EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504

DÓNDE APRENDER LO QUE NO SE ENSEÑA

Texto
Miguel Ángel García Vega

Ilustración
María Corte

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

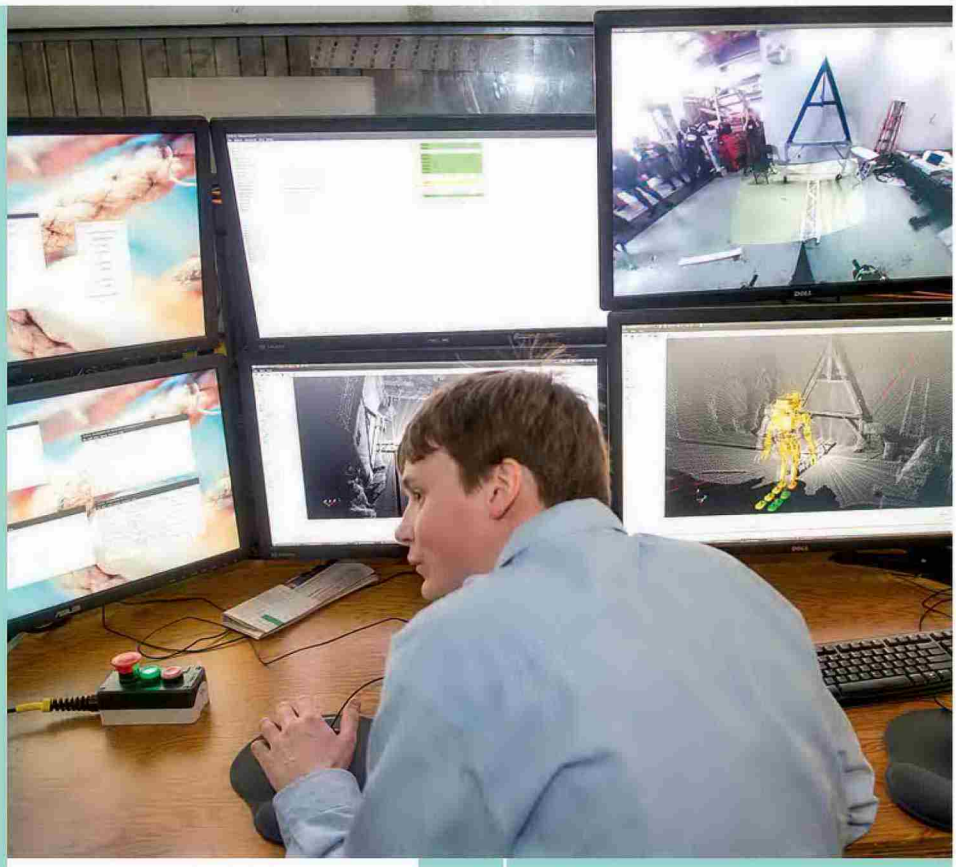
Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504

Inteligencia artificial, ciberseguridad y ciencia de datos son las estrellas en las empresas y las ausentes en los grados universitarios. La enseñanza va por detrás del mercado. Ante el brote repentino de másteres y cursos, hay que valorar, sobre todo, las universidades con profesorado muy especializado, un programa de estudios muy actualizado y un centro de investigación de prestigio.

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL Sección: ESPECIALES
Tirada: 218.669 Difusión: 164.504
Valoración: 0 €



Es la Edad de Oro de la ingeniería. Pero no hay ingenieros. Llega el tiempo deslumbrante de la Ilustración digital. Pero no hay Academia. ¿Dónde aprender lo que no se enseña? De tan repetido, produce hastío teclearlo. "El-hombre-debe-estar-preparado-para-profesiones-que-aún-no-existen". Formarse en lo que nadie conoce, en aulas sin construir donde imparten clases profesores que ignoran las materias. Leída despacio o deprisa, la frase es una traición a Sócrates y su dialéctica. También es un engaño a los saberes que urgen en esta era. "El 35% de los trabajadores europeos no tiene los conocimientos básicos digitales imprescindibles en la mayoría de los trabajos actuales", advierte, por correo electrónico, un portavoz de la Comisión Europea. Y el año que viene harán falta 750.000 expertos solo en el espacio de las TIC. Pero no están. ¿Dónde aprender lo que no se enseña?

La respuesta no llega con el viento, sino con la lógica socrática. Situar el futuro a corto plazo. Aprender por elevación. Matemáticas, álgebra lineal, matrices, programación, física, estadística, ética. Trabajar en lo concreto. Análisis de datos, ciberseguridad, inteligencia artificial, *blockchain*, impresión 3D, *machine learning*. La distancia y las fuerzas gravitacionales generadas por estos universos han abierto un agujero de gusano. A través de él viajan no solo estudiantes de ciencias, sino, lo que resulta inesperado, también de otras materias. Esos saberes nuevos no pertenecen únicamente a la tecnología y sus expertos.

