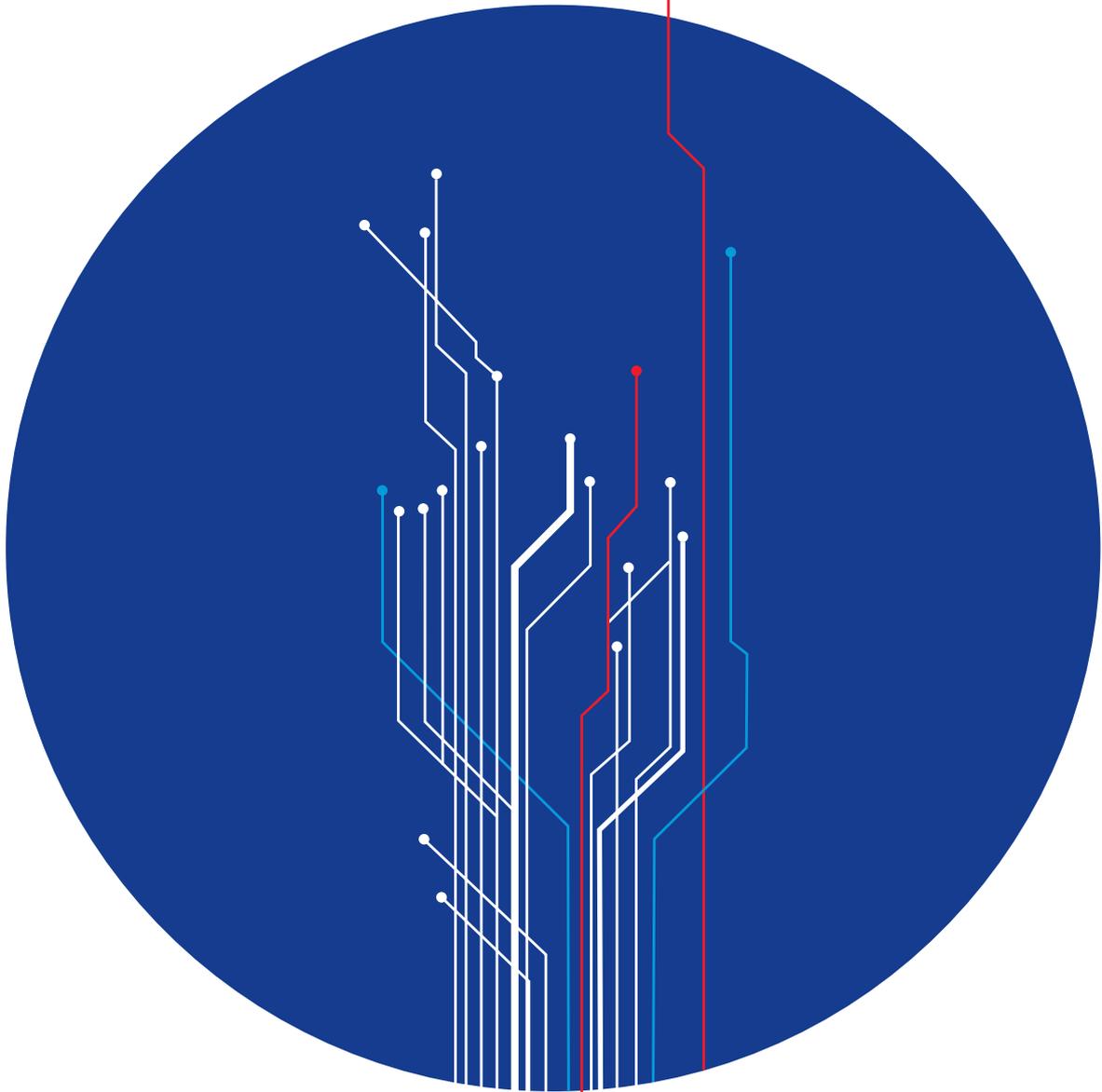


CIUDADANÍA INTELIGENTE

HACIA UN NUEVO
CONTRATO SOCIAL EN
LA ERA DE LA IA



IE Law School Legal Clinic Program
(Primavera-Verano 2019)

Estudiantes:

Aurora Dell' Elce, IE Law School
Jimena López-Navarro, IE Law School
Aleksandra Smajevic, IE Law School

Editors:

Argyri Panezi, IE Law School
Pablo García Mexía, J.D. Ph.D.,
(UAM, Herbert Smith Freehills)



CIUDADANÍA INTELIGENTE

HACIA UN NUEVO CONTRATO SOCIAL EN LA ERA DE LA IA¹

Consejo asesor del trabajo:

Jesús Banegas
Javier de Cendra
Francisco Ros
Alfredo Acebal
Cesar Vacchiano
Pedro Jurado
Antonio Córdón



Los autores agradecen su decisiva contribución en la confección de este trabajo en sus sucesivas versiones y en sus dos lenguas a los miembros del comité asesor expresamente constituido al efecto por el Foro de la Sociedad Civil y por IE Law School, compuesto por las siguientes personas: Jesús Banegas (coordinador), Alfredo Acebal, Javier de Cendra, Antonio Córdón, Pedro Jurado, Francisco Ros y César Vacchiano. Tugce Altunalan, Luis Ignacio Gil Palacios, Ellie Sande y Adam Wilson-Barnes, alumnos de IE Law School, colaboraron en la fase de investigación y preelaboración. Inés Aranda, investigadora de PabloGMexia.net, ha sido también de gran ayuda en la edición final del texto en español.

Versión original inglesa publicada en la colección de artículos electrónicos de la Red de Investigación de Ciencias Sociales SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3694846 L

Ambas versiones pueden ser también descargadas desde el sitio web del Foro de la Sociedad Civil: <http://www.forosociedadcivil.org/wp-content/uploads/2020/05/LIVING-WITH-THE-ALGORITHM.pdf>

PRÓLOGO

La importancia de la sociedad civil en la formación de una conciencia algorítmica

Vivimos un tiempo en el que muchos de los servicios que se nos han hecho familiares e imprescindibles utilizan algoritmos que ofrecen una mejor experiencia de usuario, calidad y eficiencia. El uso de esos algoritmos está generalizado en el campo de la publicidad, pero también en otras aplicaciones, desde la admisión de nuevos alumnos en las universidades a la revisión de las declaraciones de impuestos. Todo ello genera una serie de cuestiones relativas a la privacidad de los ciudadanos, su seguridad y autonomía, y muchas otras. En la sociedad algorítmica, riesgos y beneficios van de la mano.

El uso masivo de algoritmos en tantos y diferentes aspectos de nuestras vidas se plantea como una cuestión de gran relevancia la falta de una concienciación sobre su presencia y sus consecuencias. Una conciencia algorítmica. La ausencia de esa conciencia no solo se da entre los legisladores que se enfrentan al reto de regular las nuevas tecnologías, sino que es general entre los ciudadanos que carecen de información al respecto. La conciencia algorítmica ha adquirido una importancia capital. La Unión Europea, define la conciencia ante el algoritmo (algo-awareness) y se refiere a la difusión de información que permita comprender el efecto de los algoritmos en nuestras vidas sobre la base de evidencias científicas, en lo que respecta a su funcionalidad como parte de plataformas en línea. Igualmente se trata de comprender las oportunidades y preocupaciones que suscitan.ⁱⁱ

En esta cuestión, los ciudadanos europeos y los del resto del mundo nos encontramos en un momento de importancia crítica. La Unión Europea, que ha estado construyendo una estrategia sobre la Inteligencia Artificial (IA) desde 2018 ha publicado recientemente un Libro Blanco sobre esta materia titulado “El camino europeo a la excelencia y la confianza”ⁱⁱⁱ. La cuestión de los algoritmos está en el centro de cualquier discusión sobre la IA puesto que esta se define como “un conjunto de tecnologías que reúnen datos, algoritmos y capacidad de computación”.

La Comisión Europea parece haber adoptado un marco de actuación respecto a la IA en una doble dirección regulatoria y de atracción de inversiones, “con el doble objetivo de promover el despliegue de la IA a la vez que se enfrenta a los riesgos asociados a determinados usos de esta nueva tecnología”.^{iv} El Libro Blanco, tiene por objeto enumerar y evaluar diferentes opciones de actuación a fin de lograr el doble objetivo ya mencionado (regulación e inversiones), y para ello invita expresamente a que cualquier colectivo o institución interesado, ya sean públicos o privados expresen sus comentarios al respecto, comenzando por los estados miembros, otras instituciones europeas, la industria, organizaciones sociales y de la sociedad civil, investigadores, el público en general y cualquier otra parte interesada.^v Esta guía fue redactada por un equipo del Consultorio Jurídico de la IE Law School a través de un proyecto de la asociación de la sociedad civil española, Foro de la

Sociedad Civil, y ha abordado un gran número de las cuestiones presentadas en el Libro Blanco.

El propósito de esta guía es proporcionar información a los usuarios de tecnologías digitales en el marco de la actual “sociedad algorítmica”. Desea proporcionar al ciudadano medios para alcanzar una comprensión amplia y a la vez útil sobre cómo funcionan los algoritmos, cuándo se utilizan y cómo afectan a nuestro trabajo, nuestra privacidad y nuestras relaciones con los demás. Esperamos que esta guía sencilla y ajustada a la realidad consiga concienciar sobre el importante, y a veces perturbador, papel que los algoritmos desempeñan en nuestra vida cotidiana. Esto permitirá que cada ciudadano pueda adoptar una posición consciente ante este fenómeno y asegurar que su uso se comprende y regula adecuadamente. Para quienes ya son conscientes de la importancia de los algoritmos, esperamos que esta guía profundice y amplíe sus conocimientos sobre los debates que actualmente tienen lugar en todo el mundo sobre esta materia.

Más allá de su objetivo de informar, esta guía pone todo su interés en conseguir ciudadanos conscientes del valor de sus datos en la sociedad digital. Cada ciudadano mantiene roles diversos de forma independiente o a la vez. Somos consumidores, productores, empleados o empleadores, emprendedores, propagadores o receptores de información en entornos privados y públicos. En todos y cada uno de esos roles proporcionamos datos que alimentan los procesos algorítmicos.

La centralidad de los ciudadanos en la sociedad algorítmica es el punto de partida de esta guía.

II Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología de la Comisión Europea, Algo:aware: Concienciación sobre algoritmos (n.p:n.p, 2018), 120. Existe un proyecto algo-aware lanzado por la Comisión Europea que busca resolver estas dos lagunas de información. El propósito del proyecto ha sido presentar una variedad de opciones de política, soluciones técnicas y medidas impulsadas por el sector privado y la sociedad civil, a fin de informar la

elaboración de políticas de la UE para maximizar la eficacia de las futuras reglamentaciones sobre algoritmos, así como fomentar el conocimiento general de los algoritmos.

III Comisión Europea, On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust, COM/2020/65 (Bruselas, 2020).

IV Ibidem, pág. 1.

V Ibid.



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	8
II. ¿QUÉ ES UN ALGORITMO?	10
1. ALGORITMOS Y DATOS: ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO?	10
1.1 Algoritmos, datos y big data	10
1.2 Entrada y salida	11
1.3 Inteligencia Artificial (IA)	12
1.4 Aprendizaje automático	13
1.5 Análisis predictivo	14
2. ALGORITMOS E IA: LO QUE ESTÁ POR DELANTE	14
2.1 Vigilancia y otros dilemas éticos y legales	15
2.2 Exceder las capacidades humanas	15
2.3 La mejora de los humanos	16
2.4 La identidad personal en la sociedad algorítmica	16
III. VENTAJAS Y OPORTUNIDADES DENTRO DE LA SOCIEDAD ALGORÍTMICA	18
1. APLICACIONES ÚTILES	18
1.1 Los algoritmos en nuestra vida cotidiana	18
1.1.1 Motores de búsqueda	18
1.1.2 Las redes sociales	18
1.1.3 Mercados en línea	19
1.1.4 Una aplicación para todo	19
1.1.5 La sociedad de los sensores	19
1.2 Aplicaciones útiles en el hogar	20
1.2.1 Los objetos inteligentes y el Internet de las cosas	20
1.2.2 Robots y robollamadas	21
1.3 Aplicaciones útiles en el lugar de trabajo	22
1.3.1 El uso de algoritmos en la selección de personal	22
1.3.2 El trabajo mediatizado por algoritmos: el auge de la economía del trabajo temporal	22
1.4 Aplicaciones útiles en el mercado	24
1.4.1 La cadena de bloques, las criptodivisas y el empoderamiento de las pequeñas y medianas empresas y de las nuevas empresas	24
IV. LAS AMENAZAS DE LOS ALGORITMOS	26
1. OPACIDAD ALGORÍTMICA: PUNTOS CLAVE	26

2. MANIFESTACIONES DE RIESGO ALGORÍTMICO	27
2.1 Equidad - El problema inherente del sesgo algorítmico	27
2.2 Privacidad	28
2.3 Seguridad	29
2.4 Amenazas relacionadas con la automatización	30
2.5 La integridad física	31
2.6 Algocracia	32
2.7 Competencia por los datos	32
V. HACIA LA POTENCIACIÓN DEL USUARIO. LA REACCIÓN POLÍTICA, ÉTICA Y LEGAL A LOS EXCESOS DEL ALGORITMO	34
1. PANORAMA GENERAL DE LAS INICIATIVAS POLÍTICAS, SOCIALES Y JURÍDICAS	34
1.1 Las declaraciones sobre la “Buena IA”	34
1.2 El algoritmo en las leyes de protección de datos	35
2. PROBLEMAS DE REGULACIÓN ALGORÍTMICA	37
2.1 La reglamentación frente a la innovación: las implicaciones en materia de propiedad intelectual e industrial	37
2.2 Otros conflictos normativos: protección del consumidor, competencia y privacidad	39
3. LOS PRINCIPIOS ÉTICOS Y LEGALES COMUNES DE LA IA	40
3.1 Respeto de la dignidad humana, la identidad personal y los derechos humanos	40
3.2 Equidad y transparencia	41
3.3 Responsabilidad algorítmica: el derecho a una explicación	42
VI. NUESTRA PROPUESTA DE BUENOS PRINCIPIOS ALGORÍTMICOS	44
1. ADHERIRSE AL PRINCIPIO DE LOS “BUENOS DATOS”	44
1.1 ¿Qué son exactamente “buenos datos”?	44
1.2 La relación entre los “buenos datos” y la promoción de los derechos y libertades	45
1.3 Los “buenos datos” son también datos sostenibles	46
2. RESPETAR LOS PRINCIPIOS DE TRANSPARENCIA Y EXPLICABILIDAD	46
3. RESPETAR LA PRIVACIDAD Y LA AUTONOMÍA DE LOS INDIVIDUOS	46
4. DESAFÍO EDUCATIVO	46
VII. CONCLUSIÓN. UN DECÁLOGO DE MÁXIMAS	48
NOTAS	50



INTRODUCCIÓN

LA CONCIENCIA ALGORÍTMICA COMO NECESIDAD SOCIAL

El uso de algoritmos en nuestra vida cotidiana es cada vez mayor en medio de la gran atención mediática a la denominada “vida bajo el algoritmo”.¹

A medida que los algoritmos se popularizan, aumenta la importancia de la concienciación, la reflexión y el compromiso de la sociedad civil.

¿Qué es un algoritmo? En una sociedad cada vez más determinada por el uso de datos, ¿qué desafíos plantea el “Big Data”? ¿Qué son los sesgos algorítmicos y cómo se vinculan con las máquinas que aprenden y la *inteligencia artificial* (IA)? ¿A qué se refiere el término *análisis predictivo*? Además, ¿por qué son tan importantes *la transparencia y la trazabilidad*? Todas estas son nociones con las que los ciudadanos deben familiarizarse para adquirir conciencia algorítmica, ciudadanos bien informados y equipados que puedan participar y beneficiarse de la revolución tecnológica en curso. No basta con ser simplemente consciente de los usos, beneficios y riesgos tecnológicos asociados a la difusión de los algoritmos en el mercado, el lugar de trabajo y el hogar. Necesitamos comprender mejor cómo funcionan estas tecnologías, cómo nos sirven, qué desafíos plantean, y las formas en que se recogen y procesan nuestros datos. Debemos reflexionar sobre el impacto que tienen los algoritmos, el “Big Data” y la IA en nuestra vida cotidiana para desarrollar una opinión informada sobre el papel que nos gustaría que desempeñaran estas nuevas tecnologías disruptivas.

Como miembros de la sociedad civil, debemos ser conscientes de que son nuestros datos los que alimentan la economía digital e impulsan la transformación digital. En otras palabras, nuestra huella digital es crítica para la evolución de las herramientas tecnológicas. Esto es a la vez un desafío y un empoderamiento. Esta guía tiene como objetivo identificar los desafíos y facilitar la participación y el empoderamiento de los ciudadanos en la sociedad algorítmica.

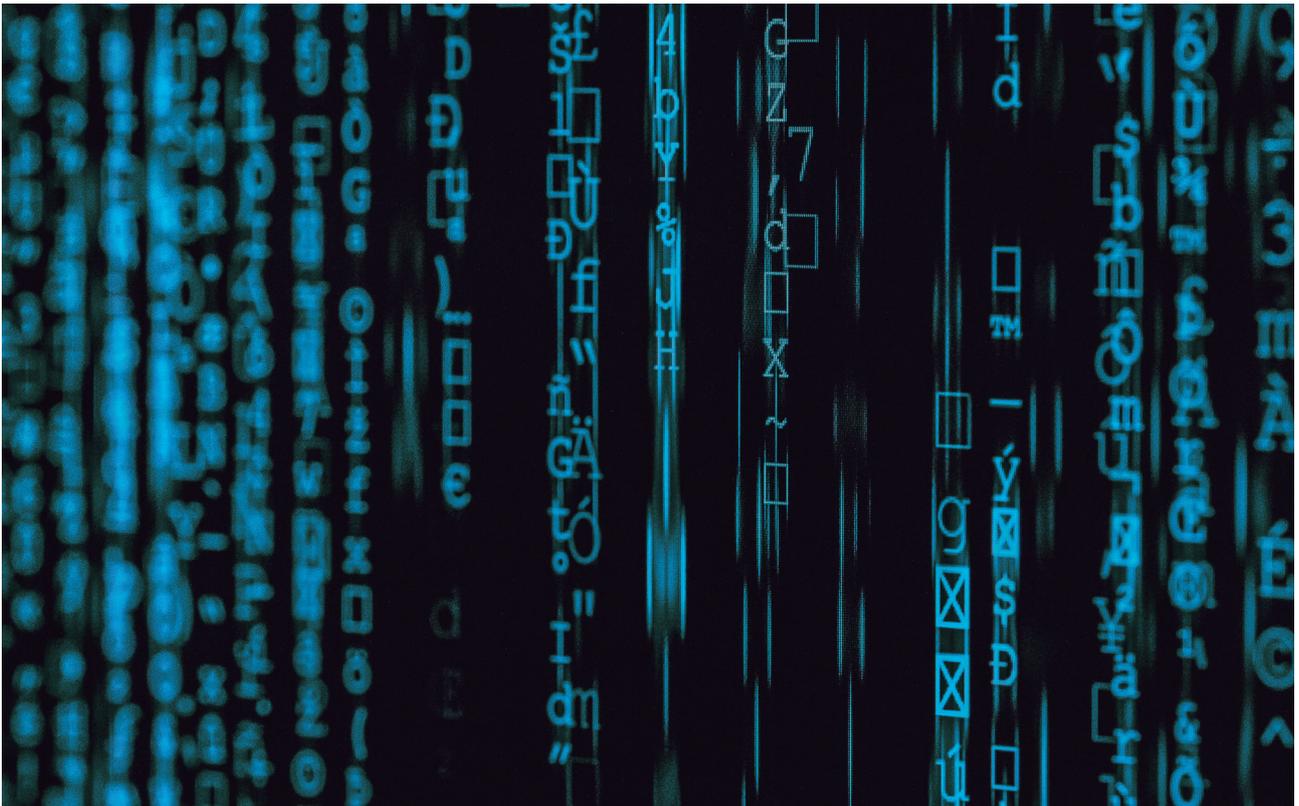
La sociedad civil debe ser prudente y a la vez consciente a fin de poder beneficiarse de los algoritmos. En muchos casos son muy útiles y mejoran nuestra vida cotidiana y nos ayudan en nuestro trabajo. ¿Por qué suponer, por ejemplo, que los algoritmos (y los robots alimentados por algoritmos) amenazan con sustituir a los humanos cuando se canalizan principalmente en trabajos que requieren repetitividad? ¿Por qué rechazar otros posibles usos beneficiosos de los algoritmos? Ser conscientes para tomar decisiones informadas nos da poder como ciudadanos y nos permite aprovechar los beneficios de los desarrollos tecnológicos. La mayoría de nosotros somos conscientes de la importancia de la tecnología en la sociedad actual, aunque no comprendemos exactamente cómo funciona o qué hace por nosotros. También usamos nuevas tecnologías sin darnos cuenta de que lo hacemos. Esta guía busca cerrar los vacíos de información explicando cómo funcionan los algoritmos,

cuándo se usan y, lo más importante, sus ventajas y desventajas. Esto permitirá a los ciudadanos ser más conscientes de la tecnología dado su creciente papel en la sociedad. Responderá a preguntas como: ¿Qué significa vivir en una era en la que los algoritmos están incorporados tanto en tecnologías simples como en otras más disruptivas? ¿Cómo están cambiando los algoritmos, la tecnología de “Blockchain” el “Big Data”, las máquinas que aprenden y la inteligencia artificial nuestra realidad como ciudadanos, consumidores y empresarios?

