

EMPLEO IT MUJER

10 Profesiones con futuro

unir LA UNIVERSIDAD
EN INTERNET

 infoempleo

Índice

PRESENTACIÓN	pág - 05
CONOCE UNIR	pág - 10
IT EN ESPAÑA	pág - 18
• El sector en cifras	pág - 20
» El sector TIC en el mundo	pág - 21
» El sector TIC en España	pág - 23
• Retos de la mujer	pág - 27
» Educar a las niñas en carreras STEM	pág - 28
» Romper los estereotipos	pág - 33
» Conciliación laboral y familiar	pág - 36
» Brecha salarial	pág - 39
• Expertas opinan	pág - 42
» Carme Artigas	pág - 42
» Cristina Aranda	pág - 46
» Cristina Ramos	pág - 49
» Fuencisla Clemares	pág - 51
» Gema Climent	pág - 54
» María José Miranda	pág - 56
» Rocío Jiménez	pág - 58
» Silvia Barrera	pág - 60
» Teresa Acha-Orbea	pág - 62
MERCADO LABORAL	pág - 64
• Empleo IT en España	pág - 66
» Evolución del empleo en tecnología	pág - 67
» Evolución del empleo en el sector TIC	pág - 70
» Reparto del empleo en el sector TIC por CCAA	pág - 72
• Demanda de perfiles	pág - 74
» Ciberseguridad	pág - 75
» Big Data	pág - 76
» Inteligencia Artificial	pág - 78
» Blockchain	pág - 80
» Cloud Computing / IoT (Internet of Things)	pág - 81
» Robótica Educativa	pág - 83
» Diseño Gráfico Digital	pág - 85
• Mujeres en IT	pág - 88
» Mujeres en empleos tecnológicos	pág - 89
» Directivas en el sector IT	pág - 93
PERFILES PROFESIONALES	pág - 96
• Desarrolladora de Software	pág - 98
• Directora de Proyectos Tecnológicos	pág - 108
• Diseñadora Gráfica Digital	pág - 116
• Especialista en Big Data	pág - 124
• Especialista en Ciberseguridad	pág - 132
• Especialista en Cloud Computing	pág - 142
• Experta en Blockchain	pág - 152
• Experta en Inteligencia Artificial	pág - 160
• Experta en Robótica Educativa	pág - 172
• Experta en Transformación Digital	pág - 180
REFERENCIAS	pág - 190

PRESENTACIÓN





Teresa Tomás Rodríguez

CEO de Infoempleo

“ *El proceso de transformación digital en el que estamos inmersos, tanto a nivel empresarial como social, determinará la forma en la que vamos a vivir y trabajar en el futuro* ”

Según los últimos datos que hemos analizado sobre el mercado laboral en España, alrededor de un 13% de las ofertas de empleo que se generan en nuestro país demandan perfiles tecnológicos, y el número de compañías que se dedican a actividades relacionadas con las TIC no ha dejado de aumentar en los últimos años.

Sin embargo, según las últimas estimaciones de la Comisión Europea en 2020 habrá más de 500.000 puestos de trabajo sin cubrir en la Unión Europea en el sector tecnológico. En nuestro país, en concreto, se calcula que un 40% de los puestos en IT no se están cubriendo. El sector tecnológico en España, y en general en toda Europa, tiene ya un importante problema de atracción de talento. Cada vez son menos los jóvenes que optan por carreras STEM y, la acelerada evolución que vive este sector hace que, en muchas ocasiones, la formación y habilidades que aprenden en la universidad no esté en línea con las necesidades actuales de las empresas.

Este importante problema de atracción de talento no podrá solucionarse sin contar con las mujeres, que hoy en día suponen más de la mitad de la población universitaria. Sin embargo, y a pesar de que el sector tecnológico ofrece mejores oportunidades laborales y sueldos, sólo un 20% de ellas elige estudiar una carrera STEM. Esta subrepresentación de las mujeres en el ámbito de las TIC tiene un elevadísimo coste para la economía, que la Comisión Europea ha cifrado en 16.100 millones de euros anuales en términos de pérdida de productividad de toda la Unión Europea.

Más allá de las cifras económicas, atraer a las mujeres a las carreras STEM y al sector digital es clave para poder hacer frente a los numerosos retos que nos va a plantear este nuevo mundo, donde la tecnología destruirá miles de puestos de trabajo pero también creará nuevas necesidades de capital humano. Para lograr este objetivo son necesarias iniciativas que fomenten los estudios de ingeniería entre las jóvenes. Las universidades españolas necesitan atraerlas a las escuelas de ingeniería, donde siguen siendo minoría, para ayudarlas a integrarse en un mundo profesional que todavía sigue siendo muy masculino.

También es fundamental que las empresas hagan un esfuerzo por poner en marcha medidas de conciliación laboral y familiar. A partir de los 30 años, la falta de conciliación es una de las variables que más marcan el desarrollo profesional de las mujeres, y también es su principal causa de abandono en este sector.

Otro elemento importante para poder avanzar es romper con los estereotipos que señalan a las profesiones en tecnología como un territorio exclusivamente masculino. Por eso, en este estudio hemos querido dar voz a mujeres que ya tienen un recorrido profesional importante en el mundo IT. Expertas en ciberseguridad, big data, inteligencia artificial, blockchain, innovación, robótica educativa... que nos han hablado de los perfiles que contarán con una importante demanda en el futuro, y de todo lo que podrían aportar las mujeres en este ámbito.



Dr. Rubén González Crespo

**Vicerrector de Ordenación
Académica y Profesorado**

**Director Global de Ingeniería y
Tecnología - PROEDUCA**

“ *El mundo de la tecnología, así como su empleabilidad, es actualmente uno de los sectores con mayor recorrido profesional. Existen múltiples profesiones enfocadas a la tecnología, conectadas con las necesidades que demandan las principales empresas, de ámbito nacional e internacional, que es necesario que sean cubiertas* ”

Detrás de este conjunto de términos de moda, como pueden ser Big Data, IoT o Ciberseguridad, existen personas que se han encargado durante mucho tiempo de la propia construcción de la profesión y que han permitido que hoy en día sean una necesidad para garantizar el desarrollo de las sociedades tecnológicas en las que estamos inmersos.

Estas profesiones, por su vinculación con el ámbito ingenieril, han parecido estar siempre acaparadas mayoritariamente por un sector masculino, donde la presencia de la mujer ha sido minoritaria. Este parecer, más que un parecer, ha sido una realidad que ha perseverado durante una serie de décadas, pero que, gracias a un esfuerzo educativo, cultural y social, va evolucionando hacia una deseada paridad y hacia una selección por la cualidad y capacidad, independientemente del sexo que esté detrás de la persona.

Un ejemplo de esta evolución se recoge en este número de Infoempleo, donde la Ciberseguridad, el Big Data, la Inteligencia Artificial, la Dirección de Proyectos IT, el Desarrollo Software, la Transformación Digital, el Cloud y el IoT, el desarrollo de aplicacionesBlockchain, el Diseño, tanto web, como UX y gráfico, y la Robótica, están respaldadas por mujeres altamente cualificadas, con un desarrollo profesional exquisito y con un futuro donde sus acciones impactarán el desarrollo social mencionado anteriormente.

Las Escuelas de Ingeniería y Tecnología debemos trabajar, no solamente en desarrollar esta igualdad, sino que tenemos la misión de ser motores del desarrollo del conocimiento, necesario para alcanzar las más altas cotas de empleabilidad en aquellos sectores donde ésta escasea. Por ello, las modas tecnológicas siempre se mantendrán si existe un desarrollo educativo detrás. Carreras en Data Science, Matemática Computacional, Inteligencia Artificial, Seguridad Informática o Experiencia de Usuario, son una realidad de muchas universidades y escuelas de negocio, gracias a las cuales podremos garantizar que el capital humano que necesitamos para nutrir a esta maravillosa tecnología existe, y así podremos mejorar en todos los procesos de interacción con la misma para mejorar la productividad, la eficiencia y finalmente la calidad de vida.

CONOCE UNIR



UNIR, la Universidad Internacional de La Rioja, es una **universidad oficial, 100% online**, de titularidad y gestión privada. Nació oficialmente en el año 2008 para atender la gran demanda de los que no pueden asistir a las universidades presenciales porque necesitan compaginar sus estudios con el trabajo y las obligaciones familiares o viven en lugares alejados. Actualmente, es la primera universidad privada de España por número de alumnos.

La Universidad Internacional de La Rioja tiene un **modelo pedagógico propio**, con una metodología que permite desarrollar una formación de calidad y personalizada. El estudiante tiene un tutor que le acompaña y ayuda durante toda su carrera, y dispone de un campus virtual con la tecnología más innovadora y los recursos académicos que necesita.

UNIR ofrece **33 titulaciones** (4 grados, 18 títulos oficiales y 11 títulos propios) relacionados con el área de tecnología con clases online en directo.



CONOCE UNIR



Más de **190**
titulaciones



Más de **34.000**
alumnos. Más de
52.000 graduados



Más de **1.600**
clases online
a la semana



Más de **12.000**
alumnos
internacionales

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

33 titulaciones (4 grados, 18 títulos oficiales y 11 títulos propios)

Nuevos
ingresos
3.225

Europa	1.029
Colombia	535
Ecuador	1.493
México	42
Resto Latam	126

Activos
5.307

Europa	1.869
Colombia	1.038
Ecuador	2.170
México	59
Resto Latam	171

Egresados
8.412

Europa	5.475
Colombia	2.183
Ecuador	523
México	53
Resto Latam	178

UNIR en cifras



Más de **17.000**
CV gestionados



Más de **14.000**
ofertas de empleo
exclusivas



7 ediciones de
Ferias Virtuales
de Empleo con
777 empresas y
6.096 empleos



1.245 prácticas
gestionadas
actualmente
en ingeniería



Manuel Peiró Somalo

Director de Promoción y Relaciones Corporativas UNIR

“ *Vivimos un boom relacionado con la analítica e inteligencia de los datos, así como de la seguridad de los mismos, y eso hace que los alumnos que estudian en ESIT esas materias se encuentren trabajando al 100% una vez terminados sus estudios en UNIR* ”

¿Cuáles son los estudios más demandados en estos momentos en el área de tecnología?

La Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de UNIR ofrece más de 30 títulos entre grados, másteres y expertos universitarios, así como varias líneas de doctorado on line,

que consolidan ESIT como una de las instituciones educativas internacionales on line más abierta, con mayor calidad académica y más actualizada en estas materias.

Vivimos un “boom” relacionado con la analítica e inteligencia de los datos, así como de la seguridad de los mismos, y eso hace que

los perfiles que estudian en ESIT en esas materias se encuentren trabajando al 100% una vez terminados sus estudios con UNIR.

Otros perfiles muy demandados son aquellos ligados al diseño, programación y manejo de tecnología dirigida a los nuevos modelos de negocio y desarrollo empresarial en internet como e-commerce, marketing digital, experto en posicionamiento web, especialista en la nube o desarrollador de apps.

¿Qué papel juegan las empresas en el diseño de las titulaciones que ofrece UNIR?

El papel de las empresas en la formación de los profesionales del futuro es clave y debe tener, por derecho propio, un espacio relevante en cualquier universidad que mire por el futuro profesional de sus alumnos.

En UNIR hemos consolidado la mejor Red de Partners de la universidad, de la que forman parte más de 6.000 empresas por todo el mundo, especializadas en los sectores sobre los que impartimos formación. Las empresas ofrecen a sus mejores expertos para auditar la alineación del título con las demandas del sector, impartir clases, mentorizar a los alumnos, proponerles retos corporativos, volcar sus necesidades de empleo y prácticas, diseñar programas de captación de talento con la universidad y, en definitiva, formar parte activa del proceso de un proceso de formación abierto, dinámico y actualizado con el presente y futuro de las empresas.

¿Por qué un informe sobre Mujer y Tecnología?

¿Y por qué no? La universidad se creó también para ayudar a construir sociedad a

través de la formación de quienes deben liderarla, y para por hacerlo no hay que “re-gatear las dificultades” que esta sociedad se encuentra para seguir avanzando.

Sabemos que en materia de acceso de la mujer a perfiles tecnológicos quedan muchos pasos que dar para asegurar la igualdad de oportunidades. Hacer visibles y agradecer el esfuerzo que realizan estas expertas cada día para superar barreras, es uno de esos pasos que, con la ayuda de otras entidades especializadas, queremos ayudar a dar desde UNIR.

El número de mujeres que trabajan en perfiles IT es todavía muy reducido. ¿Qué se puede hacer desde la universidad para revertir esta situación?

Hoy en día es así, y para poder ofrecer las mismas oportunidades a mujeres y hombres en estas materias, la universidad también tiene un rol importante que jugar. Desde UNIR creemos en la igualdad de oportunidades para una libre elección de la persona, y para aportar nuestro granito de arena trabajamos de la mano de expertas que están desarrollando estos perfiles de tecnología en sus empresas, las invitamos a formar parte de nuestro claustro docente, a protagonizar nuestros “Laboratorios de Empleo”, donde investigamos las barreras y dificultades que la mujer encuentra en estos sectores y, como es el caso de este informe, ayudamos a visibilizar a aquellas mujeres que hoy lideran ámbitos de tecnología en la sociedad.

Uno de los problemas que más sufren las mujeres es la falta de conciliación. ¿Qué herramientas ofrece UNIR para que puedan equilibrar trabajo, familia y estudios?

Una de las muchas claves por las que la metodología de UNIR supone una ventaja para miles de personas es la posibilidad que ofrece de conciliar con la vida personal y profesional, adaptándose a la disponibilidad del alumno, ofreciendo un seguimiento continuado y personalizado, aportando las mejores tecnologías para estar informado en cada etapa educativa, agilizando los canales de acceso a la formación, a los docentes, a los tutores..., de manera que es la universidad la que se adapta a tu ritmo de vida ofreciéndote una experiencia educativa flexible y de gran calidad, con el alumno en el centro, a la que se suman como docentes los mejores expertos de la empresa privada, que solo así encuentran tiempo y facilidades para volcar todo su conocimiento de manera sencilla en el aula.

¿De qué manera pueden ayudar a potenciar sus opciones a la hora de buscar un empleo?

Independientemente del género, a cualquier persona que se matricule en UNIR se le ofrecen todos los servicios que desde Career Services están diseñados para, bien acelerar su incorporación al mundo laboral o bien alcanzar ese puesto deseado una vez adquiridos los conocimientos del título que estudia. Servicios de orientación laboral, de intermediación con las mejores empresas de su sector, programas de mentoring, jornadas de reclutamiento, prácticas en empresas internacionales, retos corporativos, formación en skills claves para mejorar la empleabilidad, análisis reputación on line o ferias virtuales de empleo..., entre otros muchos proyectos, que están a disposición y de manera gratuita para todos nuestros alumnos.

¿Qué estudios son los que despiertan más interés entre las mujeres en esta área?

En UNIR conocemos bien cuáles son las necesidades de las mujeres a la hora de estudiar una carrera universitaria. No en vano, en torno al 60% de nuestros estudiantes son mujeres con una edad comprendida entre los 25 y los 35 años.

Como en el resto de universidades, estos porcentajes se reducen notablemente en materias de tecnología, pero también se advierte un crecimiento anual representativo de mujeres en ESIT, sobre todo en los Másteres en Big Data y Visual Analytics, Máster en Cloud Computing y Máster en Ciberseguridad, donde las mujeres ya alcanzan un porcentaje en torno al 20-30% del total del alumnado.



IT EN ESPAÑA

El Sector en cifras

Las tecnologías de la información generaron durante el año 2017 casi tres billones y medio de euros a nivel mundial. El sector ha aumentado un 4,3% respecto al año anterior y todas las previsiones apuntan a que seguirá creciendo de forma constante por lo menos hasta 2022.

En nuestro país el sector TIC lleva cuatro años consecutivos aumentado sus cifras en número de empresas, cifra de negocio, inversión y, sobre todo, en personas empleadas.

Aunque nuestro país dista mucho de ser una potencia en tecnología, al nivel de Estados Unidos, Corea, Brasil, Rusia, India, China o, incluso, Suecia (el estado mejor posicionado dentro de la Unión Europea en este sector), lleva casi un lustro creciendo de forma ininterrumpida, tanto en facturación como en puestos de trabajo.

Según los datos recogidos en el Informe anual del sector TIC y de los Contenidos publicado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI) las tecnologías de la información aportaron, en su conjunto, en 2017 a la **economía española 44.497 millones de euros, lo que supone el 4,2% del Producto Interior Bruto (PIB) de nuestro país.**

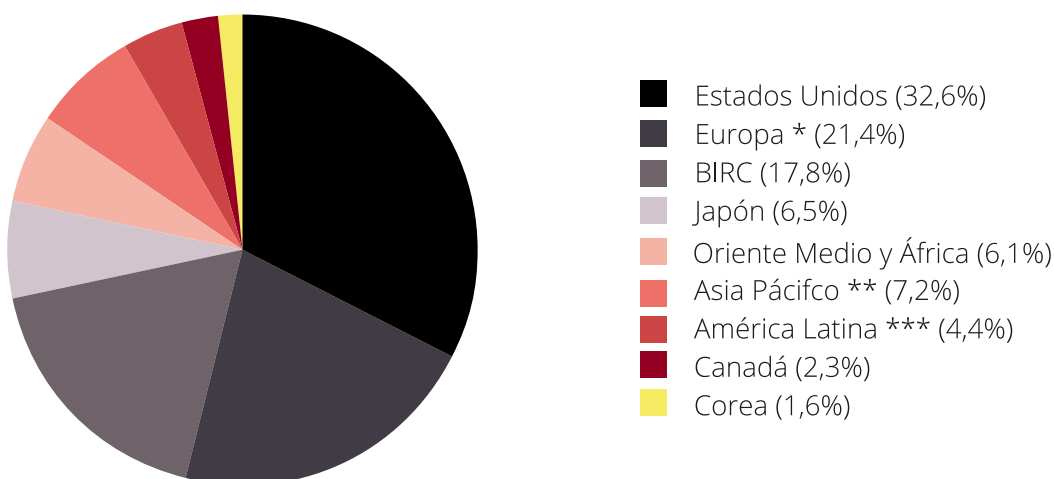


EL SECTOR TIC EN EL MUNDO

El sector tecnológico generó en 2017 una facturación de 3.434.103 millones de euros a nivel mundial. Más del 30% de la facturación del sector proviene de Estados Unidos.

Europa ocupa el segundo lugar por facturación y aporta un 21,4% de la cifra global generada. Le siguen los llamados países BRIC (Brasil, Rusia, India y China) con el 17,8%, la región de Asia Pacífico (7,2%), Japón (6,5%), Oriente Medio y África (6,1%). América Latina, Canadá y Corea son las tres zonas con menor facturación en el sector TIC.

EL SECTOR TIC EN EL MUNDO (2017)



* Salvo Rusia

** Salvo China, India, Corea y Japón

*** Salvo Brasil

Fuente: ONTSI

A lo largo del año 2017, el sector creció en todo el mundo hasta un 4,3% respecto al año anterior, y todas previsiones apuntan a que seguirá creciendo de forma constante por lo menos hasta 2022.

Las zonas geográficas en las que este sector ha experimentado un crecimiento mayor son Corea, Brasil, Rusia, India y China.

El sector TIC está conformado por tres subsectores: tecnologías de la información, servicios de telecomunicaciones y servicios de negocio.

El subsector de las Tecnologías de la Información experimentó una evolución positiva en todo el mundo en 2017 y se espera que siga creciendo en los próximos cinco años.

Las zonas geográficas en las que más ha aumentado la facturación dentro del subsector IT han sido Corea y los países del BRIC, con un 12,5% y un 11% respectivamente.

En 2017, el sector de Servicios de Telecomunicaciones registró una facturación de 1.245.457,45 millones de euros a nivel mundial. De esta cifra, el 23,5% corresponde al volumen de negocio generado en Estados Unidos, país donde se concentra la mayor cifra de negocio del sector en todo el mundo. Al país americano, le siguen los países BRIC y Europa.

En el subsector de Servicios de Negocio se generó una cifra de negocio de 269.704 mi-

llones de euros. Estados Unidos es también la región que tiene un mayor porcentaje de representación en este subsector, con el 52,6% del volumen de negocio. La segunda región con mayor representación es Europa con el 22,4%.

Se prevé que en los próximos años las regiones de Asia Pacífico y América Latina serán las que tengan un mayor crecimiento dentro del Sector TIC. Especialmente Filipinas, Vietnam y Argentina, que son los países donde se espera una mejor evolución del negocio. Según los expertos, el país mejor posicionado dentro de la Unión Europea será Suecia.



EL SECTOR TIC EN ESPAÑA

Según el informe anual elaborado por el Observatorio Nacional, en 2017 el sector TIC y el de contenidos facturaron en España de forma conjunta 108.862 millones de euros, lo que supone un 2,4% más que la cifra alcanzada en 2016. Sin embargo, ese año el volumen de negocio había registrado un aumento del 7,7% respecto al anterior; y en 2015, a su vez, había crecido el 8,8%. Así es que, aunque las cifras son mejores, los datos de evolución muestran que el ritmo de crecimiento se ha visto recortado respecto a los dos periodos anteriores.

Dentro del sector tecnológico de nuestro país conviven actualmente cuatro tipos de actividades empresariales diferentes: fabricación, comercio, actividades informáticas y de telecomunicaciones. Además de la industria de contenidos digitales que, por su dimensión, cuenta con entidad propia y suele analizarse de forma independiente.

En el primer grupo están las empresas que fabrican componentes electrónicos, circuitos impresos, así como ordenadores y equipos periféricos, equipos de telecomunicaciones, fabricación de productos de electrónica de consumo y de soportes magnéticos y ópticos.

En un segundo grupo se encuentran las empresas dedicadas al comercio al por mayor de ordenadores, equipos periféricos, software, equipos electrónicos y de telecomunicaciones.

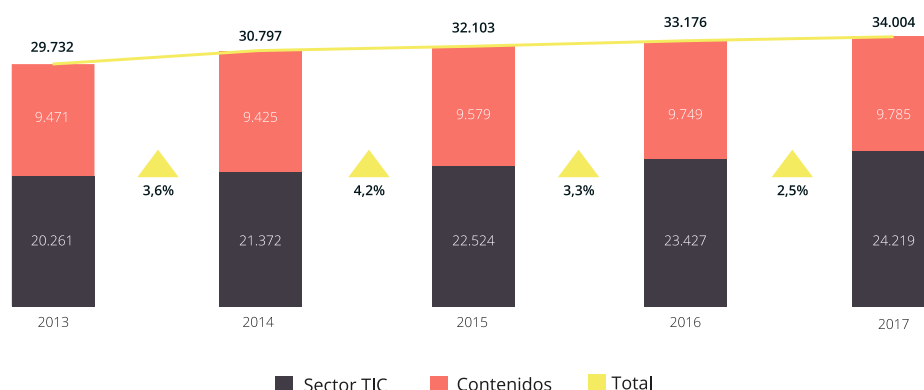
Las compañías de actividades informáticas conformarían un tercer grupo, que incluye edición de software, servicios de programación, portales web, gestión de recursos, consultoría, procesamiento de datos, hosting y servicios de mantenimiento y reparación de ordenadores y periféricos.

Y las empresas de telecomunicaciones, que engloban a los operadores de telefonía y las compañías que cuentan con servicios y aplicaciones especializados en este ámbito, conformarían el cuarto grupo de actividades empresariales que forman parte del sector TIC.

La industria de contenidos, por su parte, incluye a compañías dedicadas a la producción de libros, revistas y otras publicaciones (online o no), programas de televisión, vídeo y cine, compañías de grabación y edición de música, producción de videojuegos, marketing online y otros servicios de información y difusión de contenidos.

La ONTSI detalla en su informe anual que en nuestro país hay un total de 34.004 empresas operando en el sector tecnológico. De ellas, 24.219 están dedicadas a actividades relacionadas las tecnologías de la información y 9.785 a producir contenidos digitales.

EMPRESAS DEL SECTOR TICC (TIC + CONTENIDOS)

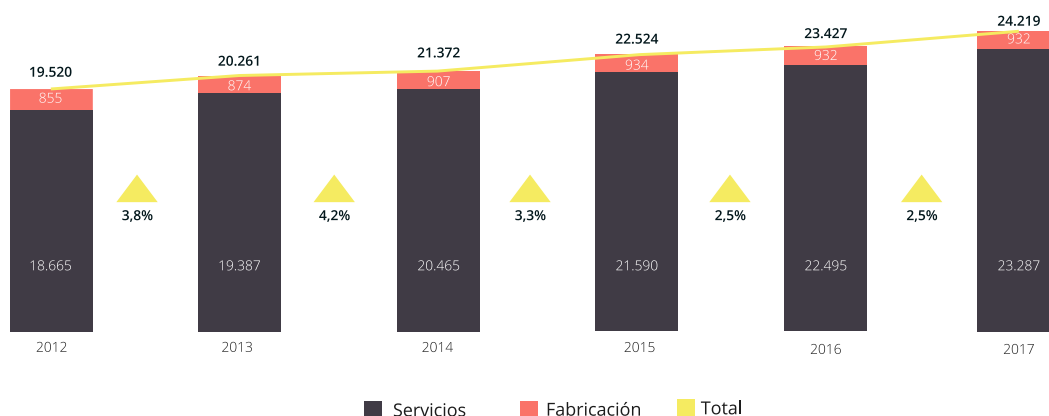


Fuente: Seguridad Social

En 2017, último año del que se han dado a conocer cifras oficiales, se incrementó tanto el número de compañías dedicadas a actividades y servicios informáticos (16.648 empresas) como a comercio (3.007 empresas), pero disminuyeron las firmas de telecomunicaciones (3.632 empresas) y se mantuvo el mismo número de entidades dedicadas a la fabricación de componentes (932 empresas).

Aunque, en general, el crecimiento ha sido positivo, en los últimos tres años también se ha ralentizado la creación de empresas en este sector, pasando del máximo de un 5,5% de crecimiento interanual entre 2013 y 2014 al 3,4% registrado en el último año.

EMPRESAS DEL SECTOR TICC



Fuente: ONTSI a partir de Seguridad Social

El área de contenidos digitales también creció en un 0,4% hasta alcanzar las 9.785 empresas dedicadas a publicaciones, cine y vídeo, música y sonido, televisión y radio y otros servicios de información.

Por Comunidades Autónomas, Madrid y Cataluña agrupan el 55% de las empresas del Sector TIC y Contenidos. Andalucía (10%), Comunidad Valenciana (9%), Galicia (5%) y País Vasco (4%) son las siguientes comunidades que agrupan mayor número de empresas dedicadas a actividades del sector TIC y de los contenidos en España en el año 2017.

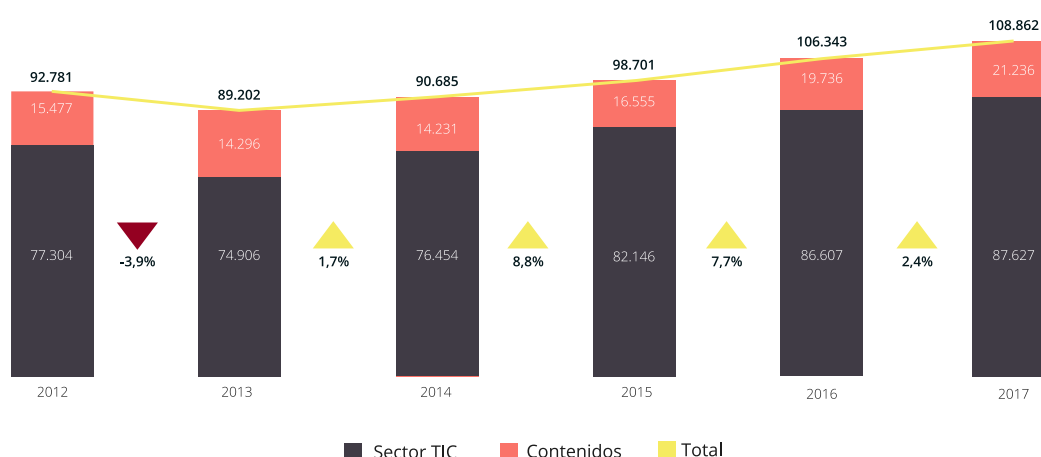
Al otro lado de la tabla, Canarias y Castilla y León (ambas con el 3%), Aragón, Castilla-La Mancha, Baleares, Asturias y Murcia (las cinco con el 2%), Cantabria, Navarra y Extremadura (las tres con el 1%) son las co-

munidades que menor número de empresas dedicadas al sector TIC y de los contenidos concentran.

En cuanto a la tipología de las compañías de este sector, según los datos del Registro Mercantil en 2016, un 60,9% son pymes y un 38,4 % microempresas con menos de diez empleados. Tan solo el 0,6% son grandes empresas. Lo que viene a confirmar que es un negocio de startups y pequeñas compañías.

Desde el año 2014 la cifra de negocio de este sector ha crecido de forma constante. La facturación que generaron estas empresas alcanzó en 2017 los 108.862 millones de euros (18.000 más que en 2014). De ellos, 87.627 millones de euros corresponden a tecnologías de la información y los 21.236 restantes a la industria de contenidos.

CIFRA DE NEGOCIO DEL SECTOR TICC



Resultados en millones de euros
Fuente: ONTSI

El negocio se concentra sobre todo en los servicios TIC que engloban tanto las actividades informáticas y de telecomunicaciones como el comercio y suponen un 95,8% de la facturación global en tecnología (83.979 millones de euros).

El sector de contenidos también continúa creciendo. En 2017 alcanzó una cifra de negocio de 21.236 millones de euros, un 7,6% más que el año anterior. Excepto el área de publicaciones, todas las otras categorías que forman parte de él han crecido con respecto a 2016.

Las empresas que producen para TV y radio fueron las que más crecieron, un 17,5%, alcanzando una facturación de 7.448 millones de euros. Le siguieron las compañías

de diseño y creación de videojuegos, con un crecimiento del 15,6% y 713 millones de facturación, las de otros servicios de información, con 669 millones y 15,9% de crecimiento, las empresas que ofrecen productos y servicios para la industria de música y sonido, con 386 millones de facturación y un crecimiento del 13%, y las empresas de publicidad online que aportan 1.708 millones de euros y han crecido un 9,1% en el último año.

A la cola estarían el sector de cine y vídeo con 4.815 millones de euros y un 4,3% más de facturación respecto a 2016 y el área de publicaciones, el único que decrece en un 3,2% y una facturación de 5.497 millones de euros.



Retos de la mujer

Según datos de la OCDE, a pesar del gran potencial laboral que ofrece el sector tecnológico, la proporción de mujeres en estudios de tecnologías de la información y la comunicación en España es del 12% (siete puntos por debajo de la media en Europa), y sigue bajando año a año. ¿Qué está pasando? ¿Por qué cada vez hay menos mujeres interesadas en este sector?

La Unión Europea señala que en apenas dos años, para 2021, el 45% de los empleos estarán relacionados con el ámbito digital. Calculan que habrá una escasez de casi 900.000 profesionales en el sector en toda Europa.

Paradójicamente, y a pesar de las buenas oportunidades de empleo que ofrece el sector TIC, la presencia de mujeres en él sigue siendo escasa. Cada vez hay menos tituladas en esta área y no se espera que su número aumente en breve. Tanto la OCDE como otras instituciones europeas ya han llamado la atención sobre el problema que supone esta escasa representación

femenina en puestos del ámbito tecnológico, sobre todo teniendo en cuenta las altas tasas de desempleo y trabajo precario que soportan.

La presencia de la mujer en el sector de tecnologías de la información apenas ha aumentado en los últimos 20 años. **Los datos muestran que el problema no se encuentra en una falta de demanda por parte de las empresas, sino en el acceso de la mujer a los estudios tecnológicos.** Los estudios realizados coinciden en señalar que para atraer el talento femenino al mundo digital hay que trabajar en el cambio de estereotipos y hacer la tecnología más atractiva a las mujeres.

Para lograr este objetivo, es imprescindible desarrollar programas educativos que motiven a las adolescentes a elegir estudios STEM, reforzar la presencia femenina en los ciclos de formación profesional, crear programas de atracción de mujeres a las escuelas de negocio, y aumentar el número de profesoras encargadas de impartir formación tecnológica en la universidad, así como el de empresarias y consejeras al frente de empresas tecnológicas para que las niñas tengan referentes femeninos de éxito en los que proyectar su futuro.

A estas dificultades propias del sector hay que añadir otros dos retos que afectan a las mujeres de forma global: la falta de conciliación entre la vida familiar y laboral y la brecha salarial por género.

EDUCAR A LAS NIÑAS EN CARRERAS STEM

Prácticamente todos los estudios que se han realizado en torno a la mujer dentro del sector tecnológico coinciden en señalar que la principal barrera para lograr una igualdad real está en la formación. Se necesitan más mujeres formadas en carreras técnicas.

Según los datos recogidos en el informe “Women in the Digital Age” de la Comisión Europea, por cada 1.000 mujeres graduadas en educación superior en la UE, solo 24 lo están en campos relacionados con las TIC

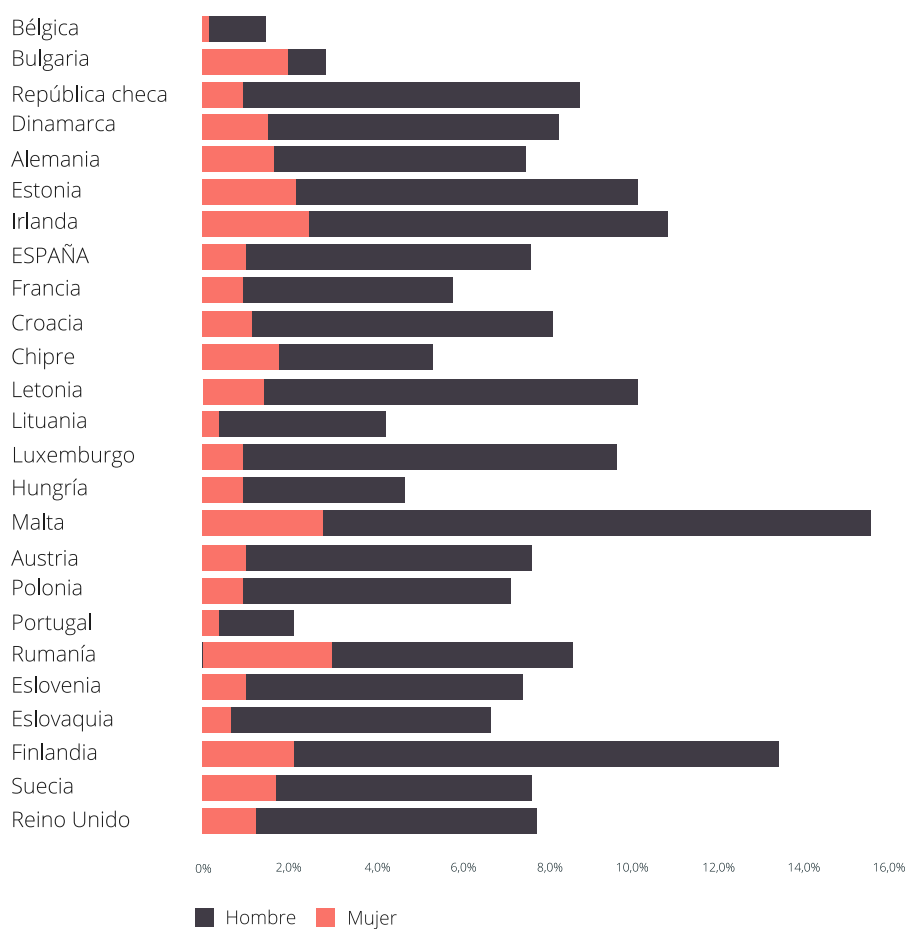
Por otro lado, de cada 1.000 graduados varones, 92 estudiaron en campos relacionados con las TIC.

Aunque existen diferencias significativas entre los países, la brecha entre hombres y mujeres que se han graduado en estudios relacionados con las TIC es persistente en toda la UE.

Las mayores diferencias entre el número de hombres y el número de mujeres que se gradúan en los campos de las TIC se encuentran, en términos absolutos, en Malta y Finlandia. En términos relativos, las brechas son más amplias en Bélgica, Eslovaquia, Luxemburgo y Lituania, donde el número de graduados masculinos en TIC es 10 veces mayor que el de las mujeres. La brecha es relativamente más pequeña en Bulgaria, Rumania y Chipre, donde los graduados en TIC varones son tres veces más que las mujeres.



PORCENTAJE DE GRADUADOS EN TIC SOBRE EL TOTAL DE GRADUADOS EN 2015 POR SEXO Y PAÍS



Fuente: Eurostat, 2017



En nuestro país, aunque de forma general el número de mujeres matriculadas y graduadas en la universidad en España (54,8%) supera al de los hombres (45,20%), su presencia en los estudios de Ingeniería y Arquitectura sigue siendo mucho menor. De cada cinco estudiantes de ingeniería solo uno es mujer.

Según datos de Eurostat, la media de jóvenes matriculadas en España en titulaciones que se corresponden con las disciplinas STEM, es de 7,6 puntos, algo más de un punto por debajo de la media de la Unión Europea, que se sitúa en el 9%.

Aunque este dato podría tomarse como algo positivo, si ahondamos en la participación de las mujeres dentro de estas carreras, podemos ver que en aquellas que no se encuentran estigmatizadas socialmente, como matemáticas o las relacionadas con Arquitectura o Diseño Industrial el porcentaje de mujeres es muy superior a aquellas titulaciones identificadas socialmente como “de hombres” como la Ingeniería de Computadores, Desarrollo de Software y de Aplicaciones, Desarrollo de Videojuegos, Informática, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica o Ingeniería Electrónica Industrial y Automática. En estas carreras la presencia de mujeres se sitúa por debajo del 15%.

MUJERES MATRICULADAS EN EL ÁREA DE INGENIERÍA. CURSO 2016/2017

	100% Mujeres
Ingeniería de computadoras	10,3%
Desarrollo de software y de aplicaciones	11,1%
Desarrollo de videojuegos	11,9%
Informática	11,9%
Ingeniería mecánica	13,0%
Ingeniería eléctrica	13,7%
Ingeniería electrónica industrial y automática	14,6%
Ingeniería en electrónica	16,2%
Ingeniería en telecomunicación	20,4%
Ingeniería multimedia	21,3%
Ingeniería en tecnologías industriales	23,4%
Física	25,4%
Ingeniería de organización industrial	25,8%
Matemáticas	37,5%
Ingeniería en diseño industrial y desarrollo de producto	47,2%
Arquitectura	49,0%

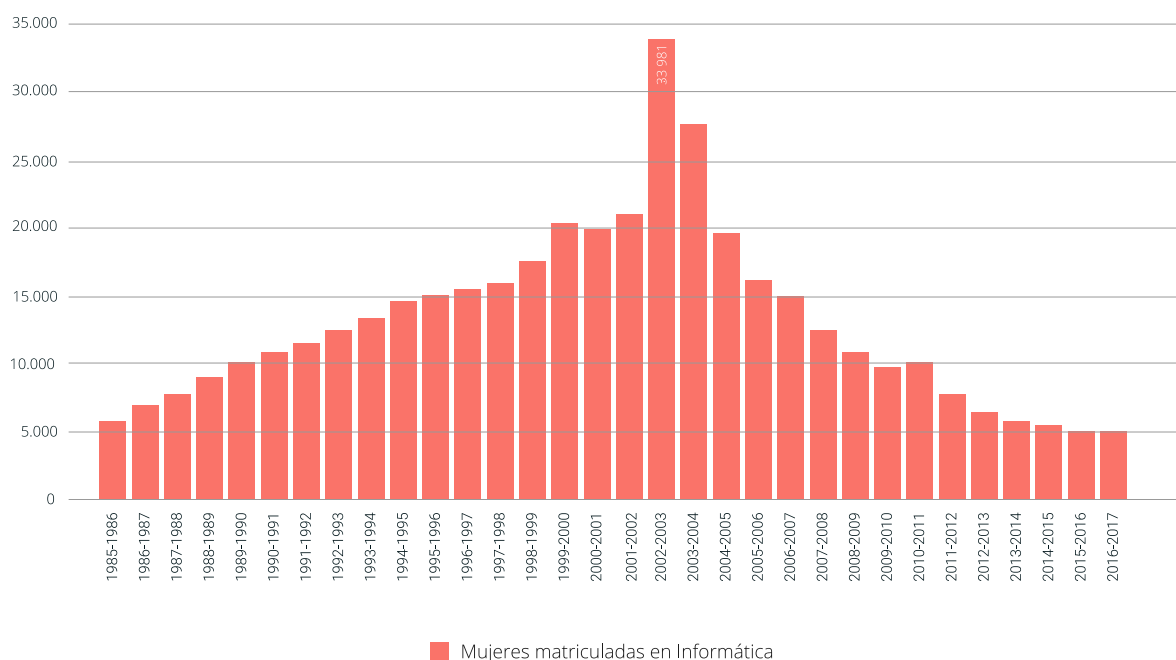
Fuente: Ministerio de Educación

Destaca, sobre todo, la evolución negativa que ha tenido la presencia femenina en la carrera de Informática. El porcentaje de mujeres que se matricularon el primer año del que se tienen datos (curso 1985/86) fue de un 31%. Desde entonces su porcentaje ha ido disminuyendo, salvo un pico que se produjo en 2012 cuando se volvió al 30%, para volver a caer de forma continuada hasta el curso 2016-2017, año en el que solo suponen el 11,9% de los estudiantes matriculados en esta titulación.

En el nivel de Formación Profesional los datos no son mejores. **Solo hay un 11,7% de mujeres matriculadas en los Grados Superiores de FP que conforman la familia de Informática y Comunicaciones frente al 88,3% de hombres.**

Y entre los alumnos matriculados en estudios de Máster relacionados con informática, los datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional confirman que la presencia de hombres sigue siendo mayoritaria, un 78,4% cursan estos estudios frente a un 21,6% de mujeres.

EVOLUCIÓN DE LA PRESENCIA FEMENINA EN LA CARRERA DE INFORMÁTICA. CURSO 2016/2017



Fuente: Ministerio de Educación

La sub-representación de la mujer entre el alumnado TIC tiene su fiel reflejo en el profesorado: sólo **el 8% de las docentes de universidad imparte clases de ingeniería. Se trata de la única rama en la que el porcentaje de hombres es mayor.** El número de hombres que realiza actividades formales de educación relacionadas con las TIC casi quintuplica al de mujeres.

Estos datos parecen corroborar que el gran problema de acceso de la mujer al sector digital en España no se encuentra tanto en el mercado laboral como en el acceso a los estudios tecnológicos. Por lo que es imprescindible que más mujeres opten por formarse en estas materias para mejorar su presencia en el mercado laboral tecnológico.

Los expertos que han elaborado el estudio “Women in The Digital Age” para la Comisión Europea coinciden en señalar que hay una edad crítica, entre los 12 y los 16 años, en la que se deberían diseñar estrategias para motivar a las niñas para que cursen estudios STEM

Una labor que requiere un consenso entre el ámbito educativo, las empresas y las administraciones públicas.

En este sentido, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobada en 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas, impulsaba el compromiso de la comunidad internacional para el logro de la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas.

A su vez, la Comisión Europea dio luz verde un año después al Compromiso Estratégico para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2016-2019, en línea con el Pacto Europeo para la Igualdad de Género 2011-2020.

En nuestro país, el primer Plan de Igualdad de Oportunidades tuvo un período de vigencia de 2008 a 2011, mientras que el segundo cubría el período 2014-2016. El PEIO 2018-2021 desarrollará medidas orientadas a la promoción de la formación de las niñas y mujeres en las carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.

ROMPER LOS ESTEREOTIPOS

La cantidad de mujeres tituladas en carreras TIC no siempre ha sido tan baja como ahora. En los años 70, la participación de las mujeres en las carreras de ciencias de la computación era similar a su aportación en otros campos como la física, e incluso era más alta que en Derecho o en Medicina.

En 1985 la participación femenina en las carreras de ciencias informáticas alcanzó más del 35% en Estados Unidos, en una tendencia al alza similar a la de otros campos. Sin embargo, desde mediados de los 80 esta participación comenzó a disminuir.

En 1985 la participación femenina en las carreras de ciencias informáticas alcanzó más del 35% en Estados Unidos, en una tendencia al alza similar a la de otros campos. Sin embargo, desde mediados de los 80 esta participación comenzó a disminuir, contrariamente a la creciente presencia de mujeres en otras áreas como biología, física o medicina. ¿Qué sucedió para que las mujeres comenzaran a alejarse de la informática?

En esos años los primeros PCs y Macintosh entran a formar parte de los hogares. En muchos casos se convirtieron en juguetes para los niños, pero no así para las niñas. Los equipos solían instalarse de forma mayoritaria en las habitaciones de los chicos. Y la informática pasó a convertirse, poco a poco, en territorio masculino, ayudado por una publicidad muy estereotipada que vinculaba las habilidades informáticas por defecto a los hombres.

La percepción de la tecnología como un “asunto de chicos” es algo todavía muy arraigado en la sociedad y que se interioriza desde edades muy tempranas

Un estudio de las universidades de Illinois, Nueva York y Princeton ha descubierto que a los seis años las niñas ya se sienten menos capaces que los niños en cuestiones técnicas. Y en Europa, el último informe PISA muestra que los niños de 15 años tienden a superar a las niñas en las pruebas de matemáticas y ciencias. A esta misma edad, solo el 7% de las jóvenes españolas quieren estudiar ingeniería o una carrera informática. Mientras que un 20% eligen una carrera con vocación sanitaria.

ESTUDIANTES DE GRADO POR SEXO Y RAMA DE ENSEÑANZA

	Matriculados	Graduados
	% Mujeres 2016-2017	% Mujeres 2015-2016
Total	54,7	58
Ciencias Sociales y Jurídicas	59,6	65,7
Ingeniería y Arquitectura	25,1	27,9
Arte y Humanidades	61,3	65,1
Ciencias de la salud	69,6	73,2
Ciencias	50,8	57,2

Fuente: INE y Ministerio de Educación

¿Por qué existen estas diferencias de uso y valoración de las TIC por sexo?, ¿son resultado de motivos culturales y/o de socialización?, ¿es el propio sistema educativo el que podría estar fomentando estas diferencias?

Por un lado, **las niñas se ven influenciadas por sus referentes adultos (profesores, familia...) que suelen decantarse por roles ya establecidos**, socializando a las niñas dentro de unos patrones culturales que enfocan sus intereses educativos hacia una formación más relacionada con el cuidado a los demás y con estudios de carácter social y artístico.

Por otro, aunque en casi todas las esferas públicas se ha ido equiparando la presencia de modelos de hombres y mujeres, **en el ámbito de la tecnología siguen predominando los modelos masculinos, porque se visibiliza más a los hombres que a las mujeres**. Según los expertos, esta falta de referentes femeninos en los que fijarse

también influye a la hora de que las niñas se planteen una primera formación en tecnología.

En los últimos años han surgido numerosas iniciativas para intentar eliminar estas barreras culturales y fomentar la participación de las mujeres en las TIC.

Compañías y organizaciones mundiales intentan poner su granito de arena a través de diversas iniciativas.

Google, por ejemplo, otorga la beca "Anita Borg" a alumnas de pregrado o postgrado que quieran estudiar en el extranjero y especializarse en estudios relacionados con la Informática. Y en 2013 lanzó "Code.org" campaña para incentivar una mayor vocación hacia los estudios de informática. Con el mismo objetivo trabajan numerosas iniciativas en diferentes países, como "Girls Who Code", una organización sin ánimo de lucro estadounidense que impulsa impulsar la incorporación de las mujeres al sector

TI, o “Girls in Tech” otra organización con presencia en 64 países de todos los continentes.

