Índice de

Talento Digital 2022
V Edición

Empleabilidad y talento digital

Fundación Universidad Autónoma de Madrid

Fundación VASS

Índice de

Talento Digital 2022
V Edición

Empleabilidad y talento digital

FUAM Fundación Universidad Autónoma de Madrid

Fundación VASS

FUNDACION VASS © 2023

Antonio Rueda

Juan José Méndez

Pablo Trinidad

Luis Collado

Depósito Legal: M-16490-2023

Todos los análisis realizados en este estudio son propiedad intelectual de la Fundación VASS, dentro de su convenio con la Fundación de la Universidad Autónoma de MADRID; permitiéndose su difusión a los profesionales que han participado, al colectivo universitario y también, en abierto, a la sociedad, a través de todos los canales que se consideren (internet, formatos .pdf, o Word , etc.). Se autoriza asimismo su redifusión por terceros mencionando la fuente, en su versión completa o de manera resumida, como nota de prensa o comunicación ejecutiva.

Los datos utilizados como base del estudio han sido procesados con la debida confidencialidad estadística, proceden de encuestas/ entrevistas, y respetan la normativa de protección de datos vigente.

Índice

1. Agradecimientos 5

2. Transformación digital y entorno 9
2.1. Un contexto macroeconómico complejo 9
2.2. Ajustes y desajustes en el ámbito digital 16
2.3. Digitalización ¿un cambio de ciclo? 19
2.4. La economía digital en España 24

3. Empleo en el ámbito digital 39
3.1. Perfiles técnicos y especialistas TIC 39
3.2. Frente al desempleo: Empleabilidad 46
3.3. El ecosistema universitario 51
3.4. De salarios y rotación 56

4. El déficit de profesionales 63
4.1. Dificultad para contratar y empleos vacantes 64
4.2. Competencias en movimiento y palancas motivacionales 70
4.3. Perspectiva de género: un reto pendiente 77

5. Índice de Talento Digital 2022: apuntes metodológicos 83
5.1. Conceptualizar: el Talento Digital aplicado a perfiles técnicos 83
5.2. Medir el Gap de Talento 88
5.3. Selección Variables (I): competencias técnicas 88
5.4. Selección de Variables (II): habilidades conductuales 90
5.5. Otras cuestiones de interés: expertos y empresas 92
5.6. Otras cuestiones de interés: jóvenes talentos 94
5.7. La opinión de los docentes 96
5.8. Indicador de Talento Digital 98
5.9. Indicador de Gap de Talento Digital 99

5.10. Indicador de Asimetría Profesional....100
5.11. Selección de Participantes....101

6. Resultados: Índice de Talento Digital 2022....105
6.1. Indicador de Talento Digital....106
6.2. Índices de Talento Digital (I): GAP de Talento....111
6.3. Índices de Talento Digital (II): Jóvenes Talentos y Asimetría Profesional....120
6.4. Palancas de motivación para el talento joven....129
6.5. La visión de los docentes y el ámbito universitario....131
6.6. La coyuntura y otros retos relacionados con el talento....137
6.7. Consecuencias del gap de talento....140

7. Reflexiones finales, a modo de síntesis....143
7.1. La transformación digital en marcha sigue requiriendo talento técnico....143
7.2. El gap de competencias se reduce....146
7.3. Desafíos para la universidad, la empresa, ... y el país....149

8. Anexos....153
8.1. Ficha Técnica del Panel de Profesionales participantes.....153
RELACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIONES COLABORADORAS....155
8.2. Ficha Técnica de la Encuesta a Estudiantes y Profesores.....158
RELACIÓN DE UNIVERSIDADES COLABORADORAS....161

1 Agradecimientos

Queremos agradecer a VASS su incondicional apoyo al proyecto, bien significado en la figura de su presidente, Javier Latasa; y el soporte de varios departamentos: People & Talent (Paula Rodrigo), Marketing & Comunicación (Sonia Pacheco), Administración (Ana Hernández y Jeannette Contreras) y el Departamento Financiero (Curro Devesa).

Mencionar, igualmente, la implicación e interés de las personas, empresas e instituciones que han participado en el estudio, brindando de manera desinteresada su análisis y parecer.

Como en anteriores ediciones, queremos reconocer expresamente el apoyo de las personas, empresas e instituciones siguientes para componer el panel de expertos de la presente adición:

A María José Vos (Iberia Talent Strategist Lead) y Amparo Boria (Directora de Talent Acquisition), de **ACCENTURE**; a Alvaro Fernández Araujo, propietario de **Acuarela Digital**; a Sara Alvarez (Directora de Talento) de **ADECCO**; a María Coloma Almiñana, Directora de Recursos Humanos en **ASSECO**; a Ana Cabello (Directora de Relaciones Laborales) y Lara Calvo (HR Talent Manager) de **CAP GEMINI**; a Ainhoa Castellano, gerente de Desarrollos **ANASINF**; a Alejandro Costanzo Abati, responsable de estudios de la patronal de Empresas de Trabajo Temporal y Agencias de Empleo (**ASEMPLEO**); a Juan Martínez, Director de Desarrollo de Talento y Personas en **AT SISTEMAS**; a Daniel López Ridruejo (founder) de **BITNAMI**; a Antonio Márquez (Partner& CEO) de **BITEN TECNOLOGÍA**; a Germán López, Talent Acquisition Specialist en **BME (Bolsas y Mercados Españoles)**; a María Alia Pascual, Técnico de RRHH en **BILBOMÁTICA**; a Daniel Garrido, Director de Recursos Humanos en **CEF (Centro de Estudios Financieros)**; a Antonio Ocaña, Director de Graduate Recruitment, en **COGNIZANT**; a Miguel Ángel Latasa Vassallo, director de **CONASA**; a Carmen Villalta Reguilón (Manager Talent Acquisition), Ana de la Iglesia Reglero (Experienced Senior en RRHH), Marta Gil Casares (Talent Acquisition and Employer Branding Manager), Vega Moreno Vallarín (HR Manager para España) y Luis López Sánchez (Director de recursos humanos para España) en **DELOITTE**; a Pilar Olondo (HRBP Iberia Leader) y Neús Vilá (Talent & Acquisition) en **DXC** TECHNOLOGY; a Jairo Vázquez, Director de *Talent & Transformation* de **NTT DATA**; a José Antonio Alvarez, CEO en **EXES**; a Rocío Rodríguez Caballero (Associate Director Talent) de **EY**; a David Bonilla Fuertes (founder) de **MANFRED**; a Samuel Campos Aguirre (Responsable del departamento de Selección) del **GRUPO PSS**; a Gonzalo del Saz, Director Business Intelligence en **GRUPO SDG**; a Irene Echaniz (Key Account Manager) y Susana Moreno (Recruitment Specialist), de **GRUPODIGITAL**; a Manuel Fernández Fontán, responsable de Calidad, Diseño y