En las siguientes páginas, el lector encontrará una amplia información diseñada para guiarle a través de los cambios que los algoritmos están trayendo a nuestra vida. En primer lugar, veremos qué son los algoritmos y cómo son relevantes para la IA. A continuación, exploraremos las aplicaciones útiles de los algoritmos junto con sus amenazas y desafíos. Nos centraremos en cómo nos afectan estos cambios, el valor de nuestros datos en los mercados impulsados por los algoritmos y, lo que es más importante, la importancia de nuestro comportamiento dentro de una sociedad algorítmica. Concluiremos con varias reacciones a estos desafíos e investigaremos las importantes oportunidades que se abren para capacitar a los usuarios.



CIUDADANOS INFORMADOS SON CIUDADANOS CON PODER





¿QUÉ ES UN ALGORITMO?

1. ALGORITMOS Y DATOS: ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO?

1.1 Algoritmos, datos y Big data

El término algoritmo fue acuñado por Mohammed Ibn Musa-al-Khawarizimi quien a finales del siglo VIII, desarrolló el enfoque matemático que constituye la base del desarrollo digital de la IA.² Un algoritmo es un método diseñado para resolver problemas. En su sentido matemático es un conjunto de información (datos) ordenado y dispuesto en torno a una operación que, cuando se lleva a cabo, resuelve un problema. Para utilizar una metáfora común, los algoritmos se asemejan a las recetas de un libro de cocina: proporcionan un diagrama de flujo de instrucciones que deben seguirse para completar una tarea específica.³ Para que un algoritmo funcione debe tener una entrada (datos), que se someten a una pregunta o conjunto de preguntas, produciendo una salida (datos otra vez) que constituye el resultado al problema que se pretende resolver.

La entrada de datos es esencial para los algoritmos. De hecho, el algoritmo en sí mismo es completamente neutro - la entrada es el factor determinante crítico para todos los resultados potenciales, sean estos deseados o no. Los datos utilizados pueden entenderse como un conjunto de varias piezas de información, presentadas de una manera que puede ser leída por una máquina (es decir que es legible para la máquina). Cuando se procesan mediante algoritmos, los datos (entrada) se utilizan para comprobar determinadas hipótesis y, en última instancia, producen resultados o llegan a conclusiones (salida).

La utilidad y el éxito de la IA depende de la gestión eficaz de grandes volúmenes de datos, es decir, lo que se conoce como “Big Data”.⁴ Éste término se traduce como colecciones de datos de gran volumen susceptibles de ser recogidos y procesados por la tecnología. Estos grandes conjuntos de datos pueden ser analizados con el fin de encontrar patrones de conducta, ya sea en la actividad humana como en otras actividades. El uso de estos grandes conjuntos de datos mejora el proceso de automatización y el aprendizaje de las máquinas.⁵ Además, el proceso llamado “minería de datos”, donde se recogen grandes cantidades de información de muchas fuentes diferentes, puede ser usado para encontrar patrones y relaciones sobre una variedad de temas, que van desde el comportamiento humano específico hasta la estrategia de negocios de una empresa.⁶ La minería de datos se esfuerza por encontrar



**LA SALIDA DE UN ALGORITMO
DEPENDE DE LA ENTRADA DE DATOS**

una correlación entre muchas variables que pueden parecer invisibles al ojo humano. Por lo tanto, este método puede proporcionar una visión única en campos específicos de investigación. Para clasificar los datos se utilizan varias técnicas, como la clasificación o agrupación de toda la información en diferentes conjuntos de datos. Esencialmente, la minería de datos reúne datos basados en la información que extrae de diversas fuentes. La detección de patrones de comportamiento, mediante el uso de Big Data y la minería de datos, contribuirá a la implantación de la IA en actividades cotidianas. Es esperable que esto contribuya a mejorar procesos de toma de decisiones, modelos de negocio y la experiencia del cliente.⁷

Hay varios tipos de algoritmos que pueden definirse en función de sus procesos de cálculo: aleatoriedad, lógica recursiva o iterativa, retroceso, etc. El método de cálculo es básicamente la técnica que cada algoritmo utiliza para resolver un problema. Los problemas pueden resolverse mediante el uso de cualquiera de estas técnicas, ya sea por separado o en conjunto.⁸

1.2 Entrada y salida

La salida de un algoritmo depende y está determinada en gran medida por la entrada de datos. Como dice el viejo refrán, cuando entra basura, sale basura (“Garbage In=Garbage Out”, es el principio GIGO en la ciencia de la computación, mayormente relevante para el aprendizaje de la máquina como se define a continuación). Podemos esperar que cuando la entrada de datos es de alta calidad, la salida también es de alta calidad, en otras palabras, cuando entran diamantes, diamantes salen (Diamonds In=Diamonds Out”). De hecho, los científicos hablan de datos limpios (en contraposición a los sucios), datos sesgados e imparciales, etc.



BASURA DENTRO / BASURA FUERA O, MÁS IMPORTANTE: DIAMANTES DENTRO/ DIAMANTES FUERA

Desde el punto de vista de las políticas, no todos los datos que pueden utilizarse como entrada algorítmica se tratan de la misma manera. Por ejemplo, los datos personales sensibles gozan de una protección especial en virtud del Reglamento General de Protección de Datos en Europa. Entre ellos figuran los datos que revelan el origen racial o étnico, las opiniones políticas, las creencias religiosas o filosóficas; la pertenencia a sindicatos; los datos genéticos, los datos biométricos procesados únicamente para identificar a un ser humano; los datos relacionados con la salud; los datos relativos a la vida sexual u orientación sexual de una persona.⁹ Además, ciertos usos de los datos podrían ser, también desde una perspectiva política, tratados de manera diferente. Por ejemplo, la regulación permite el uso reglamentado de datos delicados, como los relativos a la salud, con fines científicos o de investigación. No siempre se aplica lo mismo a los

usos comerciales de los datos. En la presente guía se incluyen además secciones separadas sobre la protección de los datos, la seguridad y la privacidad.

1.3 Inteligencia Artificial (IA)

La IA, a diferencia de la inteligencia natural o humana, se refiere a la “inteligencia” de la máquina. Por supuesto, las máquinas no son inteligentes como los humanos, pero pueden demostrar funciones cognitivas similares a las de los humanos cuando se “alimentan” con los datos apropiados y se “entrenan” tecnológicamente para hacerlo. Una vez más, los algoritmos son cruciales aquí ya que son el combustible que permite a las máquinas “aprender a aprender”.¹⁰ Se atribuye una definición contemporánea de la IA al científico informático John McCarthy, que definió la IA como “la ciencia y la ingeniería de la fabricación de máquinas inteligentes”.¹¹

Debemos notar la diferencia entre la IA débil (estrecha) y fuerte (general). La IA débil se utiliza para describir los sistemas de IA con capacidades estrechas o limitadas para realizar las tareas para las que están programados, como por ejemplo reconocer imágenes o el habla.¹² El umbral de la IA fuerte es mucho más alto, y podría decirse que aún no se ha alcanzado plenamente, e incluye la capacidad de generalizar los conocimientos, hacer predicciones y planes futuros basados en los conocimientos y las experiencias, y adaptarse a los cambios ambientales.¹³ Los sistemas de IA fuertes (o generales) deberían ser capaces, en última instancia, de pensar de forma independiente. Uno de los mayores desafíos para lograr una IA fuerte fue explicado por John McCarthy en su conferencia del premio Turing de 1971 de la siguiente manera: “En mi opinión, conseguir un lenguaje para expresar el conocimiento general de sentido común para incluirlo en una base de datos general es el problema clave de la generalidad de la IA.”¹⁴

Alan Turing desarrolló el famoso “Test de Turing”, que tiene por objeto medir el nivel de inteligencia de las máquinas con un modelo que él llamó “Juego de Imitación” por el que una máquina pasaría la prueba si fuera capaz de interactuar con un humano, entender el contexto de la conversación y engañar al humano para que crea que interactúa con otro humano.¹⁵ Si nos preguntamos si las máquinas pueden pensar, entonces esta prueba puede, según Turing, proporcionar una respuesta relevante. La aprobación de la prueba fue suficiente para que creyera que las máquinas son capaces de pensar y quizás de aprender.¹⁶

Las máquinas aparentemente están haciendo un trabajo fantástico en el aprendizaje de tareas complicadas, ya que las capacidades de la IA están aumentando constantemente. Ya estamos viviendo en una época en la que los conceptos tradicionalmente asociados con los humanos, como la ética, tendrán que adaptarse a la nueva realidad de las máquinas inteligentes.¹⁷ En el más distópico de los escenarios, la IA puede poner en duda no sólo la superioridad intelectual de los humanos, sino también nuestra esencia y nuestro papel en la vida.¹⁸ De hecho, con la increíble capacidad de la IA, no hay duda de que estas nuevas máquinas inteligentes podrían superarnos en muchos aspectos. Por lo tanto, es crucial asegurar que la IA se desarrolle de una manera que esté en consonancia con la ética humana. En otras palabras, los métodos y procesos de aprendizaje de las máquinas (véase más adelante) deben estar sujetos a los valores éticos humanos.¹⁹ Dado que los sistemas de IA tienen la

capacidad de aprender de forma independiente, la clave es programar las máquinas con las instrucciones correctas la primera vez, para que podamos confiar en que continuarán aprendiendo responsablemente (o “éticamente”) por su cuenta.²⁰

1.4 Aprendizaje automático

El aprendizaje por máquina, un subconjunto de la IA, es el estudio científico de los algoritmos que las máquinas utilizan para realizar tareas específicas. Los algoritmos de aprendizaje automático construyen modelos basados en datos. Cuando los algoritmos necesitan entrenamiento, esos son “datos de entrenamiento”. La máquina entonces “estudia” estos datos, lo que significa que la máquina se somete a un cierto entrenamiento por sí misma, y “aprende” cómo tomar decisiones y/o hacer predicciones. Además, el aprendizaje de la máquina a menudo utiliza conjuntos de datos recopilados generalmente a partir de procesos de minería de datos para aprender patrones y predecir resultados. Sin embargo, a diferencia de la minería de datos, los algoritmos mejoran continuamente su capacidad de reconocer esas pautas a medida que aprenden de la experiencia. La máquina digiere automáticamente los parámetros recogidos de los datos y utiliza esta información para informar de las medidas que deben adoptar los sistemas de inteligencia artificial. Este proceso se repite para lograr resultados más precisos.



El aprendizaje automático es un elemento central de la IA, ya que busca crear algoritmos y dispositivos que recreen las funciones cognitivas del ser humano, convirtiendo las máquinas no inteligentes o “sin cerebro” en dispositivos “inteligentes” capaces de interactuar con los humanos.²¹ Eventualmente, a través del aprendizaje por máquina, las máquinas podrían ser capaces de imitar perfectamente las interacciones humanas, en cuyo momento –opinan algunos– no tendríamos otra opción que aceptar que los humanos son intelectualmente prescindibles.²² Como se ha mencionado anteriormente, los sistemas de IA fuertes deberían ser capaces de superar el mencionado test de Turing demostrando, de nuevo según algunos, que son capaces de pensar de forma independiente.²³

1.5 Análisis predictivo

El análisis predictivo o la minería de datos predictiva es un tipo de “intuición” que identifica patrones significativos en los datos. Al reunir los patrones y analizarlos junto con otros datos relevantes, crea predicciones informadas. La información pertinente puede obtenerse del gobierno y otras autoridades públicas y/o de empresas y particulares. Por ejemplo, las autoridades tributarias reciben y reúnen información de los contribuyentes –incluida la información demográfica, los ingresos y otros– que, cuando se combinan, pueden ayudar a predecir quién pagará y quién no pagará sus impuestos en el futuro.²⁴ En el mercado, los diferentes tipos de tiendas –tiendas de comestibles, tiendas en línea, tiendas de venta al por menor y muchas otras– pueden recopilar información, hábitos y conductas de los consumidores. Estos datos se han convertido en una poderosa herramienta de mercado y han ayudado a crear un número de negocios prósperos, principalmente en las esferas de la publicidad y la comercialización de datos.²⁵ Los algoritmos han prometido la mejora de varios otros campos, incluyendo los servicios legales con el desarrollo de la tecnología legal (y el análisis judicial en particular) e incluso la administración de la justicia. Entre los ejemplos más claros de los valiosos usos del análisis predictivo cabe citar su utilización en la ciencia para predecir y anticiparse a las catástrofes ambientales y de otro tipo, o en la medicina preventiva.



LOS DATOS SE HAN CONVERTIDO EN UNA PODEROSA HERRAMIENTA DE MERCADO

2. ALGORITMOS E IA: LO QUE ESTÁ POR DELANTE

El papel de la inteligencia artificial ha aumentado exponencialmente en los últimos años, hasta el punto de que se le ha denominado “la nueva electricidad”, estableciendo paralelismos con el impacto de la Segunda Revolución Industrial en la sociedad.²⁶ Es discutible si “la nueva electricidad” es en realidad la IA y no Internet, que tal vez pueda marcarse como el avance de nuestro siglo. Sin embargo, hoy en día, mientras estamos experimentando técnicamente la Cuarta Revolución Industrial, los algoritmos, la inteligencia artificial, pero también las interfaces

hombre-máquina, la realidad virtual y aumentada, así como Internet de las Cosas y la cadena de bloques son todos desarrollos que nos empujan más hacia el futuro.

¿Qué otros desafíos pueden presentarse en el futuro?

2.1 Vigilancia y otros dilemas éticos y legales

Los algoritmos pueden “amplificar la vigilancia a gran escala mediante técnicas que analizan el vídeo, el audio, las imágenes y el contenido de los medios de comunicación social en poblaciones enteras e identifican y apuntan a individuos y grupos”.²⁷ Por ejemplo, en el caso del reconocimiento facial, una vez que se reconoce a una persona concreta, el algoritmo vincula el rostro con otros registros personales y datos identificables, como una fotografía o un registro de antecedentes penales. Otros ejemplos son la investigación y el desarrollo de la inteligencia artificial en grandes empresas como Microsoft, Google y Amazon, que están desarrollando sistemas de inteligencia artificial en sectores específicos como la atención de la salud, el transporte, la fabricación e incluso el comercio minorista. Las principales empresas tecnológicas también han reconocido que la tecnología de la IA podría crear problemas éticos y jurídicos para sus respectivas empresas. En su informe oficial de la Comisión de Valores y Bolsa (SEC), Microsoft reconoció que “los algoritmos de IA pueden ser defectuosos”.²⁸ Los conjuntos de datos pueden ser insuficientes o contener información sesgada. Por último, se ha observado que las prácticas inadecuadas o controvertidas en materia de datos podrían “perjudicar la aceptación de las soluciones de IA, socavar las decisiones y, en última instancia, causar daños y responsabilidades legales, por ejemplo, en forma de daños a la marca o a la reputación”.²⁹

Estos desafíos también pueden aumentar el abuso de los derechos sociales y civiles. En ausencia de leyes y reglamentos específicos, “las tecnologías de inteligencia artificial, como los sistemas de reconocimiento facial, modifican fundamentalmente el equilibrio de poder entre el pueblo y el gobierno.”³⁰ Asimismo, los gobiernos deben ser conscientes de los posibles escenarios en los que los sistemas de inteligencia artificial pueden causar un daño real debido a sus sesgos, su inexactitud y la actual falta de transparencia y responsabilidad. Además, podríamos tener que considerar escenarios extremos en los que las industrias que crean estos sistemas estén dispuestas a “realizar una pronta liberación de las herramientas experimentales en las poblaciones humanas.”³¹

La IA avanzada crea problemas jurídicos y éticos que requieren la colaboración de la sociedad en su conjunto para ser resueltos, teniendo en cuenta diversas perspectivas. En otras palabras, los especialistas en cada campo, ciencia, humanidades, economía, derecho, arte, etc., son necesarios para colaborar en la corrección del desequilibrio que a menudo se crea mediante el uso de la IA.³²

2.2 Exceder las capacidades humanas

La IA también es capaz de producir resultados y respuestas que van mucho más allá de las capacidades humanas. Utilizando increíbles (o mejor enormes) cantidades de datos humanos, la IA es capaz de entender, analizar y predecir el comportamiento humano. Por ejemplo, el “reconocimiento de afectos” es una subcategoría del reconocimiento facial tradicional que “pretende interpretar las caras para detectar

automáticamente estados emocionales internos o incluso intenciones ocultas”.³³ Esencialmente, la IA puede decir lo que un ciudadano, un consumidor o un criminal está sintiendo realmente, produciendo “una ventana directa al alma.”³⁴

2.3 La mejora de los humanos

Mientras que los algoritmos se integran en más aspectos de nuestras vidas, la investigación científica y sus aplicaciones se extienden a más dominios como la asistencia sanitaria y también la neurociencia. Tales desarrollos traen consigo tanto oportunidades como desafíos desde un punto de vista ético. Por ejemplo, ¿debería haber un algoritmo para la mejora de los humanos o incluso del amor?³⁵

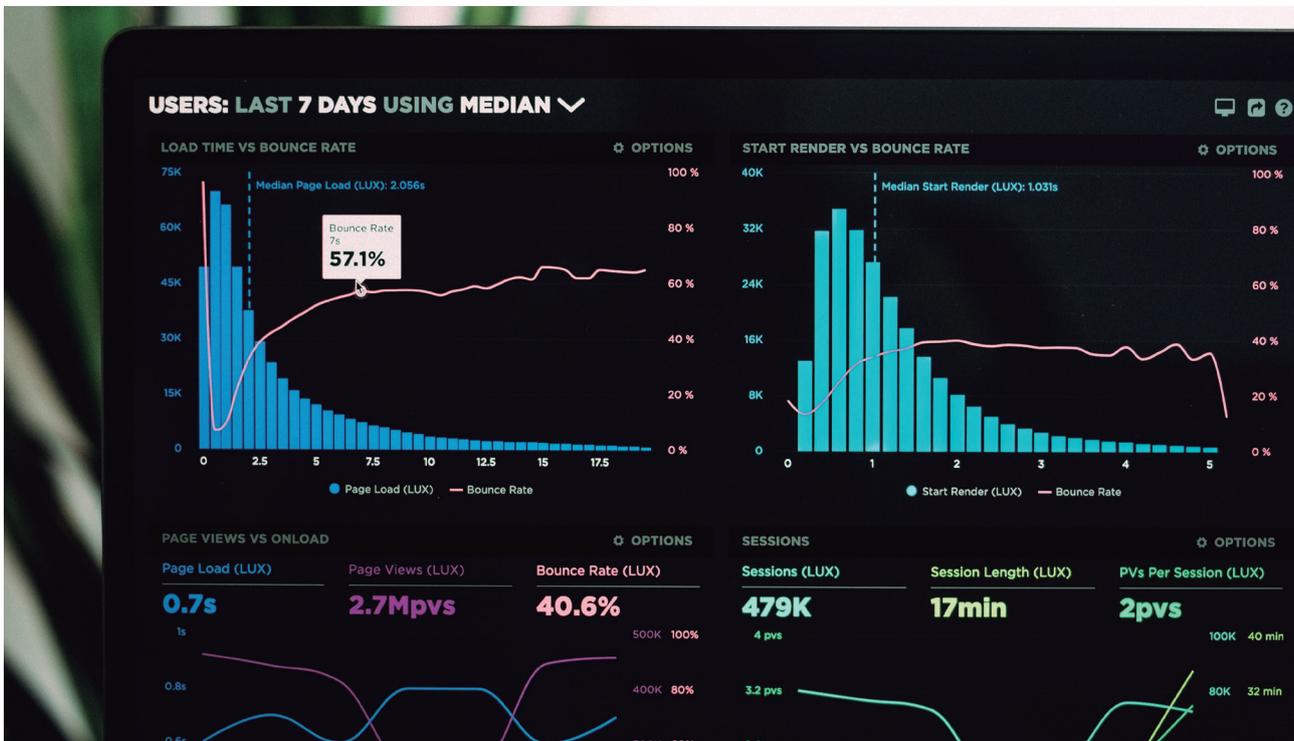
En un momento en que muchos dominios de la vida están siendo tomados por la métrica y el mejoramiento médico, existen temores fundados sobre un futuro de mejoramiento humano artificial. ¿Qué significaría eso en términos prácticos? exploremos la metáfora más a fondo. Al tomar las mejoras médicas, la gente está lidiando con problemas médicos que rodean el cuerpo y la mente. La mejora médica y la mejora humana no son términos idénticos. En teoría, el primero lleva al segundo. Pero ¿podría permitirse cualquier tipo de mejora médica o humana? Una vez más, las consideraciones éticas surgen junto con las consideraciones prácticas y legales para los marcos de la mala práctica y la responsabilidad. Sin embargo, la investigación científica está conduciendo a soluciones tecnológicas y específicamente algorítmicas, incluyendo cyborgs, agentes artificiales y androides, que podrían proporcionar los próximos avances en la mejora humana.³⁶ Sea esto realista o no, sólo el futuro lo dirá. En última instancia, la sociedad decidirá si este es un futuro deseable o uno por el que preocuparse.

