

**LA DIGITALIZACIÓN
Y LA IA EN ESPAÑA:**
UNA PERSPECTIVA
DESDE EL ÁMBITO
EDUCATIVO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

DECÁLOGO DE LA
INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Y LA EDUCACIÓN

INICIATIVAS DE LAS EMPRESAS
DE MULTINACIONALES POR
MARCA ESPAÑA

OCDE

EL MARCO EUROPEO

POLÍTICAS PÚBLICAS
EN EL GOBIERNO
Y CONGRESO DE ESPAÑA

SECTOR PRIVADO

OTROS

INICIATIVAS PROCEDENTES
DEL ÁMBITO UNIVERSITARIO

TENDENCIAS DE FUTURO

EL NUEVO ALUMNO

CONCLUSIONES Y VALORACIÓN



La Inteligencia Artificial (IA en adelante) es definida como la rama de las ciencias computacionales ocupada por la automatización de la conducta inteligente. El propósito de la IA es hacer computacional el conocimiento humano por procedimientos simbólicos, realizando un análisis exploratorio de datos (Big Data) que permite establecer patrones de comportamiento que ayuden a adelantarse a ciertas circunstancias.

En muchas ocasiones se utiliza el término IA para describir conceptos que técnicamente son distintos: inteligencia artificial, aprendizaje automático, robótica, computación cognitiva, inteligencia aumentada, etc. Este último concepto, por ejemplo, enfatiza las diferencias entre los sistemas que están diseñados para mejorar y aumentar las capacidades humanas y aquellos que tratan de replicar la inteligencia humana. Bajo esa aproximación, humanos

y máquinas trabajarían de forma colaborativa, siendo las máquinas elementos sobre los que se apoya el ser humano para la toma de decisiones. La inteligencia artificial está siendo aplicada actualmente en numerosos ámbitos, como la sanidad, la agricultura, el transporte, la cadena de suministro, la ciberseguridad, la educación, etc., con evidentes beneficios para la sociedad.

Digitalización e IA avanzan conjuntamente, resaltamos que:

- La digitalización es un fenómeno global asociado a las sociedades contemporáneas, que tiene consecuencias directas sobre la productividad y el mercado de trabajo. Se estima que la economía digital de la Unión Europea crece un 12 % al año¹. De acuerdo con la OCDE, más del 50% de los empleos en los países desarrollados en la actualidad son vulnerables a la automatización y la IA², por lo que la formación y la educación jugarán un papel fundamental para ayudar a los trabajadores en su transición hacia nuevas oportunidades profesionales. Dentro de los llamados pilares digitales básicos se encuentran la educación, la innovación y el emprendimiento.
- Las primeras consecuencias de la digitalización en el empleo están siendo muy diferentes a escala nacional en función de las políticas aplicadas en cada país. España ocupa la posición 10 de 28 países, según el Índice de Economía y Sociedad Digital

1.- Fuente: https://europa.eu/european-union/topics/digital-economy-society_es

2.- Fuente: Nedelkoska, L. and G. Quintini (2018), "Automation, skills use and training", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.

(DESI) 2018³. Aun así, la economía digital en España representa sólo un 2,5% del PIB de nuestro país, mientras que la media europea es de 3,8%. Los ecosistemas digitales generan además un entorno competitivo propicio para el emprendimiento, otro factor positivo para el crecimiento.

- ❖ Precisamente, como resultado de la digitalización, se acentuará la necesidad de una educación y capacitación de alta calidad, en sintonía con los cambios de competencias demandados por el mercado de trabajo. La aparición de una nueva tipología de empleos y la demanda de nuevos requerimientos, perfiles y habilidades, provocan que cada vez más un nuevo tipo de alumno que obtiene la formación que necesita a distancia, por medios tecnológicos, con contenidos transversales y de distintas procedencias geográficas y, al mismo tiempo, que las universidades españolas aumenten su oferta de planes de estudios en esta materia, destacando la promoción de la formación de habilidades digitales y el impulso de las carreras STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).
- ❖ Por otro lado, diversos expertos apuntan a la necesaria determinación de los gobiernos para conseguir una verdadera digitalización de la economía. Por eso, en los próximos años los gobiernos europeos tienen una ventana de oportunidad única

para establecer las políticas enfocadas a este sector que se convertirá en un área de importancia estratégica y en un motor clave del desarrollo económico y educativo. En España todavía no existe una estrategia clara y definida de IA en comparación a otros países europeos.

- ❖ El sector público español, tanto a nivel nacional como a nivel autonómico, presenta escasas iniciativas en cuanto al fomento y la implementación de planes concretos asociados a la digitalización y la IA y regularmente estas iniciativas vienen de la mano de iniciativas privadas.
- ❖ El presente informe ofrece una visión de conjunto sobre las iniciativas públicas y las privadas que actualmente existen en Europa y en España a nivel central en materia de digitalización e IA, así como un decálogo de las políticas que deben reforzarse. Asimismo, se ofrece un listado no exhaustivo del ingente volumen de iniciativas impulsadas en el ámbito privado o a través de colaboraciones público-privadas e iniciativas provenientes del ámbito universitario español.
- ❖ Por último, se ofrecen una serie de tendencias de futuro destacando el ámbito de la Educación Superior y los retos que tendrá que asumir éste para adaptarse a esta nueva tipología de empleos, y se extraen una serie de conclusiones a la luz de las dinámicas e iniciativas estudiadas.

3.- Fuente: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

DECÁLOGO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA EDUCACIÓN



La Inteligencia Artificial y la digitalización serán un motor clave del desarrollo económico y social, por lo que repercutirán de modo importante en el empleo del futuro. El mundo del empleo se ve impactado por cuatro fuerzas: demografía, sofisticación de cliente, elección individual y la tecnología, que es el gran catalizador del cambio. Está cambiando el cómo, dónde y cuándo consumimos, trabajamos...y la ratio de cambio no tiene precedentes; el ritmo de la transformación se acelera hasta un punto difícil de imaginar.

Por ello, desde un punto de vista educativo:

- ❖ El Gobierno debe promover la formación en habilidades digitales en todas las fases del sistema educativo, fomentar el uso y la aplicación práctica de las tecnologías de la información (incorporando las asignaturas de programación, inteligencia artificial y robótica en todos los itinerarios), invertir en la formación continua de los docentes ante los nuevos requerimientos tecnológicos y profesionales del mercado, así como la adaptación de los contenidos educativos al ámbito digital y a las habilidades emprendedoras. La Inteligencia Artificial debe jugar un papel central en dicha estrategia formativa.
- ❖ Se debe aprovechar al máximo la nueva ola tecnológica, ayudando a los jóvenes y a los trabajadores actuales en su incorporación --o su transición-- a los nuevos pues-

tos de trabajo que se creen. Dado que los mayores riesgos de pérdida de empleo se encuentran entre los trabajadores con menor formación⁵, los planes gubernamentales y de las empresas no deben olvidar la formación de estos trabajadores, así como los programas intensivos dirigidos a los jóvenes y a segmentos de la población desfavorecidos.

- ❖ Se deben alinear las capacidades con las oportunidades: se debe hacer un esfuerzo por parte del Gobierno para fomentar que los currícula formativos y la educación estén alineados con las necesidades del mercado de tecnologías de la información, lo que conllevaría mayores tasas de empleo y mejores sueldos. De nada sirve educar a nuestros jóvenes para tipos de trabajo que ya no existen o no existirán en breve plazo de tiempo.
- ❖ Un buen ejemplo de ello es la llamada formación STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), que tienen una gran aceptación en el mercado de trabajo. Curiosamente, sin embargo, mientras las empresas buscan perfiles STEM para contratar, los datos indican que los jóvenes –y particularmente las mujeres– prefieren otras disciplinas. Algunos informes⁶ cifran en solo el 17% el número de chicas que eligen este tipo de formación, mientras otros estudios⁷ indican cómo los sueldos de los profesionales con formación STEM se sitúan un 79%

por encima de aquellos puestos no-STEM en países como Estados Unidos.

- ❖ Es necesario que los sistemas de educación y formación se adapten a la evolución constante de las necesidades del mercado laboral, centrándose en particular en las competencias tecnológicas y la alfabetización digital. Es aconsejable la incorporación de formación en pensamiento computacional (“resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática”), ya en las primeras etapas educativas.
- ❖ Para conseguir lo anterior, se debe formar a los docentes en el conocimiento y dominio de las nuevas tecnologías y aplicaciones para su

5.- OECD Employment Outlook 2016, OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/empl_outlook-2016-en

6.- ASEAN in transformation: How technology is changing jobs and enterprises http://www.ilo.org/public/english/dialogue/actemp/6.-whatwedo/aseanpubs/report2016_r1_tech.htm

7.- “The average annual wage for all STEM occupations was \$77,880 in May 2009, significantly above the U.S. average of \$43,460 for non-STEM occupations.” National Governors Association Center for BestPractices.

uso en el aula. Asimismo actualizar, su conocimiento sobre prácticas docentes innovadoras. Adicionalmente, se debe hacer énfasis en la formación en inglés, para lo cual se debe profundizar en inversiones que permitan adecuar en este tipo de conocimientos al colectivo del profesorado.

- ❖ De forma adicional, además de los conocimientos recibidos en el aula y la experiencia que se puede adquirir mediante prácticas, también es relevante que los jóvenes reciban mayor preparación en lo que los anglosajones denominan “soft skills”, es decir, habilidades tales como la adaptabilidad, el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas, etc., cualidades todas que son muy apreciadas en todos los sectores de la economía.
- ❖ Hay que impulsar los programas de formación dual en los que se combina la educación vocacional con sistemas de prácticas en empresas, combinando por tanto el aprendizaje en los centros de estudios y universidades con la experiencia laboral. En la misma línea, se debería agilizar el procedimiento de revisión periódica de las titulaciones de FP de grado medio y superior, así como el sistema de cualificaciones profesionales para garantizar la actualización de la educación en áreas emergentes de conocimiento.
- ❖ Se debe proporcionar apoyo financiero para la formación de la fuer-



za de trabajo ya titulada, facilitando su adaptación a los nuevos perfiles profesionales y a su transición entre empleadores.

- ❖ Gobiernos y empresas deben trabajar conjuntamente para minimizar cualquier impacto socioeconómico negativo de la IA en la educación, prestando especial atención a los aspectos de transparencia, confianza, ética y de responsabilidad, evitando la sobrerregulación para no coartar la innovación en el ámbito educativo, pero impidiendo prácticas abusivas o éticamente inapropiadas.