Formación de **GUADALTEL**; a Gonzalo Sotorrío, CEO de **IBERIZA**; a Alberto Meynial, Director de RR.HH en **IBERMÁTICA**; a Santiago Huertas, Responsable Captación de Talento Junior en **INDRA**; a José Pérez López, CEO en **INTELYGENZ**; a Esther Fernández, Directora de *People* en **KPMG**; a Elena Barbellido, Responsable de Recursos Humanos en **MTP, METODOS Y TECNOLOGÍA**; a Jorge García Casanova, CIO en **MUTUA NAVARRA**; a Laura Garrido, responsable de Staffing & Hiring en **NATEEVO**; a César Blanco (Socio Director) y Mar Ribas (Responsable de Selección) de **NEXTRET**; a Beatriz Jabonero, Senior IT Recruiter en **PARADIGMA DIGITAL**; a Ana González, HR IT Business Partner en **SEIDOR**; a Alvaro González (Director de Operaciones) y Alberto San Millán (Director de Desarrollo de Negocio) en **SERBATIC**; a Iván Suárez (Head of Talent Acquisition) y Raquel Pérez (directora de RR.HH) de **SOPRA STERIA**; a Virginia Lozano, jefe de selección en **TELEFONICA**; Ana Diaz (HR Manager) e Irene Ballesteros (IT Talent Acquisition Specialist Recruiter) en **UNISYS**; a Laura Cervero Maté, Talent Acquistion Manager de **UST GLOBAL**; a Gonzalo Trigo (CTO) y Paula Rodrigo (Directora Global People & Talent), Vicente Bouza (Head of Global Corporate & Financial Markets Cluster) y Juan Nebrera (Head of Operations of Investment Industry) de **VASS**; a Jose Carlos Andrés García (Director de Reclutamiento y Selección) de **VIEWNEXT**; a Rebeca Navarro, Directora de Talento de **VODAFONE**; y a Héctor Giner (CEO) y Beatriz Gutiérrez (IT Talent Specialist) de **Z1 Digital**.

De la misma forma, expresar nuestra gratitud a las diferentes Universidades a las que se invitó a participar, y que han tenido un admirable comportamiento hacia este proyecto, en la poco cómoda y sencilla tarea de implicar a los estudiantes. Y en ofrecer un generoso y comprometido intercambio de opiniones, extendida en esta ocasión a los docentes, sobre el objeto de estudio.

Nuestro agradecimiento particular, por su colaboración institucional (y personal) a la **Universidad Rey Juan Carlos** (en las figura de Daniel Palacios Alonso, Coordinador Académico de Promoción, Relaciones con Empresa y Profesión de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática); la **Universidad Complutense de Madrid** (Iván Martínez-Ortiz, Vicedecano de Estudiantes, Comunicación y Transformación Digital); la **Universidad Autónoma de Madrid** (en las figuras del director de la Escuela Politécnica, Jose María Martínez; Idoia Alarcón, Delegada de la Rectora para Empleabilidad y Alumni; y Javier Garrido, Subdirector de Estudiantes); la **Universidad Carlos III** (Carlos Linares, Subdirector del Grado de Ingeniería Informática; Ana López Ortega, Responsable de Alumni y Colaboración de la Fundación Carlos III); la **Universidad Politécnica de Madrid** (Margarita Martínez, subdirectora de calidad y alumnos de la ETS Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación; Ignacio Fernández, PAS de Estudiantes y comunicación en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación; Francisco Serradilla, Subdirector de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas Informáticos; y Jessica Díaz, profesora en esa misma Escuela); la **Universidad de Sevilla** (Pablo Trinidad Martín-Arroyo, profesor titular); la **Universidad de Alicante** (Jose Luis Vicedo, Subdirector del Grado en Ingeniería Informática); la **Universitat de València** (Paula Marzal, Directora de la ETSE-UV; e Inmaculada Coma, Subdirectora de la ETSE-UV); la **Universidad de Burgos** (Angel Arroyo Puente, coordinador de ETS Ingeniería Informática) ; la **Universidad de La Laguna** (Ignacio de la Cruz, Director de Secretariado de Movilidad e Internacionalización); la **Universidad de Granada** (Juan José Ramos, Subdirector de la ETS de Informática y de Telecomunicación, de estudiantes y extensión universitaria); la **Universidad de Castilla- La Mancha** (Virginia Barba, Directora Relaciones Externas); la **Universidad de Valladolid** (Amelia García Garrosa, Directora de la Escuela de Ingeniería Informática; Noemi Merayo, profesora titular; y Celia Domínguez Rebollo, Secretaria Dirección E.T.S.I.Telecomunicación); la **Universitat Oberta de Cataluña** (Daniel Riera, director del grado en informática, y Carles Garrigues, profesor en esa universidad y Director del Máster en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles); la **Universidad de Navarra** (Mikel Arcelus, director del servicio de Promoción y Orientación en la Escuela de Ingenieros; y Coro Aycart Barba, coordinadora de Estudios/Directora de Comunicación de Tecnun-Escuela de Ingeniería); la **Universidad de Zaragoza** (Sergio Illarri, Coordinador del grado en Ingeniería Informática); la **Universidad de A Coruña**

(Javier Parapar, Coordinador del grado en Informática); la **Universidad Internacional de La Rioja** (Lorena Fraile Ovejas, Formación para empresas y Empleabilidad); la **Universidad de Alcalá de Henares** (Eva García López, Subdirectora 1ª y Directora Adjunta de los Estudios de Informática); la **Universidad de Málaga** (Ángel Mora Bonilla, Subdirector de Estudiantes y Empresa); la **Universidad Pontificia de Comillas-ICADE** (José Luis Fernández Fernández, director de la Cátedra Iberdrola); **UDIMA** (Isaac Seoane, Decano Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería y Juan José Moreno, Director del Grado en Ingeniería Informática); la **Universidad de Extremadura** (Carmen Calvo Jurado, profesora Titular) y a la **Universidad Politécnica de Valencia** (Rafael Monterde, profesor titular y director del master SAP; y Miguel Giménez Gadea, Director Escola d'Estiu)

Si bien los errores de concepto, análisis o interpretación son sólo atribuibles al equipo de trabajo, es de justicia compartir los méritos que pudieran encontrarse en estas páginas con las personas e instituciones referidas. A todos y cada uno de ellos, GRACIAS.

2 Transformación digital y entorno

2.1. Un contexto macroeconómico complejo

Cuando parecía que el escenario internacional iba recuperando su normalidad gracias a la generalización de las vacunas y la fuerte aceleración económica, que se dibujaba de manera síncrona (todos los países a la vez) y súbita (en el mismo momento), el restrictivo comportamiento de China con su política de "COVID cero" derivaría en una inesperada interrupción de las cadenas globales de suministro. Esa circunstancia, junto al incremento desorbitado en el precio de los fletes, contribuía a conformar un nuevo escenario donde empezaban a aflorar tensiones de precios en los mercados de materias primas y componentes, como se aprecia en el cuadro 1.