2.4 La identidad personal en la sociedad algorítmica

Por último, debemos reflexionar sobre la enorme cantidad de tiempo que estamos dedicando a la tecnología que podría estar afectando no sólo a la forma en que nos relacionamos con los demás, sino también a la forma en que nos relacionamos con nosotros mismos. Es necesario identificar y reflexionar sobre estos cambios para no perder nuestra capacidad humana de autorreflexión, lo que nos dificultaría mantener un sentido estable de nosotros mismos. Comencemos entonces con una pregunta que invita a la reflexión: ¿Es posible retener nuestra identidad humana en una sociedad algorítmica?

Los algoritmos juegan un papel importante en esta redefinición de la identidad humana y pueden crear una realidad sin fricción muy diferente a aquella de la que los humanos están hechos (en la que el tiempo, el espacio, la fricción y la gravedad están presentes). Podría ser sensato evaluar las consecuencias de esos acontecimientos y replantearse la creación de realidades sobrehumanas y sin fisuras.³⁷ Esto no significa que debemos esforzarnos por lograr una sociedad de luditas, sino una sociedad de ciudadanos conscientes que sean capaces de abrazar el potencial de los avances tecnológicos evitando sus riesgos.³⁸

Los estudiosos han observado cómo las personas pueden estar perdiendo un claro sentido de identidad principalmente porque han sido atraídas por las fantasías que la tecnología incita.³⁹ Por ejemplo, tenemos la impresión de que la tecnología nos permite personalizar las relaciones humanas. Podríamos preferir enviar correos electrónicos, mensajes de



texto y publicaciones en línea a entablar una conversación real porque la tecnología nos permite editar y borrar lo que decimos, controlando en última instancia la forma en que queremos presentarnos ante los demás. Si bien podemos preferir estas plataformas porque nos hacen sentir menos vulnerables, estos modos de comunicación nunca pueden proporcionarnos empatía o comprensión. La interacción humana, la conversación y la reflexión siguen siendo claves para experimentar las emociones humanas y conocer a los demás. Esencialmente, son vitales para el desarrollo de la identidad humana dentro de la sociedad.

Además, y quizás lo más importante, la tecnología ha creado un mundo en el que supuestamente nunca nos aburriríamos y nunca estamos solos. Sin embargo, estar aburrido y estar solo, lejos de ser problemas de los que debemos escapar, son en realidad condiciones vitales para el desarrollo de una identidad.⁴⁰ Por lo tanto, es fundamental comprender hasta qué punto la tecnología introduce falsas ideas de identidad, comunidad y unión. Por último, es importante señalar que la tecnología no sólo está afectando al desarrollo de la identidad humana, sino que de hecho la está *redefiniendo*. En las plataformas de los medios sociales y en otros entornos virtuales, se nos proporciona la libertad de permanecer en el anonimato y de participar en diferentes relaciones y comunidades de las que nunca formaríamos parte en la vida real.⁴¹ Como resultado, podemos asumir nuevas identidades e incluso más de una a la vez. Estas identidades paralelas han permitido que las personas perciban la identidad como algo de múltiples capas, introduciendo una distancia entre persona y persona (entre el cuerpo y lo que pensamos que somos).⁴² La preservación, tanto de la identidad como de la privacidad resulta extremadamente difícil en la era digital. ¿Nuestra identidad digital coincide con nuestra identidad real y física? ¿O es la interpretación que hacen los demás de nuestra personalidad?⁴³



VENTAJAS Y OPORTUNIDADES DENTRO DE LA SOCIEDAD ALGORÍTMICA

1. APLICACIONES ÚTILES

Los algoritmos potencian tanto las aplicaciones tecnológicas simples como las complejas que utilizamos en nuestra vida cotidiana, desde los motores de búsqueda y las redes sociales hasta las compras en línea, pasando por los objetos inteligentes, la automatización y la robótica.

1.1 Los algoritmos en nuestra vida cotidiana

1.1.1 Motores de búsqueda

Los actuales motores de búsqueda de la web son descendientes de los sistemas de recuperación de información (IR). Estos sistemas utilizan diferentes métodos para encontrar documentos pertinentes para determinadas consultas. Uno de los métodos IR más conocidos es el método de búsqueda booleana que se desarrolló hace más de treinta años.⁴⁴ El método de búsqueda booleana permite utilizar palabras clave de búsqueda y elementos de nuestra sintaxis - “y”, “o”, “no” - como “operadores” o “modificadores”.⁴⁵

Si bien el método Boolean hacía un buen trabajo de recuperación de documentos para los bibliotecarios, era demasiado complejo para otros usuarios. El algoritmo de clasificación fue desarrollado para ayudar a corregir estos defectos.⁴⁶ Ha permitido a los usuarios encontrar lo que desean en un gran conjunto de documentos. El usuario introduce una palabra, una frase o un enunciado y el algoritmo recupera los documentos que están enumerados en el orden de su relevancia. Además, no es necesario que las palabras se escriban correctamente. Los algoritmos de clasificación son utilizados hoy en día por muchos motores de búsqueda en la web, incluido Google, el pionero de la búsqueda en línea.⁴⁷ Hasta el día de hoy, el algoritmo de Google, uno de los más rentables del mundo, sigue siendo un secreto. Mientras tanto, Google sigue siendo la herramienta de búsqueda más extendida en todo el mundo.

1.1.2 Las redes sociales

Una de las principales funciones de las redes sociales es la formación de comunidades en línea mediante la detección de las mismas. Estas comunidades en línea se crean teniendo en cuenta una variedad de factores diferentes, como los intereses comunes,⁴⁸ procesados por algoritmos especializados en ellos.

Los algoritmos de detección de comunidades (DC) pueden dividirse en dos grupos principales en cuanto a la forma en que ven las relaciones entre las comunidades de una red: algoritmos de DC desarticulados y superpuestos. La mayoría de los algoritmos de DC son desarticulados y asumen que las comunidades dentro de una red no se superponen. Sin embargo, hay algunos que se superponen y reconocen que un individuo puede aparecer en más de una comunidad. Por último, hay algoritmos que detectan jerarquías entre y dentro de las comunidades, como las comunidades de investigación divididas en grupos de investigación.

Debido a la gran variedad de algoritmos de DC que existen, los operadores de estas redes sociales deben decidir qué algoritmos se adaptan mejor a su red.⁴⁹

1.1.3 Mercados en línea

A medida que el comercio se ha ido moviendo en línea, las empresas han empezado a utilizar algoritmos para experimentar diferentes estrategias de precios con la esperanza de maximizar los ingresos. Entre las compañías que dependen de los algoritmos se encuentran dos grandes negocios en línea, Uber y Amazon. El servicio de conducción bajo demanda Uber utiliza algoritmos de tendencias de precios para variar los precios dinámicamente con el fin de equilibrar la oferta con la demanda. Amazon Marketplace utiliza dos tipos de algoritmos: el algoritmo de Caja de Compra y la estrategia de precios dinámicos. El algoritmo de Caja de Compra determina el precio de oferta del vendedor que se mostrará a los clientes, lo que aumenta la probabilidad de que se venda. La Caja de Compra es, por lo tanto, un tipo de servicio de concordancia que equilibra los intereses de los clientes (precio y calidad), así como los intereses de los vendedores y de Amazon (ingresos). Por último, el algoritmo de fijación dinámica de precios permite a los vendedores de Amazon seguir los precios de sus competidores y responder variando los suyos. En cierto modo, esto permite a los vendedores competir por la Caja de Compra.⁵⁰

1.1.4 Una aplicación para todo

La variedad de algoritmos utilizados en las aplicaciones móviles ha facilitado enormemente su desarrollo y mantenimiento. Como resultado, hay una aplicación para casi todo hoy en día. Los algoritmos de aprendizaje automático juegan un papel particularmente importante en las aplicaciones móviles. Como se ha visto también anteriormente, el aprendizaje automático consiste en diseñar algoritmos de predicción eficientes y precisos mediante el análisis de los datos electrónicos que se han recopilado.⁵¹ La principal ventaja de las herramientas de aprendizaje automático es que han reducido la carga de los programadores, que ya no tienen que anticiparse a cada posible eventualidad que pueda surgir del uso de una aplicación. En cambio, los algoritmos pueden reconocer las tendencias y necesidades y desarrollar una codificación apropiada en respuesta a ellas. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden ayudar a abordar los errores y otros fallos de una manera rápida y eficiente.⁵²

1.1.5 La sociedad de los sensores

A medida que la gente busca información en los motores de búsqueda, habla por teléfono, genera un post en los medios sociales, o envía un correo electrónico, los sensores de sus dispositivos tecnológicos están recolectando y procesando información con un coste.⁵³ Así, cada movimiento de cada individuo contribuye al continuo desarrollo de la sociedad de los sensores. Algunos sensores pueden estar coordinados con otros y, por lo tanto, pueden compartir información entre sí, de manera que pueden “hablar”. Las empresas tecnológicas explotan la sociedad de los sensores para crear productos personalizados para los consumidores.⁵⁴ La tecnología de los sensores está presente en muchos dispositivos que la gente usa en su vida diaria, conscientemente o no. Por ejemplo, los sensores existen en los teléfonos inteligentes, cámaras,



LA TECNOLOGÍA DE LOS SENSORES HA CAMBIADO LAS FORMAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

aviones no tripulados, etc. Incluso se instalan en los coches numerosos sensores a través de los cuales el coche puede detectar cuando su conductor está fatigado o distraído.

La tecnología de los sensores ha cambiado significativamente las formas de recolección de información así como nuestra comprensión del procesamiento de la información. La mayoría de los sensores, como los que proporcionan reconocimiento facial, dependen de la proximidad física del usuario.⁵⁵ También hay sensores que recogen otros datos “como el movimiento del usuario de la luz a la oscuridad”.⁵⁶ En general, puede decirse que la comprensión de una sociedad de sensores “va de la mano con el auge de los dispositivos digitales interactivos en red y dirige la atención hacia los ‘enlaces de datos’ que hacen posibles formas emergentes y transformadoras de recogida, procesamiento y utilización de datos”.⁵⁷ Las empresas o cualquier otra entidad (como los gobiernos) utilizan entonces los datos recogidos por los sensores en la comercialización o para otros fines. Por ejemplo, las empresas “utilizan, cámaras inteligentes para dirigir mensajes de comercialización adaptados al género, la edad y el estado de ánimo del cliente, medidos por reconocimiento facial”.⁵⁸

1.2 Aplicaciones útiles en el hogar

1.2.1 Los objetos inteligentes y el Internet de las cosas

Los objetos inteligentes han entrado en el hogar de muchas maneras: desde televisores y refrigeradores inteligentes hasta dispositivos de limpieza inteligentes. Otro desarrollo crucial es el uso generalizado de tecnologías que se pueden llevar puestas, como los relojes de brazo que miden los latidos del corazón, que registran la distancia que se ha caminado y las calorías que se han consumido. Los objetos inteligentes que entran en el hogar, o incluso que están adheridos a nuestros cuerpos, son el producto de una tecnología disruptiva: la Internet de las cosas. Esta tecnología se basa en las necesidades del usuario y en algoritmos para generar datos.

¿A qué se refiere el término “Internet de las cosas”? La Internet de las Cosas es una visión del mundo en la que los objetos físicos con los que interactúan los humanos se incrustan en la conectividad de internet, la inteligencia y la potencia de procesamiento (gracias a los sensores). Por lo tanto, serán capaces de conectarse entre sí a través de redes de Protocolo de Internet.⁵⁹ Como resultado, los objetos se volverán más útiles y capaces de adaptarse a las necesidades de desarrollo de las personas. Se inter-moderan y también pueden utilizarse a distancia o directamente a través de la web. La definición de la Internet de las cosas está en constante evolución debido a los saltos y los límites de la tecnología y sus plataformas.⁶⁰ Solemos asociar la Internet de las cosas con “tecnologías inteligentes”, a las que se puede acceder a través de dispositivos inteligentes y asistentes personales que funcionan con inteligencia artificial, como Alexa de Amazon y Google Home.

Cuando Internet irrumpió en escena fue sorprendente cómo fue capaz de conectar a la gente de una manera sin precedentes, a través de redes mundiales. Con la Internet de las Cosas esta revolución se ha llevado a otro nivel: la gente se comunica no sólo a través de sus pantallas y puestos, sino también de su entorno físico, independientemente de su ubicación. El acceso a la información ha sido verdaderamente revolucionado. Hoy en

día, se puede acceder a la información en cualquier momento, en cualquier lugar y por casi cualquier dispositivo. Así pues, la comunicación también se ha revolucionado: ahora es más rápida, más eficiente y más globalizada.

Esta facilidad de comunicación puede vincularse a muchas otras importantes ganancias de eficiencia en los objetos que nos rodean. A medida que la comunicación mejora, el empaquetamiento de datos permite hacer un trabajo más eficiente. Por último, los desarrollos en el ámbito de la Internet de las Cosas van de la mano con los desarrollos en la automatización.

1.2.2 Robots y robollamadas

Los robots han transformado muchos aspectos de la vida como, por ejemplo, las finanzas, la hostelería, la medicina, el marketing, las comunicaciones y las finanzas. Esto, entre otros cambios, parece ser una parte definitoria de la Cuarta Revolución Industrial. Una pregunta preliminar que hay que hacer es: ¿Qué es exactamente un robot? Según Neil Richardson y William Smart, un robot es “un sistema construido que muestra tanto acción física como mental, pero que no está vivo en el sentido biológico”.⁶¹



EL DILEMA ES: ¿ES EL CONSUMIDOR O EL ROBOT QUIEN TOMA LA DECISIÓN DE COMPRA?

A medida que los robots pasan a formar parte del mercado de consumo, son vistos simplemente como un producto. Sin embargo, tienen más potencial que la mayoría de los productos que hemos visto. Por ejemplo, tienen el potencial de tener funcionalidades o herramientas que les permiten buscar y seleccionar productos en nombre de sus propietarios. Esto plantea un dilema: ¿es el consumidor o el robot quien toma la decisión de compra? Por ejemplo, la aplicación Echo de Amazon puede pedir una pizza, conseguir un Uber, tocar música, etc. Además, si bien el futuro reglamentario de los automóviles que se conducen por cuenta propia no está claro, se especula que también pueden actuar como consumidores. Podrían monitorizar cuando el coche necesita mantenimiento, revisar el horario del dueño y reservar una cita en el centro autorizado de mantenimiento de autos más cercano, así como decidir el precio y el servicio requeridos, y pagar por el servicio. Esto cambiaría la forma en que se comercializan los productos y las leyes relativas a la compra.⁶²

Finalmente, otra forma en la que los robots ya han entrado en la vida de los consumidores es a través del teléfono. Las denominadas “robollamadas” son llamadas computarizadas pregrabadas, esencialmente creadas por un robot. Son cada vez más comunes. Según la Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU., ha habido un aumento del 57% en la cantidad de robollamadas que recibe una persona promedio, lo que significa que casi la mitad de las llamadas que recibe la gente

son spam.⁶⁵ La mayoría de las personas han recibido robollamadas de grandes empresas (de su compañía de teléfono/internet, de su banco y de muchas otras), pero debido a la eficiencia de costes de las robollamadas, las pequeñas empresas también las utilizan. Sin embargo, varias jurisdicciones están empezando a regular las robollamadas. Por ejemplo, la Oficina del Comisionado de Información del Reino Unido (ICO) penalizó a Keurboom Communications con una multa de 517.000 dólares después de haber realizado 100 millones de robollamadas, que dieron lugar a 1.000 quejas.⁶⁴

En términos generales, la automatización, la robótica, y los cada vez más infalibles objetos inteligentes en nuestros hogares, son todos desarrollos que simbolizan que podemos estar constantemente conectados. Se espera que esto tenga efectos revolucionarios en el consumo, ya que constituye la segunda ola de invasión de la comercialización hacia los hogares (después de la televisión y la radio). Esto permite a las empresas utilizar la información recopilada para pedir automáticamente artículos de sustitución de productos (como el líquido para lavavajillas) e incluso pedir modificaciones y productos de mejora de la vivienda. Un ejemplo notable sería el de la lavadora IBM/Samsung, que despliega “un contrato inteligente para pedir y pagar el detergente cuando sea necesario”⁶⁵ y detecta cuándo la lavadora necesita mantenimiento o una reparación.⁶⁶

1.3 Aplicaciones útiles en el lugar de trabajo

1.3.1 El uso de algoritmos en la selección de personal

Los instrumentos algorítmicos tienen un poder cada vez más activo en el proceso de contratación, por ejemplo, para calificar las altas cantidades de solicitantes que los empleadores deben evaluar.

Los algoritmos facilitan la enorme recopilación de datos sobre “las habilidades, conocimientos, aptitudes, actitudes, etc. de los trabajadores”⁶⁷ e “incluso [permiten] que la propia tecnología sustituya a los supervisores y gestores de recursos humanos y tome decisiones que tienen efectos legales sobre los empleados”⁶⁸. Además, lo hacen a una velocidad superior a lo humanamente posible, lo que permite “que la supervisión se realice a un coste menor”.⁶⁹ Teniendo esto en cuenta, el papel de los algoritmos en la creación de un mercado laboral más competente es muy valioso. Por último, al mismo tiempo, también está aumentando el uso de algoritmos por parte de los empleadores en su búsqueda de solicitantes de empleo. Sin embargo, estos avances sólo representan una parte del panorama completo. Hay otros usos de los algoritmos en el lugar de trabajo que suponen un reto desde el punto de vista de la privacidad y la protección de datos, así como del bienestar personal en general.

1.3.2 El trabajo mediatizado por algoritmos: el auge de la economía del trabajo temporal

La economía del trabajo temporal comenzó a surgir hace más de una década en los Estados Unidos. Revolucionó el mercado laboral al ofrecer un modelo de contratación completamente nuevo conocido como trabajo temporal (gig-work).⁷⁰ Esta economía se centra en plataformas que tienen un modelo de negocio único.⁷¹



LAS EMPRESAS TRADICIONALES HAN SIDO REEMPLAZADAS POR PLATAFORMAS QUE CREAN INTERMEDIACIÓN DE TRABAJO DIGITAL

En la economía del trabajo temporal, las empresas tradicionales han sido reemplazadas por plataformas que crean intermediación de trabajo digital. Su papel es doble. En primer lugar, actúan como intermediarios, emparejando a los consumidores con los empresarios. El emparejamiento se realiza mediante algoritmos: tienen en cuenta diversos factores, como la calidad del trabajo anterior, la disponibilidad y la ubicación geográfica, a fin de encontrar a la persona más adecuada para el trabajo. En segundo lugar, estas plataformas proporcionan un marco digital en el que se pueden realizar transacciones.⁷²

Las plataformas de la economía de trabajo temporal ganan dinero creando un superávit en la economía, reduciendo los costes de las transacciones y mediante el arbitraje reglamentario. El superávit se crea eliminando las fricciones de búsqueda (obstáculos que impiden la adecuación de la oferta a la demanda, como los obstáculos geográficos). Las plataformas eliminan esos obstáculos ofreciendo mejores oportunidades de emparejamiento mediante el uso de algoritmos e Internet. Esas plataformas también proporcionan una infraestructura en la que pueden llevarse a cabo esas transacciones, reduciendo así los costes de las mismas y haciéndolas más rápidas y fáciles. Por último, el arbitraje reglamentario y otras actividades especulativas crean valor para los accionistas en estas plataformas de la economía del trabajo temporal. Normalmente esto se hace presentando a los empleados como empresarios independientes.⁷³ Los costes que estos empresarios generan para la empresa son mucho menores que los de los empleados, ya que la empresa no necesita pagar su seguro, paga menos impuestos y no es responsable de sus recursos. Por ejemplo, Uber no es responsable de los automóviles utilizados por los conductores al ser bienes personales de éstos. Debido a los menores costes que estas empresas necesitan cubrir, son capaces de generar más beneficios.⁷⁴

Aunque sea rentable para estas plataformas, el hecho de presentar a los empleados como autónomos puede socavar en gran medida sus derechos laborales. La Unión Europea ha tomado muchas medidas para asegurar que estos trabajadores tengan condiciones de trabajo justas y una protección legal y social adecuada. En primer lugar, han aclarado las condiciones requeridas para que un contrato de trabajo caiga bajo la jurisdicción de las leyes laborales de la UE. Aunque la existencia de una relación laboral sólo puede evaluarse caso por caso, la UE ha declarado que la característica esencial de una relación laboral es que “durante cierto período de tiempo una persona presta servicios para y bajo la dirección de otra persona a cambio de los cuales recibe una remuneración”⁷⁵, característica que existe en la mayoría de las relaciones entre los trabajadores y las plataformas de la economía del trabajo temporal.