INICIATIVAS DE LAS EMPRESAS DE MULTINA- CIONALES POR MARCA ESPAÑA



8

ACCENTURE

Accenture ejerce una CONSULTORÍA RESPONSABLE orientada a contribuir al progreso económico, social y ambiental de nuestros clientes y de la sociedad en general, y el de la compañía en particular, a través de una contribución responsable según el esquema definido por Naciones Unidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) dando respuesta a sus principales objetivos, entre ellos el fomento de una educación de calidad.

ECOSISTEMA EDUCATIVO

Colaboran con todo el ecosistema educativo (universidades, centros de FP, escuelas de negocio, socios tecnológicos...) a través de programas que ofrecen una parte teórica y otra práctica. Los estudiantes ponen en marcha dentro de la compañía los conocimientos que han adquirido previamente. Es una de las pocas compañías que, una vez finalizado ese periodo de prácticas, ofrece un contrato indefinido en la compañía con un índice de incorporación de entre el 70-80% de los estudiantes.

ACUERDOS DE COLABORACIÓN

Centro Tecnológico [Al.nnovation Space](#) de Accenture y la UPM: Un espacio de colaboración entre la Universidad Politécnica de Madrid y Accenture en el que estudiantes, docentes, investigadores y profesionales trabajan juntos en incubar y desarrollar

proyectos de [Inteligencia Artificial](#). Un espacio de referencia en la aplicación de la ciencia y la innovación a casos de negocio reales en el terreno de la Inteligencia Artificial. Es el primer centro mixto tecnológico europeo ubicado en una universidad española en el que se cubrirán todas las etapas de un producto innovador, desde la captación de ideas hasta su salida al mercado. Al.innovation Space tiene un 'coworking' activo entre profesores, investigadores, alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid y profesionales de Accenture.

De la misma forma acaban de cerrar un acuerdo con la Universidad de DEUSTO. La Ciberseguridad es la base de la Competitividad de las Empresas y una de las mayores preocupaciones de la alta dirección. En ese sentido, Accenture y la Universidad de DEUSTO han unido su extensa experiencia en la Innovación, en los modelos avanzados de Ciberseguridad y en su alineamiento con las líneas de Negocio, para poner en marcha un modelo de formación en el liderazgo de la CIBERSEGURIDAD.

En un escenario en el que organizaciones públicas y privadas se relacionan principalmente a través de sistemas de información, prevenir y gestionar los incidentes de seguridad adecuadamente, y generar modelos de negocio resilientes en el ámbito digital es fundamental para evitar irreparables pérdidas de información, tiempo, dinero y reputación e incluso de la empresa

De la misma forma, Accenture firmó un [acuerdo con ESADE](#) para impulsar la innovación y la digitalización empresarial.

Una colaboración que permitirá aunar el talento y los conocimientos de ambas instituciones para asistir a aquellas empresas que quieran liderar procesos de disrupción en su sector, y aprovechar el talento de los alumnos de ESADE.

MASTERS Y PROGRAMAS

- ⋮ [Master UAM - Accenture](#) de Transformación y Consultoría de Negocio
- ⋮ [Curso Experto de Organizaciones inteligentes en la sociedad digital](#) con la Universidad Politécnica de Madrid
- ⋮ [Digital Innovation for Business Development](#) con la Universidad Politécnica de Catalunya
- ⋮ Programa Cátedra de Inteligencia Analítica Avanzada de la [Universidad de Oviedo](#)
- ⋮ Cátedra UAM - Accenture en Economía y Gestión de la Innovación
- ⋮ Cátedra Accenture Digital UPM en [Big Data](#)
- ⋮ Digital Master Business Administration de [ISDI y Accenture](#)
- ⋮ Curso de [Experto en Ciberseguridad](#) de Accenture-UPM

SOCIOS TECNOLÓGICOS

- ⋮ [Accenture-AWS Academy](#), un programa pionero de capacitación en tecnologías cloud, dirigido a jóve-

nes estudiantes del último curso de Grado y FP con los que obtener las certificaciones AWS Certified Solutions Architect y AWS Certified SysOps Administrator y, además, aquellos que superen el examen podrán ser contratados por Accenture.

- ❖ [Academia Accenture-Google](#), un programa de capacitación en tecnologías cloud, dirigido a profesionales con experiencia para obtener las certificaciones de Google y con posibilidad de obtener un empleo en Accenture.
- ❖ Academia ServiceNow, programa de capacitación en CSA, ITSM, ITIL para estudiantes que han finalizado la carrera. Una vez finalizada la formación, firman contrato y se incorporan a trabajar en proyectos de Service Management.
- ❖ Partnership con KeepCoding, a través del que fomentamos el aprendizaje de las nuevas tecnologías dentro del programa Acelera España.



mejorar las herramientas tecnológicas para impulsar el desarrollo y crecimiento de su negocio. Se trata de un programa que facilitará un trabajo más colaborativo e innovador, fomentando la comunicación, la movilidad, la flexibilidad y el trabajo en equipo.

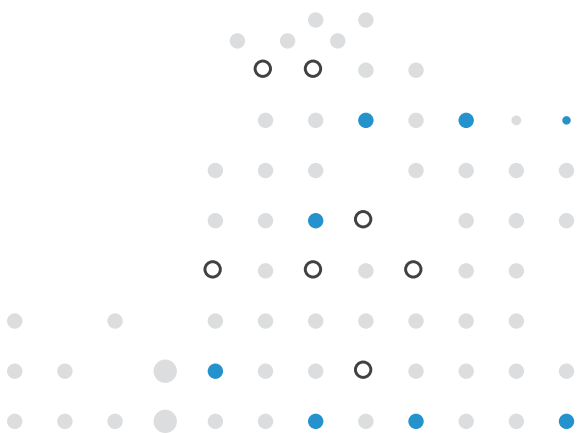
IT2020 pretende mejorar y simplificar la forma en que se trabaja en Altadis a través de la modernización de su infraestructura, redes de datos y herramientas informáticas que darán mejor soporte a las necesidades de la Compañía.

En este contexto, sus programas de estudiantes en prácticas concertados con la FUE dan respuesta a la más avanzada preparación de los profesionales del futuro, ya que durante un año y mientras desarrollan sus prácticas, entran en contacto con un ambiente de trabajo donde la digitalización es un hecho, siendo empleada en el día a día, tanto para actividades de negocio como para resolver otras necesidades de soporte o servicio.

Este desarrollo se ve reforzado por la realización de formaciones avanzadas a través

ALTADIS

Altadis, a través del programa del Grupo Imperial Brands denominado IT2020, que está alineado con la estrategia global definida para 2025, tiene como objetivo me-



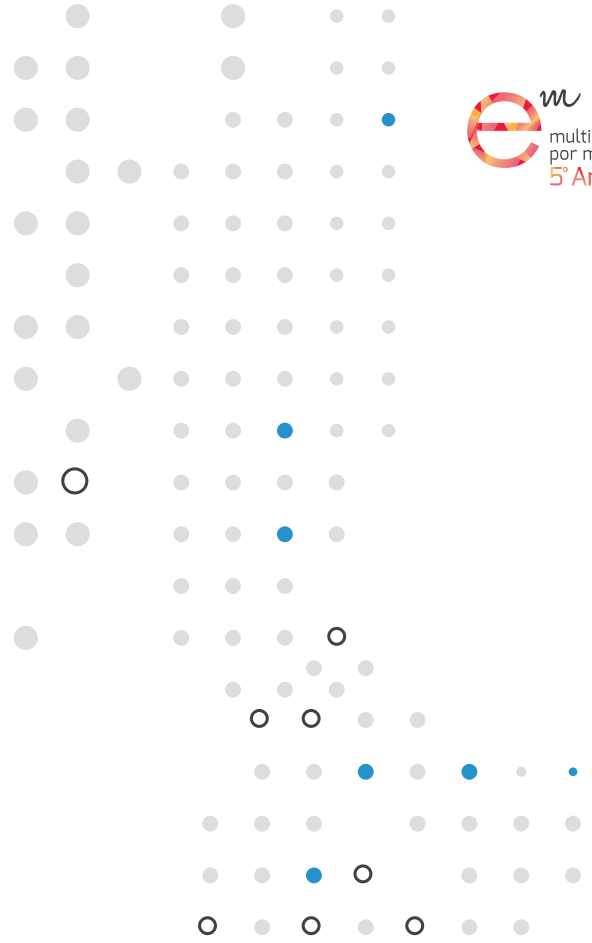
de metodologías on-line o e-learning, que les preparan en todo tipo de disciplinas y donde se presta especial atención a los procesos y estrategias empresariales desde la perspectiva de la tecnología digital.

En este entorno de aprendizaje es donde más se aprecia la presencia de la IA, a través de sistemas inteligentes de recomendación de desarrollo personalizado, donde se ofrecen los contenidos que cada profesional necesita de acuerdo a su nivel y objetivos personales. Su portal e-learning, que está siendo constantemente actualizado y mejorado, puede considerarse un referente en este sentido. Recientemente han incorporado herramientas como “Degreed”, lo que constituye un buen ejemplo de la decidida apuesta por la transformación digital.

HSBC

En HSBC realizan importantes inversiones en tecnología, desarrollando aplicaciones que permiten a sus clientes gestionar sus finanzas de manera más efectiva y programas que les ayudan a protegerse ante el fraude financiero.

Pero su negocio también necesita personas. Por ello, su objetivo es combinar la mejor tecnología con el poder de las personas. En HSBC entienden que existen tres amplias áreas de habilidades humanas que la inteligencia artificial no puede replicar, las cuales continuarán siendo infinitamente valiosas incluso a medida que avance la automatización.



La primera es la curiosidad. Toda empresa necesita personas que hagan preguntas y profundicen en los motivos y las razones por las que hacer las cosas. De esta forma se podría analizar el comportamiento del cliente desde un nuevo ángulo, o explorar nuevas fuentes de datos e información para comunicar sobre la manera en la que se gestiona el negocio. La segunda es la creatividad. Los programas digitales tienen capacidades casi ilimitadas en términos de análisis, pero no son capaces de desarrollar una imaginación real. Las empresas necesitan personas para impulsar la innovación, reconocer las cambiantes aspiraciones de los clientes y desarrollar nuevos productos y servicios. La tercera es la comunicación. La escucha, la empatía y el desarrollo de vínculos son vitales para establecer una conexión con los clientes, así como para construir un sentido compartido de dirección dentro de una empresa. Las habilidades comunicativas en una amplia gama de medios, visuales, orales y escritos, continuarán siendo muy valoradas en el lugar de trabajo del mañana.