ALGORITMOS COMO CULTURA GENERAL

Alba Taboada tiene 23 años. Es graduada en Sociología por la Universidad Complutense de Madrid. Allí, en las clases de estadística, descubrió que los algoritmos son una manera vibrante de entender el mundo. "Por mi perfil, no fue fácil que me admitieran. Llamé a muchos sitios. Pero lo logré", recuerda. Hoy se sienta en las clases del Máster de Big Data de la Universidad de Navarra en su campus de Madrid. Y está contenta, y sonríe. "No me está costando mucho", zanja. Es la redención de unos jóvenes que acuden también de la Administración de Empresas. "Tienen que hacer algoritmos, tienen que hacer estadística, pero todo con un enfoque muy práctico. No es necesario que sean genios de las matemáticas. Además, esta es una generación muy capaz", defiende Robert Maxwell, director del grado en Ciberseguridad de la Universidad Francisco de Vitoria. Hay que abrir la puerta. Captar a quienes tengan vocación. Dejar que se filtre la luz por la grieta.

España tiene al menos 10.000 empleos sin cubrir en los oteros de la ciencia y la tecnología porque faltan candidatos. Pese a todo, habitamos la paradoja. El país está por encima de la media europea en número de titulados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM). Hay 21,6 graduados por cada 1.000 habitantes. En el Viejo Continente el ratio es 19,1. Poco importa. La sociedad tiene que atender la plegaria tec-

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504

«El año que viene harán falta 750.000 expertos en la UE solo en el espacio de las TIC. Pero no están».

nológica. "Nunca ha habido un tiempo mejor para ser ingeniero", refrenda David Lakin, director de Educación del Institution of Engineering and Technology (IET) de Londres, quizá el *lobby* ingenieril más poderoso de Europa. La razón es sencilla: hoy todo es tecnología, hoy todo es digital.

CREAR NUEVOS GRADOS

Las universidades públicas y privadas han lanzado al mercado un orgiástico torbellino de grados, másteres y cursos que buscan dar respuesta a una demanda de las empresas y la sociedad y a la vez generar un inmenso negocio. En los libros de texto digitales, los principales anaqueles los ocupan la inteligencia artificial, el análisis de datos y la ciberseguridad. La Santa Trinidad educativa de estas primeras décadas del siglo XXI. A partir de ellas, y sus intersecciones, los centros han enlazado muchas variantes y programas. Algunos, sólidos; otros tan apresurados como el conejo blanco de *Alicia en el país de las maravillas*. Aunque todos defienden su excelencia. "Las universidades que contamos con un departamento de investigación potente tenemos más flexibilidad para construir los programas", sostiene José Miguel Atienza, vicerrector de Estrategia Académica de la Universidad Politécnica de Madrid. Dos ejemplos. El año que viene lanzan un grado en Inteligencia Artificial y un máster en Digital Factory.

Sin embargo, este empeño ha tropezado con el tiempo. "Llego tarde. Llego tarde. A una cita muy importante. No hay tiempo de decir: hola, adiós", le espetó el conejo a Alicia. Las prisas actuales también llegan tarde. En el Plan Bolonia se optó por una ruta que consistía en cuatro años de grado y un máster, de un año, con el que especializarse. Había otra vía, recuerda Daniel Riera, director de TI de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), que planteaba tres años de grado y dos de máster. "Quizá hubiera sido mejor para conseguir una formación más práctica", comenta. Esta estrategia responde, sobre todo, a la presión de las empresas por cubrir sus intereses. ¿Dejaremos que lo hagan? ¿Los estudiantes aprenden para ser ciudadanos o para encontrar empleo? "Hay una lucha. Son mundos con propósitos y misiones diferentes. El mercado exige una aplicación inmediata pero el territorio de la educación debe regirse por sus propios parámetros", advierte Álex Rayón, vicerrector de Relaciones Internacionales de la Universidad de Deusto. Aunque parece imposible resguardarse de la tensión de la demanda.

REORDENAR LA ENSEÑANZA

"La falta de vocaciones científicas y de ingeniería es un problema grandísimo. La solución pasa por reordenar las enseñanzas. O posees unos mínimos de esos saberes o resulta muy difícil tener hoy espacio laboral", avisa el docente.

INVESTIGACIÓN
Las universidades que cuentan con departamentos de investigación tienen más facilidad para crear nuevos programas, explican en la Politécnica de Madrid. En la foto, un estudiante en un laboratorio del MIT.

