

IDOIA SALAZAR  
RICHARD BENJAMINS



EL  
**ALGORITMO**  
Y YO

**Guía de convivencia entre seres humanos  
y artificiales**

**ANAYA**  
MULTIMEDIA

## MEJORAR MI ALGORITMO



Conociendo cómo funcionan los algoritmos, podemos intentar mejorarlos para que nos sirvan mejor, aunque no siempre es posible. Para mejorar las recomendaciones basadas en el contenido, lo que podemos hacer es, al principio de nuestra relación con el algoritmo, por ejemplo, ver muchas películas que nos gustan (esto es fácil). Si hacemos esto, las recomendaciones del algoritmo estarán ajustadas a películas parecidas. Pero ¿qué más podríamos hacer para mejorar estas recomendaciones? En algunos casos, es posible etiquetar contenidos de manera voluntaria y así ayudar a enriquecer y mejorar las categorías, con la consecuente mejora de las recomendaciones.

Para mejorar las recomendaciones basadas en el perfil, podríamos completar el nuestro manualmente en la aplicación correspondiente y así guiar al algoritmo para que construya un perfil más completo. También podríamos dar una opinión sobre la recomendación al algoritmo. Muchos servicios permiten dar una nota o estrella (1-5) sobre algo que el algoritmo ha recomendado. Si sistemáticamente damos esa respuesta, el algoritmo aprende mejor lo que nos gusta y lo que no nos gusta.

Por último, para mejorar el algoritmo de filtración colaborativa, no podemos hacer mucho para cambiarlo, ya que está basado en qué ven o compran otras personas que han visto o comprado el mismo artículo/servicio que nosotros.

## EDUCAR A MI ALGORITMO

Lo primero que debemos tener en cuenta es que los algoritmos de recomendación funcionan con nuestros datos personales. En teoría, cuantos más datos compartimos con el algoritmo, mejor nos servirá. Esto es cierto, pero también tenemos que tomar una decisión sobre qué datos queremos compartir con el algoritmo y, en consecuencia, con el proveedor del servicio, es decir, qué datos consideramos que estamos dispuestos a compartir "con comodidad". Aunque el algoritmo se adapta a nuestros casos de manera individual, no somos los dueños del algoritmo; el dueño es el proveedor del servicio. Y, según el Reglamento General de Protección de Datos (la GDPR por sus siglas en inglés), tenemos que consentir el uso de nuestros datos personales, de manera explícita, para permitir al proveedor que los use (cuando no existe un "interés legítimo" que exime al proveedor de pedir este consentimiento). En general, es más fácil dar consentimiento sobre los datos personales que proporcionamos de manera explícita al proveedor (como nuestro nombre y dirección) y es más difícil dar consentimiento para los datos que generamos de manera implícita con nuestra actividad en el servicio.



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## Qué esperar de la GuÍA de convivencia entre seres humanos y artificiales 8

## Nota de la máquina 18

## Lunes. Un compañero artificial 26

Nunca más solos	30
Me conoces mejor que yo	37
Agente personalizado, a nuestro servicio	38
La vida en democracia en el siglo XXI	45
Mi mejor aliado en el trabajo	51
Un trabajador con un nuevo perfil	52
Mi periodista personal	65
Un nuevo flujo de trabajo en el periodismo	69
Ahora ya no se necesita una tabla <i>ouija</i> para hablar con los muertos...	73
Y si algo sale mal... Pongámonos desde el punto de vista del riesgo	77
Y en nuestra vida laboral...	79
Guía rápida de convivencia	80

## Martes. Enfermarse ya no es tan impredecible 82

Cómo la inteligencia artificial puede ayudar a mejorar nuestra salud	84
Los beneficios que nos trae la IA	86
Comencemos por el beneficio para el paciente	86
Primer caso: Mi médico virtual, siempre a mi disposición	87
Segundo caso: En busca del diagnóstico preciso	88
Tercer caso: Cuando los pacientes dejan de ser un número	94
Un movimiento que trasciende las fronteras europeas	96

Cuarto caso: ¿Querrías saber cuándo te vas a morir?	102
Optimizar la gestión del sistema sanitario	103
Antes de que pase, ¡ya estoy curado!	109
Enfermedades raras	110
Inteligencia artificial contra la depresión y el suicidio	120
Guía rápida de convivencia	122

## Miércoles. Profesores artificialmente perfectos 124

Adaptando la educación a un nuevo y revolucionario contexto	127
Cómo debo aprender yo	137
Pensamiento crítico	137
Capacidad de análisis	139
Resolución de problemas	140
Cómo aprende mi algoritmo	144
Mi profesor artificial	146
Robots que ayudan a superar barreras físicas e intelectuales	155
Guía rápida de convivencia	168