Según el Dr. Pippa Malmgren, fundador de la plataforma de robótica aérea de H Robotics, “Hemos tenido 160 años de automatización constante y cada vez se utiliza más robótica y ¿cuál es el resultado final? Hoy, se registra más empleo en prácticamente todas las partes de la economía mundial, por lo que no estoy seguro de por qué esa tendencia va a revertirse repentinamente”, dice. “Cambia la naturaleza del trabajo que hacemos, pero no estoy convencida de que, en términos generales, elimine puestos de trabajo de seres humanos”.

La mayoría de las 400 empresas en ocho mercados europeos clave encuestados



este año por The Economist Intelligence Unit coinciden en eso. El 69 % esperaba que la IA contribuyera a la creación de empleos, no a su destrucción. Pero no se puede negar que esos trabajos serán diferentes.

El propio impulso de reclutamiento de HSBC en el futuro puede incluir anuncios para diseñadores de experiencias de realidad mixta, mecánicos de algoritmos, ingenieros de procesos digitales, diseñadores de interfaces de conversación, asesores de servicio universal y habilitadores de pasarelas de asociación: seis funciones clave que ha identificado como críticas para muchos sectores, no solo su uso propio. Para la mayoría de ellos, actualmente no hay capacitación específica, lo que refleja las preocupaciones expresadas en la encuesta, que mostró que el 35 % de los empleadores creían que uno de los principales obstáculos para aprovechar los beneficios económicos de la IA era la falta de habilidades de la fuerza laboral. “Nuestros recursos humanos están aumentando en valor a medida que las máquinas adquieren más procesos robóticos y las habilidades humanas únicas se ponen de relieve. La forma en que desarrollamos esas habilidades se convierte en una cuestión crítica para los empleadores y los trabajadores”.

IBM

Es la segunda empresa a nivel mundial que más invierte en Universidades, tras Santander, de acuerdo a un informe publicado por la UNESCO⁸.

8.- <https://en.unesco.org/news/new-report-finds-fortune-500-companies-commit-fraction-csr-spend-education>
<http://www.unesco.org/education/BBE-EPG-Report2015.pdf>

IBM dedica gran atención al sector educativo en sus tres mandatos principales: investigar, enseñar y dar servicio a la sociedad, y tiene relación con prácticamente el 100 % del conjunto de universidades públicas y privadas españolas, además de las principales Escuelas de Negocios. Dentro de este esfuerzo, destaca el programa IBM Academic Initiative, que supone la principal contribución de IBM al mundo de la enseñanza, en la intención de proporcionar recursos de industria en la educación, para mejorar las habilidades demandadas por el mundo laboral. IBM Academic Initiative da acceso sin coste a las entidades educativas (alumnos y profesores, individualmente), a muchísimos recursos técnicos, software, cursos, etc., siempre que sea para actividades docentes o de investigación no comercial. Son recursos revisados y de calidad, con acceso online y gratuitos en su mayoría (o con costes reducidos para la comunidad académica en aquellos que no son gratuitos).

Dichos recursos se enmarcan en tres áreas:

- ⋮ Tecnología de IBM y del mundo open
- ⋮ Materiales docentes
- ⋮ Casos, simulaciones, estudios de mercado, IBM Redbooks y otros recursos

En España, IBM tiene acuerdos en vigor acuerdos de colaboración con más de 50 entidades educativas de nivel superior, relación continuada con más de 100 universidades y escuelas de negocios, 200

empleados de IBM actuando como IBM Academic Ambassador en las universidades, y 13 centros de ViewNext (empresa del Grupo IBM) en colaboración muy estrecha con la universidad.

De especial mención es el acceso sin coste a IBM Cloud, la plataforma ofrecida como servicio gestionado (PaaS) para desarrolladores. IBM Cloud es una plataforma de código abierto, híbrida (en la nube y/o en el data center), donde crear, desplegar, ejecutar y gestionar aplicaciones y servicios, y donde están la mayoría de las componentes, entre otros, en las áreas de Inteligencia Artificial, Ciberseguridad, Blockchain y Analytics.

Desde el área de Ciudadanía Corporativa, los esfuerzos se concentran en la promoción de las áreas STEM en los niveles de Primaria y Secundaria a través del programa “Crear para aprender”, dirigido a niños, jóvenes, profesores y familias, con el objetivo principal de facilitar las habilidades necesarias para conocer y utilizar la tecnología de una forma creativa orientada para inventar soluciones que resuelvan los diferentes problemas a los que nos enfrentamos en la sociedad. En el marco de estas iniciativas, destaca “Watson va a clase”, programa pionero en España, cuyo principal objetivo es introducir la Inteligencia Artificial (IA) en el currículo educativo de los estudiantes de Secundaria en España. Se trata de que los alumnos comprendan y usen principios básicos de codificación y habilidades clave para la IA. Enseñan a los profesores para que puedan incorporar estos contenidos en sus clases y así lograr un mayor impacto en los jóvenes.

ING

ING España, siempre a la vanguardia de la digitalización del sector bancario, es consciente de la importancia de generar valor al cliente aprovechando las oportunidades de la misma por lo que ha diseñado un marco de desarrollo para sus profesionales empezando por los que tienen un contacto directo con ellos. “Digital lovers” es el programa de desarrollo para que sus profesionales mejoren sus competencias, sus conocimientos y sus herramientas digitales con el fin de poder seguir generando valor en sus clientes contribuyendo a su educación digital.

“Digital lovers” parte de la evaluación del nivel de cada profesional en los aspectos mencionados anteriormente (competencias, conocimientos y herramientas digitales) y mediante un algoritmo, la aplicación determina el itinerario de formación más adecuado a cada uno de ellos convirtiéndose, por lo tanto, en un programa personalizado. Además, se ha creado ad hoc una píldora de conocimiento sobre inteligencia artificial a la que se puede acceder tanto si forma parte de este itinerario de aprendizaje sugerido por la App, como si se quiere profundizar y ahondar en este concepto per se.

Por lo tanto, “Digital lovers” como marco de desarrollo formativo cumple con un doble cometido. Por un lado fomenta el nivel de conocimientos digitales de los propios profesionales del banco en nuestro país a partir de un algoritmo

que identifica en base a una evaluación inicial cuáles son los conocimientos más adecuados. Y, por otro lado, contribuye a fomentar la educación en competencias digitales de los clientes de ING en España al contar con un equipo de profesionales actualizados con los conocimientos necesarios, siendo la Inteligencia Artificial una de esas disciplinas.

MANPOWERGROUP

ManpowerGroup ha diseñado una serie de recomendaciones, concretamente siete pasos, para impulsar un mundo del empleo en un entorno digitalizado y automatizado. Esos pasos tienen en cuenta:

- ⋮ La importancia de liderazgo: los directivos deben impulsar el cambio y la innovación asegurando que las compañías se conviertan en comunidades de aprendizaje.
- ⋮ Impulsar el liderazgo femenino: crear una cultura organizacional en la que las mujeres puedan prosperar es más importante que nunca y traza un camino a la diversidad.
- ⋮ Adoptar nuevos modelos de empleo “Next Gen”.
- ⋮ Evaluar y conocer bien las capacidades del Talento interno.
- ⋮ Implementar una formación más concreta, rápida y a medida para los equipos.

- ∴ Apostar por las competencias sociales o 'soft skills' que son más difíciles de desarrollar que las habilidades técnicas. La fórmula de la empleabilidad seguirá siendo habilidades técnicas + competencias sociales + learnability.
- ∴ Permitir que sean las personas las que mejoren la tecnología, asegurarse que el Talento complementa la automatización de procesos.

ManpowerGroup ha impulsado un pacto por la Empleabilidad que garantice la entrada en el mercado laboral de los jóvenes y actualice a aquellos profesionales que sufrirán un impacto en su empleo por los cambios tecnológicos. Ese pacto ambiciona la colaboración entre el ámbito público y privado, las compañías y la sociedad, y poder diseñar las mejores soluciones aprovechando las oportunidades que brinda el cambio tecnológico trabajando en base a las 5 Tendencias del Futuro del Empleo.

Como líder mundial en soluciones en la Estrategia de Talento introdujo en 2011 en el Foro Económico Mundial de Davos el concepto de Human Age: el principal factor de competitividad no es ya el capital sino el Talento. Desde esta visión, en España ManpowerGroup ha puesto en marcha en España Human Age Institute, la mayor iniciativa de talento y empleabilidad en nuestro país. Desde 2014 es un espacio de referencia dónde debatir, investigar y profundizar en el ámbito del Talento. A día de hoy es una referencia que cuenta con el apoyo de reconocidos

expertos, más de 700 compañías en diversos sectores y 20 instituciones públicas y privadas para liderar el Futuro del Empleo. Human Age Institute ha ayudado a más de 20.000 jóvenes a impulsar su empleabilidad con jornadas dirigidas a titulados universitarios, alumnos de FP y jóvenes de 14 a 18 años para mejorar sus capacidades y competencias de cara al mundo del empleo, también ha proporcionado asesoramiento integral en las universidades para impulsar la futura carrera profesional de los estudiantes en un entorno de transformación digital.

Además, a través de Human Age Institute ha lanzado PowerU Digital, una plataforma europea que persigue impulsar la carrera profesional de medio millón de universitarios a través del desarrollo de ocho competencias seleccionadas por la Comisión Europea como habilidades clave para la progresión profesional en un entorno de transformación digital. El portal web interactivo, incluye 43 cursos multiformato con 253 temas y 622 lecciones interactivas. Contenidos validados por el Scientific Committee of Transnational Guarantors y diseñados para generar engagement a través de la gamificación.

Experis IT, compañía de ManpowerGroup líder en soluciones IT basadas en Talento, ha arrancado su Experis Academy con el objetivo de formar al talento que necesitan las empresas, y pasar por la generación y la transformación del Talento en colaboración con clientes, fabricantes y partners. Experis Academy ha iniciado el upskilling de recién egresados y reskilling de personal legacy, transformándolos en

el talento necesario en áreas como Blockchain, Cloud Computing o Ciberseguridad de grandes compañías IT o en grandes clientes finales.