En España también se han puesto en marcha numerosas iniciativas. Algunas de ellas son: “Girls in Tech Spain”, que ofrece diferentes programas de formación y eventos; “Girls in ICT Day”, con la que las niñas y jóvenes pueden descubrir a través de talleres y otros recursos cómo es trabajar en este sector; “YoungITGirls”, una asociación de mujeres ingenieras que organizan actividades dirigidas para motivar a las niñas a estudiar estas carreras; “Inspiring Girls”, una organización dedicada a aumentar la ambición profesional de las niñas poniéndolas en contacto con mujeres referentes en su profesión; “Stem

Talent Girl” proyecto de de mentoring para el desarrollo del talento STEM; “Mujer e Ingeniería”, el proyecto de la Real Academia de Ingeniería para fomentar vocación entre las niñas o las prácticas que ofrece el SEPI a través del programa “Ahora tú” para la incorporación de becarias en empresas TIC.

También las empresas están comenzando a realizar acciones en este ámbito. Por ejemplo, Endesa que colabora con el programa Orienta-T para fomentar los estudios STEM entre chicas de 14 a 16 años; Acciona, que participa en varios proyectos para acabar con la brecha que separa a hombres y mujeres en este sector o Telefónica con la iniciativa “STEM Talent Girl” para el fomento de vocaciones científico-tecnológicas.



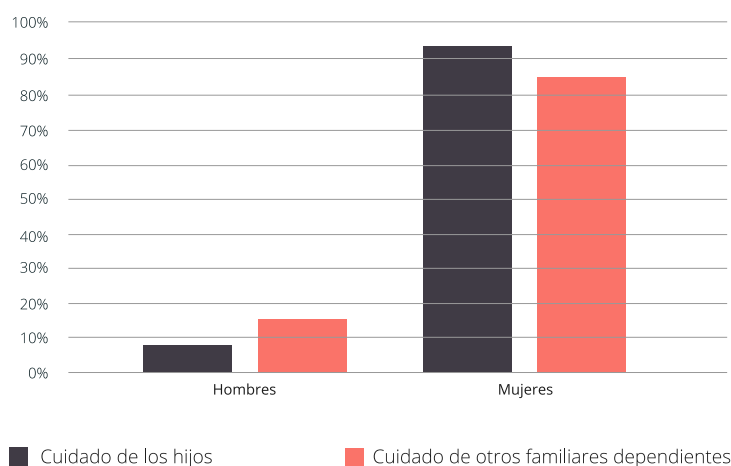
CONCILIACIÓN LABORAL Y FAMILIAR

La dificultad para conciliar trabajo y vida familiar es uno de los principales motivos por los que las mujeres ven frenada su carrera profesional o renuncian a ella en todos los sectores empresariales. A partir de los 30 años, la conciliación es una de las variables que más marcan las prioridades profesionales entre hombres y mujeres.

Las mujeres siguen siendo las que de forma mayoritaria se hacen cargo del cuidado de

menores, personas enfermas y ancianos en la familia. Así, según los datos aportados por el INE, **de las casi 44.000 excedencias concedidas en 2017 para el cuidado de los hijos, el 92% fueron solicitadas por las madres y sólo el 8% por los padres.** En cuanto a las 11.234 excedencias que se concedieron para cuidar de otros familiares dependientes, un 84% fueron solicitadas por mujeres y el 16% restante por hombres.

EXCEDENCIAS CONCEDIDAS POR TAREAS DE ATENCIÓN Y CUIDADO A FAMILIARES 2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

En las ocasiones en las que no es posible acogerse a una excedencia, ya sea por razones económicas, profesionales o personales, las mujeres suelen recurrir a la reducción de su jornada laboral. Según los datos recogidos por AFI para el informe “ClosinGap. Women

for a Healthy Economy: Brecha de Género y Conciliación (2019)” **un 24,2% del total de las mujeres ocupadas en nuestro país trabajaron a jornada parcial durante el año 2017**, un porcentaje tres veces superior a la tasa de hombres (7,3%).

Una de cada cinco mujeres optó por la jornada parcial para poder compatibilizar su trabajo con el cuidado de los niños, de familiares enfermos, personas dependientes o ancianos. Es decir, **más de 400.000 mujeres tuvieron que reducir su jornada laboral para dedicarse al cuidado de la familia.**

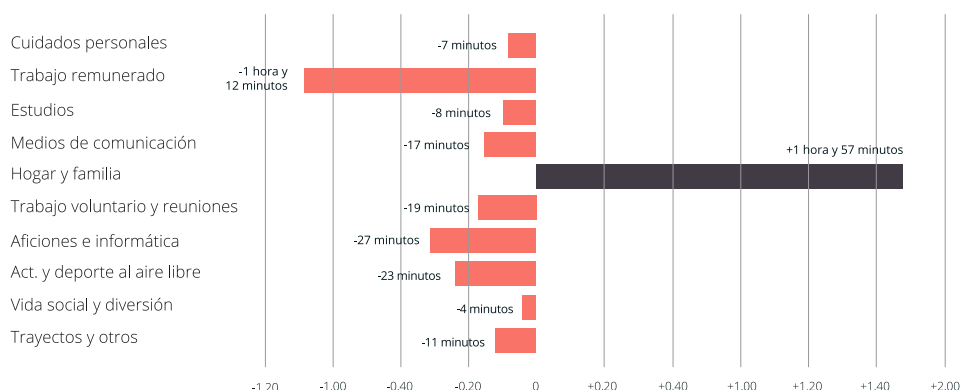
A este rol social de la mujer como cuidadora hay que sumarle también su “obligación”

de cumplir con las actividades diarias relacionadas con la limpieza y mantenimiento del hogar. Una labor a la que las mujeres dedican aproximadamente dos horas más al día que los hombres.

Su situación se complica todavía más al ser madres. Aunque sea una responsabilidad compartida, **el hecho de tener hijos afecta más negativamente a la carrera profesio-**

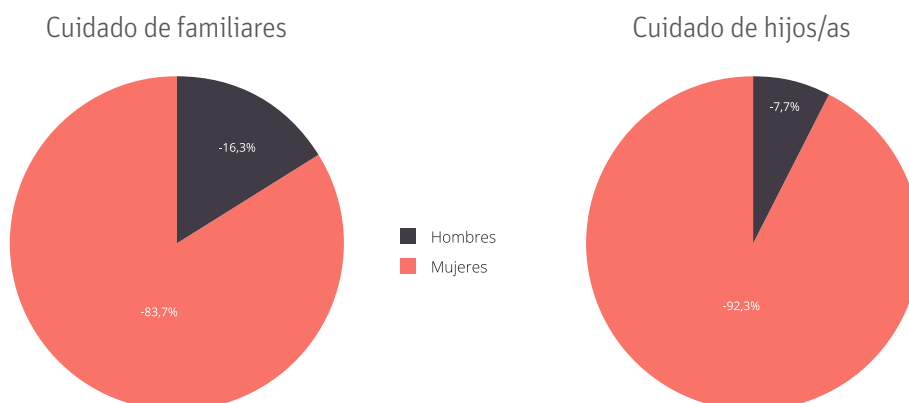
LA BRECHA DE GÉNERO EN CONCILIACIÓN LABORAL Y PERSONAL

Diferencia de la duración media diaria (DMD) por actividades entre hombres y mujeres.
Tiempo dedicado por las mujeres cada día menos el tiempo dedicado por los hombres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

DISTRIBUCIÓN DE EXCEDENCIAS POR SEXO, EN % AÑO 2017



Fuente: Añ, a partir de datos de OCDE, EPA y última encuesta del Empleo del Tiempo del INE.

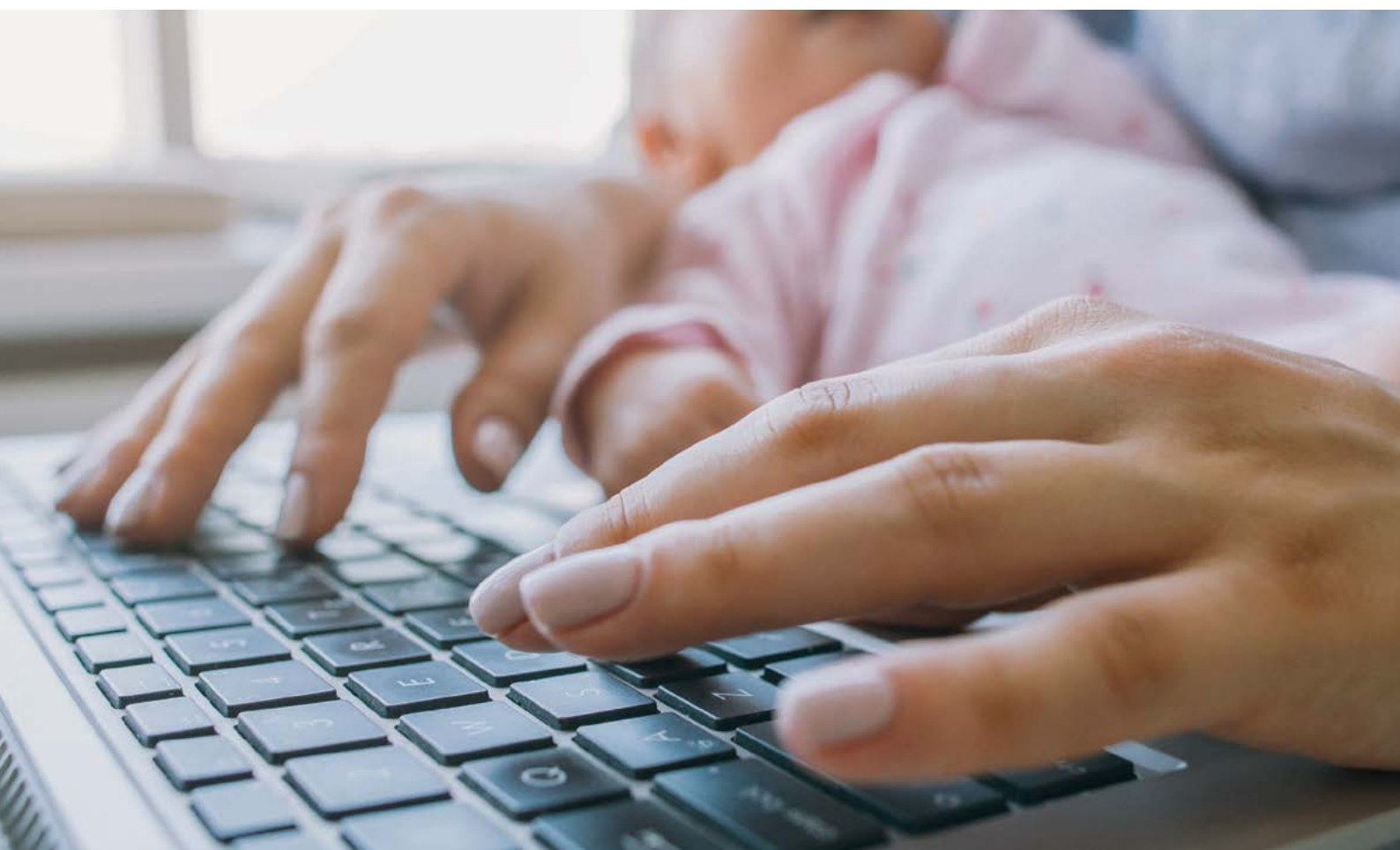
nal de las mujeres. El estudio “Maternidad y Trayectoria Profesional” elaborado por la IESE Business School y UIC Barcelona, destaca que un 40% de las mujeres españolas no ha podido acceder a un empleo y a un 35% no las han promocionado por el hecho de ser madres.

En muchos casos compatibilizar todas estas responsabilidades se hace imposible, y la única opción que tienen es dejar aparcada su carrera profesional. Los datos aportados por AFI para el informe de ClosinGap indican que un **22,6% de las mujeres termina abandonando el mercado de trabajo para atender a la familia y las tareas del hogar, frente a un escaso 2,5% de los hombres.**

El estudio “Romper la brecha salarial una cuestión de justicia”, presentado en febrero

de 2019 por CC.OO, revela que un **63% de las mujeres que abandonan el mercado laboral lo hacen porque no pueden pagar los servicios que necesitan para el cuidado de menores, ancianos, adultos enfermos o discapacitados dentro de sus familias.**

La falta de ayudas económicas y humanas en materia de dependencia, la inexistencia de centros de día para menores, la escasez de residencias públicas, la imposibilidad de acceso o pago de estos servicios, y la falta de flexibilidad horaria en la entrada y/o salida de sus trabajos son algunas de las razones que les obligan a tener que dejar temporalmente aparcados sus empleos, y con ello su desarrollo profesional. Un 8,3% de estas mujeres (cerca de 7.000 personas) salen del mercado de trabajo cada trimestre.



BRECHA SALARIAL

Según revela la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su “Informe Mundial sobre Salarios 2018/2019”:

Las mujeres cobran por su trabajo un 20 % menos que los hombres a nivel mundial

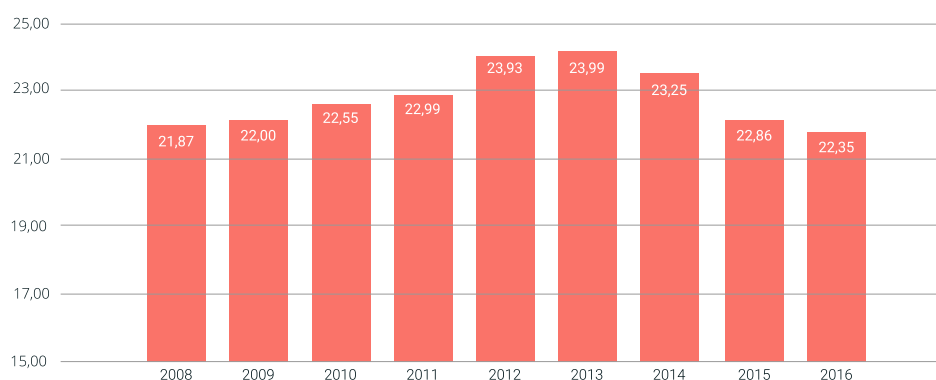
La brecha salarial de género apenas ha disminuido en los últimos 27 años, y en 2018 la probabilidad de trabajar para una mujer era 26% inferior a las de un hombre, una mejora de apenas el 1,9% con respecto a 1991.

En España, el estudio sobre “Mujeres en el mercado de trabajo, mujeres pensionistas y mujeres migrantes en el siglo XXI”, elaborado

recientemente por el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, pone de manifiesto que en nuestro país las mujeres ganan **un 22,35% menos de media anual que los hombres, y además realizan dos de cada tres trabajos precarios dentro del mercado laboral.**

El informe del Ministerio de Trabajo, que analiza cómo han sido los últimos 15 años (2003-2018), constata lo lento que estamos avanzamos hacia la igualdad real de hombres y mujeres en el mercado de trabajo, y apunta a la brecha salarial de género como una de las consecuencias de la precarización del trabajo de las mujeres. **Actualmente en España las mujeres ganan en torno a un 15% menos por hora trabajada y perciben un salario anual casi 6.000 euros inferior al de los hombres.**

BRECHA SALARIAL DE GÉNERO EN ESPAÑA



Fuente: INE. Encuesta de estructura salarial

Y todo ello, a pesar de que el instrumento jurídico que regula nuestras relaciones laborales, **el Estatuto de los Trabajadores, establece en su artículo 28 la igualdad de remuneración por razón de sexo.** “El Empresario está obligado a pagar por la prestación de un trabajo de igual valor la misma retribución, satisfecha directa o indirectamente, y cualquiera que sea la naturaleza de la misma, salarial o extrasalarial, sin que pueda producirse discriminación alguna por razón de sexo en ninguno de los elementos o condiciones de aquellas”.

Y que la Ley Orgánica de 2007 para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres en su artículo 46 también hace referencia a las retribuciones y otros componentes de las condiciones laborales (acceso, promoción, formación...) como materias a tratar en planes específicos para corregir las desigualdades.

En el sector TIC, donde el salario medio es muy superior al de otros sectores (un 22,1% más para las mujeres y un 22,2% para los hombres) la brecha salarial es más reducida y se sitúa, según las estimaciones realizadas en el informe “Mujeres en la Economía Digital en España” con datos del INE, en torno a un 8,9%. Esto indica que en el ámbito tecnológico existe menos discriminación salarial de género que en otros trabajos, y la diferencia salarial entre hombres y mujeres en los mismos puestos es menor.

Con el propósito de garantizar la igualdad entre mujeres y hombres en el empleo,

el gobierno ha aprobado recientemente un real decreto - ley que obliga a las empresas de más de 50 trabajadores a publicar sus tablas salariales diferenciadas por sexo

así como a redactar e implementar planes de igualdad. Recoge, entre otras medidas, la reforma del Estatuto de los Trabajadores para reforzar la igualdad de remuneración entre hombres y mujeres, sin discriminación, la ampliación progresiva del permiso de paternidad hasta 16 semanas en 2021 y otras medidas para fomentar la conciliación de la vida familiar y laboral, en línea con lo establecido en la Recomendación de 7 de marzo de 2014 de la Comisión Europea.



Expertas opinan

La mayoría de los estudios coinciden en señalar que, para atraer el talento femenino al mundo digital, es necesario cambiar los estereotipos, hacer la tecnología más atractiva a las mujeres, y dar visibilidad a profesionales que sirvan de referentes para las jóvenes. Por eso, hemos preguntado a mujeres expertas en diversas áreas de la

tecnología, y con una amplia trayectoria y reconocimiento en este sector, a qué retos se han tenido que enfrentar en su trayectoria vital, que pueden aportar las mujeres en este ámbito y cuáles son las iniciativas que pondrían en marcha para reducir la brecha de género en este sector. Estas son sus respuestas.



Carme Artigas

Experta en Big Data e Inteligencia Artificial. Embajadora de WiDS Madrid (Stanford University) y Cofundadora de Synergic Partners (Telefónica)

Carme Artigas es una empresaria y directiva española, reconocida experta en big data, inteligencia artificial e innovación tecnológica. Co-fundó en 2006 Synergic Partners, compañía pionera en Big Data a nivel europeo, que en 2015 fue reconocida como una de las 15 compañías líderes en Big Data a nivel internacional. La empresa fue adquirida por el Grupo Telefónica en noviembre de 2015.

Carme ha ejercido como CEO de la misma hasta la total integración de la compañía en el Grupo Telefónica a finales del 2018. Desde enero del 2019 se dedica al asesoramiento estratégico de alto nivel y forma

parte de distintos consejos asesores en empresas a nivel internacional, aportando su conocimiento en temas relacionados con la transformación digital, inteligencia artificial, big data, robotización, cambio cultural, etc. Adicionalmente a su labor como ejecutiva, Carme es miembro del Data Innovation Network y miembro del Consejo Asesor Industrial del Data Science Institute de la Universidad de Columbia de Nueva York. También ha sido nombrada por la Universidad de Stanford (California) como embajadora en Madrid de la Conferencia "Women in Data Science (WiDS)", que organiza desde hace tres años con el objetivo de visibilizar a la mujer en el entorno científico.

¿A lo largo de su carrera profesional se ha tenido que enfrentar a alguna barrera solo por el hecho de ser mujer?

Yo personalmente no. He tenido la suerte de trabajar en compañías multinacionales, americanas, suecas, donde había una situación de igualdad, y no he sentido ninguna discriminación en ningún momento. Lo que cuesta más derribar no son los sesgos formales sino los sesgos, digamos, inconscientes. Por ejemplo, normalmente somos muy malas en reclamar, esperamos siempre antes de pedir un ascenso. Y si tú estás manejándote en entornos masculinos donde los jefes son hombres, eso es un obstáculo.

En las compañías modernas donde existe otra jerarquía, donde se fomenta más el trabajo en equipo y se necesitan muchas inteligencias es donde la mujer encuentra menos barreras. En el tema de la mujer, como digo yo, la clave no es llegar al poder, es llegar a la antesala del poder, que son los ámbitos de relación donde se genera confianza, porque llega un momento en el que el siguiente paso para ascender no se basa en la capacidad sino en la confianza.

¿Por qué cree que no hay más mujeres en el sector tecnológico? ¿Es una cuestión de vocación o de falta de oportunidades?

Es un poco círculo vicioso. Se cumplen tres cosas: la falta de chicas en carreras técnicas, la falta de mujeres en puestos directivos en general y falta de mujeres directivas en empresas tecnológicas. Si vamos a la base y analizamos porqué llegan tan pocas chicas a las carreras técnicas, cuando las chicas son igual de buenas en matemáticas que los chicos hasta la Secundaria, vemos que

a la hora de elegir no optan por carreras técnicas porque no tienen referentes. Cuando buscas mujeres de éxito, normalmente te las encuentras en ámbitos artísticos, sociales e incluso encuentras investigadoras del ámbito médico, pero pocas mujeres ingenieras. No hay ninguna compañía tecnológica de las “Big Five” liderada por una mujer. Incluso en Silicon Valley existe ese sesgo en las compañías tecnológicas, muy lideradas por hombres.

Por eso, tenemos que trabajar para que haya mujeres referentes y, sobre todo, para que las chicas vean en la tecnología una finalidad más acorde con sus intereses y valores. Es absurdo hoy en día separar los estudios de ciencias y letras, porque todo lo que va a venir de tecnología, ciencia de los datos, inteligencia artificial... tienen muchísimo que ver con el humanismo. Además, aunque trabajen como médicas, enfermeras o maestras van a tener incorporada la tecnología a su trabajo.

¿Qué habilidades o competencias son imprescindibles para poder desarrollarse profesionalmente en este sector?

En primer lugar, el pensamiento lógico, que es muy importante y lo va a ser todavía más. De hecho, cuando todas las escuelas están interesadas en que los niños aprendan a programar es para desarrollar su pensamiento lógico. Esto va a ser transversal a todas las profesiones. El 20% de los que hacemos ahora lo va a hacer una máquina. Todo lo que sea automatizable se va a automatizar. Cualquier decisión que ahora le toma a un ser humano menos de dos minutos la va a tomar una máquina. Automatizaremos cosas para que el resto de nuestra

cabeza haga lo que las máquinas no pueden hacer, y que tiene que ver sobre todo con la creatividad, la empatía, la visión artística del mundo y también con la moral y la ética.

Y también será muy importante desarrollar el pensamiento crítico, que nos ayude a tomar decisiones, a calcular lo que es correcto, porque si lo tuviéramos tan claro lo haría un robot. Imagínate que un robot tuviese que decidir sobre el tratamiento del cáncer de una persona y se le programara para que fuera óptimo económicamente. Pues igual no le darían ningún tratamiento paliativo porque el gasto no va a ninguna parte... ¿Para qué? Si se va a morir no hace falta que le den ningún tratamiento paliativo. Pero el pensamiento humano no es así, no le dejarías sin tratamiento. Por eso, esas decisiones éticas van a ser importantes que las tome un ser humano.

En conclusión, yo diría que serán importantes las matemáticas, porque es la base de todas las ciencias, la filosofía, la ética, el pensamiento crítico, el pensamiento lógico, y luego ya todas las habilidades que necesitamos en este nuevo mundo: trabajo en equipo, capacidad de comunicación, empatía y creatividad. Para mí, éstas van a ser claves en cualquier profesión. Y muchas veces, desgraciadamente, ni el sistema educativo ni el ámbito profesional favorecen el desarrollo de estas habilidades.

Usted es una de las mayores expertas en datos que hay ahora mismo en Europa. ¿Qué cree que pueden aportar las mujeres al mundo del big data?

Todo este nuevo mundo que se está diseñando ahora, se va a hacer en base a los datos y el análisis predictivo. No nos pode-

mos conformar con tener solo un 20% de mujeres en carreras técnicas. Solo un 20% de influenciar en el diseño del mundo que va a venir. No es ya que las mujeres no nos lo podamos permitir, es que la sociedad no se puede permitir que el 50% de la población se quede fuera del diseño del mundo que va a venir.

Ya hemos hecho muchas contribuciones, pero lo que sucede es que los datos son fácilmente manipulables por los sesgos. Si solo hay hombres blancos, con una determinada orientación sexual, religiosa y política en el mundo de la tecnología, esos sesgos van a ir llevándonos, inconscientemente, hacia un determinado camino. Lo que aportamos las mujeres es, sobre todo, hacer preguntas distintas, porque la clave de los datos es hacer las preguntas adecuadas.

Tendemos a pensar que los problemas complejos se resuelven con soluciones simples. Pues no, se resuelven con soluciones complejas. Y para tener soluciones complejas hay que tener múltiples inteligencias. Por eso, no se puede prescindir ni de la inteligencia de los hombres ni de la de las mujeres. Más que un tema de género se trata de un tema de diversidad y de bagaje cultural y moral.

En su opinión, ¿qué iniciativas deberían ponerse en marcha para reducir la brecha de género en este sector?

Un tema básico es cómo crear una mayor presencia de chicas en los ámbitos tecnológicos. Para mí la solución pasa por no separar tan pronto las ciencias de las letras y hacer currículum mixtos: no separemos en la Secundaria, ya llegarán a la carrera y decidirán lo que quieren hacer. También

tenemos que conseguir que las chicas vean que hay referentes profesionales en todos los ámbitos, que puedan encontrar mujeres de éxito en cualquier profesión. Hay que hacer campañas de comunicación para que la mujer no sea solamente la chica que se pinta las uñas y toma el sol.

Y luego, tener también una cultura empresarial que permita que no sea solamente la mujer la que reclame un equilibrio entre el mundo profesional y el mundo personal. Cuando a mí me preguntan cómo he conciliado, yo respondo “igual de mal que un hombre”. Los hombres también han conciliado fatal, lo que pasa es que no se han quejado, porque tampoco les han enseñado a que se tienen que quejar cuando les ponen una reunión a las 10 de la noche y deberían estar en su casa bañando a los niños. Si el hombre no empieza a reclamar ese espacio solo es la mujer la que reclama. Pero esto está cambiando, porque ahora ellos son más egoístas y también están reclamando ese espacio personal. Cuando todo el mundo tiene la misma escala de valores, no hay tantas diferencias entre hombres y mujeres.

Y luego está el hecho de que en muchos entornos empresariales la mujer sufre lo que yo llamo “el efecto demasiado”: siempre somos demasiado algo... o demasiado jóvenes para un cargo, o demasiado viejas, o demasiado feas, o demasiado guapas, o demasiado ambiciosas. Hagas lo que hagas no está bien. Cuando la mujer reclama su valía es demasiado ambiciosa. Esa ambición siempre se pinta en positivo para un hombre, pero es negativo en la mujer. Son esos pequeños sesgos culturales los que nos condicionan todavía.





Cristina Aranda

Business Development en TAIGER y cofundadora de MujeresTech

Cristina Aranda es licenciada en Filología Hispánica y doctora en Lingüística Teórica y Aplicada por la UAM y el Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset. Cuenta con más de 15 años de experiencia laboral en ámbitos como el marketing, el ecosistema de las startups y la transformación digital. Actualmente trabaja como experta en Desarrollo de Negocio en TAIGER, una de las empresas de referencia en nuestro país en el desarrollo de software e inteligencia artificial. Además de asesorar

sobre diversidad en las STEAM a entidades públicas y privadas, Cristina pertenece a la “Mesa de Género” de la Secretaría de Estado de Agenda Digital y ha sido considerada por Business Insider Spain como una de las 25 personas más influyentes en tecnología en España. En 2015 fundó, junto a Sara Alvarrellos y Pablo Rodríguez, MujeresTech, una asociación sin ánimo de lucro que tiene por objetivo promover iniciativas entre niñas, jóvenes, mujeres y hombres para aumentar la presencia femenina en el sector digital.

A lo largo de su carrera profesional ¿a qué barreras se ha tenido que enfrentar por ser mujer y cómo ha conseguido superarlas?

A muchas. Desde no cobrar lo mismo que mis compañeros hombres, no tener en cuenta mis opiniones frente a la de otros “gurús” o no promocionar porque ejecutaba muy bien, a otras muchas cosas que me han pasado o que he visto que les han pasado a compañeras. Mi receta para superarlas ha

sido siempre creer en mí misma, intentar pasar desapercibida en entornos de mediocridad, y pensar siempre en retos futuros tanto formativos como personales. Como decía Machado: “Hoy es siempre todavía”.

¿Cree que los tiempos van cambiando o sigue existiendo un techo de cristal irrompible en este sector?

Desde que fundamos “MujeresTech” en el 2015 hasta ahora, sí que hemos comenzado

a observar que tanto las empresas como las instituciones públicas están desarrollando políticas de diversidad e inclusión. Ahora bien, de ahí a que se estén notando dista mucho. Yo sigo sin ver que se pidan permisos de paternidad o que, por ejemplo, las empresas hagan públicos el rango medio de los salarios de hombres y mujeres para un mismo puesto. Los cambios sociales requieren que las personas que tienen la capacidad de tomar decisiones apuesten por ello. Fomentar la igualdad en otros ámbitos es necesario para crear una sociedad donde todos, mujeres y hombres, tengamos la misma igualdad de oportunidades.

También es cofundadora de "Mujeres-Tech", una asociación sin ánimo de lucro que tiene por objetivo promover iniciativas para aumentar la presencia femenina en el sector digital. ¿Por qué no hay más mujeres en el sector tecnológico? ¿Cree que es una cuestión de falta de vocación o de oportunidades?

Nuestra misión ha sido y es que haya más mujeres en el sector tecnológico, sean cual sean sus perfiles. De ahí que fomentemos la divulgación y las actividades conocidas como STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Maths). A lo largo de estos cuatro años hemos conseguido crear una comunidad de más de 400 niñas, "#Girls-Tech", gracias al apoyo de la Embajada de EE.UU. en España. Y hemos desarrollado más de 40 talleres sobre emprendimiento y divulgación tecnológica, "#TechTalks", dos de ellos en la cárcel de Alcalá Meco.

Para explicar la falta de mujeres en el sector recomiendo la lectura del "Libro Blanco de la Mujer en el Ámbito Tecnológico" que pre-

sentamos la mesa de género de la Secretaría de Estado de Avance Digital. En él se da cuenta de los numerosos factores cualitativos por los que las niñas no se interesan por la tecnología, que "grosso modo" son: falta de referentes en las aulas (apenas hay un 8% de mujeres en los libros de texto y un 11% en la Wikipedia) por lo que no se puede ser lo que no se ve; estereotipos sociales de asignación a género para determinadas tareas como cuidado, servicio, ejecución... para las mujeres, y liderazgo, valentía, estrategia... para los hombres.

Todo comienza cuando a una niña líder la llaman "mandona" y a un niño que expresa sus emociones "nenaza". Debemos "hackear" los estereotipos con los que somos educados. Para ello, recomiendo la canción "Depende de los 2". También hay falta de marketing a la hora de promocionar la tecnología entre las niñas. Con ella se puede cambiar el mundo, y a las niñas y las jóvenes les motiva mucho ver la aplicación de lo que estudian o crean. El mundo de la tecnología, y el mundo en general, sería mucho mejor si contase con el talento de todas y cada una de ellas.

¿Es necesario el talento femenino en el sector tecnológico? ¿Le daría una perspectiva diferente?

Cuando me formulan esta pregunta, siempre la hago sustituyendo "femenino" por "masculino" ¿A que resulta absurda la pregunta de por qué son necesarios los hombres en el sector tecnológico? El talento no es masculino ni femenino, al igual que la inteligencia, la valentía, la empatía... son inherentes a la persona. Debemos de quitarnos las etiquetas que nos diferencian, y

que son todas aquellas que categorizan lo no diverso: un hombre blanco, de mediana edad, judeo-cristiano, heterosexual y sin discapacidad. Resulta que las personas que contamos con múltiples etiquetas de diversidad somos mayoría, y damos una visión más rica a todo lo que hacemos, porque tendemos a incluir a la otoriedad, que se dice en poesía. Son numerosos estudios los que demuestran que las empresas que cuentan con mayor diversidad e inclusión en sus equipos son más productivos. Siempre digo que, cuando a los manager se les dice que si apuestan por un indicador claro de éxito como es el de la diversidad van a ganar más dinero, y siguen sin apostar por él, es que no son tan buenos... Por desgracia, sigue habiendo más "egosistemas" que ecosistemas.

Participa en TechTalks, organiza talleres de design thinking, networkings, asesora al Gobierno en la Mesa de Género... y además lleva muchos años trabajando en primera línea en este sector. ¿Qué hace falta o en qué aspectos se debería incidir más para acabar con los estereotipos que rodean al mundo digital?

Es necesario comenzar por cada persona, a "hackear" nuestros estereotipos, a desaprender aquellas asociaciones irracionales y erróneas vinculadas al género, que tanto daño están haciendo en nuestras niñas, jóvenes y mujeres. Para ello, siempre he propuesto una campaña mediática nacional donde aparezca una niña creando con tecnología y un niño con un bebé en brazos, donde aparezca el lema "Ella también crea. Él también cuida". Así como campañas en medios para evitar la cosificación de la

mujer, evitar conductas como la de "La Manada". Al tiempo que las niñas refuercen su autoestima para hacer todo lo que se propongan. Y, por otro lado, ya he apelado y sigo apelando a los diferentes Ministerios para que realicen un proyecto común de actuación para el fomento de la tecnología en todos los ámbitos, en el educativo (INTEF), en el empresarial (Economía)... Me consta que muchas acciones pierden fuerza y recursos porque no existe un equipo de personas que conozca y coordine cualquier iniciativa pública.



Cristina Ramos

Directora de la Unidad de Procesos, Licencias y Tecnología en Técnicas Reunidas

Cristina se licenció en Química Industrial, rama de Ingeniería Química, en la universidad Complutense de Madrid en 2008. Ese mismo año se incorporó a la empresa en la que ha crecido profesionalmente, Técnicas Reunidas, una compañía dedicada a la ingeniería y construcción de infraestructuras del sector del Refino, Gas y Petroquímica en todo el mundo, que forma parte del

IBEX35 y cotiza en la Bolsa de Madrid desde el 2006. Durante estos años ha trabajado como ingeniera de procesos, liderando y coordinando distintos tipos de proyectos ejecutados por la compañía. Desde el año 2012 ocupa la jefatura del departamento de Ingeniería Química, asumiendo además en 2014 la dirección de la Unidad de Procesos de la División Industrial.

¿A lo largo de su carrera profesional se ha tenido que enfrentar a alguna barrera solo por el hecho de ser mujer?

De forma general, podría decir que no, no soy consciente de haber tenido dificultades por el hecho de ser mujer. Eso no quiere decir que no hayan existido sin ser yo consciente de ello.

¿Qué habilidades o competencias cree que son imprescindibles para poder desarrollarse profesionalmente en el sector tecnológico?

Tener buena capacidad de análisis y síntesis, innovación, improvisación y ser práctico.

Dirigir un equipo de más de 250 ingenieros con más de un 60% de mujeres, y dentro de un sector tan masculino, es casi una rareza ¿Cómo ha logrado reunir a un grupo tan heterogéneo? ¿Se nota de alguna forma la diversidad a la hora de trabajar?

No he hecho nada específico para conseguir tan alto número de mujeres en mi grupo de

trabajo. Si bien cuando empecé a trabajar en mi empresa hace 30 años, era anecdótico que hubiese una mujer trabajando como ingeniero de procesos, durante los últimos años ha habido muchas mujeres que han estudiado Ingeniería Química, con muy buenos expedientes académicos y que se han unido al grupo, primero como becarias y después han sido contratadas definitivamente por la empresa.

No hay diferencias a la hora de trabajar entre hombres y mujeres, hay ingenieros más y menos brillantes, más o menos eficientes, con competencias y capacidades diferentes, pero que no están ligadas al sexo, están ligadas a las personas. Trato de sacar lo mejor de cada uno de ellos y colocarlos en la posición más conveniente para la empresa.

Pero sí que hay que hacer alguna puntualización relativa a diferencias, y es que cuando se requiere desplazar ingenieros a los países en los que construimos nuestras plantas, no siempre es posible desplazar mujeres, por lo que en esos casos deben ser hombres los que se trasladen a las obras. No obstante, cuando el país y la cultura lo permite, nuestras ingenieras van a las obras igual y en las mismas condiciones que van los hombres.

Usted procede del mundo de la ingeniería. ¿Por qué no resulta tan atractivo para las mujeres como otros sectores, a pesar de las oportunidades de empleo que ofrece? ¿Es una cuestión de falta de vocación o de oportunidades?

En el sector de la ingeniería existen oportunidades para todos, de hecho es un sector con gran demanda de personal. Entiendo que el que haya pocas mujeres trabajando en ingeniería (que por supuesto no es el

caso de mi grupo), está ligado a las preferencias personales o su vocación.

¿Qué cree que puede aportar la mujer al mundo de la tecnología y la ingeniería?

La mujer aporta a estos sectores, en la medida que posea las capacidades idóneas para el mismo, capacidad de síntesis, de innovación y organizativa. Aunque dichas capacidades pueden residir por igual en hombres y en mujeres, me inclino a pensar que hay un gran número de mujeres con grandes capacidades organizativas, capaces de coordinar varias tareas de forma simultánea.

En su opinión, ¿qué iniciativas deberían ponerse en marcha para reducir la brecha de género en este sector o bien a nivel general?

Creo que es importante una labor de divulgación, a nivel de Educación Básica y Bachillerato, que haga crecer vocaciones en este sector. Cuando amas este trabajo como yo lo hago, visitar una refinería me resulta tan emocionante como ir al Museo del Prado.

No impondría medidas proteccionistas o de cuota que, además de poder resultar injustas para los hombres, nos pueden perjudicar a nosotras mismas, porque quien tienes enfrente se plantea si has llegado adonde estás por ti misma o por el hecho de tener la ventaja de ser mujer.



Fuencisla Clemares Directora General para Google España y Portugal

Fuencisla Clemares es Licenciada en Empresariales y MBA por el IESE en el año 2000. Comienza su carrera profesional en McKinsey&Company, donde se especializa en marketing y en el asesoramiento a empresas de distribución. En 2007 se incorpora a Carrefour como Directora de Compras, liderando la estrategia comercial y la relación con los proveedores de la División de Casa-Hogar. Dos años más tarde, en 2009, se incorpora al mundo online como Directora de Retail y Bienes de Consumo para Google España. En 2016 es nombrada Directora General de Google para España y Portugal. Además de su labor por ayudar a las empresas en su crecimiento digital y a ser más competitivas en el mundo online, es destacable el interés de Fuencisla por resaltar el papel fundamental de la mujer, así como su em-

poderamiento en el mundo tecnológico. Por ello, realiza una labor activa participando en foros y proyectos orientados a poner en valor el rol de la mujer en el ámbito online y en el liderazgo, así como la importancia que tiene la educación en este terreno.

Asimismo, compagina su labor al frente de la dirección de Google con actividades formativas, colaborando en el Programa Máster de IESE y como profesora en ISDI (Instituto Superior para el Desarrollo de Internet). Durante su carrera profesional, su labor ha sido reconocida por distintos medios e instituciones, habiendo recibido distintos premios como el “Premio Liderazgo Mujer Directiva 2017” de la Federación Española de Mujeres Directivas, Ejecutivas, Profesionales y Empresarias (FEDEPE).

Su carrera profesional es muy amplia ¿a lo largo de ella se ha tenido que enfrentar a alguna barrera o hándicap solo por el hecho de ser mujer?

Si, la realidad es que sí. Me he movido en entornos y compañías que han sido creadas, desarrolladas y gestionadas mayoritariamente por hombres y, quieras o no, las reglas que se establecen son masculinas.

Por eso, en ocasiones te encuentras con entornos donde el criterio de la mujer no se entiende bien o no es igual de efectivo. Muy a menudo a las mujeres les cuesta hablar y hacerse escuchar en entornos donde hay muchos hombres acostumbrados a coger más tiempo de representación. En esos entornos, a la mujer le es muy difícil hacerse escuchar, alzar su voz y compartir sus ideas.

Las mujeres buscan más un consenso, y si estás en un entorno empresarial demasiado masculino, a veces te acusan de que no eres capaz de tomar decisiones rápidas. Pero yo creo que buscar ese consenso, aunque lleve más tiempo, también te lleva a mejores decisiones de negocio, que además se implementan más rápido. Pero sin lugar a dudas para mí el elemento más crítico es la maternidad. Para la mujer que decide ser madre (que además le suele pillar en momentos álgidos a nivel profesional) es un hándicap, y hace que las cosas sean más complicadas, porque el proceso físico de un embarazo y un parto es duro. Y además, las prioridades cambian y es difícil conseguir un equilibrio.

¿Por qué no hay más mujeres en el sector tecnológico?

Es un problema bastante complejo. Primero, las mujeres no estudian carreras técnicas, y al final el sector tecnológico se alimenta en una proporción muy importante de gente con perfil técnico. La representación femenina en estas carreras no llega al 20% y, además, los números están cayendo. Se trata de un fenómeno global, no es solo en España. ¿Y por qué no estudian carreras técnicas? Aquí se juntan muchas cosas, como la falta

de referentes. Creo que desde la industria tendríamos que hacer una mejor labor por explicar el impacto social que tiene la tecnología en la vida de las personas, que lo tiene y es muy positivo, pero tenemos que hacérselo llegar.

Por otro lado, las jóvenes no ven atractivas las carreras tecnológicas porque se imaginan que el día a día de estos profesionales consiste en estar rodeado de pantallas, solos con su teclado y todo el día programando. Y esto no es así. Hay gente que está trabajando en equipo, que está construyendo productos, que está resolviendo problemas francamente interesantes. Creo que tenemos que acercar la tecnología a las mujeres, mostrarles qué significa trabajar en esta industria y hacerla más atractiva para ellas.

¿Por qué no hay más mujeres en la alta dirección?

Las compañías tienen que revisar cómo reclutan, promocionan y desarrollan su talento. Muchas de estas políticas han sido creadas por hombres y, sin quererlo, están creando sesgos. Por ejemplo, nosotros hemos revisado cómo escribimos las ofertas de trabajo, porque comprobamos que cuando cambias tres o cuatro palabras haces mucho más atractivas esas ofertas para las mujeres. En las entrevistas es obligatorio que los paneles de entrevistadores sean diversos y haya siempre una mujer. Y en la parte de ingeniería trabajamos con las mujeres para animarlas a promocionarse, porque nos dimos cuenta que esperaban mucho más tiempo que sus compañeros para proponerse. Es importante revisar to-

dos estos procesos, porque pequeños ajustes pueden marcar la diferencia. También estamos trabajando mucho en asegurarnos de que tenemos lo que llamamos una cultura inclusiva. Una cultura donde hay flexibilidad laboral, donde se trabaja por objetivos, donde se mide de forma más objetiva el trabajo... Cuando las implementas te das cuenta que son tan beneficiosas para ellos como para ellas, y que además generan un efecto muy interesante: ves que los hombres que trabajan aquí también tienen mucha más corresponsabilidad en el hogar.

¿Qué cree que puede aportar la mujer al mundo tecnológico?

Nosotros tenemos muy claro que es más difícil construir equipos diversos, pero como aportan distintos puntos de vista y ponen diferentes perspectivas encima de la mesa, el resultado final es mejor. Como en Google estamos desarrollando productos y servicios que son para todo el mundo, necesitamos que la gente que está trabajando en el desarrollo de esos productos y servicios tenga presente a la sociedad a la que servimos.

No podemos hacer productos sin tener la perspectiva femenina. Sin tener la perspectiva de diferentes razas, de distintas culturas, porque queremos que esos productos funcionen para todo el mundo. Por lo tanto, la mujer aporta un nuevo punto de vista, riqueza y que las decisiones que tomamos en el día a día sean mucho mejores.

En su opinión, ¿qué iniciativas deberían ponerse en marcha para reducir la brecha de género?

Hay que poner en marcha una batería de acciones que trabajen a varios niveles:

una cultura corporativa que sea mucho más inclusiva, que fomente esa flexibilidad orientada a trabajar más por resultados, y la revisión de absolutamente todas las políticas relacionadas con las personas, vigilando que no estén generando sesgos. Y no digo que se hayan diseñado para generar un sesgo, pero en la realidad sí lo pueden generar. Y hay quizá una última iniciativa, que creo que ayudaría mucho, que es la transparencia. La transparencia en los números, poner objetivos, poner temas de acción y seguirlos. Eso es lo que nosotros estamos haciendo, y lo trabajamos como una iniciativa más de negocio.



Gema Climent

Neuropsicóloga Fundadora de Nesplora

Gema Climent es licenciada en Psicología por la Universidad de Valencia, Máster en Neuropsicología Clínica por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y Postgrado en Neuropsicología Infantil por la Universidad de La Rioja. Cuenta con una experiencia de más de 10 años en neuropsicología clínica como responsable en residencias, forense judicial y en evaluación y rehabilitación de daño cerebral.

Ha trabajado en varias clínicas referentes en España, como especialista en evaluación de patologías neurológicas infantiles y de adultos, y en institutos de investigación. Es autora de cuatro test de evaluación neuropsicológica: AULA, AQUARIUM, ICE CREAM y SUITE, de un sistema de prevención del bullying, MONITÉ, y de un sistema de distracción del dolor y manejo de ansiedad, ISLA CALMA.

En 2008 fundó Nesplora - Technology & Behavior, la primera plataforma online de test de evaluación neuropsicológica en entornos de realidad virtual, considerada una de las 20 empresas más innovadoras de España. Desde entonces su investigación ha estado orientada a posibilitar la evaluación objetiva por medio de tecnologías innovadoras. Con Nesplora ha recibido múltiples premios a la innovación, al emprendimiento, a la calidad de la producción y a la investigación aplicada diferencial. En 2017 fue considerada como una de las 12 mujeres más innovadoras de Europa. También ha sido considerada una de las 50 mujeres más influyentes de Europa en tecnología por Forbes Women In Tech, y una de las 100 mujeres TOP líderes en España en Innovación en 2018. Ese mismo año recibió el premio WITSA mundial de tecnologías emergentes.

¿A lo largo de su carrera profesional se ha tenido que enfrentar a alguna barrera solo por el hecho de ser mujer?

Por el hecho de ser mujer sí, y también por el de ser madre. A pesar de todos los apoyos que he recibido siempre careces de referentes cercanos. La superación viene de otras mujeres, de encuentros donde vemos que a las demás nos pasa lo mismo, que nos sentimos malas madres o que siempre estamos en foros masculinos.

¿Qué habilidades o competencias cree que son imprescindibles para poder desarrollarse profesionalmente en el sector tecnológico?

Pues ser muy "friki" desde luego, que te gusten muchas cosas diversas y que entiendas que las ciencias son interdisciplinarias. No es necesario saber programar o ser ingeniera, sino entender ambas funciones y profesiones, y conseguir que la otra parte te entienda a ti. La salud no se entiende hoy sin tecnología; ni la educación, ni ninguna ciencia, así que estamos condenados a entendernos.

¿Por qué no hay más mujeres dedicadas a esto? ¿Cree que es una cuestión de falta de vocación o de oportunidades?

De alguna manera creo que la sociedad nos dice que no es lo nuestro, que somos peores en matemáticas o en ingenierías. Y no es así. Parece que tengamos que dedicarnos siempre a carreras de atención y servicio a los demás, aunque todas lo son. Ha habido, y todavía hay, sectores muy masculinos, pero también en los que nosotras somos mayoría (psicología medicina...). Tampoco somos las referentes, son ellos los que destacan, por

lo que no es sólo una cuestión de número, hay algo más.

Que una mujer funde una empresa de innovación, como ha hecho usted con Nesplora, no es lo habitual ¿Por qué no hay más mujeres dirigiendo proyectos innovadores?