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504

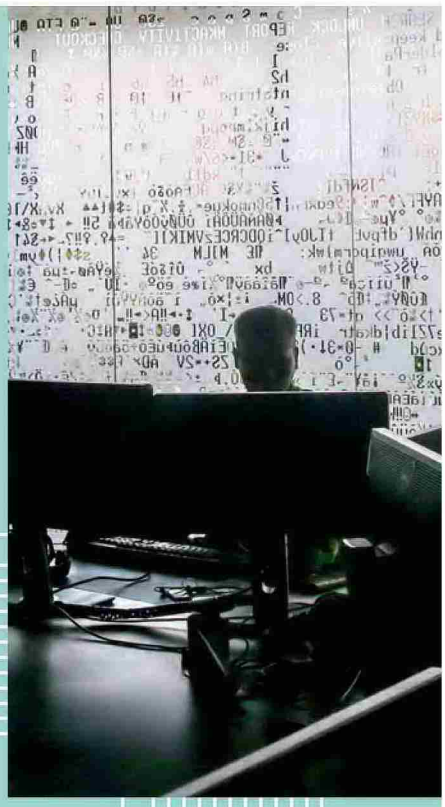
«Un máster es una respuesta rápida a una demanda rápida. Un año, ¡y estás fuera! Hacen falta más grados».

Los centros lo saben, los alumnos lo saben; todo el mundo lo sabe. Y las universidades lanzan cursos con títulos que nadie jamás pondría a una novela del *boom* latinoamericano. Máster en Programación Web de Alto Rendimiento (Universidad La Salle), Grado en Matemática Computacional (Universitat Jaume I), Máster en Computación de Altas Prestaciones (Universidad de Santiago de Compostela), Máster Universitario en Image Processing and Computer Vision (Universidad Autónoma de Madrid), Máster Universitario en Ingeniería Fotónica (Universidad de Alcalá). Desde luego, no resulta casual que la mayoría de estos títulos arranquen con la palabra "máster". Es la formación más utilizada en el espectro digital. Los cursos se pueden montar con mayor velocidad que los grados. "Un máster es una respuesta rápida a una demanda rápida. Un año, ¡y ya estás fuera!", critica Aitor Bediaga, responsable del grado en Business Data Analytics de Mondragon Unibertsitatea. "Pero las compañías exigen más conocimientos. Hacen falta más grados y los máster tienen que ser aún más específicos". Por ahora, esta formación comparte una arquitectura parecida. Entre 60 y 120 créditos y un coste que en su límite inferior ronda los 2.000 euros y en el superior, los 12.000. Ni en España ni fuera son saberes baratos. En el campus de la universidad inglesa de Southampton, que imparte uno de los programas de inteligencia artificial más prestigiosos en Europa, un máster en esta especialidad cuesta 9.250 libras (10.700 euros) para los estudiantes europeos. Y tiene más peticiones que pupitres. "La explosión del interés por esta área procede del éxito de la utilización del *machine learning* o del *deep learning* en empresas como AlphaGo o Google DeepMind", narra Richard Watson, coordinador del curso.

CIENCIA DE DATOS

Pero si existe una formación en la que Alicia se mira a través del espejo es la del científico de datos. Todas las universidades politécnicas lo proponen, de una forma u otra, en su ruta de estudios. Es el dibujo de un perfil con sombras. "En mi opinión es mitad *hacker* mitad analista. Usa los datos para crear productos y hallar ideas. Colón descubre a Colombo. Un explorador ingenuo y un detective escéptico". Este es el retrato que Monica Rogati, antigua responsable de Ciencia de LinkedIn, bosqueja del oficio. Sin embargo, con el éxito ha llegado el ruido, la persecución del dinero; las luces rojas. "En este mundo del análisis masivo de datos hay mucho charlatán", avisa José María González, Development Executive en Big Data del Campus de la Universidad de Navarra de Madrid. Y lanza: "Hace falta distinguir entre quien puede y sabe formar de verdad".

Algunas universidades, especialmente privadas, han abierto las aulas de estas profesiones digitales a jóvenes ajenos a las ciencias y la tecnología. Algunas de forma sincera, para dar respuesta a una inquietud. Pero conviene no engañarse. Si se quieren aprender con profundidad, son saberes difíciles. Solo la inteligencia artificial es un vórtice donde gira la teoría de juegos, el *deep learning*, algoritmos evolutivos, ciencia compleja, *machine vision*, *machine learning*. Y bastantes estudiantes —perdidos—