UNIVERSIDAD EUROPEA

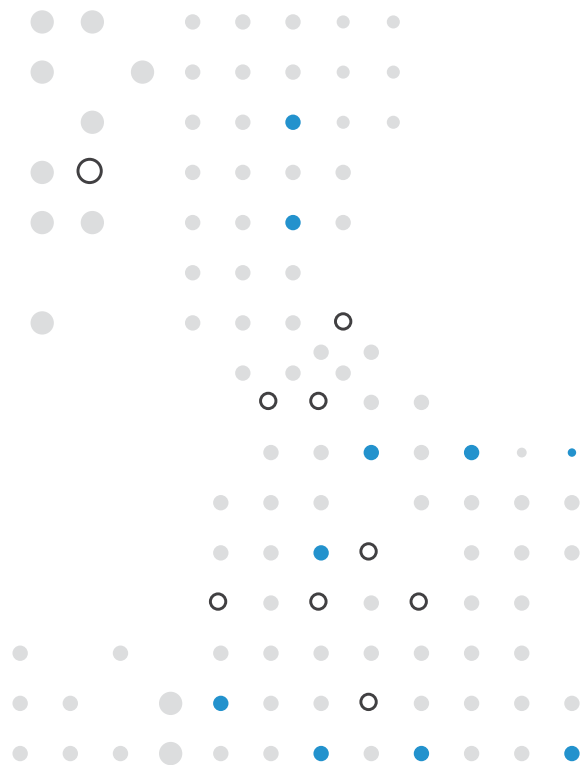
La Universidad Europea cuenta desde hace más de cinco años con un FabLab, donde se desarrollan sistemas de impresión digital (fabricación aditiva). En los últimos años, ha puesto en foco en el trabajo con robótica y en los entornos internet of things e industria 4.0.

Imparte formación ya consolidada en tecnologías digitales, a nivel grado y master. Entre los primeros, destacan el Grado en Business Analytics, integrado en la facultad de Ciencias Sociales; y el Grado en Ingeniería Matemática Aplicada al Análisis de Datos, integrado en la Escuela de Ingeniería; entre los posgrados destacan las maestrías relacionadas con el ámbito de la inteligencia artificial y el Big Data, como el Máster Universitario en Big Data Analytics, el Máster en Ciberseguridad y el Máster Universitario en Dirección y Gestión de Tecnologías de la Información online, así como el Master Universitario en Cloud Computing, de la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño.

Dentro del ámbito de posgrado, es muy reseñable el lanzamiento en junio de 2019 de la Escuela de negocios y tecnología de IBM - Universidad Europea. Se trata de

la primera escuela de Business & Tech en nuestro país, que va a dar respuesta a las necesidades de un nuevo mundo laboral global. La escuela de Business & Tech de IBM - Universidad Europea cuenta con 19 programas que son punta de lanza de la innovación, y tiene como ambición preparar profesionales con un perfil mixto, altamente demandado por las empresas.

En relación con el desarrollo de la IA y la digitalización, la Universidad Europea ha puesto en marcha el [XR Lab](#), un espacio destinado a la creación, evaluación e investigación de recursos educativos de realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta, que permite a los estudiantes el perfeccionamiento de habilidades y competencias transversales a través de entornos inmersivos.



OCDE



La OCDE publica un [conjunto de directrices y recomendaciones en materia de Inteligencia Artificial](#) (22/05/2019). Además de los países miembros de la OCDE, también firmaron el acuerdo Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Perú y Rumanía.

El documento enumera cinco directrices generales, además de cinco recomendaciones para la implementación de políticas relativas a la IA. Las directrices, orientadas a una administración responsable y de confianza de la IA, pasan por fomentar (i) el crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar, (ii) los valores centrados en el ser humano y la justicia, (iii) la transparencia y explicabilidad, (iv) la solidez, seguridad y protección y (v) la asunción de responsabilidades.

Entre las recomendaciones, se cuentan (i) la inversión en investigación y desarrollo de la IA, (ii) la promoción de un ecosistema digital para la IA, (iii) promover un marco regulatorio y político habilitador, (iv) el desarrollo de capacidades y la preparación para la transformación del mercado laboral y (v) la cooperación internacional para una IA de confianza.

Este acuerdo en el marco de la OCDE representa la primera vez que Estados Unidos respalda unas directrices internacionales para las tecnologías emergentes.

EL MARCO EUROPEO



Para la Comisión Europea es esencial unir fuerzas en la Unión Europea para mantenerse a la vanguardia de la denominada cuarta revolución tecnológica, garantizando la competitividad y creando las condiciones para su desarrollo y utilización, bajo el paraguas de los valores europeos.

En los últimos años, la Unión Europea ha impulsado todo un paquete de medidas con el objetivo de potenciar la digitalización y la IA, y que tratan de ofrecer un marco común de actuación para todos los Estados miembros. Entre las iniciativas impulsadas destacan fundamentalmente cuatro: el proyecto Horizonte 2020, la

Agenda Digital para Europa, la European IA Alliance, y el programa Europa Digital.

Horizonte 2020. Adoptado en 2011, el proyecto Horizonte 2020 fue la iniciativa pionera de la UE destinada a garantizar la competitividad global de Europa a partir del impulso y la inversión de la investigación y la innovación. El objetivo es que Europa produzca una ciencia de categoría mundial, elimine los obstáculos a la innovación y facilite la colaboración entre los sectores público y privado para el conocimiento, creando un mercado único es esta materia.

Agenda Digital UE. La Agenda Digital para Europa fue concebida como una de las siete iniciativas emblemáticas de la Estrategia Europa 2020 adoptada por la Comisión a raíz de la Estrategia de Lisboa. La iniciativa, pretende definir la función esencial que deberá desempeñar el continente en el uso de las TIC para impulsar la economía europea, aprovechando las ventajas económicas y sociales sostenibles del mercado único digital. El objeto es garantizar un entorno digital seguro, abierto e imparcial, estructurada en torno a tres pilares: mejorar el acceso de los consumidores y las empresas a los bienes y servicios digitales en Europa, crear las condiciones adecuadas para el éxito de los servicios y las redes digitales, y aprovechar al máximo el potencial de crecimiento de la economía digital.

En abril de 2018, 25 países europeos firmaron la Artificial Intelligence for Europe, una Declaración de cooperación entre países en base a la IA. La Declara-

ción tiene como objetivos impulsar la capacidad industrial europea en IA bajo un [enfoque ético](#) y legal, acorde a los cambios que este avance generará y preparándose para los cambios socioeconómicos del futuro. El resultado de este trabajo conjunto detalla las acciones que se iniciarán en 2019-2020 y prepara el terreno para las actividades de los años siguientes.

Europa Digital (Digital Europe Programme): en junio de 2018, la Comisión Europea anunció su intención de invertir más de 9,2 millones de euros en lo que sería el primero de sus programas digitales en Europa, alineado con el programa de inversiones 2021-2027. Si la estrategia de un Mercado Único Digital establece unas bases regulatorias comunes en la UE, el programa Europa Digital pretende ser el marco –igualmente ambicioso– de inversión que permita impulsar la competitividad europea y el desarrollo de las capacidades digitales de la EU. Este programa girará en torno a 4 ejes prioritarios, entre los que se encuentran la Inteligencia Artificial y la formación digital (junto a la supercomputación, la ciberseguridad)

[European IA Alliance](#). En esta línea, la Comisión Europea y los Estados miembros publicaron el 7 de diciembre de 2018 un plan de acción coordinado para fomentar el desarrollo y el uso de la IA en Europa, y competir así con países punteros como China o EEUU. Al adherirse a esta alianza, los miembros de la UE encuentran una plataforma en la cual sus proyectos podrán ser financiados y apoyados en el uso de la IA en diferentes ámbitos de la actividad humana.

Paralelamente, la Comisión creó el [High-Level Expert Group on Artificial Intelligence](#). Este grupo de expertos pretende asesorar a la Comisión sobre los próximos pasos para hacer frente a los retos y las oportunidades a medio y largo plazo relacionados con la IA, mediante recomendaciones que se incorporarán al proceso de desarrollo de políticas, al proceso de evaluación legislativa y al desarrollo de una estrategia digital de próxima generación. Recientemente, la Comisión Europea ha presentado, asimismo, las [“Guías éticas para una IA de confianza”](#) y va a comenzar un proceso piloto de implantación, reconociendo la importancia de las consideraciones de carácter ético en cualquier estrategia europea y/o nacional de Inteligencia Artificial.

Hasta la fecha, cinco Estados miembros de la UE han adoptado ya una estrategia nacional de IA con un presupuesto específico (Francia, Finlandia, Suecia, Reino Unido y Alemania). La Comisión anima a todos los demás Estados miembros a que desarrollen su estrategia nacional de IA antes de mediados de 2019, basándose en el trabajo realizado a nivel europeo y con indicación de los niveles de inversión y las medidas de aplicación. Por su parte, el Gobierno español comenzó en enero de 2019 a definir qué capacidades y prioridades sectoriales deben quedar reflejados en un proyecto nacional de Inteligencia Artificial, para lo que ha creado un Grupo Interministerial de IA. Y, más recientemente, el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MCIU) ha presentado su [Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial](#).

POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL GOBIERNO Y CONGRESO DE ESPAÑA

20

GOBIERNO

Han sido diversas los intentos de los últimos gobiernos de España –liderados por Mariano Rajoy (PP) y Pedro Sánchez (PSOE), respetivamente—por establecer una estrategia digital en nuestro país, si bien, el éxito e impacto de las iniciativas planteadas han sido limitados, tanto por la falta de liderazgo político sobre estas cuestiones, como por la corta duración de las dos últimas legislaturas. Lo anterior es particularmente cierto en el caso de las políticas específicas sobre Inteligencia Artificial.

