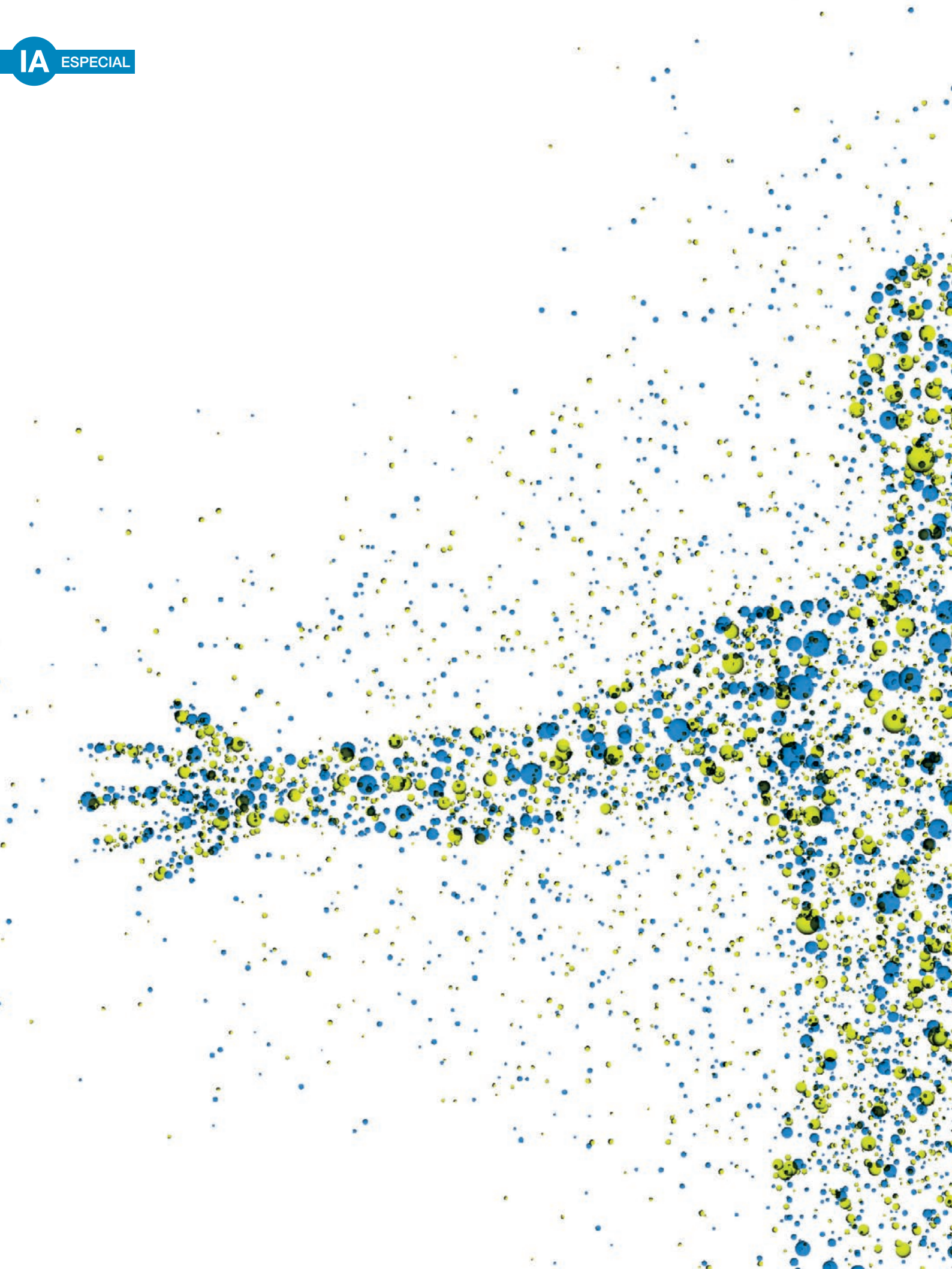




►AUTORA → **Nuria Oliver**. Doctora en Inteligencia Artificial por MIT. Académica de la Real Academia de Ingeniería.

Hacia una Inteligencia Artificial por y para la sociedad

La Inteligencia Artificial (IA) está en el corazón de la Cuarta Revolución Industrial en marcha. Las grandes potencias mundiales, tanto empresas como gobiernos, han comprendido que el liderazgo en la IA conlleva un gran poder. Y no solo a nivel económico, sino también en el ámbito político y social. Sin embargo, no hay que olvidar que **su desarrollo debe estar centrado en las personas**. Es vital que España aborde con urgencia la elaboración de una estrategia nacional de Inteligencia Artificial y asegure una implantación de la IA con un impacto social positivo.