## Jueves. Trabajando en los retos pendientes 170

Llegado hasta aquí, ¿seguimos adelante en la misma dirección?	171
¿El robot tiene la culpa?	173
¿Robots con más "pensamiento ético" que los seres humanos?	178
Siete retos para la ética de la IA	179
Efectos secundarios no deseados. FATE ( <i>Fair, Accountable, Transparent and Explainable</i> )	180
Responsabilidad	182
El futuro del trabajo y de las prestaciones sociales	182
¿Cómo deben relacionarse las personas con los robots?	183
Concentración de poder y riqueza en unas pocas empresas muy grandes	184
El uso malicioso de la inteligencia artificial	185
La inteligencia artificial aplicada a la guerra	190
Partes interesadas y posibles acciones	190
Preparémonos para un futuro en armonía entre seres humanos y artificiales	192

El contexto cultural, geográfico y temporal en la toma de decisiones	193
¿Regular la IA?	202
La propuesta de regulación de inteligencia artificial de la Comisión Europea	209
El nuevo orden mund-IA-I	216
Guía rápida de convivencia	228

### **Viernes. De compras por el futuro** **230**

¿Comprar por comprar o por mantener nuestra sociedad?	231
Compras inteligentes en toda la cadena de valor	232
Mejorando la experiencia del cliente	233
Personalización de productos y servicios	234
Estar triste o contento también puede afectar a las compras	237
Y en la logística...	238
Hacia una convivencia saludable en el ámbito del consumo y compras	242
La responsabilidad del consumidor	242
La responsabilidad de la empresa	245
¿Qué pasaría si todo el mundo actuara más responsablemente?	250
Guía rápida de convivencia	260

### **Sábado. Viajando sin límites físicos** **262**

Viajamos desde siempre	263
Viajes de ocio	264
Hoteles regentados por robots	265
Viajes de trabajo	266
Desplazamientos forzados	267
Español por el mundo	273
El transporte y sus implicaciones	276
Más emisiones, la huella de carbono y el cambio climático	282
Un nuevo concepto del tiempo y del espacio	287
Solo ida	287
Viajes futuristas	289
Turismo espacial	289
Viajes en el tiempo y la computación cuántica	294
Guía rápida de convivencia	298

### **Domingo. Diversión simbiótica entre seres humanos y artificiales** **300**

Menos horas todavía...	302
Los videojuegos y la inteligencia artificial	303
La IA en el mundo de los deportes	308
La importancia de la toma de decisiones en el mundo del deporte	309
Juegos Olímpicos inteligentes	322
La IA y el arte	325
En busca de robots que compongan melodías	325
La reinención de la pintura	326
Érase una vez un robot que escribía novelas	328
Televisión, series, el cine e inteligencia artificial	332
Motor de recomendación en tiempo real	333
Planificación de la producción y series de éxito	335
El cine y la inteligencia artificial	336
<i>Influencers</i> y otros "personajes sintéticos"	336
Presentadores de noticias virtuales	338
Robots, inteligencia artificial y el sexo: el nacimiento de la robosexualidad	339
Guía rápida de convivencia	341