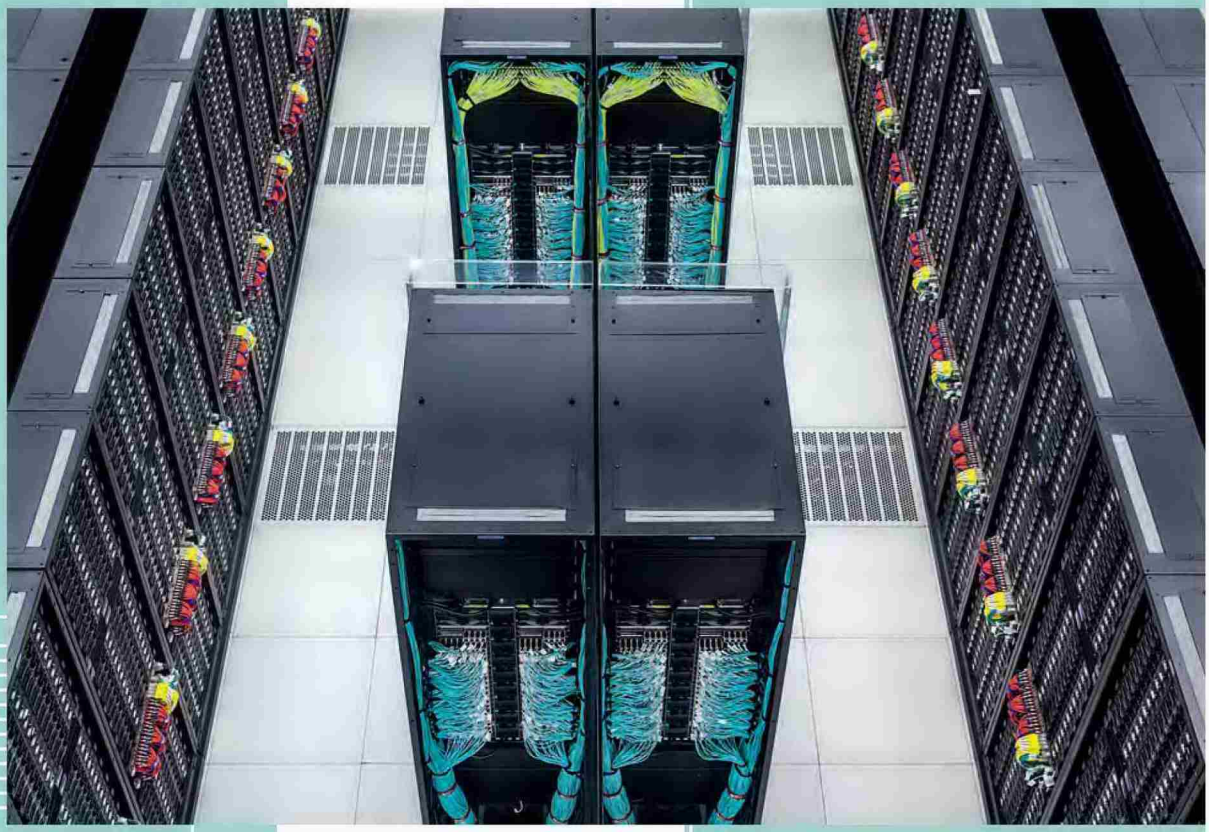
LOS VIGILANTES
Sede en Moscú de Kaspersky Lab, una de las empresas líderes en ciberseguridad.

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504



SUPERORDENADOR
El *Mare Nostrum* lo usan investigadores de toda Europa y está instalado en una capilla de la Politècnica de Catalunya.

se acordarán de Cortázar. "Le quedaba la sensación de que él no era eso, de que en alguna parte estaba como esperándose".

La enseñanza digital es un modelo para armar desde la formación básica. Urgen profesores que sepan enseñar matemáticas o tecnología de una forma distinta. El amor o el desafecto por una asignatura dependen, y mucho, del maestro. La fractura va desde la ESO a la formación superior. Solo una de cada diez universidades —según la Asociación Española para la Digitalización, DigitalES— ofrece la opción a los profesores de especializarse en matemáticas, tecnología y TIC. "Tienen que entrar más jóvenes en la universidad para dar formación. Todos los años tengo que cambiar el contenido del curso. Es un entorno muy profesionalizado y cada año debes manejar conocimientos nuevos", reflexiona Javier Portela García-Miguel, director del Máster en Big Data y Business Analytics en la Universidad Complutense de Madrid. Un *competidor* de la misma ciudad, la Universidad Autónoma, ofrece un título oficial de máster que completa la formación del profesorado de primaria y secundaria en el espacio tecnológico. Todo ha cambiado. "El saber ahora está en internet y el profesor debe ser un facilitador del aprendizaje. Su misión es aportar las pistas para hallar ese contenido", describe Francesc Miralles, decano de La Salle Campus Barcelona. Huellas que llegan a la Medicina. Quizá una de las formaciones donde estos conocimientos digitales producen mayor resonancia. Telemedicina. Telemonitorización. Los galenos abandonan el hospital. "Algoritmos de *machine learning* examinarán parámetros fisiológicos que nos van a permitir identificar los problemas de salud del paciente, incluso antes de que aparezcan los síntomas", vaticina Alba Vargas, estudiante del doble grado en Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería Biomédica en la Universidad CEU San Pablo.