Cuadro 1. Un comercio global impactado por la inflación

I. Volúmen global de importación... y sus precios

(Indice de Precios enero 2000=100)

II. Detalle de la Evolución reciente

(Indice de Precios enero 2021=100)

Fuente: UNCTAD

Aun así, no ha terminado por consumarse el temido *parón económico*. El comercio internacional ha venido creciendo con fuerza, con unas exportaciones globales cuyo dinamismo ha sorprendido a propios y extraños (+ 26,5% en 2021 y cerca del +15% en 2022)[1]. Pero bajo un entorno inflacionista que la invasión rusa de Ucrania contribuyó a generalizar a través de los mercados energéticos, fundamentalmente el del gas natural, y ciertas materias primas. La sombra del desabastecimiento desató la lucha por las reservas en los mercados globales, retroalimentando así una espiral de precios que acabaría por permear al tejido productivo.

A ello se sumaban los contundentes programas de apoyo público, que dispensaron colosales cantidades de dinero en forma de estímulos. EE.UU movilizó casi cinco billones de dólares entre 2020 y 2021. Los países de la Unión Europea cerca de cuatro, entre los paquetes vinculados al programa *Next Generation EU* y diferentes impulsos fiscales de carácter nacional.

Tal caudal, que en otra escala han ido replicado el conjunto de los países, se ha traducido en una intensificación del endeudamiento global. Según el FMI, en 2020 se produjo "el mayor aumento de deuda desde la II Guerra Mundial", pasando ésta de suponer el equivalente al 84% del PIB mundial en 2019, a resultar el 100% en 2020 (96% en 2021), representando ya el pasivo público casi el 40% de la deuda mundial total. Esta se aproxima al 250% del PIB, la proporción más alta desde mediados de la década de 1960.

1 UNCTAD (2022), Handbook of Statistics 2022; UNCTAD, *Global trade Update* (Diciembre 2022)

Cuadro 2. Un escenario de endeudamiento global

I. Deuda Pública y Privada en el mundo

SNF: Sociedades no financieras

II. Evolución reciente de la Deuda Pública

Fuente: FMI, Bllomberg

Toda esta secuencia relevaba a una larga década de política monetaria fuertemente expansiva, que se activó para evitar la quiebra del sistema a raíz de la gran recesión (2008). En el Cuadro 3 puede apreciarse la referida expansión monetaria en toda su dimensión, tanto en EE.UU como en la Eurozona.

Ya había voces que alertaban de las burbujas de activos que estaba propiciando esa creciente cantidad de dinero en circulación inyectada por los bancos centrales. El propio Banco Central Europeo (BCE) lo hizo en su 'Informe de Estabilidad Financiera' de noviembre de 2021, cuando advertía de las vulnerabilidades que se estaban incubando tras la *desesperada* búsqueda de rentabilidad en un contexto de alta liquidez y bajos tipos de interés; alimentando "focos de exuberancia" en los mercados crediticios, de activos, de vivienda y otros segmentos "más exóticos", como las criptomonedas.

Cuadro 3. Un escenario de expansión monetaria

I. Balance del BCE (como % del PIB de la Eurozona)

Nota: Los datos de 2023 son previsiones

Fuente: Caixabank Research, a partir de datos del BCE

II. Balance de la FED (Billones de dólares)

Fuente: FED

Una consecuencia de ello era la sobrevaloración en algunos mercados de activos, que se combinaba peligrosamente – lo hemos referido antes- con niveles elevados de endeudamiento[2].

2 Ver https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/html/ecb.fsr202111~8b0aebc817.es.html

El Fondo Monetario Internacional (FMI), en su *Informe Global de Estabilidad Financiera* de octubre de 2021, advertía igualmente de esta contingencia[3].

La confluencia de todas esas circunstancias, las distorsiones en los mercados, la ciclópea expansión monetaria y la fuerte intervención pública han acabado por crear un caldo de cultivo perfecto para el incremento generalizado de los precios.

La inflación superaba el 9% en EE.UU (junio 2022) y el 10% en la Eurozona (octubre de 2022), en una escalada súbita que queda bien retratada en el cuadro 4.

Este contexto ha forzado un cambio de rumbo en los planteamientos de la política monetaria, con sucesivas subidas de tipos de interés que, aun con sus peligros, eran la única herramienta para embridar una peligrosa inercia en los precios.

Cuadro 4. Un escenario inflacionista

Fuente: FED y Eurostat

La Reserva Federal (FED) fue la primera en reaccionar, llevando los tipos de interés – en el momento de redactar estas líneas – al entorno del 5% y situando con ello los costes de financiación en sus máximos desde 2007.

Según viene manifestando la institución, se mantendrá firme en esta praxis de política restrictiva mientras los mercados no den muestras de retornar a una estabilidad de precios, con subidas en la horquilla del 2%. También ha puesto en marcha un plan de reducción del balance, reinvirtiendo los *principales* de la deuda que vayan venciendo, entre bonos del Tesoro y títulos hipotecarios.

3 GFSR (por sus siglas en inglés). Serie accesible en https://www.imf.org/en/Publications/GFSR

La Eurozona y el Banco Central Europeo han tomado el mismo rumbo, obligados no sólo por el problema de los precios sino por la devaluación del euro frente al dólar que inducía la contracción monetaria de la FED y que, también por esa vía, amenazaba con incrementar la inflación a través de unos mayores costes de importación (significativamente, las de carácter energético y de materias primas, negociadas en dólares).

De la forma que muestra gráficamente el cuadro 5, el BCE ha ido subiendo los tipos oficiales en la eurozona hasta acabar situándolos en la banda del 3,75%. Todo este escenario de alta incertidumbre deriva, inevitablemente, en planteamientos de máxima prudencia entretanto vayan despejándose las variables que lo conforman. E impacta, lógicamente, en el conjunto de sectores económicos. La economía digital no es una excepción.

Cuadro 5. Un escenario de tipos de interés al alza

I. Tipos de interés básicos del euro (BCE)

II. Tipos de interés básicos del dólar (FED)

Fuente: BCE y FED

2.2. Ajustes y desajustes en el ámbito digital

Los confinamientos y restricciones de la pandemia realzaron el papel de internet como (recrecido) marco de relaciones *a distancia*, tanto en el ámbito de las tareas profesionales (con la extensión del teletrabajo y espectaculares revalorizaciones de empresas como Zoom), como de ocio (contenidos digitales, cuyo arraigo creció exponencialmente y con él la dimensión de empresas como Netflix); o también en las parcelas transaccionales (con un enorme crecimiento compras on line, con repercusiones de envergadura en compañías como Amazon). La búsqueda de escala hizo crecer los negocios *cloud* más de un 40%. Amazon y Meta llegaron a duplicar su plantilla de empleados en menos de dos años.

La vuelta a la normalidad ha impactado tanto en esas dinámicas como en las expectativas que se generaron sobre las mismas, impulsadas por un apetito inversor desbordante, que presuponía el mantenimiento de unas elevadas tasas de crecimiento. ¿Sensatas? Más bien anabolizadas por el escenario descrito.