### **Últimas recomendaciones para aprender a convivir con la inteligencia artificial** **342**

### **Juramento hipocrático para el buen uso de la inteligencia artificial** **344**

### **Epílogo. Un cuento sobre Inteligencia Artificial: El algoritmo y yo** **346**

Sophie	347
Michael	350

### **Referencias** **354**

### **Índice alfabético** **364**

# COLABORADORES

Daniel Innerarity	47	Claudio Feijoo	217
Catedrático de Filosofía Política e investigador Ikerbasque en la Universidad del País Vasco.		Catedrático. Director para Asia, Universidad Politécnica de Madrid.	
Lasse Rouhiainen	54	Raquel de Jorge	221
Autor del libro <i>Inteligencia artificial para los negocios. 21 casos prácticos y opiniones de expertos.</i>		Fullbright Fellow (Washington DC. Estados Unidos). Especialista en política exterior, estrategia y tecnología.	
Miguel Valle del Olmo	59	Manuel Baena	225
Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial.		Diplomático. Asesoría Jurídica Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.	
Alfredo Urdaci	67	Luis Martín "The Druid"	239
CEO Ludiana.		Diseñador principal de Binomial C&D.	
David Corral	70	Tamer Davut	246
Responsable Innovación Contenidos RTVE.		Socio/Partner, PwC. <i>Chief Digital Officer.</i>	
Víctor Maojo	89	Ricardo Martínez Martínez	252
Doctor en Medicina y doctor en Informática. Catedrático de Inteligencia Artificial. UPM.		Socio de Risk Advisory, responsable en España de Riesgos Estratégicos y en Global de la Industria de Consumo de Deloitte.	
Carolina Aguilar	97	Victoria Camps	255
Neurocientífica. CEO y cofundadora de INBRAIN Neuroelectronics.		Catedrática emérita de Filosofía moral y política y Consejera permanente de Estado.	
Javier Mendoza	106	Ramón Bleuca	268
Doctor en Medicina. Especialista en Gastroenterología. Codirector de Salud OdiselA.		Embajador en Misión Especial para la Mediación y el Diálogo Intercultural, Ministerio de Asuntos Exteriores.	
Pedro José Ortega Barrado	111	José Luis Prado Seoane	279
Cofundador del <i>marketplace</i> interactivo de consultoría <i>dudaresuelta.es</i> .		Especializado en #computervision en gestión y control de tráfico y en el desarrollo de algoritmos inteligentes y técnicas de visión artificial.	
Sandra Timón Mayo	116	Daniel Sarasa Funes	284
Consultora técnica en Microsoft, especializada en la accesibilidad de las soluciones Microsoft 365 para lograr un entorno de trabajo más inclusivo.		Coautor de <i>Ciudad Abierta</i> , <i>Ciudad Digital</i> , y codirector del área de Ciudades Inteligentes de OdiselA.	
José Ignacio Latorre	128	Miguel Ángel Blanco Estrella	291
Director, Center for Quantum Technologies, Singapore. <i>Chief Researcher</i> , Quantum Research Centre, Technology Innovation Institute, Abu Dhabi.		Experto en estrategia, innovación, transformación y optimización empresarial.	
Rosa Visiedo	132	José Ignacio Latorre	296
Rectora de la Universidad CEU San Pablo.		Director, Center for Quantum Technologies, Singapore. <i>Chief Researcher</i> , Quantum Research Centre, Technology Innovation Institute, Abu Dhabi.	
Pablo Rivas	141	Albert Osuna	306
CEO de Global Alumni.		CEO & <i>co-founder</i> en Nexus Clips.	
Ricardo Palomo	151	Esteban Granero Molina	310
Decano y catedrático de Economía Financiera en la Universidad CEU San Pablo.		CEO de Olocip. Exfutbolista del Real Madrid.	
Dr. Jassim Haji	157	Eduardo Valdés Jiménez	315
Presidente de Artificial Intelligence Society en Baréin.		<i>Global Business Development Consultant</i> en Olocip.	
Carlos López Ariztegui	165	Adrián Vallés Iñarrea	320
ESIC. Director Programas Marketing y Tecnología.		<i>Data Scientist</i> en Telefónica y deportista de alto nivel.	
Teresa Rodríguez de las Heras Ballell	174	Jesús Avezuela	323
Miembro del Grupos de Expertos Comisión Europea sobre Responsabilidad y Nuevas Tecnologías.		Letrado del Consejo de Estado.	
Dr. Ángel Gómez de Agreda	187	Francisco J. Otero	329
Autor de <i>Mundo Orwell</i> y director del área de Defensa de OdiselA.		Periodista, antropólogo, profesor de secundaria y escritor.	
Emmanuel R. Goffi, Ph. D.	196		
Codirector de Global AI Ethics Institute.			
Gonzalo Génova	203		
Profesor Titular del Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid.			
Lorenzo Cotino Hueso	212		
Catedrático de Derecho Constitucional de la Universidad de Valencia, coordinador de áreas jurídicas de OdiselA.			

del Instituto Reuters Journalism, "Media, and Technology Trends and Predictions", una vez más el mundo del periodismo está destinado a acoger la tecnología emergente, tal y como sucedió en su momento con la radio, la televisión e Internet.

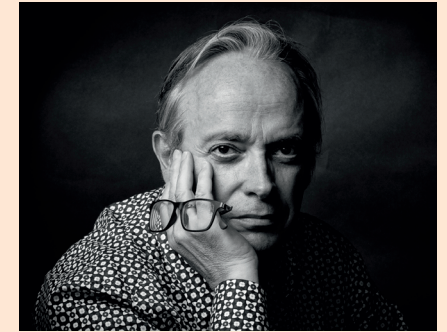
Aunque aún nos encontramos en los albores de este nuevo tiempo de periodismo dominado por la inteligencia artificial, el fin está claro. Se tiende a la automatización de tareas y al llamado "periodismo aumentado". Actualmente, ya se están vislumbrando las ventajas de la implantación de la IA. El periodista delega labores de documentación y análisis a la máquina, la cual es capaz de resolver de forma precisa y rápida. Incluso es capaz de escribir noticias sencillas a partir de datos de fuentes de información prefijadas por el programador.

Sin embargo, se están encontrando claros inconvenientes. Uno de los principales deriva del campo de la ética. La muchas veces cuestionada ética del periodista cobra una nueva dimensión cuando es supuestamente una "máquina" la que toma las decisiones. Este es uno de los grandes campos de investigación en la actualidad. El objetivo es intentar que la IA se integre en el periodismo sin desvirtuar la profesión, principalmente desde un punto de vista ético.