En los últimos tres siglos, hemos vivido cuatro revoluciones industriales. La Primera Revolución Industrial tuvo lugar entre los siglos XVIII y XIX en Europa y América. Se corresponde con la transición de sociedades agrarias y rurales a sociedades industriales y urbanas. Su principal impulsor fue la invención de la máquina de vapor, junto con el desarrollo de las industrias textil y metalúrgica.

La Segunda Revolución Industrial ocurrió justo antes de la Primera Guerra Mundial, entre 1870 y 1914. Supuso el desarrollo de nuevas industrias como la del acero, el petróleo y la electricidad, con avances tecnológicos que incluyeron el teléfono, la bombilla y el motor de combustión interna.

La Tercera Revolución Industrial hace referencia a la transición de dispositivos mecánicos y analógicos a tecnologías digitales. Comenzó en los años 80 del pasado siglo y continúa hoy en día. Avances tecnológicos de esta revolución incluyen los ordenadores personales, Internet y el desarrollo de las TICs.

Finalmente, la Cuarta Revolución Industrial, en la que no encontramos inmersos actualmente, incorpora la ubicuidad de la tecnología digital en nuestras vidas y la unión creciente entre los mundos físico, biológico y digital. Avances tecnológicos clave incluyen a la robótica, la Inteligencia Artificial, el Big Data, la nanotecnología, la biotecnología, el Internet de las Cosas, la ingeniería genética, las impresoras en tres dimensiones y la informática cuántica.

Características de la IA

La Inteligencia Artificial es la disciplina dentro de la informática o de la in-

geniería cuyo objetivo es el desarrollo de sistemas computacionales (no biológicos) inteligentes, tomando como referencia la inteligencia humana. Del mismo modo que nuestra inteligencia es múltiple y diversa, existen numerosas áreas de conocimiento dentro de la Inteligencia Artificial. La IA tiene un conjunto de características que contribuyen a que esté situada en el corazón de esta Cuarta Revolución Industrial, incluyendo:

Transversalidad e invisibilidad: las técnicas de Inteligencia Artificial pueden utilizarse en un sinnúmero de aplicaciones en áreas como las ciencias, la energía, el transporte, la educación, los sistemas de producción, la logística y el transporte, los servicios digitales y la prestación de servicios públicos, etc. Además, la gran mayoría de los sistemas de IA de hoy en día son invisibles, es decir, consisten en *software* que forma parte de los sistemas y servicios inteligentes cotidianos. Estas dos propiedades -transversalidad e invisibilidad- permiten que la IA juegue un papel similar al que jugó la electricidad en la Segunda Revolución Industrial¹.

Complejidad, escalabilidad y actualización constante: los sistemas actuales de Inteligencia Artificial basados en modelos de aprendizaje profundo son complejos, con cientos de capas de neuronas y millones de parámetros. Esta complejidad dificulta la capacidad para interpretar los modelos que, en ciertos casos de uso -como en la medicina o la educación-, es condición necesaria para poder aplicarlos. Al mismo tiempo, esta complejidad permite que los sistemas de IA puedan procesar cantidades ingentes de datos (Big Data) -que de otra manera sería

inviabile- y realizar tareas con niveles de competencia superiores a los de los humanos. Los sistemas de IA son altamente escalables al consistir fundamentalmente en *software*, que, además, puede estar conectado con miles o millones de otros sistemas de IA, dando lugar a una red colectiva inteligente. Esta escalabilidad, combinada con la capacidad de actualizar el *software* de manera masiva, permitiría en un periodo corto de tiempo alcanzar y tener impacto en cientos o incluso miles de millones de personas.

Habilidad para predecir: los sistemas de Inteligencia Artificial pueden utilizarse para la toma de decisiones automáticas y para predecir situaciones futuras. De hecho, la aspiración es que las decisiones algorítmicas basadas en IA entrenada con datos carezcan de las limitaciones de las decisiones humanas (por ejemplo, conflictos de interés, sesgos, intereses propios, corrupción...) y por tanto sean más justas y objetivas. Sin embargo, esto no es necesariamente así si no tenemos en cuenta las limitaciones de las decisiones algorítmicas basadas en datos, entre ellas, la asimetría en el acceso a datos y a las capacidades necesarias para procesarlos, la generación automática de contenido sintético (fotos, textos, videos o audios) no veraz (*deep fakes*) indistinguible del veraz, la discriminación, la falta de transparencia y de diversidad y la violación de la privacidad y la autonomía de las personas.