El Cuadro 6, que recoge los ritmos de crecimiento del e-commerce a escala global y sus previsiones, resulta muy ilustrativo.

Si en 2020 el negocio se expandía a un endiablado ritmo del 26% y mantenía el tono en 2021 con un aumento del 17%, en 2022 ese crecimiento se instalaba ya en un 10%; con previsiones de mantenerse en ese rango durante los años venideros. Sigue siendo una actividad dinámica -¡cuántas otras firmarían estos ritmos de expansión! – pero quizá no tan alineada con la euforia autoinducida de revalorización perpetua de las grandes compañías, cuya fuerte posición parecía acreditarlas como firmes candidatos a acaparar aún más cuota en un mercado – se creía – crecientemente relevante.

Cuadro 6. Crecimiento anual del e-commerce en el mundo

Fuente: eMarketer

De la misma forma, el contexto de elevada inflación y la ralentización económica han reducido el poder adquisitivo de los consumidores (y su gasto). El desbordamiento de los costes energéticos, igualmente, ha perjudicado a compañías de comercio electrónico,

que consumen más de 70.000 millones de kilovatios por hora (Amazon entre ellas). Por último, también se han erosionado los ingresos publicitarios, que sustentan el negocio de Google o de redes sociales como Meta.

El sueño de los gigantes se interrumpía con un incómodo despertar; adornado además por el cerco de las autoridades de competencia, siempre sensibles a los abusos de posiciones de dominio e infracciones en el tratamiento de los datos personales. Los 4.125 millones de dólares con que el Tribunal General de la UE (TGUE) sentenció a Google; o el duro correctivo a Amazon por contingencias laborales y de protección de datos, son sólo unos ejemplos.

La desaceleración referida, en definitiva, impactaba en las cuentas de las grandes tecnológicas en la recta final de 2022. Amazon, Alphabet, Apple, Meta y Microsoft reportaron unas menores ganancias por un importe agregado próximo a los 34.000 millones de dólares[4].

Apple interrumpía tres años de récords consecutivos de ventas y beneficios. Amazon, por primera vez desde 2014, rompió con su racha de rentabilidad y a pesar de haber aumentado su facturación, registró en 2022 pérdidas por valor de 2.700 millones de dólares. El resultado de Meta (Facebook) acusaba la caída del 55% en sus ingresos. Alphabet (matriz de Google, Android, Chrome o Youtube), pese a haber aumentado su facturación un 10%, veía como su resultado se encogía un 21% respecto a 2021. Microsoft decepcionaba igualmente a los mercados, sobre todos en el segmento de los ordenadores personales, que impacta a Windows y Office con caídas que se espera continúen en el rango del 15-20%.

Otros ámbitos que habían conocido una enorme expansión se vieron igualmente dañados, como el vinculado a las criptomonedas, que vivió una larga efervescencia de la mano de la tecnología blockchain, capaz de resolver las ineficiencias de los sistemas monetarios tradicionales. La falta de subyacentes reales, el cerco de las autoridades monetarias y la bancarrota de FTX en noviembre de 2022 detonaron una crisis de confianza en el mercado, y su capitalización global (ver Cuadro 7) caía más de un 65% desde su máximo histórico, en noviembre de 2021.

4 F. Belinchón, "Del acelerador al freno: las tecnológicas ganan 33.668 millones menos en el último trimestre", Cinco Días (3.II.2023)

Cuadro 7. Capitalización semanal del conjunto de las criptomonedas

(en miles de millones de dólares)

Fuente: CoinGecko; BitInfoCharts

Este cúmulo de avatares recibia, además, el impacto del encarecimiento del precio del dinero. Nada trivial en el sentido de que el mismo supone, de facto, una *automática* revisión a la baja de las valoraciones de las acciones, pues obliga a aplicar una mayor tasa de descuento a los beneficios futuros de las tecnológicas. Por ello no es de extrañar el nuevo escenario de mayor prudencia a la hora de abordar nuevas inversiones y posiciones en start ups: el apetito por la diversificación y exploración de nuevos negocios se contrae en épocas de incertidumbre y volatilidad.

Como muestra gráficamente el cuadro 8, casi 4,7 billones de dólares se volatilizaron por la corrección del valor de las acciones en 2022: Meta cayó un 66%, Alphabet un 41%; Amazon un 51%; Apple un 29%; Microsoft un 30%....

Cuadro 8. La pérdida de valor de las grandes tecnológicas en 2022

Pérdida de capitalización bursátil, en miles de millones de $ y en %

Fuente: Bloomberg

Esta dinámica, que no hace sino reflejar un severo recorte en las expectativas de crecimiento, ha venido asimismo acompañada de anuncios de fuertes recortes en el empleo en estos gigantes tecnológicos.

Ya durante 2022 se estima que hubo un total de 160.000 despidos registrados entre más de 1.000 empresas del sector.

Google anunció que recortaba 12.000 puestos de trabajo, lo que equivalía al 6% de toda su plantilla global. Zoom eliminará 1.300 empleos (un 15% de su nómina) y bajará el salario base de sus altos ejecutivos. Meta comunicaba en noviembre de 2022 el despido de 11.000 trabajadores (13% de su plantilla); Amazon de 18.000; Salesforce gestiona la salida de 8.000; IBM recortaba 3.900 empleados; Coinbase (plataforma de administración de criptomonedas), Spotify, el fabricante Dell o PayPal (con un ajuste de 2.000 empleos) son solo unos cuantos ejemplos más de la larga lista.

2.3. Digitalización ¿un cambio de ciclo?

El panorama expuesto puede inducir a pensar en que la digitalización, entendida en sentido amplio, enfrenta un abrupto cambio de ciclo.

No tenemos esa percepción.

En primer lugar, el perímetro más impactado y el que consume los mayores espacios de opinión, sigue gozando de buena salud. Apple, Microsoft, Alphabet, Meta y Amazon reportan ganancias globales de casi 250.000 millones de dólares. Y los recortes de plantilla, tildados de "masivos", no suponen más allá de un 2,5% de su fuerza laboral, que supera los 2,2 millones de trabajadores en 2022. Cifra, por cierto, un 10% superior a la declarada en el cierre de ejercicio 2021. No debe olvidarse tampoco que entre 2019 y 2022 la plantilla de las grandes empresas tecnológicas creció exponencialmente: Microsoft un 53 %; Alphabet un 57%; Meta; y Amazon, prácticamente, doblando tamaño.

En lo que va de 2023, los inversores han vuelto a apostar por estos valores, que sus propios accionistas defienden, como en el caso de Meta con su plan de recompra de acciones (por 40.000 millones de dólares).