EXPERTO EN CIBERSEGURIDAD

La ciberseguridad, el otro conocimiento que conforma el vértice de la Trinidad digital, está falto de todo, menos de urgencia. "Desafortunadamente, la escasez de talento en este espacio significa que

EL PAÍS (RETINA)

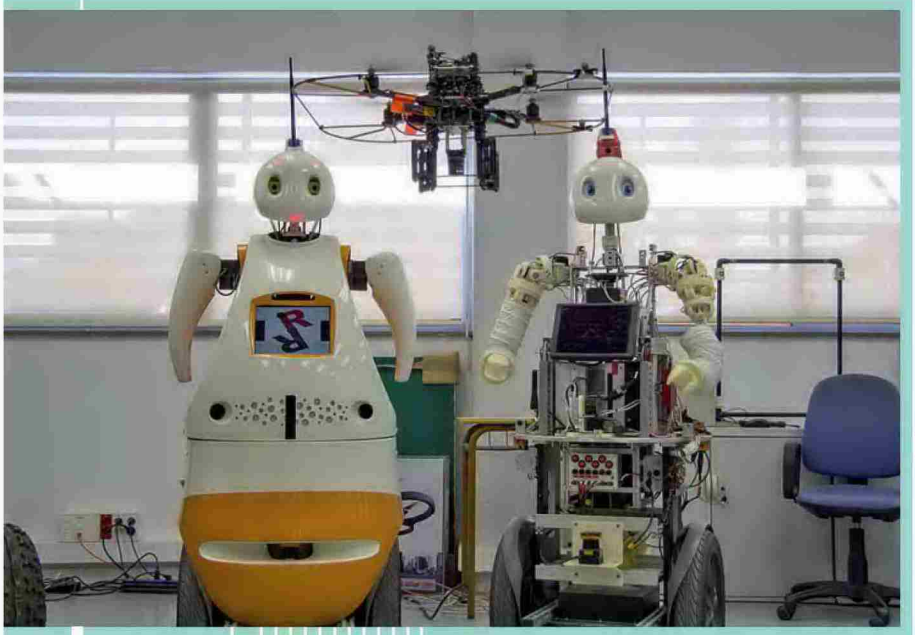
23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504

Página: 46

«Las mujeres que acceden a estudios de ingeniería son mejores estudiantes que los hombres».



HUMANOIDES
Laboratorio de Robótica de la Universitat Politècnica de Catalunya.

hay también una carencia de profesores con la experiencia necesaria para enseñar esta disciplina. La mayoría de quienes tienen práctica en este mundo deciden trabajar en el sector privado, donde ganan mucho más dinero", admite Eric Rosenbach, jefe de Gabinete del Pentágono entre 2015 y 2017, antiguo asesor del secretario de Defensa de Estados Unidos Ashton Carter y actual responsable del proyecto Defending Digital Democracy en la Universidad de Harvard. Aun así, multitud de universidades españolas ofrecen alguna formación que incorpora la expresión ciberseguridad. Eso sí, con una calidad que oscila como coristas de cabaret. Aunque, quizá, la Universidad Politécnica de Madrid y la de Catalunya proponen algunos de los máster más profundos. Hay que escoger. Corre prisa formarse en esos espacios, porque al mundo nunca se le acaban las palabras para denominar las malas noticias. Los trabajadores enfrentan la revolución de la *globótica*. "Gracias a los avances de la comunicación y la tecnología, personas bien formadas podrán competir desde sus propios países por tareas en los nuestros", advierte Andrés Ortega, investigador del Real Instituto Elcano.

Da igual. Pese a la urgencia de la globalización, pese a la torrentera de títulos, pese a abrir las puertas a otros saberes, pese a todo el acorazado del marketing, la formación digital en España es un retrato de ausencias. Faltan las mujeres. Se extraña a las ingenieras y las tecnólogas. En 2016, por cada 1.000 estudiantes graduados en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas por sus siglas en inglés) solo el 13% eran mujeres. Son datos de la Comisión Europea. Números que confirman las palabras. "Comienza a haber más vocaciones femeninas en ingeniería y tecnología, pero la presencia de mujeres continúa siendo muy baja", se lamenta David Santos, director de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad CEU San Pablo. Perdemos mucho, perdemos todos. "Las mujeres que acceden a estudios de ingeniería son mejores estudiantes que los hombres", revela el docente. Hay que cegar el estereotipo de que es una formación solo para chicos. "Una manera es poniendo en valor las grandes ingenieras que existen en la profesión para que sean un modelo que sigan las chicas jóvenes", propone David Lakin, del IET.