Impacto económico

A pesar de estas limitaciones, la presencia de la IA en nuestras vidas y su capacidad para tener impacto positivo en la sociedad son innegables. Según PwC, el mercado mundial de la Inteligencia

La aspiración es que las decisiones algorítmicas basadas en IA entrenada con datos **carezcan de las limitaciones** de las decisiones humanas

¹ <https://medium.com/syncedreview/artificial-intelligence-is-the-new-electricity-andrew-ng-cc132ea6264>



Artificial superará los 15 millones de millones de euros a nivel mundial en 2030. En España, se estima que la adopción de la IA conllevará un aumento de nuestro PIB en 0.8 puntos en los próximos años. El Foro Económico Mundial² predice una transformación profunda del mercado laboral como resultado de la Cuarta Revolución Industrial y el desarrollo de la

IA. En consecuencia, habrá una generación neta de 58 millones de puestos de trabajo en 2022. La clave es que dichos puestos serán de naturaleza muy distinta a los puestos que se verán desplazados por la IA, de manera que es crítico que invirtamos en la formación a los profesionales, sobre todo a aquellos cuyas profesiones se van a ver afectadas por la IA.

Las grandes potencias mundiales —tanto empresas como gobiernos— han comprendido que el liderazgo en la IA conllevará un liderazgo no solo a nivel económico sino también político y social. De hecho, en los últimos dos años, los gobiernos de una veintena de países³ (incluyendo Estados Unidos, China, Canadá, Francia, Singapur, México, Suecia, India, Australia o Finlandia) han elaborado estrategias nacionales de IA. Los líderes mundiales en IA hoy en día son China y Estados Unidos.

Los líderes mundiales en IA hoy en día son China y Estados Unidos

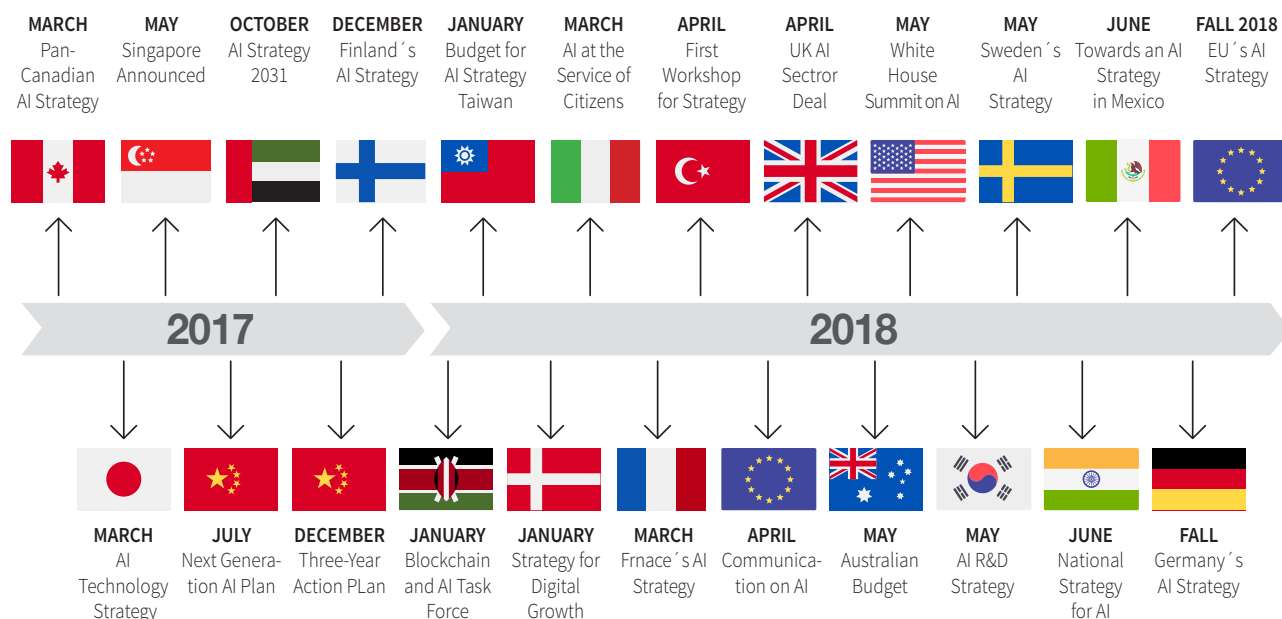
² http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

³ http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

⁴ <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>

► Línea temporal de la publicación de estrategias nacionales sobre Inteligencia Artificial

Fuente: Tim Dutton.



