente español la sigla CTIM, correspondiente a Ciencia, Tecnología, Ingeniería Y Matemáticas.