Por ejemplo, [el último gobierno del Partido Popular, a través del entonces denominado, Ministerio de Energía, Turismo y](#)



[Agenda Digital y con Mariano Rajoy como presidente del Gobierno, tuvo como referente la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020, elaborada en el periodo 2013-2016, en colaboración con el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, como marco estratégico de referencia para el conjunto del país en materia de investigación e innovación.](#)

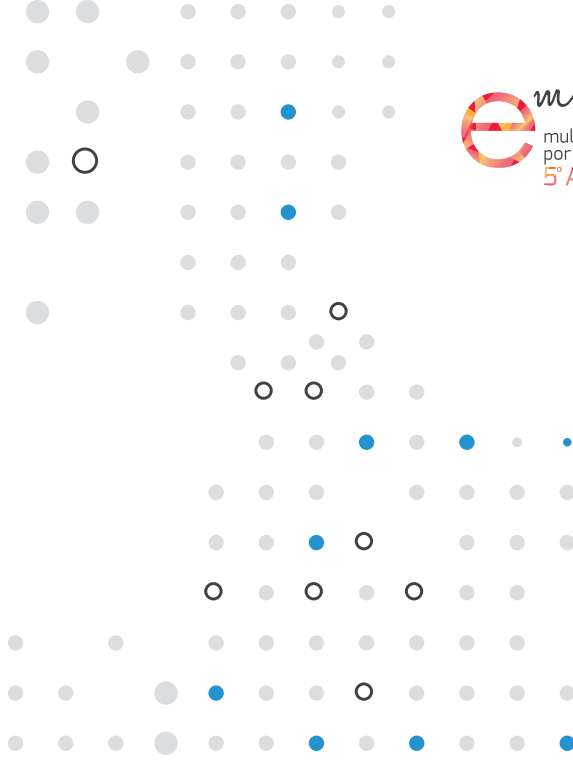
Igualmente, el Gobierno de Mariano Rajoy definió lo que debía ser la Agenda Digital para España 2013 que pretendía establecer la estrategia del Gobierno del Partido Popular para desarrollar la economía y la sociedad digital en nuestro país. La Agenda marcaba la hoja de ruta en materia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y de Administración Electrónica para el cumplimiento de los objetivos de la Agenda Digital para Europa en 2015 y en 2020, e incorporaba objetivos específicos para el desarrollo de la economía y la sociedad digital en España.

Por otro lado, a finales de noviembre de 2017, la Secretaria de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital del Ministerio de Energía, Turismo

y Agenda Digital presentó los resultados preliminares de la [consulta pública sobre la Estrategia Digital para una España Inteligente \(EDEI\)](#). También desde ese Ministerio se promovió un Libro Blanco en IA, que, siguiendo las directrices de un grupo de expertos, debía haber servido para diseñar la estrategia española en IA y big data, para que España tuviera una posición avanzada respecto a sus socios europeos. Las recomendaciones de ese Libro Blanco cubrían cinco dimensiones fundamentales de la IA: la tecnológica, la legal y ética, la laboral, la económica y la social. Los expertos también incidieron en la importancia de la educación a todos los niveles en IA y Big Data.

Tras el cambio de Gobierno en junio de 2018, las competencias en IA pasaron a estar englobadas en el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, liderado por Pedro Duque y al Ministerio de Economía (Secretaría de Estado de Avance Digital, liderada por Francisco Polo). Durante esta breve etapa de Gobierno, se constituyó (en diciembre de 2018) la Comisión Delegada para Política Científica, Tecnológica y de Innovación, en la que se plantearon las líneas estratégicas del Gobierno en Ciencia, Tecnología e Innovación para los próximos años..

En los –fallidos– Presupuestos Generales del Estado (PGE) para 2019 no aparecía ninguna referencia en torno a la IA, pero sí se detectaban aumentos en las partidas a la investigación científica, Agenda Digital y los créditos para las subvenciones y ayudas de los proyectos de I+D+i. A contrario sensu, la inclusión en esos mismos



presupuestos de una importante partida de ingresos derivada del posible [establecimiento de un impuesto sobre determinados servicios digitales \(IDSD\)](#) hizo que diversos agentes económicos y sociales alertaran sobre el impacto negativo que ello podría tener sobre los costes, lo que provocaría una disminución en la actividad de las empresas digitales, que impactaría en el PIB y empleo. Las consecuencias directas a largo plazo podrían ser una ralentización del proceso de digitalización de las empresas españolas.

Finalmente, volver a apuntar que el Gobierno español creó en enero de 2019 un Grupo Interministerial de IA para desarrollar el futuro Plan Nacional de Inteligencia Artificial, si bien debido a la convocatoria de elecciones generales para finales de abril de 2019, dicho grupo no ha avanzado en sus trabajos. Si lo hizo el grupo de expertos formado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MCIU) que presentó hace unos meses su [Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial](#).

También el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social publicó en marzo de 2018 un informe sobre [“El futuro](#)

del trabajo”, en el que se apuntaba al reto que supondría para el sistema educativo asegurar la generalización del acceso como la adopción de nuevas capacidades y habilidades para adaptarse a la robotización y digitalización en los entornos de trabajo. La digitalización y la IA serán elementos fundamentales para aumentar la productividad y la competitividad, así como para abordar los desafíos sociales del siglo XXI, concluía dicho informe.

Además de las iniciativas antes mencionadas, ha de resaltarse la labor del organismo público Red.es en su esfuerzo por impulsar la transformación digital de España y la sensibilización que comienza a ser patente en el Ministerio de Educación y Formación Profesional respecto a las exigencias de formación y cualificación que se derivarán de la digitalización de nuestra economía.

habilidades relacionadas con la utilización y creación en tecnologías como el iCloud, la IA o la impresión 3D. Por otro lado, la propuesta establece partidas presupuestarias específicas para el desarrollo de ecosistemas de pymes altamente innovadoras, que faciliten la digitalización del tejido productivo español.

Además, en el seno de la Subcomisión del Pacto de Educación, se puso de manifiesto que es imprescindible potenciar la cultura tecnológica en el sistema educativo español, adaptándola a las necesidades y retos que presenta la nueva sociedad digital. También se requiere mejorar las habilidades y conocimientos; y, por tanto, la empleabilidad de aquellas personas que pueden tener dificultades de acceso al empleo por no estar preparados para la demanda actual.

GONGRESO

El 20 de noviembre de 2018 se aprobó por unanimidad una proposición no de ley sobre el impulso de la formación en competencias digitales, presentada por el Grupo Parlamentario Popular, donde se defendía la apuesta por la educación digital como motor de progreso en la sociedad y reducir así la llamada brecha digital en el ámbito educativo.

La propuesta se centraba en el desarrollo de programas formativos en competencias digitales, con especial atención a

SECTOR PRIVADO

FUNDACIÓN BERTELSMANN

MyWayPass es una herramienta diseñada por la Fundación Bertelsmann en 2015 con la intención de ayudar a los alumnos de entre 12 y 18 años en su proceso de orientación vocacional, académico y profesional. También puede servir de apoyo e inspiración para docentes y profesionales de la orientación.

La plataforma está inspirada en el modelo DOTS desarrollado por Watts (1996) cuya metodología se fundamenta en cuatro fases (¿quién soy?, ¿dónde estoy?, ¿qué voy a hacer?, ¿cómo me voy a enfrentar a las circunstancias?). El modelo se compone de cinco fases y, además del modelo de Watts, su metodología aplicada emana del modelo de orientación de Colegio Cardinal Spínola de Madrid, centro piloto en el que se implantó la OPC y que estructura en cinco fases el proceso: Conócete, Sueña, Explora, Transforma y Comparte.

La plataforma es totalmente gratuita y está pensada para que pueda ser usada por estudiantes, tutores y familias. Los estudiantes pueden navegar por la plataforma de forma natural y autónoma. No obstante, los profesionales pueden jugar un papel importante acompañando a los alumnos a recorrer este camino, aconsejando actividades para realizar en cada momento, devolviendo feedback y ase-



soramiento sobre las diferentes misiones, promoviendo la realización de actividades en clase, etc.

Para facilitar esta interacción, la plataforma combina las actividades individuales online, con otras de carácter más vivencial, en las que el joven deberá buscar respuestas fuera de la plataforma: buscando información en internet, grabando un vídeo, entrevistando a familiares y/o profesores, pidiendo consejo a personas de su entorno.

FUNDACIÓN TELEFÓNICA

Fundación Telefónica mantiene una política de inversión en proyectos de digitalización e IA, entre los que destacan:

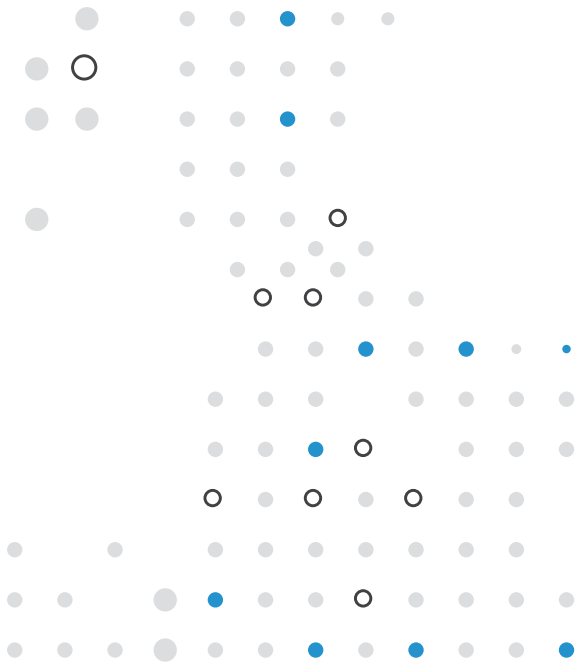
- ❖ Programa Conecta Empleo, una plataforma digital para apostar por la IA para impulsar la formación digital en España. Entre ellas se encuentra el Mapa de la Empleabilidad, una herramienta digital que muestra la radiografía de la empleabilidad digital en España en tiempo real, basada en IA. La plataforma mapea los 23 perfiles digitales más demandados en España, orienta en la búsqueda de empleo digital por provincia, asesora a aquellos que quieran formarse en estas nuevas profesiones y forma, a través de cursos presenciales y online, en las competencias digitales requeridas para dedicarse a

estas profesiones del presente, muchas de ellas aún por definir.

- ❖ Además, [Fundación Telefónica, IE University y South Summit impulsan cada año el evento EnlightED](#), un encuentro internacional de Educación, Innovación y EdTech en el que en 2018 participaron pensadores e innovadores europeos con el objetivo de promover un gran debate sobre la educación en la era digital, con la IA como hilo conductor del evento.
- ❖ Por último, [destaca la colección de monografías online “Lo + visto”](#), que pretenden acercar a la sociedad las ventajas de habitar un mundo digital y el papel de la cultura digital como factor enriquecedor de transformación. Para ello, cada volumen de la serie analiza tendencias y fenómenos de la actualidad relacionados con la tecnología y las redes de comunicación, destacando una de ellas: “Inteligencia artificial, las máquinas que aprenden solas”.