No lo sé, yo cada vez veo más empresas con oportunidades e ideas novedosas que siempre tienen a una mujer en el equipo aunque no en la dirección. Puede que sea por el mismo motivo que comentábamos antes. En tecnología quizá nos dejamos más acompañar porque es un terreno que siempre ha sido muy masculino, por lo menos en cuanto a la visibilidad, que no la realidad.

¿Qué cree que puede aportar la mujer al mundo de la tecnología?

Lo mismo que los hombres: diversidad, cambio, entendimiento y atención a la personas. La tecnología está para hacernos mejores. Es cierto que puede ser peligrosa, pero como todo. La capacidad de rehacer el mundo y cambiarlo para mejor está ahora en manos de la tecnología y de la capacidad que tengamos de trabajar juntos.

En su opinión, ¿qué iniciativas deberían ponerse en marcha para reducir la brecha de género en el sector tecnológico o bien a nivel general?

Sobre todo que la maternidad no nos trunque la formación ni las carreras profesionales. La flexibilidad laboral para ambos progenitores, independientemente del género. Y, sobre todo, políticas igualitarias respecto al presentismo y los sueldos. Quizá tengamos una idea de que los empleos

están cambiando por la fuerte entrada de las mujeres en el mundo laboral, pero creo que en general el mundo laboral está cambiando mucho, y tenemos que adaptarnos a estas y otras políticas de conciliación. Hasta

hace muy poco en nuestra empresa las medias jornadas y los permisos por cuidados, curiosamente, habían sido solicitados por hombres, quizá porque no se sentían presionados por hacerlo.



Maria José Miranda

Directora General de NetApp para España y Portugal

María José es licenciada en Informática por la Universidad del País Vasco, ha realizado el programa PDG (Dirección General) en el IESE y el programa de Directivo a Consejero también en el IESE, además de múltiples cursos de desarrollo directivo en IMD, Euroforum y Berkeley, entre otros. Cuenta con casi cuatro décadas de experiencia en el sector de IT, siendo su última posición Directora General de NetApp para España y Portugal. Ha desarrollado su carrera tra-

bajando para multinacionales norteamericanas de tecnología como Oracle y Netapp y para otras españolas como Entel y Panda Security, y ha ocupado puestos de programación, consultoría y una larga carrera en ventas llegando a dirigir la subsidiaria de NetApp en Iberia hasta abril del 2019. Actualmente está enfocada en los Consejos de Administración y volcada en inspirar a chicas jóvenes que estudien carreras STEM.

¿A lo largo de su carrera profesional se ha tenido que enfrentar a alguna barrera solo por el hecho de ser mujer?

Las barreras, explícitas o no, aparecen más en los puestos de dirección y sobre todo cuando quieres cambiar de trabajo y optar a puestos fuera de tu entorno o networking.

Personalmente no siento que haya sido discriminada por ser mujer. Pero quizá sí que he tenido que trabajar más, demostrar más para llegar a donde he llegado. También hay una parte que es culpa nuestra, porque somos menos ambiciosas, a veces más inseguras... Tenemos que sentir que estamos 100% preparadas para acceder a una promoción. Creo que hay mucha mejora por parte de los empleadores y por parte de las empresas.

¿Qué habilidades o competencias cree que son imprescindibles para poder desarrollarse profesionalmente en este sector?

Una carrera STEM es muy deseable para trabajar en una empresa tecnológica aunque no es imprescindible. Una formación preferentemente universitaria te puede abrir también las puertas. El (idioma) inglés sí es imprescindible, hablarlo y escribir con fluidez. En cualquier caso hay que trabajar mucho, tener muchas ganas de aprender siempre (es un sector muy dinámico), saber trabajar en equipo y compartir, y tener buenas dotes para comunicarse.

¿Por qué no hay más mujeres en la alta dirección?

Creo que en España hay muchas más mujeres en la alta dirección de empresas de tecnología que en otros países. Como ejemplos: IBM, HP, Microsoft, Fujitsu, VMware, Google, Twitter, Facebook, Commvault, NetApp. Pero puede ser un modelo insostenible porque no hay suficientes mujeres en las bases, y muchas menos estudiando carreras STEM para crear cantera. Tenemos que poner todo el foco en animar e inspirar a las chicas jóvenes para que estudien tecnología.

¿Qué cree que puede aportar la mujer al mundo tecnológico?

En principio lo importante es la diversidad, porque hombres y mujeres tenemos mucho que aportar, pero podemos ver las cosas de forma diferente. De ahí que equipos diversos vean más puntos de vista, tomen mejores decisiones y resuelvan los problemas de una forma más efectiva. Por otra parte, la tecnología es cada vez más conceptual y más relacionada con el negocio, por lo que se van a ir adaptando más a los gustos de las mujeres, que normalmente optamos por carreras más sociales.

En su opinión, ¿qué iniciativas deberían ponerse en marcha para reducir la brecha de género en este sector?

La principal está en la educación desde la infancia. A las niñas también le gustan los ordenadores y programarlos. Buenos orientadores en las escuelas que sugieran también a las niñas a estudiar matemáticas, ingenierías, etc. (creo que muchos formadores necesitan formación y reciclaje). Procesos de selección ciegos (para no condicionar el género). Dar visibilidad a los referentes femeninos en escuelas, redes sociales y medios de comunicación. Discriminar a empresas que cuentan principalmente con hombres para participar en eventos (algo difícil pero posible); así como exigir la presencia de mujeres en los mismos.



Rocío Jiménez

Directora Corporativa de Tecnología y Operaciones en Bankia

Rocío Jiménez es Ingeniera de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Madrid. Desde 1992 ha mantenido vinculada su carrera al mundo de la tecnología, primero en Caja Madrid y posteriormente en Bankia. Empezó en Caja Madrid en el ámbito de Recursos Humanos y luego, en el año 2000 se pasó al mundo de los canales digitales, donde dirigió varios de los proyectos del “Plan Estratégico en Internet” que puso en marcha la entidad.

En 2012, ya en Bankia, se incorporó a la organización como Directora de Gestión de la Demanda de Proyectos Tecnológicos, lo que le permitió adquirir una visión global de los sistemas del banco, los del core bancario y los digitales. En 2017 pasó a dirigir el Desarrollo de Sistemas y desde noviembre de 2018 es la Directora Corporativa de Tecnología y Operaciones (CIO) de Bankia.

¿A lo largo de su carrera profesional se ha tenido que enfrentar a alguna barrera solo por el hecho de ser mujer?

Llevo 26 años trabajando en el mundo de la tecnología y he de decir que nunca he percibido ningún tipo de barrera por el hecho de ser mujer. Siempre me he considerado en igualdad de condiciones que mis compañeros, ya fueran hombres o mujeres.

¿Qué habilidades o competencias cree que son imprescindibles para poder desarrollarse profesionalmente en este sector?

Esfuerzo, autoconfianza y orientación al logro creo que son competencias básicas para desarrollarse profesionalmente en cualquier ámbito. Si a esto añadimos tener una mente abierta y una inquietud permanente por cambiar las cosas y adaptarse a los nuevos

retos que se plantean de forma continua, tendremos la combinación perfecta.

Las mujeres, que tendemos a ser críticas y autoexigentes, tenemos que convencernos de que somos capaces de dominar el ámbito tecnológico en un contexto como en actual, el que en el que cambia la forma de relacionarnos, compra y vender, conducir... En resumen, la forma en que vivimos.

¿Por qué no hay más mujeres en el sector tecnológico? ¿Es una cuestión de falta de vocación o de oportunidades?

Creo que el problema viene desde la universidad. Un estudio de la Universidad Camilo José Cela publicado a finales de 2018 muestra que sólo un 4,2% de las adolescentes españolas de 15 años plantea dedicarse a alguna de las carreras STEM cuando sean adultas, frente al 12,10% de los chicos.

Profesionalmente el mundo de la tecnología está ocupado sobre todo por hombres. Hay pocas mujeres que sean referentes para las adolescentes en el momento de elegir ir a la universidad y animarse a estudiar una carrera tecnológica. Así, sigue sin incrementarse el número de mujeres que trabajan en este sector.

Por otro lado, todavía se mantiene el clásico estereotipo que marca a los tecnólogos como los clásicos “tíos y tías raros” que hablan en un idioma propio y de cosas difíciles de entender para el resto de las personas. Tenemos que infundir normalidad en la tecnología, hacer ver que está completamente unida a la vida cotidiana, explicar para qué sirve, qué podemos lograr, y hablar un idioma más sencillo y cercano.

¿Qué cree que puede aportar la mujer al mundo tecnológico?

Considero que la diversidad y el equilibrio son necesarios en cualquier sector, y el de la tecnología no es distinto. Diferentes formas de ser, de entender y de relacionarse enriquecen los puntos de vista y las culturas empresariales, y potencias sus capacidades y competencias.

En su opinión, ¿qué iniciativas deberían ponerse en marcha para reducir la brecha de género en este sector?

Iniciativas que animen a las adolescentes a ganar autoconfianza para estudiar una carrera STEM, que les ayuden a entender el impacto y la utilidad de la tecnología para evolucionar y cambiar nuestra forma de vivir.

En este sentido, diferentes empresas de este sector, como Microsoft, Google o Vodafone, ya han puesto en marcha programas para acercar la tecnología a la sociedad y dar a conocer mujeres de éxito que trabajan en este sector y que pueden actuar de referente para las nuevas generaciones.

Por otro lado, no creo en las cuotas impuestas pero, en los momentos en los que nos encontramos, considero que es obligatorio en las empresas potenciar la diversidad y buscar activamente candidatos mujeres y hombres en similares proporciones, aunque esto nos suponga un mayor esfuerzo inicial.



Silvia Barrera

Experta en cibercrimen y ciberseguridad. Jefa de Sección de Relaciones Internacionales en el Centro Nacional de Infraestructuras Críticas y Ciberseguridad (CNPIC) de la Secretaría de Estado de Seguridad

Silvia Barrera es Inspectora de la Policía Nacional en excedencia. Lleva más de 15 años dedicados a combatir el crimen y es una de las mayores expertas en ciberseguridad de nuestro país. En 2006 creó el grupo de redes abiertas de la Policía, que después dirigió como Inspectora, y ha sido jefa del grupo de investigación en redes sociales durante cinco años. También ha dirigido la Sección Técnica, el grupo de forense digital de la Unidad de Investigación Tecnológica durante tres años, donde participó en la

investigación digital de investigaciones en casos de corrupción, tráfico de drogas, homicidios, desapariciones y otros casos muy relevantes dentro de la Policía Nacional, EUROPOL e INTERPOL. Su pasión por la investigación y el mundo del cibercrimen le ha llevado también a escribir dos libros: “Claves de la Investigación en redes sociales” y recientemente “Instinto y pólvora: La vida real de una inspectora de policía”, de carácter autobiográfico.

Ha sido soldado, inspectora de la Policía y consultora experta en cibercrimen y ciberseguridad antes de volver a la Administración, tres mundos muy masculinos ¿Se ha sentido discriminada por ser mujer en alguno de ellos?

Ciertamente, no. Aunque he tenido alguna diferencia con algún compañero o jefe que no terminaba de entender que las mujeres podemos ocupar puestos técnicos, casi

nunca se me ha negado ningún foro, una invitación o alguna oportunidad en materia ciber, dentro y fuera del ámbito público. Es cierto que, por lo que he visto y vivido, estoy segura de que si hubiese sido hombre habría tenido más propuestas. Pero se me han abierto las puertas de muchos lugares, a nivel público y privado, gracias a mi trabajo y mi experiencia, y estoy muy contenta con mi recorrido. Pero estas barreras no son solo

en los mundos en los que me he movido, ocurre en todos a diferentes niveles.

¿Por qué no hay más mujeres dedicadas a esto? ¿Cree que es una cuestión de falta de vocación o de oportunidades?

No lo sé. Hace 30 años quizás podíamos hablar de una falta de oportunidades o la existencia de desigualdades por el no acceso de la mujer al mundo académico o laboral por una cuestión social e histórica. Pero ahora, dejando de lado si accedemos o no a puestos directivos, las oportunidades y las posibilidades de elegir profesión son las mismas. A ninguna mujer se la obliga a optar por una profesión u otra. Tampoco creo que haya que decirles a las mujeres que estudien una carrera STEM porque sí. El año pasado cursé un máster universitario de seguridad informática y de todos los alumnos, unos 60, solo había tres o cuatro mujeres. Sin embargo, veías los másteres de perfil humanístico y social y el porcentaje se invertía.

Quizás lo que no hay son referentes, y las mujeres que hay no han sido visibilizadas. Ahí sí puedo hablar en el plano personal. Muchas chicas me han escrito por redes o en persona diciendo que soy su referente, que veían el acceso al mundo militar o policial y el ciber muy duro y complicado, y se dan cuenta de que se sí se puede. Solo por eso, merece la pena toda esa labor de visibilidad. Cuando preparaba las oposiciones para Inspectora hace quince años, de 50 alumnos que estábamos en clase 12 éramos mujeres (de las que aprobaban 10). Y ahora que soy yo la que las imparte, tengo un porcentaje bastante mayor. Las personas necesitamos referentes a los que seguir. El mío era mi

hermano, siempre lo fue, ingeniero aeronáutico. No elegí estudiar ingeniería, pero sí seguí sus valores.

¿Qué puede aportar la mujer al ámbito de la ciberseguridad? ¿Le daría una perspectiva diferente?

No creo que se trate de una cuestión de capacidad, sino de actitud. Somos diferentes en la forma de enfocar la vida, los valores, de afrontar los retos, resolver los problemas y asumir las responsabilidades. Eso puede que le dé un toque distintivo o diferente pero nada más. Yo no he aportado un trabajo diferencial al de mis compañeros, ni mejor ni peor, solo diferente. También es cierto que casi la gran totalidad de currículum que han pasado por mis manos han sido de hombres y no de mujeres, que ni siquiera consideraban un puesto técnico. Así que, tampoco es una cuestión de que no tengamos oportunidades.

Lleva 20 años luchando contra el cibercrimen ¿Hemos evolucionado algo en este tiempo o todavía andamos muy perdidos? ¿Los "malos" nos llevan mucha delantera?

Seguimos igual. El usuario de a pie, que no trabaja con la tecnología, sigue mostrando el mismo desinterés y pensando que nunca va a sufrir un delito o incidente de este tipo. Las empresas, sin embargo, están más concienciadas y poco a poco van tomando medidas. A nivel público se están adoptando buenas iniciativas, aunque todavía hay que reforzar mucho el perfil ciber en la Administración. Los medios de comunicación siguen haciendo las mismas preguntas que me hacían hace 14 años. Y los criminales han avanzado de forma exponencial, al

igual que al mismo tiempo que los propios avances tecnológicos. Si ponemos eso en un gráfico, nos podremos hacer una idea de la dimensión de los avances tecnológicos y del poco avance a nivel usuario.

¿Cree que estamos bien ciberprotegidos en nuestro país? ¿A qué males tendremos que enfrentarnos en los próximos años?

Tenemos instituciones públicas como el CNPIC, el INCIBE, el CCNCERT y las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad que hacen una labor encomiable. Hay muy buenas iniciativas y profesionales muy formados pero hace falta tiempo para seguir reforzando estas estructuras y dedicar más medios técnicos y humanos. El cibercrimen es un modelo

de negocio muy rentable que va a seguir creciendo. Además, los usuarios estamos cada vez más expuestos por terceros que cuidan de nuestra información, o por nosotros mismos, que vendemos nuestras intimidades tan alegremente en la Red. Dentro de unos años, los avances digitales, la cifra de fugas de información, extorsiones, daños reputacionales, campañas de desinformación y desprestigio, ciberataques, malware e infecciones de equipos vulnerables será tan alta que tendrá que ser el propio usuario quien tenga que prevenir y detectar al máximo cualquier incidente y aprenderlo por su propia cuenta. Siempre lo he dicho, la Red rara vez da segundas oportunidades, y el que no aprende antes lo aprenderá después.



Teresa Acha-Orbea
Directora General
de Wiko Iberia

Licenciada en Administración y Dirección de Empresas, Estrategia y Marketing por la Universidad de Navarra, y MBA en Deusto Business School. Comenzó su carrera profesional en 2004 en el departamento de Marketing de Telecom y Novatecno, donde ocupó varios cargos de responsabilidad. En

2014 llegó a Wiko como responsable del Área de Marketing y Ventas para España y Portugal. Durante los últimos años ha formado parte de un equipo en crecimiento, asentando su actividad en la Península. Desde inicios de 2018 ocupa el puesto de directora general de Wiko Iberia.

¿A lo largo de su carrera profesional se ha tenido que enfrentar a alguna barrera solo por el hecho de ser mujer?

Muchas veces somos nosotras mismas las que nos ponemos las barreras, pensamos que estamos muy cualificadas para desarrollar una actividad o dirigir una empresa o pertenecer a un colectivo, pero no nos atrevemos a dar el paso final. Lo primero que debemos hacer es decir que sí, que podemos hacerlo, y demostrar que lo sabemos hacer igual e incluso aportar una perspectiva diferente a la de un hombre.

Yo personalmente, cuando he trabajado en Europa no he sentido ninguna discriminación por ser mujer, he luchado contra mis propios miedos y he conseguido demostrar mi valía. En Asia, en India principalmente, en ocasiones me ha sido imposible trabajar correctamente por ser mujer y por la cultura del país. Solo apoyándome en mis compañeros locales he conseguido hacer un buen trabajo.

¿Qué habilidades o competencias cree que son imprescindibles para poder desarrollarse profesionalmente en este sector?

Es importante ser ágil porque es un sector que cambia cada día. Es impresionante echar la vista atrás cinco años y ver todas las cosas que han cambiado. También es importante entender y trabajar con el conocimiento de qué pasa en el mundo a nivel global, aplicando a nivel local la mejor estrategia.

¿Por qué no hay más mujeres en la alta dirección?

Es una pregunta que me hago muchas veces, escucho comentarios de todo tipo y tampoco lo tengo claro. Se está trabajando mucho

en materia de conciliación, y creo que en pocos años veremos más mujeres en puestos de dirección. También es importante que las mujeres queramos ocupar estas posiciones hasta ahora ocupadas por hombres.

¿Qué cree que puede aportar la mujer al mundo tecnológico?

Hablamos de igualdad, ¿no? Entonces, lo mismo que un hombre. Dependerá de la forma de ser de la persona y de la manera de enfocar los negocios.

En su opinión, ¿qué iniciativas deberían ponerse en marcha para reducir la brecha de género en este sector?

Seguir trabajando en políticas de conciliación y formar y animar a mujeres con potencial a ocupar estos puestos.





MERCADO LABORAL

Empleo IT en España

Las últimas estimaciones de la Comisión Europea indican que en 2020 habrá más de 500.000 puestos de trabajo sin cubrir en la Unión Europea en el sector tecnológico. El trabajo que desempeñan estos profesionales no se limita a las empresas TIC. La transformación digital en la que estamos inmersos hace que cada vez haya una mayor demanda de perfiles tecnológicos en todas las áreas funcionales de las empresas y en todos los sectores

Si bien el número de profesionales en tecnología sigue creciendo, los datos muestran que las ocupaciones digitales tienen un peso menor en el mercado laboral de España que en la media de la Unión Europea. Es decir, hay menos personas ocupando este tipo de trabajos en relación con el total de los trabajadores.

En 2015, el 5,8% de los trabajadores europeos tenían ocupaciones digitales, mientras que en nuestro país se situaban en torno al 3,5%. En 2017 esta cifra ascendió hasta el 2,9%, pero todavía está significativamente por debajo de la media

europea (3,7%). Estos datos son coherentes con los últimos recogidos por el “Informe sobre el progreso digital en Europa 2017” que sitúa a España en el puesto 14 de la UE.

Las llamadas ocupaciones digitales engloban tanto a los trabajadores cualificados del sector TIC como a los profesionales digitales de otros sectores de actividad

Cada vez hay más empresas de todos los sectores que demandan profesionales con formación en el ámbito digital. No solo buscan especialistas en bases de datos y en redes informáticas o programadores, sino también expertos en la gestión de big data, expertos en ciberseguridad que protejan sus sistemas y transacciones, ingenieros que sepan alimentar sus sistemas de inteligencia artificial, expertos en tecnologías blockchain....

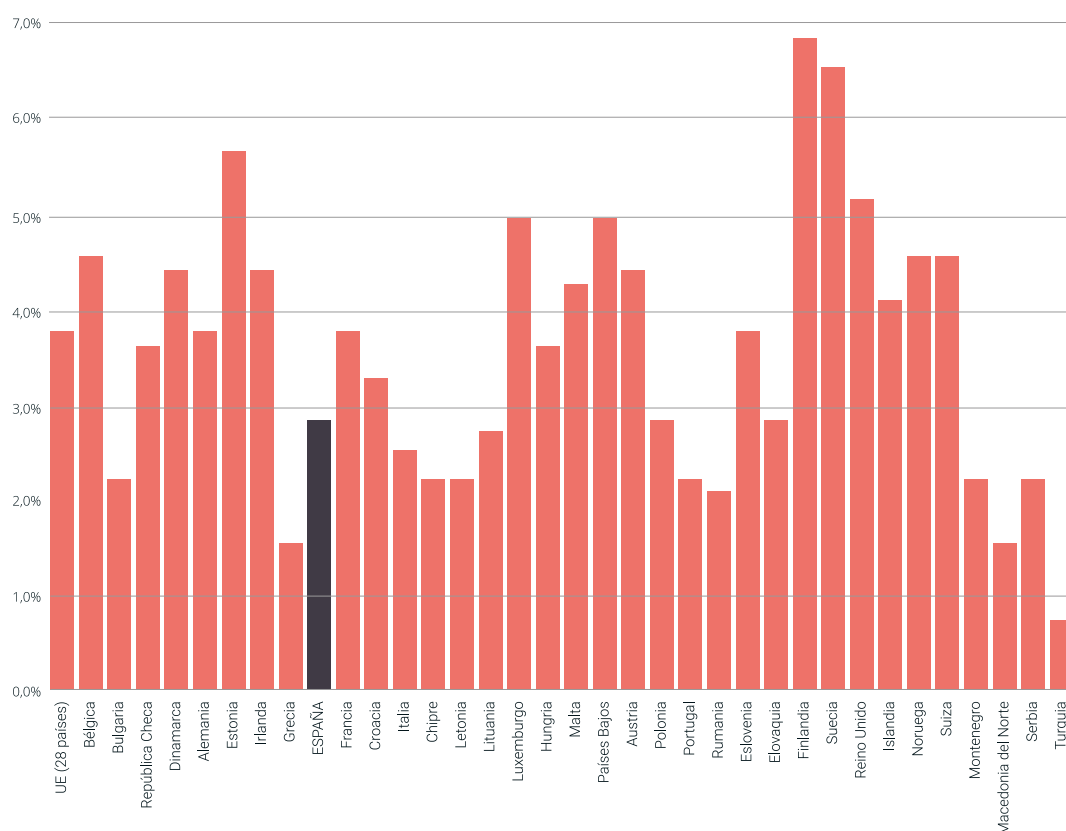
Por lo que, para hablar del empleo IT en España hay que analizar tanto los puestos que ofrecen las compañías que pertenecen al sector TIC estrictamente hablando, como la creciente demanda de estos profesionales en compañías de otros sectores, a medida que las nuevas tecnologías van entrando en todos los departamentos de las organizaciones, fruto de la transformación digital en la que estamos inmersos.

EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN TECNOLOGÍA

Las ocupaciones digitales suponen una proporción cada vez mayor del mercado laboral europeo y también del español. Pero comparativamente, en nuestro país estas ocupaciones digitales tienen un peso menor en el mercado laboral que la media de la Unión Europea

Según los últimos datos de Eurostat, en 2017 trabajaban un total de 8,4 millones de profesionales especializados en TIC en la Unión Europea. El reparto del empleo es desigual entre los países miembro. Destacan el papel de Gran Bretaña (1,6 millones), que concentraba el 19,4% de la fuerza laboral TIC y Alemania (también con 1,6 millones), que aportaba el 18,6% al total de la Unión. Francia alcanza el 11,8% de cuota y 1 millón de trabajadores TIC. El 50% restante se repartía entre los otros 25 países comunitarios, aunque ninguno de ellos alcanzaba los dos dígitos en su participación.

PORCENTAJE DE ESPECIALISTAS EN TIC SOBRE EL TOTAL DE TRABAJADORES EN 2017



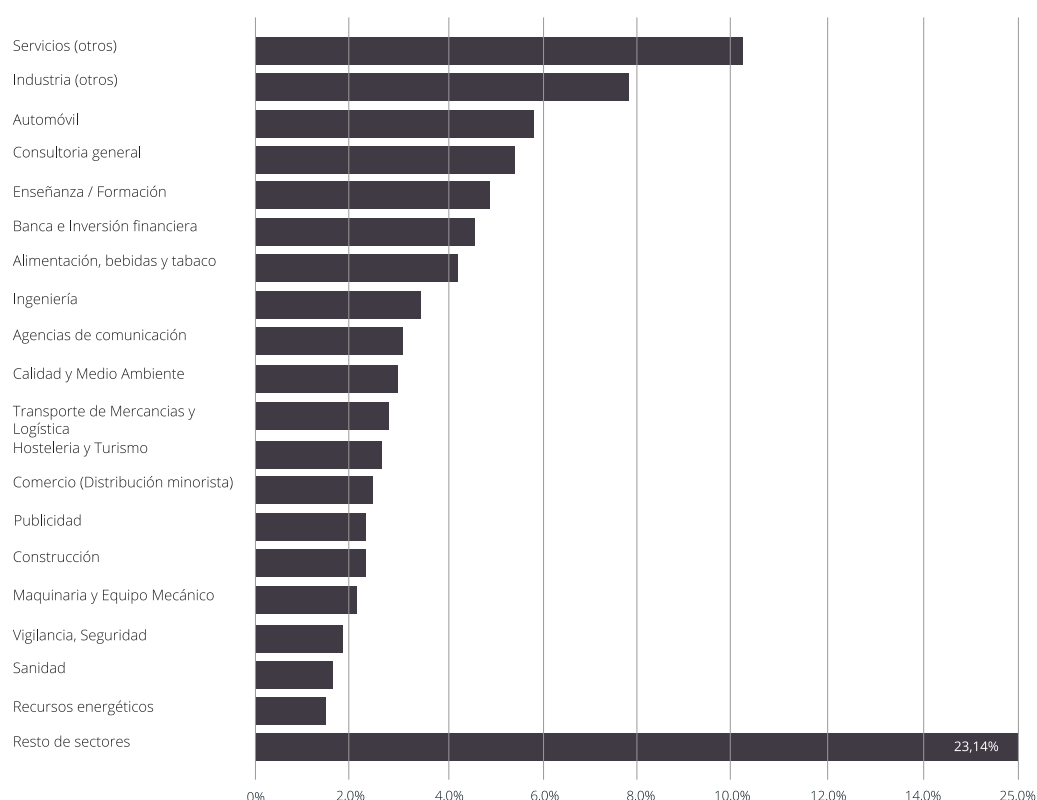
Fuente: Eurostat, 2017

En España, de los 18,8 millones de personas ocupadas que había en 2017, Eurostat cifra en 2,9% el porcentaje de profesionales que trabajan en ocupaciones digitales, casi un punto por debajo de la media europea (3,7%). Su perfil responde a un patrón bastante claro: varón (83,9%) con estudios universitarios (80,7%) y mayor de 34 años (64,5%).

Esta demanda de profesionales de tecnología se repartió entre un gran número de

empresas de diversos sectores. Según los datos analizados para la elaboración del "Informe Infoempleo Adecco sobre trabajo cualificado en España", **un 13,86% del total de las ofertas de empleo publicada en 2017 eran vacantes para puestos de tecnología.** El 11,7% de estas ofertas proviene de empresas de servicios, le siguen las compañías del sector industrial con un 7,90% y, en valores próximos al 5% la industria del automóvil, las empresas consultoras, el sector educativo y la banca.

SECTORES QUE MAYOR DEMANDA GENERAN DE PROFESIONALES TIC (1)



Fuente: Informe Infoempleo 2017.

(1) Excluidos de la estadística los sectores TIC (Consultoría TIC, Informática, Telecomunicaciones, Multimedia, Internet, Equipamiento y distribución)

Las áreas en las que se integran estos profesionales suelen estar relacionadas con tareas de producción (programación y análisis, base de datos, sistemas y redes, soporte) y de análisis de grandes bases de datos (big data y business intelligence).

En cuanto a los puestos más demandados, dentro de la categoría de directivos, los más requeridos por las empresas han sido: director de proyecto informático, director de área técnica, director de informática, director de sistemas de información (CIO), director de tecnología (CTO), director de marketing online, data & analytics manager, product manager, responsable de estrategia de negocio online, chief digital officer (CDO) y responsable de e-Commerce.

En la categoría de mandos intermedios, el mayor número de vacantes es para los puestos de: jefe de proyecto, jefe de informática, arquitecto de software, responsable de desarrollo, jefe de sistemas, digital account manager, business development manager, jefe de big data, arquitecto de infraestructura tecnológica, jefe de marketing online, jefe de soporte, responsable de seguridad, responsable de calidad y responsable de SMO.

Entre los técnicos, los más demandados siguen siendo los programadores, analistas-programadores y desarrolladores, que juntos conforman el 47% de las ofertas dirigidas a puestos de esta categoría. Le siguen consultor ERP, administrador de sistemas y redes, consultor IT, data analyst, consultor de business intelligence, community manager, técnico de sistemas, técnico de data mining, técnico de redes, administrador de bases de datos, comercial técnico, técnico de calidad y pruebas.

Finalmente, en la categoría de empleados, los técnicos de mantenimiento electrónico son, con diferencia, los más demandados (59,83% de las ofertas), seguidos por los técnicos instaladores, los operadores de sistemas y redes, los operadores de explotación y los técnicos de transmisión.

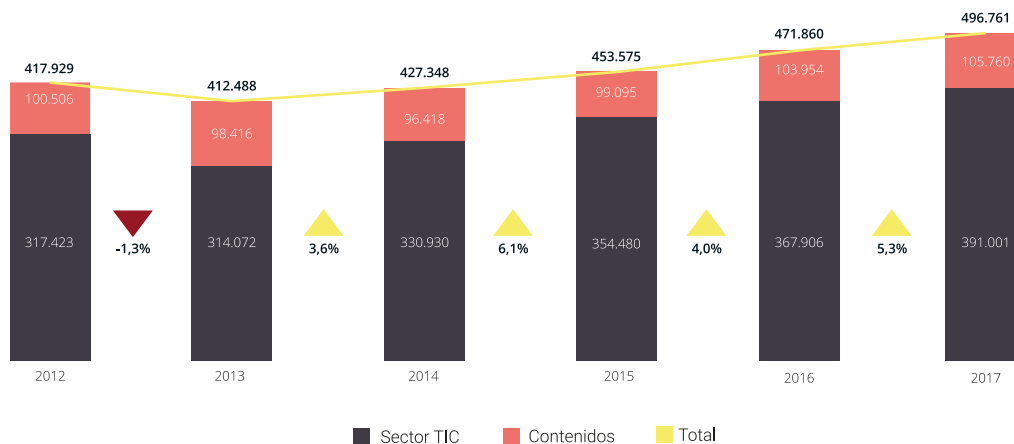
EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN EL SECTOR TIC

Según los datos aportados por el anuario del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información (ONTSI), el sector TIC y de contenidos dio trabajo en 2017 a 496.761 personas, un 5,3% más que el año anterior. Es el cuarto año consecutivo de crecimiento del empleo en este sector, y además mejora el dato de 2016, año en que se aumentaron los empleos en el sector en un 4%

Entre 2012 y 2013, coincidiendo con los años más crudos de la crisis económica, el hipersector de las tecnologías de la información, la comunicación y los contenidos digitales registró una caída de un punto en el número de empleados. Pero a partir de 2014 comienza de nuevo a crecer de forma ininterrumpida hasta ahora.

La mayor parte de los trabajos, un 78,7%, provienen del sector TIC, mientras que el 21,3% restante se dedica al sector de los contenidos. El empleo ha crecido en casi todas las ramas que forman parte del sector TIC: fabricación, comercio y actividades informáticas, exceptuando telecomunicaciones.

PERSONAS EMPLEADAS EN EL SECTOR TIC Y DE CONTENIDOS 2017

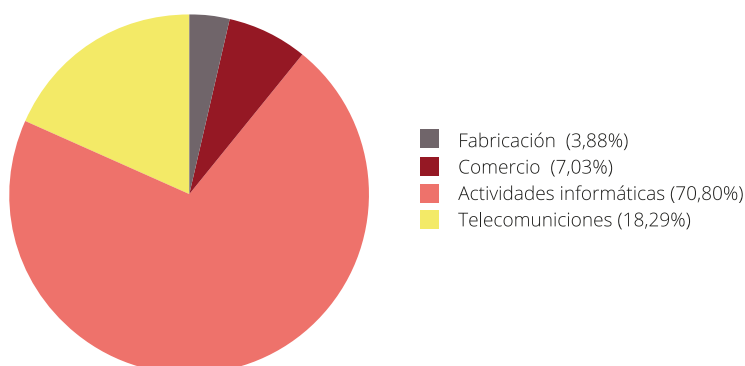


Fuente: Seguridad Social.

Donde se ha producido una mayor contratación de empleados ha sido en las compañías de servicios informáticos. También ha crecido el empleo en todos los sectores de contenidos, a excepción de las empresas de publicaciones.

La rama de servicios y actividades informáticas es la que más está creciendo en todo el sector. Y se espera también que sea donde más aumente el número de profesionales contratados en los próximos años.

EMPLEO EN EL SECTOR TIC POR ACTIVIDAD



Fuente: Seguridad Social.

El empleo generado en la rama de actividades informáticas supone el 70,8% del total del empleo del sector TIC en España.

En 2017 más de 276.788 personas fueron contratadas para desempeñar estas labores. Dentro de esta rama, los servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática, consultoría informática y actividades de programación fueron los que demandaron un mayor número de profesionales.

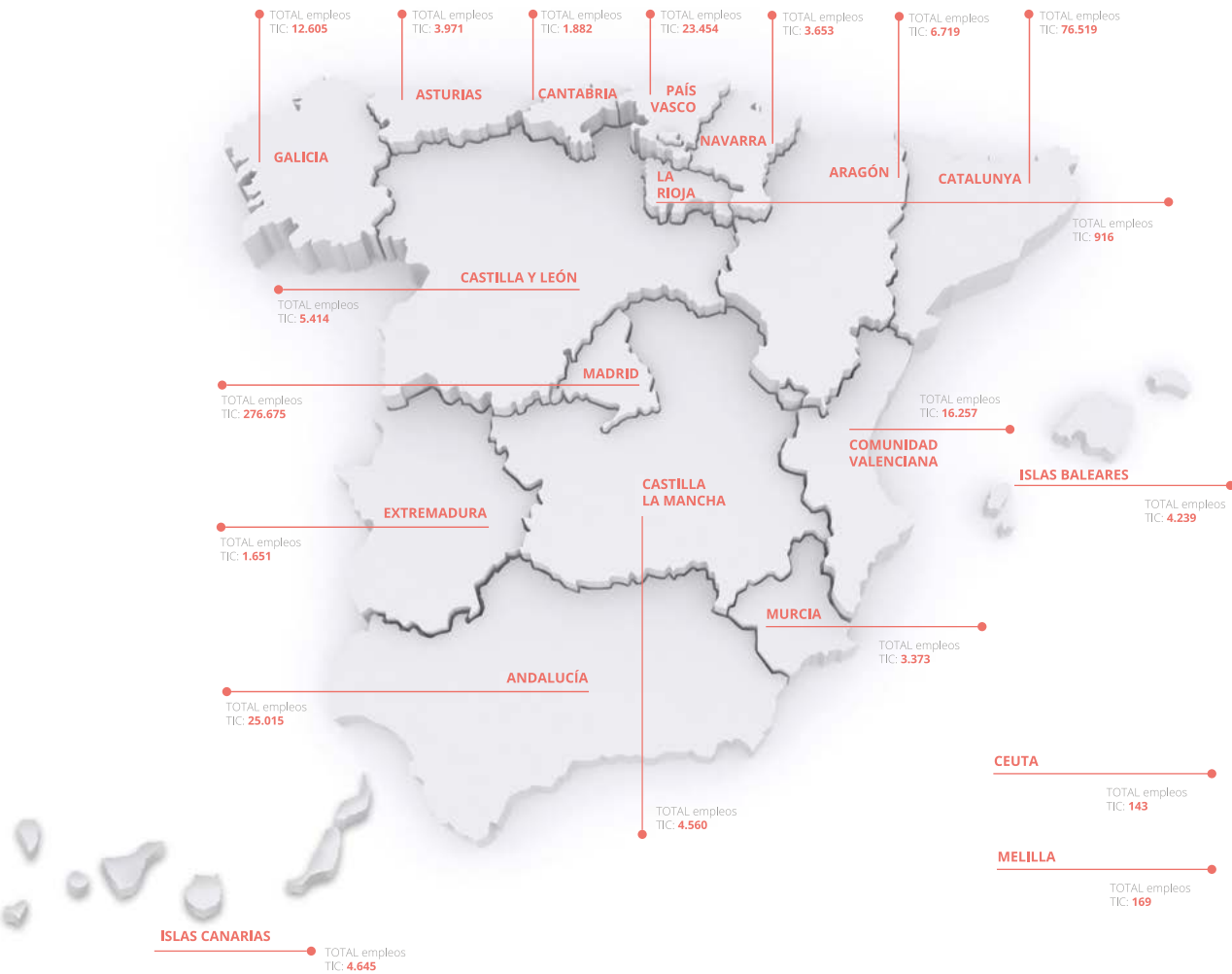
En la rama de telecomunicaciones se concentran un total de 71.521 personas. La mayor parte del empleo se generó en empresas que prestan servicios de telecomunicaciones por cable, inalámbricas y otras actividades relacionadas.

En la rama de comercio al por mayor hay un total de 27.502 personas empleadas. El 74,5% del empleo se concentra en la venta de equipos electrónicos y de telecomunicaciones y sus componentes. El 25,5% restante

del empleo de la rama pertenece al comercio al por mayor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos.

Dentro de la rama de Fabricación hay dos actividades que concentran el 86,2% del total del empleo: la fabricación de componentes electrónicos y de equipos de telecomunicaciones.

REPARTO DEL EMPLEO EN EL SECTOR TIC POR CCAA



Fuente: ONTSI 2017, a partir del Registro Mercantil. (Total de empleos en España 471.860).



Demanda de perfiles

Industria 4.0, transformación digital, cuarta revolución industrial, digitalización... son algunos de los diferentes términos que se emplean para designar el proceso de adopción masiva de tecnologías digitales que están viviendo las empresas a nivel mundial. Esta transformación, que va más allá de la automatización de procesos, no sólo tendrá un importante efecto en los modelos de negocio sino que también influirá enormemente en el empleo

En la era digital todo está más interrelacionado. En este nuevo ecosistema, la información del mundo físico se capta a través de diversos dispositivos IoT (Internet of Things), se almacena en el Cloud, es analizada con herramientas de Big Data, y utilizada por redes de Inteligencia Artificial. Todo ello con el objetivo final de aprender, mejorar los procesos productivos y diseñar nuevos productos y servicios. Para asegurar todo este flujo de información son claves también los sistemas y herramientas de ciberseguridad.

La digitalización constituye un gran desafío en el ámbito laboral, porque aunque contribuirá a destruir miles de empleos, también generará grandes oportunidades laborales para perfiles tecnológicos. El Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) estima en su informe “The Future of Jobs” que para 2022 las ocupaciones que han surgido al calor del desarrollo de las nuevas tecnologías habrán crecido del 16% al 27% en las grandes empresas a nivel mundial. En total, se estima que el ámbito tecnológico creará 133 millones de nuevos puestos de trabajo en el mundo en los próximos cuatro años.

En el caso concreto de España, el Observatorio ADEI calcula que la automatización y la robotización podrían aumentar el número de ocupados en más de 2 millones de personas hasta 2030

Algunos de los perfiles que analizamos en este informe se encuentran en las áreas que van a servir de palanca en esta revolución digital: Big Data, Ciberseguridad, Inteligencia Artificial, Desarrollo de Software, Blockchain, Transformación Digital, Proyectos IT..., otros pertenecen a nichos emergentes, como la Robótica Educativa, o bien a ámbitos consolidados que siguen ampliando su radio de acción, como es el caso del Diseño Gráfico Digital. En todos ellos la presencia de la mujer sigue siendo muy reducida.

CIBERSEGURIDAD

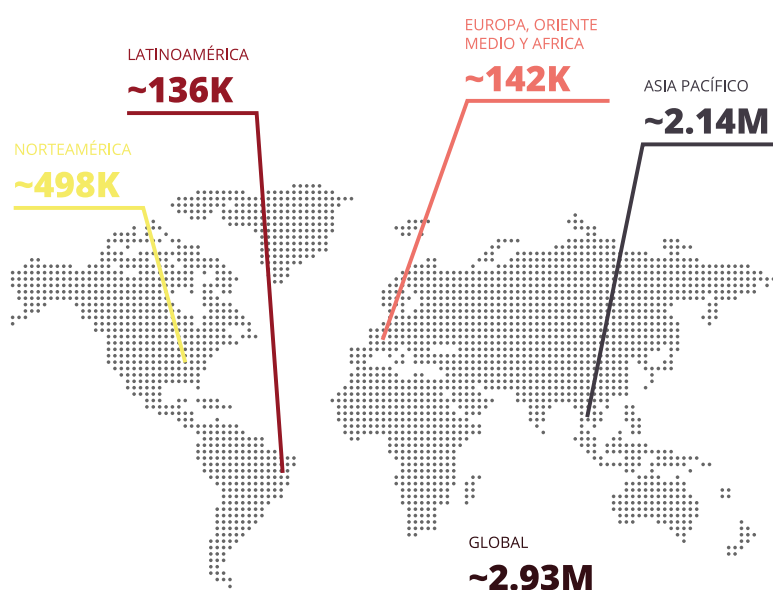
La transformación digital que estamos viviendo, tanto en el ámbito económico como en el social, abre un amplio abanico de beneficios para las empresas e instituciones en cuanto a la simplificación de procesos, facilidad para el manejo de datos o mayor cobertura de servicios, pero también las hace más vulnerables. Según datos de la consultora Grant Thornton, un 32% de las grandes y medianas empresas reconoce haber sufrido al menos un ataque informático en el último año. Nuestro país es el tercero más atacado del mundo, tras Estados Unidos y Reino Unido.

En 2017, el Instituto Nacional de Ciberseguridad (Incibe) contabilizó 123.064 incidentes informáticos a empresas y particulares en España, un 7% más que los registrados el año anterior. Una cifra que casi multiplica por siete los ataques detectados en 2014.

En España este sector generó en 2018 una facturación en torno a los 1.200 millones de euros anuales, según datos del Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), y crecerá a un ritmo de entre el 11% y el 13% en los próximos cuatro años.

Los ataques informáticos son tan variados como el motivo que persiguen: robo de datos, colapso de sistemas, infestación de dispositivos, fraudes... El Centro Criptológico Nacional, encargado de analizar las ciberamenazas nacionales e internacionales que nos acechan, gestionó en 2017 en nuestro país más de 26.500 incidentes. De ellos, 1.226 fueron considerados de nivel muy alto de peligrosidad, y se prevé que en los próximos años estos ataques sean cada vez más numerosos y sofisticados, lo que requerirá que las empresas se protejan aún más.

DEMANDA DE PROFESIONALES DE LA CIBERSEGURIDAD EN EL MUNDO



Fuente: ISC. Cybersecurity Workforce Study 2018

Estas son las razones por las que la Seguridad Informática o Ciberseguridad ha pasado al primer plano de las estrategias de gestión de empresas y administraciones a escala mundial, lo que ha dado un impulso a la demanda de perfiles enfocados a la protección de datos y sistemas de ataques informáticos. A nivel global, según los datos recogidos en el informe “Cybersecurity Workforce Study” realizado en 2018 por ISC (International Information Systems Security Certification Consortium), se estima que se necesitarán 3 millones de especialistas en ciberseguridad en todo el mundo. Sólo en Europa habrá unos 825.000 empleos vacantes en esta área.

Según los datos que aporta el estudio de ISC, las mujeres representan el 24% de la fuerza laboral de ciberseguridad, experimentando un fuerte crecimiento de 13 puntos desde el anterior estudio que publicaron en 2016.

El perfil de las personas que trabajan actualmente en ciberseguridad es relativamente joven. Un 49% por ciento forman parte de la “Generación X” y de la generación del “Baby Boom”, mientras que “Millennials” y representantes de la “Generación Y” conforman el 35%. Y su formación es alta. Un 39% de las personas que trabajan en ciberseguridad en el mundo cuentan con una carrera universitaria y un 34% al menos también han cursado un máster relacionado con esta actividad.

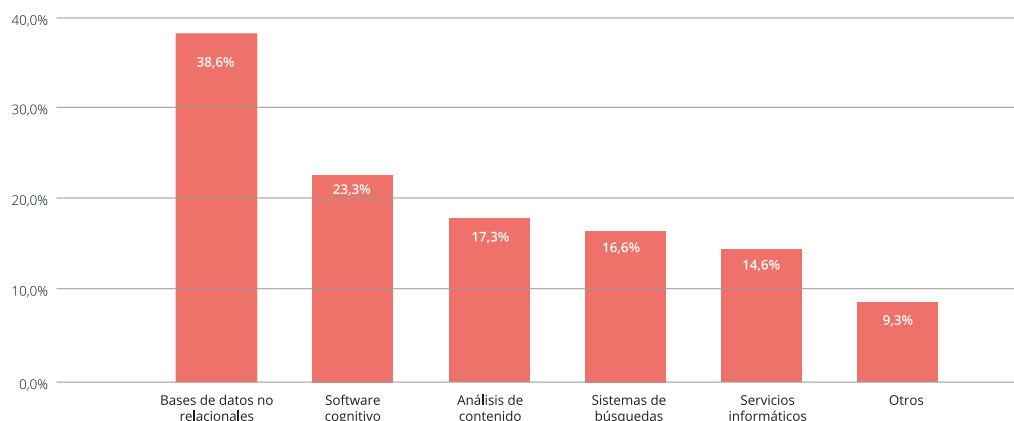
BIG DATA

El concepto de Big Data se dio a conocer con la llegada a Internet de grandes empresas como Google, Facebook o Amazon, que desde principios de este siglo invierten ingentes cantidades de dinero para poder analizar el rastro digital que dejan sus usuarios y consumidores en Internet. El éxito de este modelo de negocio fue el detonante para que empresas de otros sectores comenzaran también a recoger y analizar los datos de sus usuarios.

Aunque la Red sigue siendo la mayor proveedora, hoy en día comparte ese papel con otros dispositivos y tecnologías como los smartphones (teléfonos inteligentes), el Internet of Things – IoT (aparatos conectados a la Red) o las smart cities (ciudades donde se utiliza la tecnología para mejorar las infraestructuras para los ciudadanos) que han cobrado un mayor protagonismo en los últimos años y desde donde se generan millones de datos.

Es complejo identificar de forma precisa el volumen de negocio y el empleo que genera el Big Data, porque su análisis debe incluir cualquier aspecto relacionado con la producción, procesamiento, consumo y monetización de los datos junto a los bienes y servicios que produce. Pero sí se sabe que es un mercado que no deja de crecer. Un informe de la consultora IDC apunta a que los ingresos han aumentado más del 50% en menos de cinco años. En 2015 facturó 122 mil millones de dólares en todo el mundo y se espera que en 2019 alcance los 187 mil millones de dólares.