La UE también ha adoptado dos importantes medidas legislativas en el contexto del Pilar Europeo de Derechos Sociales. En primer lugar, ha elaborado una iniciativa de acceso a la seguridad social, que podría dar lugar a una nueva directiva de la UE que garantice “derechos de protección social similares para trabajos similares, independientemente de la situación laboral”⁷⁶. En segundo lugar, la UE está revisando la Directiva de declaración escrita para garantizar una mayor protección de las formas atípicas de empleo.⁷⁷ Este documento contendrá algunas normas laborales generales para todos los trabajadores, como el derecho a horas de referencia, el derecho a solicitar una nueva forma de empleo y el derecho a un período de preaviso razonable en caso de despido.⁷⁸

A pesar de estos desafíos, son muchas las ventajas que ha traído consigo el auge de las plataformas de la economía del trabajo temporal: crean oportunidades de trabajo en las economías más débiles, protegen contra la discriminación en la contratación y en el lugar de trabajo (por motivos de raza, género, condiciones físicas, salud, etc.); ofrecen horarios de trabajo flexibles (no fijos);⁷⁹ y también permiten a los trabajadores (“temporales”) trabajar en otros empleos remunerados.⁸⁰ El trabajo temporal que los algoritmos apoyan en la economía actual parece proporcionar más libertad tanto al cliente como al empleado.⁸¹



LAS PLATAFORMAS PUEDEN CREAR OPORTUNIDADES DE TRABAJO

1.4 Aplicaciones útiles en el mercado

1.4.1 La cadena de bloques, las criptodivisas y el empoderamiento de las pequeñas y medianas empresas y de las nuevas empresas

Los algoritmos parecen tener el potencial de transformar el sector empresarial, en el que las tecnologías de registro distribuido y, específicamente, la tecnología de las cadenas de bloques (blockchains) permiten la potenciación de las pequeñas y medianas empresas, así como de las empresas de nueva creación. En particular, los algoritmos potencian tecnologías como las de las cadenas de bloques que requieren un alto nivel de encriptación. A continuación, definiremos qué es la tecnología de las cadenas de bloques y cómo es relevante para los algoritmos.

Utilizando algoritmos de consenso, la cadena de bloques es una lista de registros mantenida por una red descentralizada de ordenadores enlazados como una red de pares. Cada cadena exhibe características propias, pero hay algunas características que son comunes a todas las cadenas en bloques. Por ejemplo, cada cadena mantiene un registro y los cambios en dicho registro pueden ser realizados por una red de interesados (ya sea un grupo limitado o cualquier persona en el mundo). A fin de reforzar la seguridad de la información de este registro, se utilizan algoritmos criptográficos que permiten la autenticación de la información del registro, creando así una “prueba documental”. Esta “prueba documental” consiste en una cadena de bloques de datos (de ahí el



SEGÚN EL FORO ECONÓMICO MUNDIAL, EL 10% DEL PIB MUNDIAL PODRÍA ALMACENARSE EN CADENAS DE BLOQUES PARA 2027

nombre de “cadena de bloques”), que se unen de manera descentralizada y pública. A su vez, éstos se almacenan en una amplia red de ordenadores (nodos) para evitar que el sistema se colapse.⁸² Los nodos trabajan en colaboración para almacenar, compartir y preservar los datos, utilizando un “algoritmo de consenso” para garantizar la integridad de cada bloque.⁸³ Una vez publicados, nadie, ni siquiera el administrador, puede modificar el bloque existente, sólo pueden añadir información.⁸⁴

Dependiendo de las arquitecturas de las plataformas de la cadena de bloques, podemos diferenciar entre cadenas de bloques públicas y privadas. Cualquiera puede unirse como un servidor a la cadena pública, lo cual es típico de las criptomonedas. La privada o con licencia, en cambio, requiere una invitación para unirse como servidor a la red, para lo cual hay que utilizar un certificado o una clave.⁸⁵ Tanto en la cadena de bloques pública como en la privada, las comunicaciones se distribuyen entre iguales (peer-to-peer) y existe una fórmula de consenso para decidir los bloques específicos que pueden pertenecer a la cadena.⁸⁶

Aunque los usos están aumentando, las tecnologías de cadenas de bloques se siguen utilizando principalmente para pagos o para automatizar “contratos inteligentes”. Un contrato inteligente permite a dos partes redactar ciertos aspectos de un acuerdo legal. El contrato inteligente en la cadena de bloques incluirá entonces estos términos acordados, lo que asegura que ninguna de las partes pueda romper el acuerdo y que ningún tercero esté involucrado. “Blockchain” goza de un increíble impulso y está estrechamente ligado a las diversas tipologías algorítmicas que hemos visto aquí. De hecho, “Blockchain” se identifica comúnmente como una de las tecnologías disruptivas clave de nuestros tiempos, junto con la IA, los grandes datos (big data) y la Internet de las Cosas. Por último, según el Foro Económico Mundial, el 10% del PIB mundial podría almacenarse en cadenas de bloques para 2027.⁸⁷

Por último, cabe mencionar la proliferación de las criptodivisas que también utilizan un control descentralizado para introducir y mantener criptográficamente fuertes monedas digitales y nuevos medios de cambio, en contraposición a los métodos tradicionales (emisión de monedas nacionales y sistemas bancarios centrales).⁸⁸

2. LA ELECCIÓN COMERCIAL Y DEL CONSUMIDOR Y LA EXPANSIÓN DE LOS DERECHOS Y LIBERTADES

Los ejemplos anteriores demuestran cómo los algoritmos han cambiado drásticamente muchos aspectos de nuestras vidas. La mayoría de estos aspectos están relacionados con nuestras vidas como consumidores y participantes de un mercado (digital) cada vez más global y sin fronteras. Con este tipo de progreso tecnológico, nuestros derechos como consumidores se están expandiendo necesariamente. Como mínimo, se han ampliado las opciones de los consumidores y la disponibilidad comercial.

Además del uso generalizado y, de hecho, la utilidad de los algoritmos, también podemos reconocer su contribución a la ampliación de los derechos y libertades de los ciudadanos, como el derecho a trabajar y a proporcionar trabajo, a participar en un mercado libre y saludable y a tomar decisiones informadas como consumidores, así como el derecho a estar informado en general. Lo que es más importante, es el derecho de los ciudadanos a participar en todas las dimensiones económicas, sociales y políticas de una “sociedad civil digital” en constante crecimiento.⁸⁹



LAS AMENAZAS DE LOS ALGORITMOS

1. OPACIDAD ALGORÍTMICA: PUNTOS CLAVE

Uno de los mayores defectos de los algoritmos es que pueden estar sesgados. Esto se vuelve especialmente peligroso en los casos de toma de decisiones automatizadas, ya que los sesgos pueden generar discriminaciones. Sin embargo, las cosas se vuelven aún más problemáticas cuando ni siquiera somos capaces de reconocer que los algoritmos están siendo sesgados o erróneos y, por lo tanto, no podemos abordar estos defectos. De hecho, la mayoría de nosotros no comprendemos los sistemas algorítmicos debido a la falta de transparencia. A menudo, no podemos ver cómo se está llevando a cabo un análisis, cuál es la base de la toma de decisiones algorítmicas (cómo se están descubriendo e interpretando las pautas de los datos) ni qué datos se están analizando.⁹⁰

La opacidad algorítmica tiene varias causas, incluyendo las técnicas. Por ejemplo, un algoritmo puede ser demasiado complejo para ser explicado y resultar transparente. También hay causas económicas importantes, como el coste, las prácticas comerciales (como, por ejemplo, los secretos comerciales), así como causas sociales, como la privacidad de los datos. A veces estas causas son tan difíciles de abordar que incluso los sistemas informáticos bien diseñados pueden seguir siendo opacos.⁹¹

Sin embargo, debido a diversos factores, la transparencia por sí sola no es suficiente para hacer frente a estos defectos. En primer lugar, la transparencia no siempre implica un cambio. La gente busca implementar la transparencia en los sistemas algorítmicos para lograr la rendición de cuentas. Sin embargo, si no hay un sistema con el cual llevar a cabo los cambios necesarios, entonces la transparencia no ayuda realmente a mejorar las cosas.⁹² Además, la transparencia puede ser realmente perjudicial en ocasiones. Por ejemplo, la revelación de ciertos datos puede amenazar la privacidad. Los actores, obligados por la regulación de la transparencia, pueden incluso hacer visibles a propósito grandes cantidades de información para distraer a los receptores de una o varias informaciones que desean ocultar (la llamada transparencia resistente).⁹³ En otras palabras, hay que encontrar un delicado equilibrio.

También existen las limitaciones técnicas y temporales de la transparencia. Debido a la escala y la velocidad de creación de estos sistemas, cuando se producen fallos de funcionamiento, suele ser difícil detectar un problema, incluso para los propios (la limitación técnica).⁹⁴ Además, según el momento en que se revela la información, la responsabilidad puede variar. Para comprender cómo funciona el sistema y poder exigirle cuentas adecuadamente no se puede observar sólo la información actual, sino que se debe observar cómo han interactuado los componentes anteriormente y cómo ha cambiado su interacción a lo largo del tiempo. Sin embargo, esto es difícil de lograr si no hay una vigilancia continua del sistema.⁹⁵

Por último, la transparencia no sólo consiste en revelar y ocultar datos. Se logra a través de la constante configuración y despliegue de plataformas, algoritmos y protocolos de aprendizaje automático. Por lo tanto, es un proceso continuo. Un sistema algorítmico no consiste simplemente en códigos y datos, sino en un conjunto de actores humanos y no humanos. Por lo tanto, los sistemas algorítmicos deben ser abordados como ensamblajes. Sus componentes no pueden abordarse por separado. En otras palabras, para disciplinar y regular los sistemas algorítmicos, no basta con poder “ver dentro” del sistema; hay que entender cómo funciona el sistema entero.⁹⁶



HAY MUCHAS MANIFESTACIONES DE LOS RIESGOS ALGORÍTMICOS DE LAS QUE DEBEMOS SER CONSCIENTES

2. MANIFESTACIONES DE RIESGO ALGORÍTMICO

Además de la opacidad algorítmica y los riesgos que conlleva, hay muchas otras manifestaciones de los riesgos algorítmicos de las que debemos ser conscientes. Los efectos sobre la equidad, la privacidad, la seguridad, nuestra integridad física y la competencia son dignos de mención. También hay amenazas específicas relacionadas con la automatización y con niveles extremos de control algorítmico (algorocracia).

2.1 Equidad - El problema inherente del sesgo algorítmico

Hay varios ejemplos que demuestran los sesgos de la IA, que es la (re) generación de sesgos *sociales* a través de los sistemas de IA.⁹⁷ Un ejemplo en el sector laboral surge del hecho de que ciertos patrones de publicidad online terminan sugiriendo trabajos mejor pagados a los hombres que a las mujeres. Además, se ha demostrado que los sistemas de reconocimiento facial funcionan incorrectamente para las personas de color. El famoso escándalo de Google Arts a principios de 2018 es muy ilustrativo de esta cuestión; las personas de color fueron “blanquedas” por un sistema algorítmico que hacía coincidir los rostros humanos contemporáneos con los rostros de las pinturas de arte famosas.⁹⁸ Esto fue un reflejo de (i.) datos sesgados - los rostros retratados en el arte exhibido en los museos más prominentes son predominantemente caucásicos - y (ii) un fallo de los equipos técnicos (de programación) que desarrollaron la aplicación para identificar el sesgo en la entrada, o al menos en la salida. En otro caso, como parte de un proceso de selección de empleados, el algoritmo AdSense de Google asignó puntuaciones más bajas a los apellidos asociados a afroamericanos “como DeShawn” y en cambio “[no] como Jill”.⁹⁹ De hecho, el temor general es que la IA replique y amplifique las desigualdades profundamente arraigadas en nuestra sociedad. De manera más constructiva, ahora hay un número creciente de voces que se centran en la eliminación del sesgo de la IA y en la exploración de métodos para lograr la equidad computacional.



LOS ALGORITMOS Y SISTEMAS DE IA SON RESULTADO INEVITABLE PERO TAMBIÉN MUY DESEABLE DE LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Grandes empresas de tecnología como Google, Amazon, Facebook, Apple y Microsoft (también conocidas como GAFAM), y las chinas Baidu, AliBaba y Tencent (conocidas como BAT), están continuamente involucradas en el desarrollo de la IA. El uso generalizado de la IA en esas empresas ha dado lugar no sólo a un debate general sobre el poder y las promesas que surgen en el desarrollo de la IA, sino también a un debate muy específico sobre el sesgo que puede generar la IA y sobre cómo abordar esta cuestión tanto en el plano de la industria como de la sociedad. Por ejemplo, se examinan los algoritmos de diversidad¹⁰⁰ como posible solución para abordar la cuestión en el plano industrial.

Sin embargo, este reciente enfoque en la parcialidad implica, sin duda, ciertos desafíos. Abordar el sesgo como un problema computacional reduce el poder de su causa fundamental, que proviene de la sociedad. La IA, los datos utilizados para entrenar los algoritmos y las estructuras de poder de la sociedad están todos entrelazados. Como esto no es sólo un problema lógico, sino también social y emocional, no basta con abordarlo estrictamente desde una perspectiva lógica. Además, el señuelo del sesgo de la IA puede distraer de otras cuestiones.¹⁰¹

En conclusión, se puede argumentar que la proliferación del debate sobre el sesgo de la IA distrae a nuestras comunidades del panorama general: sesgos a largo plazo incrustados en la sociedad y en el pensamiento humano que, en primer lugar, no se pueden atribuir únicamente a los algoritmos y, en segundo lugar, no se pueden abordar únicamente de forma computacional. La existencia de sesgos generados algorítmicamente y los sesgos resultantes de la IA no pueden entenderse como separados de la realidad. Sobra decir que la existencia de sesgos algorítmicos y de IA no sugiere que no debamos utilizar algoritmos o crear sistemas de IA. Tanto los algoritmos como los sistemas de IA son simplemente un resultado inevitable pero también muy deseable de la evolución tecnológica. Por último, vale la pena considerar la forma en la que se pueda mejorar la tecnología de manera más eficiente y tal vez más drástica en comparación con las formas en las que cambian las predisposiciones humanas y mejora el “comportamiento” humano y social. Al final, podría resultar más fácil enfrentarse al desafío de los sesgos generados por los algoritmos que a los complicados, polifacéticos y profundamente arraigados sesgos humanos y sociales.

2.2 Privacidad

Un desafío crucial es la privacidad y la seguridad de los datos. Por un lado, como los datos se almacenan en muchos dispositivos, hay un riesgo constante de que se filtren o se pirateen. Por otra parte, Internet se ha convertido rápidamente en la mejor manera de que los anunciantes comercialicen sus productos a los consumidores mediante inevitables anuncios que emergen automáticamente o anuncios de fondo de pantalla. Con la llegada de los grandes datos, las empresas pueden ahora investigar y adaptar los anuncios a cada persona individual a través de búsquedas en línea.

Una gran cantidad de los datos del mundo se ha generado sólo en las últimas décadas y esta velocidad aumenta constantemente a medida que avanza la tecnología. Esto hace que sea muy difícil para la gente rastrear qué datos comparten y con quién los comparten. Son sólo los algoritmos (por lo tanto las máquinas) los que “leen” los datos y detectan patrones en el comportamiento de las personas - el motor de búsqueda recoge



LO QUE PREOCUPA A LOS CONSUMIDORES NO ES SÓLO LA RECOPIACIÓN DE DATOS, SINO EL ANÁLISIS PREDICTIVO BASADO EN ESOS DATOS

metadatos que ayudan a predecir lo que las personas podrían hacer a continuación o en lo que podrían estar interesadas, y así sucesivamente. Dicho esto, el análisis predictivo, como herramienta, se ha desarrollado mucho a lo largo de los años. Las máquinas que interpretan los cambios en la comunicación de usuarios en red o en los patrones de comportamiento de búsqueda pueden ahora detectar información muy personal, incluyendo la condición humana y síntomas como la depresión.¹⁰²

Lo que preocupa a los consumidores hoy en día no es sólo la recopilación de datos, sino también cualquier análisis predictivo basado en esos datos. Por ejemplo, en los medios de comunicación hay usos de la electroencefalografía para determinar cuándo los cerebros de los espectadores han detectado un elemento de interés antes de que los propios espectadores lo hayan registrado conscientemente.¹⁰³

Finalmente, debemos hacer la pregunta: ¿es la constante recopilación de información de los consumidores una vigilancia? La vigilancia se define como “la atención intencionada, rutinaria, sistemática y centrada en datos personales, en aras del control, la titularidad, la gestión, la influencia o la protección”.¹⁰⁴ En la era digital nos enfrentamos a lo que se denomina “vigilancia de datos” y se ha definido en términos sencillos como “la vigilancia sistemática de personas o grupos, mediante sistemas de datos personales, con el fin de regular o registrar su comportamiento”.¹⁰⁵ Aunque la vigilancia de datos es una forma de vigilancia masiva, también puede ser personal, por ejemplo, en el caso de las cookies de los navegadores web.

En resumen, se podría decir que la naturaleza misma de nuestra era digital desafía la privacidad: los algoritmos pueden buscar concienzudamente en la red profunda los datos disponibles en línea. Por último, en lo que respecta a otras tecnologías disruptivas -como la Internet de las cosas y la robótica, que están intrínsecamente vinculadas a la IA-, hay una mayor preocupación por la privacidad debido a la gran cantidad de datos personales y sensibles que se pueden reunir mediante cámaras (reconocimiento facial), la voz (reconocimiento de voz) y otros identificadores (huellas, etc.).

2.3 Seguridad

Las amenazas a la seguridad se manifiestan de muchas maneras, desde la filtración de información sensible o inexacta, hasta la piratería informática, que tiene efectos físicos reales sobre las personas.¹⁰⁶ Además, los piratas informáticos han demostrado ser capaces de invadir y romper los cortafuegos que protegen a los usuarios y, por lo tanto, pueden robar información de nuestros dispositivos digitales, desde los teléfonos inteligentes hasta la tecnología inteligente “vestible”. Por ejemplo, se estimó que habría 780 millones de piezas de tecnología vestible para finales de 2019, lo que significa que aproximadamente 780 millones de personas podrían también estar en riesgo de amenazas a la seguridad de los datos de las tecnologías que están en sus cuerpos. Esto ha dado a los gobiernos y a los órganos legislativos un incentivo para desarrollar leyes y derechos con respecto a los objetos llevables.¹⁰⁷

Los riesgos de seguridad incluyen los riesgos de los ataques cibernéticos maliciosos y también de las vulnerabilidades de los sistemas. Los delitos cibernéticos incluyen los delitos contra la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los datos y sistemas informáticos, la



LOS PIRATAS INFORMÁTICOS HAN DEMOSTRADO SER CAPACES DE ROMPER LOS CORTAFUEGOS QUE PROTEGEN A LOS USUARIOS

interceptación ilegal, la interferencia de los datos, la interferencia de los sistemas y otros usos indebidos de los dispositivos.¹⁰⁸ Los delitos pueden estar relacionados con la informática, como la falsificación y el fraude, pero también con el contenido, desde la infracción de los derechos de autor hasta la pornografía infantil.¹⁰⁹ Existe también otra capa de la web, la llamada “web oscura”, que suele facilitar esas actividades ilegales.¹¹⁰ A medida que avanza la tecnología, en algunos de estos casos los riesgos de seguridad pueden derivarse de la mala praxis y el uso malintencionado de algoritmos y también estar vinculados con las capacidades inherentes a la IA. Las repercusiones son amplias: una violación de la seguridad puede poner en peligro la privacidad, la dignidad, la seguridad y la integridad física de las personas. Todo ello debería inspirar una respuesta preventiva de la reglamentación de la ciberseguridad. De hecho, en la mayoría de las jurisdicciones, las infracciones mencionadas anteriormente son también actividades delictivas. Los Estados tratan de combatir el delito cibernético tanto en el plano nacional como en el internacional con la cooperación de diversas autoridades competentes.¹¹¹ Por último, las violaciones de la seguridad constituyen una amenaza para las democracias, la actividad económica y la innovación. En efecto, no hay que subestimar el uso de herramientas algorítmicas por parte de agentes malintencionados y/o regímenes políticos totalitarios con diversos motivos, entre ellos el de plantear amenazas a las elecciones y el diálogo democrático en línea y fuera de línea. Existen varias herramientas algorítmicas de este tipo, como por ejemplo, la difusión de noticias falsas y las tecnologías de engaño profundo más generalizadas.¹¹²

En general, los debates sobre la seguridad de los datos están proliferando y también se están volviendo más críticos a medida que más y más objetos se conectan a Internet, desde coches y aviones no tripulados hasta gafas y relojes inteligentes. Podría decirse que tanto los debates sobre la privacidad de los datos como sobre la seguridad se intensifican a medida que avanzamos hacia una era que tiende a una infraestructura digital vasta y sin fisuras y a la proliferación de usos algorítmicos; la era de la Internet de las cosas (automóviles, aviones no tripulados, etc.) y también la Internet de los cuerpos (prendas de vestir inteligentes pero también implantes).