De hecho, el diario estadounidense *The New York Times* ha incorporado técnicas de aprendizaje automático o *machine learning* para buscar patrones en los datos de financiación de sus campañas publicitarias, con el objetivo de optimizar sus resultados. Además, emplean una IA para producir y gestionar contenidos. Asimismo, *Los Angeles Times* tiene su IA llamada Bot Quake, que se encarga, sin intervención humana, de publicar noticias *online* en el momento en el que se detecta un terremoto en la ciudad y sus alrededores. Por su parte, Associated Press lleva varios años utilizando Automated Insights (herramienta IA que permite el uso del lenguaje natural) para generar presentaciones de cualquier tipo, desde informes de ganancias de empresas públicas hasta clasificaciones de las ligas de béisbol. Uno de sus informes constata que la automatización de estos trabajos ha permitido a la plantilla del medio contar con un 20 % más de tiempo, que está siendo invertido en la elaboración de reportajes más extensos y profundos.

ALFREDO  
URDACI

CEO Ludiana.



## La IA, un aliado imprescindible para manejar la complejidad de nuestro mundo

Este texto podría estar escrito por una de las aplicaciones de la inteligencia artificial. La prueba que garantiza la firma personal la encontrarán en algún fallo o incorrección de lo que se afirma, en el rigor de los escenarios que dibuja o en la imprecisión de los datos que aporta. Sí, la inteligencia artificial ya ha entrado en los dominios del periodismo. Y su aprendizaje del lenguaje natural no solo permite redactar noticias e informes, reportajes y análisis. Nos abre las puertas para la **hiperpersonalización** de los contenidos. Somos capaces de llegar a un perfil individual de lector, cumplir con las expectativas de todos y cada uno de nuestros seguidores, adecuar la redacción y la construcción de las noticias a los intereses de personas con nombres y apellidos. La regla del interés establece que nuestra aproximación a las noticias es diferente en función de nuestra perspectiva. Atender a todos los públicos solo está al alcance de una inteligencia capaz de tener en cuenta todos y cada uno de los matices.

La pregunta que provoca esta descripción se refiere al futuro de las personas, al de los periodistas. La inteligencia artificial se va a ocupar de muchas de las tareas que hoy hacen los profesionales de la información, pero las máquinas necesitarán una supervisión humana. La comunicación *premium* tendrá siempre una vibración cordial, humana, emocional, que las máquinas no serán capaces de suplantar. Pensemos en las tecnologías de lo perfecto. La fotografía digital ocupa hoy los dominios



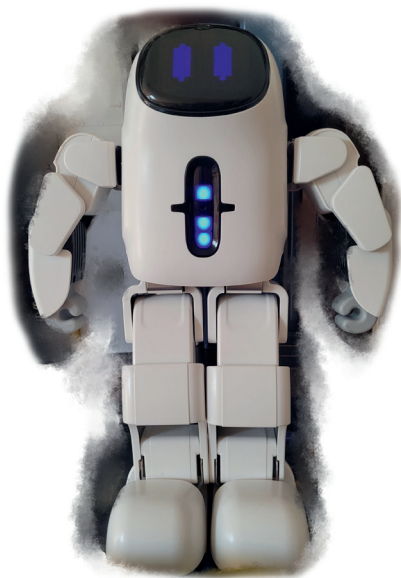


Con todos estos datos de distinta índole es posible, con la inteligencia artificial, optimizar:

- La experiencia de cada alumno basado en una hiperpersonalización.
- La ruta de aprendizaje de cada estudiante, maximizando los resultados y minimizando la posibilidad de abandono.
- La efectividad del contenido, es decir, del material educativo basado en un profundo conocimiento de qué funciona y qué es mejorable.

## MI PROFESOR ARTIFICIAL

¿Imaginas tener un profesor no físico, no palpable? Esta cuestión es para muchos una preocupación plausible. Solo hay que ver lo interesados que parecen los alumnos en el profesor cuando un robot humanoide se presenta ante ellos con la intención de explicarles un concepto. La curiosidad provoca una atención que fomenta el aprendizaje y, sobre todo, la atención. Esto último es uno de los grandes problemas de la enseñanza en la actualidad. Es difícil mantener la concentración del alumno en la materia con tantos estímulos alrededor, como el teléfono móvil o las redes sociales.



Robot Pando, utilizado en metodologías educativas.  
Fotografía: Idoia Salazar.

Sin embargo, parece que este hecho, propiciado por la novedad, se va a quedar en momentos emotivos y puntuales que alimentan y motivan la imaginación de los estudiantes. El factor humano sigue, y seguirá siendo, muy importante. Pero, de lo que no hay duda, es de que la inteligencia artificial (con o sin robótica de por medio) tendrá un impacto importante en el campo de la enseñanza.

Cada vez son más los métodos e instrumentos de aprendizaje asociados a esta tecnología que promueve, como ninguna otra lo ha hecho con anterioridad, la personalización de la enseñanza para cada alumno y, por lo tanto, una mejora considerable en su formación.