SEAT

SEAT fue reconocida en noviembre de 2018 como [uno de los líderes europeos en transformación digital](#), según el ranking elaborado por el diario británico Financial Times. La empresa automovilística está desarrollando y aplicando herramientas y soluciones digitales e implementando la IA, el uso de robots colaborativos,



así como la realidad virtual y el big data en la planta de Martorell, para transformar la producción y el diseño de vehículos.

Por último, SEAT ha puesto en marcha programas de formación para tratar de explicar a sus trabajadores la transformación industrial de una manera fácil, interactiva y digital y que ya ha llegado a más de 2.500 empleados de la firma.

EDELVIVES

El grupo Edelvives se ha convertido en el primer partner editorial de Google Educación en innovación y tecnología educativa a nivel mundial. Las dos empresas han diseñado una propuesta, que tiene como objetivo colaborar y acompañar a los centros educativos en el proceso de cambio digital.

Una de las muestras de la colaboración entre ambas compañías es el proyecto [+Edelvives](#), que el grupo editorial lleva presentando en los centros desde 2015. +Edelvives ofrece a los centros la posibilidad de conocer todas las posibilidades educativas que permite la suite de Google apps for education. Uno de los puntos clave de esta propuesta es la formación del profesorado y el acompañamiento de los centros educativos en el proceso de cambio digital. Con el objetivo de conseguir una educación personalizada para cada estudiante utilizando herramientas de IA.

SANTANDER

Desde la red universitaria Santander Universia, se han instalado en varias universidades españolas los denominados [“Espacios Digitales Santander Universidades”](#), laboratorios de informática, instalados en las facultades socias del banco, para mejorar el acceso al mundo digital y difundir el uso de las nuevas tecnologías entre profesores, estudiantes y personal de las instituciones académicas.

Además, Banco Santander celebra de manera anual, el programa internacional Explorer [“Jóvenes con ideas”](#), impulsado a través de Santander Universidades y coordinado por el Centro Internacional Santander Emprendimiento (CISE). A través del trabajo coordinado con más de 40 universidades e instituciones públicas y privadas de todo el país, el programa pretende dar la oportunidad a emprende-

dores para que desarrollen sus proyectos centrados en solucionar problemas en diversos sectores e incorporando los últimos avances en tecnología como blockchain, Internet Of Things (IOT), IA o realidad virtual.

INDRA

Indra, está llevando a cabo varias iniciativas basadas en el uso de la IA. Una de ellas es el proyecto Transforming Transport, que utilizará el Big Data para mejorar la movilidad en Europa y es uno de los mayores proyectos financiados por la Comisión Europea en el marco del programa Horizonte 2020.

Además, Minsait, una filial de Indra inauguró el pasado año su nuevo Delivery Center en Alicante, un centro avanzado en el que los profesionales trabajan en proyectos tecnológicos para grandes clientes regionales, nacionales e internacionales. Este nuevo centro tiene como especial objetivo potenciar a través de las universidades alicantinas su colaboración con el ecosistema innovador en ámbitos como IA, Machine Learning y Big Data.

INSTITUTO DE INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO

El [Instituto de Ingeniería del Conocimiento \(IIC\)](#) es una entidad privada de I+D+i especializada en la extracción de conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos heterogéneos (Big Data). Están especialmente involucrados en la formación y transmisión de conocimiento en los ámbitos de la digitalización y la IA, participando en congresos sobre este ámbito y organizando seminarios y eventos. Un ejemplo, es la jornada ["Inteligencia Artificial: resultados reales de negocio"](#) que celebraron en junio de 2018 y en el que se debatió sobre las últimas tendencias del ámbito de la IA y el Big Data.



OTROS



[Artificial Intelligence. A European Perspective](#). Este informe presenta una visión europea de la IA basada en investigaciones y análisis independientes del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea para focalizar el debate a nivel europeo. Su objetivo es proporcionar un apoyo científico basado en pruebas al proceso de elaboración de las políticas europeas de IA.

La [Asociación Española para la Inteligencia Artificial \(AEPIA\)](#) se creó en 1983 para potenciar y fomentar el desarrollo de la IA tanto en el ámbito español como en el Iberoamericano. AEPIA es una asociación sin ánimo de lucro formada por socios numerarios e institucionales. Entre los fines de la AEPIA se encuentran la creación y coordinación de grupos de trabajo,

el apoyo a la transferencia de tecnología, el apoyo a entidades (universidades, centros de I+D+i, empresas, instituciones, etc.) para facilitar su innovación y aplicación de las técnicas y aplicaciones de la IA, proporcionar un soporte y foro de discusión a investigadores y estudiantes en sus actividades relacionadas con la IA, desde los aspectos de investigación científica y tecnológica, desarrollo, aplicación y docencia.

Según el [“Barómetro de los Círculos 2018”](#) publicado por el Círculo de Empresarios, España, como otras grandes economías, se enfrenta a importantes retos globales como el avance de la digitalización. Así, el uso intensivo de las tecnologías digitales constituye un factor clave de transformación social y económica, reflejada en un cambio progresivo de nuestra forma de vivir, relacionarnos, trabajar y generar valor. Al mismo tiempo, permiten desarrollar de manera más eficiente nuevas soluciones más accesibles y asequibles para un mayor número de personas, cubriendo necesidades básicas en áreas esenciales como los servicios sanitarios, educativos, financieros y energéticos.

[Plan Digital 2025. La digitalización de la sociedad española, CEOE](#). El objetivo perseguido es plantear la posición de la CEOE sobre la digitalización para conducir el posterior diálogo con las diversas administraciones españolas y europeas y con el resto de los agentes sociales. La principal conclusión del Plan es que se recomienda un Acuerdo Político para la Digitalización de España que impulse su desarrollo y vele por su ejecución por parte de todos los actores implicados.

INICIATIVAS PROCEDENTES DEL ÁMBITO UNIVERSITARIO



UNIVERSIDAD POMPEU FABRA

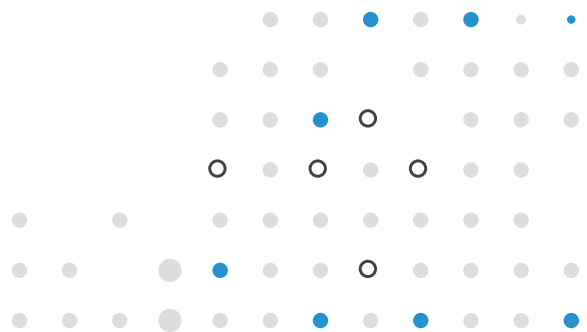
La Universidad Pompeu Fabra cuenta con un Grupo de Investigación en Inteligencia Artificial y Aprendizaje dentro de los grupos de investigación del Departamento de Tecnologías de la Información y la Comunicación. La investigación de este grupo de estudio cubre una serie de áreas que coinciden con las tendencias más actuales del ámbito de la digitalización y la IA. Entre ellas destaca la planificación

automatizada, el aprendizaje automático interactivo, los modelos gráficos probabilísticos o la robótica autónoma.

UNIVERSIDAD SAN PABLO CEU DE MADRID

La Universidad San Pablo CEU cuenta con el [Grupo de Investigación denominado SIMPAIR](#), acrónimo de ‘Social Impact Of Artificial Intelligence And Robotics’. Las principales líneas de investigación de este grupo son el análisis de los avances en IA y casos actuales, la IA como objeto divulgativo e informativo y la influencia de las empresas y gobiernos en su evolución.

Además, La Universidad San Pablo CEU celebró a finales de enero de 2019 la semana [“Innovation Week”](#), un evento que aglutinó a agentes del ecosistema innovador y emprendedor, con universitarios e investigadores. Uno de los talleres prácticos que componían el evento se denominaba “Inteligencia artificial aplicada a la salud” y se encontraba coordinado por profesionales de u-Care Health, y enfo-



cado a demostrar cómo la IA está potenciando el desarrollo de una medicina cada vez más personalizada y precisa.

UNED

La UNED ofrece el [Máster Universitario en I.A. Avanzada: Fundamentos, Métodos y Aplicaciones](#) cuya intención es servir de enlace entre los conocimientos básicos de IA, propios de unos estudios de grado, con las fronteras actuales de la IA. El carácter modular del máster y el hecho de que todas las asignaturas son optativas permite al alumno personalizar su trayectoria por el máster de acuerdo con sus conocimientos iniciales y con sus intereses.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

La [Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos](#) perteneciente a la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) cuenta con un el Departamento de IA creado en 1976, coincidiendo con la creación de propia Escuela, antes conocida como facultad de informática. Por otro lado, el Departamento de Inteligencia Artificial (DIA) coordina también los siguientes programas de estudio: el [Máster Universitario \(de investigación\) en Inteligencia Artificial](#), y el [Programa de Doctorado en Inteligencia Artificial \(PDIA\)](#).

CSIC - CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA

El [Centro de Investigación en Inteligencia Artificial \(IIIA\)](#) es un centro de investigación, perteneciente al Consejo Español de Investigación Científica (CSIC), fundado en 1985 que, cuya misión es llevar a cabo investigaciones de alta calidad en IA, manteniendo un buen equilibrio entre la investigación básica y las aplicaciones, y prestando especial atención a la formación de estudiantes de doctorado y la transferencia de tecnología.

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (UPV/EHU)

El [Grupo de Inteligencia Computacional](#) de la Universidad del País Vasco desarrolla labores de investigación en el ámbito de la IA, robótica móvil y el análisis de datos, impulsando el desarrollo de tesis doctorales en estos ámbitos. Este grupo se enmarca dentro del [Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad del País Vasco](#).

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO (UIMP)

El [Máster Universitario en Investigación en Inteligencia Artificial](#) está organizado por la Asociación Española para la Inteligencia Artificial (AEPIA) y se encuentra avalado por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS - ICADE MADRID

La Universidad Pontificia de Comillas cuenta con una cátedra llamada “Industria conectada” que desarrolla iniciativas relacionadas con la digitalización y las nuevas tecnologías emergentes. Entre ellas destacan los desayunos con CEOs de diferentes empresas relacionadas con la tecnología y la innovación y con compañías que estén implementando importantes políticas de digitalización.