2.4 Amenazas relacionadas con la automatización

La automatización y la entrada de la robótica en nuestra vida cotidiana también ha planteado retos. Los robots son capaces de violar las regulaciones de protección al consumidor de la misma manera que los humanos. Pueden ser engañosos y también tener sesgos, asociados con sesgos algorítmicos, como se discutió anteriormente. Esto plantea serias preocupaciones sobre la vulnerabilidad del consumidor ante posibles

malas prácticas. Por ejemplo, es legítimo el temor de que los consumidores puedan sentirse falsamente reconfortados por las características aparentemente humanas (compasión, empatía, etc.) de algunos robots y, por lo tanto, revelar información que suponen confidencial.¹¹³

Otro ejemplo es la proliferación de cuentas de medios sociales asociadas a “bots” cuya actividad en línea también puede engañar a los consumidores. Por ejemplo, los “bots” pueden manipular las clasificaciones de un producto o servicio. Esas prácticas, cuando están dirigidas a manipular a los consumidores, se consideran abusivas, ya que interfieren en la capacidad del consumidor de comprender las condiciones o la calidad de un producto o servicio.¹¹⁴ Algunas grandes empresas ya han sido acusadas de prácticas comerciales desleales por descargar programas espía en los ordenadores. De hecho, según la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos, los programas informáticos espía y los robots espía entran en la categoría de prácticas comerciales engañosas y desleales.¹¹⁵



LA AUTOMATIZACIÓN REDUCE LA NECESIDAD DE TRABAJO FÍSICO HUMANO Y PLANTEA LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

2.5 La integridad física

También hay amenazas reales a la integridad física. Los errores y fallos de funcionamiento siempre son posibles con las tecnologías y no son fáciles de tratar por personas con una capacidad técnica baja o media. Por ejemplo, como la Internet de las cosas crea sistemas interconectados, un error puede causar una grave avería que afecte a sistemas enteros. Y lo que es más importante, la salud o incluso la vida de las personas podría ponerse en peligro si los latidos del corazón o el dispositivo de suministro de insulina han sido pirateados. Finalmente, con el auge de los dispositivos inteligentes, también podríamos ver ciertas profesiones afectadas, la integridad afectando nuestra integridad física. Por ejemplo, la automatización reduce la necesidad de trabajo físico humano. Esto plantea otro reto importante: la dependencia tecnológica y la algocracia.

Hay novedosos debates sobre las formas de (re)integrar la toma de decisiones humanas en los procesos mecánicos de toma de decisiones, introduciendo el “humano en el bucle”. Como dice Ge Wang, científico informático de la Universidad de Stanford:

«Esencialmente, el enfoque “humano en el bucle” replantea un problema de automatización como un problema de diseño de la Interacción Humano-Ordenador (HCI). A su vez, hemos ampliado la pregunta de “¿cómo construimos un sistema más inteligente?” a “¿cómo incorporamos una interacción humana útil y significativa en el sistema?”»¹¹⁶

2.6 Algocracia

El inevitable aumento del uso de los algoritmos conlleva un riesgo crucial para los usuarios, ya que poco a poco se están convirtiendo en espectadores pasivos al renunciar al control. Por lo tanto, cada vez tienen menos derecho a sentirse culpables u orgullosos de los defectos o logros de la sociedad.¹¹⁷ Renunciar a nuestras tareas y delegarlas a las máquinas podría terminar afectando la forma en que expresamos nuestros deseos e incluso los deseos mismos. Esto podría resultar en el desapego, la alienación y la dependencia.¹¹⁸ Un ejemplo simple es la habilidad de navegación: cuanto más dependemos de la navegación algorítmica, dentro y fuera de nuestros coches, peor se vuelve nuestro sentido de la dirección y nuestra habilidad para leer mapas. Como resultado, nos volvemos más dependientes de las herramientas de navegación. Además, existe la preocupación de la falta de transparencia en las formas en que las nuevas tecnologías pueden empujarnos a afectar nuestras decisiones, sobre todo como consumidores, y en última instancia nuestra autonomía individual. Por ejemplo, Facebook ha experimentado controlando intencionalmente las publicaciones de noticias en los feeds de los usuarios para analizar cómo influyen en las emociones de los usuarios.¹¹⁹



EL USO DE LOS ALGORITMOS CONLLEVA UN RIESGO

2.7 Competencia por los datos

La gestión algorítmica, mediante sistemas de clasificación y reputación basados en las plataformas, vigila a los usuarios y a los proveedores de las plataformas de manera que puedan afectar a la competencia. El sistema, en última instancia, premia a los ganadores sobre la base de los efectos de la red y también puede ayudar a los monopolios.

Los datos se están convirtiendo en una mercancía que puede ser comercializada por algunas empresas a cambio de dinero. La concentración de masas críticas de datos en manos de ciertas empresas da lugar a cuellos de botella. Por ejemplo, las empresas de telecomunicaciones están organizando los datos agregados en paquetes y vendiéndolos anónimamente a otras empresas, supuestamente en el nivel agregado, para fines de comercialización. La razón por la que las empresas compran estos paquetes de datos es para poder dirigirse a públicos específicos que creen que estarían interesados en comprar sus productos. Así, el consumidor podría pensar que los anuncios son competitivos, cuando en realidad, están dirigidos.

Por último, la supervisión efectiva de las empresas que tienen monopolios masivos de datos es actualmente una preocupación central tanto de las autoridades de defensa de la competencia de la UE como de las autoridades antimonopolio de los Estados Unidos.¹²⁰ A pesar de los numerosos esfuerzos por regular los mercados mundiales de datos, es difícil identificar normas comunes. Las normas podrían estructurarse en torno a diferentes campos de datos (por ejemplo, diferentes para los datos sobre



LA SUPERVISIÓN DE LAS EMPRESAS QUE TIENEN MONOPOLIOS MASIVOS DE DATOS ES ACTUALMENTE UNA PREOCUPACIÓN

la salud u otros sectores de datos sensibles). Concluiremos esta breve mención en los mercados y la regulación de los mismos haciendo hincapié en la noción de soberanía de los datos.¹²¹ De hecho, si bien están surgiendo constantemente nuevos mercados de datos y mercados para los corredores (“brokers”) de datos, algunos han empezado incluso a debatir la posibilidad de monetizar los datos de los consumidores y crear nuevos mercados.¹²²



HACIA LA POTENCIACIÓN DEL USUARIO. LA REACCIÓN POLÍTICA, ÉTICA Y LEGAL A LOS EXCESOS DEL ALGORITMO

1. PANORAMA GENERAL DE LAS INICIATIVAS POLÍTICAS, SOCIALES Y JURÍDICAS

1.1 Las declaraciones sobre la “Buena IA”

La creciente importancia de la IA ha llevado a múltiples organizaciones internacionales, a saber, la Unión Europea (UE), las Naciones Unidas (ONU) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), a hacer declaraciones sobre su ética.

La Comisión Europea ha dirigido dos iniciativas clave. El Grupo de Expertos de Alto Nivel publicó en abril de 2019 las “Directrices éticas para una inteligencia artificial digna de confianza”¹²³, centrándose en las características que debe tener una inteligencia artificial “digna de confianza”. Las Directrices establecen siete requisitos que todos los sistemas de inteligencia artificial deben tener para ser considerados dignos de confianza: la gobernanza de los datos, la transparencia, la no discriminación, la sostenibilidad, la rendición de cuentas, la solidez y el empoderamiento humano. En resumen, la IA digna de confianza debe ser robusta, ética y legal.¹²⁴ La segunda iniciativa de la UE es la comunicación de la Comisión titulada “Inteligencia Artificial para Europa”¹²⁵, en la que se establece el enfoque de Europa respecto de la inteligencia artificial y sus iniciativas para el futuro, a fin de que pueda “convertirse en líder de la revolución de la inteligencia artificial a su manera y sobre la base de sus propios valores”.¹²⁶

Al igual que la UE, la “Recomendación del Consejo sobre Inteligencia Artificial” de la OCDE¹²⁷ se centra en la importancia de que los sistemas de inteligencia artificial sean transparentes, seguros, sostenibles, respetuosos del estado de derecho y que permitan un sistema de rendición de cuentas. Los principios de la OCDE sobre la IA fueron la base de los principios del G20 sobre la IA que pueden encontrarse en su Declaración Ministerial sobre Comercio y Economía Digital.¹²⁸

La ONU también ha estado trabajando en la generación de estrategias de IA. Desde 2017, su Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) organiza una “Cumbre Global de la IA para el Bien”. Esta cumbre se centra en la búsqueda de formas de aprovechar la IA para ayudar a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular en lo que respecta a la mitigación del cambio climático, la lucha contra el hambre y la hambruna, la mejora de la respuesta a los brotes de enfermedades y la supervisión del uso de la energía. Con ese fin, la UIT ha publicado las “Actividades de las Naciones Unidas en materia de inteligencia artificial”.¹²⁹

Por último, una de las iniciativas sociales más relevantes para definir los principios de la IA son los principios de Asilomar desarrollados en la

conferencia de Asilomar de 2017 sobre una IA beneficiosa.¹³⁰ Estos principios, que se centran en la investigación, establecieron cinco objetivos:

- 1_** *El objetivo de la investigación de la IA debe ser crear no una inteligencia no dirigida, sino una inteligencia beneficiosa;*
- 2_** *Las inversiones en la IA deben ir acompañadas de fondos para la investigación sobre cómo asegurar su uso beneficioso [...];*
- 3_** *Debería haber un intercambio constructivo y saludable entre los investigadores de la IA y los responsables de las políticas;*
- 4_** *Se debe fomentar una cultura de cooperación, confianza y transparencia entre los investigadores y desarrolladores de la IA;*
- 5_** *Los equipos que desarrollan sistemas de IA deben cooperar activamente para evitar que se recorten las normas de seguridad.*¹³¹

A estos cinco principios les siguen 18 más centrados en la ética y los valores que incluyen la seguridad, la transparencia, la responsabilidad, la dignidad humana, la privacidad personal, el control humano y el auto-mejoramiento recursivo.

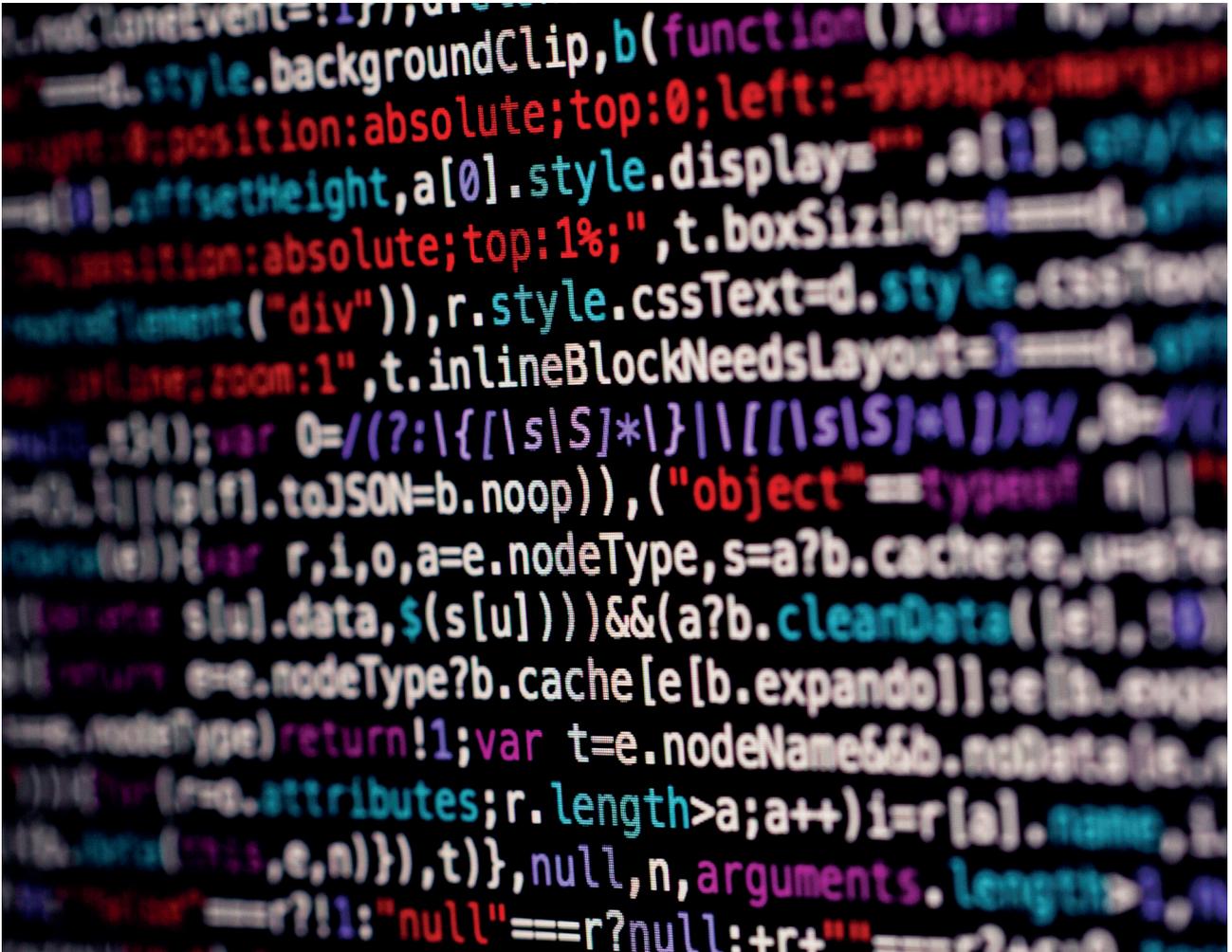
1.2 El algoritmo en las leyes de protección de datos

Junto a las iniciativas políticas y sociales mencionadas, hasta ahora las medidas legislativas pertinentes a la proliferación del uso de algoritmos se han llevado a cabo principalmente en la esfera de la protección de datos. La UE está a la cabeza con la introducción del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).¹³²

El RGPD entró en vigor en abril de 2018 sustituyendo a la Directiva de Protección de Datos de 1995 de la UE. Se trata de una norma innovadora porque ha establecido pautas más sólidas -y tal vez mucho más estrictas en comparación con otras jurisdicciones- para la recopilación, almacenamiento y utilización de información personal.¹³³ Además, ha subsanado importantes lagunas que existían en el enfoque de la UE en materia de protección de datos y ha dado a los ciudadanos de la UE más facultades para presentar denuncias relativas a la violación de sus derechos de protección de datos.



EL RGPD INCLUYE NUEVOS DERECHOS QUE DAN A LOS CIUDADANOS MÁS PODER PARA CONTROLAR SU INFORMACIÓN PERSONAL



En primer lugar, el RGPD es “más estricto” porque como reglamento, a diferencia de una directiva, garantiza la aplicación de las leyes de protección de datos. Mientras que una directiva sólo establece las normas que los Estados miembros deben trasladar a la legislación nacional como consideren oportuno, un reglamento es directamente vinculante. No requiere una legislación de habilitación para entrar en vigor, sino que es la ley de los Estados miembros de la UE desde el momento en que entra en vigor.¹³⁴ En segundo lugar, el RGPD es mucho más severo en el castigo de las violaciones de la protección de datos que la Directiva de protección de datos de 1995. Las multas (al menos una serie de ellas) ya no se establecen país por país, sino que se aplican en toda la UE.¹³⁵ La multa máxima es de 20 millones de euros o el cuatro por ciento de los ingresos mundiales anuales (párrafo 5 del artículo 83), lo que sea mayor.¹³⁶

Otro logro del RGPD es que ha abordado la falta de reglamentación de las empresas extranjeras que procesan la información personal de los ciudadanos de la UE. El RGPD establece que todas las empresas que tratan los datos de los ciudadanos de la UE, independientemente de dónde se procesen los datos, están sujetas a su jurisdicción.¹³⁷

El RGPD incluye nuevos derechos que dan a los ciudadanos más poder para controlar eficazmente su información personal. El nuevo derecho a la portabilidad de datos (artículo 20) también permite a los ciudadanos obtener sus datos personales de un proveedor de servicios de Internet en un formato legible por máquina y de uso común (portabilidad activa), e incluso hacer que se transfieran automáticamente de un proveedor de servicios a otro de su elección (portabilidad pasiva).¹³⁸

Además, la directiva introduce dos nuevos derechos críticos relacionados específicamente con los algoritmos. En primer lugar, el artículo 21 esboza el derecho a oponerse a la toma de decisiones individuales automatizadas, incluyendo la elaboración de perfiles. El artículo 22 expresa el derecho a no ser objeto de una decisión basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles, que pueda afectar a la persona legalmente de otra manera. De conformidad con el artículo 21, los interesados tienen derecho a oponerse al tratamiento de los datos personales que les conciernen por motivos relacionados con su situación particular *en cualquier momento* (artículo 21.1). En ese caso, el responsable del tratamiento no puede seguir tratando sus datos personales a menos que pueda demostrar que existen razones legítimas imperiosas para hacerlo. Además, los interesados siempre tienen derecho a oponerse al tratamiento de sus datos personales con fines de venta directa (artículo 21.2). La directiva también introduce nuevos deberes de información por los que los interesados deben ser informados específicamente sobre la existencia de decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles (artículos 13.2.f) y 14.2.g)).

Por último, un nuevo derecho muy significativo debe ser mencionado en esta guía. Se trata del derecho de representación por un organismo, organización o asociación, que se añade a la amplia gama de recursos ya previstos en la Directiva (art. 80 RGPD). Esto allana el camino para las acciones colectivas de protección de la vida privada, similares a las posibles en países como los Estados Unidos.



LOS ALGORITMOS SON CREACIONES DE LA MENTE HUMANA Y COMO TALES PUEDEN SER PROTEGIDOS POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL

2. PROBLEMAS DE REGULACIÓN ALGORÍTMICA

2.1 La reglamentación frente a la innovación: las implicaciones en materia de propiedad intelectual e industrial

Otra esfera importante de acción legislativa en lo que respecta a la utilización de algoritmos es la propiedad intelectual e industrial. Se refiere a

las obras intangibles creadas por las mentes humanas. Los derechos de propiedad intelectual e industrial -derechos de autor, patentes, marcas comerciales, diseños industriales- existen para proteger los intereses de los creadores sobre sus creaciones originales y para recompensar e incentivar la creatividad y la innovación. El derecho de autor, por ejemplo, protege los derechos de los autores sobre su trabajo intelectual o artístico. Estos derechos incluyen los derechos morales (nadie puede reivindicar autoría sobre una obra ajena) y los derechos económicos (nadie puede obtener una compensación económica por la utilización de la obra sin el consentimiento del autor).¹³⁹

Los algoritmos son también creaciones de la mente humana y como tales pueden ser protegidos por los derechos de propiedad intelectual e industrial. Podría decirse que los desarrolladores no estarían motivados para invertir su tiempo, esfuerzo y recursos en la creación de algoritmos si no estuvieran seguros de que obtendrían reconocimiento y compensación económica por la inversión.



¿CÓMO SE PUEDEN PROTEGER LAS OBRAS ARTÍSTICAS O LAS INVENCIONES GENERADAS A PARTIR DE LA IA?