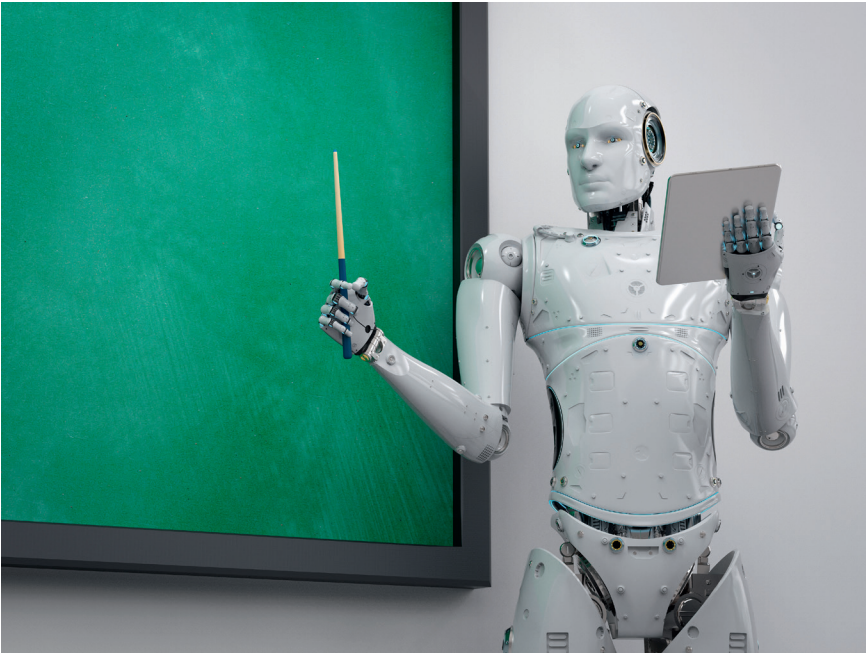
Según el estudio *Artificial Intelligence and Life in 2030*, elaborado por la Universidad de Stanford (California, EE. UU.), el uso de la IA será habitual en las aulas en un futuro próximo, junto con otras tecnologías, como la robótica educativa, los sistemas de tutoría inteligente o la realidad virtual. Gracias a esta última, los alumnos pueden interactuar con escenarios y objetos sobre la materia que están estudiando, realizando un aprendizaje inmersivo, asimilando mejor los conocimientos mediante la exploración, aparentemente real.



Respecto a la robótica educativa, ya son muchos los robots creados con este fin, como xphero sprx+, Ozobot, Cubelets o Lego Mindstorm. Permiten a los niños y jóvenes aprender a programar, a la vez que



Como hemos podido ver, en esta rutina del miércoles, la educación es una de las claves principales para la integración con éxito de las nuevas tecnologías en la sociedad. Si se le da la importancia que se merece, fomentando medidas y políticas que la amparen, aprenderemos a aprovechar sus grandes e innumerables ventajas y a desechar aquellas cosas dañinas o que pudieran llegar a ser un perjuicio.



El futuro de la educación pasa por asumir la configuración del nuevo mundo en el que nos movemos, un mundo hiperconectado en el que suceden a diario infinidad de eventos de manera simultánea. Si conseguimos prepararnos adecuadamente, tendremos éxito; si no, acabaremos abrumados y, probablemente, perdidos entre una niebla cada vez más espesa.

**La educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo.**

**—Paulo Freire.**

## CARLOS LÓPEZ ARIZTEGUI

**ESIC. Director Programas  
Marketing y Tecnología.**



Klaus Schwab en su libro *La Cuarta Revolución Industrial* (2016) escribía: "Nos encontramos al principio de una revolución que está cambiando de manera fundamental la forma de vivir, trabajar y relacionarnos unos con otros. En su escala, alcance y complejidad no se parece a nada que la humanidad haya experimentado antes".

Hoy, transcurridos cinco años, la inteligencia artificial (IA), la robótica, el Internet de las Cosas (IoT), el Blockchain, el 5G, la impresión 3D, la nanotecnología, la computación cuántica, por nombrar algunas tecnologías disruptivas, junto con la gran proliferación de datos, se están convirtiendo en los motores de muchos negocios y de la transformación digital, así como lo que se viene en llamar la nueva *economía de los datos*.

La Unión Europea estima en el informe *The European Data Strategy* (2020) que el valor de la economía de los datos en los 27 países (EU27) que la conforman alcanzará los 829.000 millones de euros en 2025, cantidad que representa el 5,8 % de PIB de la zona y se necesitarán unos 11 millones de profesionales, casi el doble de los que hay actualmente, con formación en el mundo de los datos tanto desde la perspectiva científica, como de ingeniería, producto, marketing, seguridad y, en general, todas las áreas de actividad de las empresas.