TECNOLOGÍAS DE MAYOR CRECIMIENTO EN BIG DATA Y ANÁLISIS DE NEGOCIO ENTRE 2015 Y 2020 POR CATEGORÍAS



Fuente: Statista. Big Data and Business Analytics Market: CAGR of Top Technology

Los analistas coinciden en señalar que los países europeos están siendo lentos en incorporar las tecnologías y servicios de Big Data a sus economías, especialmente si se comparan con Estados Unidos o algunos países asiáticos. Según el informe “European Data Market Smart” elaborado también por la consultora IDC, el valor estimado de la economía del dato en Europa alcanzó los 272 millones de euros en 2015, cerca del 1,87% del PIB de los países miembros, y podría ascender al 4,7% en 2020.

Tampoco existen demasiados informes internos que sirvan para conocer la verdadera dimensión de este mercado en nuestro país. Un estudio de 2014 elaborado por la Asociación Española de Estudios de Mercado, Marketing y Opinión cifró en 441,41 millones de euros el volumen de negocio el mercado Big Data en España. El informe también cuantificaba que empleaba en 2014 a más de 10.000 personas, de las que el 57% eran altamente cualificadas.

El Big Data es un fenómeno todavía reciente en el entorno laboral. Hasta hace prácticamente un lustro las compañías no comenzaron a ser conscientes de su importancia ni a incluirlo en sus planes estratégicos. La incorporación de estos perfiles a las organizaciones se enfrenta a un obstáculo principal: gran parte del talento que las compañías necesitan está todavía formándose en las aulas de los centros académicos.

El Parlamento Europeo, en un informe sobre el impacto del Big Data en el crecimiento económico y del empleo en Europa, estima que este sector generará un volumen de negocio de 50.000 millones de euros y unos 3,75 millones de nuevos puestos de trabajo.

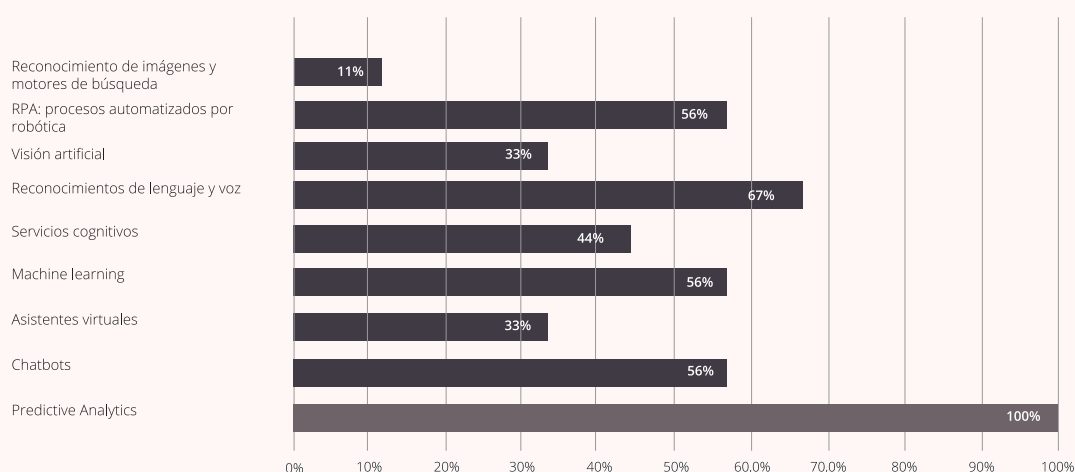
Con estos datos en la mano, queda patente que la demanda de profesionales especializados en la puesta en marcha, gestión y optimización de procesos de Big Data aumentará considerablemente en los próximos años.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El 25,5% de los expertos consultados para elaborar el informe “Tendencias del sector IT” de AMETIC, mencionó la Inteligencia Artificial como una de las actividades que más crecerán dentro del Sector de las Tecnologías de la Información en los próximos años, y con mayor impacto en las organizaciones y el empleo. Los avances en Inteligencia Artificial (IA) cambiarán radicalmente el mercado laboral a nivel global. Destruirán inevitablemente puestos de trabajo más repetitivos, pero también crearán nuevos empleos, en un proceso de transición que ya ha comenzado.

La consultora IDC, en su informe “FutureScape: Worldwide IT Industry 2017 Predictions” predice que el 40% de todas las iniciativas para la transformación digital y el 100% de los esfuerzos en Internet of Things serán apoyados por Inteligencia Artificial. La IA es también uno de los pilares tecnológicos en los que se sostiene la estrategia de digitalización de la industria europea. La Comisión Europea ha puesto en marcha el mayor plan de financiación pública de investigación en Inteligencia Artificial existente hasta el momento a través del programa Horizon 2020 con más de 700 millones de euros invertidos, a lo que hay que sumar una aportación adicional de más de dos billones provenientes de la industria.

TECNOLOGÍAS DE IA EN LAS QUE SE PREVÉ MAYOR APLICACIÓN



Fuente: “Realidad y perspectivas de la IA en España, 2018. Bots; Machine Learning, Servicios Cognitivos” Madrid: PwCy Microsoft, 2018

Varios países de la UE han presentado ya una Estrategia Nacional para la IA, entre ellos España. En el documento publicado por Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades se recogen las áreas en las que se trabajará en inteligencia artificial en los próximos años. Entre los datos que ofrece, se estima que la IA podría añadir alrededor de 14 billones de euros a la economía global en 2030 y duplicar las tasas de crecimiento económico para 2035.

Aunque la comunidad académica y científica dedicada a estas tecnologías en nuestro país cuenta con un gran reconocimiento internacional, y ha aumentado la creación de centros de I+D en el sector privado, la inversión en startups centradas en IA es solo el 3% del total invertido en empresas de nueva creación, muy por detrás de Francia (13%), Alemania (14%) o Reino Unido (55%). Ya es notable el uso de estos avances tecnológicos en el procesamiento de lenguaje natural,

reconocimiento de voz, reconocimiento de imágenes y en los análisis predictivos que realiza la industria financiera, la logística y el comercio. Pero se espera que tenga también un gran impacto en otros ámbitos como en el acceso a la administración pública, en la mejora y modernización de la educación, en el diseño de ciudades más sostenibles y, sobre todo, en el sector sanitario.

La aplicación de esta tecnología en las diferentes industrias generará una amplia demanda en el desarrollo de sistemas informáticos que sean capaces de aprender a un nivel cognitivo, lo que a su vez incrementará la necesidad de ingenieros con alto conocimiento en deep learning, analítica avanzada y entornos IoT. La Comisión estima en un informe de 2018 “Artificial Intelligence for Europe” que hay al menos 350.000 vacantes para estos profesionales en todo el ámbito europeo.



BLOCKCHAIN

La tecnología blockchain (cadenas de bloques) permite almacenar y gestionar cualquier tipo de información de una forma transparente y descentralizada: la guarda en distintos servidores al mismo tiempo, de manera que si uno falla, la información no se pierde y además está protegida por mecanismos criptográficos que verifican su seguridad. Según se señala en el informe “Nuevas tendencias y desafíos en el mundo de los datos” elaborado por la Secretaría de Estado para el Avance Digital, para la Comisión Europea las tecnologías de cadenas de bloques serán un área emergente clave. Se prevé que la inversión en esta área supere los 300 millones de euros en los dos próximos años.

A pesar de que se dio a conocer por su utilización en el campo de las finanzas (más concretamente en las transacciones con criptomonedas o monedas digitales), se está mostrando muy útil en otros muchos campos, sobre todo en los relacionados con la identificación personal o la protección de datos. Los expertos aseguran que su capacidad para transferir datos digitales de una manera segura eliminará intermediarios entre las empresas y sus clientes, lo que cambiará totalmente los modelos de negocio. También podrá ofrecer muchas mejoras en el ámbito público en áreas muy diversas como la prestación de servicios públicos, la autenticidad de registros, la gestión y verificación de datos, la lucha contra la corrupción o dotar de mayores garantías los procesos electorales.

En un estudio de 2018 la consultora Randsstad señaló el perfil de consultor blockchain como una de las ocupaciones más disruptivas en los próximos años. Se prevé que esta tecnología se consolide en nuestro país en torno al 2021. Por lo que la demanda de estos perfiles aumentará rápidamente en los próximos años, igual que ha sucedido en otros países como Estados Unidos, Inglaterra, Francia o Dubai, más avanzados en el uso de blockchain.

Aunque las empresas que demandan este tipo de profesionales se relacionan mayoritariamente con fintech y banca, todas las transacciones que se realizan a través de medios digitales requieren seguridad en los contratos y en la información que almacenan. Por lo que las empresas no solo necesitarán contar con programadores y arquitectos de hardware y software con conocimientos en esta tecnología, sino que también demandarán otros perfiles como abogados y economistas especializados en firmas digitales, detección y reducción de fraudes, smart contract o licencias de copyright..., que sepan aplicar esta tecnología en las empresas.

CLOUD COMPUTING / IOT (INTERNET OF THINGS)

Un 47% de los expertos participantes en el estudio “Tendencias del Sector IT” elaborado por la patronal del sector de la industria tecnológica digital en España AMETIC, afirman que las actividades que experimentarán un mayor desarrollo en los próximos años serán: Cloud Computing, Big Data e Internet de las Cosas. La demanda de servicios en la nube (Soluciones SaaS, IaaS y PaaS) así como el análisis de datos y las herramientas orientadas al Internet de las Cosas será cada vez mayor, gracias en parte a la transformación digital que están acometiendo las empresas y las administraciones públicas.

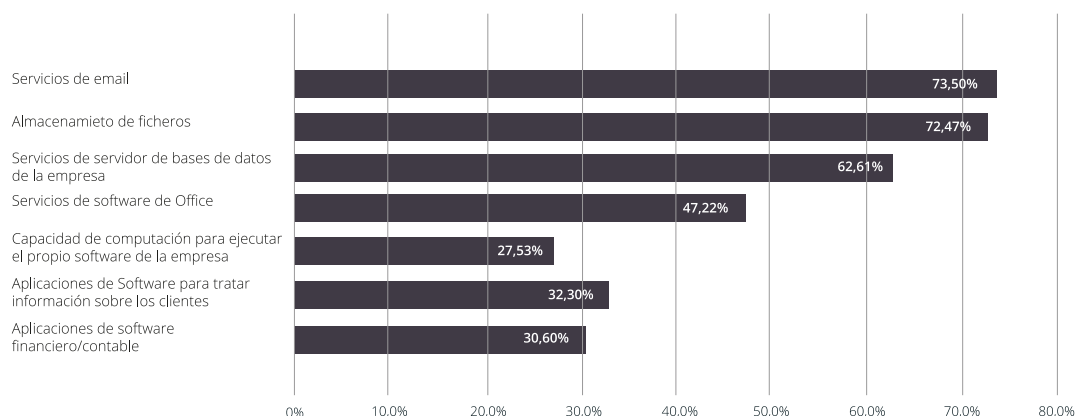
Los servicios Cloud Computing permiten almacenar, acceder y modificar datos, programas y aplicaciones a través de Internet. En nuestro país, estos servicios están creciendo, sobre todo en medianas y grandes empresas. Según la última encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y

las Comunicaciones realizada por el INE, el porcentaje de empresas que compraron algún servicio de Cloud Computing ha crecido en los dos últimos años en más de cuatro puntos.

Si en 2016 fueron el 19,3% las empresas con conexión a Internet que compraron servicios en la nube, en 2018 este porcentaje subió hasta el 23,2%. Sin embargo, todavía queda un amplio margen de desarrollo, sobre todo en las compañías con menos de 10 empleados, en este rango solo un 7% compró servicios en la nube.

El aumento de organizaciones con la presencia de esta tecnología en sus procesos hará que perfiles relacionados con este ámbito irrumpen con fuerza en el mercado laboral, tanto para ayudar en la implementación de cloud computing en las empresas como para la gestión y explotación de infraestructuras, plataformas y software como servicio. La ONTSI estima que en Europa se crearán más de 2,3 millones de empleos directos e indirectos relacionados con la nube.

PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZA CADA TIPO DE SERVICIO. AÑO 2107 (SOBRE EL TOTAL DE EMPRESAS DE MÁS DE 10 EMPLEADOS QUE CONTRATARON ALGÚN SERVICIO CLOUD COMPUTING)



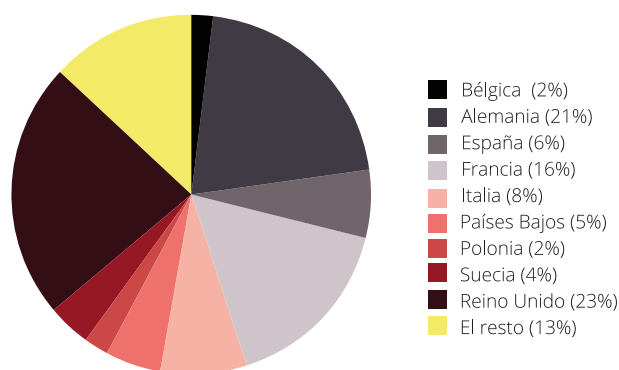
Fuente: Encuesta sobre el uso del TIC y comercio electrónico en las empresas (INE)

Otra de las áreas que se prevé crezcan más en los próximos años es la relacionada con Internet de las Cosas -en inglés, Internet of Things (IoT) – que hace referencia a la conexión y comunicación de todo tipo de dispositivos a través de Internet. Según las previsiones hechas por la prestigiosa publicación económica Business Insider, en 2020 habrá más de 34.000 millones de dispositivos conectados en el mundo (en 2015 existían 10.000 millones), lo que supone una media de hasta seis dispositivos conectados por cada habitante del planeta. En opinión de los expertos, esto generará un gran impacto tanto en el ámbito industrial (sobre todo en agricultura, meteorología

y en el campo de la salud) como en el doméstico (electrodomésticos inteligentes, automatización de los sistemas del hogar, monitorización del estado de las casas...).

Según el estudio “Definition of a Research and Innovation Policy Leveraging Cloud Computing and IoT Combination” realizado por la Comisión Europea, el valor de mercado del internet de las cosas en la Unión Europea superará el trillón de euros en el año 2020. En España generará más de 65.000 millones de euros. La consultora tecnológica IDC prevé que el mercado soluciones IoT dará empleo a más de 36 millones de profesionales de la informática.

TAMAÑO DEL MERCADO IOT Y PRONÓSTICO. ESCENARIO POR PAÍS PARA 2020.



Fuente: Definition of a Research and Innovation Policy leveraging Cloud Computing and IoT Combination. European Commission

ROBÓTICA EDUCATIVA

La robótica educativa, junto a la impresión 3D, forman parte de la denominada “cultura maker”, una de las 10 tendencias más importantes en la transformación digital que está viviendo el sector de la educación. En muchas escuelas y centros de formación se ha empezado a introducir la robótica como herramienta educativa, especialmente dirigida a los más jóvenes.

A partir de sencillos kits de montaje de pequeños robots se enseña a los niños a desarrollar aplicaciones robóticas, domóticas, inventos caseros... y a programar con Scratch, App Inventor HTML y Python placas y robots Arduino, Lego, Mbots y Beebots... También a manejar impresoras 3D para que puedan diseñar y convertir en realidad sus propios productos, fomentando la “cultura maker” en los centros.

Aunque en los años 70 y 80 algunas escuelas ya incluían contenidos de programación, hasta 2006 no se empezó a considerar la inserción de esta materia junto a la robótica y el pensamiento computacional en el currículo escolar. El nacimiento de nuevos lenguajes de programación y dispositivos robóticos accesibles tanto para los niños como para profesores no especializados en informática facilitó su difusión, primero a través de talleres y extraescolares, y luego como asignaturas.

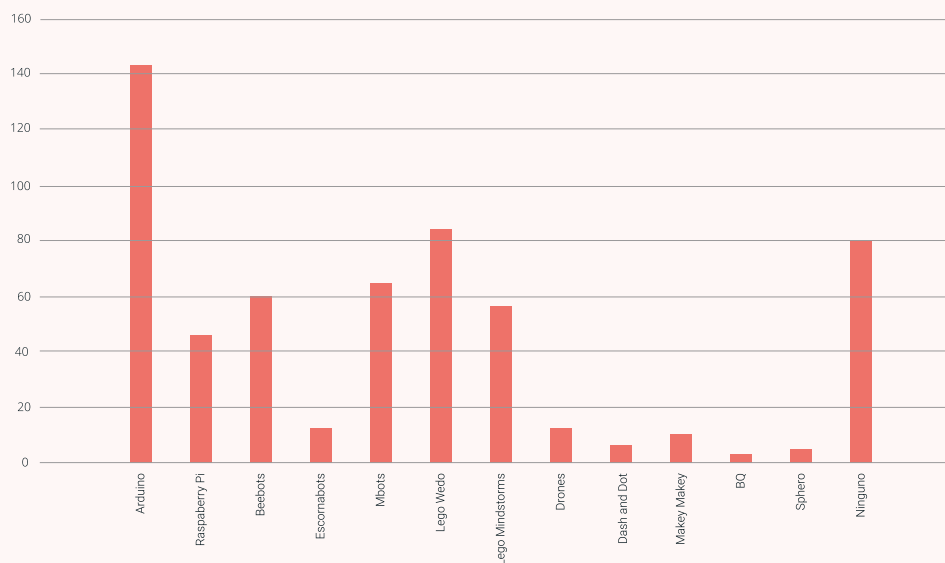
En 2016 Estados Unidos lanzó la iniciativa “Computer Science for All” con la que pretende que todos los estudiantes estadounidenses, desde Infantil hasta Secundaria, aprendan ciencias de la computación. Y en 2018 la Comisión Europea publicó el Plan de

Acción de Educación Digital para llevar las clases de programación a todas las escuelas de Europa. Hasta el momento, dieciséis países europeos (entre ellos España) ya han integrado la programación en el currículo, aunque con diferentes enfoques y niveles.

En la Ponencia “Programación, robótica y pensamiento computacional en el Aula”, desarrollada conjuntamente por el Ministerio de Educación a través del INTEF y del Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa se detalla cómo se está introduciendo la programación, la robótica y el pensamiento computacional en cada Comunidad Autónoma. La mayoría lo incluyen en asignaturas de la ESO, FP o Bachillerato, con excepciones como Madrid o Cataluña, que también lo imparten en Primaria. Apoyan esta formación con múltiples iniciativas como talleres, ferias, jornadas, cursos, propuestas didácticas... Además de colaboraciones con empresas como Everis, Microsoft, Telefónica, BQ o Apple que aportan herramientas específicas para aplicar directamente en el aula y formación para los profesores.

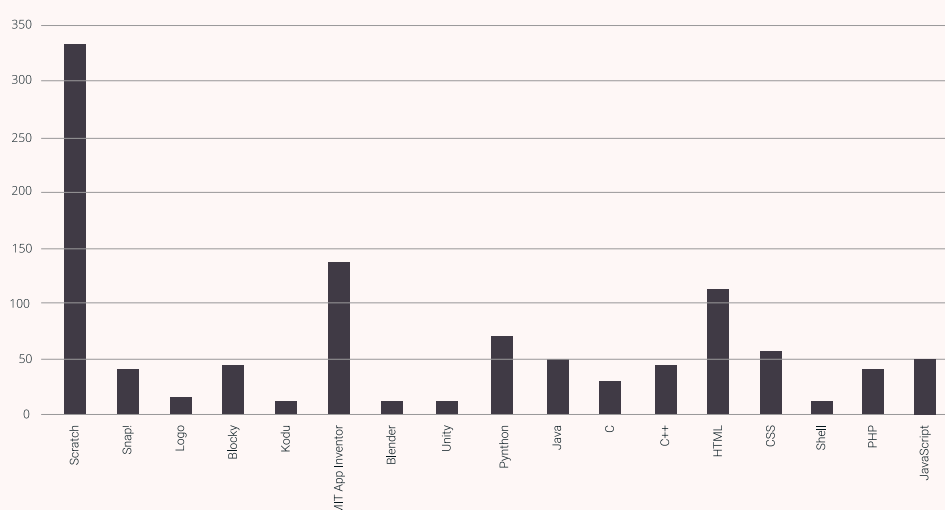
En el mismo informe también se incluye una encuesta a 351 docentes para saber cómo se forman y qué herramientas utilizan para introducir la programación y la robótica en las clases. Las respuestas muestran que los lenguajes más populares son Scratch, usado por más del 86 % de los encuestados, seguido por MIT App Inventor, HTML y Python. Por su parte, las placas y robots más habituales son Arduino, Lego (Wedo y Mindstorms), Mbots y Beebots.

¿QUE PLACAS O ROBOTS UTILIZAS EN TUS CLASES?



Fuente: Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Ministerio de Educación. INTEF

¿QUÉ LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN UTILIZAS EN TUS CLASES?



Fuente: Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Ministerio de Educación. INTEF

En lo relativo a la formación recibida por los docentes participantes, la inmensa mayoría de los encuestados se ha formado por su cuenta, si bien algo más de un tercio han recibido formación oficial impartida por las Consejerías de Educación de las Comunidades Autónomas o por el propio Ministerio, y cerca de una cuarta parte cuenta con estu-

dios de grado, o equivalente, en este campo. El número de docentes que cuentan con un máster y, especialmente, con un doctorado o con un ciclo formativo de Formación Profesional en este campo es todavía muy reducido frente a la demanda que se espera para los próximos años.

DISEÑO GRÁFICO DIGITAL

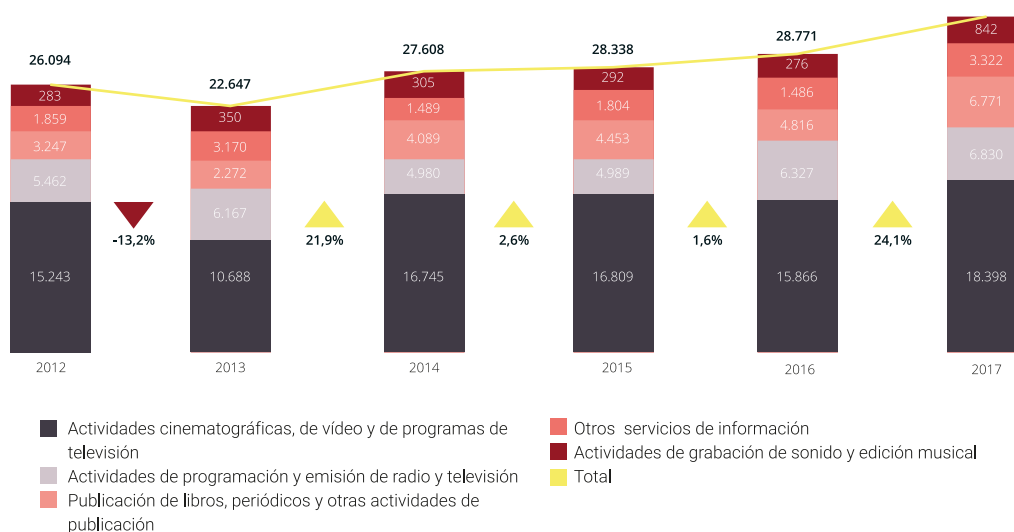
Según un informe del Instituto de Estudios Económicos (IEE), el 39,8% de las ofertas en España se encuentra en trabajos específicos de elevada formación, entre los que se encuentran el diseño digital, la ingeniería de software, la VR (siglas en inglés de Realidad Virtual) o la computación gráfica. Ese mismo documento del IEE pone de manifiesto el retraso que mantiene España respecto a la media europea, donde la empleabilidad en la industria tecnológica se sitúa en un 45,8% de media. Un ranking que encabezan Alemania, Luxemburgo y Suecia.

A medida que aumenta la creación de nuevos sitios web, de nuevas aplicaciones y contenidos digitales, también crece la importancia del trabajo que realizan los diseñadores gráficos. La polivalencia es la seña

de identidad de estos profesionales, que reciben diferentes nombres dependiendo de la actividad que desempeñen: artista gráfico, diseñador web, diseñador comercial, ilustrador, diagramador, arte finalista, creativo publicitario, diseñador de videojuegos, maquetista, diseñador digital, diseñador de páginas web, maquetador web...

Según el último "Informe Anual sobre el sector de los contenidos digitales en España" elaborado por la ONTSI, las diferentes industrias que forman parte de este amplio sector: (videojuegos, música, cine y vídeo, TV, publicaciones digitales, mercado de publicidad digital, deportes electrónicos *eSports*, redes sociales y realidad virtual), facturaron 11.467 millones de euros en 2017. La publicidad digital y los videojuegos son las ramas con mayor crecimiento del sector que reúne a 9.785 empresas y da trabajo a 35.713 personas.

NÚMERO DE EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA DE LOS CONTENIDOS DIGITALES 2012-2017



Fuente: ONTSI

En los últimos años un buen número de profesionales procedentes de áreas muy golpeadas por la crisis, como arquitectos e ingenieros del sector de la construcción y técnicos de empresas gráficas, han redirigido sus carreras profesionales hacia el área los contenidos digitales, en busca de mejores oportunidades de empleo.

La ONTSI no ofrece datos concretos del número de mujeres empleadas en España en el diseño de contenidos digitales. Pero, si seguimos la tendencia de otros países europeos de nuestro alrededor como Reino Unido, se estima que pueden representar en torno al 15% de la fuerza laboral en este sector.

Sí que hay datos sobre su presencia como profesionales en el diseño de videojuegos. Según el “Libro blanco del desarrollo español de los videojuegos 2017”, este sector da empleo directo a 2.630 personas, de las que un 17% son mujeres. Una cifra que revela la baja participación de la mujer en este ámbito y que está en línea con la situación en otros países europeos como Suecia (19%) o Francia (15%). Dentro del mundo de los videojuegos, las tareas que suelen realizar las mujeres están relacionadas con la programación, el diseño y el área artística y de animación.





Mujeres en el sector IT

Aunque la tasa de actividad femenina ha crecido en más de 11 puntos en los últimos 30 años (del 32,4% al 53,24%) en nuestro país, se han producido pocos avances en su participación dentro del sector tecnológico. Incluso se aprecia un cierto retroceso, porque cada vez es menor el número de universitarias que optan por estudiar una carrera técnica. Las mujeres también siguen ocupando los puestos de menor cualificación, salario y responsabilidad en este ámbito

En el estudio sobre Salarios y Política Laboral en el Hipersector TIC 2017-2018, la patronal del sector de la industria tecnológica digital en España (AMETIC) muestra que a principios del siglo XXI la presencia de la mujer en el sector de tecnologías de la información era del 33 %. Casi veinte años después ese porcentaje apenas ha aumentado en cinco puntos, hasta situarse en un 37,4%.

Esta escasez de mujeres en el mundo de la tecnología de la información en España es

extrapolable también a todo el ámbito europeo. Según el informe “Women on Digital Age” publicado por la Comisión Europea en junio de 2018, las mujeres están subrepresentadas a todos los niveles en el sector digital en Europa. Solo suponen el 21,5% de las personas que realizan trabajos digitales.

Por otro lado, y a pesar de que el sector digital está creciendo rápidamente y creando miles de nuevos empleos cada año, disminuyen en toda Europa el número de estudiantes que cursan carreras relacionadas con el ámbito de la tecnología (en 2015 el 2,7% de los europeos estudiaron titulaciones relacionadas con las TIC, 0,3 puntos menos que en 2011).

Esta tendencia negativa afecta a ambos sexos, pero es más acusada en las mujeres, lo que hace todavía más amplia la brecha en el número de hombres y mujeres que trabajan con las tecnologías de la información.

A día de hoy, en Europa hay cuatro veces más hombres que mujeres con estudios relacionados con las TIC

Según datos de Eurostat, sólo hay tres países de la UE donde el número de mujeres especialistas en TIC haya aumentado entre 2007 y 2017: Francia, Bélgica y los Países Bajos.

MUJERES EN EMPLEOS TECNOLÓGICOS

De forma global, el empleo en tecnología todavía tiene poco peso dentro del mercado laboral español. Según los datos extraídos de la Encuesta de Población Activa (EPA) para el estudio “Mujeres en la Economía Digital en España” elaborado por DigitalES, los hombres que desempeñan ocupaciones digitales en España representan el 5,2% del total de los trabajadores, mientras que las mujeres que trabajan en ocupaciones digitales sólo conforman el 2% del total del empleo femenino en nuestro país.

Esto supone que hay 2,6 veces más hombres que mujeres en estos empleos. Aunque este dato es negativo, **la brecha de género en**

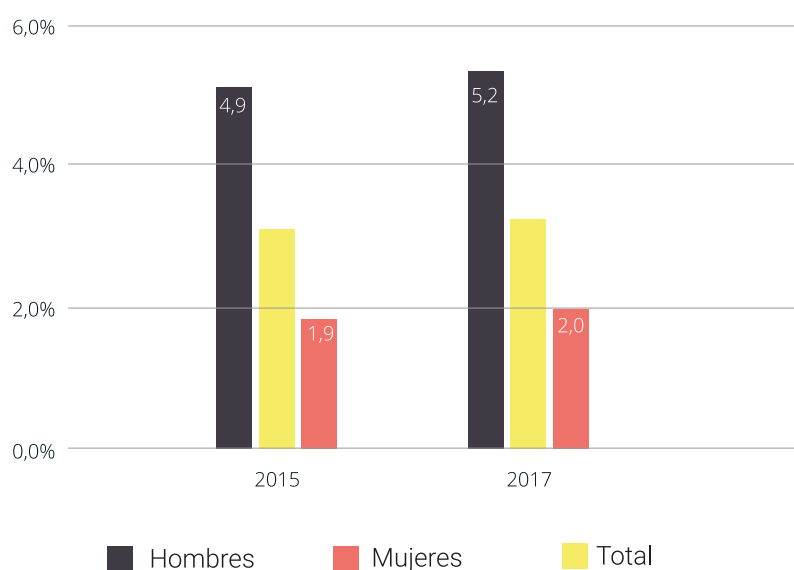
este ámbito en España es menor que la media europea, donde los hombres son 3,1 veces más que las mujeres.

Si nos centramos solo en los trabajadores digitales que tienen estudios especializados, los porcentajes son aún más pequeños y la diferencia entre sexos más notoria: un 3,4% de ellos son hombres, frente un escasísimo 0,7% de mujeres con formación en este sector.

Como la cifra de mujeres se ha mantenido igual desde el año 2015 pero la de los hombres ha ascendido ligeramente, **la brecha de género entre los trabajadores más especializados del sector digital ha seguido ampliándose en estos últimos años.**

INDIVIDUOS QUE TRABAJAN EN EMPLEOS DIGITALES POR GÉNERO 2017

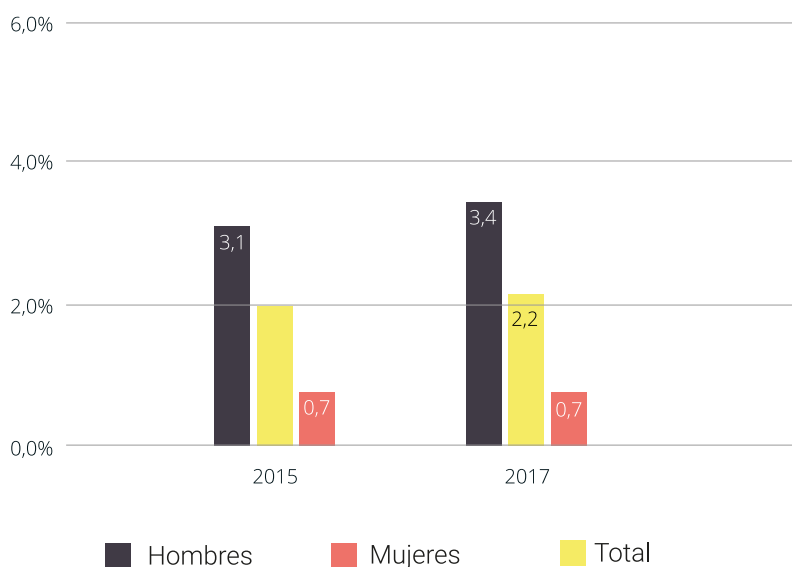
(% SOBRE EL TOTAL DE OCUPADOS DE CADA GÉNERO)



Fuente: Estudio “Mujeres en la economía Digital en España” con datos de la EPA 2018

INDIVIDUOS CON ESTUDIOS TECNOLÓGICOS QUE TRABAJAN EN EMPLEOS DIGITALES POR GÉNERO 2017

(% SOBRE EL TOTAL DE OCUPADOS DE CADA GÉNERO)



Fuente: Estudio "Mujeres en la economía Digital en España" con datos de la EPA 2018

Esta baja presencia de las mujeres en el ámbito tecnológico está directamente relacionada con su cada vez más escasa presencia en las carreras técnicas.

En 2015 las mujeres suponían el 52,2% del total de los estudiantes universitarios, pero tan sólo un 20% se graduaron en estudios tecnológicos (la media de la Unión Europea está alrededor del 25%). Dos años más tarde, **en 2017, las mujeres suponían ya el 53,2% de los graduados universitarios, pero sólo el 18,6% lo eran en estudios tecnológicos.**

Según los datos recogidos en el informe "El empleo y las cualificaciones profesionales en la industria de las TIC" elaborado por CC.OO. en colaboración con la Universidad

Politécnica de Madrid, dentro del hipersector TIC las ocupaciones donde hay una mayor representación de mujeres son: Técnico de control de calidad en ingeniería (36,7%), Analistas y diseñadores de software y multimedia (26,6%), Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones (24,2%), Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario (20,5%) y Especialistas en bases de datos y redes informáticas (18,9%).

Las ocupaciones que cuentan con menos representación femenina son: los Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones (7,6%) y los Instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones (3,3%).

DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESIONALES TIC SEGÚN OCUPACIÓN Y GÉNERO

Ocupación	Sexo	Nº ocupados	% ocupación
Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones	Hombre	36.005	75,8%
	Mujer	11.493	24,2%
	Total	47.498	100,0%
Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones	Hombre	28.900	92,4%
	Mujer	2.369	7,6%
	Total	31.269	100,0%
Analistas y diseñadores de software y multimedia	Hombre	83.051	73,4%
	Mujer	30.069	26,6%
	Total	113.120	100,0%
Especialistas en bases de datos y en redes informáticas	Hombre	28.214	81,1%
	Mujer	6.575	18,9%
	Total	34.789	100,0%
Técnicos las ingenierías	Hombre	87.934	78,4%
	Mujer	24.251	21,6%
	Total	112.185	100,0%
Técnicos de control de calidad de las ingenierías	Hombre	32.457	63,3%
	Mujer	18.788	36,7%
	Total	51.245	100,0%
Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario	Hombre	72.746	79,5%
	Mujer	18.734	20,5%
	Total	91.480	100,0%
Programadores informáticos	Hombre	74.269	87,4%
	Mujer	10.686	12,6%
	Total	84.955	100,0%
Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones	Hombre	42.265	86,7%
	Mujer	6.474	13,3%
	Total	48.739	100,0%
Instaladores y repadores de equipos electrónicos y telecomunicaciones	Hombre	77.208	96,7%
	Mujer	2.631	3,3%
	Total	79.821	100,0%
Total	Hombre	563.049	81,0%
	Mujer	132.052	19,0%
	Total	695.101	100,0%

Fuente: Informe “El empleo y las cualificaciones profesionales en la industria de las TIC” a partir de microdatos de la EPA 2015

DIRECTIVAS EN EL SECTOR IT

La normativa comunitaria exige que en el año 2020 un 40% de los consejeros de las compañías cotizadas sean del género femenino, razón por la cual algunas empresas han acelerado en los últimos años el ritmo de incorporación de mujeres a sus consejos. Estas acciones tienen repercusión también en los demás puestos de las empresas y, como consecuencia, en todos los sectores industriales hay aumento del número de mujeres, no solo en el sector TI.

Varios países europeos cuentan ya con cuotas obligatorias de mujeres en los consejos de administración. Noruega fue la pionera en 2005, estableciendo una cuota del 40%. Le siguieron Islandia, Italia, Alemania, Francia y Bélgica. En España esa cuota no es obligatoria, solo se ha establecido a modo de recomendación, y su incumplimiento no supone ningún tipo de sanción.

Hasta el año 2007 no se aprobó en nuestro país la primera Ley para la Igualdad de Hombres y Mujeres. El objetivo de esta ley era hacer efectiva la igualdad de oportuni-

dades entre mujeres y hombres y eliminar cualquier forma de discriminación por razón de sexo. Entre otras medidas, se marcaron como objetivos una participación equilibrada de mujeres y hombres en todos los ámbitos de las Administraciones Públicas y en los Consejos de Administración de las empresas en un plazo de ocho años.

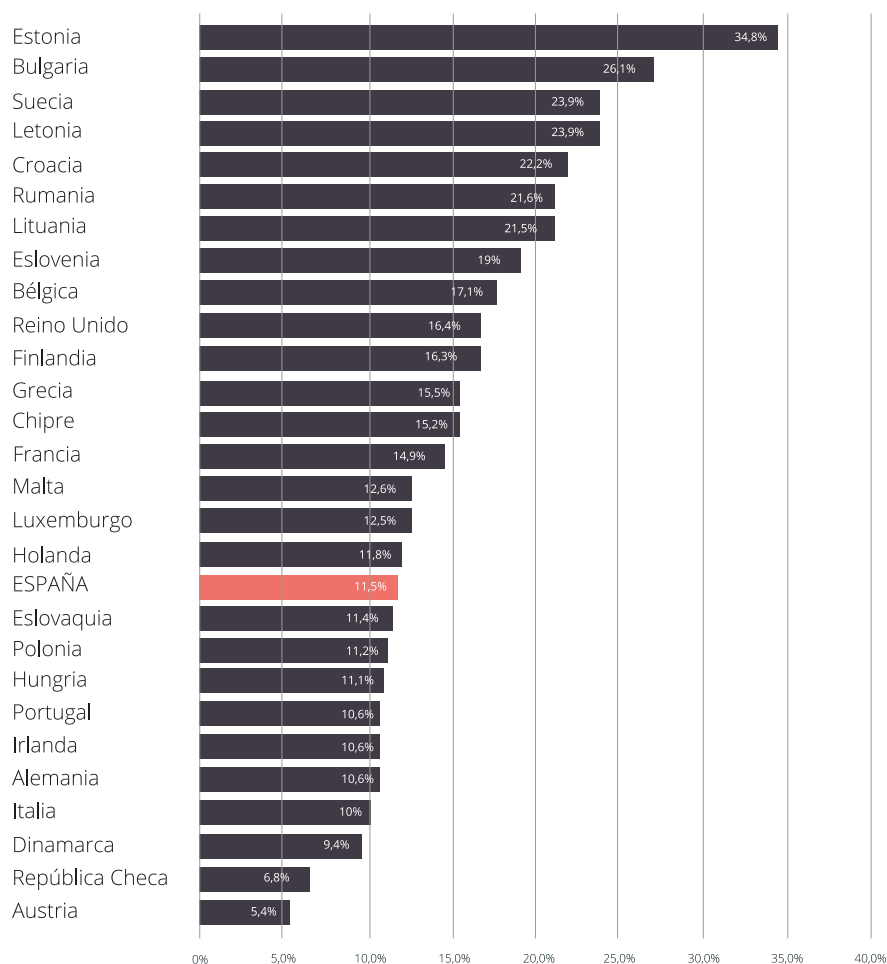
Posteriormente, en 2015, la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) estableció el compromiso de alcanzar el 30% de consejeras en 2020 y que los consejos de administración aprobaran una política de selección de consejeros que favoreciera la diversidad de género.

Con el propósito de garantizar la igualdad entre mujeres y hombres en el empleo, en marzo de 2019 se ha aprobado un real decreto-ley que obliga a las empresas de más de 50 trabajadores a publicar sus tablas salariales diferenciadas por sexo, así como a redactar e implementar planes de igualdad.

Pero, a pesar de estas medidas, las cifras muestran que todavía estamos lejos de los objetivos que se marcaron para 2020.



PORCENTAJE DE MUJERES EJECUTIVAS EN EMPRESAS QUE COTIZAN EN BOLSA POR PAÍS.UE 28.2016.



Fuente: Estudio "Women in the Digital Age". Comisión Europea. 2017

Según los datos recogidos en el estudio de Fedea "Diversidad de Género en los Consejos: el caso de España tras la Ley de Igualdad", que analiza cómo ha evolucionado el número y la composición de los consejos de administración de las empresas cotizadas en España, **en 2017 todavía había un 18% de empresas sin ninguna consejera. La cifra se reduce al 0% cuando hablamos de empresas del IBEX, pero sube hasta el 24% si nos centramos en empresas no IBEX.**

De seguir con el mismo ritmo de crecimiento, las empresas del IBEX alcanzarán el 30% de mujeres consejeras en el año 2022 (dos años más tarde que la fecha marcada) y las empresas que no pertenecen al IBEX lo harán en el año 2030 (10 años más tarde). Para lograr plenamente estos objetivos las empresas deberían contratar entre 352 consejeras más. Un reto que no parece difícil teniendo en cuenta que la Encuesta de Población Activa indica que ya hay 236.000 mujeres que son directoras o gerentes en nuestro país.

La evolución ha sido similar en todos los sectores. Según el estudio de Fedea, realizado con datos de la CNMV, en concreto **en el área de Tecnología y Telecomunicaciones las mujeres han pasado de representar menos del 8% hasta alcanzar casi un 12% de la**

dirección. Si bien los sectores que cuentan con un mayor número de mujeres en sus órganos de dirección son: Servicios Financieros e Inmobiliarios (25%) y Materiales Básicos, Industria y Construcción (22,2%).

PRESENCIA DE MUJERES EN LOS CONSEJOS DE ADMINISTRACIÓN. ESPAÑA 2017

	Total		IBEX 35		>500m. €		<500m. €	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total consejeras	258	18,9%	103	22,8%	81	18,4%	74	15,6%
Dominical	72	15,7%	19	16,5%	30	17,7%	23	13,2%
Ejecutivo	10	4,5%	3	4,2%	2	2,8%	5	6,4%
Independiente	163	28,1%	77	33,9%	46	27,5%	40	21,4%
Otro externo	13	12,2%	4	10,3%	3	9,4%	6	16,7%
Alta dirección *	156	14,8%	62	14,3%	60	16,9%	34	12,9%

* Excluidas altas directivas y consejeras

Fuente: CNMV (2018) Presencia de mujeres en los consejos de administración y en la alta dirección de las sociedades cotizadas

Aunque, curiosamente, al menos 10 de las filiales españolas de multinacionales tecnológicas están presididas o dirigidas por mujeres (Microsoft, HP, IBM, Siemens, Google, Twitter, Facebook, LinkedIn, eBay y NetApp), su presencia en el sector tecnológico en nuestro país sigue siendo minoritaria, sobre todo a nivel directivo.

Otro estudio sobre la presencia de la mujer en la alta dirección de las empresas del IBEX

35 realizado por la Asociación Española de Ejecutivas y Consejeras (EJE&CON) y ATREVIA y presentado en 2019, indica que en el sector de Tecnología y Telecomunicaciones hay un 23% de presencia femenina en los consejos de administración. Pero, aunque forman parte de los órganos de dirección, por el momento no hay ninguna mujer que ocupe la presidencia ni tampoco el puesto de consejera delegada.



The background of the image is a dark, blurred photograph of a person wearing a blue shirt. The person's face and upper body are visible but out of focus, creating a bokeh effect with soft light spots. The overall tone is professional and modern.

PERFILES PROFESIONALES



Desarrolladora de software

PROFESIÓN

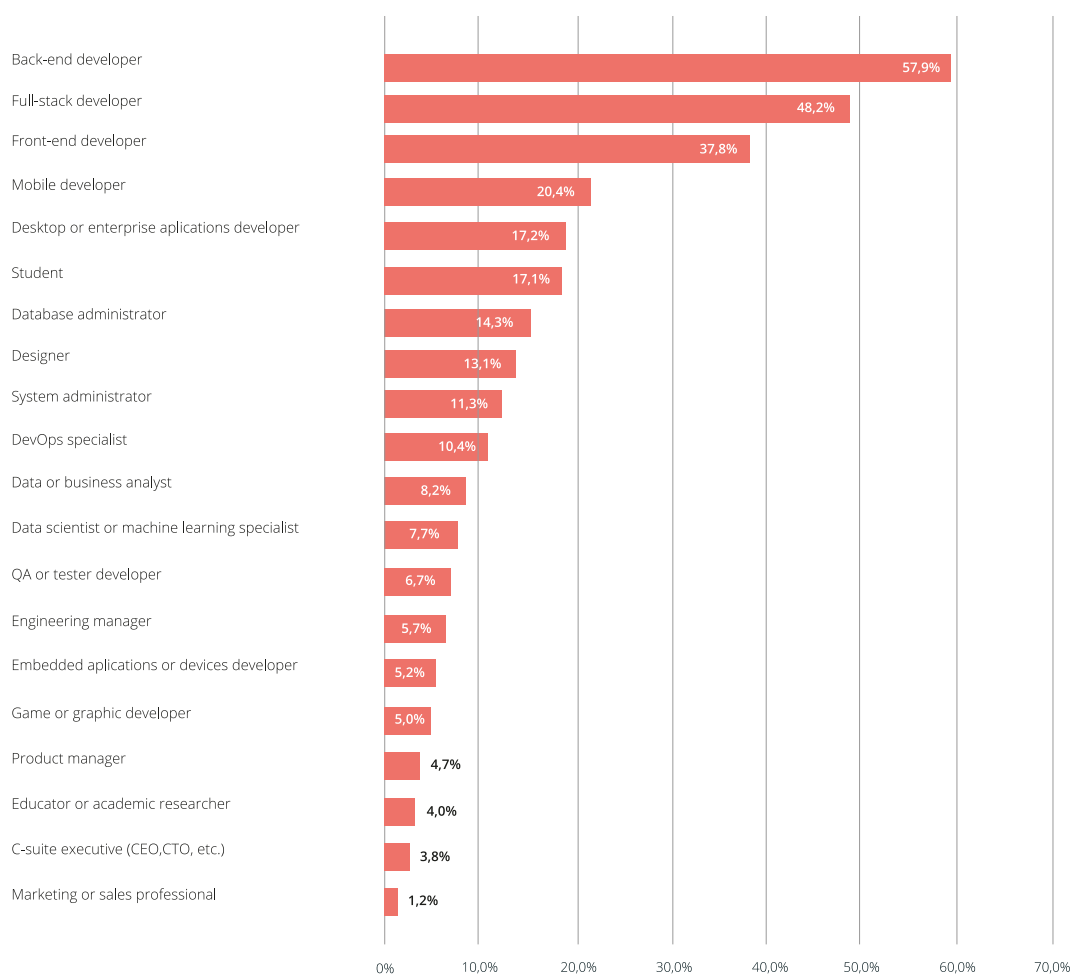
Dentro del sector de tecnología los puestos de programador y analista-programador son los más demandados en nuestro país. Más del 28% del total de la ofertas de empleo que se generan en España en el área IT buscan a personas con este perfil. Sin embargo, el número de mujeres que se dedican a esta actividad es todavía muy reducido. Según el Informe “Mujer & Tecnología 2018” realizado por UGT, solo un 10,3% de mujeres ocupa algún cargo en la ingeniería de computadores, un 11,1% en el desarrollo de software y aplicaciones, y un 11,9% en el desarrollo de videojuegos.

Los desarrolladores de software constituyen uno de los pilares fundamentales de la informática. Continuamente van surgiendo nuevas formas de programación, nuevos lenguajes e infinitud de herramientas para comunicarse con las máquinas que acompañan y facilitan el trabajo del desarrollador. El trabajo que realizan estos profesionales se centra en la elaboración de productos basados en las especificaciones del cliente, a partir del análisis de su actividad o negocio. Se trata de dar solución a la solicitud de un usuario, por medio de la implementación de un programa en el computador que resuelva dicho problema. Para esto, es necesario identificar los tres aspectos del problema: Las necesidades del cliente: identificar lo que el cliente espera de la solución. El contexto en el que ocurre el problema. Las restricciones planteadas por el usuario: los requerimientos no funcionales que condicionan el desarrollo del programa.