Por otro lado, una cosa es decrecer y otra ralentizar el crecimiento. El cambio de paradigma que supone el almacenamiento y gestión de recursos en la nube (*cloud*) es un ejemplo. Es cierto que, conforme crece la base del mercado, mantener las mismas ratios de crecimiento es complicado. Ya no hay crecimientos del 50-60% como en 2019, pero Amazon (AWS, su faceta de negocio más rentable) tenía tasas de crecimiento del 20% en el cuarto trimestre de 2022: Microsoft (Azure) crecía al 31% y Google, con su Google Cloud, se expandía a tasas interanuales del 32%

Además, no sólo las correcciones de mercado son responsables de estos ajustes. La propia tecnología y los avances en la Inteligencia Artificial han permitido abordar los procesos de forma más eficiente, lo cual ha aflorado también situaciones de un sobredimensionamiento espoleado por las "sobre expectativas".

En el plano que interesa más a este estudio, el de los empleos técnicos vinculados a la digitalización, debe resaltarse además que una proporción significativa de los despidos ha recaído en los departamentos comerciales y administrativos, más impactados por esta mayor eficiencia operativa. La mayor cautela ha incidido también en los staffs de reclutamiento de personal.

Merece la pena observar la dimensión y el comportamiento del empleo tecnológico en EEUU, la cuna de todos estos movimientos. En 2022 (junio) se contabilizaban en el país 2.428.491 empleos vinculados al *diseño de sistemas informáticos y servicios relacionados*. Las últimas tasas de crecimiento conocidas pasan por ser las más altas de la serie reciente (+5,4%). Y con una sintomática inflación salarial que ya se percibía en 2021, con un alza del salario medio hasta los 144.256 dólares anuales. (cuadro 9). Es notable la opulencia sectorial de los últimos años.

Cuadro 9. EE.UU: Empleo y salarios en los servicios IT

	Empleo (promedio anual)	Incr %	Salarios anuales por empleado	Incr %
2018	2.122.871		117.485	
2019	2.190.781	3,2%	122.900	4,6%
2020	2.203.501	0,6%	130.955	6,6%
2021	2.304.608	4,6%	144.256	10,2%
2022*	2.428.491	5,4%	ND	

Cifras de 2022 correspondientes a junio

Código de actividad NAICS 5415: Diseño de sistemas informáticos y servicios relacionados

Fuente: Censo trimestral de empleo y salarios - Oficina de estadísticas laborales EE.UU

Trascendiendo los límites del sector, desde una perspectiva general ni en EE.UU ni en el conjunto del G7[5] las cifras de empleo delatan -al momento de redactar estas líneas – un súbito cambio de ciclo. Salvo Italia, el conjunto de los países más avanzados presenta tasas de

5 Foro político intergubernamental conformado por Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido.

desempleo muy próximas a los mínimos de siglo. Es más, resulta sintomático – volveremos a ello en páginas siguientes- que la economía norteamericana publique un número de vacantes (11 millones en diciembre de 2022) que, para hacernos una idea, duplica su cifra de desempleados[6].

Por otra parte, tanto las grandes corporaciones como los propios Estados están destinando recursos para el fortalecimiento tecnológico y la transición digital como nunca antes, a raíz de la situación de polarización sobrevenida a raíz de la invasión rusa.

Es un intento de *decoupling* para reducir la dependencia en ámbitos esenciales y estratégicos, un movimiento iniciado por EE.UU en el ámbito de los componentes, semiconductores y chips, que ha sido secundado de facto por la UE, que al calor de los fondos de recuperación (*Next Generation EU*) no sólo asigna a la transición digital la tercera parte del presupuesto, sino que impulsa el desarrollo autóctono de tecnologías digitales y está en trance de aprobar una ambiciosa Ley de chips, que se centra en los semiconductores y chips cuánticos de próxima generación y en la creación de una red de centros para abordar la escasez de habilidades y atraer nuevos talentos en investigación, diseño y producción.

En nuestra opinión, una cosa es que hayamos asistido a una sobrevaloración de acciones y a la corrección a la baja de algunos planes de negocio, y otra que el paradigma de la digitalización haya sido fruto de una burbuja en trance de explotar. La transición digital sigue marcando una hoja de ruta irrenunciable para instituciones y empresas. Sus bondades en términos de eficiencia y adaptación a una irreversible realidad remota y distribuida, explican que exista una generalizada intención de seguir invirtiendo en digitalización, singularmente aquellas empresas con más de 500 empleados (cuadro 10)[7].

6 The Economist, "Lots of investors think inflation is under control" (16.II.2023)

7 Encuesta realizada por Spiceworks en Europa y Norteamérica en septiembre de 2022 entre 1.400 compañías.

Como señalábamos en nuestra última edición, la implantación y uso de tecnologías digitales permite a las organizaciones ser más ágiles ante mercados cambiantes, más permeables a la innovación y más resistentes, pasando de desempeñar un papel pasivo a otro más activo, en la perenne búsqueda de oportunidades. La sociedad entera, realmente, lleva cambiando 20 años con una dependencia cada vez más estrecha de este heterogéneo conjunto que componen las *tecnologías de la información y las comunicaciones* (TIC)[8].

Cuadro 10. Expectativas de cambio presupuestario de tecnologías de la información (TI)

En organizaciones de América del Norte y Europa de 2022 a 2023, por tamaño de empresa

Encuesta realizada a más de 1.400 empresas y profesionales IT en junio de 2022

Fuente: Spiceworks

Lo que sí ha supuesto este nuevo contexto es una recomposición de las estimaciones de crecimiento y la importancia relativa de los diferentes ámbitos que componen la denominada "digitalización". Frente a sus estimaciones previas, de 2021, Gartner recorta ligeramente la importancia de los data centers, los servicios de comunicación y los servicios IT, pero revisa al alza su perspectiva de mercado en software empresarial y dispositivos (ver Cuadro 11).

8 World Economic Forum, en colaboración con Marsh & McLennan Companies y Zurich Insurance Group. 2020. The Global Risks Report 2020. Insight Report. Chapter 5 Wild Wide Web. Geneva: World Economic Forum. January 2020. https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020

Cuadro 11. Evolución de la inversión IT por segmento

(en miles de millones de dólares)

Cambios en las previsiones de 2021 a 2022

(en miles de millones de dólares)

	Data Center	Software empresarial	Dispositivos	Servicios IT	Servicios de comunicación
2021	-4,0%	1,6%	2,9%	-0,1%	0,0%
2022	-3,3%	0,4%	1,3%	-1,2%	-1,0%
2023	-2,8%	0,4%	4,2%	-1,4%	-1,1%

Fuente: Gartner (2022 y 2023 son previsiones)

En definitiva, como se refleja en el cuadro 12, la percepción sigue siendo, en términos generales, positiva. La evolución prevista de la inversión en tecnologías y servicios relacionados con la transformación digital así lo atestigua. De los 1,5 billones (europeos) de dólares empleados en 2021 (un 56 por 100 más que en 2017) se pasará, según las proyecciones de Statista basada en datos de IDC, a 3,4 billones en 2026. Lo cual supone un flujo de actividad que se habrá multiplicado por 3,5 en el transcurso de una década.