Esta transformación digital abarca no solo los nuevos modos de interacción con los clientes y la digitalización de las operaciones, sino también profundos cambios en los procesos, la cultura y, con el tiempo, la propia organización de las empresas. No hay duda de que

## CARTA DE DERECHOS DIGITALES DE ESPAÑA

### III. DERECHO A LA PROTECCIÓN DE DATOS

1. Con arreglo al Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, toda persona tiene derecho a la protección de los datos de carácter personal que le conciernan.
2. Estos datos serán tratados respetando los principios de licitud, lealtad, transparencia, minimización, integridad, confidencialidad y limitación por la finalidad y plazo de conservación, con base en las garantías de su protección desde el diseño y por defecto.
3. El tratamiento de datos personales se fundamentará en las bases jurídicas que la mencionada normativa prevé.
4. Toda persona tiene derecho a ser informada en el momento de la recogida de los datos sobre su destino y los usos que se hagan de los mismos, a acceder a los datos recogidos que le conciernan y a ejercer sus derechos de rectificación, oposición, cancelación, portabilidad de los datos y derecho a la supresión (derecho al olvido) en los términos previstos en la normativa de protección de datos nacional y europea.
5. El respeto de este derecho estará sujeto al control de la Autoridad de Protección de Datos y el resto de organismos competentes en la materia.

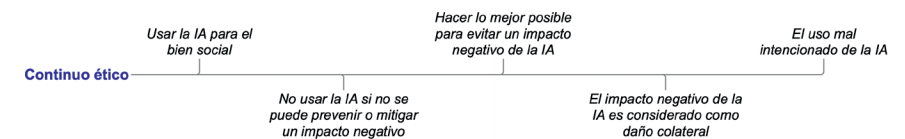
### V. DERECHO DE LA PERSONA A NO SER LOCALIZADA Y PERFILADA

1. La localización y los sistemas de análisis de personalidad o conducta que impliquen la toma de decisiones automatizadas o el perfilado de individuos, o grupos de individuos, únicamente podrán realizarse en los casos permitidos por la normativa vigente y con las garantías adecuadas en ella dispuestas.

2. El responsable del tratamiento deberá informar explícitamente al interesado sobre la finalidad de la localización, el perfilado o la decisión automatizada y sobre el ejercicio del derecho de oposición, y presentarlos claramente y al margen de cualquier otra información y con pleno respeto al derecho a la protección de datos a que se refiere el apartado III.

### La responsabilidad de la empresa

Son las personas (que también son consumidores) las que montan las empresas. Y estas empresas también tienen una responsabilidad. Cuando una empresa detecta que hay ciertas consecuencias negativas causadas por sus productos o servicios, puede actuar de distintas maneras, como se puede ver en la siguiente figura.



La mayoría de las empresas se encuentran entre los dos extremos. El extremo "IA para el bien social" típicamente representa a las ONG y el extremo "uso malintencionado de la IA" representa a las organizaciones criminales.

La propagación viral de noticias falsas, la visión de túnel y la adicción son ejemplos de consecuencias negativas, como fue explicado en el documental *El dilema de las redes sociales*. La cuestión de la libertad y la responsabilidad en la era digital nos lleva, entonces, a la pregunta: "¿Qué deberían hacer las empresas si detectan una consecuencia negativa que limita la libertad?". ¿Dónde están las empresas de redes sociales y de publicidad *online* en este continuo dilema ético? ¿Cómo están actuando?

Hoy por hoy, esta pregunta no está respondida de manera explícita por ninguna empresa, aunque cada uno de nosotros puede hacer una valoración al respecto. Sin embargo, hay cada vez más iniciativas en torno al uso responsable de la inteligencia artificial. Hay muchas iniciativas de códigos éticos voluntarios, y, como hemos visto, en breve habrá una nueva regulación de inteligencia artificial.

## Más emisiones, la huella de carbono y el cambio climático

Aparte de las emisiones generadas por el tráfico y los edificios, otro factor importante para el cambio climático son las emisiones generadas por la industria y sus empresas. El BBVA hizo un estudio innovador basado en datos agregados y anónimos de consumo energético por parte de las empresas. Se calcula la huella de carbono basándose en una extrapolación de transacciones económicas por empresas que forman parte de distintos sectores.

Los datos considerados son las facturas de electricidad, gas y combustible de vehículos, que, a través de un cálculo de factor de emisiones, se pueden convertir en emisiones correspondientes y, consiguientemente, en huella de carbono. Hay otras iniciativas innovadoras, como BIDA de la AECA (<https://aeca.es/bida-y-cop25-request-feedback-about-b2g-business-to-government/>), cuyo objetivo es proveer a los gobiernos de herramientas digitales que permitan monitorizar de manera mensual y local el impacto de las políticas contra el cambio climático en la actividad económica. Esta iniciativa pretende dar respuesta al reto que muchos gobiernos tienen para encontrar un equilibrio adecuado entre, por un lado, estimular la actividad económica y, por otro, reducir su impacto en el cambio climático. La iniciativa se basa en una colaboración público-privada entre varias grandes empresas españolas y organizaciones públicas, y, en este sentido, es una iniciativa única en el mundo.