Por último, esta universidad oferta el [Máster en Industria Conectada de Comillas-ICAI](#) que pretende aportar una for-



mación basada en las últimas novedades de los sistemas ciberfísicos, cognitivos, la IA, la robótica o la realidad virtual y aumentada, entre otras tecnologías.

Además, existen un gran número de programas académicos similares repartidos por numerosas universidades públicas y privadas del país, entre ellos destacan los siguientes: el Máster de Inteligencia Artificial de Universidad Politécnica de Cataluña, el Máster Universitario en Sistemas Inteligentes en Ingeniería de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, el Centro de Doctorados en Inteligencia Artificial de la Universidad de Oviedo o el Máster Deep Learning de la Universidad de Alcalá de Madrid.

TENDENCIAS DE FUTURO

De acuerdo con el estudio Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos Realidad y perspectivas de la [Inteligencia Artificial en España, 2018](#) publicado por la consultoría PWC, las principales tendencias que se esperan en el ámbito de la digitalización y la IA en los próximos años son las siguientes:

- ❖ Evolución del análisis predictivo a través del análisis de grandes cantidades de datos sobre un ámbito para hacer determinado acerca del futuro o acontecimientos no conocidos.
- ❖ Machine learning (aprendizaje automático): máquinas que, mediante la combinación de enormes cantidades de datos y capacidad de procesamiento escalable, permitirán incorporar aplicaciones y herramientas capaces de adoptar inteligencia humana.
- ❖ Herramientas de reclutamiento laboral más efectivas, que permitan utilizar las capacidades de automatización de datos que ofrecen estas nuevas tecnologías para disminuir los costes humanos en los procesos de selección.
- ❖ Dispositivos autónomos, que utilizan la IA para realizar tareas que comúnmente son hechas por humanos, ya sean automóviles, robots o mecanismos técnicos especializados.
- ❖ Human Augmentation (perfeccionamiento humano), que consiste en designa cualquier intento permanente o transitorio de superar las limitaciones del cuerpo humano, añadiendo mejoras cognitivas y físicas como parte integral del propio cuerpo.
- ❖ Experiencias inmersivas, a través de plataformas de conversación, realidad virtual (VR), realidad aumentada (AR) o la realidad mixta (MR).



Cabe señalar que la transformación digital en las empresas no sería posible sin una transformación cultural impulsada desde el liderazgo. Directamente relacionado con esto figura entre las 5 Tendencias del Futuro del Empleo identificadas por ManpowerGroup, la de Digital Leader. Es decir, la transformación digital exige Talento capaz de influenciar, apoyar, motivar y guiar a los equipos para alcanzar la excelencia. La transformación digital exige Talento capaz de influenciar, apoyar, motivar y guiar a los equipos en un entorno complejo y cambiante. Este nuevo líder digital se caracteriza por ser: Transformador (capaz de cambiar al mismo ritmo que cambia el entorno), Digital (emplea las nuevas tecnologías para liderar mejor), Líder coach (entrena a sus equipos para liberar todo su potencial).

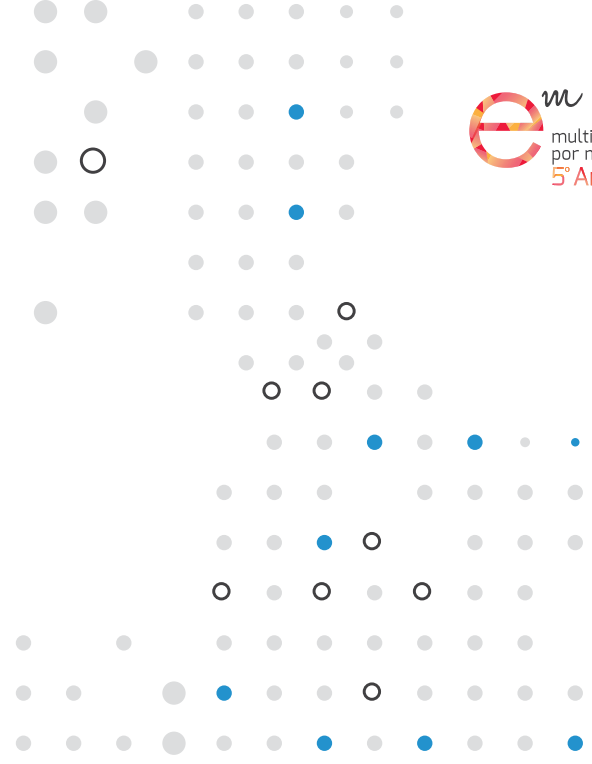
También IBM en su cumbre mundial sobre IA para 2019 y en la encuesta mundial sobre habilidades de su Institute for the Business Value subraya las siguientes tendencias sobre IA y sobre las habilidades requeridas en el inmediato futuro:

- ❖ Confianza y transparencia en las decisiones de IA. La IA nos permite desbloquear el acceso a todos los datos que existen en el mundo; el 80% de esos datos se encuentran dentro de las empresas. Dado que los consumidores y las empresas confían cada vez más en la inteligencia artificial y en las decisiones que toma, es más importante que nunca aprender cómo se toman esas decisiones, todos los pasos, procesos y datos que están involucrados en el resultado.
- ❖ Extender la IA fuera de la organización. Para aumentar la adopción de la IA, debemos asegurarnos de que las personas comprendan realmente la IA y sus capacidades, y lo que entendemos por su impacto en el mundo en general.
- ❖ Hacer que la IA sea accesible para todos los empleados de la organización. La IA ya no es solo preocupación de los científicos y desarrolladores de datos. Hacer que cada empleado esté preparado para utilizar en su trabajo la IA es el paso crucial para garantizar que la confianza en la IA fuera de la organización.
- ❖ Contratación para una diversidad de habilidades y perspectivas. Para protegernos contra los datos sesgados y, por lo tanto, los resultados sesgados, debemos exigirnos ofrecer una amplia gama de perspectivas y experiencias a la IA. La diversidad es una parte clave de cualquier estrategia. Para crear IA responsable de producir resultados imparciales, los diseñadores de la misma deberán estar formados para comprender los matices y asegurar que incluyen la variedad de datos necesaria para asegurar resultados no sesgados.
- ❖ El entusiasmo por ser los primeros en implantar el cambio. El futuro de la IA y la expansión de sus capacidades es la parte más emocionante. El aprendizaje automático, el aprendizaje profundo y todas las otras funcionalidades de la IA ya han ge-

nerado cambios masivos en el mundo, desde ayudar a las personas en sus trabajos hasta crear nuevos empleos, desde brindar ayuda en desastres naturales hasta aprovechar espacios creativos.

∴ Finalmente, ya existe una gran demanda de habilidades críticas para la IA y la digitalización. Además de los conocimientos técnicos concretos, estas tecnologías requieren de habilidades personales específicas, en especial las siguientes:

- Capacidades básicas técnicas para la ciencia y tecnología,
- Computación básica y habilidades de software / aplicación
- Ingeniería y matemáticas (STEM)
- Habilidad para comunicarse efectivamente en un contexto de negocios
- Disposición a ser flexible, ágil y adaptable.
- Capacidad para trabajar eficazmente en entornos de equipo.
- Capacidades fundamentales en torno a la lectura, escritura y aritmética
- Habilidades de gestión del tiempo y la capacidad para priorizar
- Habilidades analíticas con visión empresarial.
- Capacidad de innovación y creatividad.
- Ética e Integridad
- Habilidades específicas de la industria / ocupación



Por otro lado, la Universidad de Stanford, publicó en septiembre de 2018 el informe [Artificial Intelligence and Life in 2030](#). La publicación, en la que participan 24 expertos de distintas universidades, disecciona el panorama actual de la IA en distintas áreas, y vaticina qué tendencias se consolidarán hacia el 2030 en cada ámbito. En el caso de la educación, el estudio destaca las siguientes tendencias:

- ∴ Realidad virtual en las aulas: aunque en la actualidad ya se usan entornos de realidad virtual, el informe considera que en 2030 estos entornos serán más generales y sofisticados, de modo que los estudiantes podrán sumergirse en ellos para explorar asignaturas de distintas disciplinas.
- ∴ Sistemas de tutoría inteligente: Estos tutores cognitivos imitan el rol del profesor y guían el aprendizaje y la ejercitación en distintas disciplinas, ofreciendo ayuda a los estudiantes, proporcionándoles un feedback inmediato en función de sus respuestas y personificando el aprendizaje a partir de las características individuales de cada alumno.
- ∴ Sistemas de aprendizaje online: visi-



bles en la expansión de los MOOC (Massive Open Online Course) y otros modelos de educación online en todos los niveles educativos.

- ∴ Analítica del aprendizaje o learning analytics: consiste en la medición, recopilación y análisis de datos de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje para adaptar la formación a sus necesidades específicas.

También hay que destacar las conclusiones del estudio “Futuro del Empleo en España hasta 2028”, de ManpowerGroup, según el cual en 2028 podrían quedar vacantes la mitad de los empleos de alta cualificación. Según dicho estudio:

- ∴ Existirá un déficit en profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías. Las ocupaciones que más contribu-

yen a los 200.000 nuevos empleos previstos por el estudio son programadores informáticos (23.000 nuevos empleos), arquitectos técnicos, topógrafos y diseñadores (más de nuevos empleos 20.000), ingenierías (16.000 nuevos empleos) excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos y TIC; analistas y diseñadores de software y multimedia (más de 16.000 nuevos empleos) y especialistas en finanzas. En la hipótesis de actividad según modelo y empleo medio, el déficit más importante se da en técnicos en operaciones de tecnologías de la información (del 18,1%) y en profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías (17,8%).

- ∴ La nueva investigación analiza, entre otros, el impacto de la transformación tecnológica y la revolución demográ-

fica en la creación de empleo en los próximos diez años, los cambios estructurales que plantea la emergencia de la inteligencia artificial, la caída de la población en edad de trabajar, y la adecuación del sistema educativo a las necesidades del Futuro del Empleo. En el estudio se advierte que la nueva oferta de candidatos con la formación adecuada será insuficiente para atender la creación de empleos de alta cualificación que deberían ser ocupados por jóvenes.