Cuadro 12. Evolución del gasto mundial en Tecnologías y Servicios relacionados con la Transformación digital

En billones (europeos) de dólares y evolución base 100

	Índice
2017	100
2018	104,2
2019	122,9
2020	136,5
2021	165,6
2022	192,7
2023	225,0
2024	261,5
2025	304,2
2026	354,2

Fuente: IDC y Proyecciones de Statista

2.4. La economía digital en España

A. Un sector de difícil contorno

La delimitación del denominado sector digital resulta compleja por su transversalidad, como hemos resaltado en anteriores ediciones. Las denominadas *tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)* están presentes en prácticamente todos los ámbitos. Y su alcance y repercusión varía en función del perímetro que se le asigne, bien el más directamente asociado a sus subsectores básicos, o bien ampliado por sus efectos indirectos[9].

La patronal AMETIC identifica cuatro grandes áreas, de cuya importancia relativa es expresiva el cuadro 13[10]. Básicamente, el sector quedaría articulado en:

- Las *Tecnologías de la información*, tanto en la vertiente de servicios digitales (consultoría, programación, sistemas, ...) como fabricación de software/ hardware.
- Las *Comunicaciones*, fundamentalmente el negocio de los operadores de telecomunicación (telefonía móvil/fija y datos).
- La *Electrónica*, incluyendo los circuitos, componentes y equipos, así como los servicios vinculados de reparación/ mantenimiento.
- Los *Contenidos Digitales*, entendiendo como tales las derivaciones digitales de los medios de comunicación (sus versiones on line), la publicidad en internet, o los videojuegos....

9 Fundación Telefónica (2021), "Sociedad Digital en España 2022", Penguin Random House

10 AMETIC (2022), Barómetro de la Economía Digital

Cuadro 13. Componentes del negocio del sector digital en España

(en % de la facturación del sector digital)

Fuente: AMETIC

En su conjunto, según AMETIC, el sector digital así entendido agruparía a algo más de 36.000 empresas (2021), que generarían más de 580.000 empleos con una facturación cercana a los 115.000 millones de euros, equivalente al 9,5 por 100 del PIB español (2021)[11].

Contemplando sus efectos multiplicadores - el sector TIC es una fuente constante de innovaciones que permean en sus usuarios (personas/ empresas) y en toda la estructura económica - la parcela de la economía afectada por la dimensión digital podría auparse hasta suponer el 22,5% del PIB, en línea con lo estimado por Boston Consulting Group[12].

La Asociación Española de la Economía Digital (ADIGITAL) ha propuesto la creación de una *Cuenta Satélite de la Economía Digital*, al modo de la que existe en el ámbito del turismo, para reagrupar todo dato que pueda adscribirse a este ámbito[13]. De lo contrario, resulta verdaderamente complicado delimitar la economía digital, por su transversalidad. Partiendo de una definición más precisa, además, podrían también abordarse con más finura las comparaciones internacionales[14].

11 Fundación Telefónica, "Sociedad Digital en España 2020-2021. El año en que todo cambió" (2021), Taurus.

12 BCG y Adigital (2022), Economía digital en España. Disponible en https://www.adigital.org/doc/202202_informe-economia-digital.pdf

13 ADIGITAL (2023), Propuesta para promover la construcción de una Cuenta Satélite de la Economía Digital. Véase https://www.adigital.org/media/publicacion_propuesta-para-promover-la-construccion-de-una-cuenta-satelite-de-la-economia-digital.pdf

14 El Grupo de Trabajo sobre Economía Digital del G20 proponía como mejor aproximación de la Economía Digital la que incorpora toda la actividad económica que depende del uso de insumos digitales o que se ve significativamente mejorada por los mismos, incluidas las tecnologías digitales, la infraestructura digital, los servicios digitales y los datos. Se refiere a todos los productores y consumidores, incluido el Gobierno, que utilizan estos insumos digitales en sus actividades económicas. Ver OCDE (2020), A Roadmap Toward a Common Framework for Measuring the Digital Economy, p.34.

Por el momento, dentro de la vigente Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) el subsector conceptualmente más próximo sería el de la "Información y Comunicaciones"[15]. Según la Contabilidad Nacional, esta rúbrica aportó en 2022 47.140 millones de euros al PIB español, suponiendo entonces un 3,9% de toda la actividad.

El Cuadro 14 ofrece un retrato de esta evolución, en términos de Valor Añadido Bruto[16]. Con el apreciable salto que a raíz de la pandemia viene significando a este sector como una de las palancas de la recuperación.

Cuadro 14. Subsector "Información y Comunicaciones": VAB

Fuente: Elaboración propia a partir del INE

15 Incluye las actividades vinculadas a la Edición (CNAE 58), Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical (59), Actividades de programación y emisión de radio y televisión (60), Telecomunicaciones (61), Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática (62) y Servicios de información (63). Un mayor detalle en la edición anterior de este informe.

16 El VAB es el resultado económico de la actividad productiva calculado como diferencia entre el valor de la Producción y los Consumos Intermedios necesarios para obtenerla.

Respecto a las cifras de empleo, el Cuadro 15 refleja bien a las claras el dinamismo de un conjunto de actividades que inició 2023 dando trabajo a 653.500 profesionales, casi 110.000 más de los que había al comenzar 2020. Desde entonces, aun con una pandemia en medio, el empleo del sector ha crecido un 19,8%.

Cuadro 15. Subsector "Información y Comunicaciones": Empleo

I. Número de Ocupados

II. Horas trabajadas

Fuente: Elaboración propia a partir del INE

Una perspectiva que ha tomado un recrecido protagonismo – sobre todo a raíz de los cambios en la conceptualización de los empleos que aun computando como fijos suponen una dedicación intermitente y parcial – es la que se deriva del análisis de las horas trabajadas. Desde esta óptica, como se aprecia en la segunda parte del cuadro 15, el bloqueo de actividad hizo que en 2020 el conjunto de la economía española perdiera, ese año, un 11,4% de horas frente al precedente; mientras en el sector TIC el descenso resultó en un modesto recorte del 1,0%. Recalcamos esta circunstancia porque hace aún más significativa la dinámica de 2021 y 2022, con un crecimiento interanual superior al 6,5% en ambos ejercicios.

Deteniéndonos en el universo empresarial, seleccionando datos del DIRCE (Cuadro 16) el sector TIC lo nutrirían casi 56.204 compañías (de ellas, 21.081 con empleados), en una dinámica de imparable crecimiento desde la crisis de 2008.

En este lapso, el número de empresas ha aumentado un 87,1%. Con un lento pero constante proceso de concentración y generación de firmas de gran tamaño y procesos de adquisición significativos para atender un mercado que cada vez toma más tintes *globales*.

Esta pauta se ha acelerado en los últimos años. Si entre 2020 y 2022 la economía española ha visto como decrecía un 2% el número de compañías de más de 250 trabajadores, en el conjunto del sector TIC ha habido un aumento del 17%. Y de más de un 19% en el caso de los servicios digitales.