Ciertas manifestaciones de los algoritmos son más fáciles de regular que otras. Por ejemplo, los programas de ordenador son fáciles de regular. Muchos países, incluidos los de la UE, ya han desarrollado leyes de derechos de autor para los programas informáticos y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) ha incluido los programas informáticos en su Tratado de Derechos de Autor de 1996.¹⁴⁰ Sin embargo, es mucho más difícil incorporar la IA a las leyes de propiedad intelectual. ¿Cómo se pueden proteger las obras artísticas o las invenciones generadas a partir de la IA? Al fin y al cabo, los derechos de autor, las patentes, los diseños industriales y las marcas comerciales sólo protegen las creaciones de la mente humana. ¿Puede la IA ser un autor o un inventor en sí misma? ¿Debe establecerse un vínculo entre el producto final y los datos que se introdujeron inicialmente? El Director General de la OMPI, Francis Gurry, ha declarado que “la cuestión es en qué momento atribuimos valor al origen humano de los datos”. Aún no tenemos respuestas a esa pregunta”.¹⁴¹

Además, como los datos son cruciales para el desarrollo de la IA, se ha debatido mucho con respecto a la protección del acceso a los datos, así como a su propiedad. Mientras que algunos abogan por la libre circulación de los datos a fin de permitir un crecimiento más rápido de la IA, otros insisten en que los datos deben protegerse en virtud de las leyes de propiedad intelectual e industrial a fin de garantizar que se incentive a las personas a invertir en la IA.¹⁴²



UNO DE LOS MAYORES DESAFÍOS DE NUESTRA ERA ES CÓMO PROTEGER AL INDIVIDUO EN MEDIO DE ESTE FENÓMENO

Por último, otro desafío de la regulación de la IA en virtud de las leyes de propiedad intelectual e industrial es el rápido desarrollo de la IA. Dado que la IA evoluciona constantemente, es muy probable que los derechos de propiedad intelectual e industrial que podrían ser aplicables ahora ya no sean pertinentes en el futuro.¹⁴³

A pesar de que es muy difícil incorporar la IA en el marco de la propiedad intelectual e industrial existente, es preciso reafirmar la confianza en el actual sistema en la materia, independientemente de que tal vez sea necesario añadir nuevos estratos a la legislación sobre propiedad intelectual e industrial para abordar de manera exhaustiva la IA, especialmente en el plano internacional.¹⁴⁴

2.2 Otros conflictos normativos: protección del consumidor, competencia y privacidad

Las consecuencias para la protección de los datos, como se ha señalado anteriormente, son aún más graves e inevitablemente están vinculadas a nuestro derecho fundamental a la intimidad. El derecho a la intimidad, o derecho a que nos dejen en paz¹⁴⁵, se manifiesta de muchas maneras: el derecho a controlar la recopilación de nuestros datos; el derecho a exigir que no se recopilen nuestros datos o que se eliminen de las bases de datos de terceros; o el derecho al olvido (también protegido en virtud del artículo 17 del RGPD en determinadas circunstancias).¹⁴⁶ Cuando pensamos en las prácticas comerciales de recopilación de datos, por ejemplo, el seguimiento y la publicidad dirigida, se puede ver el conflicto evidente. La competencia del mercado impulsa a diversos agentes a una mayor recopilación y (re)utilización de los datos. Tal vez uno de los mayores desafíos de nuestra era es cómo proteger al individuo en medio de este fenómeno. Esto es particularmente desconcertante cuando pensamos en las numerosas formas e instancias en las que entregamos voluntariamente nuestros datos (comúnmente de forma gratuita) a cambio de productos y servicios que ofrecen comodidad. El ejemplo más obvio son nuestras huellas de datos que se recogen diariamente de las diversas aplicaciones pagadas o gratuitas de nuestros teléfonos y otros dispositivos conectados.

Además de las leyes de protección de datos, las leyes de protección del consumidor también deben reflejar las nuevas necesidades de la economía de datos. Las posibilidades mencionadas de rastrear las preferencias de los consumidores exigen en particular una reglamentación que aborde el fenómeno de la fijación de precios específicos y personalizados. La fijación dinámica de precios, basada en el número de visitas personales a una página web, mientras un cliente busca billetes de avión u hoteles, por ejemplo, es sumamente problemática, especialmente cuando se trata de grupos de consumidores tradicionalmente vulnerables.¹⁴⁷ La función de las leyes de protección del consumidor, junto con las garantías de protección de datos antes mencionadas, es abordar esas opacas prácticas de mercado.

Por último, la regulación de la competencia debe mantener el poder de los grandes monopolios tecnológicos bajo control. En el contexto europeo, tanto la UE como las autoridades y tribunales nacionales de competencia aplican las leyes de competencia para garantizar que empresas poderosas como Amazon, Google y Apple no utilicen algoritmos para aplastar a los posibles competidores.¹⁴⁸ La legislación de



HUMANO VS. TOMA DE DECISIONES ALGORÍTMICAS: EL DESAFÍO DE LA EXPLICACIÓN

competencia es generalmente aplicable cuando las compañías poderosas abusan de su autoridad o se involucran en comportamientos ilegales dentro del mercado, como la fijación de precios. Asegurar un mercado sano y competitivo es clave tanto para la protección de los consumidores como para la protección del propio mercado. Un mercado saludable fomenta la posibilidad de nuevos participantes y la innovación que, en última instancia, beneficia de nuevo al consumidor con precios bajos y productos y servicios de alta calidad.

3. LOS PRINCIPIOS ÉTICOS Y LEGALES COMUNES DE LA IA

3.1. Respeto de la dignidad humana, la identidad personal y los derechos humanos

Las constituciones de los países de la UE, junto con muchas otras en todo el mundo, consagran el derecho a la dignidad humana. Por ejemplo, la noción de dignidad humana (“Würde des Menschen”) es especialmente pertinente en la Constitución Alemana de 1949, que sirvió de modelo para la protección explícita del derecho a la dignidad en muchas otras constituciones de toda Europa.¹⁴⁹

Hemos discutido la noción de algocracia y control algorítmico anteriormente. Sin embargo, debemos añadir que el control algorítmico es muy importante, también a la luz del derecho a la dignidad, protegido en varias constituciones europeas. Sin embargo, con el auge del control algorítmico, el respeto de ese derecho se está deteriorando lentamente. En otras palabras, cuanto mayor sea el control algorítmico, mayor será el riesgo para nuestro derecho a la dignidad.

Los algoritmos, cuando no se aplican y utilizan adecuadamente, pueden perjudicar los derechos individuales. Así ocurre cuando los sistemas algorítmicos relegan a miembros vulnerables de la sociedad, empeorando inadvertidamente las injusticias sociales actuales, en particular en lo que respecta a los prejuicios sexistas y racistas.¹⁵⁰ En efecto, “los algoritmos aprenden de los datos históricos y, por lo tanto, también aprenden de nuestro pasado y la injusticia en nuestro mundo se refleja en los datos que se incorporan en esos algoritmos”¹⁵¹. Se han utilizado muchos términos para analizar este fenómeno, principalmente la noción mencionada de sesgo algorítmico, pero también la de “violencia de los datos”. Aunque el término “violencia en los datos” puede parecer demasiado dramático, trata de describir las dañinas consecuencias de una recolección de datos y procesos algorítmicos defectuosos. Por ejemplo, los escáneres corporales utilizados en los aeropuertos suelen identificar como amenazas¹⁵² a las personas transexuales y otros grupos vulnerables o minoritarios, fenómeno que constituye un gran desafío no sólo desde el punto de vista de la discriminación sino también desde una perspectiva ética.

Junto con la dignidad y otros derechos humanos, la necesidad de proteger la identidad personal es también extremadamente importante. Como se mencionó en la introducción de esta guía, los avances tecnológicos pueden afectar no sólo a la forma en que nos relacionamos con los demás, sino también a la forma en que nos relacionamos con nosotros mismos. Para conservar nuestra identidad humana en una sociedad algorítmica, necesitamos preservar la identidad humana (y el humanismo) en el contexto algorítmico.¹⁵³



DEBEMOS SABER CÓMO SE GESTIONA LA INFORMACIÓN POR PARTE DE UNA ORGANIZACIÓN DETERMINADA Y CÓMO PUEDE AFECTARNOS DIRECTAMENTE

Sin embargo, es importante reflexionar sobre el hecho de que el control algorítmico no siempre es negativo, o mejor dicho, no siempre es incompatible con nuestro derecho a la dignidad. Por ejemplo, en la medicina, la IA se utiliza para detectar mutaciones del ADN en tumores, predecir ataques cardíacos, diagnosticar y detectar el cáncer, realizar un seguimiento y registrar las constantes vitales de un paciente, anticipar los riesgos de suicidio y predecir el riesgo de muerte. En estos casos, el control algorítmico se utiliza para reforzar los derechos humanos fundamentales mejorando nuestro acceso a la atención sanitaria.¹⁵⁴ Por lo tanto, al menos desde una perspectiva médica, el crecimiento exponencial del uso de algoritmos es también una gran ventaja. Por último, cabe señalar una vez más que, posiblemente, el sesgo y los errores algorítmicos son más fáciles de resolver que los prejuicios humanos y las injusticias sociales arraigadas desde hace mucho tiempo.¹⁵⁵

3.2. Equidad y transparencia

¿Cómo nos aseguramos de que las decisiones tomadas por los algoritmos sean justas y representativas del objetivo deseado? Podemos empezar observando la diferencia entre una decisión algorítmica y una humana.

La principal diferencia entre las decisiones tomadas por un algoritmo y por un humano es que un algoritmo no proporciona fácilmente una explicación de la decisión tomada. Las decisiones humanas pueden no llevar necesariamente consigo explicaciones, pero en general es más fácil indagar sobre una explicación de la decisión humana que sobre una algorítmica. Sin embargo, a través del aporte de datos y los instrumentos de aprendizaje que desarrollan, los algoritmos también “toman decisiones” de alguna forma. En cierto modo, este proceso refleja lo que los desarrolladores humanos han diseñado aunque la explicación de dicho proceso no sea sencilla. Sin una explicación, el proceso que conduce a las decisiones algorítmicas es muy parecido a una “caja negra”.

Sin embargo, todavía no existe una norma general de transparencia para que los algoritmos se basen en ella. Si bien la noción de transparencia podría ser objeto de muchas interpretaciones, existe una necesidad general de transparencia en lo que respecta a los procesos algorítmicos: la necesidad de comprender lo que ocurre entre el principio y el fin en el tratamiento de la información, es decir, lo que está dentro de la “caja negra”.¹⁵⁶ El RGPD es un buen ejemplo de los avances legislativos en este sentido.¹⁵⁷ Como se ha visto anteriormente, esta norma garantiza a los interesados ciertos derechos a la información, tanto si los datos personales se recogen directamente del interesado como si se obtienen de terceros (artículos 13 y 14). Esos derechos, y en particular el derecho a ser informado sobre la existencia de la toma de decisiones automatizada, incluida la elaboración de perfiles, se han comparado con la información nutricional que los consumidores pueden encontrar generalmente en los envases de los alimentos.¹⁵⁸ En otras palabras, un individuo debe saber cómo se gestiona la información por parte de una organización determinada y cómo esto puede afectarle directamente.¹⁵⁹ Como también se ha mencionado anteriormente, el RGPD esboza claros derechos a oponerse al rastreo de perfiles y a no ser objeto de medidas basadas en decisiones individuales automatizadas (Artículos 21 y 22).

Por toda una serie de razones, en particular en lo que respecta a la protección contra los algoritmos que invaden la privacidad, el RGPD se

ha convertido definitivamente en el estándar mundial sobre protección de datos.

Por lo tanto, hay una clara necesidad de transparencia algorítmica que, a su vez, conduciría a la responsabilidad algorítmica.

3.3 Responsabilidad algorítmica: el derecho a una explicación

De acuerdo con las normas del RGPD, la transparencia algorítmica se garantiza mediante derechos claros de explicación para los titulares de los datos. Los algoritmos deberían, por ejemplo, proporcionar al público en general una “explicación contrafáctica” de las medidas adoptadas, incluidas las razones que llevaron a tomar una decisión concreta.¹⁶⁰ Además, se estipula que esas explicaciones proporcionadas sobre los algoritmos deben demostrar si una decisión se adoptó conforme a supuestos sesgados por el propio algoritmo.

Por otra parte, estas explicaciones no podrían ser tan útiles para, por ejemplo, proporcionar un “recurso” a los consumidores para cambiar el resultado de una decisión tomada por un algoritmo. Pero, una vez más, esto no garantiza necesariamente la equidad de la decisión algorítmica.¹⁶¹



LA TRANSPARENCIA ALGORÍTMICA SE GARANTIZA MEDIANTE DERECHOS CLAROS DE EXPLICACIÓN A LOS INTERESADOS

Para conseguir que la IA incorpore explicaciones y resultados idealmente imparciales, se debe contemplar un análisis de la fuente de los algoritmos. De hecho, como se ha explicado anteriormente, son los datos incorporados lo que alimenta esas decisiones. Los algoritmos aprenden a través de los datos introducidos en ellos. Así pues, las preguntas correctas que deben plantearse, también en el caso de la transparencia y la rendición de cuentas, son las siguientes: ¿Qué tipo de datos deben introducirse en los algoritmos para que éstos aprendan e interpreten sin (ningún) juicio incorrecto? ¿Cómo garantizamos la transparencia durante la entrada de datos y durante el proceso que conduce a la salida o salidas? Y, lo que tal vez sea más importante, ¿quién debería ser la autoridad competente u otra parte interesada para hacerlo?

¿Quién responderá con autoridad a las preguntas anteriores? La determinación de los principales interesados y las autoridades competentes es fundamental cuando se trata de proteger los derechos individuales de los ciudadanos y garantizar la transparencia algorítmica. Para llevar a cabo esta delicada tarea de manera eficaz, sería aconsejable que todas las partes interesadas y también afectadas por los algoritmos participaran en un diálogo constructivo. En cuanto a la regulación, para ajustarse a la complejidad de las cuestiones que se plantean, la intervención



del gobierno podría no ser la única fuente fiable de regulación. La colaboración con la sociedad civil y con el sector privado es fundamental. Esa combinación puede denominarse “multiparticipación” (“multistakeholderism”), noción de gobernanza que ya conocen los propios fundadores de Internet¹⁶² y que posteriormente se utilizó como modelo predominante de gobernanza de Internet. En esta “forma no tradicional”¹⁶³ de regulación intervienen, por un lado, el sector privado y la sociedad civil y, por otro, el gobierno. Desde el punto de vista institucional, esto debería incluir también a los diferentes poderes del estado, como los órganos legislativos y el poder judicial. Por último, también pueden desempeñar un papel instituciones como los defensores de los ciudadanos.¹⁶⁴ Los principales interesados son también las diversas organizaciones de la sociedad civil -desde las asociaciones oficiales sin fines de lucro hasta las iniciativas oficiosas de los ciudadanos- que son a la vez interesados independientes e intermediarios pertinentes entre el gobierno y otros interesados privados. Pueden utilizarse para vigilar la actividad de la administración y las autoridades públicas¹⁶⁵ y garantizar además la transparencia algorítmica y la rendición de cuentas.¹⁶⁶

En general, la multiparticipación aporta muchos beneficios que “a diferencia de los procesos políticos tradicionales” incluyen la apertura, la transparencia, la diversidad de opiniones, la inclusión y “la colaboración de base amplia y la participación equitativa de los afectados en la toma de decisiones sobre una cuestión particular”.^{167 168} Además, la multiparticipación aumenta la transparencia, que como hemos visto, es una prioridad máxima. Otro argumento válido es que los órganos gubernamentales como tales pueden no tener los conocimientos técnicos necesarios para regular una esfera en la que la transparencia y los diversos niveles de conocimientos tecnológicos son fundamentales. Así pues, además de trabajar con la sociedad civil y con el sector privado, la colaboración con los expertos es igualmente crucial. Por expertos se entiende aquellos que pueden comprender y explicar fácilmente (o “traducir”) los detalles científicos o técnicos a grupos menos expertos pero igualmente afectados.



NUESTRA PROPUESTA DE BUENOS PRINCIPIOS ALGORÍTMICOS

Habiendo explorado las oportunidades y amenazas que conlleva el uso generalizado de los algoritmos, junto con las preocupaciones éticas y jurídicas más comunes que los acompañan en el uso de los datos, proponemos los siguientes principios para asegurar que los algoritmos beneficien, en lugar de perjudicar, a la sociedad civil:



1. ADHERIRSE AL PRINCIPIO DE LOS “BUENOS DATOS”

2. RESPETAR LOS PRINCIPIOS DE TRANSPARENCIA Y EXPLICACIÓN

3. RESPETAR LA PRIVACIDAD Y LA AUTONOMÍA DE LOS INDIVIDUOS

1. ADHERIRSE AL PRINCIPIO DE LOS “BUENOS DATOS”

El término “buenos datos” (“good data”) se refiere al principio de reunir datos de forma ética y justa en una época en que los gobiernos y las empresas privadas reúnen masas de datos sobre las personas, a menudo utilizando métodos cuestionables y opacos.¹⁶⁹ Por ejemplo, Facebook ha sido sometido a escrutinio por vender a terceros la información recogida de sus usuarios sin el consentimiento de estos. Un ejemplo más reciente es la demanda federal iniciada en los Estados Unidos contra Amazon después de que Alexa, su asistente virtual, grabara a niños sin su consentimiento.¹⁷⁰ La idea es utilizar “buenos datos” para desarrollar una sociedad digital justa y equitativa, lo cual es crucial a medida que las sociedades y las economías se digitalizan cada vez más.

1.1 ¿Qué son exactamente “buenos datos”?

Para empezar, los “buenos datos” son los adecuados para un determinado propósito. Esto significa que para que los datos sean “buenos”, sólo deben recogerse aquellos que satisfagan las necesidades específicas de los consumidores y los productores de datos, abandonando así la política común de recoger la mayor cantidad de datos posible. De esta forma, los “buenos datos” deberían facilitar información sobre quién financió su obtención y quién los reunió, el propósito original del conjunto de datos, cuándo se obtuvieron y cómo se trataron, para



DESDE 1995, LA UNIÓN EUROPEA PROMUEVE LOS “BUENOS DATOS”, Y PROTEGE ASÍ LOS QUE SON DE CARÁCTER PERSONAL

asegurar la máxima transparencia.¹⁷¹ Además, los “buenos datos” miden la incertidumbre y reconocen las limitaciones.

Tendemos a confiar ciegamente en los datos, pero esto puede generar conclusiones erróneas. Los datos, como todo lo demás, tienen sus defectos y limitaciones. Por lo tanto, los “buenos datos” deben explicar estas incertidumbres y limitaciones para que los utilizados en la toma de decisiones sean más precisos y estén mejor documentados.¹⁷²

Además, los “buenos datos” deben ser **legibles** para todos, lo que significa que deben ser escritos en formatos abiertos, incluyendo .txt, .csv, .html y .mp3. También es importante que los “buenos datos” cumplan los criterios de equidad: que sean localizables, **accesibles, interoperables, reutilizables, éticos y revisables**.¹⁷³ Por ejemplo, deben ser revisables para que las versiones más antiguas de los utilizados puedan ser retiradas una vez que ya no sean útiles. De esta manera, los datos podrán modificarse con el tiempo para maximizar su utilidad y asegurar su actualización.¹⁷⁴

Otra característica importante de los “buenos datos” es que son reproducibles, ya que los datos no pueden considerarse fiables si, cuando se recogen por segunda vez, producen resultados sensiblemente distintos. Además, los “buenos datos” son oportunos, lo que significa que deben publicarse lo antes posible después de su recopilación y configuración.¹⁷⁵ Dichos datos también deben quedar debidamente autorizados para evitar la ambigüedad en torno a su finalidad. Tal vez la característica más importante de los “buenos datos” sea que deben respetar una serie de derechos cuando se reúnan, incluidos los derechos humanos y, en particular, el derecho a la intimidad, así como los derechos de propiedad.¹⁷⁶ En relación con ello, los “buenos datos” también deben quedar abiertos a la información pública y, cuando sea necesario, de forma anónima, para respetar la privacidad de las personas.