En Europa

A nivel europeo, la Comisión Europea publicó en abril de 2018 una comunicación sobre la Inteligencia Artificial⁴ y otra en diciembre de 2018, incluyendo un plan de coordinación sobre IA y la exigencia a todos los Estados miembros de que publicasen sus estrategias nacionales de IA antes de julio de 2019⁵. En abril y junio de 2019, el grupo de expertos sobre IA creado por la Comisión Europea –del que soy miembro reserva– publicó un conjunto de guías éticas para la Inteligencia Artificial⁶ y unas recomendaciones sobre inversiones y

políticas en IA⁷. La Comisión Europea estima una inversión total –tanto pública como privada– en Europa en I+D dedicada a la IA de 20.000 millones de euros anuales en el periodo 2021-2027. Esta inversión es necesaria para reducir la brecha de inversión en IA⁸ existente en Europa –de entre 3.000 y 15.000 millones de euros, en comparación a la inversión en Asia y Norte América⁹. La Comisión también ha propuesto invertir en programas de I+D, incluyendo el Programa Digital Europeo de IA (del que 2.500 millones de euros están destinados a su adopción) y el programa

Horizonte Europa (del que 700 millones de euros están destinados a investigación en IA y otras tecnologías digitales). Desde una perspectiva de los Estados miembros, numerosos países europeos han publicado sus estrategias nacionales de IA, acompañadas de ambiciosos compromisos presupuestarios: Alemania ha comprometido 500 millones de euros anuales entre 2019 y 2025, Finlandia 100 millones de euros anuales a partir de 2019 y Francia 300 millones de euros anuales en los próximos 5 años. Además, algunos gobiernos como el británico han creado sus propias or-

Tomando como referencia estrategias de países de nuestro entorno, sería razonable esperar un compromiso para el desarrollo de la IA a nivel nacional de 150 millones de euros anuales durante los próximos 5-7 años

⁴ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>

⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/coordinated-plan-artificial-intelligence>

⁶ <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines#Top>

⁷ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>

⁸ La inversión en Europa es de 2,400-3,200 millones de euros vs 6,500-9700 millones de euros y 12,000-18,600 millones de euros en Asia y Norte América, respectivamente.

► Vivimos la Cuarta Revolución Industrial



Deberíamos abordar con urgencia la elaboración de una estrategia nacional de IA para asegurarnos de que su desarrollo e implantación tienen un **impacto social positivo**

ganizaciones de Inteligencia Artificial (“Office of AI”, “Office of Ethics in AI”), con carácter transversal para maximizar el impacto de la IA y acelerar su desarrollo y adopción.

En España

A nivel nacional, he sido miembro portavoz de un grupo de expertos multidisciplinares creado por el Gobierno de España en el otoño de 2017 para la elaboración del libro blanco de Inteligencia Artificial. Debido al cambio de Gobierno, la estrategia nacional todavía no ha sido publicada, pero si se publicó la estrategia de I+D+i en junio del 2019¹⁰ y se ha creado un grupo interministerial sobre IA cuyo cometido es publicar dicha estrategia en los próximos meses. Desde un punto de vista presupuestario, y tomando como referencia estrategias de países de nues-

tro entorno, sería razonable esperar un compromiso para el desarrollo de la IA a nivel nacional de 150 millones de euros anuales durante los próximos 5-7 años¹¹. Sin embargo, como consecuencia de algunas de las características anteriores, el impacto de la IA no estará necesariamente distribuido de manera homogénea o justa en la sociedad. En consecuencia, deberíamos abordar con urgencia la elaboración de una estrategia nacional de Inteligencia Artificial para asegurarnos de que el desarrollo e implantación de la IA tienen impacto social positivo: una Inteligencia Artificial por y para la sociedad.

Solamente con una apuesta ambiciosa, holística, plurianual, consensuada por una mayoría política a través de un pacto de Estado, avalada por la ciudadanía

e impulsada por un organismo transversal dentro del Gobierno, conseguiremos realizar el inmenso impacto positivo que la Inteligencia Artificial puede tener en la sociedad. Podemos jugar un papel relevante en Europa, actuando como puente con Latinoamérica y África. Para ello, deberíamos reforzar nuestra excelencia científica en esta área, invirtiendo significativamente en la formación, atracción y retención del talento, en la actualización de nuestro sistema educativo y nuestras administraciones públicas, así como en el fomento de la creatividad, el emprendimiento y la innovación en IA y áreas relacionadas con ella. Podemos elevar no solo el crecimiento empresarial y económico, sino sobre todo nuestra calidad de vida y la de nuestro planeta. Por ello, espero y deseo que no dejemos escapar esta oportunidad. ■

¹⁰ http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf

¹¹ Dado que el PIB de Francia es aproximadamente el doble del de España y el compromiso francés es de 500 millones de euros anuales.