Hemos visto que la inteligencia artificial puede ayudar a reducir la huella de carbono de muchas cosas. Pero también hemos visto que estos mismos algoritmos de inteligencia artificial generan emisiones, es decir, tienen su propia huella de carbono. Un estudio de la Universidad de Massachusetts Amherst en 2019 encontró que un algoritmo complejo de lenguaje natural consume la misma cantidad de energía que cinco coches durante todas sus vidas. Hay estimaciones que apuntan a que las tecnologías de la información y comunicación (TIC) serán responsables del 20 % del consumo global de energía en 2030, parte del cual será debido al software, incluidos los algoritmos de inteligencia artificial. Desde entonces hay mucha investigación para

entender bien el impacto en el cambio climático de la inteligencia artificial, llamados "algoritmos verdes". Dado el gran despliegue de los algoritmos de inteligencia artificial en todos los ámbitos de la economía y de la sociedad, es importante tener en cuenta esta huella de carbono.



Para conseguirlo es importante enfocarse en distintas tareas. Primero, hay que entender bien cómo se puede medir la huella de carbono de los algoritmos, es decir, su consumo energético. Esto resultará en un catálogo de algoritmos con su huella de carbono media para distintos usos típicos. Segundo, se debe hacer un manual "verde" de cómo programar y usar los algoritmos de inteligencia artificial para que, desde su diseño, tengan el menor impacto posible en el cambio climático. Y, tercero, hay que divulgar la importancia de este aspecto a los desarrolladores y las empresas para que lo puedan aplicar en sus procesos de desarrollo.

# JOSÉ IGNACIO LATORRE

**Director, Center for Quantum  
Technologies, Singapore.  
Chief Researcher, Quantum  
Research Centre, Technology  
Innovation Institute, Abu Dhabi.**



## Inteligencia compartida

La inteligencia artificial toma posesión de nuestras vidas de forma tan silenciosa como inexorable.

El agua que mana del grifo está potabilizada empleando algoritmos inteligentes. El tráfico terrestre, aéreo, la distribución de productos, las comunicaciones, todo está controlado por un sinfín de ordenadores conectados entre sí que comparten datos y los procesan vertiginosamente. En el corazón de esta manipulación de datos y el cómputo de soluciones óptimas se hallan los algoritmos de inteligencia artificial que empleamos de forma profusa.

Pero todo el control artificial de nuestro entorno no es más que una pequeña fracción de lo que empieza a suceder. No son las tareas triviales ni las ventajas económicas lo que más nos afectará, no. El verdadero cambio radical que la inteligencia artificial operará sobre nosotros se centra en nuestras relaciones emocionales. La atención de nuestros mayores, por ejemplo, quedará en manos de voces amables, llenas de palabras cálidas, generadas por algoritmos que analizan el vocabulario y la temática de las conversaciones típicas de la tercera edad. La soledad en una edad avanzada será menos dura de lo que es hoy en día. Nuestra mejor amistad será un algoritmo que habrá aprendido a conocernos y

nos mimará. También la educación recibirá un revulsivo artificial y se adaptará a cada individuo. Un maestro artificial tendrá paciencia infinita para enseñar a niños y niñas, les guiará y acompañará íntimamente. El éxito de estas ideas vendrá condicionado por el uso correcto que hagamos de ellas. Las relaciones humanas serán siempre esenciales, pero podrán ser asistidas de forma inimaginable por máquinas benévolamente programadas.

Para que el futuro no sea distópico, los humanos hemos de legislar correctamente su relación con las máquinas. Si no lo hacemos, los abusos de gobiernos, corporaciones y gente de baja catadura moral serán la norma. Es una obligación perentoria establecer las limitaciones de uso en inteligencia artificial. Un coche podrá funcionar sin conductor, pero la casuística de sus posibles accidentes debe estar prevista por la ley. La inteligencia artificial debe ser acotada. No hagamos dejación de nuestra responsabilidad en aras de provecho económico.

Muchas personas se echarán las manos a la cabeza, no aceptarán la progresiva invasión de su mundo por parte de entes artificiales. La defensa de sentirse humano es natural, pero ilusa si atendemos a nuestra propia historia. Es más que probable que la convivencia entre máquinas y humanos será un hecho ineludible. No hay vuelta atrás en el progreso de la tecnología y su aceptación. Nadie quiere ser operado sin anestesia, ni caminar 100 km para visitar a un familiar. Dependemos de máquinas, de nuestro conocimiento acumulado, por tosco que todo sea. Un futuro en el que conviviremos con máquinas inteligentes es imparable, nos guste o no.

Quisiera saber más. La curiosidad me vence. Me sumo a Denis Diderot en su escrito *Éléments de physiologie* (1780): "Si la unión de un alma con una máquina es imposible, que alguien me lo demuestre. Si es posible, que alguien me diga qué efectos tendría esa unión". Investigo para comprenderlo.





# ÚLTIMAS RECOMENDACIONES PARA APRENDER A CONVIVIR CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL


Aunque cada uno de los capítulos incluye una guía rápida, hemos creído conveniente poner unas últimas recomendaciones para recalcar algunos de los conceptos más importantes de este libro que conviene recordar. Son solo recomendaciones. La última palabra la tendremos cada uno de nosotros, en función de nuestro contexto y nuestras circunstancias. Pero es importante recordar que, dependiendo de nuestras acciones ahora, se escribirá nuestro futuro.