Desde 1995, la Unión Europea ha tomado medidas para promover los “buenos datos”, como se ha dicho anteriormente, y proteger así los de carácter personal. Hoy en día, el RGPD da a los ciudadanos un mayor control sobre sus datos personales. Su artículo 1 contiene muchos principios basados en el espíritu de los “buenos datos”, como la equidad, la transparencia, la limitación de los fines, la minimización, la exactitud y la responsabilidad proactiva en las actividades de tratamiento de datos. Así pues, como hemos visto, el Reglamento obliga a las organizaciones a proporcionar a los ciudadanos información clara sobre la forma en que procesan los datos, en particular: por qué se recopilaron, cuánto tiempo se almacenarán, con quién se compartirán, sus derechos con respecto a los datos en cuestión, cómo revocar el consentimiento si ya se ha proporcionado, si van a ser transferidos fuera de la UE, y cómo ponerse en contacto con la organización que los procesa. El RGPD también permite a los ciudadanos solicitar a las organizaciones que actualicen los datos que les conciernen, cumpliendo los criterios “revisables” de “datos buenos” o que los eliminen por completo.¹⁷⁷

1.2 La relación entre los “buenos datos” y la promoción de los derechos y libertades

Como ya se ha dicho, los “buenos datos” se relacionan con la recopilación y publicación ética y justa de los mismos, para proteger y ampliar los derechos y libertades de las personas a quienes pertenecen. Esto



SERÍA NECESARIO INCORPORAR CONCEPTOS TÉCNICOS Y BUENOS PRINCIPIOS ALGORÍTMICOS, EN LOS PROCESOS DE EDUCACIÓN

significa que con la aplicación de los “buenos datos”, los ciudadanos tendrán poder sobre sus propios datos, en particular en relación con el propósito de su recopilación. Con la creciente importancia de la inteligencia artificial que opera con bases de datos, y la creciente preocupación por la recopilación indiscriminada de datos por parte de las empresas, los “buenos datos” pueden convertirse en un instrumento clave para aplicar prácticas éticas en el mundo entre quienes los recopilan y publican, sin duda aseguradas por su respeto de los instrumentos legislativos fundamentales -como el RGPD- cuya aplicación es necesaria.

1.3 Los “buenos datos” son también datos sostenibles

Por último, también debemos mencionar la sostenibilidad. Cuanto más aprendemos sobre los desechos electrónicos y el impacto ambiental de nuestra huella digital sobre el planeta, más debemos subrayar que los “buenos datos” también deben ser datos sostenibles. El consumo excesivo de energía -por ejemplo, en el caso de la minería de criptomonedas- es una cuestión seria que debe considerarse al evaluar qué son “buenos datos”.

Si bien hay que poner atención en lo que respecta al impacto ambiental, también hay nuevas formas positivas de pensar sobre la relación entre los datos y la sostenibilidad. Por ejemplo, utilizando conjuntos de datos para promover los objetivos de desarrollo sostenible.¹⁷⁸

2. RESPETAR LOS PRINCIPIOS DE TRANSPARENCIA Y EXPLICABILIDAD

Como ya se ha dicho, unas normas claras de transparencia, junto con el derecho a una explicación, garantizarán la responsabilidad algorítmica. Los ciudadanos, como sujetos de los datos, necesitan no sólo estar informados sobre los usos algorítmicos de los que les corresponden, sino también sobre el control de los procesos involucrados. Los principios de transparencia y explicabilidad garantizan ese control. Esto conducirá, en última instancia, a un mayor nivel de respeto de la privacidad y la autonomía individuales.

3. RESPETAR LA PRIVACIDAD Y LA AUTONOMÍA DE LOS INDIVIDUOS

Desde una perspectiva más amplia, el uso de “buenos datos” junto con altos niveles de protección, garantizados por principios de transparencia y explicabilidad, conseguirán promover la privacidad individual. La privacidad puede considerarse como un objetivo pero también como un medio para un fin aún mayor: el de la autonomía individual. Si bien la noción de privacidad es un tanto defensiva, la autonomía tiene un carácter más prospectivo, ya que da poder a los ciudadanos. Por extensión, la sociedad civil debe ser protegida a toda costa debido a que la autonomía conduce a la iniciativa y la innovación.

4. DESAFÍO EDUCATIVO

Una sociedad cuyos sistemas y procedimientos pueden llegar a un grado cada vez mayor de intervención artificial, al tiempo que comunica valores coherentes, debe cultivar eficazmente nuevas aptitudes para sus ciudadanos y promover el conocimiento y la educación. Sería necesario incorporar los conceptos técnicos fundamentales y otros conceptos discutidos, así como los buenos principios algorítmicos, en los procesos



de educación en etapas más tempranas y avanzadas. En consecuencia, podemos esperar que los educadores asuman nuevas responsabilidades éticas en su relación con las generaciones más jóvenes (que ahora son todas generaciones digitales nativas) desarrollando nociones de coexistencia con la tecnología y entendiendo las aplicaciones más comunes de los algoritmos en la vida diaria y las amenazas y oportunidades que se presentan.

Resulta necesario, por ello, prestar atención a la formación y reciclaje del profesorado, para extender el conocimiento de los conceptos que conciernen a las nuevas formas de decisión en asuntos de interés público, que afectan a la vida de los ciudadanos. Se hace necesario conseguir, desde la infancia digitalizada, una sensibilidad responsable ante la complejidad de los métodos que la propia sociedad asume para la gestión impersonal de numerosas decisiones.



CONCLUSIÓN. UN DECÁLOGO DE MÁXIMAS

Concluiremos con una lista de observaciones críticas y recomendaciones, en forma de máximas, para ser evaluadas más a fondo por los lectores de esta guía. En el “decálogo de máximas” que proponemos hemos incorporado las nociones que promueve esta guía: toma de conciencia ante el algoritmo (“algo-awareness”), transparencia y responsabilidad, y la bondad de los datos (principio de “good data”), así como la necesidad de disponer de normas estrictas de protección de datos y sostenibilidad. El uso justo y sostenible de los algoritmos y los datos es clave para la innovación, que tanto beneficia a la humanidad.

Confiar en las máquinas para completar las tareas es indudablemente conveniente, pero podría dar lugar al desapego, la alienación y la dependencia, en otras palabras, al control algorítmico de los humanos. También apoyamos la sensibilización de los agentes de la sociedad civil, la participación y el diálogo entre todos los agentes afectados a fin de evitar ese control algorítmico y, en cambio, asegurar que los humanos sigan teniendo el control de los algoritmos.

1_ Dignidad Humana: Mientras se abrazan los beneficios de los algoritmos y el progreso tecnológico, la dignidad humana no puede verse en absoluto comprometida.

2_ Control humano sobre los algoritmos: Los humanos deben ejercer control sobre los algoritmos (y no al revés). Para evitar el desapego y asegurar el control humano, la dependencia de las máquinas sólo puede tener cabida cuando se garantiza el beneficio para la humanidad.

3_ Toma de conciencia ante el algoritmo: El uso de algoritmos está muy extendido y es ventajoso. La toma de conciencia ante el algoritmo (“algo-awareness”) nos ayudará a afrontar los riesgos y las amenazas asociados a los algoritmos (incluyendo amenazas a la equidad, privacidad, seguridad e integridad física) a la vez que también disfrutamos de los beneficios.

4_ Transparencia algorítmica: La transparencia algorítmica es el primer paso para combatir la opacidad.

5_ Responsabilidad ante el algoritmo: La transparencia también debe ir ligada con la asunción de responsabilidades ante el algoritmo.

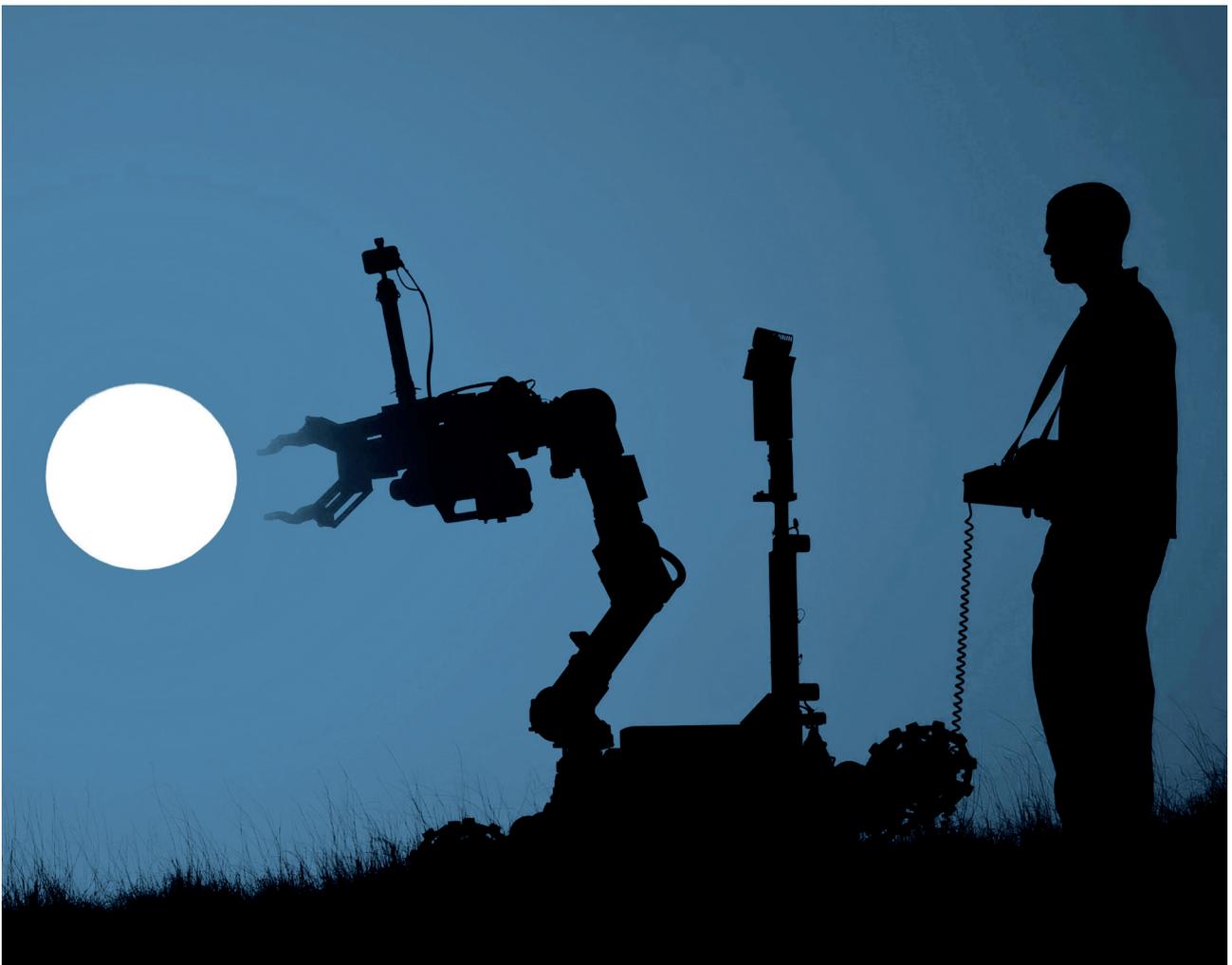
6_ Sociedad civil: El diálogo entre todos los agentes afectados y la participación de la sociedad civil son primordiales para garantizar políticas centradas en el ser humano que combatan el control algorítmico.

7_ Principio de “good data”: Podemos combatir el riesgo de sesgo de los algoritmos adhiriéndonos al principio de “good data” que cumpla con una serie de criterios justos en relación con los datos: localizables, accesibles, interoperables, reutilizables, éticos y revisables.

8_ Privacidad: Debemos mantener altos estándares de privacidad y protección de datos, siguiendo la pauta de los mejores marcos de protección legal.

9_ Sostenibilidad de los datos: Debemos mantener elevados estándares de protección medioambiental y sostenibilidad.

10_ Innovación: El uso justo y sostenible de los algoritmos y datos es clave para la innovación, al servicio de las necesidades de la humanidad.





1 Gabriel Winant, “Life Under the Algorithm: How a relentless speedup is reshaping the working class”, *The New Republic*, 4 de diciembre de 2019, <https://newrepublic.com/article/155666/life-algorithm>. Por presentar una pequeña muestra reciente de la cobertura de los medios populares sobre los algoritmos: Sendhil Mullainathan, “Biased Algorithms Are Easier to Fix Than Biased People”, *The New York Times*, 6 de diciembre de 2019, <https://www.nytimes.com/2019/12/06/business/algorithm-biasfix.html>; Kirsten Grind, Sam Schechner, Robert McMillan and John West, “How Google Interferes With Its Search Algorithms and Changes Your Results: The internet giant uses blacklists, algorithm tweaks and an army of contractors to shape what you see”, *The Wall Street Journal*, 15 de noviembre, 2019, <https://www.wsj.com/articles/how-googleinterferes-with-its-search-algorithms-and-changes-your-results-11573823753>.

2 Enciclopedia Británica, Inc., s.v. “Al-Khwārizmī,” modificada por última vez el 17 de febrero de 2017, www.britannica.com/biography/al-Khwarizmi.

3 Lee Ranie y Janna Anderson, “Code-Dependent: Pros and Cons of the Algorithm Age”, *Pew Research Center*, 8 de febrero de 2017, <https://www.pewresearch.org/internet/2017/02/08/code-dependent-prosand-cons-of-the-algorithm-age/>.

4 Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, *La Sociedad en Red: Informe Anual* (Madrid: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2017), <https://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/La%20sociedad%20en%20red.%20Informe%20anual%202017%20%28Edici%C3%B3n%202018%29.pdf>.

5 *Ibidem*.

6 Amy Cross, “Data Mining vs. Machine Learning: What’s the Difference?,” *NGDATA*, June 22, 2018, <https://www.ngdata.com/data-mining-vs-machine-learning/>.

7 Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, *La Sociedad en Red*.

8 Así pues, según algunas clasificaciones y sin que la siguiente lista sea exhaustiva ni necesariamente autorizada, existen: i.) Algoritmos recursivos simples, que se utilizan para la solución directa de problemas. Funcionan con valores de entrada sencillos que se utilizan para resolver cuestiones o problemas específicos aplicando operaciones sencillas. ii.) Algoritmos de retroceso, que son algoritmos generales que construyen soluciones de forma incremental, paso a paso. iii.) Algoritmos de dividir y conquistar, que dividen los grandes y complejos problemas de cálculo en problemas más pequeños y sencillos. iv.) Algoritmos de programación dinámica, que, de manera similar a los algoritmos de “dividir y conquistar”, dividen los problemas más grandes en subproblemas para facilitar su solución. Lo que los hace diferentes es que la programación dinámica utiliza partes minúsculas de los grandes problemas que tienden a superponerse. v.) Por otra parte, los algoritmos “glotones” son exactamente lo contrario de los algoritmos dinámicos y de “división y conquista”. En lugar de diseccionar un problema en microproblemas, hacen una solución óptima y la aplican a gran escala. Tienden a ser más fáciles de crear y analizar, pero también menos precisos. vi.) Los algoritmos de “rama y unión” resuelven problemas computacionales exponenciales y por lo tanto tienden a consumir mucho tiempo. vii.) Los algoritmos de fuerza bruta se basan en un estilo de programación en el que no hay atajos para mejorar el rendimiento. En cambio, este algoritmo se basa en la potencia de cálculo. viii.) Los algoritmos aleatorios utilizan información aleatoria como entrada para guiar el comportamiento del algoritmo con el objetivo de alcanzar el éxito en un caso promedio.

Se han recuperado diversas clasificaciones y definiciones procedentes de distintas fuentes, entre ellas: “Recursive Algorithm,” Old

Dominion Universidad, https://www.cs.odu.edu/~toida/nerzic/content/recursive_alg/rec_alg.html; “Backtracking/Introducción,” *GeeksforGeeks*, <https://www.geeksforgeeks.org/backtracking-introduction/>; Brandon Skerritt, “A Gentle Introduction to Divide and Conquer Algorithms,” *Brandon’s Blog*, 19 de marzo de 2019, <https://skerritt.blog/divide-and-conquer-algorithms/>; James Le, “Greedy Algorithm and Dynamic Programming,” *Medium*, 15 de octubre de 2018, <https://medium.com/cracking-the-data-science-interview/greedy-algorithm-and-dynamic-programming-a8c019928405>; Stanford University, “Branch and Bound Methods”, https://web.stanford.edu/class/ee364b/lectures/bb_slides.pdf; “Brute Force Algorithms”, *freeCodeCamp*, <https://guide.freecodecamp.org/algorithms/brute-force-algorithms/>; “Randomized Algorithms (Introduction and Analysis)”, *GeeksforGeeks*, <https://www.geeksforgeeks.org/randomized-algorithms-set-1-introduction-and-analysis/>.

9 Reglamento (UE) 2016/679. Véanse los artículos 4 y 9 del Reglamento general de protección de datos de la UE.

10 José Ignacio Latorre Sentís, *Ética para máquinas* (Barcelona: Ariel), 2019.

11 John McCarthy, “What is artificial intelligence,” *Stanford University*, 12 de noviembre de 2007, <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>.

12 Kathleen Walch, “Rethinking weak vs. strong AI,” *Forbes*, 4 octubre de 2019; Kathleen Walch and Ronald Schmelzer, hosts, “AI Today Podcast #008: Weak, Strong AI – Do these Terms Matter?” *AI Today Podcast*, October

25, 2017, <https://www.cognilytica.com/2017/10/25/ai-today-podcast-008-weak-strong-ai-terms-matter/>.

13 *Ibidem*.

14 John McCarthy, *Generality in artificial intelligence*, *Communications of the ACM* 30, no.12 (1987): 1030-1035. (Postscript of McCarthy’s Alan Turing Award Lecture)

15 Alan M. Turing, “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind* 49, no. 236 (octubre de 1950): 433 - 460.

16 Chris Smith, Brian McGuire, Ting Huang and Gary Yang, “The History of Artificial Intelligence,” *Washington University*, December 2006, <https://courses.cs.washington.edu/courses/csep590/06au/projects/history-ai.pdf>.

17 Latorre Sentís, *ibidem*.

18 *Ibidem*.

19 Teniendo en cuenta que no existe una norma de ética aceptada mundialmente, el equilibrio podría diferir en usos algorítmicos separados.

20 *Ibidem*.

21 *Ibidem*.

22 José Ignacio Latorre Sentís, *ibidem*, 124.

23 Alan M. Turing, “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind* 49, no. 236 (octubre de 1950): 433 - 460.

24 Tal Zarsky, “Episode #1 - Tal Zarsky on the Ethics of Big Data and Predictive Analytics”, interview by John Danaher, 2016, <https://algocracy.wordpress.com/2016/04/21/1-tal-zarsky-on-the-ethics-of-big-data-and-predictiveanalytics/>.