ÉTICA, UN PILAR ESENCIAL

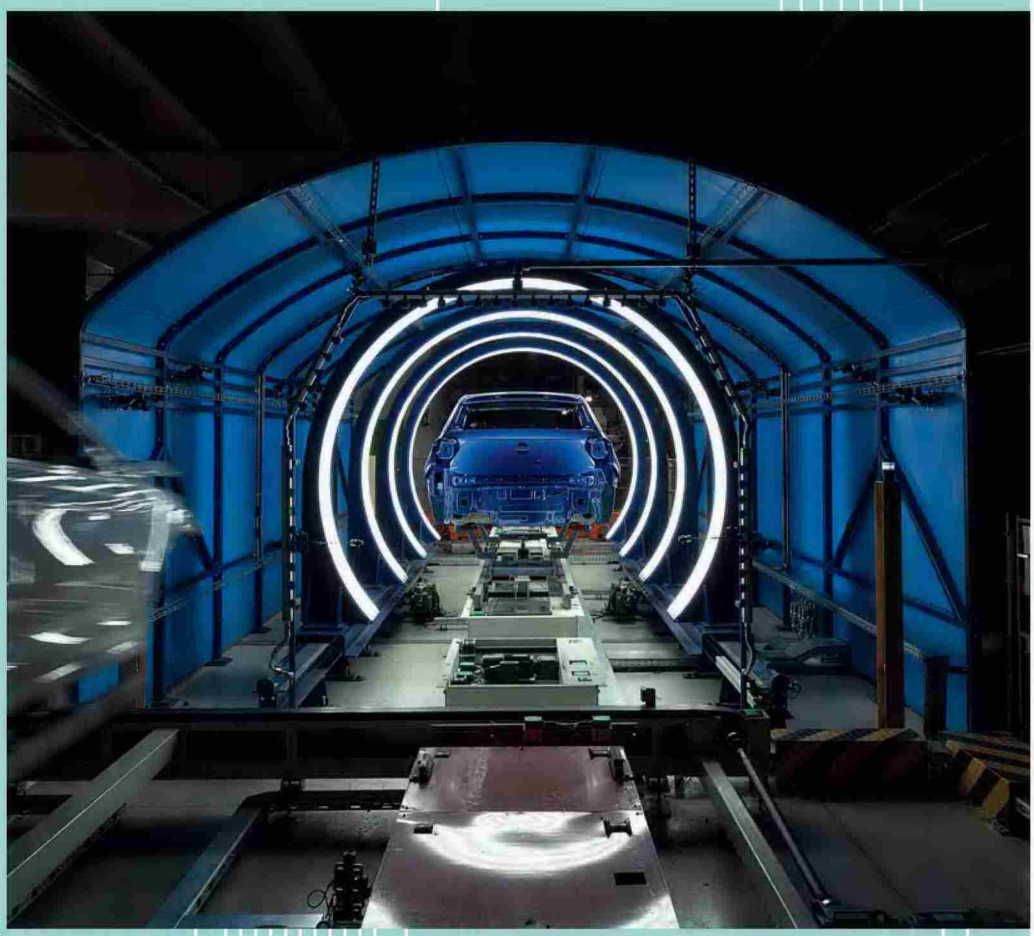
Hacen falta, porque los desafíos que trae este océano digital baten con fuerza sobre la educación. Los lingüistas están siendo empleados para enseñar a los asistentes de voz a conocernos y el Pentágono busca expertos en ética que naveguen en las

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504



turbias aguas morales de la inteligencia artificial, el campo de batalla del siglo XXI. Esto sienta unas consecuencias inmensas en las aulas. "Las universidades tienen un papel vital en este tema", avisa Rose Luckin, profesora del University College London y experta en inteligencia artificial, "deben asegurarse de que no solo todos los estudiantes que reciban una formación técnica tengan un aprendizaje en ética, sino que todos los estudiantes aprendan IA, incluidos los retos éticos que plantea".

Y estas y otras lecciones entran en el día a día de las empresas. Bastantes recurren a formar su propia cantera digital ante la necesidad de unos profesionales que faltan. Indra organiza *talent camps*, donde enseña a sus empleados en analítica o soluciones digitales, y ha reforzado su universidad corporativa (Open University) gracias a un acuerdo con la plataforma online de enseñanza Udemy for Business, que abre un catálogo de 3.000 cursos a sus trabajadores. La consultora KPMG, uno de los grandes empleadores digitales del país, dirige su propio centro: Digital Transformation Academy, destinado a sus 4.000 profesionales. "El gozne sobre el que rota la estrategia es tener la capacidad de actualizar el conocimiento de forma constante", reflexiona Teresa Coelho, socia responsable de People de KPMG España. A medio camino, otras compañías forman a la vez fuera y en casa. IBM ha creado junto a la Universidad Europea una escuela de negocios y tecnología. El gigante persigue generar una reserva de talento. Los expertos de IBM imparten algunas de las materias y los "estudiantes pueden, por ejemplo, aprender con el software más avanzado", comenta María Cruz Gaya, directora académica. Aunque España no es un país de colosos, sino de pymes. El agujero por el que cae Alicia supone pensar en términos de competencia. Un error. El aprendizaje de este universo de millones de empresas debe sostenerse en tejer una red de socios o proveedores de estas destrezas. Aliarse. Cooperar.