En la Ingeniería del Software se denomina “ciclo de vida” a la organización de las distintas fases del desarrollo en un tiempo determinado. La primera fase es el análisis, en el que el analista contacta con la empresa para conocer su funcionamiento y sus necesidades. La segunda es el diseño del sistema, que debe cumplir con la calidad exigida. La tercera es la codificación, donde el programador desarrolla el código del sistema. La cuarta es la fase de pruebas, donde una vez comprobados y solucionados los errores se pasa a la quinta y última fase: la instalación y el mantenimiento del sistema.

Dentro del mundo de la informática, las áreas en las que pueden especializarse estos profesionales son muy variadas. Según los datos que publica la encuesta anual realizada por Stack Overflow, la mayor comunidad de desarrolladores informáticos que hay en Internet, la mayoría trabajan como desarrolladores back-end y front-end, full-stack developers y mobile developers.

TIPOS DE DESARROLLADORES POR ACTIVIDADES QUE REALIZAN



Fuente: Encuesta anual Stack Overflow 2018

¿QUÉ HACE UN DESARROLLADOR DE SOFTWARE?

Estos profesionales se encargan de desarrollar los pilares de los sistemas operativos y de probar el código de nuevos programas para asegurar su eficiencia. De esta manera, participan en el proceso de elaboración y diseño de nuevos sistemas, a partir del dominio de una gran variedad de lenguajes de programación.

Entre las múltiples funciones que desempeñan está la de crear nuevos programas o sistemas, analizando las necesidades de los usuarios y evaluando otros ya existentes, mejorarlos a partir de la implementación de las soluciones necesarias, y llevar a cabo el mantenimiento de los mismos, realizando el monitoreo y la corrección de los errores detectados. También se encargan de elaborar el código en lenguajes especializados de programación (PHP, HTML, XML...), y de

elaborar manuales técnicos de los sistemas e informes sobre el progreso del proyecto.

Un desarrollador de software debe adaptar las piezas para que puedan ser integradas en el modelo, revisando los lenguajes de programación a fin de resolver posibles incidencias. Deben estar constantemente informados acerca de las nuevas tecnologías, llevando a cabo un seguimiento para generar mayores oportunidades de venta.

El trabajo de estos profesionales debe reflejar los modelos de calidad exigidos por la empresa, cumpliendo con los plazos y con los objetivos previstos.

SALARIO

El sueldo anual de un desarrollador de software varía en función de la experiencia que tenga en el sector y del tipo de estudios que haya cursado.

Al principio de su carrera, los desarrolladores sin experiencia suelen recibir un sueldo inicial que se sitúa entre los 18.000 y 21.000 euros. Para los profesionales que cuentan con dos o tres años de experiencia, el salario medio oscila entre los 25.000 y 27.000 euros. Mientras que para los profesionales que ya disponen de una experiencia de entre tres y cinco años desarrollando, este sueldo medio suele aumentar hasta situarse entre los 30.000 y 35.000 euros anuales.

SALIDAS PROFESIONALES

- Desarrollador / Arquitecto del software
- Arquitecto y desarrollador de aplicaciones web

- Consultor de sistemas
- Analista de servicios telemáticos y especialista en seguridad
- Especialista en soluciones, seguridad e innovación TIC
- Gestor y desarrollador de sistemas de información
- Especialista en integración, implantación y pruebas

FORMACIÓN

Una buena parte de los profesionales que trabajan en desarrollo de software proceden de las titulaciones de Ingeniería Informática o Ingeniería del Software. Pero entre los desarrolladores también hay un algo porcentaje de personas autodidactas que proceden de otros perfiles técnicos como: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Sistemas de la Información, Tecnologías de la Información o Administración de Sistemas y que se especializan en uno o varios ámbitos de desarrollo. Para conseguir esta formación más específica, la mayoría optan por estudiar cursos especializados en desarrollo de software, aplicaciones web o multiplataforma o productos electrónicos, entre otros.

El principal objetivo de estos estudios es formar profesionales en el desarrollo del software y en los nuevos modelos, lenguajes, métodos y herramientas relacionados con esta profesión. En cuanto a los conocimientos, aprenden principalmente a dominar las bases de datos y los lenguajes de programación. Actualmente, los lenguajes más demandados son: JavaScript, HTML, CSS, SQL, Java, Bash/Shell y Python, y entre las bases de datos más utilizadas destacan: MySQL, SQL Server, PostgreSQL, MongoDB y SQLite.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

Además de la formación técnica especializada, estos profesionales deben contar con ciertas habilidades para destacar en el mercado laboral. La más importante es la habilidad de detectar y resolver problemas, ya que en programación resulta imprescindible la

rapidez de solución para tratar de satisfacer las necesidades del cliente.

También, son personas con una gran capacidad de autogestión y para trabajar bajo presión. Tratan de manejar el tiempo de la manera más eficiente posible, y para ello también es importante saber trabajar en equipo y ser personas empáticas, asertivas y comprometidas con lo que hacen.





Natalia Padilla Zea

Doctora por la Universidad de Granada. Docente en la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de UNIR e investigadora en UNIR iTED

“No es cierto que los programadores se metan en zulos y no hablen con nadie. Habrá de todo, claro, pero no es la norma. La programación es una disciplina que se trabaja en equipos, que tiene trato humano entre compañeros y con clientes, así que no termino de ver lo de las diferencias de género. Quizás sea un problema de desconocimiento, y habría que mostrar más la realidad de la profesión para que se conozca cómo se trabaja”

BIOGRAFÍA

Natalia Padilla Zea (PhD.) es Doctora por la Universidad de Granada. Estudió Ingeniería Informática e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Inició su carrera profesional en Galdón Software S. A. como desarrolladora, donde trabajó en diferentes proyectos de desarrollo en el sector textil, industrial, hostelero, etc. Posteriormente, trabajó como docente e investigadora en la Universidad de Granada. Actualmente, es docente en la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de UNIR e investigadora en

el Instituto de Investigación, Innovación y Tecnología Educativas (UNIR iTED) de la misma Universidad.

ENTREVISTA

P. ¿Qué hace exactamente un desarrollador de software?

El desarrollador, en esencia, se encarga de escribir el código de los programas. Podríamos decir que hay distintos niveles dentro de la figura de desarrollador. Al principio, cuando eres desarrollador novel, te encar-

gas de hacer las partes de los programas que son menos difíciles o con menor grado de compromiso. Después, a medida que vas avanzando, te vas encargando de otras partes del código que requieren más dominio.

Más adelante, cuando ya dominas el mecanismo de trabajo de la empresa y el lenguaje en que se trabaja, puedes pasar a analista programador. Ahí ya no estás tan sujeto a instrucciones concretas, y decides la forma de resolver algunas partes del problema.

Se puede seguir progresando a jefe de un equipo, de un proyecto... Es un camino que tiene recorrido y, al menos en mi experiencia, es bastante gratificante.

P. ¿Cuáles son los principales retos a los que suele enfrentarse un desarrollador en su día a día?

Aunque es normal que salgan errores sintácticos, por algún punto y coma que se te ha pasado o el nombre de una variable que no está correcto, el verdadero dolor de cabeza para un desarrollador de software es asegurarse de que el programa que está desarrollando hace lo que tiene que hacer. Hay que pensar que el desarrollador es el que se encarga de que un programa calcule bien la cuenta en un hipermercado, los impuestos de una empresa o la ruta del piloto automático de un avión. Creo que, a veces, no se valora suficientemente esta tarea: en el mundo que vivimos, los desarrolladores de software tienen un papel destacado en el día a día de todos nosotros.

Por supuesto, estas cuestiones no están en manos de una sola persona: lo habitual es que haya un equipo de personas trabajando en un proyecto, con un líder que tiene una visión general de todas las partes, un

equipo de pruebas, un periodo de simulaciones, etc.

P. ¿Cuál ha sido su formación y trayectoria profesional en este ámbito?

Yo estudié Ingeniería Técnica de Sistemas e Ingeniería Informática. En los últimos meses de carrera hice prácticas de empresa Galdón Software S. A., una empresa local que, ya en aquel momento, trabajaba a nivel internacional. Cuando terminé mi titulación, me contrataron como desarrolladora a tiempo completo.

El aprendizaje que obtuve allí fue muy valioso para mí y me ha servido mucho, incluso ahora, en mi labor como docente. Allí trabajé en proyectos pequeños y grandes, de empresas de todo tipo de sectores. Adquirí cultura empresarial y también habilidades para relacionarme con el cliente. La verdad es que tengo muy buenos recuerdos de aquel periodo, tanto profesionales como personales.

P. Usted estudió Ingeniería Informática. De todas las posibilidades que ofrecen estos estudios ¿Por qué se decidió por la programación?

Mentiría si le dijera que era lo que había soñado desde pequeña. Aquello fue un poco por casualidad: quería hacer unas prácticas antes de terminar la carrera y un amigo mío trabajaba en esta empresa. Supongo que al principio cualquier rama me habría resultado ilusionante, porque estaba tocando con las manos lo que sólo conocía en teoría. Sin embargo, aquello me gustó porque le encontraba una utilidad real: una vez iba por la calle y vi una etiqueta en una caja que yo había programado. Más adelante, cuando pude tratar con algún cliente, también fue

muy motivante, porque te das cuenta de que tu cerebro se organiza de una forma concreta y los problemas se abstraen, se transforman en módulos, conexiones. Yo me lo pasaba bien haciendo aquello.

P. ¿Qué habilidades y competencias cree que son imprescindibles para ejercer esta profesión?

Creo que hay que tener un “cerebro informático”. Se lo digo mucho a mis alumnos. La formación previa y la experiencia que se va ganando durante la carrera son fundamentales para enfrentarse a problemas reales y conseguir que tu aplicación funcione bien. Y “bien” no es sólo que haga lo que tiene que hacer, sino que lo haga de forma eficiente, mantenible, que tenga un código legible, trabaje en condiciones de seguridad, etc. Por eso, es necesario tener visión abstracta y ser capaz de analizar críticamente los diseños que se realizan. También hay que ser capaz de aprender, no sólo de programación, sino de cualquier sector: tu cliente puede tener una amplia variedad de necesidades y trabajar en un sinfín de sectores, así que toca manejar el medio para poder realizar una aplicación que se enmarque en ese entorno. Después, si quieres ir progresando, es necesario saber tratar al cliente, ser capaz de transmitir las ideas, y tener dominio de las posibilidades que ofrece el producto que vendes. Finalmente, como en todos los trabajos, hay que tener cierto empuje, ser capaz de limar asperezas con los compañeros, manejar el estrés...

P. ¿Hasta qué punto se valora la experiencia en este trabajo?

Cuando alguien viene de una formación tipo ingeniería o FP, se sobreentiende que cono-

ce algunos lenguajes. Entonces, hay opción de empezar desde abajo. Evidentemente, tener experiencia, sobre todo en lenguajes o sectores emergentes o con poco público, se valora más. Habitualmente, el valor de la experiencia está relacionado con el sueldo que se obtiene.

P. Esta profesión es una de las más demandadas, sin embargo solo un 12% de los programadores son mujeres. En su opinión, ¿cuáles son las razones de esta escasa presencia femenina pese a las posibilidades que ofrece?

Es normal que sea una profesión demandada porque la tecnología está, cada vez, en más zonas de nuestra vida diaria. Y para desarrollar esas aplicaciones hace falta que haya desarrolladores.

Efectivamente, cuando yo estudiaba había sólo 5 ó 6 chicas en mi clase, que llegaba a unos 90 alumnos. Quizás sea por el estereotipo que ha habido durante unos años, donde los programadores eran personas de higiene descuidada y aspecto lúgubre que no se relacionaban. No es cierto que los programadores se metan en zulos y no hablen con nadie. Habrá de todo, claro, pero no es la norma. La programación es una disciplina que se trabaja en equipos, que tiene trato humano entre compañeros y con clientes, así que no termino de ver lo de las diferencias de género. Quizás sea un problema de desconocimiento, y habría que mostrar más la realidad de la profesión para que se conozca cómo se trabaja.

P. Cada vez es menor también en España el número de universitarias que estudian una carrera técnica ¿A qué cree que es debido?

Pues no lo sé... Creo que hay algo de cierto en que las mujeres prefieren ocupaciones de corte social. Sin embargo, eso no está reñido con una ingeniería y, en concreto, con ser ingeniera informática. Como comentaba antes, hay mucho de conexión con la realidad y con el servicio público en esta profesión. Creo que la clave sigue estando en visibilizar más la profesión.

P. ¿A lo largo de su carrera profesional ha tenido alguna dificultad por el hecho de ser mujer? Si es así, ¿cómo consiguió superarla?

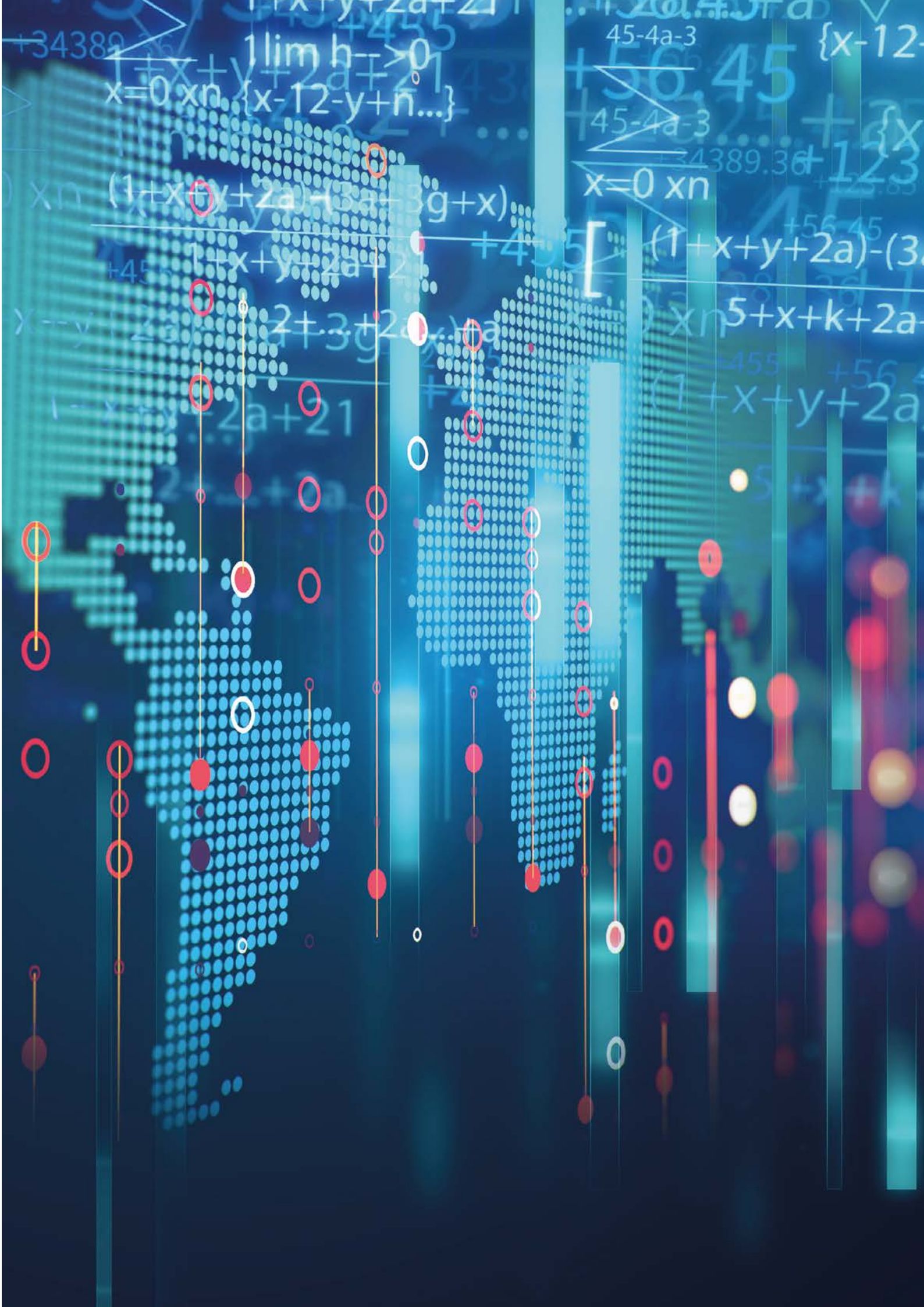
Puedo decir con satisfacción que no. Ni en la empresa ni en la vida académica me he sentido peor mirada por ser mujer. Y no niego que haya casos en que sí, por supuesto. Pero creo que se está avanzando en ese sentido. Y me alegro.

P. ¿Qué cualidades cree que puede aportar una mujer a esta profesión?

No soy muy amiga de hacer distinciones por género. Muchos de mis mentores y directores han sido hombres y he aprendido mucho de ellos. Y no me han enseñado cosas diferentes o de diferente manera que a mis compañeros del sexo masculino. Y yo tampoco lo hago ahora con mis alumnos. Por ejemplo, siempre digo que soy “muy madre” con mis alumnos; pero algunas de mis compañeras dicen que los alumnos tienen que aprender a gestionarse. Y a la inversa: un compañero de profesión dice que él los lleva “de la mano”. Al final, creo que todas las personas aportan y cada uno debe dar de sí lo mejor que tenga: quien sabe gestionar, que ponga sus ideas encima de la mesa; quien sabe investigar, que apoye a quien le cuesta; y así sucesivamente.

P. ¿Qué consejo daría a una estudiante que quiera hacer carrera profesional como desarrolladora de software?

Pues le diría que adelante. Hay camino para recorrer, se aprende de muchas cosas, estás en constante evolución porque no se cae en la rutina: siempre hay un nuevo proyecto. Para mí, es una profesión apasionante que te permite tener la mente activa.





Directora de Proyectos Tecnológicos

PROFESIÓN

El acceso de empleados y clientes a la información de las empresas de forma remota desde cualquier dispositivo móvil (smartphones, portátiles, tabletas, wearables...), los servicios de cloud computing y las tecnologías big data están propiciando la aparición de nuevos modelos de negocio y revolucionando los procesos internos de las empresas. La adopción de estas tecnologías está provocando una mayor demanda de profesionales responsables de desarrollar la visión tecnológica que debe tener la compañía.

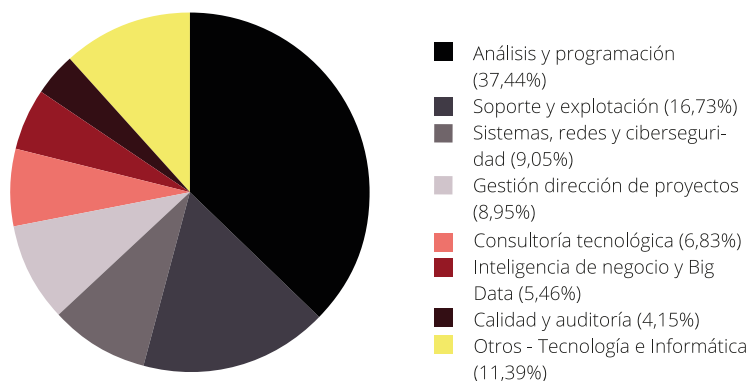
La revolución digital que estamos viviendo ha aumentado en los últimos años la demanda de profesionales que aúnen capacidades tecnológicas y de gestión para llevar a cabo los proyectos IT que se requieren para abordar dicha revolución. Según los datos recogidos en el "Informe Infoempleo Adecco", en 2018 casi un 10% del total de las ofertas publicadas en el área de tecnología solicitaban profesionales expertos en la gestión y dirección de proyectos IT. Esta área se encuentra entre las más demandadas, tras análisis y programación, soporte, sistemas, redes y ciberseguridad.

No existe una definición única y consensuada sobre las labores que realizan estos profesionales. En las empresas más grandes el CTO (Chief Technology Officer o Director de Tecnología) es el máximo responsable del departamento tecnológico de una compañía. Su principal objetivo es analizar qué beneficios puede sacar la empresa de las nuevas tecnologías, identificar cuáles le

interesan más a la compañía y evaluar su funcionamiento. Este trabajo se diferencia del que realiza el CIO (Chief Information Officer o Director de Sistemas de Información), más centrado en gestionar los equipos técnicos y mejorar la eficiencia de los procesos internos, con el fin de garantizar una comunicación efectiva y mantener la organización funcionando de manera eficiente y productiva.

Pero en empresas más pequeñas, las labores que realizan los directores de tecnología o proyectos tecnológicos no están tan delimitadas. Dentro de las tareas que suelen realizar se puede incluir desde la supervisión de proyectos de desarrollo de software hasta actualizaciones de red y de instalaciones de hardware, despliegues de computación en la nube, proyectos de gestión de datos y análisis de negocio hasta la implementación de servicios IT. Además, suelen ser responsables del control económico de la empresa en proyectos de tecnología (cuánto queremos invertir, qué tenemos y qué podemos permitirnos), el control del alcance de cada proyecto (qué vamos a hacer y cuándo), así como la gestión de la motivación y las relaciones del equipo (cuál es el estado de ánimo de los trabajadores, qué relaciones tienen entre ellos...).

DISTRIBUCIÓN DE OFERTAS DE EMPLEO EN TECNOLOGÍA



Fuente: Informe Infoempleo Adecco 2018

¿QUÉ HACE UN DIRECTOR DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS?

El director o directora de proyectos tecnológicos es la persona que lidera la gestión y el seguimiento de los proyectos IT que se llevan a cabo en la compañía. Entre las funciones que desempeña destacan: marcar la estrategia tecnológica de la compañía a partir de la definición de los objetivos y la estrategia de negocio, seleccionar e implantar soluciones tecnológicas a corto, medio y largo plazo, y servir de divulgador de la tecnología.

También se encarga de elaborar y llevar a cabo el seguimiento de los presupuestos para esa área, presta apoyo a los distintos departamentos para conseguir la máxima eficacia en el uso de los sistemas tecnológicos de la compañía, y desarrolla todo tipo

de políticas relacionadas con la seguridad y protección de datos y sistemas.

Su objetivo principal es conseguir que la implantación de una solución tecnológica sea un éxito en la consecución de objetivos, así como en el empleo de los recursos y esfuerzos previstos.

SALARIO

Aunque el rango de salarios para este perfil depende del rol específico que desarrolle en la compañía, de la experiencia del candidato y el tamaño de la empresa. La creciente demanda empresarial y la escasa oferta de profesionales en este ámbito se traducen, en muchos casos, en sueldos que van desde los 53.000 euros hasta los 120.000 euros al año. El sueldo medio se sitúa en torno a los 65.000 euros.

SALIDAS PROFESIONALES

- Director de Proyectos Tecnológicos
- Director de Innovación y Tecnología
- Consultor de Tecnologías de la Información
- Ingeniero de Proyectos
- Investigador en Sistemas y Tecnologías de la Información
- Analista y Desarrollador de software

LA FORMACIÓN

El director de tecnología debe tener un amplio conocimiento de las tecnologías existentes, saber analizar cómo deben implementarse y cómo pueden ayudar a la empresa. Es imprescindible que cuente con una buena base técnica que le permita saber de sistemas, infraestructuras, desarrollos y herramientas tecnológicas. Por ello, gran parte de estos profesionales proceden de carreras de tecnología como Ingeniería Informática, Telecomunicaciones o Computación.

Pero además de la formación tecnológica, las personas que desarrollan este trabajo también deben tener una orientación total a negocio, por lo que debe contar con un profundo conocimiento del mercado y de economía de la empresa. Las habilidades de gestión corporativa y de dirección son también cualidades muy valoradas en estos perfiles.

Para conseguir una formación más específica, se puede optar por cursar un postgrado en dirección y gestión de la innovación, dirigido a formar a gestores, responsables y directores de innovación. Las materias que

se ofrecen en estos postgrados suelen centrarse en dar a conocer diferentes modelos de innovación, metodologías que se pueden aplicar para innovar, claves de tecnologías disruptivas y organizaciones exponenciales, viabilidad de productos y servicios, impacto de las tecnologías en la organización y el cliente, entre otras.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

En esta profesión resulta fundamental el reciclaje continuo, ya que el constante avance de las tecnologías implica tener que conocer todas las tendencias que vayan surgiendo. Esto implica una curiosidad natural y el deseo de no parar de aprender.

También deben poseer un sentido metódico y riguroso de la organización, ser buenos comunicadores y tener habilidades de liderazgo, así como tener la capacidad de tomar decisiones y resolver problemas con rapidez y eficacia.



Elisa Martín Garijo

Directora de Tecnología e Innovación en IBM España, Portugal, Grecia e Israel

“A mi parecer, las mujeres tenemos una inteligencia emocional más acentuada en las relaciones sociales, lo que nos hace muy eficientes en los trabajos en equipo, y en llevar en paralelo varios temas. Al final conectas puntos con facilidad, y eso es relevante en la resolución de problemas”

BIOGRAFÍA

Elisa Martín es licenciada en Matemáticas en la especialidad de Lógica Matemática y Computación por la Universidad Complutense de Madrid, y cuenta con más de 32 años de experiencia en el sector tecnológico. Desde hace ocho años es Directora de Tecnología e Innovación (Chief Technology Officer) para IBM España, Portugal, Grecia e Israel.

Como especialista en sistemas de grandes empresas, arquitecturas web e integración de aplicaciones, ha participado en el diseño y puesta en marcha de soluciones multicanal, arquitectura de empresa y de sistemas específicos de desarrollo. Elisa participa

en diversos estudios de investigación a nivel internacional y nacional. Tiene dos patentes y ha escrito varias colaboraciones y estudios sobre productos y procesos técnicos. Como ejecutiva, es responsable de mantener la excelencia y la vitalidad de la comunidad técnica de su organización como soporte del valor que proporciona IBM en la generación de la innovación para los clientes y la sociedad.

En los últimos años ha estado ligada a varios proyectos de ciudades inteligentes. Forma parte del Consejo Gestor del Centro de Tecnología de Supercomputación, una iniciativa de investigación entre IBM y el Centro Nacional de Supercomputación (BSC-

CNS) situado en Barcelona y del equipo de dirección de la Cátedra de Grandes Sistemas y Supercomputación creada por IBM y la Universidad Autónoma de Madrid. Certificada como arquitecto senior de Sistemas de Información, tiene la posición de ingeniero distinguido y es miembro del equipo de liderazgo de la Academia de Tecnología de IBM.

ENTREVISTA

P. ¿Puede explicarnos en qué consiste el trabajo que realiza en la dirección de proyectos tecnológicos?

Mi trabajo fundamentalmente tiene como objetivos dar a conocer la tecnología, servir de embajador y divulgador tecnológico y construir proyectos diferenciales con clientes, que sirvan de ejemplo y referencia sobre cómo usar la tecnología de una forma pionera, y que suponga dar un salto cualitativo en su competitividad. La idea es crear un proyecto que utilice una tecnología por primera vez o que haga una aproximación diferente de su uso. En resumen, crear proyectos de alto impacto para IBM.

P. ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrenta en su día a día?

El primer reto es contener la curiosidad. Hay tantas cosas que saber, aprender y probar. El mundo del saber es infinito y mi curiosidad más. Trabajar en una empresa como IBM además te abre el mundo de posibilidades a explorar. Multiplica mi afán por conocer más de forma exponencial.

El segundo reto importante es crear la sistemática que va a generar los resultados, que es la verdadera razón por la que innovamos. Y como el tiempo de cada día es finito, solo

hay un número finito de posibles proyectos a llevar en paralelo de forma sistemática.

El tercer reto es saber cómo y cuándo “luchar contra vientos y marea”. Hay que tener claro el objetivo y ser muy flexible en la ruta, incluso reconocer cuándo no es el momento para algo. Pero un innovador no tiene derecho al desaliento ni a la frustración. Esto a veces no es fácil, nos gusta lamernos las heridas. Es humano.

Y el cuarto reto es gestionar a las personas, tener inteligencia emocional, la gestión del ego, la gestión del equipo, el coaching y la gestión de la frustración. Todo ello imprescindible para que un proyecto innovador llegue a su fin.

P. ¿Qué formación académica cree que debería tener una persona que quiera desarrollar este trabajo?

Aunque es importante una buena formación académica, creo que lo es mucho más las competencias que has creado durante tu formación académica. Evidentemente, si te vas a dedicar a tecnología de la Información debes estudiar algo que tenga que ver con ese campo, que te haga entender los básicos de la informática. Con los cimientos bien contruidos luego es muy fácil ir sumando. Y te tienen que gustar las tecnologías de la información. Si no ves magia en una máquina de Turing, no te dediques a esto.

P. Desde su experiencia ¿Qué habilidades, más allá de la formación, son también imprescindibles para ejercer esta profesión?

La creatividad, la resolución de problemas, la adaptación al entorno, el saber trabajar en grupo y la confianza.

P. Usted estudió Matemáticas ¿Qué le llevó hasta el mundo de la informática?

Mi padre fue Ingeniero Naval y uno de los primeros informáticos del país en los años 60. Yo crecí sentada en sus rodillas leyendo Dumps de memoria. Me enseñaba dónde estaba la PSW y como se calculaba en Hexadecimal. Aquello era magia. ¡Me enseñaba a leer las tripas de un ordenador! Desde entonces siempre ha sido magia.

Estudí la especialidad de lógica matemática y computación, y fui encaminando mi carrera profesional hacia la informática.

P. Lleva tres décadas trabajando en el sector tecnológico. En términos profesionales ¿cómo ha evolucionado el papel de la mujer en estos años?

Mi visión es que se ha ido consolidando en número y en responsabilidades. Es cierto que me muevo en una empresa, IBM, cuya matriz es multinacional, y que los programas de igualdad de oportunidades llevan muchos años en marcha, y eso se nota cuando comparas con otras empresas. Aun así, en los últimos años hay más mujeres en puestos de responsabilidad y se está dando más visibilidad al trabajo que hacemos. Hay mucho por hacer, pero el avance está ahí.

P. A lo largo de su dilatada carrera profesional ¿Ha encontrado alguna barrera o dificultad solo por el hecho de ser mujer? Si es así ¿cómo lo superó?

Yo nunca me he encontrado ninguna barrera por ser mujer. Y si la ha habido nunca he sido consciente. Tal vez por ello nunca ha ejercido de barrera.

Soy una persona que, como muchas otras, he creado y gestionado una familia numerosa, me he desarrollado como persona social, he participado del cuidado de mi familia y me he desarrollado como profesional. Nunca he creído en las barreras ni en los convencionalismos sociales. Nunca he sabido si los convencionalismos sociales son razones que nos vienen muy bien para gestionar como excusas o excusas que gestionamos como razones.

P. ¿Qué cree que puede aportar la visión de la mujer en la dirección de proyectos tecnológicos?

A mi parecer, las mujeres tenemos una inteligencia emocional más acentuada en las relaciones sociales, lo que nos hace muy eficientes en los trabajos en equipo, y en llevar en paralelo varios temas. Al final conectas puntos con facilidad, y eso es relevante en la resolución de problemas.

P. ¿Le preocupa que no haya más mujeres trabajando en este ámbito? ¿Dónde cree que está el problema? ¿Es falta de vocación o de formación?

Es un problema de vocación. El estereotipo que podemos tener en el subconsciente es poco atrayente y hay que ir cambiándolo poco a poco.

Si ves las películas, por ejemplo, la imagen que se transmite de un desarrollador es alguien físicamente poco atrayente, un poco “desgalichado”, que no socializa y que come pizza a todas horas. Hay que terminar con ese estereotipo. Cuando hablo del arte en la escritura de un código Python hay per-

sonas que me miran muy raro, pero para mí lo hay. Yo creo que hay algo de arte en la simplificación de las líneas de código, como hay algo artístico en una ecuación. Hay creatividad en la resolución de un problema o en utilizar una herramienta digital para crear un nuevo diseño de moda. Hay sentido del cuidado en la identificación de las variables predictoras de un modelo de predicción de una enfermedad o en la selección de un tratamiento.

La digitalización ya no está en el Data center, está en cada acción de nuestro día a día, y creo que a las chicas nos gusta dedicarnos a las cosas que forman parte de nuestras vidas.

P. ¿Qué consejo daría a una mujer que quiera dedicarse a esta profesión?

Que empiece ya. Le espera una vida profesional rica e intensa. Tiene la posibilidad de crear su futuro.





Diseñadora Gráfica Digital

PROFESIÓN

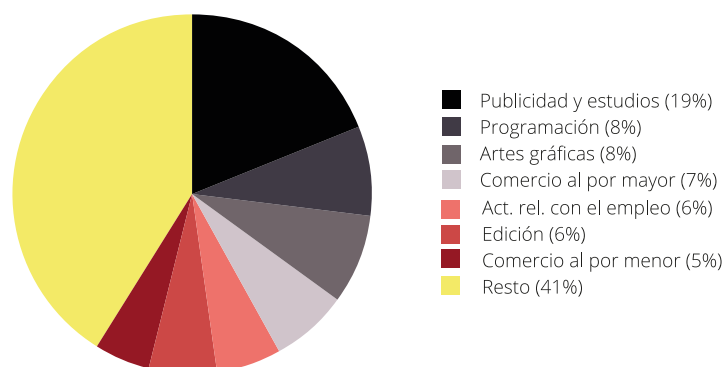
El sector de los contenidos digitales factura ya en nuestro país más de 11 mil millones de euros y da empleo a casi 36.000 personas. En los últimos años, el diseño digital ha adquirido una gran importancia, debido a la constante evolución de las tecnologías, de las redes sociales, y de la importancia de adquirir una buena presencia en internet, donde el diseño cobra un papel cada vez más relevante.

A medida que aumenta la creación de nuevos sitios web, aplicaciones y contenidos digitales, también crece la importancia del trabajo que realizan los diseñadores gráficos. Dependiendo de la actividad que desempeñen, estos profesionales pueden recibir diferentes nombres: artista gráfico, diseñador web, diseñador comercial, ilustrador, diagramador, arte finalista, creativo publicitario, diseñador de videojuegos, maquetista, diseñador digital, diseñador de páginas web, maquetador web...

El diseño gráfico permite comunicar visualmente informaciones, hechos, ideas o valores, utilizando medios impresos, cinematográficos, electrónicos, digitales y otros audiovisuales. Estos profesionales crean gráficos, efectos especiales, animaciones y otras imágenes visuales para su uso en juegos de ordenador, películas, vídeos musicales, medios impresos y anuncios publicitarios.

Dentro del diseño gráfico, existen diferentes áreas de trabajo, entre las que destacan: imagen corporativa (logotipos, marcas, símbolos...), diseño editorial (libros, revistas, periódicos...), tipografía (fuentes tipográficas), diseño publicitario (anuncios, folletos, tarjetas...), diseño web (páginas web) y diseño multimedia (video, animación, imágenes 3D...). En los últimos años estos profesionales han sido demandados mayoritariamente por empresas del sector servicios, sobre todo del área del periodismo y publicidad, también de compañías de programación, artes gráficas, comercio y edición.

DEMANDA DE DISEÑADORES GRÁFICOS POR SECTORES



Fuente: SEPE

¿QUÉ HACE UN DISEÑADOR GRÁFICO DIGITAL?

Un diseñador gráfico es capaz de coger una idea y transmitirla a través de sus diseños creativos, ofreciendo al público la primera impresión sobre la compañía, y logrando que las imágenes hablen por sí mismas. Las tareas de estos diseñadores son muy variadas, dependen del ámbito de especialización de cada profesional y se desarrollan tanto en el ámbito analógico como en el digital.

En el mundo editorial maquetan textos, revistas y libros, crean ilustraciones, diseñan carteles, folletos, dípticos, flyers... En el ámbito del diseño online crean y maquetan páginas web, newsletters, banners, popups, landing pages, displays publicitarios, catálogos... También confeccionan la identidad corporativa de empresas y organismos (logotipos, envases, cartelería, packaging, manuales de identidad corporativa...). Además de realizar otros servicios y productos en multitud de entornos (aplicaciones, videojuegos, material didáctico multimedia, diseño de interfaces para teléfonos móviles, tablets, relojes digitales, cámaras digitales...).

Dentro del mundo del diseño de soportes digitales interactivos (webs, aplicaciones, realidad virtual), trabajan mano a mano con otros perfiles también muy demandados como: el UI Designer, que se dedica a la creación de la interfaz gráfica de una plataforma; el UX Designer, que se encarga de diseñar en base a la experiencia del usuario; el Brand Digital Development Lead, quien crea la imagen de marca de una empresa en el entorno digital; el especialista en retoque de fotografía digital, que se encarga de corregir imágenes digitales; o el animador

y modelador 3D, especializado en la creación de secuencias visuales y audiovisuales empleando un software específico. Muchos de estos profesionales trabajan de forma autónoma o bien realizan su trabajo desde agencias de diseño gráfico, publicidad, producción multimedia o cualquier empresa que cuente con departamentos creativos.

SALARIO

El salario medio anual de un diseñador gráfico depende del cargo y la posición que ocupe dentro de la empresa, empezando con 16.000 anuales para los puestos “junior”, 20.000 para los intermedios, 27.000 para los “senior”, y 50.000 para los llamados “master”, aquellos que han pasado de ser diseñadores a gestores de proyecto.

SALIDAS PROFESIONALES

Estos profesionales suelen desempeñar sus funciones dentro de los siguientes ámbitos:

- En departamentos gráficos y de arte en agencias de publicidad
- Estudios de diseño gráfico
- En departamentos de diseño gráfico de cualquier empresa, pública o privada
- Gabinetes de comunicación
- Empresas o grupos de comunicación multimedia
- Productoras audiovisuales
- Agencias de marketing digital y de comunicación
- Empresas de desarrollo de software (diseño gráfico de interfaces o de aplicaciones para equipos y dispositivos móviles)

- Imprentas y editoriales
- Compañías de desarrollo de videojuegos

LA FORMACIÓN

Dependiendo del ámbito de especialización, existen distintas alternativas para dedicarse al diseño gráfico digital. Una de las opciones más comunes es la de realizar un Grado en Diseño, Grado en Diseño Multimedia y Gráfico, Grado en Diseño Digital y Multimedia o Grado en Diseño, Animación y Arte Digital.

En los últimos años muchos profesionales procedentes de Bellas Artes, Arquitectura, Artes Gráficas, Ingeniería Industrial, Marketing o Publicidad han reorientado sus carreras hacia este sector, realizando cursos de especialización (de diseño gráfico y digital, de diseño y desarrollo web, de maquetación digital...) o bien máster especializados en algún ámbito del diseño digital (diseño gráfico y comunicación visual, diseño gráfico y entornos digitales, diseño gráfico y arte digital, diseño de apps, diseño de videojuegos...)

Con estos estudios han aprendido a realizar productos digitales y proyectos de diseño gráfico en el entorno digital, a utilizar diferente software para el tratamiento de la imagen y la animación, a aplicar sistemas de representación gráfica y de interacción haciendo uso de las nuevas tecnologías, a diseñar y poner en marcha páginas web, productos multiplataforma...

Los conocimientos informáticos constituyen una herramienta fundamental en esta profesión. Los diseñadores deben dominar varios programas de ilustración, diseño, maquetación, animación y tratamiento de

imágenes: Photoshop, Illustrator, Freehand, Corel Draw, Indesign, Flash, Dreamweaver, Fireworks, Adobe After Effects, Cinema 4D, Actionscript, HTML, PHP, ASP NET, CSS, JAVASCRIPT, JQUERY.... Así como manejar los diferentes sistemas operativos, principalmente Windows y Mac OS. El idioma también es un requisito importante en la mayoría de ofertas, siendo el inglés el idioma prioritario.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

En la mayoría de los casos, se busca personas que posean una gran creatividad para elaborar sus diseños, con mucha iniciativa y dinamismo, teniendo en cuenta la orientación al cliente. Se valora que sea responsable, con habilidades para trabajar en equipo, con grandes dotes para saber expresar, comunicar y transmitir información, con disposición para adaptarse a las nuevas herramientas y a los cambios que van surgiendo.

Para dedicarse al diseño gráfico también es necesario dominar todo lo relacionado con la composición visual, la creatividad, la estética y el uso de distintas herramientas y software con las que elaborar mensajes en piezas gráficas. El trabajo de estos profesionales requiere de un aprendizaje continuo, y es fundamental que cuenten con la habilidad de dibujar de forma clara y precisa utilizando las diferentes técnicas.



Laura de Miguel Álvarez

Doctora en Bellas Artes por la UCM. Directora académica del Máster Universitario en Diseño Gráfico Digital de UNIR

“No creo que éste sea un ámbito en el que las cuestiones de género signifiquen especialmente respecto a otras. En el perfil del profesional del diseño, ya seas diseñador o diseñadora, se valoran más habilidades como poseer un pensamiento crítico, capacidad de comunicación, ser polivalente, multidisciplinar y tener una gran capacidad de organización y para el aprendizaje permanente”

BIOGRAFÍA

Laura de Miguel es licenciada y doctora en Bellas Artes por la Universidad Complutense de Madrid en la especialidad de Artes de la Imagen. A lo largo de su carrera ha realizado proyectos para varias áreas de Diseño (gráfico, industrial, de moda, etc.) y expresión artística. Posee numerosas publicaciones y también ha participado en actividades de divulgación de carácter creativo y académico. Paralelamente a estas actividades, siempre ha mantenido viva su faceta como

creadora a través de la generación de obras multidisciplinarias (pintura, dibujo, grabado, cortometrajes, etc.) exhibidas en exposiciones individuales y colectivas. También ha comisariado proyectos expositivos, diseñado y dirigido talleres de arte en espacios de difusión cultural, web, congresos, etc.

Actualmente es docente universitaria en áreas de Diseño y Directora del Máster en Diseño Gráfico Digital de UNIR. Además de coordinadora del grupo de Investigación DiSEA: Diseño, Sociedad, Educación y Arte de la Escuela Superior de Ingeniería

y Tecnología (ESIT) de UNIR, formado por perfiles multidisciplinares de áreas como las Bellas Artes, Arquitectura, Filosofía e Ingeniería del Software, interesados en desarrollar proyectos transversales entre las siguientes áreas: Innovación Educativa en Arte y Diseño, Investigación Artística, Diseño Gráfico Digital, Usabilidad, Accesibilidad y Experiencia de Usuario.

ENTREVISTA

P. ¿Cómo es el perfil de un diseñador gráfico?

Se trata de un profesional multidisciplinar que es capaz de desarrollar elementos gráficos y visuales de un producto, mensaje o servicio aplicando las tecnologías, herramientas, técnicas de creación y producción gráfica desde la concepción hasta su formalización en un proyecto profesional. Puede desarrollar su labor en varios campos del mundo del diseño: diseño editorial, publicidad, diseño corporativo, diseño web, etc.

P. ¿Qué diferencia hay entre un diseñador gráfico y un diseñador gráfico digital?

En el paradigma actual, el diseñador gráfico ha visto cómo su orientación laboral se ha visto alterada por el avance tecnológico y la transformación digital, afectando seriamente a los recursos y herramientas empleados para ejercer su trabajo en la nueva era de la comunicación accesible, interactiva, inmediata e intuitiva.

Hoy en día el quehacer de un diseñador gráfico ha trascendido la frontera del soporte físico, adaptando sus actuaciones teniendo en cuenta también el soporte digital.

P. ¿Cuáles son los principales retos a los que suele enfrentarse?

Yo siempre digo que un diseñador es como un hombre o mujer orquesta. Además de ser un profesional capaz de controlar los procesos conceptuales y técnicos para la construcción de mensajes o servicios que tengan como centro al usuario de éstos, también debe dar respuestas eficaces, y en muchos casos inmediatas, ante problemas que surjan en el desarrollo de cualquier proceso de diseño (giros en el briefing, incidencias técnicas, etc.), para lo cual la creatividad y la resiliencia son cualidades aliadas para garantizarle el éxito en su profesión.

P. ¿Cuál es la diferencia entre diseño UX, diseño UI, diseño gráfico y diseño web? ¿El diseñador gráfico digital engloba todos estos conceptos?

Sí y no. El diseñador de UI (interfaz de usuario) es el responsable de la apariencia de cualquier producto digital. Pero digamos que, en su labor, además de poseer conocimientos de diseño gráfico ha de ir un paso más allá, teniendo en cuenta la interacción que tendrán los usuarios con sus productos.

El UX (Experiencia de Usuario) no tiene por qué ser diseñador, pues puede ser un profesional interesado por mejorar la experiencia de las personas en cuanto al manejo de aplicaciones multiplataforma. Puede provenir de cualquier ámbito y estar especializado en garantizar la mejora experiencia de usuario, es decir, que éste sienta el mayor grado de satisfacción posible en la interacción con un producto. Tanto un experto en UX como uno en UI trabajarán mano a mano con un diseñador web, quien con su perfil

creativo y técnico es capaz de desarrollar un proyecto web. Es cierto que en las formaciones de hoy en día, que tienen en cuenta el trabajo de diseño sobre soportes digitales interactivos (webs, aplicaciones, realidad virtual), ofrecen en sus planes formativos conocimientos sobre estos cuatro niveles, ya que todo ellos están presentes en estos proyectos transversales. Con el tiempo, los futuros profesionales irán perfilando su especialidad en las diferentes oportunidades laborales que vayan teniendo.

P. ¿Qué formación debería tener una persona que quiera desarrollar este trabajo?

Hoy en día la oferta formativa disponible es muy amplia. En escuelas y universidades podemos encontrar grados y máster de especialización en Diseño Gráfico o carreras como Bellas Artes, que dentro de su planificación de las enseñanzas incluyen un amplio despliegue formativo sobre herramientas digitales dirigidas transversalmente a la producción creativa y artística.

En cualquier caso, la planificación de las enseñanzas de formaciones que garanticen el perfil de diseñador que la sociedad necesita hoy, deben mantener un enfoque transversal, en el que las posibilidades creativas, expresivas y comunicativas del diseño estén en todas las materias que la compongan. Materias como: Fundamentos del Diseño, Herramientas, Recursos de Diseño Gráfico, Gestión y Producción en Diseño Gráfico.

P. En su opinión, ¿qué habilidades, más allá de la formación, son imprescindibles para estos especialistas?

Debe ser una persona con pensamiento crítico, desde un punto de vista constructivo, para ejercitar también la autocrítica en aras

de evolucionar y crecer profesionalmente. También debe ser alguien que tenga habilidad para la comunicación y la organización. Alguien que sepa y disfrute trabajando en equipo y aprendiendo permanentemente. El desarrollo de la empatía también es relevante, porque no puede perder de vista por un lado al receptor de su trabajo en ningún momento (que serán los usuarios de sus productos), ni a sus clientes que son aquellos quienes les plantearan los retos (necesidades), ni a sus compañeros. Es valorable que sea polivalente y multidisciplinar, aunque debe tener presente que la multitarea no le sumerja en el estrés propio de esta profesión fruto de la sobrecarga de trabajo.

P. ¿Qué diferentes salidas profesionales hay actualmente para este perfil?

Yo siempre digo que, hoy en día, hay hueco para un diseñador gráfico en cualquier proyecto que requiera una estrategia de comunicación, identificación, organización de la información, entre otras.