- ⋮ Además, en el estudio de Manpower-Group “Los robots te necesitan” ha sido conocer el posible impacto de la digitalización y la automatización en las empresas para los próximos dos años. Los resultados muestran que son precisamente aquellas compañías que se encuentran en un proceso más avanzado de digitalización, las que tienen mayores intenciones de contratación. De hecho, España junto con países como Estados Unidos, Israel, o Italia, se encuentra entre los que más empleo crearán como resultado de la apuesta tecnológica. En los próximos dos años el 34% de las empresas que automatizarán procesos generarán más empleo en nuestro país. En el caso de España, la Industria y Producción es el área que experimentará un mayor incremento de equipos gracias al desarrollo tecnológico (+16%), también las funciones de Atención al cliente experimentarán un incremento importante (12%) así como las de IT (4%).

- ⋮ El estudio también señala que no sólo la creación de nuevos empleos marcarán los próximos años: en un contexto en el que cada vez cambian más rápidamente las habilidades técnicas y competencias sociales requeridas, las empresas recurren a la formación interna para resolver el desajuste de Talento. De hecho, 71% de las compañías planea mejorar la cualificación de sus propios profesionales de cara a los próximos años y crear así su propio Talento; esto es, invertir en la formación de su equipo.

EL NUEVO ALUMNO



La nueva sociedad de la Inteligencia Artificial está cambiando radicalmente tanto las necesidades de educación y formación como la forma en que los alumnos la adquieren.

En las sociedades de hoy con un cambio disruptivo y exponencial, se está terminando definitivamente con la educación y la formación inicial centrada en los años de la juventud, si acaso actualizada en cortos bloques de actualización profesional posterior. Cuando ni siquiera sabemos cuáles serán muchas de las profesiones que, inicialmente, desarrollarán quienes hoy acceden a la universidad ni, obviamente, cuantas veces habrán de cambiar de profesión una vez que comience su vida laboral, se hace cada vez menos efi-

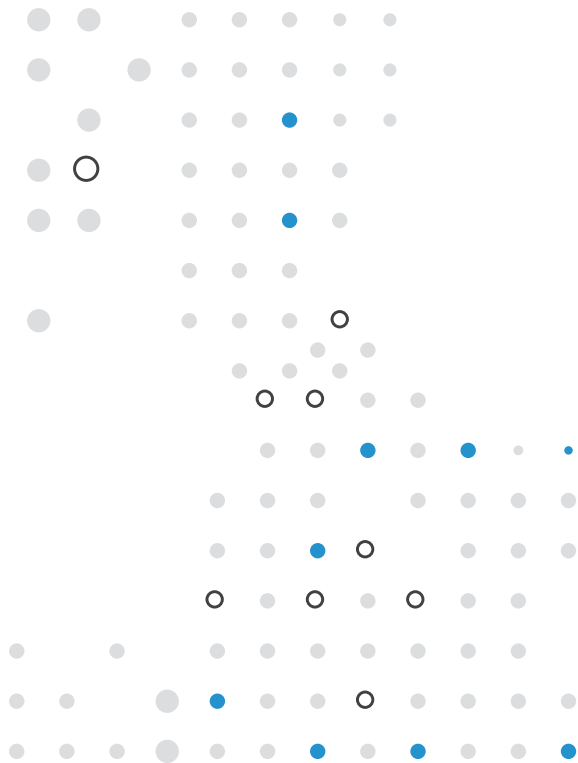
cientes las carreras tradicionales basadas en un conjunto de créditos cuasi congelados en el tiempo e iguales para todos.

Sin embargo, las necesidades profesionales en muchos casos son cada vez más precisas y requieren de un gran foco de especialización muy variable en el tiempo, con gran necesidad de actualización prácticamente continua si se desea mantener la empleabilidad ofreciendo un talento con alto grado de valor añadido para la sociedad.

Por otra parte, las posibilidades de obtener la mejor educación y formación están siendo sustancialmente mejoradas por las nuevas tecnologías aplicables. La obtención de una titulación con unos contenidos determinados en una universidad única es y cada vez será más, solo una posibilidad. Cada vez más, la necesidad de conseguir un perfil específico para hacer frente a necesidades concretas y variables en el tiempo y adquirirlo allí donde mejor pueda ser la educación adquirida y / o con las mejores tecnologías aplicables, como por ejemplo el uso de la realidad virtual para entrenamientos muy cercanos a la realidad del trabajo hará que la enseñanza haya de ser absolutamente personalizada y continuamente adaptada a la evolución de las necesidades de la sociedad.

Por ello, los profesionales del futuro deberán adquirir y mantener a lo largo del tiempo una preparación cada vez más personalizada, única y obtenida de distintas titulaciones o carreras, en distintos momentos de sus vidas y de distintas procedencias geográficas.

El avance tecnológico facilita la adquisición de esta educación personalizada, cada vez más las universidades y los centros de educación o formación ofrecen todo tipo de preparación, bien descargando unidades previamente grabadas o asistiendo a clases remotas, desde cualquier parte del mundo, en tiempo real a través de cámaras y sistemas de asistencia desde aulas remotas y, en muchos casos, con asistencia y pruebas, textos, o exámenes personalizados por videoconferencia o / y por e - mail, etc. y con expedición de los respectivos certificados y diplomas. También, la realidad virtual, las aplicaciones de trabajo en grupo y otras específicas de cada especialidad, permiten un aprendizaje práctico como, por ejemplo, la realización de operaciones quirúrgicas virtuales o las operaciones de ingeniería o mantenimiento más complejas, etc...



Cada vez más asistiremos a la configuración personal de Diplomas, Grados, Masters, Doctorados, Formación Profesional, Certificados de especialización... bien por un conjunto de diplomas o títulos de donde se haya cursado, presencial o virtualmente cada bloque de créditos o “asignaturas”, bien por un centro universitario o educativo que diseñe el programa de formación de una “titulación” determinada y certifique el conjunto de créditos realizados por el alumno en múltiples centros educativos de diferentes países y titulaciones sectoriales.

Paralelamente, cambiarán las habilidades y competencias requeridas en cada sector, aquellos candidatos que demuestren mayores competencias sociales como la creatividad y la flexibilidad, tendrán una mayor empleabilidad. Así en el sector IT por ejemplo, se valorará cada vez más la capacidad de aprendizaje o ‘learnability’, el razonamiento crítico y analítico, o la resolución de problemas. Más allá de las habilidades técnicas, las competencias sociales o ‘soft skills’ son una fortaleza importante para los candidatos. Aunque el 38% de las compañías (33% en España) destaca la dificultad de formar en habilidades técnicas a sus profesionales, el 43% (32% en España) considera aún más difícil enseñar competencias sociales tales como la comunicación.

CONCLUSIONES Y VALORACIÓN

De la investigación realizada sobre la extensión de la digitalización y la IA en el ámbito de la educación, cabe extraer las siguientes conclusiones:

- ❖ La IA se ha convertido en un área de importancia estratégica y en un motor clave del desarrollo económico y educativo, por lo que tendrá grandes repercusiones en el empleo del futuro. Existe una importante relación entre digitalización, inversión en I+D+i y educación, que a su vez tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico. Sin embargo, los impactos socioeconómicos, legales y éticos deben ser cuidadosamente tratados.
- ❖ En España, la IA constituye un terreno inexplorado hasta la fecha por parte del sector público. Se ha detectado una ausencia de planes y estrategias marco sobre digitalización e IA a nivel nacional. A nivel político, la promoción de medidas de IA es muy reducida, tal y como prueba la escasa actividad parlamentaria de impulso de nuevas medidas.
- ❖ Por el contrario, se ha detectado una importante apuesta y desarrollo de la IA por parte de las grandes empresas de ámbito nacional e internacional. En este sentido, el sector privado -empresas y los institutos de investigación- juegan un papel fundamental actualmente en el impulso y creación de nuevos programas de digitalización en España.
- ❖ Diferentes asociaciones nacionales e internacionales recomiendan diseñar un Pacto de Estado para la Digitalización de España, que impulse su desarrollo y vele por su ejecución. Este pacto debe contar con la participación de los principales agentes implicados y expertos en este ámbito con el objetivo de adaptar a España a la nueva realidad económica y social derivada de la transformación digital.

- ⋮ La tecnología impulsa el empleo, Aquellas compañías que se encuentran en un proceso más avanzado de digitalización, son las que tienen mayores intenciones de contratación. Así, en los próximos dos años el 34% de las empresas que automatizarán procesos generarán más empleo en nuestro país.
- ⋮ El desarrollo tecnológico nos encamina hacia un mercado laboral que se diferencia notablemente del de décadas pasadas y la capacidad de aprendizaje o learnability se encuentra en el corazón de las 5 Tendencias del Futuro del Empleo. A medida que se transforman los mercados, necesitamos implementar ciclos de aprendizaje rápidos a fin de poder aprovechar las oportunidades que nos brinda la tecnología.
- ⋮ Entre las principales medidas para conseguir la adaptación a la transformación digital destaca la promoción de la formación en habilidades digitales en todas las fases del sistema educativo, fomentar el uso y la aplicación práctica de las tecnologías de la información, invertir en la formación continua de los docentes ante los nuevos requerimientos tecnológicos y profesionales del mercado, así como la adaptación de los contenidos educativos al ámbito digital y a las habilidades emprendedoras.
- ⋮ Ante estos cambios, es necesario que los sistemas de educación y formación se adapten a la evolución constante de las necesidades del mercado laboral y del nuevo alumnado, centrándose en particular en las competencias tecnológicas y la alfabetización digital. Para ello los sistemas educativos deben ofrecer programas de estudio interdisciplinarios que integren varias competencias. También deben promoverse modelos híbridos basados en la combinación de aprendizaje teórico y práctico.
- ⋮ El reto para el sistema educativo es tanto asegurar la generalización del acceso como la adopción de nuevas capacidades y habilidades para adaptarse a la Inteligencia Artificial, la Robotización y Digitalización en los entornos de trabajo.



m
multinacionales
por marca España
5º Aniversario

La actividad de las multinacionales
extranjeras es esencial en el desarrollo
económico y social de España.

SOCIOS PROTECTORES



SOCIOS



Paseo de la Castellana, 95 - planta 15 | Edificio Torre Europa
28046 Madrid - España | Tel.: + 34 91 418 50 71
www.multinacionalesmarcaespana.org
secretaria@multinacionalesmarcaespana.org