Pero detengamos al conejo blanco. Aún resulta posible el sueño de la ciencia de sintetizar el universo en una ecuación. Si pensamos en los saberes digitales tendría una formulación clara. Un título oficial. Un centro público. Un profesorado joven. El respaldo de un departamento de investigación de prestigio y la mayor presencia posible de mujeres en las aulas. Este cálculo sencillo da respuesta a una derivada compleja. •

'MADE IN SPAIN'
Tecnología de IA del túnel de luz de la fábrica de Volkswagen en Navarra desarrollada por la Politécnica de Valencia.

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

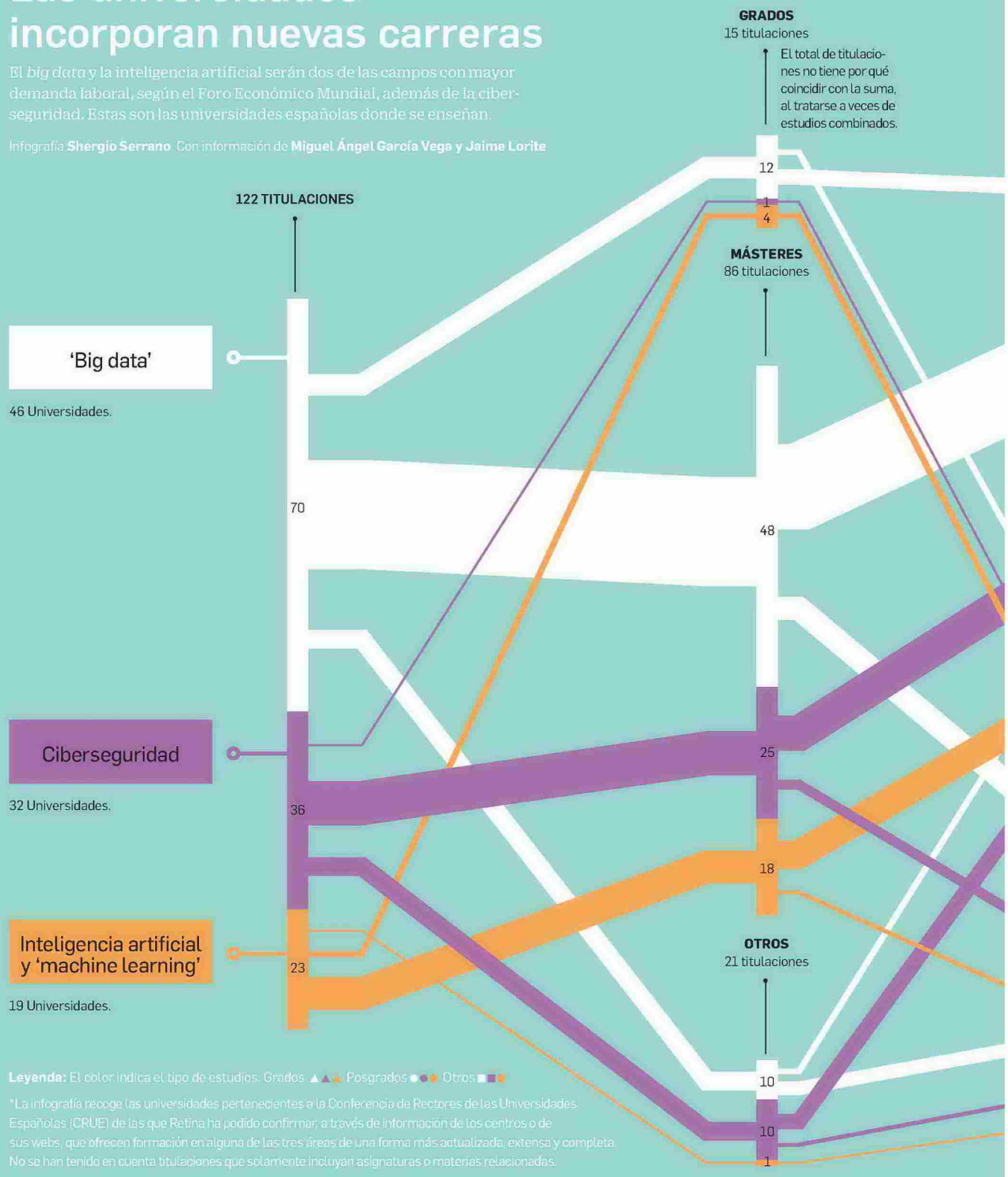
Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504

Página: 48

Las universidades incorporan nuevas carreras

El *big data* y la inteligencia artificial serán dos de las campos con mayor demanda laboral, según el Foro Económico Mundial, además de la ciberseguridad. Estas son las universidades españolas donde se enseñan.