P. Usted es Doctora en Bellas Artes ¿Cómo llegó al mundo del diseño digital?

Mi camino comenzó en el ámbito artístico. Siempre he sido muy multidisciplinar, y ya en la carrera me licencié con la especialidad de Artes de la Imagen. A la vez que desarrollaba proyectos con las técnicas artísticas más clásicas (pintura, dibujo, grabado), lo hacía también con fotografía digital, modelado 3D, edición de vídeo... Después, como me apasiona la docencia, comencé siendo profesora en diversas formaciones de ingeniería (diseño industrial, diseños de interiores, diseño gráfico, arquitectura) paralelamente a hacerlo en Bellas Artes. Ahí encontré sinergias que me hicieron va-

lorar ambos campos de conocimiento bajo la misma acepción: la creación. Aunque siendo consciente que los fines de una y otra son distintos. Profesionalmente, me he movido paralelamente entre la universidad y el mundo empresa, pues es la única forma que tengo de estar actualizada en lo que el ámbito laboral demanda, y así poder ajustar nuestros contenidos y métodos docentes a lo que realmente sea útil para la sociedad en su conjunto.

P. ¿Hay suficiente hueco en el mundo de la tecnología para las personas que proceden de otros ámbitos, que no son ingenieros?

Por supuesto, hoy en día la etiqueta formativa no es garantía de éxito.

P. ¿Ha encontrado barreras en su carrera profesional solo por el hecho de ser mujer? No.

P. ¿Qué cree que puede aportar la visión de una mujer en el ámbito del Diseño Gráfico Digital?

No creo que éste sea un ámbito en el que las cuestiones de género signifiquen especialmente respecto a otras. En el perfil del profesional del diseño, ya seas diseñador o diseñadora, se valoran más habilidades como poseer un pensamiento crítico, capacidad de comunicación, ser polivalente, multidisciplinar y tener una gran capacidad de organización y para el aprendizaje permanente.

P. ¿Qué consejo daría a una estudiante que se esté planteando dirigir su carrera profesional hacia este perfil?

Que si ya se ha hecho la pregunta de si éste es su ámbito, es que lo es.





Especialista en Big Data

PROFESIÓN

La cantidad de datos que generamos no para de crecer. Y lo hace exponencialmente. Se estima que dentro de un año produciremos diariamente una cantidad de datos equivalente a todas las conversaciones entre humanos realizadas a lo largo de nuestra historia. Para la próxima década este crecimiento será de un 40% anual. La influencia de los datos sobre nuestras vidas, gobiernos y empresas será cada vez mayor, por lo que con toda seguridad también seguirá creciendo la demanda de profesionales en Big Data.

Según la Encuesta realiza por el INE sobre el uso de las TIC en las empresas españolas, cada año aumenta el número de empresas que utilizan el análisis de big data para la mejora en la toma de decisiones. En 2017, un 11,2% del total realizaron análisis de Big data, con un aumento del 2,4% respecto al año anterior.

Big Data es un término que hace referencia al almacenamiento de grandes cantidades de datos, estructurados y no estructurados, que forman parte de una empresa, y a los procedimientos empleados para encontrar patrones repetitivos dentro de ellos. Estos volúmenes masivos de datos pueden ser útiles para abordar problemas empresariales que antes no hubiera sido posible solucionar.

Dentro de este concepto, podemos diferenciar lo que se conoce como las “tres V”:

- **Volumen:** La cantidad de datos es importante. El volumen de estos datos almacenados en las empresas ha pasado de ocupar megabytes y gigabytes a petabytes, exabytes y después zetabytes. Esto permite la creación de mejores modelos al tener mayor cantidad de datos y mejora en la toma de decisiones.
- **Velocidad:** La velocidad del movimiento, el proceso y la captura de datos tanto dentro como fuera de la empresa ha aumentado considerablemente, lo que hace que exista la necesidad de dar respuesta a la información en tiempo real.
- **Variedad:** Para rentabilizar la oportunidad del Big Data, las empresas deben ser capaces de analizar todo tipo de datos: estructurados, semiestructurados y no estructurados, lo que requiere de nuevos métodos de persistencia y consulta.

Existe una cuarta V que resulta fundamental dentro del big data; **La veracidad**, y es que los datos obtenidos deben ser veraces para no alterar la toma de decisiones.

El Big Data también hace referencia a la gestión y el análisis de enormes volúmenes de datos que no pueden ser tratados de forma convencional, pues superan los límites y las capacidades de las herramientas de software empleadas normalmente para el procesamiento y gestión de datos.

La importancia del big data está en que las marcas son capaces de desarrollar mejores campañas a partir de los datos que los usuarios comparten. El objetivo de las empresas

que gestionan grandes cantidades de datos debe ser detectar los más relevantes y utilizarlos para optimizar la toma de decisiones.

LA IMPORTANCIA DE LOS DATOS EN EL FUTURO



El **20%** del tiempo de los funcionarios públicos se invierte en buscar datos.



Al **60%** de los ejecutivos les gustaría tener un acceso más rápido a los datos.



El **80%** de las decisiones se toman en base a los datos existentes



El **80%** de la información empresarial se encuentra todavía desestructurada

Fuente: Nuevas tendencias y desafíos en el mundo de los datos, Red.es

¿QUÉ HACE UN ESPECIALISTA EN BIG DATA?

En la actualidad, el Big Data es imprescindible por cuestiones de eficacia, eficiencia y de índole legal. Por eso estos profesionales se han convertido en perfiles muy importantes en muchas empresas, grandes y pequeñas. Su tarea principal consiste en recoger, almacenar y analizar los datos para preparar los correspondientes informes de la forma más detallada posible, empleando fórmulas y métodos estandarizados.

Estos profesionales son expertos en el análisis de datos y en dotarles de sentido y coherencia, por lo que deben conocer a la perfección el mundo del big data y las herramientas que lo soportan, así como tener un dominio del negocio que le permita tomar las mejores decisiones para generar la mayor fuente de ingresos posible. Son los responsables de los datos de la empresa y de diseñar todo tipo de estrategias en el manejo de la información. Se encargan de llevar a cabo el mantenimiento de las herramientas de Business Intelligence,

de las bases de datos y de los sistemas de información, de comparar los datos de la empresa con los de la competencia a fin de determinar la mejor estrategia comercial posible, y de elaborar informes que resuman el análisis de los datos, con el fin de facilitar la comprensión de la información. También se encargan de transformar los datos en información relevante y útil para la compañía, de identificar y atender a los clientes mediante los datos recopilados empleando los recursos tecnológicos disponibles, y de liderar los planes de análisis de datos en entornos masivos como el comercio electrónico, redes sociales, etc.

SALARIO

El sueldo medio de los especialistas en big data se sitúa entre los 30.000 y los 50.000 euros anuales. El salario más bajo corresponde a los analistas de big data, con 32.000 euros anuales, ya que son los que cuentan con menos experiencia en el sector.

Después se situarían los analistas de negocio con 38.000 euros, los científicos de

datos con 40.000 euros, y los arquitectos de datos, con 43.000 euros. Los salarios más altos corresponden a los gerentes de datos y análisis, que suelen cobrar alrededor de 45.000 euros anuales, y al jefe de proyecto de big data, con un sueldo anual de 50.000 euros.

SALIDAS PROFESIONALES

- Analista de datos
- Analista de sistemas inteligentes de datos
- Arquitecto de datos
- Gestor de infraestructuras para big data
- Data scientist
- Data consultant
- Consultor y gestor de proyectos de I+D
- Auditor de sistemas de big data
- Jefe de proyecto de big data
- Gerente de datos y análisis

LA FORMACIÓN

Para cubrir estos perfiles las empresas requieren profesionales con conocimientos de programación, matemáticas, estadística y formación especializada en Big Data. Por lo general, suelen ser personas graduadas en Ingeniería Informática, Ingeniería Telemática, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas o Estadística con formación específica en técnicas de análisis, modelización y visualización de datos, análisis predictivo y computación. Como sucede en otras áreas tecnológicas de reciente desarrollo, en el campo del Big Data todavía se acusa una escasez de profesionales con formación especializada. La opción más utilizada para especializarse en esta materia son

los másteres en análisis y visualización de datos masivos (Visual Analytics & Big Data, Business Intelligent y Big Data, Big Data Marketing, Big Data y Business Analytics...) que ofrecen algunas universidades, entre ellas UNIR, y que permiten a los recién titulados especializarse o reorientar su carrera hacia este ámbito.

Por lo general, se enseña a los estudiantes las tecnologías necesarias para la captura y almacenamiento de datos, así como técnicas de inteligencia artificial y machine learning para procesarlos, y herramientas de visualización para el análisis de la información.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

Es fundamental que estos profesionales cuenten con conocimientos en programación para poder relacionarse con las bases de datos, por lo que debe dominar herramientas como: Hadoop, Python, Apache Storm, Apache Spark, o MongoDB, así como los lenguajes de programación SQL o PL/SQL. Además de esta capacidad para analizar y procesar datos, también se buscan profesionales que sepan trabajar en equipo. Personas resolutivas y con iniciativa que cuenten con buenas habilidades comunicativas, para interpretar y transmitir las conclusiones que arrojan esos datos, y con visión de negocio para el apoyo a la toma de decisiones.

En este sector se producen constantemente cambios y actualizaciones, por lo que también resulta imprescindible que estos profesionales se mantengan al día en el mundo de las tecnologías y tengan una gran capacidad de adaptación al cambio.



Elena Alfaro

Global Head of Data and Open Innovation BBVA

“La diversidad es siempre positiva a la hora de crear algo nuevo, o resolver un reto conocido que afecta a muchas personas. Sobre todo, cuando estamos desarrollando sistemas que toman decisiones sobre ámbitos que son relevantes en la vida de las personas y en su bienestar. Es importante tener un equipo diverso para abordar el problema desde todas sus perspectivas. Dado que el 50% de la población somos mujeres, su aportación no es solo positiva, sino necesaria”

BIOGRAFÍA

Elena Alfaro tiene una licenciatura en Economía y Administración de Empresas por las Universidades de Sunderland (Reino Unido) y la Universidad Autónoma (Madrid), y un Máster en Análisis y Gestión de Intangibles. Antes de unirse a BBVA, trabajó en Ericsson, desempeñando un papel importante en el desarrollo de las telecomunicaciones en EMEA y LATAM, y luego amplió su experiencia como experta en innovación. En estos

momentos es la Directora Global de Datos e Innovación Abierta en el Grupo BBVA. Sus funciones incluyen la generación de algoritmos de aprendizaje automático que constituyen la inteligencia detrás de los productos digitales de BBVA, así como la transformación de las habilidades y la cultura de BBVA en una organización basada en datos. Antes de eso, fue la directora ejecutiva de BBVA Data & Analytics, el Centro de Excelencia en Ciencia de Datos y Análisis Avanzados del Grupo, cargo que ocupó durante 3 años.

También ha participado en el programa "40-under-40 Young European Leaders" en la edición de 2013. Y actualmente forma parte del grupo Digital Leader Group Europe del World Economic Forum, red mundial integrada por algunos de los líderes más influyentes en la industria de Internet, móvil y digital.

ENTREVISTA

P. ¿En qué consiste el trabajo de un especialista en big data?

Hay muchos trabajos relacionados con Big Data, desde las personas que se ocupan de que las plataformas de almacenamiento y proceso de datos estén disponibles, hasta las personas que trabajan en la analítica de los datos para resolver un problema concreto de negocio. Y entre ambas hay muchos perfiles intermedios, necesarios para que todo funcione.

P. ¿Cuáles son los principales retos a los que suele enfrentarse en su trabajo?

Hay varios tipos de retos, pero el más importante es acertar con la definición del problema a resolver, es decir con hacer la pregunta adecuada. Esto implica también definir qué consideraremos éxito, y cómo nuestro resultado compara con el resultado previo, si es que lo teníamos. Por ejemplo, la definición del problema no sería "quiero predecir los movimientos de cuenta de los clientes", sino "quiero ayudar a los clientes a gestionar mejor las finanzas, y lo voy a medir mediante su nivel de satisfacción". Para ello seguramente tenga que hacer la predicción, pero lo abordaremos desde un punto de vista mucho más amplio.

P. ¿Qué perfiles son los más demandados dentro de este ámbito?

De nuevo, hay muchos tipos de perfiles necesarios para que un producto basado en datos tenga éxito, pero en general en el que vemos hoy mayor demanda es en los científicos de datos, que son las personas capaces de, a partir de grandes volúmenes de datos de fuentes y formatos muy diversos, escribir o programar un algoritmo (o serie de instrucciones), que en base a la historia que nos cuentan esos datos es capaz de hacer una predicción para resolver un problema. Por ejemplo, en base a los datos de los pagos online con tarjeta de los últimos meses y a la vista de los que han sido o no fraudulentos, el científico de datos puede crear un algoritmo (que desarrollará en forma de software) que será capaz de predecir si un nuevo pago es o no fraude (con una determinada tasa de error).

P. En su opinión, ¿qué habilidades, más allá de la formación, son imprescindibles para estos especialistas?

Estas personas tienen formación extensa en matemáticas, estadística, manejo de datos, programación.... pero además es necesario un nivel de comprensión alto sobre el ámbito de negocio en el que trabajen, es decir un gran conocimiento del dominio. Esto es clave a la hora de identificar las preguntas correctas, y valorar si el resultado obtenido es o no aplicable. Además, es bueno que tengan dotes de comunicación, ya que normalmente un algoritmo es una parte del proceso de creación de un producto o de la definición de un proceso, y es importante que los diseñadores, los product manager, los ingenieros entiendan como funciona un

sistema de inteligencia artificial. La visualización de datos es una disciplina que ayuda mucho a comprender las capacidades y los límites de la IA.

P. En la era del dato ¿por qué es tan difícil saber cuántas mujeres se dedican a la tecnología y en qué áreas?

Imagino que es porque no ha habido mucha preocupación en entender este fenómeno. Normalmente en ámbitos dominados por hombres casi nadie se pregunta qué pasa con las mujeres, y por eso no hay datos. De todos modos, yo creo que esto cada vez está saliendo más a la luz.

P. ¿Por qué no hay más mujeres en las plantillas de las empresas dedicadas a la ciencia de datos? ¿Es una cuestión de falta de vocación o de oportunidades?

En BBVA tenemos un porcentaje de mujeres en los equipos de ciencia de datos que es bastante alto para el número de mujeres que estudian estas carreras. He analizado esto en los equipos que he dirigido en los últimos cinco años, y, con una entrada de CV de en torno al 10% (aproximadamente un 9% de mujeres estudian carreras STEM), llegamos a tener un 30% de mujeres en estas funciones. Es decir, en el proceso de selección ellas son mejores proporcionalmente. Desde luego, el gran reto está en ese 10% que nos llega.

P. ¿Se ha tenido que enfrentar en su carrera profesional con barreras solo por el hecho de ser mujer?

Yo personalmente no, pero reconozco que he tenido suerte. He conocido casos en

mi entorno en los que sí que ha sido un handicap. Pero si nos movemos en otros ámbitos tanto empresariales (por ejemplo, pymes), como sociales (zonas más rurales o económicamente menos desarrolladas) o geográficos (países en desarrollo), desde luego ya no encontramos solo barreras, sino discriminación pura y dura.

P. ¿Qué puede aportar la mujer al análisis de datos? ¿Le daría una perspectiva diferente?

La diversidad es siempre positiva a la hora de crear algo nuevo o resolver un reto conocido que afecta a muchas personas. Sobre todo, cuando estamos desarrollando sistemas que toman decisiones sobre ámbitos que son relevantes en la vida de las personas y en su bienestar (como suele suceder con los sistemas de IA). En este sentido, desde luego es importante tener un equipo diverso para abordar el problema desde todas sus perspectivas. Dado que el 50% de la población somos mujeres, su aportación no es solo positiva, sino necesaria.

P. ¿Qué consejos le daría a una mujer que quiere dedicarse a esta profesión?

Que busque siempre la excelencia, es decir, que de lo mejor de sí misma, que se esfuerce en lo que hace. También que siga aprendiendo siempre. Y que al menos en lo posible, busque trabajar aquellos problemas en los que tenga un interés genuino. También que sea ella misma, y que no deje de hacer oír su voz allá donde vaya.

P. ¿Qué retos les quedan aún por superar a las mujeres como profesionales de la tecnología y la innovación?

Para mí el principal reto es la no elección de carreras técnicas en la juventud. Y luego, una vez alcanzada la etapa profesional, que tengan siempre confianza en ellas mismas, a la vez que siguen aprendiendo. Creo que en esto estamos algo peor que nuestros compañeros masculinos.

P. Usted forma parte de Digital Leader Group, red mundial del World Economic Forum compuesta por algunos de los líderes más influyentes en la industria digital. ¿Cuáles son las líneas de futuro en esta área de negocio? ¿Cómo está nuestro país en este ámbito respecto al resto de Europa?

En general lo que se estudia es el impacto que las nuevas tecnologías tendrán o tienen ya en la economía, en la sociedad, en los gobiernos... Se identifican oportunidades y también riesgos, ya que las nuevas tecnologías siempre tienen estas dos caras. Algunos de los temas más tratados son, sin querer ser exhaustiva, el uso de datos y la Inteligencia Artificial, Blockchain, Internet of Things, computación cuántica, biotecnología, medicina....

Respecto a España, es difícil generalizar, ya que hay grandes apuestas en la aplicación de estas tecnologías y otras tanto en la gran empresa como a nivel de emprendimiento/startups, pero me temo que en el ámbito de la investigación estamos muy por detrás de lo que deberíamos para asegurarnos una posición relevante en la innovación. También debemos mejorar en las colaboraciones entre universidades y empresas, que en otros países son grandes fuentes de innovación y de creación de empleo.





Especialista en Ciberseguridad

PROFESIÓN

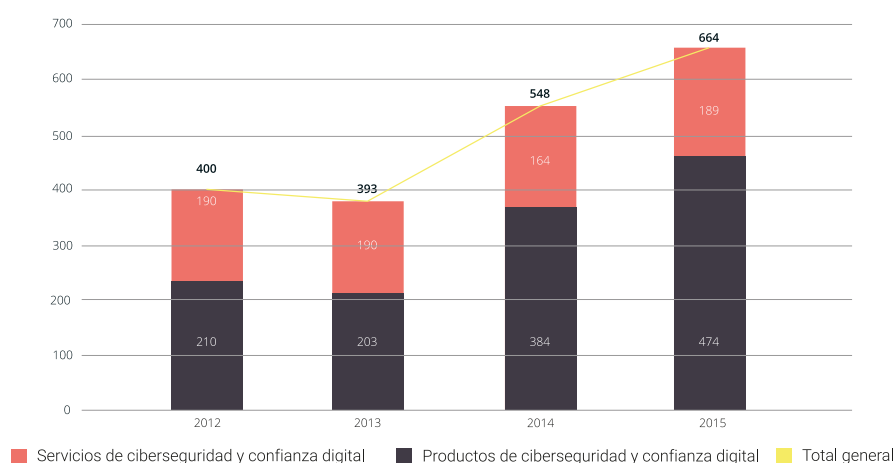
Se estima que en los próximos años se necesitarán tres millones de expertos en ciberseguridad en todo el mundo. Sólo en Europa habrá unos 825.000 empleos vacantes en esta área. España se sitúa en el tercer lugar por número de ataques virtuales, solo por detrás de Estados Unidos y Reino Unido. Sin embargo, y pese a estar en el top de países más perjudicados, seguimos arrastrando un importante déficit de profesionales cuyo principal trabajo es evitar la fuga masiva de datos de las empresas.

La ciberdelincuencia representa una gran amenaza para la seguridad de nuestras empresas. Según el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), en 2017 fueron registrados 123.000 ataques cibernéticos en España. De ellos, 116.000 fueron contra empresas y ciudadanos, 5.000 contra la Red IRIS, y 885 contra operadores estratégicos. Para hacer frente a esta situación, las

empresas están aumentando sus recursos tecnológicos y humanos en ciberseguridad. Según la OTAN, el término Ciberseguridad se refiere a “la aplicación de medidas de seguridad para proteger las infraestructuras de los sistemas de información y comunicaciones frente a los ciberataques”. En concreto, hace referencia a las tecnologías y procesos creados para proteger los sistemas informáticos, el software, las redes y los datos de los usuarios ante posibles ataques informáticos, hackeos o cualquier otro tipo de robo de datos o de identidad.

La ciberseguridad es un factor cada vez más importante dentro de las empresas de nuestro país. En el año 2017, invirtieron 664 millones de euros en productos y servicios de ciberseguridad y confianza digital; 474 en productos como cortafuegos, anti-fraude, anti-malware o seguridad en movilidad, y 189 en servicios como auditoría técnica, formación sobre ciberseguridad y confianza digital o en firma electrónica y servicios de certificación.

BIENES Y SERVICIOS DE CIBERSEGURIDAD Y CONFIANZA DIGITAL



Fuente: Informe Anual del sector TIC ONTSI 2018

¿QUÉ HACE UN ESPECIALISTA EN CIBERSEGURIDAD?

Estos expertos desarrollan todo tipo de estrategias para prevenir cualquier ataque cibernético. En esta profesión resulta fundamental el trabajo en equipo, ya que hay una gran cantidad de medidas de seguridad que deben aplicar.

En función de la empresa o el tipo de servicio que se necesita cubrir, hay seis tareas concretas que desempeña un especialista en ciberseguridad:

- Planificación y desarrollo de medidas de seguridad
- Auditorías internas o externas en temas de ciberseguridad
- Gestión de equipos encargados de establecer las medidas de seguridad
- Detección y prevención ante posibles amenazas o ciberataques
- Administración y mejoras los mecanismos de seguridad empleados
- Aseguración del cumplimiento de todas las normativas relacionadas con la protección y almacenamiento de datos.

Estos especialistas deben dominar los diferentes sistemas operativos, redes y lenguajes de programación, desde el punto de vista de las comunicaciones y de la seguridad informática. Se encargan también de analizar las medidas de seguridad implementadas para proteger la información, de detectar las amenazas de seguridad y elaborar técnicas de prevención, y de crear proyectos de seguridad informática y de las comunicaciones.

Además, desarrollan pruebas de vulnerabilidad y actualizar los sistemas de seguridad, a otorgar los permisos de acceso correspondientes a los usuarios autorizados, a monitorear los accesos a la información, y a ejecutar programas de defensa ante cualquier tipo de traspaso o violación.

Por lo tanto, la figura de un especialista en ciberseguridad resulta fundamental para proteger la confidencialidad de una empresa y su información.

SALARIO

El salario medio de un especialista en ciberseguridad se sitúa entre los 30.000 y los 60.000 euros anuales. Los sueldos más bajos corresponden a los puestos técnicos que cuentan con una menor responsabilidad y experiencia, como el técnico/a de seguridad que cuenta con un sueldo de aproximadamente 28.000 euros anuales o el técnico de redes con 24.000 euros. Por su parte, los sueldos más altos suelen corresponder a los directores de los sistemas de información, con un sueldo anual en torno a los 60.000 euros.

SALIDAS PROFESIONALES

- Administrador de seguridad de sistemas y redes
- Consultor de seguridad y hacking ético
- Arquitecto de sistemas de seguridad
- Director de proyectos de ciberseguridad
- Analista de informática forense
- Gestor de protección de datos
- Ingeniero de control de ciberseguridad

- Arquitecto de análisis de riesgos
- Ingeniero de ventas de ciberseguridad
- Perito judicial tecnológico

LA FORMACIÓN

Las titulaciones más demandadas por las empresas para estos puestos en esta área son las de: Ingeniero Informático, Ingeniero Técnico de Gestión, Ingeniero Técnico de Sistemas, Ingeniero de Telecomunicaciones y las titulaciones de Formación Profesional de Grado Medio y Superior que forman parte de la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones.

Hace años, estos expertos tenían que formarse por su cuenta u optar por estudiar fuera de España, pero actualmente se pueden realizar programas máster y cursos de especialización impartidos por universidades y empresas de seguridad.

Ciberseguridad, seguridad informática, tecnologías de la información, gestión y sistemas de información o ingeniería del software son algunos de los másteres que se pueden cursar para dedicarse a alguna de las especializaciones en ciberseguridad. Para acceder a ellos se suele requerir formación previa en programación informática para poder contar con unos conocimientos básicos.

Pero los másteres no son la única opción para tener acceso a esta profesión. Titulaciones como la de Técnico Superior en automatización y Robótica Industrial, de Administración de Sistemas Informáticos en Red o de Sistemas de Telecomunicación e Informática son algunas de las mejores opciones que ofrece la Formación Profe-

sional, especializándose después en alguna materia de la ciberseguridad.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

Estos profesionales deben tener un gran sentido del compromiso, ser personas en las que se puedan confiar, que trabajen con ética y profesionalidad y garanticen la confidencialidad de la empresa. Deben contar con una alta disponibilidad y flexibilidad, además de tener iniciativa y facilidad para trabajar tanto en equipo como de forma autónoma.

Como competencias, se valoran mucho las certificaciones profesionales, como: CISA, CISM, CISSP, CDPP, CCSK, CHFI, CEH, DLP, IRM, GIAC, LOPD, SOX, PCI, LEAD AUDITOR, CCNA, CCNP, ISO 27001; la securización y virtualización de sistemas; las tecnologías FIREWALLS, IDS/IPS, SIEM, DLP, antimalware solutions, VPNS, CISCO; herramientas de hacking, como AppScan o Fortify, y conocimientos en las nuevas políticas y normativas de seguridad y protección de datos.



Rosa Díaz Molés

Cybersecurity Strategy Advisory

“La mujer dedica más tiempo a defender que a intentar atacar o acceder a un sistema para comprobar la seguridad del mismo. Dado que la ciberseguridad tiene un problema de género, contar con más mujeres en las empresas y en los organismos que se dedican a protegernos nos daría otros enfoques y otras perspectivas que mejorarían sin lugar a dudas esa protección”

BIOGRAFÍA

Rosa Díaz Moles es licenciada en Ciencias Exactas por la Universidad Autónoma de Madrid y cuenta en su formación con un Programa de Dirección General por el IESE.

Con una sólida experiencia en el sector TIC, ha desempeñado diferentes cargos directivos en empresas como SantanderElavon y Sage. Durante cuatro años ha liderado la Dirección General de Panda Security para Iberia con el objetivo principal de consolidar su posición como líderes tecnológicos

de referencia en soluciones de seguridad de nueva generación en el EndPoint. Pertenece al grupo #SomosMujeresTech que tiene como objetivo la visibilidad de la mujer en puestos de liderazgo dentro del mundo de los sectores de la tecnología y la innovación.

ENTREVISTA

P.¿En qué consiste el trabajo de una especialista en ciberseguridad? ¿Cómo es su día a día?

En el sector de la ciberseguridad hay diferentes y muy variadas especialidades. Si bien es cierto que, en sentido estricto, lo que hace un experto en ciberseguridad es analizar sistemas de seguridad informática y crear estrategias que permitan prevenir y anticiparse a los ciberdelincuentes. Algunas de las especialidades son: CSO (Chief Security Officer), CISO (Chief Information Security Officer), Arquitecto de Seguridad, Analistas de Seguridad, Analistas de Ataques, Analistas Forenses, Especialistas en Incidencias, DPO (Data Protection Officer), etc.

Y las tareas a realizar son, entre otras: planificación y desarrollo de medidas de seguridad, auditorías internas o externas en temas de ciberseguridad, gestión de equipos encargados de establecer las medidas de seguridad, detección y prevención ante posibles amenazas o ciberataques, administración y mejoras los mecanismos de seguridad empleados o asegurar el cumplimiento de todas las normativas relacionadas con la protección y almacenamiento de datos.

En mi caso, mi experiencia está más en la parte directiva y en ventas, que es donde he desarrollado mi carrera profesional y se encuentra mi principal valor. Liderando a equipos de personas con el objetivo de ayudar a las empresas y a las personas en su vida digital, asesorando y acompañándoles en la toma de decisiones para que estén más seguros.

P. ¿Qué parte de su trabajo le gusta más?

Lo cierto es que lo que más me gusta tiene que ver con la dimensión social de ayudar a estar protegido. Es muy gratificante saber que con tu trabajo estás ayudando a

las personas y a las organizaciones a estar más seguras.

P. ¿Cuáles son los principales retos a los que suele enfrentarse en su trabajo?

Podría hablar de varios retos, pero me gustaría centrarme sólo en uno para que el mensaje llegue mejor. España es un país de pymes, más del 98% del tejido empresarial español está formado por pymes. Y en estas empresas aún hay poca conciencia de que la ciberseguridad debe estar en el “core” del negocio. No entienden el gran valor añadido que les aporta, incluso para diferenciarse de sus competidores, tener unas políticas rigurosas en materia de ciberseguridad.

Las empresas deben ser conscientes de que tienen que invertir en ciberseguridad, aplicar buenas prácticas para evitar la fuga de información, crear procedimientos seguros, y hacer un uso responsable de las herramientas para detectar y gestionar posibles peligros y riesgos para la seguridad.

Uno de mis principales retos concienciar a estas empresas. Todavía tenemos mucho camino por recorrer, porque seguimos escuchando cosas como “esto a mí no me va a pasar” o “quien va a querer atacarme a mí”. No nos damos cuenta de que, aunque seamos una empresa pequeña, alguien puede estar interesado en nuestra información o en convertirnos en el punto de acceso hacia otras empresas de mayor envergadura.

P. ¿Puede explicarnos qué diferencias hay entre la ciberseguridad y la seguridad de la información?

La seguridad de la información tiene como objetivo proteger la información en cual-

quier formato a través de metodologías, normas, técnicas, herramientas, estructuras organizacionales, tecnología y otros elementos en las distintas facetas de la información. La ciberseguridad pone el foco en la información en formato digital y los sistemas interconectados que la procesan, almacenan o transmiten. De forma que la ciberseguridad es una parte de la seguridad de la información.

P. ¿Qué perfiles son los más demandados dentro del sector de la ciberseguridad?

Aunque históricamente la seguridad de los sistemas era competencia casi exclusiva de los departamentos de IT, como las ciberamenazas van en aumento y las compañías tienen que gestionar gran cantidad de información y cumplir con obligaciones normativas y legislativas, ahora también hay otros departamentos implicados. Por ejemplo, el área jurídica. Por ello, se requieren perfiles mixtos con competencias en áreas legales, técnicas y de negocio.

Además, en las organizaciones que se dedican a protegernos y a luchar contra la ciberdelincuencia también es necesario estudiar el comportamiento de estos individuos y son necesarios psicólogos, filólogos, criminólogos, forenses, etc. En definitiva, equipos de alto rendimiento diversos que ayuden con diferentes habilidades en la lucha contra la ciberdelincuencia.

Y no podemos olvidar el amplio ecosistema de empresas que se dedican a vender productos y servicios de ciberseguridad, dando cabida a otro tipo de perfiles para acercar a los clientes las propuestas de valor como son: especialistas en marketing, ecommerce, preventas, técnicos, consultores, comerciales, etc.

P. ¿Cuáles son los ataques informáticos más comunes actualmente?

La mayoría de amenazas que existen hoy en día son aquellas que buscan algún beneficio económico, directo o indirecto. Por ejemplo, uno de los tipos de ataques más prevalentes hoy en día en el mundo de la empresa es el del “ransomware”, que secuestra la información y pide un rescate para poder recuperarla. También tenemos ataques protagonizados por troyanos cuyo principal objetivo es el robo de información confidencial, robo de credenciales, etc. Existen igualmente otras amenazas que tratan de comprometer cuentas de correo corporativo, en una forma más evolucionada de realizar “phishing”. En este tipo de ataques hay más conocimiento acerca de las víctimas y alguien se hace pasar por el CEO o por un alto ejecutivo e instruye a una persona para que realice determinadas acciones como, por ejemplo, realizar una transferencia a una determinada cuenta.

También hay ataques de denegación de servicio (DDoS). Este tipo de ataque informático consiste en generar una enorme cantidad de tráfico desde numerosos dispositivos a un sitio web. Debido a este drástico aumento del tráfico, el rendimiento de la red disminuye hasta el punto de que dicha red se satura y se interrumpe su funcionamiento normal. Y, por supuesto, la proliferación de dispositivos IOT les hacen muy susceptibles de recibir ataques.

Y no olvidemos que un 95% de los incidentes son debidos a fallos humanos (según el informe elaborado por investigadores en seguridad de IBM, conocido por IBM X-Force Threat Intelligence Index 2018). El ser humano, y en este caso el empleado de la

empresa, sigue siendo el eslabón más débil y el más vulnerable.

Por este motivo, los conocimientos en materia de seguridad que tengan los empleados en una compañía son la mejor barrera contra los ataques, ya que el empleado puede ser la mayor debilidad o la mayor fortaleza de una estrategia de ciberseguridad dependiendo del nivel de formación del que dispongan.

P. En su opinión, ¿qué habilidades, más allá de la formación, son imprescindibles para estos especialistas?

Además de la formación y las habilidades técnicas, se requieren habilidades sociales, dado que es necesario escuchar a las personas, ponerse en su piel, detectando sus problemas y proponiendo soluciones. Hay que tener capacidad de negociación, de hablar en público, de formar a los usuarios y enseñarles el uso de los dispositivos informáticos. Y añadiría también la capacidad de liderazgo para poder llevar a cabo los proyectos.

P. ¿Qué se valora más en esta profesión, la formación o la experiencia?

Lo cierto es que en este sector aún falta mucho camino por recorrer, aunque en España hay una gran oferta de máster en ciberseguridad que ayudan a las personas a formarse en aquellas materias que demandan las empresas.

Pero lo más valorado, y algo que es crucial en este sector, es el aprendizaje continuo y constante, dado que las amenazas evolucionan y los ciberdelincuentes trabajan unidos para rentabilizar y maximizar la efectividad de los ciberataques. Es por ese motivo que

se hace necesario estar siempre a la última y, si es posible, ir por delante de ellos para anticiparnos al ataque de manera más efectiva, o por lo menos, en su etapa más temprana con el objetivo de minimizar los riesgos y el impacto en las organizaciones.

P. ¿Qué consejos le daría a una mujer que quiere dedicarse a esta profesión?

El aumento de ciberataques y la proliferación de nuevas amenazas con un grado de sofisticación elevado y creciente, hace necesario incorporar profesionales expertos en ciberseguridad. Según una encuesta del Centro para la Ciberseguridad y Educación (ISC), para el año 2022 habrá 1,8 millones de empleos en ciberseguridad sin cubrir en todo el mundo, 350.000 de ellos en Europa. De forma que, sin lugar a dudas, esta es una profesión que debe tenerse muy en cuenta. Por este motivo, mi consejo sería que no lo dude, que es un sector muy interesante en el que podemos ayudar a las personas y a las organizaciones a estar más seguras.

P. ¿Ha encontrado barreras en su carrera profesional solo por el hecho de ser mujer?

Lo cierto es que en mi caso la única barrera que he encontrado en mi trayectoria profesional he sido yo misma. Al comienzo de mi carrera profesional no me planteé objetivos a largo plazo, ni por supuesto llegar a ser directiva en una compañía. Y como nos pasa muchas veces a las mujeres, tampoco buscaba visibilidad. Me centraba en el desarrollo de mi trabajo y dejaba en un segundo plano toda la parte tan importante de “networking” y relaciones. El cambio se produjo cuando en mi compañía estaban buscando incorporar a un directivo y una gran amiga, a la que tengo mucho que agradecer,

me animó a que me presentara. Llevaba realizando una gran labor profesional en la sombra durante muchos años, y no fui consciente de ello hasta ese instante. Me presenté y finalmente fui la elegida.

P. ¿Qué cree que puede aportar la visión de una mujer en el ámbito de la ciberseguridad?

Para mí, el valor diferencial de una mujer en el sector de la ciberseguridad es el mismo que en cualquier otro. Todos somos conscientes de que la diversidad en los equipos configura una posición más enriquecedora en la toma de decisiones y es una ventaja competitiva para las compañías. También es cierto que en el caso de la ciberseguridad hay diversos estudios que indican que, por ejemplo, si hablamos de hacker, la mujer dedica más tiempo a defender que a intentar atacar o acceder a un sistema para comprobar la seguridad del mismo. Y dado que la ciberseguridad tiene un problema de género y solo un 11% son mujeres, contar con ellas en las empresas y en los organismos que se dedican a protegernos es asegurar otros enfoques y otras perspectivas que mejorarían, sin lugar a dudas, la protección.

P. Usted es una de las diez directivas que pusieron en marcha la iniciativa #SomosMujeresTech ¿Qué retos les quedan aún por superar a las mujeres en los sectores de la tecnología y la innovación?

Tenemos aún muchos retos por delante. Solo un 14,6% de mujeres realizan estudios tecnológicos, y aunque podemos hablar de estereotipos y tradición cultural, lo que está claro también es que a las mujeres no nos atraen este tipo de carreras y es aquí donde se encuentra el problema. El reto está en motivar a las jóvenes para

que hagan estudios relacionados con las TIC desde mucho antes de la universidad, en edades tempranas. Hay muchas personas que aún desconocen esta profesión y la falta de conocimiento hace que sea más fácil encaminar a los alumnos o hijos hacia otras profesiones más tradicionales, cuya finalidad está más claramente definida y divulgada.

La falta de conocimiento del sector TIC es uno de los elementos que entran en juego a la hora de hacer que pocas mujeres elijan estudios encaminados a esta profesión. Por este motivo, cobra especial importancia la comunicación y dar visibilidad a referentes y expertas en medios especializados y generalistas que muestren la creatividad, flexibilidad y versatilidad de estas carreras, en especial de las carreras STEM.

También tenemos un reto y una responsabilidad: transmitir a todos nuestros jóvenes, no sólo a las mujeres, otro modelo a seguir que esté sustentado en la cultura del esfuerzo; fomentando inquietudes y expectativas de futuro atractivas y responsables, que potencien una sociedad plural e igualitaria. Un futuro alejado de referentes utópicos y superficiales como los que vemos en redes sociales y en algún medio de comunicación en estos momentos.

Exploiting Vulnerability

Attack Successful





Especialista en Cloud Computing

PROFESIÓN

La transformación digital de las empresas está convirtiendo a los “servicios en la nube” en protagonistas. Según las previsiones de la Comisión Europea, la creciente utilización de los servicios de cloud computing por parte de empresas y administraciones creará 2,5 millones de nuevos puestos de trabajo, directos e indirectos, en Europa para 2020. Lo que se traducirá en un aumento anual del PIB de la UE de 160.000 millones de euros. En nuestro país estos servicios han crecido significativamente en los dos últimos años, sobre todo en medianas y grandes empresas.

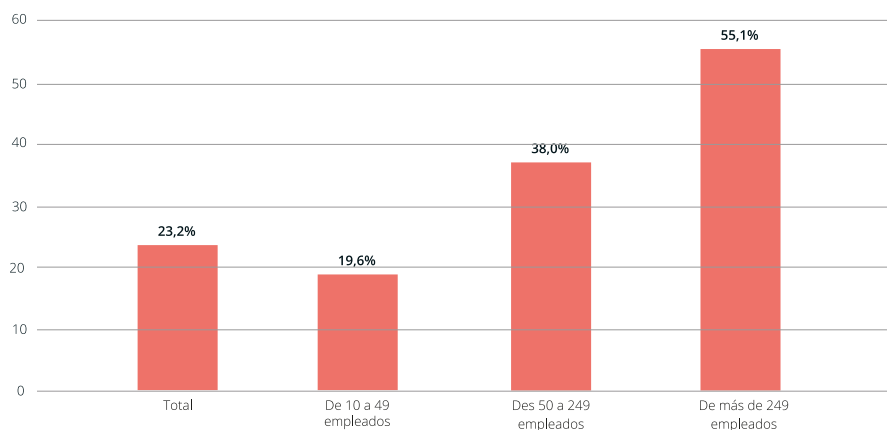
El cloud computing o computación en la nube permite ofrecer diferentes servicios a través de una red, que habitualmente es Internet. Algunos de ellos, como por ejemplo el correo electrónico, ya se utilizan desde hace muchos años. Esta tecnología ofrece numerosas ventajas: los productos suelen ser gratuitos o con un pago mensual fijo por utilización, los datos están siempre seguros, la información se encuentra en tiempo real, y ofrece la posibilidad de acceder a toda la información cuando y donde quieras.

Los servicios que se prestan en la nube se clasifican como públicos, privados o híbridos, dependiendo del proveedor. Según el tipo de servicio y las herramientas que permite utilizar, también se clasifican como: SaaS (Software as a Service), PaaS (Plataforme as a Service) e IaaS (Infraestructure as a Service).

Los servicios SaaS ofrecen aplicaciones y recursos que las empresas contratan para un número determinado de usuarios, de espacio de almacenamiento y funcionalidades. Los servicios PaaS ofrecen plataformas donde las empresas pueden mejorar sus propios recursos (bases de datos, servidores, etc.). Y con los servicios IaaS, que son más completos, es posible utilizar, además de recursos, hardware y máquinas virtuales.

Uno de los mercados que más requiere de los servicios de cloud computing es el área del big data. Para procesar tanta cantidad de información se necesita un gran poder de procesamiento. Por ello, las empresas están demandando expertos en “cloud” que hagan de intermediarios entre la empresa y el servicio en la nube. Por otro lado, la responsabilidad de gestionar estos datos de forma segura se ha convertido en algo crítico, por eso las empresas también necesitan especialistas en seguridad que controlen el flujo de datos entre los distintos entornos de nube (públicos, privados e híbridos). Además de datos, las compañías también necesitan analistas que puedan convertirlos en información útil para la empresa, así como desarrolladores de aplicaciones que sepan trabajar con las nuevas plataformas, nuevos lenguajes y herramientas específicas para el “cloud”.

EMPRESAS QUE COMPRARÓN ALGÚN SERVICIO DE CLOUD COMPUTING A TRAVÉS DE INTERNET



Fuente: INE. Encuesta de uso de TIC y Comercio

¿QUÉ HACE UN ESPECIALISTA EN CLOUD COMPUTING?

Estos especialistas, también conocidos como “arquitectos cloud”, se encargan de liderar el cambio empresarial que supone la adopción de la nube, de desarrollar una estrategia de adopción de “cloud” para coordinar el proceso, y de evaluar posibles soluciones para optimizar la infraestructura. Deben anticiparse a los continuos cambios que experimenta el “cloud” en todas sus dimensiones para crear una arquitectura tecnológica flexible y ágil; ayudar a la empresa a crear un vínculo entre los propios empleados, los clientes y los socios, y encargarse de garantizar que la seguridad del servicio sea total.

Son expertos en diseñar, construir y configurar entornos en la nube con diferentes objetivos empresariales. También son los responsables de administrar toda la estructura cloud computing en la empresa. Sus funciones varían en función del modelo de cloud elegido (privado, híbrido o público) y

los tipos de servicios que se requieren, que suelen estar relacionados con elementos como servidores, software y soluciones de almacenamiento.

SALARIO

Los especialistas en cloud computing tienen un sueldo medio anual que oscila entre los 34.000 euros para los profesionales con menor experiencia y los 45.000 para los que cuentan con entre 3 y 7 años de experiencia.

SALIDAS PROFESIONALES

- Administrador de sistemas cloud
- Arquitecto de sistemas cloud
- Administrador de sistemas híbridos
- Gestor de proyectos de software
- Ingeniero de software
- Consultor/ingeniero/arquitecto de integración de soluciones cloud

LA FORMACIÓN

Los expertos en cloud computing necesitan una serie de habilidades y competencias muy variadas. Su trabajo se centra en saber escoger el sistema más adecuado en función de los requerimientos de cada proyecto. Para eso deben tener un dominio de las principales soluciones del mercado y las plataformas más utilizadas para estos servicios como: AWS (Amazon Cloud Services), Microsoft Azure y Google Cloud Computing.

En muchas ocasiones sus funciones también incluyen trasladar toda la infraestructura de la empresa de un servidor físico a uno de cloud computing, o bien montar toda la red desde cero y elegir el servicio que mejor se adapte a las necesidades de la empresa. Para lograr este objetivo, deben saber reconocer y valorar los puntos fuertes y débiles que puede haber (por la dependencia que se adquiere con el proveedor de la infraestructura), la seguridad en las comunicaciones de datos críticos, los datos sensibles almacenados en el cloud, etc.

El perfil de estos profesionales suele ser el de graduados en ingeniería, ingenieros técnicos en ámbitos afines a las tecnologías de la información, licenciados en informática, o bien personas con experiencia en programación o administración de sistemas y redes.

Los conocimientos técnicos relativos a las tecnologías (virtualización, seguridad, comunicaciones, etc.) que se utilizan en cloud computing suelen adquirirlos a través de cursos de certificación y formación destinados a desarrolladores e ingenieros especializados en cloud computing (por ejemplo, los que ofrece Google como desarrollador profesional de computación en

la nube, ingeniero profesional de redes de computación en la nube, ingeniero profesional de seguridad de computación en la nube o certificación G Suite...). También existen distintos postgrados y cursos de especialización en esta área (Cloud Computing, DevOps, Automatización de Producción de Software...) que forman al estudiante para que sea capaz de aplicar en la práctica modelos de cloud computing, adaptándolos en función de las necesidades de la empresa.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

Las empresas valoran especialmente una serie de habilidades a la hora de contratar a estos especialistas como la capacidad de trabajar en equipo, de tomar decisiones o de comunicar eficazmente. También deben ser personas que sepan trabajar bajo presión y resuelvan conflictos con rapidez y que sean metódicas y comprometidas con los resultados. Es imprescindible, además, que dispongan de habilidades de gestión de proyectos y capacidad de gestión de equipos.

Estos profesionales deben tener una base sólida en el desarrollo de software y en las distintas técnicas de programación; dominando todas las piezas que forman parte de cualquier arquitectura (plataformas, infraestructuras, software, comunicaciones y servicios), para saber cómo utilizarlas y darles el mayor rendimiento posible.



Reyes Martínez Gironés
Jefa de la Unidad de
Gestión de Servicios
y Estrategia TIC
Grupo Cesce

“Las mujeres contamos con capacidades muy demandas en el sector tecnológico”

BIOGRAFÍA

Reyes Martínez estudió Ingeniería Técnica Informática en la Universidad Politécnica de Madrid y más tarde cursó estudios de Transformación Digital en la Escuela de Organización Industrial (EOI) y de Desarrollo Directivo en ESADE Business School; así como diversos programas de certificación de sistemas, bases de datos, aplicaciones, software o comunicaciones, entre otros.

Durante 12 años ha ocupado distintos puestos de responsabilidad en empresas multinacionales. Desde 2009 trabaja como Jefa de Unidad de Servicios y Estrategia TIC en el Grupo CESCE. Se encarga de la gestión de los sistemas de información manteniendo el control de los mismos y bajo la utilización de los diferentes procesos, procedimientos y disciplinas establecidos. Es la principal

responsable de la planificación y gestión de la provisión de los servicios a las diferentes áreas de negocio, minimizando el impacto en los servicios de producción. También dirige la implantación de soluciones y proyectos con impacto en la eficiencia operativa y crecimiento de negocio, mediante el uso intensivo de capacidades digitales; así como el alineamiento de estas hacia prioridades estratégicas.

P. ¿Puede explicarnos en qué consiste su trabajo? ¿Qué funciones desempeña?

La gestión de la información es una cadena donde la eficiencia y el comportamiento de cada eslabón crean una dependencia sobre los que le siguen. El requerimiento de información por parte de un usuario suscita la necesidad de procesar esa información y, a partir de ahí, surgen una serie de estadios.

El desarrollo de estos estadios derivará en la calidad del resultado del servicio que se presta al cliente. Mi trabajo consiste en hacer que este último eslabón (el momento de poner en marcha ese servicio) signifique una buena experiencia para el cliente.

El modelo de TI ha cambiado. Antes cada empresa era responsable de todo el ciclo y se preocupaba bastante de su efectividad y rentabilidad. Pero ahora vivimos una época de externalización de servicios provistos por terceras empresas en diferentes “sabores” (IaaS, PaaS y SaaS). El riesgo de este modelo es la diversificación de proveedores. Frecuentemente, quien diseña un sistema no es quien va a explotarlo y pretende abaratar su coste y posterior mantenimiento. Al final, lo simplifica hasta tal punto que la operación del mismo asume riesgos que no debería. Cuando se producen incidencias o errores, el cliente suele apuntar al proveedor que explota el sistema y no al que lo ha diseñado y también se producen efectos ping-pong entre los distintos proveedores.

P. ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrenta en su día a día?

Sin duda, CESCE busca una buena prestación de los servicios de TI, ya que esto tiene grandes implicaciones para su negocio. Así se maximiza y se brinda valor a toda la organización y, por ende, a los clientes.

Mi principal reto es, por tanto, que todo (infraestructuras, aplicaciones y comunicaciones) funcione, que lo haga bien y con el rendimiento adecuado. Que el usuario/cliente que hace uso de nuestros servicios se sienta satisfecho de trabajar con la empresa y que su experiencia sea satisfactoria.

De hecho, es uno de los ejes centrales de nuestro “Plan Estratégico 2020”: mejorar el NPS (actualmente 23,5) y centrarnos aún más en el cliente (Client Centric).

Para alcanzar este objetivo, es indispensable hacer una gestión muy efectiva de los distintos proveedores y mantener unos procedimientos muy concretos y exhaustivos para el control de las actividades relacionadas con los servicios y los acuerdos de cumplimiento de niveles de servicio, además de monitorizar y tratar de adelantarnos a cualquier posible incidencia.

P. Su compañía tiene amplia experiencia en la utilización de servicios “cloud” ¿cuáles son los que hasta el momento han tenido mayor aceptación entre las empresas?

Siempre que sea aplicable y recordando lo básico de las características del “cloud” (agilidad, inmediatez, pago por uso, escalabilidad...), en CESCE hemos sido pioneros en el uso de la nube para aplicaciones críticas. Un ejemplo es el correo electrónico, habiendo adoptado la solución de Google para el correo empresarial desde hace más de seis años. Hace cinco años virtualizamos los puestos de trabajo mediante tecnología Citrix con UCS. Somos usuarios de Salesforce, para nuestra área comercial y de atención al cliente, y disponemos de un entorno BRS híbrido para la contingencia de nuestras aplicaciones críticas en la nube de IBM.

P. ¿Por qué decidió dedicarse a esto?

No sé hasta dónde remontarme. Me gustaban las ciencias (matemáticas, física, lógica) y, además, en el momento en el que me tocó decidir mi desarrollo profesional había una

demanda considerable de técnicos en Informática. Mi hermano mayor, que ya trabajaba en ello, me prestó unos cuantos manuales de sistemas y programación, y con ello terminé de decidirme. Siempre me he sentido afortunada de haber tomado esta decisión y satisfecha de la evolución que ha tenido mi carrera a lo largo de los años. Cada cambio profesional ha sido para mí un nuevo reto.

En TI no hay tiempo para aburrirse. La tecnología evoluciona tan rápidamente, se presentan tantos desafíos de digitalización que se hace difícil escoger en un universo tan variado de ámbitos (AI, IOT, Cloud, Blockchain, Big Data...).

P. ¿Cuál ha sido su formación y trayectoria profesional en este ámbito?

Estudié en la Escuela Técnica de Informática adscrita a la Universidad Politécnica de Madrid. Pero en esta profesión es necesaria la constante actualización de conocimientos. Dada la velocidad de los cambios tecnológicos es indispensable mantener una actitud formativa constante. A lo largo de mi carrera he asistido a infinidad de cursos sobre lenguajes y metodologías de programación, certificación de sistemas, bases de datos, aplicaciones de software de mercado, comunicaciones, etc.

Pero en la última década me he centrado más en la gestión de servicio y en las certificaciones necesarias para su modelización (ITIL Expert & ITSM Consultant Manager), así como en nuevas tendencias (Devops, Agile) o en programas de gestión avanzada como CIO Advanced o desarrollo gerencial y transformación digital. Y, en paralelo, también me he centrado en la formación relacionada con el crecimiento personal y profesional (comunicación y lenguaje no

verbal, presentaciones efectivas, asertividad, gestión de conflictos, etc.).

P. En su opinión, ¿qué habilidades y competencias, más allá de la formación, son también imprescindibles en esta área?

Con la llegada de la transformación digital, los CEO están identificando por primera vez la tecnología como un factor de influencia en el éxito de los negocios. Actualmente, la tecnología no es sólo parte de la infraestructura necesaria para implementar una estrategia de negocio sino que es lo que hace que las nuevas estrategias sean completamente viables. Sin dicha tecnología impulsora de una innovación continua, asusta quedarse atrás. Es por ello que les van a requerir apoyarse en su área de TI, donde se disponga de habilidades empresariales y de negocio que faciliten el análisis de las necesidades de cada proyecto en función de sus características y de sus objetivos.

P. A lo largo de su carrera profesional, ¿ha encontrado alguna dificultad solo por el hecho de ser mujer?

Las dificultades de partida son las mismas que para otras carreras profesionales (estereotipos, contratación, promoción, conciliación familiar, dedicación, competencias, retribución, etc.). Sin embargo, estos aspectos se ven penalizados por las estadísticas que demuestran testarudamente el hecho de que el mundo de las TI tiene género masculino.

Los últimos datos publicados por el INE arrojan que apenas el 17,4% de los trabajadores del sector tecnológico son mujeres. Siendo más precisos, podríamos caer en un mayor desaliento ya que las cifras de programadoras están en un 13%, las de ciberseguridad en un 7% y las de profesionales de la industria del videojuego en un 17%.

Y la brecha salarial entre hombres y mujeres se sitúa en el 22,4% a favor de los primeros.

No podemos quedarnos sólo con estas cifras. Es fundamental hacer notar cómo las mujeres son consideradas en el mundo de la tecnología y responder a preguntas como: "¿Tenemos sueldos acorde a nuestra responsabilidad? ¿Se toma en serio de la misma forma a una emprendedora? ¿Tiene ésta el mismo acceso a capital de un fondo de inversión? ¿Se exige lo mismo a una mujer que esté en un puesto de mando? ¿Cuenta más nuestro potencial o solo nuestros logros?"

Y esta misma testarudez de las cifras es la que debemos revertir para demostrar que la tecnología tiene más carácter femenino, y que éste no reside sólo en el género del sustantivo que le da nombre. Aunque hay más mujeres que hombres estudiando carreras universitarias, sí que son menos las mujeres que estudian carreras relacionadas con la tecnología. Y este problema tiene su origen al principio de la educación, mucho más de lo que creemos.

P. ¿Qué cualidades cree que puede aportar una mujer a esta profesión?

Simplemente apelando a diferentes estudios que remarcan cuáles son características propias de nuestro sexo, encontramos que indican que tenemos nuestras habilidades sociales mucho más desarrolladas, y que también tenemos un alto nivel de exigencia con nosotras mismas. Esto es precisamente lo que nos hace ser perseverantes y luchadoras hasta el extremo.

Creo que las mujeres contamos con capacidades muy demandadas en el sector tecnológico como son las capacidades de adaptación (versatilidad), de trabajo en modo multitarea, de liderazgo, de saber gestionar

recursos limitados, de relacionar conceptos e ideas más allá de lo evidente, de imaginar opciones novedosas. También somos prácticas y tendemos a buscar soluciones a los problemas, somos buenas formando equipos y transmitiendo conocimientos y gestionamos bien los presupuestos. Todas estas competencias, que son la base de nuestra naturaleza luchadora, deben ponerse en valor.

Ya sólo por el hecho de aportar diversidad a los perfiles y de no desperdiciar el talento de la mitad de la población se obtendrán características tan valiosas como la creatividad, eficiencia, innovación, buen ambiente laboral y motivación, que ya son muy buscados en los roles requeridos para la transformación digital.

P. ¿Qué consejo daría a una mujer que quiera desarrollar su carrera en este ámbito?

En diez años, uno de cada tres empleos estará relacionado con la ciencia, la tecnología o la ingeniería y no podemos obviar este hecho. ¿Por qué no vamos a aprovechar esta oportunidad? Deben existir e impulsarse campañas que traten de fomentar las vocaciones tecnológicas entre las estudiantes desde muy temprano, mejor en Primaria que en Secundaria, donde quizás ya sea tarde. Las razones son que así existirá mayor empleabilidad y oportunidades laborales. Además, según algunos estudios, entre ellos el de la fundación PWC, en las profesiones del futuro y en los planes educativos tiene que estar muy presentes estas competencias digitales para evitar todavía una mayor desigualdad.

El sector digital demandará 1.250.000 empleos en España desde 2017 a 2022. La digitalización demanda equipos diversos

donde las ciencias colaboren con las artes o las humanidades. Dado el avance continuo y el crecimiento exponencial es recomendable conocer todas las opciones que ofrece trabajar en tecnología y las oportunidades de cambio de perfil dentro de la profesión. Estamos en la era de la Información y mi mayor recomendación es que se informen (asociaciones, guías, redes sociales, etc.).

Es fundamental que se promuevan iniciativas de proyectos para fomentar la presencia femenina en el mundo STEM. En este sentido ya se conocen iniciativas desde muchos organismos (Oracle4Girls, cuyo fin reside en promover la importancia de desarrollar habilidades digitales entre las niñas y las jóvenes; desde la ONU - Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, que se celebra cada 11 de febrero; Inspira STEAM, promovido por la Universidad de Deusto y que pretende fomentar la vocación científico-tecnológica de las niñas; STEM Talent Girl proyecto colaborativo entre el Museo de la Evolución Humana, la empresa ASTI, la red Telefónica Open Future, la Fundación Atapuerca, la agencia Talk2Us Comunicación y la Obra Social La Caixa y que pretende fomentar la motivación y el interés de las niñas en materias STEAM).

Además, es indispensable mantenerse siempre en vanguardia y en esto es una profesión muy exigente, no sólo en temas técnicos sino también en otras habilidades, como negocios, finanzas, marketing, liderazgo. Como encontrarán muchos retos, no sólo como mujeres sino también como profesionales, mi consejo es que los utilicen como grandes oportunidades revertiéndolos a su favor. Estos retos servirán para crecer tanto profesional como personalmente.





Experta en Blockchain

PROFESIÓN

Para la Comisión Europea, la tecnología blockchain será un área emergente clave en los próximos años. Ya ha anunciado que tanto la inversión en este sector como la demanda de profesionales crecerán aceleradamente. En nuestro país esta tecnología, que según los expertos se consolidará en 2021, se aplica principalmente en el sistema financiero. Pero cada vez más estará presente en otros ámbitos como la sanidad, la logística, las aseguradoras, las entidades públicas o el turismo.

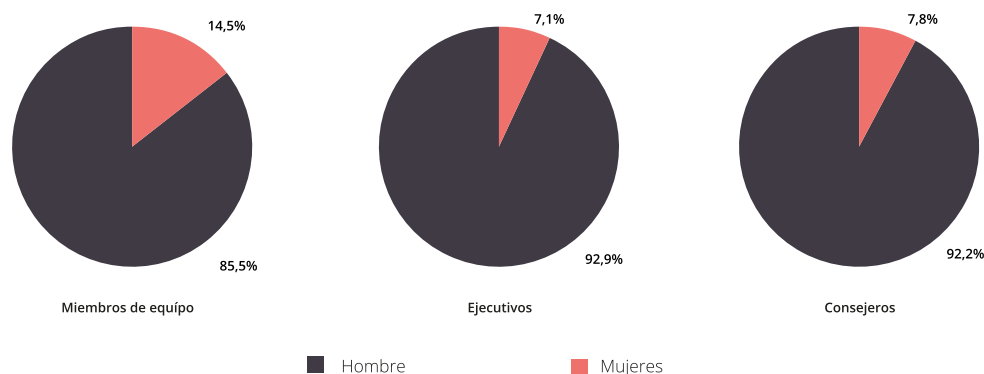
El punto fuerte que ofrece la tecnología blockchain (en castellano, cadena de bloques) es que garantiza la seguridad de transacciones financieras y otro tipo de operaciones, de forma que los usuarios pueden mantener la confidencialidad de sus datos a través de una codificación muy sofisticada y completamente segura. Esta transferencia está distribuida en múltiples nodos (independientes entre sí) que la registran, por lo que no existen intermediarios entre las empresas y sus clientes, lo que cambia totalmente los modelos de negocio.

En el blockchain todas las transacciones están bloqueadas, incluyendo información referente a fechas, tiempos, participantes y volúmenes de cada transacción. Cada nodo de la red contiene una copia idéntica del blockchain completo. Si alguien intenta corromper cada transacción, los nodos lo detectarían inmediatamente y el blockchain generaría algún movimiento automáticamente.

Más allá de las compañías relacionadas con el “fintech” o la banca, esta necesidad de utilizar transacciones seguras se extiende también a compañías de otros sectores, y a otros ámbitos como los contratos o la información almacenada con fuertes implicaciones legales y económicas. Por este motivo, las empresas no solo demandan profesionales que dominen la tecnología blockchain, sino también técnicos especializados en firmas digitales, smart contracts, detección y reducción de fraudes o licencias de copyright, entre otras áreas relacionadas.

Aunque no hay cifras exactas sobre el número de mujeres dedicadas a esta actividad, un informe realizado en diciembre de 2018 por la compañía LongHash, en el que se analizaban las 100 principales “startups de blockchain” existentes, daba a conocer que de los 1.062 empleados que trabajan en estas empresas solo un 14,5% son mujeres. Y todavía están menos representadas en el área de gerencia, donde solo hay un 7,1% de ejecutivas y un 7,8% de consejeras.

PORCENTAJES DE EMPLEADOS POR GÉNERO EN COMPAÑÍAS DE BLOCKCHAIN



Fuente: Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Ministerio de Educación. INTEF

¿QUÉ HACE UN EXPERTO EN BLOCKCHAIN?

El objetivo principal de las empresas desarrolladoras de blockchain es aplicar las últimas tecnologías en el mundo de los negocios, empleando bloques de claves criptográficas para asegurar la confidencialidad de la información. Dentro de este ámbito, fundamentalmente se demandan cinco tipos de perfiles diferentes: consultores expertos en blockchain, desarrolladores especializados en las tecnologías en las que se apoya blockchain, profesionales de arquitectura hardware/software, perfiles enfocados a aspectos legales y especialistas económico-financieros.

En la parte de consultoría, se encargan de asesorar a las empresas y entidades públicas en la adopción de esta tecnología, identificando sus necesidades y estudiando en qué pueden beneficiarse de las ventajas que ofrece blockchain. Les acompañan en todo el proceso de transformación y les ayudan a sacar el máximo partido.

Los perfiles más técnicos crean las plataformas y los programas necesarios para usar esta tecnología. Entre las tareas más habituales que realizan de estos profesionales destacan: crear software basado en cadenas de bloques, definir la funcionalidad de los productos, integrar el software con otras aplicaciones, diseñar interfaz gráfica o hacer pruebas de funcionalidad o QA, entre otras. Las habilidades requeridas para los desarrolladores blockchain incluyen el dominio de Microsoft SQL Server, Visual Studio, .NET, MVC, AJAX, SQL, C, C ++, C #, Javascript, Node.js, JQuery, SOAP, REST, FTP, HTML, XML, XSLT, XCOD, Redes neuronales, Regresión, Agile Scrum y MYSQL. Además de software específico como, por ejemplo, Solidity (un lenguaje de programación para crear contratos inteligentes) o Ethereum (una cadena de bloques de código abierto que incluye una criptomoneda).

SALARIO

El salario medio de un desarrollador blockchain se sitúa entre los 30.000 y los

60.000 euros anuales. Los sueldos más bajos corresponden a técnicos que cuentan con una menor responsabilidad y experiencia. Los consultores con experiencia pueden percibir un sueldo que ronda de media los 40.000 euros. Los sueldos más altos suelen corresponder a los directores de equipos de desarrollo blockchain y arquitectos de blockchain, con un sueldo anual entorno a los 60.000 euros.

SALIDAS PROFESIONALES

- Consultor de blockchain
- Arquitecto de blockchain
- Responsable técnico de proyectos blockchain
- Director de equipos de desarrollo blockchain
- Experto en implementación IoT + blockchain (sector industrial, urbanístico, sanitario...)
- Experto en nuevos mercados de valores
- Experto en trading con criptomonedas
- Experto en nuevos sistemas de pago
- Programador en blockchain
- Desarrollador de proyectos blockchain

LA FORMACIÓN

Esta profesión requiere contar con conocimientos de programación y desarrollo de software. Por ello, muchos de los profesionales que trabajan en este ámbito han estudiado un grado en ingeniería, informática o telecomunicaciones, o bien son desarrolladores de software con experiencia, administradores de sistemas informáticos o personas que desarrollan funciones similares.

Para aquellos perfiles procedentes de otras áreas que también quieren especializarse en este ámbito, existen diferentes másteres o cursos de especialización (en bitcoin y blockchain, en tecnología blockchain, en desarrollo de aplicaciones bitcoin...) que pueden proporcionarles las competencias necesarias para trabajar en este sector.

De forma general, estos postgrados muestran a los alumnos las distintas soluciones y arquitecturas tecnológicas que se están demandando en proyectos reales de la industria, así como las diferentes tendencias y aplicaciones existentes en la mayoría de sectores. El objetivo final que persiguen es que sean capaces de llevar a cabo los distintos modelos de negocio dentro de la tecnología Blockchain, que sean capaces de minar Bitcoins, que aprendan cómo funcionan los Smart Contracts, a crear tokens (títulos negociable), y todas las posibles aplicaciones de Blockchain en el mundo empresarial; además de dominar los diferentes lenguajes de programación necesarios.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

En esta profesión se valora mucho la creatividad, el trabajo en equipo y la rapidez mental para poder solucionar cualquier incidente que pueda surgir. Requiere que sean personas a las que les entusiasme la tecnología subyacente y sepan cómo traducirla.

En cuanto a los conocimientos, esta tecnología requiere de habilidades básicas de programación, por lo que los desarrolladores de software tienen más puntos a su favor a la hora de encontrar empleo dentro del blockchain.



Carmen Torrano Giménez

**Doctora en Informática.
Investigadora senior
en Eleven Paths
(Telefónica)**

“Creo que el papel de la mujer es importante en esta temática y que puede aportar mucho. De hecho, dada la transversalidad de estas tecnologías, que afectan a todos los sectores de la sociedad, es importante la diversidad. Contar con diferentes puntos de vista es algo que enriquece este ecosistema”

BIOGRAFÍA

Carmen Torrano estudió Ingeniería Informática en la Universidad Complutense de Madrid. Más tarde cursó el Máster en Ciencia y Tecnología Informática en la Universidad Carlos III de Madrid y desarrolló su doctorado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. También ha realizado estancias de investigación en varias universidades y centros de investigación.

Actualmente trabaja en Eleven Paths, la unidad de Telefónica especializada en temas relacionados con innovación, ciberseguridad, big data, machinelearning, IoT, criptografía y blockchain. También es profesora del título

de Experto en Desarrollo de Aplicaciones Blockchain que se imparte en UNIR. Carmen ha participado en múltiples revistas y conferencias del sector tecnológico a nivel nacional e internacional. Además ha publicado varias patentes, incluyendo algunas relacionadas con el uso de blockchain para la verificación de documentos.

ENTREVISTA

P. ¿Puede explicarnos qué es exactamente el blockchain?

Blockchain es una tecnología distribuida que contiene el historial confirmado de todas las transacciones que han tenido lugar

en el sistema. Es una base de datos distribuida en la que las transacciones se registran en bloques de información que están entrelazados. El hecho de que la cadena de bloques sea inmutable es una de sus importantes propiedades, ya que permite verificar que la información no ha sido alterada y esto da lugar a diferentes aplicaciones de esta tecnología.

P. Aunque hasta el momento esta tecnología está extendida sobre todo en la banca ¿Qué utilidades puede tener en otros campos?

Su uso en relación con las criptomonedas es su aplicación más conocida, sobre todo por la popularidad de bitcoin y otras criptomonedas. Pero blockchain no tiene aplicaciones restringidas exclusivamente al ámbito bancario, sino que se puede utilizar en muchos otros ámbitos. Por ejemplo, en el proceso de fabricación de automóviles se puede utilizar para hacer un seguimiento de cada una de las piezas, saber quién ha fabricado cada pieza y en qué momento se ha introducido en el proceso de fabricación, de modo que luego sea sencillo hacer un seguimiento en caso de que sea necesario reparar alguna de las piezas.

Otra de las posibles aplicaciones es en la notaría digital, para probar la autenticidad de documentos como: escrituras, testamentos, etc. También en la Administración Pública en relación con documentos oficiales, certificados de nacimiento, etc. Otro ejemplo es el proyecto del MIT que utiliza una plataforma basada en blockchain para registrar diplomas universitarios. No puedo dejar de mencionar los contratos inteligentes. En este caso, un programa informático recoge

los términos del contrato entre las diferentes partes involucradas y se autoejecuta cuando se dan determinadas condiciones. Esto se puede aplicar a contratos de diferente índole, por ejemplo, de alquiler de vehículos, de compra de vivienda, de seguros, etc. Teniendo en cuenta que con Blockchain se eliminan los intermediarios, esto puede tener varias ventajas.

Hay incluso personas que hablan de la aplicación en las elecciones, de modo que se den las máximas garantías de que no ha habido manipulaciones en la votación al tiempo que se protege la identidad del votante. Éstos son algunos ejemplos, pero realmente el límite está en nuestra imaginación.

P. ¿En qué consiste el trabajo de un consultor blockchain? ¿Qué funciones desempeña?

Entre las labores de un consultor Blockchain están el estudiar las características y funcionamiento de una empresa o entidad pública, identificando sus necesidades y estudiando los casos en los que esta tecnología puede ayudar a dar solución a sus necesidades. De esta manera, asesora a la empresa en el modo en el que puede beneficiarse de las ventajas que ofrece Blockchain. Además, guía y acompaña a la empresa en el proceso de adopción de la tecnología, ayudándole a realizar la transformación, a utilizarla y a sacarle el máximo partido.

P. ¿Qué perfiles son los más demandados en esta área?

En general, estos perfiles son muy demandados porque en la actualidad no hay un gran número de personas formadas en estas tecnologías. En cuanto a la variedad de

perfiles, señalaría por un lado los perfiles más técnicos: desarrolladores especializados en las tecnologías en las que se apoya Blockchain, como por ejemplo Solidity. Y, por otro lado, el perfil del consultor, que más bien asesora a la empresa en los casos de adopción de la tecnología.

P. ¿Qué formación debería tener una persona que quiera desarrollar este trabajo?

Las personas interesadas en Blockchain pueden proceder de diferentes ámbitos. Por un lado, pueden ser personas que vengan del mundo de la informática o ámbito tecnológico. Por otro lado, también pueden proceder del mundo de la economía y las finanzas. Pero también hay cabida para los abogados y otras profesiones en las que haya personas interesadas por este tipo de temáticas, y que deseen formarse y aportar en esta tecnología.

P. En su opinión, ¿qué habilidades, más allá de la formación, son imprescindibles para estos profesionales?

La formación es algo que considero muy importante, ya que además estas materias no suelen estar incluidas en las asignaturas usuales cuando se estudia una carrera. Afortunadamente, ahora hay disponibles ciertos másteres y formación especializada que hacen más accesible la formación en estas temáticas. Más allá de eso, la capacidad de aprendizaje, la pasión por lo que haces y la constancia son factores que considero fundamentales, no solo para dedicarse a Blockchain sino para la vida en general. La capacidad creativa creo que también puede ser importante para imaginar posibles casos de uso, ya que hay muchos que aún pueden surgir; y la capacidad resolutiva para salir adelante cuando hay alguna dificultad.

P. ¿Qué consejos le daría a una mujer que quiere dedicarse a esta profesión?

A cualquier persona que le guste esta profesión le animaría a que se dedique a ello. Considero que es una profesión que tiene mucho futuro y que irá siendo cada vez más demandada. Creo que formarse en Blockchain puede dar una ventaja competitiva y diferenciadora, ya que no hay muchas personas que dominen esta temática a día de hoy. Para dedicarse a esta profesión recomendaría formarse y poner pasión en la profesión, si es que es a lo que se quiere dedicar profesionalmente.

P. Usted lleva muchos años trabajando e investigando dentro de sectores muy masculinizados: ciberseguridad, big data, machine learning, blockchain... ¿Ha encontrado barreras en su carrera profesional solo por el hecho de ser mujer?

En todo camino profesional hay barreras que superar. Es cierto que estas temáticas y nuevas tecnologías tienen una predominancia masculina, pero mi opinión es que hay sitio para todos. Antes comentaba que considero la pasión y la constancia atributos fundamentales, y creo que son también muy importantes para seguir adelante cuando uno encuentra piedras en el camino. En el mundo profesional no todo es un camino de rosas, pero creo que no rendirse y seguir adelante ante las adversidades es lo que nos hace llegar a conseguir nuestros sueños.

P. ¿Qué cree que puede aportar la visión de una mujer en el área de blockchain?

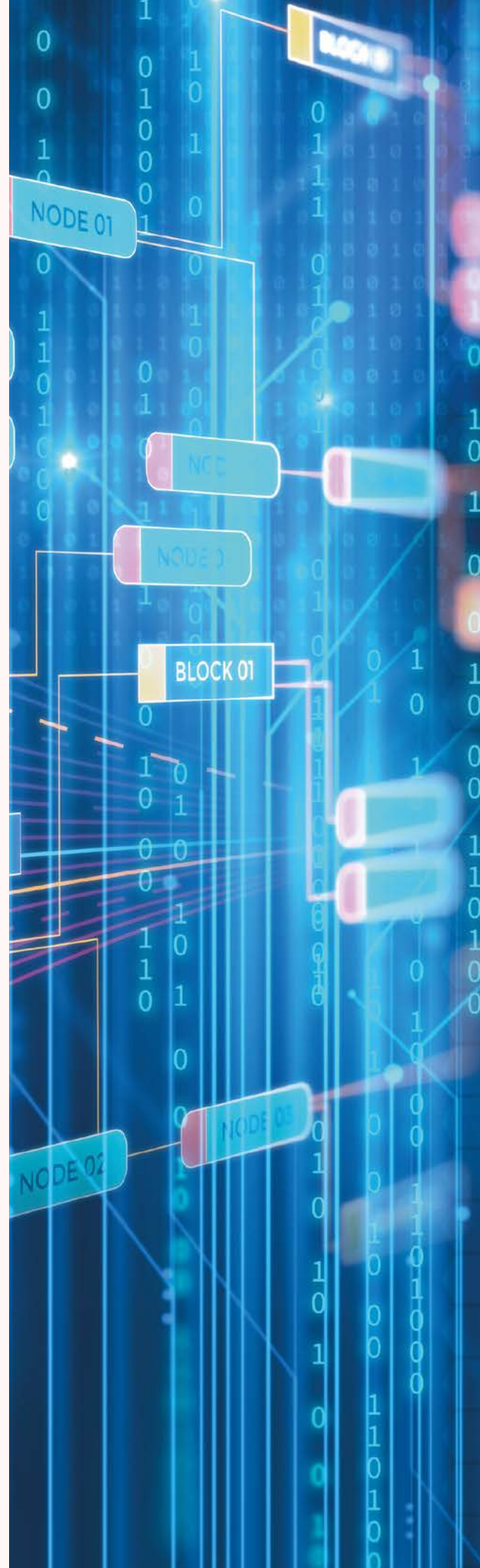
Creo que el papel de la mujer es importante en esta temática y que puede aportar mucho. De hecho, dada la transversalidad de estas tecnologías, que afectan a todos los

sectores de la sociedad, es importante la diversidad. Contar con diferentes puntos de vista es algo que enriquece este ecosistema.

Estamos hablando de que esta tecnología puede revolucionar sectores tan variopintos como el ámbito legal, los contratos, las notarías, las Administraciones Públicas, la banca y muchísimos más. Por tanto, también afecta a sectores en los que la presencia femenina es mayor que en las áreas tecnológicas. Creo que es fundamental entender la amplitud de los ámbitos en los que se va a aplicar Blockchain para poder hacer una adopción efectiva y, tanto en el ámbito tecnológico como en todos los demás, la presencia de la mujer puede aportar más puntos de vista y complementar la visión.

P. ¿Qué retos les quedan aún por superar a las mujeres en los sectores de la tecnología y la innovación?

Supongo que retos quedan muchos por superar, pero quizás destacaría el ganar más confianza en nosotras mismas. El pensar que podemos dedicarnos a esta profesión, que valemos y que podemos aportar. Poco a poco se van rompiendo mitos y estereotipos, lo que no significa que no quede camino por andar. Creo que los sectores de la tecnología y la innovación tienen mucho potencial en la sociedad tecnológica en la que nos encontramos hoy en día, y en la gran transformación de la sociedad que aún seguirá incrementándose en los próximos años. Por ello, animo a las personas que se sientan atraídas por estas temáticas a que se dediquen a ello y nos ayuden a construir un mundo mejor, en el que la tecnología esté al servicio de la sociedad y nos facilite muchas facetas de nuestra vida.





Experta en Inteligencia Artificial

PROFESIÓN

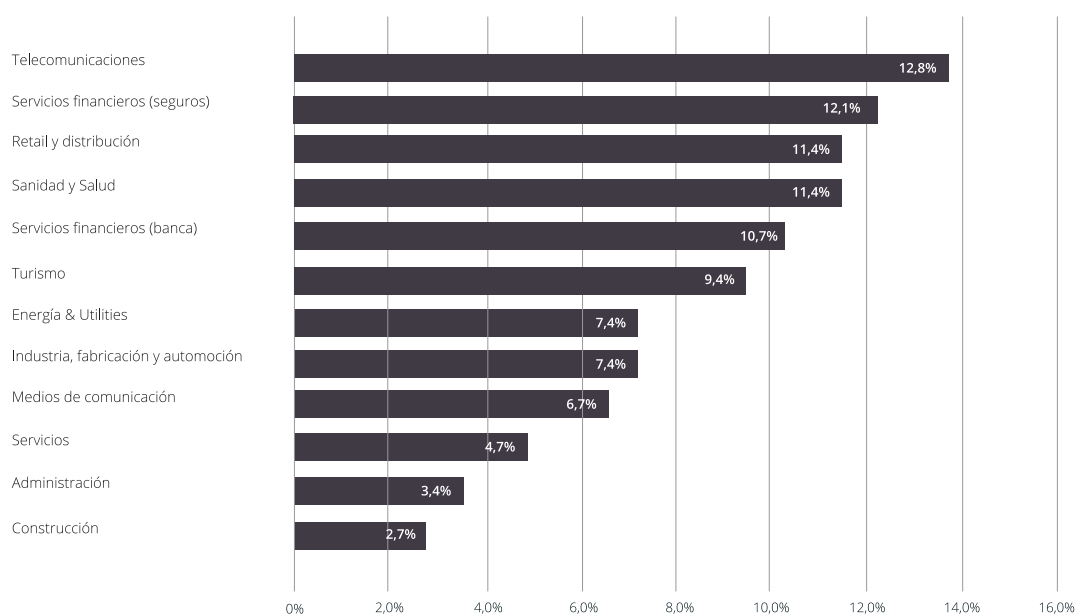
La evolución en todos los sectores de la empresa y de la sociedad hacia la creciente utilización de sistemas basados en inteligencia artificial está generando una creciente necesidad de profesionales que sepan trabajar con estas tecnologías. La Comisión Europea estima que hay al menos 350.000 vacantes para estos profesionales en todo el ámbito europeo.

El término Inteligencia Artificial (IA) surgió en 1950. El objetivo que se persigue con la IA es diseñar y programar máquinas capaces de llevar a cabo tareas humanas que requieren inteligencia para ser realizadas. Como estos sistemas requieren de gran cantidad de información para que los algoritmos

puedan obtener un resultado cercano a la realidad hasta ahora su evolución no había sido muy significativa. El acceso a grandes volúmenes de datos a través de múltiples dispositivos (IoT), y su procesamiento con herramientas de Big Data, está permitiendo por primera vez que las capacidades de la IA evolucionen de forma más acelerada.

Es difícil determinar en qué áreas tendrá más impacto esta tecnología, porque podemos encontrar aplicaciones de IA en todas las áreas y disciplinas, tanto en el campo de la ciencia como de las humanidades. Se calcula que un 45% de los beneficios económicos proyectados para 2030 a nivel mundial procederá de la aplicación comercial de soluciones de IA.

SECTORES EN LOS QUE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL TENDRÁ MÁS IMPACTO



Fuente: PWC. Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018

Según se recoge en el informe elaborado por PWC y Microsoft “Bots, Machine Learning y Servicios Cognitivos. Realidad y Perspectivas de la Inteligencia Artificial en España 2018” un 61,5% de las grandes empresas de nuestro país ya han empezado a utilizar soluciones de IA. De ellas, un 44,4% cuentan con un área transversal que da soporte a toda la empresa en temas de IA y Servicios Cognitivos. En un 22% de las compañías, esta área transversal también se dedica a otras muchas cosas relacionadas con la tecnología. En un 11,1% de las empresas cada área tiene su propio equipo dedicado a soluciones de IA, y en el 11,1% restante no hay ningún equipo dedicado a estas cuestiones. Los equipos suelen estar compuestos por diferentes perfiles profesionales, entre los que destacan ingenieros y matemáticos que reportan mayoritariamente a las áreas de marketing, experiencia de cliente y/o a IT.

La falta de talento especializado es, según el 19% de los encuestados, la principal barrera para avanzar en sus planes. Por ello, consideran una prioridad contratar nuevos perfiles para poder avanzar en el desarrollo de IA dentro de sus compañías. Sólo un 11% de las compañías afirma tener una plantilla totalmente preparada para abordar esta transformación tecnológica. Ante esta escasez de talento, la mitad optan por contratar proyectos específicos a empresas especializadas o contratan de forma externa personal ya experto en estas tecnologías.

¿QUÉ HACE UN EXPERTO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

La IA es una disciplina muy amplia, bajo cuyo paraguas se pueden encontrar múltiples áreas de trabajo: robótica, procesa-

miento de lenguaje natural (PLN), aprendizaje automático (machine learning), redes neuronales, visión artificial, modelización basada en agentes inteligentes, big data, sistemas de recomendación, análisis predictivo...

En un campo tan amplio, la especialización condiciona tanto la formación como el tipo de actividad que se realiza. De forma general, podemos distinguir dos tipos de trabajos en IA: los más técnicos (como el desarrollo de algoritmos) y los de negocio (la aplicación de estas tecnologías a cada industria o área). Dentro del ámbito técnico, los profesionales más buscados en las ofertas de trabajo relacionadas con IA son: Ingeniero de aprendizaje automático (Machine learning engineer), Científico de datos (Data scientist) e Ingeniero de visión computacional (Computer vision engineer).

Los ingenieros de aprendizaje automático desarrollan algoritmos, implementan sistemas de redes neuronales y diseñan programas y sistemas de aprendizaje automático que proporcionan a las computadoras la capacidad de aprender a partir de la detección de patrones en volúmenes masivos de datos. Python es actualmente el lenguaje más popular para aplicaciones de aprendizaje automático, aunque estos ingenieros también utilizan formatos script como R, C, C++, Java y JavaScript, y cuentan con amplios conocimientos de estadística e ingeniería de datos.

El científico de datos recoge y analiza grandes volúmenes de información, utilizando software estadístico y bases de datos, y los procesa con ayuda de sistemas de análisis de datos masivos como el machine lear-

ning. Su trabajo no sólo se basa en extraer datos sino también debe saber valorarlos. El objetivo final es ofrecer soluciones y proponer mejoras en servicios, en función de las necesidades de cada compañía.

Los ingenieros de visión computacional son desarrolladores de software que crean algoritmos de visión para reconocer patrones en imágenes. También usan la visión computarizada para identificar y posicionar objetos para que los robots puedan identificarlos (para manejo de piezas, fabricación automatizada, control de calidad, etc.).

Por otra parte, la IA es una disciplina transversal que afecta a muchos campos de aplicación, como la salud y la medicina, la educación, el medioambiente, la industria, el turismo, etc. Por eso, aunque su origen está en la computación, implica también a numerosos aspectos de la sociedad, lo que hace necesario en los proyectos incorporar a profesionales procedentes de otras disciplinas como el derecho, la psicología, la sociología, la economía, etc.

SALARIO

Los salarios que pueden llegar a recibir estos profesionales varían dependiendo de su formación previa, del área en la que estén especializados y de sus años de experiencia en el sector.

En el caso de ingenieros especializados en machine learning (Machine Learning Engineer) la banda salarial en España se sitúa entre los 30.000 euros para perfiles más junior y los 77.500 euros anuales que pueden cobrar los profesionales con más experiencia. Entre los científicos de datos (Data

Scientist) el salario anual se sitúa entre los 36.000 y 60.000 euros. Y los ingenieros de visión computacional suelen partir de un sueldo en torno a los 27.000 euros hasta alcanzar los 60.000 euros anuales de salario a medida que van sumando experiencia.

SALIDAS PROFESIONALES

- Ingeniero de aprendizaje automático (Machine learning engineer)
- Científico de datos (Data scientist)
- Ingeniero de visión computacional (Computer vision engineer)
- Experto en deep learning
- Programador de inteligencia artificial en entornos específicos
- Ingeniero de software
- Consultor en desarrollos de inteligencia artificial
- Responsable de inteligencia artificial (CAIO)
- CIO (Chief Information Officer)
- CTO (Chief Technology Officer)

LA FORMACIÓN

Trabajar en sistemas de Inteligencia Artificial requiere tener una base importante en matemáticas y en ingeniería. Por eso, muchos de los profesionales que llevan a cabo proyectos de IA cuentan con una titulación universitaria de Grado en Informática, Computación, Matemáticas, Física, Telecomunicaciones o Ingeniería Industrial.

Para alcanzar el nivel de especialización que necesitan, la mayoría opta por realizar un postgrado (máster o doctorado) en el área de inteligencia artificial en la que se quieren especializar: aprendizaje auto-

mático, robótica, big data, visión artificial, reconocimiento del habla, diagnósticos... De forma general, estos estudios suelen incluir contenidos de representación del conocimiento y razonamiento aprendizaje automático, robótica cognitiva, percepción computacional y procesamiento de lenguaje natural.

Aunque sistemas como TensorFlow (la biblioteca de IA que Google ha elevado a código abierto) o Cognitive Toolkit de Microsoft, ha hecho mucho más fácil programar en estas plataformas de aprendizaje, la formación continua es fundamental en esta profesión. Las técnicas evolucionan de una forma muy rápida, por lo que hay que tener una gran capacidad de aprendizaje autodidacta, mantenerse al día leyendo publicaciones técnicas y científicas, y saber manejar otros recursos en internet y redes sociales.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

Además de los conocimientos de programación, computación, matemáticas y estadística, hay otras capacidades importantes que también son muy valoradas como: la comunicación, la capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares, la organización y la estrategia, el pensamiento crítico, la imaginación, la proactividad, la creatividad, la imaginación, la curiosidad y la capacidad de innovación.





Amparo Alonso Betanzos

Presidenta de la Asociación Española de Inteligencia Artificial y Catedrática de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la UDC

“Aproximadamente un 60% del crecimiento económico que traerá la Inteligencia Artificial se deberá a la demanda de nuevos productos. La falta de representatividad de mujeres en cargos y trabajos del sector tecnológico hará que se pierdan oportunidades de negocio, debido a aquellos productos y/o servicios que contratarían preferentemente las mujeres y a los que no se les estaría dando la importancia necesaria”

BIOGRAFÍA

Amparo Alonso estudió Ingeniería Química en la Universidad de Santiago. Al terminar la carrera realizó su tesina en Informática Biomédica en un campo de investigación entonces muy novedoso, "la monitorización clínica inteligente", en concreto la monitorización antenatal. Un tema que siguió investigando en su doctorado. Ese trabajo supuso su primer acercamiento a la Inteligencia Artificial. Después realizó un postdoctorado en el Medical College of Georgia (Colegio Médico de Georgia) de la Universidad de

Augusta (Estados Unidos) donde trabajó en sistemas expertos en campos clínicos.

Ya de vuelta en España se incorporó a la Facultad de Informática de la Universidad de La Coruña (UDC), donde fundó junto a otros compañeros el grupo de investigación LIDIA (Laboratorio de I+D en IA), que trabaja en el desarrollo y la aplicación de diversas técnicas de Inteligencia Artificial. Desde 2016 es coordinadora de este grupo de investigación, además de presidenta de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial (AEPIA) y profesora de la UDC.

ENTREVISTA

P. ¿Puede explicarnos en qué consiste el trabajo que realiza un experto en inteligencia artificial?

Es difícil explicarlo de forma sencilla. La inteligencia artificial es una disciplina muy amplia, que engloba campos como la robótica, el lenguaje natural, el aprendizaje automático, la visión artificial, la modelización basada en agentes inteligentes, el big data, los sistemas de recomendación, etc. De manera general, podemos definir la IA como una disciplina con doble vertiente, ciencia e ingeniería, que permite diseñar y programar máquinas capaces de llevar a cabo tareas que requieren inteligencia para ser realizadas.

Por otra parte, la IA es una disciplina transversal que afecta a muchos campos de aplicación, como la salud y la medicina, la educación, el medioambiente, la industria, el turismo, etc. Y finalmente, este es un campo que, partiendo de la computación, se está haciendo cada vez más interdisciplinar, por sus indudables implicaciones en numerosos aspectos de la sociedad.

Por tanto, incorpora profesionales procedentes de otras disciplinas como el derecho, la psicología, la sociología, la economía, etc. Es un campo amplio, transversal e interdisciplinar, que supone uno de los retos más interesantes de la tecnología actual. Y es la disciplina que más está influyendo en el tránsito a la llamada “Sociedad 4.0”.

P. ¿Qué es lo que más le gusta de su día a día profesional y qué es lo que menos?

La verdad es que mi trabajo me apasiona así como casi todo lo relacionado con él. De mi

labor docente, destacaría el trabajo diario con los alumnos de cualquier nivel: grado, máster y doctorado. Quizás es más intenso el trabajo con estos últimos, por ser mucho más personalizado y cercano. A pesar de que fue la investigación y no la docencia la que me llevó a este campo de trabajo, con el tiempo he aprendido a valorar la docencia como una fuente de aprendizaje importante en sí misma. La preparación de las clases te obliga a un ejercicio de actualización permanente. También el contacto con los alumnos, que son una fuente de curiosidad y de contacto con su mundo, algo que con la edad puedes ir perdiendo.

La investigación es una labor apasionante para mí, y de ella me gusta prácticamente todo; desde las primeras ideas de un proyecto, su elaboración, las discusiones para hacerlo crecer y funcionar, su difusión, publicación, etc.

Si tengo que elegir algo que no me guste en la docencia es, sin duda, la corrección de los exámenes. Para mí, la menos gratificante e interesante de todas las tareas docentes. En cuanto a la investigación, me disgusta la excesiva burocracia que recae en los investigadores y que existe alrededor de la gestión de los proyectos.

P. ¿Cuál es la formación que debería tener una persona que quiera desarrollar este trabajo?

En un campo tan interdisciplinar, tu formación depende mucho de la rama y de la tarea concreta en la que te especialices. En mi caso concreto, desarrollamos sistemas inteligentes y trabajamos en el desarrollo de nuevos algoritmos de aprendizaje automático escalables, por lo que es básico

contar con conocimientos de computación y de matemáticas, pero también son muy necesarias las habilidades de comunicación y de trabajo en equipo, para poder entender qué necesitan tus usuarios y qué características añaden valor al sistema inteligente que estás desarrollando.

Cada vez se valora más la necesidad de una formación amplia y la necesidad de contar con equipos con una cierta variedad en la formación, que te permitan encarar proyectos complejos, los cuales pueden necesitar la contribución de profesionales de otras disciplinas, como he indicado anteriormente. Por ejemplo, en nuestro grupo hemos participado en dos proyectos europeos en los que como ingenieros trabajábamos con técnicas de modelado basado en agentes para la sostenibilidad medioambiental, pero lo hacíamos al lado de psicólogos y sociólogos. Es clave poder comunicarse y entenderse entre profesionales de diferentes disciplinas.

P. En su opinión, ¿qué habilidades, más allá de la formación, son imprescindibles para estos profesionales?

Además de los conocimientos de programación, computación, matemáticas y estadística, hay otras capacidades importantes como la comunicación, el trabajo en equipo (también interdisciplinar), la organización y la estrategia, el pensamiento crítico, la imaginación, la proactividad, la creatividad, la imaginación, la curiosidad o la capacidad de innovación. Capacidades importantes en una disciplina tan transversal como la nuestra.

P. Estudió Ingeniería Química ¿Qué le llevó hasta el mundo de la inteligencia artificial?

Cuando terminé la carrera decidí presentarme a lo que entonces se llamaba una Tesina, equivalente a lo que hoy sería el Trabajo Fin de Máster. Elegí un tema que necesitaba de conocimientos de programación. Ahí descubrí mi interés por la informática. Realicé mi Tesina en un grupo de investigación de la Facultad de Física, en un área novedosa para mí, "la monitorización clínica inteligente", en concreto la monitorización antenatal.

Este trabajo supuso mi primer acercamiento a la Inteligencia Artificial, que continuó durante mi Tesis Doctoral, que versó sobre un sistema inteligente para el diagnóstico, pronóstico y terapia en situaciones ante y perinatales.

Posteriormente, disfruté de un contrato postdoctoral en el Medical College (GA, EEUU) para trabajar en sistemas expertos en campos clínicos. Ya de vuelta en España me incorporé a la Universidad de A Coruña, donde junto con otros compañeros, formamos LIDIA (Laboratorio de I+D en IA), un grupo de investigación que trabaja en el desarrollo y la aplicación de diversas técnicas de Inteligencia Artificial. Un grupo donde, por cierto, el 44,4% somos mujeres.

P. Lleva tres décadas trabajando en IA. ¿Cómo ha cambiado en estos años?

Cuando empecé a trabajar en el campo de la IA la disciplina no pasaba por un buen momento. Era necesario hardware más especializado y los métodos presentaban problemas de escalabilidad. Sin embargo, era también un área llena de retos interesantes. Pero faltaban algunos años para que la disciplina se convirtiera en lo que es hoy, una de las tecnologías más importantes y que más influencia tendrán en nuestro futuro como sociedad, debido a los cambios que

traerá. De hecho, se define como “la nueva electricidad”.

P. ¿Cuáles son las áreas donde más se utilizará?

Es difícil definir en qué áreas se utilizará más, porque podemos encontrar aplicaciones de IA en todas las áreas y disciplinas, tanto del campo de la ciencia como de las humanidades. Dos de las áreas donde más relevancia va a tener es en salud y educación. En ambas, la IA permitirá que los servicios sean mucho más personalizados, y por tanto de mayor calidad. Los algoritmos nos permitirán descubrir patrones en los datos sanitarios, tratamientos a la carta, detectar cómo aprende mejor un alumno determinado, o si está en riesgo de abandono.

Existen muchas otras áreas donde el uso de la IA será relevante. En la UE varios países han presentado una Estrategia Nacional para la IA, entre ellos España, que lo ha hecho en Marzo de 2019. En dicha estrategia se recogen las áreas en las que se enfatizará el I+D+I en IA en nuestro país, que se agrupan en dos grandes grupos prioritarios para la sociedad y la economía: la IA para la Sociedad (Administración Pública, Educación, Ciudades y Territorios Inteligentes y Sostenibles y Salud) y la IA para la Economía (Industria Conectada 4.0, Recursos Naturales, Energía y Medioambiente, Seguridad y finalmente Turismo, Industrias Creativas y Culturales). Esto no quiere decir que no existan otras áreas importantes, como por ejemplo los sectores financieros y de seguros o el sector de los videojuegos. Pero en estas áreas estaríamos en fases más avanzadas de incorporación de la tecnología por parte de las empresas. Una cuestión interesante es también es la importancia

que se le da en la UE a los aspectos relacionados con la reglamentación y la ética de la IA, en claro contraste con lo que ocurre en otros países, como es el caso de China. Las implicaciones legales y éticas de la IA son aspectos muy relevantes a tener en cuenta para el futuro y la UE ha avanzado en ello con la Ley General de Protección y Regulación de Datos y la Guía Ética de la IA.