- 25 Daniel Susser, Beate Roessler, y Helen Nissenbaum, "Online Manipulation: Hidden Influences in a Digital World," *Georgetown Law Technology Review* 4, no. 1 (2019), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3306006.
- 26 Imre Bard and Harry Armstrong, "Mapping global approaches to AI governance: Who is leading the way in AI governance," NESTA, 22 de enero de 2019, <https://www.nesta.org.uk/blog/mapping-global-approaches-ai-governance/>.
- 27 Meredith Whittaker et al., *AI Now Report 2018* (Nueva York: AI Now Institute, 2018), 12.
- 28 Tom Simonite, "Google and Microsoft Warn That AI May Do Dumb Things," *Wired*, 11 de febrero de 2019, <https://www.wired.com/story/google-microsoft-warn-ai-may-do-dumb-things/>.
- 29 Ibidem.
- 30 Whittaker et al., *Informe AI Now 2018*.
- 31 Ibidem.
- 32 Latorre Sentís, *ibidem*, 229.
- 33 Whittaker et al. *AI Now Report 2018*, 14.
- 34 Ibidem.
- 35 Sven Nyholm, "Episode #3: Svem Nyholm on Love Enhancement, Deep Brain Stimulation and the Ethics of SelfDriving Cars," interview by John Danaher, 2016. Laura Cabrera, "Episode #13 Laura Cabrera on Human Enhancement, Communication and Values," interview by John Danaher, 2016.
- 36 Véase también Nick Bostrom, "A history of transhumanist thought," *Journal of Evolution and Technology* 14, no.1 (April 2005) and Nick Bostrom, "Transhumanist values," *Journal of Philosophical Research* 30, supplement (2005): 3-14.
- 37 "Is technology re-engineering humanity?: A book excerpt and interview with Brett Frischmann, co-author of *ReEngineering Humanity*," *The Economist*, 24 de octubre de 2018, <https://www.economist.com/open-future/2018/10/24/istechology-re-engineering-humanity>.
- 38 Farah Mohammed, "Why Luddites Are Fashionable Again," *Jstor Daily*, 29 de mayo de 2019, <https://daily.jstor.org/whyluddites-are-fashionable-again/>; Brett Frischmann, "There's Nothing Wrong with Being a Luddite," *Scientific American*, 20 de septiembre de 2018, <https://blogs.scientificamerican.com/observations/theres-nothing-wrong-with-being-a-luddite/> Ver también: Richard Conniff, "What the Luddites Really Fought Against," *Smithsonian Magazine*, marzo de 2011, <https://www.smithsonianmag.com/history/what-the-luddites-really-fought-against-264412/>.
- 39 Shirley Turkle, "Connected but alone?" febrero de 2012, *Ted Talk*, https://www.ted.com/talks/sherry_turkle_alone_together?language=en.
- 40 Harry Kreisler & Shirley Turkle, "Identity in a cyber world", 25 de febrero de, 2019, interview, https://conversations.berkeley.edu/turkle_2019.
- 41 Shirley Turkle, "Introduction: Identity in the age of the internet," in *Life on the Screen: Identity in the age of the internet* (New York: Simon & Schuster, 1995), https://books.google.es/books?id=auXlqr6b2ZUC&pg=PA9&source=gb_s_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
- 42 Ibidem.
- 43 Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, *Sociedad Digital y Derecho* (Madrid: Boletín Oficial del Estado, 2018), 109.
- 44 Donna Harman, "Ranking algorithms," in *Information retrieval: Data structures & algorithms*, ed. William Frakes (Prentice Hall, 1992), http://dns.uls.cl/~ej/daa_08/Algoritmos/books/book5/chap14.htm.
- 45 Ibidem.
- 46 Mildrid Ljosland, "Evaluation of web search engines and the search for better ranking algorithms" (paper given at the SIGIR99 Workshop on Evaluation of Web Retrieval, Norwegian University of Science and Technology, 1999), <http://www.aitel.hist.no/~mildrid/dring/paper/SIGIR.html>.
- 47 Ibidem.
- 48 Nam P. Nguyen et al., "Adaptive algorithms for detecting community structure in dynamic social networks," (paper presented as part of the main technical program at IEEE INFOCOM 2011, Department of Computer and Information Science and Engineering, University of Florida, 2011), <https://grid.cs.gsu.edu/~myan2/communitydetection/5.pdf>.
- 49 Steve Gregory, "Finding overlapping communities using disjoint community detection algorithms," in *Complex Networks* by Santo Fortunato et al. (Springer Berlin Heidelberg, 2009), https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-01206-8_5.
- 50 Le Chen and Christo Wilson, "Observing algorithmic marketplaces in-the-wild," *ACM SIGecom Exchange* 15 no. 2 (February 2017), https://www.sigecom.org/exchanges/volume_15/2/CHEN.pdf.
- 51 Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh and Ameet Talwalkar, *Foundations of machine learning*, 2ª ed. (Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology Press, 2012).
- 52 Shane Long, "The Advantages of Machine Learning Algorithms in Mobile Apps," *Seven Tablets*, <https://seventablets.com/blog/the-advantages-of-machine-learning-algorithms-in-mobile-apps/>.
- 53 Mark Andrejevic and Mark Burdon, "Defining the Sensor Society," *Television & New Media* 16, no.1 (July 11, 2014):20, doi: 10.1177/152747641454155.
- 54 Ibidem.
- 55 Para más detalles sobre técnicas de reconocimiento facial, véase: Jorge Orts, "Face Recognition Techniques," (paper part of ECE533 – Image Processing Project, Madison, Wisconsin, 2014), 2.
- 56 Orts "Face Recognition Techniques", 14.
- 57 Ibidem.
- 58 Andrejevic y Burdon, "Defining the Sensor Society, 20.
- 59 Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, and Luca Veltri, *Internet Of Things: Architectures, Protocols And Standards*, (John Wiley & Sons, 2018).
- 60 Tradicionalmente es un campo de sensores y sistemas que controlan o automatizan otros sistemas u objetos. OCDE Science, Technology and Innovation Outlook 2016, (Paris, OCDE, 2016), doi:10.1787/sti_in_outlook-2016-en

- 61 Neil M. Richards and William Smart, "How Should The Law Think About Robots?" (*SSRN Electronic Journal*, 2013), doi:10.2139/ssrn.2263363.
- 62 Craig Webster and Stanislav Hristov Ivanov, *The Robot As A Consumer: A Research Agenda*, (*SSRN*, 2017), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2960824
- 63 Robocalls CG Docket No. 17-59: Report of the US Consumer and Governmental Affairs Bureau (Federal Communications Commission, 2019), <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-356196A1.pdf>.
- 64 Joon Ian Wong, "Robocallers Are Finally Being Fined Into Oblivion In The UK," *Quartz*, 2019, <https://qz.com/981352/robocallers-are-being-fined-into-oblivion-by-the-uks-privacy-regulator/>.
- 65 Suzie Miles, "Smart Contracts – Is Code Law?" *IT Portal*, 2018, <https://www.itproportal.com/features/smartcontracts-is-code-law/>.
- 66 *Ibidem*.
- 67 Adrian Todolí-Signes, "Algorithms, artificial intelligence and automated decisions about workers and the risks of discrimination: The necessary collective governance of data protection," *Transfer: European Review of Labour and Research* 25, no.4, (2019), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3316666.
- 68 *Ibidem*.
- 69 *Ibidem*.
- 70 Miriam I. Otero, "What is the 'gig economy?'" *BBVA*, 2018, <https://www.bbva.com/en/what-is-gig-economy/>.
- 71 Jeremias Prassl, *Humans as a Service: The Promise and Perils of Work in the Gig Economy* (UOP Oxford, 2018), doi:10.1093/oso/9780198797012.001.0001
- 72 *Ibidem*.
- 73 *Ibidem*.
- 74 *Ibidem*.
- 75 Sacha Garben, *Protecting Workers in the Online Platform Economy: An overview of regulatory and policy developments in the EU*, (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2017), <https://osha.europa.eu/en/toolsand-publications/publications/regulating-occupational-safety-and-health-impact-online-platform/view>.
- 76 *Ibidem*, pág.79.
- 77 *Ibidem*.
- 78 *Ibidem*.
- 79 Valerio De Stefano, *The rise of the 'just-in-time workforce': On-demand work, crowd work and labour protection in the 'gig-economy'*, (Geneva, International Labour Office, 2016), doi: 10.2139/ssrn.2682602.
- 80 Alex J. Wood, Mark Graham, Vili Lehdonvirta e Isis Hjorth, "Good Gig, Bad Gig Autonomy And Algorithmic Control In The Global Gig Economy," *Work, Employment And Society* 33, no.1 (2018):56-75, doi:10.1177/0950017018785616.
- 81 De Stefano, *The rise of the 'just-in-time workforce'*.
- 82 Pablo García Mexía, *Criptoderecho, La regulación de Blockchain* (Madrid: Wolters Kluwer, 2018) 43.
- 83 *Ibidem*.
- 84 *Ibidem*, pág. 44
- 85 Pablo García Mexía and José Morales Barroso, *Cryptoregulation in a Nutshell: The Basics of Blockchain and Blockchain Regulation* (Madrid: Wolters Kluwer, 2020), 26.
- 86 *Ibidem*.
- 87 Deep Shift - Technology Tipping Points and Societal Impact, (*Foro Económico Mundial*, 2015), http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf.
- 88 Konstantinos Stylianou and Nic Carter, "Calculating Cryptoasset Market Shares," *Journal of Competition Law and Economics* 15, (19 de marzo de 2019), <https://ssrn.com/abstract=3346558>; Angela Walch, "Deconstructing 'Decentralization': Exploring the Core Claim of Crypto Systems," *Crypto Assets: Legal and Monetary Perspectives* (OUP, Forthcoming), (30 de enero de 2019), <https://ssrn.com/abstract=3326244>.
- 89 Lucy Bernholz, "EFF and the invention of digital civil society", *Stanford Social Innovation Review*, (2019).
- 90 Statement on algorithmic transparency and accountability (Association for Computing Machinery US Public Policy Council, 2017), https://www.acm.org/binaries/content/assets/publicpolicy/2017_usacm_statement_algorithms.pdf.
- 91 *Ibidem*.
- 92 Mike Ananny and Kate Crawford, "Seeing without knowing: Limitations of the transparency ideal and its application to algorithmic accountability," *New Media & Society* 20, no.3 (2018): 973–989, doi: 10.1177/1461444816676645.
- 93 *Ibidem*.
- 94 *Ibidem*.
- 95 *Ibidem*.
- 96 *Ibidem*.
- 97 Torrens, M., Cortés, U, Valogianni, K., Valor J., Ruiz Hontangas, A., Almirall, E., Argandoña, A. & Guerris, M. "Los Retos Eticos de la Inteligencia Artificial" *Harvard Business Review Deusto* 296 (2020) 34-59.
- 98 Michael Núñez, "The Google Arts and Culture App Has a Race Problem," *Mashable*, 2018, <https://mashable.com/2018/01/16/google-arts-culture-app-race-problem-racist/?europe=true>.
- 99 Alex Rosenblat, Tamara Kneese, Danah Boyd, *Networked Employment Discrimination*, (*Data & Society Research Institute*, 2014), https://www.academia.edu/24135171/Networked_Employment_Discrimination.
- 100 Savage David, Richard A. Bales, "Video Games in Job Interviews: Using Algorithms to Minimize Discrimination and Unconscious Bias," *ABA Journal of Labor & Employment Law* 32, (2017), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2887757.
- 101 Julia Powles, "The Seductive Diversion of 'Solving' Bias in Artificial Intelligence", *Medium*, 2018, <https://onezero.medium.com/the-seductive-diversion-of-solving-bias-in-artificial-intelligence-890df5e5ef53>.
- 102 Susser, Roessler, and Nissenbaum, "Online Manipulation"; Veronica Barassi, "Datafied Citizens? Social Media Activism, Digital Traces and the Question about Political Profiling," *Communication and the Public* 1, no.4 (2016): 494-499.
- 103 Christoforos Christoforou, Timothy C. Papadopoulos, Fofi Constantinidou and Maria Theodorou, "Your Brain on the Movies:

A Computational Approach for Predicting Box-office Performance from Viewer's Brain Responses to Movie Trailers," *Frontiers in Neuroinformatics* 11, no. 72 (19 de diciembre 2017), <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fninf.2017.00072/full>.

104 David Murakami Wood et al. A report on the surveillance society (UK: Surveillance Studies Network, 2006), <https://ico.org.uk/media/about-the-ico/documents/1042390/surveillance-society-full-report-2006.pdf>

105 *Ibidem*.

106 "Internet-based rumors and lies are [...] searchable, replicable and accessible to any decision maker with access to the right software or database" Rosenblatt, Knees and Boyd, *Networked Employment Discrimination*.

107 Teena Madox, "The dark side of wearables: How they're secretly jeopardizing your security and privacy", *Technology Republic*, 2015, <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-wearables-how-theyre-secretly-jeopardizing-your-security-and-privacy/>.

108 Convenio de Budapest sobre la Ciberdelincuencia, abierto a la firma el 23 de noviembre de 2001, ETS No 185 (entró en vigor 1º de julio de 2004), artículos 2 a 6, https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/libe/dv/7_conv_budapest_7_conv_budapest_en.

109 *Ibidem*, artículos 7 a 10.

110 Ahmed, Ghappour., "Searching Places Unknown: Law Enforcement Jurisdiction on the Dark Web." *Stan. L. Rev.* 69 (2017): 1075, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2742706.

111 Un ejemplo de esa cooperación es el Convenio de Budapest sobre la Ciberdelincuencia (nota 108 supra)

112 Edson Tandoc, Zheng Wei Lim y Richard Ling. "Defining "fake news". A typology of scholarly definitions." *Digital journalism* 6.2 (2018): 137-153; Robert Chesney y Danielle Keats Citron. "Deep fakes: a looming challenge for privacy, democracy, and national security." (2018).

113 "Spyware and Malware", U.S. Federal Trade Commission, <https://www.ftc.gov/news-events/media-resources/identity-theft-and-data-security/spyware-and-malware>.

114 "Unfair, Deceptive, or Abusive Acts of Practices Act," *Mortgage Compliance Magazine*, <https://www.mortgagecompliancemagazine.com/mortgage-compliance-alphabet-soups/unfair-deceptive-abusiveacts-practices-act-udaap/>.

115 "Spyware and Malware," *Federal Trade Commission*, *ibidem*.

116 Ge Wang, *Humans in the Loop: The Design of Interactive AI Systems, Human-Centered Artificial Intelligence* Stanford University (21 de octubre de 2019), <https://hai.stanford.edu/news/humans-loop-design-interactive-ai-systems>.

117 Brett Frischmann, and Evan Selinger, *Re-engineering humanity*, (Cambridge University Press, 2018).

118 *Ibidem*.

119 *Ibidem*.

120 Cecilio M. Villarejo, *The legacy of Commissioner Vestager and a peek into the future*, (Comisión Europea, 2019), https://ec.europa.eu/competition/speeches/text/sp2019_12_en.pdf.

121 Ver Carmen Ramírez Perete, and Pablo García Mexía. "La propiedad sobre el dato: ¿Cabe una vertiente patrimonial de la

protección de datos?" *Revista de privacidad y derecho digital* 4.15 (2019): 95-125.

122 Eric A. Posner, and E. Glen Weyl. *Radical markets: Uprooting capitalism and democracy for a just society*. Princeton University Press, 2018. (ver in particular el chapter 5 (Data is labor).

123 Comisión Europea, *Ethics Guidelines for Trustworthy Artificial Intelligence*, (Bruselas, 2019).

124 *Ibidem*.

125 Comisión Europea, *Artificial Intelligence for Europe*, COM/2018/237 (Bruselas, 2018).

126 *Ibidem*, pág.19.

127 Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, *Council Recommendation on Artificial Intelligence* (París, 2019).

019). 128 OCDE, *Principles on Artificial Intelligence*, (OECD, 2019), <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>.

129 Naciones Unidas, *United Nations Activities on Artificial Intelligence* (New York, 2018), <https://futureoflife.org/ai-principles/>.

130 "Asilomar AI Principles," *Future of Life Institute*

131 *Ibidem*.

132 Reglamento (UE) 2016/679 (Reglamento General de Protección de Datos).

133 Bryce Goodman y Seth Flaxman "European Union regulations on algorithmic decision-making and a 'right to explanation'", *AI Magazine* 38, no. 3, (2017), <https://arxiv.org/abs/1606.08813>.

134 *Ibidem*.

135 *Ibidem*.

136 Reglamento (UE) 2016/679 (Reglamento general de protección de datos).

137 Goodman y Flaxman, "European Union regulations".

138 Pablo García Mexía, "Derechos digitales. La nueva regulación española," (ponencia presentada en el XII Congreso Nacional de la Abogacía, Valladolid España, 8-11 de mayo de 2019).

139 Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, *Understanding Copyright and Related Rights*, (OMPI, 2016), https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_909_2016.pdf.

140 "Artificial intelligence and intellectual property: an interview with Francis Gurry", *Revista de la OMPI*, 2018.

141 *Ibidem*.

Véase también la consulta pública de la OMPI sobre la IA y la política de propiedad intelectual y la publicación de más de 250 presentaciones recibidas sobre la consulta pública sobre la IA y la política de propiedad intelectual (20 de febrero de 2020), https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/news/2020/news_0003.html.

142 *Ibidem*. (Inteligencia artificial y propiedad intelectual: una entrevista con Francis Gurry)

143 *Ibidem*.

144 *Ibidem*.

145 Samuel D. Warren y Louis D. Brandeis, "Right to Privacy", *Harvard Law Review*, 4, no.193 (1890).

146 Véase la evolución de este derecho en el contexto de la UE, especialmente según la interpretación del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, desde el caso *Google España contra la Agencia Española de Protección de Datos (C-131/12)* hasta el caso *Google contra la Comisión Nacional de la Informática y las Libertades (C-507/17)*.

147 Alex Miller y Kartik Hosanagar, “How Targeted Adds and Dynamic Pricing Can Perpetuate Bias”, *Harvard Business Review*, 2019.

148 Cecilio M. Villarejo, *ibidem*.

149 El apartado 1 del artículo 18 de la Constitución española, por ejemplo, establece que se garantizará el derecho a la dignidad, mientras que el apartado 4 del artículo 18 proclama que la ley limitará el uso de la informática para garantizar el derecho a la dignidad personal. *Boletín Oficial del Estado, Constitución Española (Madrid, 1978)*.

150 Anna “Hoffmann”, “Data Violence and How Bad Engineering Choices Can Damage Society”, 2018, <https://medium.com/s/story/data-violence-and-how-bad-engineering-choices-can-damage-society-39e44150e1d4>.

151 Sandra Wachter, “The Other Half of the Truth: Staying human in an algorithmic world,” 2019, <https://www.oecdforum.org/users/264249-sandra-wachter/posts/49761-the-other-half-of-the-truth-staying-human-in-an-algorithmicworld>.

152 Hoffmann, “Data Violence and How Bad Engineering Choices Can Damage Society”.

153 Ministerio de Economía y Empresa, *Sociedad Digital y Derecho (Madrid, 2018)* 109.

154 “Top Smart Algorithms In Healthcare”, *The Medical Futurist*, 2019, <https://medicalfuturist.com/top-ai-algorithms-healthcare/>.

155 Este es el argumento reflejado en el reciente artículo: Sendhil Mullainathan, “Biased Algorithms Are Easier to Fix Than Biased People,” *The New York Times*, 2019.

156 La Unión Europea ya ha abordado esta cuestión con una disposición no vinculante en el nuevo Reglamento sobre la protección general de datos, destinada a dar más control a los usuarios sobre la forma en que las empresas utilizan su información personal.

157 Goodman y Flaxman, “European Union regulations”.

158 Ranie y Anderson, “Code-Dependent”.

159 *Ibidem*.

160 Sandra Wachter, Brendt Mittelstadt, and Chris Russell, “Counterfactual explanations without opening the black box: automated decisions and the GDPR,” *Harvard Journal of Law & Technology* 31, no.2, (2018).

Véase también Louis Matsakis, “What Does a Fair Algorithm Actually Look Like?” *Wired*, 10 de noviembre de 2019.

161 *Ibidem*.

162 Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Larry G. Roberts, y Stephen Wolff, “A brief history of the Internet”, *ACM SIGCOMM Computer Communication Review* 39, no.5 (2009):22-31, <http://doi.acm.org/10.1145/1629607.1629613>.

163 Anri Van der Spuy, *What if we all governed the Internet? Advancing multistakeholder participation in Internet governance*

(Serie de la UNESCO sobre la libertad en Internet, 2017)19, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259717>.

164 En el contexto español: “Alto Comisionado del Parlamento encargado de la defensa de los derechos fundamentales y las libertades civiles de los ciudadanos”. “¿Qué es el Defensor del Pueblo?”, Defensor del Pueblo, <https://www.defensordelpueblo.es/en/who-we-are/what-is-the-defensor/>.

165 *Ibidem*.

166 Véase también el reciente informe de la UNESCO. Xianhong Hu, Bhanu Neupane, Lucia Flores Echaiz, Prateek Sibal, Macarena Rivera Lam, *Steering AI and advanced ICTs for knowledge societies: a Rights, Openness, Access, and Multi-stakeholder Perspective (UNESCO, 2019)*.

167 Van der Spuy, *What if we all governed the Internet?*

168 *Ibidem*, pág. 28.

169 Angela Daly, Kate Devitt y Monique Mann, “Good Data”, *Institute of Network Cultures* 1, no.29, (2019):37- 54, https://networkcultures.org/wp-content/uploads/2019/01/Good_Data.pdf.

170 Jim Sams, “Federal Lawsuit Charges Amazon’s Alexa Violate’s Children’s Privacy”, *Claims Journal*, June 17, 2019, <https://www.claimsjournal.com/news/national/2019/06/17/291497.htm>.

171 Daly et al, “Good Data”, 37-54.

172 *Ibidem*.

173 Según Daly, Devitt y Mann, los “buenos datos” deben formar el “Capital Social Útil”, que se refiere a la recolección de recursos que permiten la interacción y la comprensión social. En otras palabras, los “buenos datos” se comportan como un activo social que se basa en la confianza y la cooperación (Daly y otros, “Good Data”, 37-54).

174 Daly et al, “Good Data”, 37-54.

175 *Ibidem*.

176 *Ibidem*.

177 Comisión Europea, *Guía para los ciudadanos sobre la protección de datos en la UE (Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2019)*, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/data-protection-overview-citizens_es.pdf.

178 Véase el relevante debate dirigido por las Naciones Unidas (recursos disponibles en: www.un.org/en/sections/issues-depth/big-data-sustainable-development/index.html).

Véase también la relevante labor de la sociedad civil a escala mundial: por ejemplo, la organización *Global Fishing Watch*, que utiliza datos para el seguimiento de buques (<https://globalfishigwatch.org/vessel-tracking-data>) o la *Iniciativa de Observatorios Oceánicos*, que gestiona un portal de datos para ayudar a crear una infraestructura de datos que ayude en su labor a las comunidades de investigación oceanográfica (<https://oceanobservatories.org/data-portal/>).



© de la edición: Editorial Instituto de Empresa S.L.
© de los textos: los autores