Infografía **Shergio Serrano**. Con información de **Miguel Ángel García Vega y Jaime Lorite**

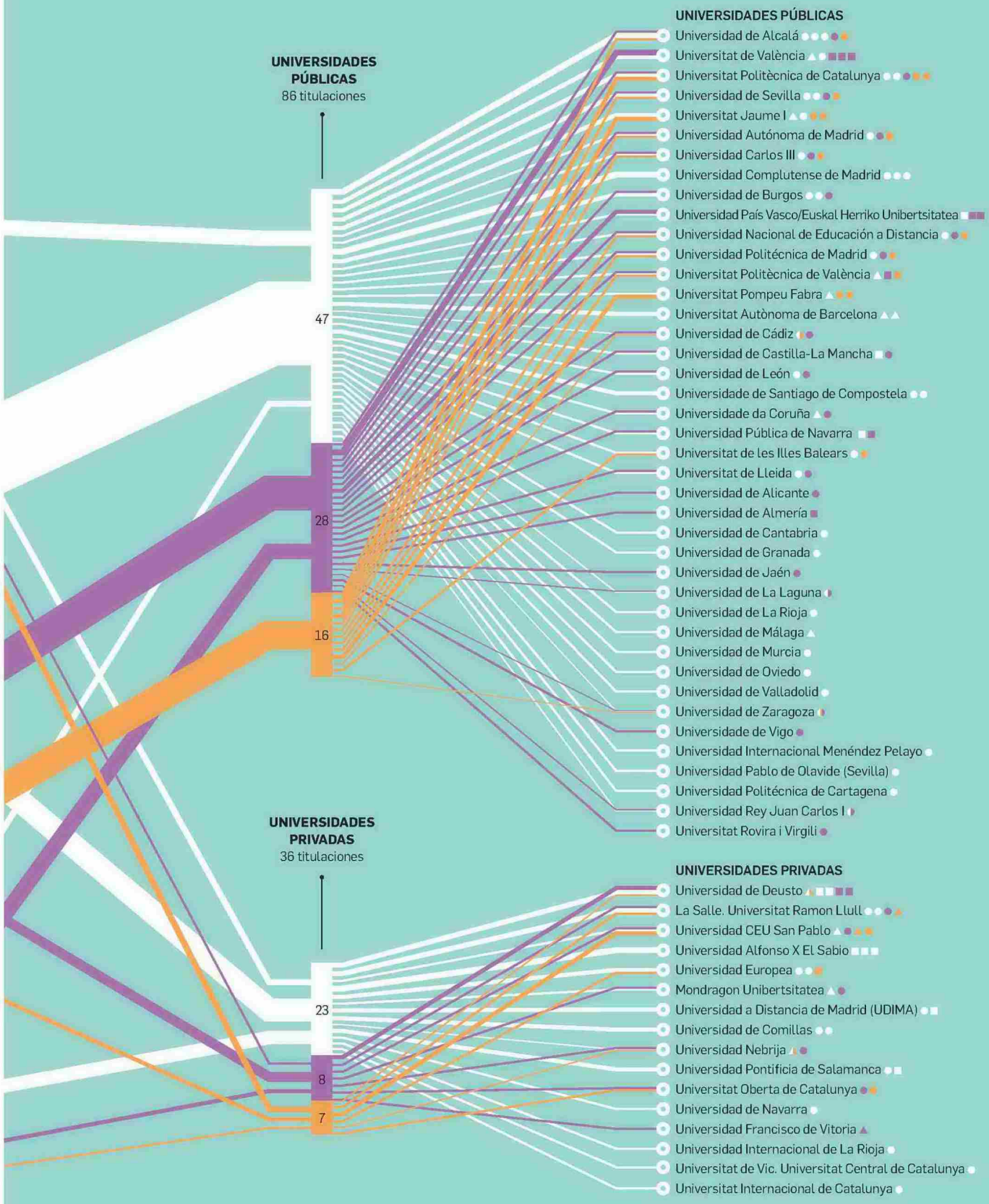


Leyenda: El color indica el tipo de estudios. Grados ▲▲▲ Posgrados ●●● Otros ■■■

*La infografía recoge las universidades pertenecientes a la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) de las que Retina ha podido confirmar, a través de información de los centros o de sus webs, que ofrecen formación en alguna de las tres áreas de una forma más actualizada, extensa y completa. No se han tenido en cuenta titulaciones que solamente incluyan asignaturas o materias relacionadas.

EL PAÍS (RETINA)

23/11/2019

Prensa: MENSUAL
Tirada: 218.669
Valoración: 0 €

Sección: ESPECIALES
Difusión: 164.504