P. A lo largo de su dilatada carrera profesional ¿Ha encontrado barreras solo por el hecho de ser mujer?

Como primera contestación diría que no. El mundo académico proporciona las mismas oportunidades a hombres y a mujeres, y no existe brecha salarial a igualdad de puesto. Sin embargo, aunque las barreras no son muy visibles están ahí. Es evidente que el mundo de la Informática y por lo tanto el de la IA están bastante masculinizados. El número de estudiantes mujeres es ya bastante bajo (alrededor del 12% en España), pero va disminuyendo conforme avanzamos en la escala, y existen muy pocas mujeres catedráticas de universidad o directoras de grupos de investigación. Lo mismo ocurre si miramos hacia los cargos académicos, en las direcciones de departamento, decanatos o rectorados la mayoría de los puestos son ocupados por hombres. No es fácil analizar qué ocurre, el fenómeno es complejo, y así oímos hablar del síndrome del impostor o del techo de cristal. Las barreras están ahí, tendremos que trabajar para que desaparezcan.

P. ¿Cómo es la representación de la mujer en este ámbito? ¿Han cuantificado desde la asociación cuántas mujeres pueden estar dedicadas a este campo en nuestro país?

De acuerdo con el informe “Evolución de la matrícula femenina en el grado de Informática en universidades públicas españolas”, de Juan Julián Merelo, el descenso de la matrícula de las mujeres (en unos estudios de grado que casi garantizan el empleo), no ha cesado de descender progresivamente desde el curso 1985/86, en el que el número de alumnas era del 30%, hasta el actual 10-12% de la mayoría de las universidades españolas. Los últimos datos disponibles para el grado de Informática en España nos dicen que en 2017-2018 el número total de matriculados era de 36.174, de los que solamente 4.419 son mujeres, un 12,21%.

El problema persiste por supuesto en las empresas. En España, en el año 2016, sólo el 15,4% de los especialistas en TIC eran mujeres, un porcentaje un poco inferior al de la UE, que en 2017 Eurostat cifró en el 16,7%. Aunque algunas de las empresas del sector en España, como Google, Microsoft, IBM, Hewlett Packard, Twitter o Facebook tienen como directoras a mujeres, en realidad el 66% de las empresas de Informática y Telecomunicaciones europeas no cuentan con mujeres entre sus directivos, según datos de Accenture.

El panorama necesita imperiosamente un cambio, no podemos permitirnos llegar sólo a la mitad del talento disponible. No parece posible un cambio rápido, ya que no conseguimos llegar a que ese talento femenino entre en nuestras aulas, a pesar de que como comento, no sólo las perspectivas de empleo son buenas, sino que también los salarios lo son. Según datos de la Comisión Europea, el sector TIC genera mejores oportunidades laborales; y en Europa, las mujeres TIC ganan casi un 9% más que las

que ocupan cargos similares en sectores de servicios no-TIC.

P. ¿Qué cree que puede aportar la visión de una mujer al mundo de la inteligencia artificial?

En este mundo de la IA, como en otros, la diversidad en los equipos es un factor de primordial importancia. La mayoría de los algoritmos de Inteligencia Artificial necesitan una cantidad importante de datos. Hemos visto que tanto algunos de los algoritmos como de los conjuntos de datos que manejamos están sesgados o producen resultados con sesgos. Por eso la diversidad en los equipos es importante; para detectar situaciones como las descritas y no perpetuar estos comportamientos. La diversidad también nos procura formas de enfocar situaciones y formas de pensar distintas, que redundan en una solución de problemas más adecuada y completa.

Por otra parte, en el futuro se prevé que aproximadamente un 60% del crecimiento económico que traerá la Inteligencia Artificial se deberá a la demanda de nuevos productos. La falta de representatividad de mujeres en cargos y trabajos del sector tecnológico hará que se pierdan oportunidades de negocio, debido a aquellos productos y/o servicios que contratarían preferentemente las mujeres y a los que no se les estaría dando la importancia necesaria.

Estudios como el del Instituto Peterson (en EE.UU.) han demostrado que la diversidad es rentable y necesaria para la economía del mercado. Aquellas empresas que tenían un porcentaje igual o mayor al 30% de mujeres en la dirección demostraron obtener mucho mejores resultados que las demás,

en cuestiones como una mayor diversidad de habilidades en la alta gerencia, reducción en la discriminación de género, mejor capacidad de reclutamiento de talento humano y reducción de la brecha salarial. Todo ello redundaba en un aumento de la rentabilidad de hasta un 15%. En estudios académicos, universidades como Stanford también demostraron que, teniendo mujeres al frente, el retorno de la inversión (ROI) era 35% veces mayor y un 12% más de beneficios que las lideradas por hombres.

P. ¿Le preocupa que a estas alturas no haya más mujeres trabajando en tecnología? ¿Dónde cree que está el problema? ¿Es una falta de vocación o de formación?

Me preocupa bastante y creo que debería preocuparnos a todos como sociedad. El problema no responde a un esquema sencillo y puede deberse a la confluencia de diversas causas. El primero de estos factores tiene que ver con la educación un tanto estereotipada que reciben nuestros hijos en el colegio, de forma que nueve de cada diez niñas de entre 6 y 8 años asocian la ingeniería con afinidades y habilidades típicamente masculinas. Pero esta situación no sólo pasa en el colegio, también se produce en la educación familiar; a veces sin ser conscientes de ello. Los tipos de juguetes para los niños y las niñas se diferencian cada vez más, los ordenadores y las consolas suelen identificarse con los niños, no con las niñas.

Además, hay una cierta percepción histórica de tecnofobia asociada a las mujeres, una imagen que persiste en los roles de los padres y madres en el hogar. Y, aún sin querer, terminamos perpetuando una distinción de roles masculinos y femeninos que en nada ayuda a solucionar el problema al que nos

referimos. También se ha encontrado que alrededor del 50% de los padres piensan que los niños tienen mejores desempeños en tecnología y tecnología de la información que las niñas; si bien es cierto que más del 70% de estos padres apoyarían a sus hijas si eligieran disciplinas STEM. Educamos a los niños como campeones y a las niñas como princesas; los niños toman riesgos, las niñas deben ser perfectas. Un estereotipo que refuerza también los medios de comunicación, que ponen una presión bastante alta en el comportamiento social, en la estética y en la apariencia física de nuestras chicas.

También faltan referencias femeninas en la disciplina. En un estudio realizado por la Universidad de Valencia, se estima que sólo el 7% de los referentes en los libros de texto son mujeres; y la cifra baja en los libros relacionados con disciplinas STEM. Pero no sólo son necesarias las grandes figuras femeninas de referencia. También nos faltan los referentes femeninos cercanos, mujeres profesionales que tienen éxito en sus carreras, que conocemos localmente y que tienen una profesión STEM.

Finalmente, remarcar que hay un estereotipo negativo, especialmente asociado con la Informática, representado por un profesional masculino, peculiar en su aspecto físico y comportamiento y que vive bastante aislado de la sociedad. Esta imagen no se corresponde con la realidad. La computación, y en particular la Inteligencia Artificial, es una disciplina transversal. Los trabajos generalmente son en equipo, nos relacionamos con el personal de otras disciplinas y los desarrollos tienen un gran potencial práctico, como podemos ver en la vida diaria.

La falta de formación también es importante. Sería necesario contar desde la etapa de Educación Infantil con una asignatura de Computación; algunos referentes españoles del sector recomiendan una asignatura de Pensamiento Computacional. De esta forma, niños y niñas conocerían desde muy pequeños la disciplina. Quizás es esta falta de formación, junto con las razones que he comentado anteriormente, la que acaba ocasionando la falta de vocación.

P. ¿Qué consejo daría a una mujer que quiera dedicarse a esta profesión?

Le aconsejaría que siguiese adelante, esta es una profesión apasionante. Estaría formando parte de una disciplina que configurará un futuro que esperamos mejore la forma de vivir de la humanidad, y nos permita crecer económicamente además de como individuos dentro de una sociedad que tenemos la oportunidad de hacer más justa y más igualitaria. Es una profesión transversal, que necesita de trabajo en equipo, comunicación, creatividad e imaginación. ¿Cómo no querer formar parte de ello?





Experta en Robótica Educativa

PROFESIÓN

La Federación Internacional de Robótica calcula que para este año ya se utilizarán más de 2,5 millones de robots en diversos ámbitos a nivel global (solo en España ya hay 35.000 aproximadamente). Para preparar mejor a los alumnos en los conocimientos y habilidades que necesitarán para desenvolverse en este nuevo escenario laboral, los centros educativos están incorporando el estudio de la robótica y la programación dentro de sus materias de estudio.

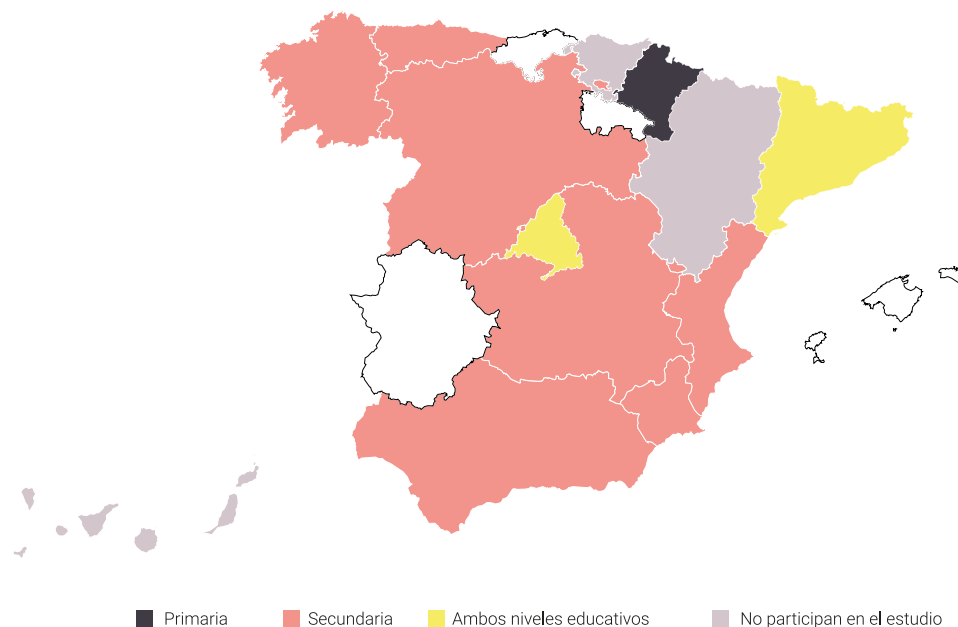
La robótica educativa es una nueva forma de aprendizaje a través de la utilización de diferentes dispositivos robóticos y de nuevas tecnologías. En el ámbito educativo, es una herramienta innovadora para fomentar el desarrollo de habilidades a través de la resolución de pequeños retos. **Va más allá de crear robots y programarlos, ya que tiene como fin estimular el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo a través de recursos tecnológicos.**

Los profesionales de esta área tratan todos los avances tecnológicos actuales, donde se trabajan aspectos relacionados con la computación, la electrónica y las digitalizaciones. Su principal objetivo es ayudar a desarrollar de manera práctica las habilidades motoras y cognitivas de los niños a partir de la creación, el ensamblaje y la puesta en funcionamiento de robots mediante kits de montaje.

En nuestro país, más de 6.000 docentes se han formado ya en robótica a través de cursos y otras experiencias de aprendizaje en colaboración con empresas de tecnología. Enseñan a los alumnos a aplicar sus conocimientos y capacidades de física, matemáticas, lógica, programación, diseño o planificación, a la vez que les facilita el trabajo en equipo, el aprendizaje por proyectos, la resolución de problemas y un acercamiento a la tecnología desde un punto de vista más creativo.

Su desarrollo ha sido reciente, pero muy rápido. **Hasta 2014 no aparecen contenidos relacionados con la programación, la robótica y el pensamiento computacional dentro de los planes de estudio en España.** La formación se realizaba a través de talleres y materias extraescolares, impartidos por empresas. En la actualidad, casi todas las Comunidades Autónomas lo incluyen en asignaturas de Primaria, Secundaria o en ambos niveles. También apoyan esa formación con diferentes iniciativas en colaboración con organizaciones y compañías de tecnología.

COMUNIDADES AUTONOMAS QUE HAN INCLUIDO ASIGNATURAS O CONTENIDOS SOBRE PROGRAMACIÓN, ROBÓTICA Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN CURRÍCULO ESCOLAR



Fuente: Programación, Robótica y Pensamiento Computacional en el Aula. Ministerio de Educación. INTEF

¿QUÉ HACE UN EXPERTO EN ROBÓTICA EDUCATIVA?

Dentro de esta área se puede optar por un tipo de trabajo más docente o más técnico. En su vertiente más técnica, estos expertos diseñan proyectos y herramientas educativas basados en dispositivos robóticos accesibles tanto para los niños como para los profesores. Son capaces de analizar, desarrollar y configurar robots y otros sistemas inteligentes mediante el uso del software y la inteligencia artificial. La inteligencia es el elemento que aporta valor a estos sistemas, por lo que deben ser capaces de diseñar algoritmos que aporten esa inteligencia a los robots y a los sistemas para que éstos puedan procesar la información de manera autónoma y eficiente.

En su vertiente más educacional, los expertos en robótica educativa pueden aplicar como docentes sus conocimientos directamente en el aula o pueden dedicarse a enseñar a otros profesores a usar estos conocimientos. En educación se diferencian dos tipos de uso de la robótica: por un lado, la robótica educacional, en la que los niños consiguen desarrollar distintas habilidades y conocimientos relacionados con las disciplinas llamadas STEM (del inglés Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), aunque también puede llegar a tocar otras áreas como geografía, lengua o historia. Por otro lado, está la robótica como elemento social, la cual se emplea a modo de juego o gamificación.

Estos expertos aprovechan todos estos sistemas para facilitar el aprendizaje de los niños y que desarrollen competencias como la socialización, la creatividad y la iniciativa. La presencia de la robótica en el aula trata de aprovechar su carácter multidisciplinar para generar ambientes donde el alumno pueda entender problemas del mundo real e idear las mejores soluciones.

SALARIO

Los ingenieros de robótica educativa tienen un sueldo medio que oscila entre los 24.000 para los profesionales con menor experiencia y los 30.000 euros anuales para los más experimentados, aproximadamente.

SALIDAS PROFESIONALES

Estos profesionales podrán desempeñar los siguientes puestos de trabajo:

- Profesores expertos en electrónica y robótica
- Formadores del profesorado en tecnología
- Diseño y programación de robots
- Supervisor de seguridad y calidad
- Director de proyectos de ingeniería
- Consultor tecnológico
- Diseñador de proyectos y herramientas educativas

LA FORMACIÓN

La mayoría de las personas que ya trabajan en este ámbito como ingenieros, diseñando dispositivos, plataformas y robots educativos adaptados para los estudiantes, cuentan

con una titulación previa en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica, Ingeniería Industrial Electrónica y Automática o Ingeniería Informática y formación de postgrado en robótica educativa. En algunos casos, también suelen ejercer como formadores para los docentes que quieren especializarse en esta materia.

Los profesionales que proceden del mundo educativo y quieren especializarse en robótica, tienen la opción de realizar un máster o curso de especialización en robótica educativa, programación y diseño e impresión 3D para docentes. La mayoría de estos programas requieren contar con la titulación de Grado en Maestro de Educación Infantil o Primaria, Grado en Ingeniería, Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria (especialidad Tecnología e Informática) o un módulo formativo en Electrónica o Informática.

A través de esta formación aprenden a programar placas controladoras, desarrollar aplicaciones robóticas y domóticas para niños, manejar el diseño y la impresión 3D, a programar dispositivos, técnicas de aprendizaje con robótica.... Su labor se centra en plantear retos a los alumnos para que sean capaces de resolverlos mediante el uso de herramientas informáticas, con el objetivo de que posteriormente monten el robot correspondiente y aprendan a interpretar instrucciones en 2D para construir estos modelos en 3D.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

Para esta profesión resulta fundamental la creatividad, la curiosidad, la capacidad de

adaptación a los cambios y la de aprender de manera continuada, porque las tecnologías que se utilizan evolucionan muy rápido y cada poco tiempo aparecen nuevas opciones en las que hay que formarse para

mantenerse actualizado. También deben ser capaces de trabajar tanto en equipo como de forma individual. Y tener habilidad para resolver de forma creativa cualquier incidente que pueda surgir.



Lucía Alba

Experta en Robótica Educativa. Departamento de Educación BQ

“A las mujeres no les queda por superar ningún reto. Es la sociedad quien debe hacerlo, concienciándose de la desigualdad que aún hoy existe en nuestra sociedad machista y marcada por los estereotipos, y por la cual la presencia de la mujer en los sectores tecnológicos y de innovación continúa siendo minoritaria”

BIOGRAFÍA

Lucía Alba es arquitecta por la UPM pero ha desarrollado su actividad profesional en el ámbito educativo. Es Directora de Proyectos de BQ Educación, donde crea materiales educativos basados en herramientas tecnológicas como la impresión 3D, la robótica, el desarrollo web y la programación. Además,

es cofundadora de "Robimp: educación y cultura digital", una empresa que fomenta el uso de herramientas tecnológicas desde una perspectiva maker y con un enfoque de género. También es profesora de Robótica en el postgrado universitario en Robótica, Programación e Impresión 3D de la UNIR y profesora en la Especialidad de Informática y Tecnología de la URJC.

ENTREVISTA

P. ¿Puede explicarnos qué es exactamente la robótica educativa?

La robótica educativa es un medio de aprendizaje que permite idear, diseñar y crear o fabricar prototipos robóticos. El proceso de aprendizaje que se atraviesa para ello es multidisciplinar, integra varias áreas de conocimiento, principalmente las matemáticas, la ciencia, el arte y la tecnología. Hay quien diferencia la robótica educativa de la pedagógica. Se dice que la educativa utiliza materiales comerciales, generalmente costosos, y la pedagógica emplea material de bajo coste o reutilizado para las construcciones.

P. ¿En qué consiste el trabajo que realiza un experto en robótica educativa?

Siendo experto o experta en robótica educativa se pueden tener diferentes tipos de trabajo. Puedes ser docente en robótica educativa en un centro educativo y aplicar tus conocimientos directamente en un aula con estudiantes; o enseñar a docentes y futuros docentes cómo aplicar la robótica educativa en el aula. También puedes participar en la creación de proyectos educativos sobre robótica educativa o pedagógica. Yo en particular doy clase en la universidad formando a futuros docentes y participo en la creación de proyectos educativos.

P. ¿Qué es lo que más le gusta de su día a día profesional y qué es lo que menos?

Lo que más me gusta es participar en procesos de ideación colaborativos, con equipos conformados por personas de diferentes disciplinas. Es enormemente enriquecedor. Me apasiona también crear y fabricar prototipos robóticos; tiene un componente artís-

tico-técnico muy motivador. Lo que menos me gusta es tener que despedirme de ellos.

P. ¿Qué formación debería tener una persona que quiera desarrollar este trabajo?

Lo ideal es una formación que integre pedagogía, conocimientos técnicos vinculados con herramientas tecnológicas y programación, desarrollo de la creatividad y diseño. Hoy en día ya existen formaciones específicas sobre robótica educativa y programación, en las que se enseña no sólo la parte técnica para manejar con soltura las herramientas tecnológicas y la programación, sino también las técnicas de enseñanza y aprendizaje más apropiados para enseñar este tipo de herramientas en un aula.

P. En su opinión, ¿qué habilidades, más allá de la formación, son imprescindibles para estos profesionales?

En mi opinión, las habilidades más importantes son la creatividad, la curiosidad, la capacidad de adaptación a los cambios y la de aprender de manera continuada. Las herramientas y tecnologías utilizadas en robótica educativa evolucionan muy rápido y cada poco tiempo aparecen nuevas opciones. Hay que actualizarse constantemente y saber adaptarte a ello de manera creativa.

P. Usted estudió Arquitectura ¿Qué le llevó hasta el mundo de la robótica educativa?

En 2006 conocí la placa Arduino a través de un programa de experimentación creativa con herramientas libres de hardware y software. Con ello descubrí que podía crear inventos robotizados sin haberme formado específicamente en programación o electrónica. Me apasionó, y muchos años después, conocí a través de Internet el concepto de robótica educativa. Me interesé por ello,

busqué empresas que estuviesen trabajando con robótica educativa en Madrid y les escribí. Una de ellas me contrató y así me introduje en este mundo.

P. ¿A lo largo de su carrera profesional ha encontrado barreras solo por el hecho de ser mujer? Si es así ¿cómo ha logrado superarlas?

A lo largo de mi vida, como mujer, me he encontrado en muchos momentos en situaciones de desigualdad. En los contextos profesionales estas situaciones también existen y creo que lo más importante es saber identificarlas para no ser víctima de lo que ocurre en ellas.

P. ¿Sabe cuál puede ser aproximadamente el porcentaje de mujeres dedicadas a esta actividad?

Pues hace poco leí un estudio sobre el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje en Iberoamérica y España, en el que constaba una proporción en docentes de robótica educativa del 34% de mujeres y 66% de hombres.

P. ¿Qué cree que puede aportar la visión de una mujer a esta parte tan tecnológica de la educación?

Pues más que una visión, lo que hoy en día resulta importante es aportar una referencia. Estamos muy lejos de tener referencias femeninas suficientes en ámbitos profesionales que han sido, durante mucho tiempo, exclusividad de los hombres. En este sentido, la presencia y visibilidad una mujer en este contexto profesional tiene mucha importancia.

P. ¿Qué consejo daría a una mujer que quiera dedicarse a esta profesión?

En general, los mismos que para cualquier otra profesión: que adelante y que consiga sus objetivos. Otra recomendación que haría sería participar en las redes, eventos o espacios que trabajan por la visibilidad y puesta en valor de las mujeres profesionales o amateurs del ámbito tecnológico y de la programación.

P. ¿Qué retos cree que les quedan aún por superar a las mujeres en los sectores de la tecnología y la innovación?

A las mujeres no les queda por superar ningún reto. Es la sociedad quien debe hacerlo, concienciándose de la desigualdad que aún hoy existe en nuestra sociedad machista y marcada por los estereotipos, y por la cual la presencia de la mujer en los sectores tecnológicos y de innovación continúa siendo minoritaria.



ROM FAILURE AT IC14, 12, 3
 RAM FAILURE AT IC13, 15
 CMOS RAM FAILURE AT IC19
 LEVEL 7
 NORMAL OPERATION
 WITH TEST ROM OR DA
 0 (BOTH LEDS) FLASH
 (1) IC13 RAM IC20
 (5) CMOS CODE IC19
 (9) MEMORY PROTECT
 (2) IC1
 (16)
 (4)
 (10)



Experta en Transformación Digital

PROFESIÓN

Según el estudio “El futuro del trabajo 2018” del Foro Económico Mundial (FEM), en 2022 más de la mitad de los puestos de trabajo que hoy existen serán reemplazados por tareas que realizarán máquinas. Sin embargo, la rápida evolución de las máquinas y los algoritmos en el lugar de trabajo también podrían crear 133 millones de puestos nuevos.

La transformación digital podría definirse como la integración de la tecnología digital en todas las áreas de una empresa, proporcionando nuevas estrategias de negocio y modificando los métodos de trabajo, a fin de obtener mayores beneficios gracias a la implementación de estas tecnologías. Esta transformación hace referencia a todo aquello que afecta al día a día de la empresa. La transformación digital debe contar con una implantación personalizada y adaptada a las necesidades de cada compañía, para poder asumir bien los cambios. Sin esta adaptabilidad, las empresas podrían caer en el desuso. Para ello, es necesaria una persona que lidere el proceso, que desarrolle una estrategia que tenga en cuenta las nuevas reglas digitales, la intermediación y la rapidez; adaptándose a las nuevas tecnologías y a los nuevos modelos de negocio.

Esta implantación supone una mejora en la productividad de la empresa, ya que la toma de decisiones se vuelve más ágil con el empleo de las herramientas digitales;

mejora la experiencia del cliente, pues los canales digitales permiten una relación más cercana entre empresario y cliente; y además impulsa una cultura de innovación, que requiere de personas creativas que generen constantemente ideas y propuestas innovadoras. Para llevar a cabo este proceso es imprescindible desarrollar un plan de transformación global que englobe una transformación estratégica, organizacional, operativa, comercial y digital.

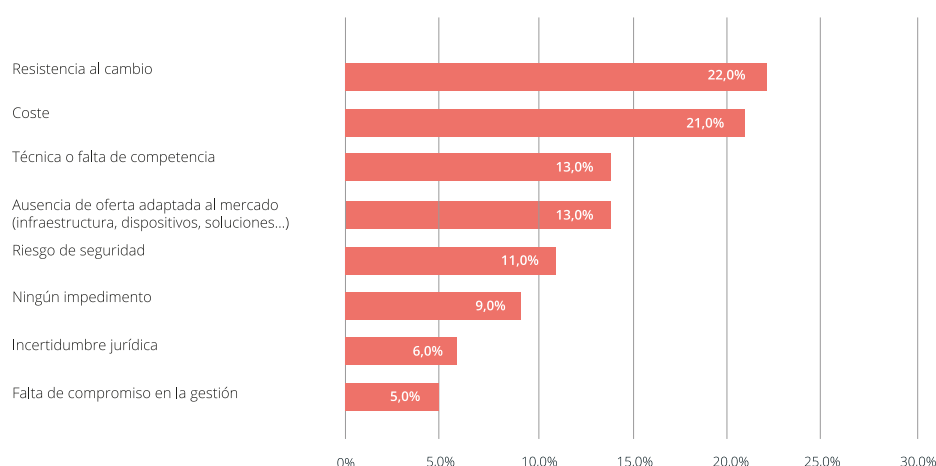
Según los datos recogidos en el informe “Madurez Digital en España 2018” de la consultora Minseit (compañía perteneciente a Indra y especializada en transformación digital), solo un 34% de las empresas españolas consideran sus sistemas suficientemente preparados para integrarse por completo en esta transformación digital. Parece que nuestro país no ha sacado todavía partido de la revolución tecnológica como sí lo han hecho otros países de nuestro entorno. Se calcula que si en los últimos veinte años hubiésemos tenido un progreso tecnológico similar al europeo, el valor acumulado de los efectos de la digitalización en España entre 1996 y 2017 hubiera sido de 310.364 millones de euros (30,7% del PIB) frente a los 57.814 millones y 5,7% realmente alcanzados.

Esta situación ha comenzado a revertirse tras la salida de la crisis. Los modelos de negocio han cambiado más en los últimos cinco años que en los veinte precedentes y, por primera vez, la digitalización actúa

como motor de crecimiento de la economía española. Sin embargo, hay algunos factores que siguen dificultando este crecimiento, como la falta de capital humano. El 81% de las empresas asegura no disponer de

talento especializado para hacer frente a su transformación digital, lo que intentan subsanar mediante el reciclaje de su personal interno y la búsqueda de empleados cualificados en otros países.

PRINCIPALES OBSTÁCULOS A LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS



Fuente: Roland Berger - Cuestionario de digitalización 2015-2016

¿QUÉ HACE UN EXPERTO EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL?

La labor principal de los expertos en transformación digital es la de adecuar el modelo de negocio y la cultura empresarial al entorno digital, en función de las necesidades y demandas que surgen a raíz del desarrollo de las tecnologías de la información.

El proceso de transformación digital de una empresa empieza por el cambio de mentalidad de los empleados, dirigiéndose hacia un modelo de innovación y envuelto en el mundo tecnológico. Para ello, estos expertos

deben entender las ventajas de las nuevas soluciones y procesos en la implementación de las nuevas tecnologías.

Estos profesionales se dedican a rediseñar el modelo de negocio y a redefinir los procesos internos, a fomentar la cultura de innovación entre los distintos equipos de trabajo, a descubrir en el universo tecnológico nuevas oportunidades de negocio y a optimizar la experiencia del cliente ofreciéndole una atención más cercana. Además, deben tener en cuenta las demandas de los consumidores en dichos procesos, que cada vez son más digitales.

SALARIO

La escasez de especialistas en transformación digital ha provocado que su sueldo medio anual sea bastante más alto que el de otros puestos tecnológicos. Aunque depende mucho de los conocimientos y desarrollo profesional que ofrezca cada persona, suele oscilar entre los 60.000 euros para los profesionales con menor experiencia y los 80.000 para los que cuentan con más de tres años de experiencia.

SALIDAS PROFESIONALES

- Director de transformación digital
- Director de innovación
- Responsable de tecnología
- Responsable de sistemas de información
- Director de organización
- CIO
- Consultor en innovación y estrategia digital

LA FORMACIÓN

Los expertos en transformación digital deben contar con un amplio conocimiento en las tecnologías existentes y las tendencias de futuro en este ámbito, por lo que suelen proceder de carreras de tecnología como Ingeniería Informática, Telecomunicaciones o Ciencias de la Computación.

Pero además de esta formación tecnológica, también deben contar con una orientación total a negocio para aplicar los conocimientos adquiridos y transformar las actividades; enfocándolas a los nuevos entornos tecnológicos y digitales y a sistemas orientados al comercio electrónico, social media e

innovación. Todo ello para ser capaces de cambiar los modelos de negocio enfocándolos a las nuevas tecnologías del mercado y de economía de la empresa.

Esta formación más específica se puede adquirir a través de los diversos másteres en Transformación Digital y Desarrollo de Negocio, Tecnología Informática y Transformación digital...) y cursos de especialización (Transformación digital para empresas y directivos, Transformación Digital en la Empresa...) que permiten a estos profesionales especializarse en esta área. Las materias que se ofrecen en estos postgrados suelen centrarse en dar a conocer qué se está haciendo a nivel mundial en materia de digitalización y cómo se puede llevar a cabo dentro de una empresa: las diferentes etapas de la digitalización, los diferentes niveles de transformación, el impacto que puede producir la digitalización en los clientes y en las distintas áreas de la organización (financiera, recursos humanos, marketing, comunicación, operaciones...), los procesos y las plataformas tecnológicas necesarias, las nuevas formas de gestionar a los empleados, los riesgos digitales o la gestión de la innovación.

¿QUÉ ES LO MÁS VALORADO DE ESTE PERFIL?

Estos profesionales deben dominar el uso de las tecnologías asociadas a Internet, así como ser capaces de migrar los sistemas y servidores al Cloud Computing; conectar el ámbito físico con el digital mediante el IoT (Internet de las cosas) y hacer uso de los beneficios de la inteligencia artificial para ofrecer una atención más cercana y especializada al cliente.

Además, un conocimiento básico de idiomas (preferiblemente el inglés) es un requisito muy valorado por las empresas, así como

la presencia en la red y el manejo de todo tipo de estrategias digitales.



Margarita Villegas

Directora de Tecnología e Innovación en UNIR

“La transformación requiere muchas habilidades: trabajar en la eficacia y al mismo tiempo mirar hacia delante, poner de acuerdo a muchos agentes... Y creo que nuestro enfoque conciliador ayuda en este sentido a que las cosas sucedan de la mejor manera. Nosotras somos, en general, más capaces de poner la empatía en el epicentro de nuestras vidas, tanto en el entorno laboral como personal. Esto nos permite un lenguaje que construye puentes y permite que se hagan posible las conversaciones explícitas y no explícitas”

BIOGRAFÍA

Margarita Villegas es Ingeniera Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid, MBA por el IE, PDG por el IESE, consejera homologada por el BVBS, profesora de Es-

trategia Digital en diferentes escuelas de negocio y profesora del máster de Internacionalización en ICEX. Tiene un amplio conocimiento en estrategia empresarial y una profunda experiencia en el lanzamiento

al mercado de nuevas compañías, productos e ideas. Es CEO fundadora de Board of Directors Leadership, firma enfocada en ayudar a las empresas en su transformación digital, y ha ejercido durante casi 25 años como experta en asesoramiento de equipos directivos desde grandes compañías de consultoría como Deloitte y Accenture, entre otras. Lo que le ha proporcionado habilidad para adaptarse a diferentes mercados, clientes y roles. En la actualidad es Directora de Tecnología e Innovación en UNIR.

ENTREVISTA

P. ¿Puede explicarnos en qué consiste el trabajo que realiza un experto en transformación digital?

El objetivo del experto en transformación digital es apoyar y acompañar a la empresa en su evolución digital, aportando la tecnología adecuada y la redefinición o creación de nuevos procesos. Es un trabajo muy atractivo que combina varias áreas de conocimiento: tecnología y su impacto en el negocio, conceptualización de nuevas maneras de hacer y gestión del cambio.

Tenemos que estar mirando a medio y largo plazo, previendo y entendiendo lo que está por venir, y respondiendo de manera proactiva a tendencias mediante pilotos. Pero, al mismo tiempo, no podemos descuidar el negocio del día a día que está inmerso en un proceso de mejora continua. Por eso trabajamos en un “entorno lean”. Ideamos, prototipamos, validamos y lanzamos soluciones diferenciales escalables y que nos aportan competitividad.

En mi trabajo actual en UNIR, una universidad online, tiene un atractivo especial ya que tanto los profesores como los alumnos

trabajan en un entorno virtual en constante innovación. La tecnología al servicio de la educación tiene un potencial extraordinario.

P. ¿Cuáles son los principales retos a los que suele enfrentarse?

Hay dos tipos de retos: los ligados a la dirección general, que tienen que ver con el compromiso, los objetivos y las inversiones necesarias; y el de la propia implantación, que tiene que ver con maneras nuevas de hacer y con la gestión del cambio. Para establecer una transformación digital, la compañía tiene que colocarlo en el centro de su agenda y entender la magnitud de lo que implica. La dirección general lidera la transformación, le da la relevancia adecuada y está dispuesta a realizar inversiones significativas, y establecer objetivos claros y ambiciosos.

Ninguna transformación llegará a buen puerto si no cuenta con el compromiso del CEO y del equipo de dirección, que debe comunicar también una visión de lo que se quiere lograr y porqué.

La transformación digital requiere una inversión significativa. En general, en IT se habla de doblar la inversión en tres años. Esto evidentemente va a significar menores beneficios en un periodo de tiempo, pero sin estas inversiones se corre el riesgo de perder el tren de la competitividad. Es importante destinar recursos tanto para mejorar y evolucionar el negocio actual como para construir nuevos negocios a medida que el modelo de la transformación evoluciona. Por ejemplo, para adquirir experiencia en algunos campos (inversión, capital riesgo, compras, laboratorios de innovación, etc.).

En segundo lugar están los retos del día a día. La capacidad de explicar a los dife-

rentes agentes de la organización a dónde podemos o queremos ir es primordial. En muchas ocasiones utilizar una tecnología nueva lleva a nuevos procesos y reenfoques y lógicamente se puede producir cierta desconfianza y hasta rechazo. Hay que estar preparado para entender que sólo algunas de las nuevas iniciativas que se lancen van a ser un éxito. Por lo tanto, el riesgo de volver a hacer las cosas como antes es muy alto y termina con la conclusión errónea de que el mercado todavía no está preparado.

Y queda lo más complicado, la gestión del cambio. Cambio para trabajar con metodologías "agile" donde se van entregando cada dos o tres meses mínimos productos viables que tienen funcionalidades limitadas; sobre los que el usuario tiene que entender que son soluciones para pivotar y que estos pivotajes llevarán a un producto/ servicio final óptimo. Esta forma de trabajar permite ir refinando el producto a lo largo de su desarrollo en lugar de esperar un año o más para tener algo terminado. Cambio en la manera de trabajar de los propios usuarios internos ante nuevas soluciones que suponen nuevos procesos y adopción de nuevas herramientas. En el fondo se trata de un cambio cultural. La cultura de la nueva era: la de la Innovación. En UNIR esta gestión del cambio y sus consecuencias tiene una trascendencia de alto impacto porque llega a miles de estudiantes en todo el mundo.

P. Lleva más de 20 años ayudando a las empresas a ser más competitivas en este nuevo ecosistema digital ¿En qué punto estamos respecto a otros países de nuestro entorno?

En cuanto a capacidad global no estamos muy lejos del resto de países, pero nuestro

tejido empresarial es muy de pymes y hasta hace muy poco la digitalización no era prioridad en la agenda de los CEO. Parece que todo ha sucedido hace mucho tiempo, pero las redes sociales tienen menos de 10 años y las capacidades de big data que hoy conocemos tienen menos de 8 años.

Hemos pasado de hablar de la transformación y la digitalización, y debatir sobre su significado y su impacto en nuestras organizaciones, a la fase de hacer. Por eso, en este momento el que sea capaz de poner en marcha la transformación digital será el más competitivo del mercado y la distancia que marcará será exponencial. El ecosistema lleva implícito una nueva forma de trabajar basada en prueba y error, que el mundo anglosajón maneja mejor que nosotros. En nuestra cultura una prueba fallida o un fracaso resultan fatales, cuando en la cultura anglosajona estos fracasos significan que se ha intentado y es una manera de buscar mejoras. Nos frena mucho nuestra cultura como país.

P. ¿Qué formación cree que debería tener una persona que quiera desarrollar este trabajo?

Debe tener una sólida formación tecnológica y gran capacidad de liderazgo. Los líderes que nos van a llevar al futuro necesitan estar equipados con nuevas competencias, herramientas y modelos. Tecnológicamente, son fundamentales los conocimientos en: Inteligencia artificial, big data y analítica, ciberseguridad, tratamiento de datos, modelos y metodologías de innovación, experiencia de cliente, marketing digital y metodologías agile. Hoy en día necesitamos todos estos ingredientes en los equipos.

P. Desde su experiencia, ¿qué habilidades, más allá de la formación, son también imprescindibles para ejercer esta profesión?

Ya he mencionado lo del liderazgo. Añadiría la gestión de equipos, ya que se generan muchos intereses diversos: automotivación para estar en continuo aprendizaje (en más de una ocasión he pedido ser “becaria” de un gran experto en una tecnología); capacidad de relación, ya que la orientación a nuestro cliente interno es vital y esto implica habilidades como negociación e influencia positiva; el pensamiento creativo; la comunicación desde la narrativa, el lenguaje no verbal ... y mucha resiliencia.

P. Usted estudió Ingeniería Industrial. ¿Cómo llegó a ser consultora en transformación tecnológica?

Soy ingeniera con la especialidad de Electrónica y Automática y estuve trabajando durante tres años en temas poco convencionales para la época, como la transmisión de datos y redes neuronales. Incluso me marché a ejercer la profesión fuera de España para trabajar con datos de dispositivos (lo que hoy se conoce como “Internet de las Cosas”). Estando en el extranjero, Accenture me hizo una oferta de esas que no puedes rechazar, y me incorporé a su división de estrategia. Ahí ejercí como consultora durante 15 años.

Para poder implementar una estrategia se necesita que la tecnología le acompañe, para poder hacer cosas diferentes. Y como la tecnología y los procesos son necesarios para la implementación, de forma lógica pasé de la omnicanalidad cuando empezó Internet a la digitalización. Ha sido una evolución muy natural.

P. ¿Ha encontrado alguna barrera o dificultad solo por el hecho de ser mujer a lo largo de su carrera profesional?

La mayor dificultad ha sido la de los horarios interminables de trabajo. Soy de esa generación que trabajábamos sin horario de lunes a sábado y lo asumíamos como parte de la cultura. La conciliación con mi vida familiar era inexistente. Creo que la forma de ver la vida ahora es mucho más equilibrada. Hoy en día, la mayor barrera para las mujeres es que nuestra manera de hacer networking es bastante diferente. Buscamos la manera de ser lo más eficientes posibles y “aprovechar” el tiempo de oficina, mientras que los hombres tienen en general más facilidad para relacionarse, quedarse a tomar algo después de trabajar... y muchas veces se forjan los vínculos en estos momentos en los que nosotras no estamos.

P. ¿Qué puede aportar la visión de la mujer en el ámbito de la transformación digital?

Como mencionaba al principio, la transformación requiere muchas habilidades: trabajar en la eficacia y al mismo tiempo mirar hacia delante, poner de acuerdo a muchos agentes... Y creo que nuestro enfoque conciliador ayuda en este sentido a que las cosas sucedan de la mejor manera.

Además, nosotras somos en general más capaces de poner la empatía en el epicentro de nuestras vidas, tanto en el entorno laboral como personal. Esto nos permite un lenguaje que construye puentes y permite que se hagan posibles las conversaciones explícitas y no explícitas.

Además, llevamos en el ADN el enseñar con el ejemplo: practicamos la amabilidad para ser amables, practicamos el aprendizaje

para tener una mayor agilidad y aptitud y abrazamos la empatía y benevolencia para compartirla con los demás. La facilidad de desaprender normas negativas y aprender lo que necesitamos para ser mejores versiones de nosotras mismas nos convierte en un perfil de gran valor.

P. ¿Por qué cree que no hay más mujeres en el mundo de la tecnología? ¿Qué podría hacerse para fomentar su participación en este sector?

Creo que hacen falta más mujeres referentes en la tecnología. Referentes reales y cercanos. Hay muchas mujeres que estudian carreras técnicas, pero digamos que desaparecen en los 3 o 4 primeros años de carrera. Estos referentes podrían darles la motivación para no abandonar.

En el mundo laboral, creo que habría que revisar los procesos de promoción y sustitución de vacantes. Si la proporción de mujeres al principio de su carrera profesional es similar a la de los hombres, y las mujeres abandonan sus compañías en una tasa similar a la de los hombres, debería haber una proporción similar de mujeres con experiencia con posibilidad de promocionar. Es necesario establecer mecanismos de identificación y coaching para la promoción.

P. ¿Qué consejo daría a una mujer que quiera trabajar en este sector?

Que si le apetece que se meta de lleno. Que es un trabajo muy creativo y multifuncional y que las llamadas “habilidades femeninas” no sólo están de moda si no que son indispensables en el nuevo mundo digital. Además, la transformación digital es un mundo donde la edad no importa. La innovación y digitalización es tan reciente que casi todos

han llegado al mismo tiempo, tanto jóvenes como seniors. Mi mejor consejo es valorar si el puesto de trabajo te permite aprender, experimentar, inspirarte y empujarte a ti misma. En definitiva, si te permite retarte y empujarte a tu nuevo yo.



Symbol	Price	% Change	Volume
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000

Symbol	Price	% Change	Volume
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000



Symbol	Price	% Change	Volume
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000
GOO	1,150.00	0.00%	1,100
AM	300.00	0.00%	1,000
MS	100.00	0.00%	1,000

REFERENCIAS

- ADEI Observatorio: **El trabajo del futuro (2017)**
- AEDEMO, ANEIMO, ESOMAR. **El mercado del Big Data en España (2014)**
- AMETIC. **Estudio sobre salarios y política laboral en el hipersector TIC 2017-2018**
- AMETIC. **Tendencias del Sector de Tecnologías de la Información. Cloud, Big Data, IoT, IA y Ciberseguridad (2017)**
- Asociación Española de Ejecutivas y Consejeras (EJE&CON) y ATREVIA. **Estudio sobre la presencia de la mujer en la alta dirección de las empresas del IBEX 35 (2019)**
- CC.OO. en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid. **El empleo y las cualificaciones profesionales en la industria de las TIC (2015)**
- Centro Criptológico Nacional. **Ciberamenazas y Tendencias (2018)**
- ClosinGap. Women for a Healthy Economy. **Brecha de Género y Conciliación (Febrero 2019)**
- CNMV. **Presencia de mujeres en los consejos de administración y en la alta dirección de las sociedades cotizadas (2018)**
- Comisión Europea. **Artificial Intelligence for Europe (2018)**
- Comisión Europea. **Definition of a Research and Innovation Policy Leveraging Cloud Computing and IoT Combination (2014)**
- Comisión Europea. **Informe sobre el progreso digital en Europa. European Digital Progress Report (EDPR) (2017)**
- Comisión Europea. **Women in Digital Scoreboard (2018)**
- COTEC. **Generación de talento big data en España (2017)**
- DigitalES. Asociación Española para la Digitalización. **Mujeres en la Economía Digital en España (2018)**
- ESADE. Gender Monitor 2018. **Equilibrio de género en las empresas**
- European Commission. **Women in the Digital Age (2018)**
- Eurostat. **ICT specialists in employment (2018)**
- Fedea. Diversidad de Género en los Consejos. **El caso de España tras la Ley de Igualdad (2018)**
- IDC Research. FutureScape: **Worldwide IT Industry 2017 Predictions**
- IESE Business School en colaboración con UIC Barcelona. **Maternidad y Trayectoria Profesional. Análisis de las barreras e impulsores para la maternidad de las mujeres españolas (2017)**
- INCIBE. **Caracterización del subsector y el mercado de la ciberseguridad (2015)**
- INCIBE. **Tendencias en el Mercado de la Ciberseguridad (2016)**
- INE. **Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y del comercio electrónico en las empresas (Año 2017 y Primer trimestre de 2018)**
- Infoempleo. **Informe Infoempleo Adecco sobre el Mercado de trabajo en España (2018)**
- Instituto de la Mujer. **Mujeres y nuevas tecnologías de la información y la comunicación 2008**

- Instituto Nacional de Estadística (INE). **Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y del comercio electrónico en las empresas (2018)**
- ISC (International Information Systems Security Certification Consortium). **Cybersecurity Workforce Study (2018)**
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. **Estrategia española de I+D+I en Inteligencia Artificial (2019)**
- Ministerio de Economía y Empresa. **Secretaría de Estado para el Avance Digital. Libro blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico (2019)**
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. **Igualdad en cifras (2019)**
- Ministerio de Educación. **Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Situación en España (2018)**
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. **Mujeres en el mercado de trabajo, mujeres pensionistas y mujeres migrantes en el siglo XXI (2019)**
- Minsait-Indra. **Madurez Digital en España (2018)**
- Observatorio Vodafone de la empresa. **II Estudio sobre el estado de digitalización de las empresas y Administraciones Públicas españolas (2018)**
- ONTSI, Ministerio de Economía y Empresa. (Red.es, 2018). **Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2018**
- ONTSI, Ministerio de Economía y Empresa. E-pyme 17. **Análisis sectorial de Implantación de las TIC en las Empresas Españolas (2018)**
- ONTSI. Cloud Computing. **Retos y Oportunidades (2012)**
- ONTSI. **Informe Anual del Sector de los Contenidos Digitales en España (2018)**
- Organización de Naciones Unidas (ONU). **Turning Promises into Action: Gender Equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development (2018)**
- Organización Internacional del Trabajo. **Informe Mundial sobre Salarios (2018/2019)**
- PWC y Microsoft. Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos. **Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España (2018)**
- Red.es. **Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Nuevas tendencias y desafíos en el mundo de los datos (2018)**
- Secretaría Confederal de Mujeres e Igualdad de CC.OO. **Romper la brecha salarial una cuestión de justicia (Febrero 2019)**
- Secretaría de Estado para el Avance Digital. **Nuevas tendencias y desafíos en el mundo de los datos (2018)**
- SEPE. Observatorio de las Ocupaciones. **Informe del Mercado de Trabajo de las Mujeres (Datos 2017)**
- UGT. Vicesecretaría General. **Mujer y Tecnología (2018)**
- UOC, (Coordinado por Ana M. González Ramos, del Internet Interdisciplinary Institute (IN3) de la UOC). **Las mujeres en el mercado de trabajo de las tecnologías (2017)**
- World Economic Forum. **The Future of Jobs (2018)**