Cuadro 16. Número de empresas en los principales ámbitos del sector TIC (2022)

	Total Empresas (España)							Edición de programas informáticos							Telecomunicaciones						
	2022	2021	2020	2019	2015	2010	2008	2022	2021	2020	2019	2015	2010	2008	2022	2021	2020	2019	2015	2010	2008
Total	3.430.663	3.366.570	3.404.428	3.363.197	3.186.878	3.291.263	3.422.239	4.737	4.334	4.368	4.110	2.499	1.509	2.349	6.714	6.516	6.457	6.247	5.394	4.032	3.663
Sin asalariados	1.942.319	1.879.126	1.912.010	1.882.745	1.754.002	1.774.005	1.754.374	4.057	3.667	3.738	3.549	2.143	1.084	1.604	3.516	3.326	3.325	3.336	3.127	2.093	1.746
De 1 a 2	905.804	920.321	907.192	905.013	899.802	893.005	958.711	359	365	359	328	195	183	373	1.765	1.752	1.754	1.633	1.321	1.164	1.150
De 3 a 5	308.888	304.095	305.986	302.375	287.430	318.155	345.848	81	88	72	74	47	75	134	567	573	559	517	416	391	376
De 6 a 9	126.100	120.828	125.472	123.424	112.527	143.016	160.460	74	64	52	44	24	49	78	309	289	263	257	167	144	141
De 10 a 19	78.909	75.522	81.298	79.393	71.518	88.396	110.369	77	67	64	46	41	58	90	290	304	290	260	199	117	118
De 20 a 49	43.929	42.012	46.101	45.082	39.101	48.765	61.709	53	52	54	44	32	37	53	154	163	162	150	90	59	73
De 50 a 99	12.337	11.959	13.275	12.625	11.503	13.745	16.242	18	14	11	8	9	14	8	46	43	47	42	25	24	20
De 100 a 199	6.371	6.655	6.906	6.658	5.928	7.098	8.061	8	9	9	10	3	5	6	35	34	32	29	23	17	17
De 200 a 249	1.286	1.380	1.362					2	3	1					5	6	3				
De 250 a 999	3.643	3.634	3.774					7	4	7					16	17	13				
De 1.000 a 4.999	898	867	880	842	683	651	725	1	1	1	1	0	0	0	10	8	8	7	5	4	4
De 5.000 o más asalariados	179	171	172	168	107	101	112	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1

	Total Empresas (sector TIC)							Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informátiica							Servicios de información						
	2022	2021	2020	2019	2015	2010	2008	2022	2021	2020	2019	2015	2010	2008	2022	2021	2020	2019	2015	2010	2008
Total	56.204	52.963	52.414	51.093	41.590	34.487	30.034	38.057	35.603	35.033	34.488	28.531	24.160	20.019	6.696	6.510	6.556	6.248	5.166	4.786	4.003
Sin asalariados	35.123	32.991	32.903	32.594	26.137	20.914	17.724	23.255	21.743	21.514	21.486	17.354	14.634	11.648	4.295	4.255	4.326	4.223	3.513	3.103	2.726
De 1 a 2	11.463	11.060	10.782	10.343	9.090	7.382	6.522	7.891	7.592	7.353	7.166	6.580	5.055	4.327	1.448	1.351	1.316	1.216	994	980	672
De 3 a 5	3.458	3.250	3.186	3.016	2.412	2.533	2.335	2.437	2.232	2.196	2.120	1.714	1.790	1.610	373	357	359	305	235	277	215
De 6 a 9	1.977	1.804	1.809	1.679	1.251	1.248	1.130	1.402	1.290	1.311	1.227	938	898	787	192	161	183	151	122	157	124
De 10 a 19	2.007	1.901	1.827	1.705	1.316	1.165	1.108	1.470	1.354	1.311	1.243	941	869	784	170	176	162	156	135	121	116
De 20 a 49	1.215	1.117	1.086	1.008	764	676	657	902	797	761	698	546	494	458	106	105	109	116	96	86	73
De 50 a 99	461	382	391	356	273	238	238	344	281	286	267	206	167	167	53	44	47	39	33	33	43
De 100 a 199	250	235	217	204	158	180	165	175	154	146	141	112	141	122	32	38	30	24	20	17	20
De 200 a 249	41	42	35					28	28	26					6	5	5				
De 250 a 999	159	130	134					115	91	95					21	18	19				
De 1.000 a 4.999	42	46	38	37	29	26	26	31	37	29	28	24	22	22	0	0	0	1	0	0	0
De 5.000 o más asalariados	8	5	6	7	2	2	2	7	4	5	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: DIRCE (Instituto Nacional de Estadística)

Es precisamente este ámbito, el asociado a las actividades de *programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática*, el más relevante de todos. Concentra el 67,7% del total sectorial y ha liderado la creación de empleo del sector servicios en su conjunto. En 2022 había un 44% más de ocupados que antes de la crisis financiera de 2008. Lo cual contrasta con el conjunto del sector servicios, que a cierre de 2022 apenas había recuperado sus niveles de empleo previos a la *Gran Recesión*.

De hecho, desde que estallara el estado de alarma en marzo de 2020 hasta finales de 2022, según los datos del TIC Monitor de VASS Research, el empleo vinculado a los servicios digitales (subsector 62 de la CNAE) ha crecido un 14,3%[17]. Es un comportamiento más dinámico del que se aprecia en el sector servicios en general, como apreciamos en el cuadro 17.

Asimismo, con una mirada proyectiva, los *índices de clima* que recogemos en el Monitor han mantenido niveles netos positivos (empresas con previsión a contratar a corto plazo frente a las que atisban ajustes de plantilla) en 30 de los 34 meses que separan marzo de 2020 de diciembre de 2022.

Cuadro 17. El subsector de Servicios Digitales como palanca de empleo

Fuente: TIC Monitor (VASS Research), a partir de INE

B. La digitalización avanza

Según la *Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas*, el porcentaje de empresas en España con conexión a internet que dispone de sitio/página web es del 78,5%. En los sectores de Industria y Servicios este porcentaje supera el 80%.

El 31,6% de las empresas con 10 o más empleados realizaron ventas mediante comercio electrónico en el año 2021 (26,9% en 2020), representando el 20% del total de las mismas (19,1% en 2020) y generando un volumen de negocio de 313.512,9 millones de euros (275.398 en 2020).

17 Elaborado conjuntamente, de forma mensual, por CEPREDE y VASS RESEARCH. Accesible desde https://www.vasscompany.com/

A raíz de la pandemia, el acceso remoto se ha instalado como una pauta normal en la operativa de trabajo. Ocho de cada 10 compañías usan tecnologías que permiten a su personal el acceso remoto al correo electrónico, documentos o aplicaciones de la empresa. Y el 90% ha implementado alguna medida de seguridad TIC

El tamaño y el sector económico son variables que marcan diferencias importantes en cuanto a digitalización, como mostramos en el cuadro 18. Las grandes empresas mueven el 72% del gasto TIC (habría más bien que denominarlo "inversión"). Y han reforzado su protagonismo entre 2020 y 2021, participando más tanto en la compra de bienes TIC (han pasado de suponer el 66% del total al 70%) como en el software y servicios digitales y de telecomunicaciones (donde su cuota de compra se ha elevado del 64% al 68%; y del 69% al 77%, respectivamente).