1. Aunque la inteligencia artificial sea importante en nuestro presente y en nuestro futuro, no todo debe estar basado en ella, ni a nivel personal ni profesional. Primero, se debe pensar qué es lo que queremos solucionar o mejorar y si tenemos suficientes datos para hacerlo con IA. Si no, quizá se pueda llegar a una solución mejor sin usar estas herramientas "inteligentes".
2. Tenemos... y debemos sustituir las antiguas normas educativas, que aún se utilizan de forma generalizada, por un marco educativo que combine la adquisición de conocimientos tradicionales con las habilidades necesarias en el siglo XXI: creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración. Es importante que cultivemos el aprendizaje continuo, independientemente de la edad y la profesión, para poder adaptarnos convenientemente a los impactos continuos de las tecnologías emergentes en el presente y en el futuro próximo.

3. Debemos ejercitar nuestra mente en la toma de decisiones para que no se produzca un debilitamiento del razonamiento. Esta cuestión es importante. Debido a la sustitución de muchos trabajos físicos por máquinas, nuestros músculos no son los mismos que en el siglo XVII. La memoria de los teléfonos móviles y los ordenadores han sustituido buena parte de la nuestra, que ya no tiene por qué recordar números de teléfono ni muchos otros datos delegados en la máquina. Ahora la IA "toma decisiones". Si dejamos que los algoritmos de IA ejerzan este derecho nuestro en demasiadas ocasiones, y no lo ejercitamos de alguna manera u otra, posiblemente, en un futuro, seamos muy fáciles de dominar. Auguramos "gimnasios de la mente", al igual que hoy hay gimnasios para ejercitar el físico. Quizá sea un buen remedio.
4. Debemos formarnos convenientemente para tener criterios sólidos ante las distintas situaciones, ya sean fáciles o difíciles. Recuerda que, si un algoritmo de IA te hace una recomendación, es solo eso, una opción para ti. Eres tú, como persona o profesional con criterio, quien debe decidir seguir lo marcado por el sistema de IA o no. Por tanto, la responsabilidad última SIEMPRE será tuya (al menos por ahora), no del algoritmo. Reafirma tu libertad, impón tu criterio y no te dejes llevar... a no ser que lo hagas conscientemente.
5. La inteligencia artificial no ha venido a sustituir nuestras relaciones ni nuestras profesiones. Debemos verla como un complemento, una herramienta que mejora nuestras limitadas capacidades como humanos. Pero en nuestras manos está, ahora mismo, en este momento de transición, guiar a estos algoritmos para que así sea, o promovamos un futuro distópico.
6. La confirmación "PUEDO" debe ser sustituida por la pregunta "DEBO" en el desarrollo e implementación de la IA y de otras tecnologías de impacto que, sin duda, surgirán con fuerza en un futuro próximo.
7. Y, de lunes a domingo, sé humanamente feliz, no artificialmente perfecto. No olvides mantener firme tu posición como persona, que el mundo gire a tu alrededor, y no tú alrededor del mundo.

Continuaremos dando recomendaciones en <https://www.linkedin.com/company/el-algoritmo-y-yo>.





¿Nos espían los sistemas de Inteligencia Artificial? ¿Deberemos aprender a convivir con ellos? ¿Hay alguna alternativa o será mejor rendirnos a la evidencia, como humanidad? Y, lo más importante: ¿Cuáles son las claves para una convivencia IA-HUMANO armónica y provechosa para este último? A cada paso que damos generamos datos. Las máquinas nos escuchan y traducen a su lenguaje nuestra rutina diaria. Nuestra vida profesional y personal está destinada al acompañamiento de estos seres inertes insuperables en eficiencia y gestión de ese Big Data que crece, cada segundo que pasa, a un ritmo exponencial.

De manera casi imperceptible para muchos, los sistemas de Inteligencia Artificial empiezan a ser parte de nuestro día a día. Nos recomiendan canciones, películas, ropa e incluso a nuestra pareja ideal. ¿Y nosotros les hacemos caso? ¿Seguimos sus decisiones? Muchas veces sí, incluso de manera inconsciente. ¡Es hora de adquirir esa consciencia! Si no lo haces, mañana será tarde. Te enfrentas a un mundo predecible, completamente personalizado, que parece escaparse de la gestión directa del ser humano. ¿Es esto cierto? ¿Cómo puedes afrontarlo?

Idoia Salazar y Richard Benjamins te invitan a acompañarles en este viaje a través de los siete días de la semana de una rutina que pronto será la tuya. En tus manos está prepararte para desafiarlo con todos los conocimientos necesarios para salir airoso de este gran reto que afrontará la humanidad en los próximos años, y que ya estamos comenzando a vivir. Esta GUÍA de convivencia entre seres humanos y artificiales cuenta, además, con opiniones expertas de grandes referentes internacionales en Inteligencia Artificial. El futuro comienza hoy... y no es solo humano.