Cuadro 18. El gasto TIC de las empresas españolas (2021)

(en miles de euros)

	Por tamaño de empresa				% grandes empresas
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más	
Gasto total en bienes de TIC	3.335.154	437.556	563.431	2.334.168	70%
Gasto total en software, estándar o a medida	4.172.295	495.235	849.164	2.827.897	68%
Gasto total en servicios digitales y de telecomunicaciones	5.733.233	441.066	872.507	4.419.660	77%
Gasto total en seguridad TIC	1.148.605	144.575	237.324	766.707	67%

	Por sectores económicos					% Sector TIC
	Total Empresas	Industria	Construcción	Total Servicios	Sector TIC	
Gasto total en bienes TIC	3.335.154	629.652	69.111	2.636.391	1.310.573	39%
Gasto total en software, estándar o a medida	4.172.295	936.287	87.295	3.148.713	1.219.618	29%
Gasto total en servicios digitales y de telecomunicaciones	5.733.233	1.490.338	98.061	4.144.834	1.842.292	32%
Gasto total en seguridad TIC	1.148.605	292.866	21.672	834.067	339.171	30%

Empresas con 10 o más empleados

Sector TIC comprende los códigos CNAE (261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951)

Fuente: INE

En el análisis por sectores económicos, el caracterizado como sector TIC, a pesar de su lógico protagonismo, cede importancia relativa en favor del resto, entre 2020 y 2021. Lo que a nuestro juicio es un indicio de que la transformación digital está permeando en el tejido productivo.

Si en 2020, el 45% de todo el gasto en bienes TIC nacía de este sector específico, en 2021 su importancia relativa (respecto al total) bajaba 6 puntos, hasta el 39%. Lo mismo sucede en el software (pasa de concentrar el 32% de la inversión al 29%) y en los servicios digitales y de telecomunicaciones (del 37% al 32%).

El cuadro 19 completa la radiografía con otros indicadores interesantes. Por ejemplo, las dinámicas de teletrabajo se han instalado definitivamente como modelos de organización, sobre todo en el sector servicios (salvando ámbitos donde la presencialidad es imprescindible). Todas las empresas con más de 50 trabajadores superan el umbral del 92% en cuanto a utilización de estos modelos de organización.

También la presencia y empleo de las redes sociales es ya una realidad asentada. El 67,3% de las empresas con conexión a internet hacen uso de estas plataformas como herramientas de comunicación y marketing.

Cuadro 19. Empresas españolas: algunos indicadores TIC (2022)

I. Porcentaje de empresas cuyo personal tiene acceso remoto

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	82,7	80,4	93,5	98,1
Industria	80,2	77,1	93,3	99,1
Construcción	80,6	79,2	92,6	100,0
Total Servicios	84,5	82,3	93,8	97,4
Sector TIC	98,2	97,6	100,0	99,2

II. Porcentaje de empresas que utilizan Redes Sociales

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	67,26	64,40	78,81	93,57
Industria	64,31	60,66	77,84	95,09
Construcción	56,28	55,55	60,67	89,22
Total Servicios	71,69	68,88	82,23	93,12
Sector TIC	92,44	90,51	98,05	99,13

III. Porcentaje de empresas que realizan análisis de Big Data

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	15,05	12,67	23,34	44,2
Industria	9,81	6,77	19,19	45,24
Construcción	10,07	9,24	15,64	43,59
Total Servicios	18,97	16,6	26,6	43,74
Sector TIC	35,35	30,86	45,48	64,17

IV. Porcentaje de empresas que utilizan Tecnologías de IA

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	12,60	9,87	21,61	48,33
Industria	10,25	6,37	22,03	56,41
Construcción	6,76	6,19	9,89	38,69
Total Servicios	15,33	12,70	23,3	45,08
Sector TIC	41,55	37,57	50,33	67,94

Fuente. INE

Este cada vez más intenso uso de las tecnologías IT catapulta las posibilidades de toma de datos. Pero su análisis mediante técnicas de Big Data o la aplicación de Inteligencia Artificial es muy dispar en función del tamaño de las compañías. Si en las de más de 250 trabajadores el porcentaje de las que aprovechan esta parcela supera holgadamente el 40% (que se eleva en rangos del 65% en el caso del sector TIC), no sucede igual en empresas más pequeñas o en sectores más maduros, como el caso de la construcción.

La estrategia *España Digital 2026* fija como objetivo que para 2025 el 25% de las empresas españolas usen inteligencia artificial y big data. La UE pretende que para 2030 el 75% de las empresas europeas hayan adoptado servicios de computación en nube, macrodatos e inteligencia artificial.

El Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad actualizó el panorama indicando que el 11,8% de las empresas con más de diez personas empleadas utilizaron estas tecnologías en 2022 (casi cuatro puntos más que en 2021). Fundamentalmente para automatizar flujos de trabajo o ayudar en la toma de decisiones (46,2% de los casos) y para identificar objetos o personas en función de imágenes (39,7%) [18].

Si la Comisión Europea, en su informe de la *Década Digital*, advertía que la transformación digital podría generar 228.000 millones de euros en valor económico para España (equivalente a casi el 21% de su economía), Amazon Web Services (AWS) vinculaba el 55% de ese potencial al aprovechamiento de los servicios en la nube, presentes en un 22% de las empresas[19].

18 Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2022), "Uso de inteligencia artificial y big data en las empresas españolas. 2023". Red.es. Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial.

19 Datos modelizados a partir de una encuesta con más de 1.000 consumidores y 1.400 empresas. AWS & Public First (2022), "Descubriendo el potencial digital de España", accesible en: https://awsdigitaldecade.publicfirst.co.uk/spain/?lang=es

Asistimos, no cabe duda, a una época de cambios, que el conjunto de la población percibe[20], aunque hay todavía un largo recorrido por andar, como se desprende del Índice de Madurez Digital de las empresas, elaborado por INCIPY. En su última edición, se aprecia cómo las empresas que operan en España obtienen discretos avances en la definición e implementación de sus estrategias de Transformación digital para 2023, en parte por el retraso en la obtención de los fondos *Next Generation EU* pero también por ese contexto de incertidumbre a nivel económico y global al que nos hemos referido.

Por tercer año consecutivo el conjunto del tejido productivo español llega al "aprobado" en el referido índice, obteniendo una puntuación de 5,5 puntos sobre 10. Aunque está por debajo del registro en 2020 (5,7), el 73% de las empresas afirman disponer de un Hoja de Ruta Digital (mismos registros de la edición anterior). Otra cosa es que lo hayan implementado (apenas el 4%) [21].

Una radiografía amplia del avance de la digitalización lo tenemos en el *Índice de Economía y Sociedad Digital* (DESI), elaborado por la Unión Europea. Desde su creación en 2014, se ha convertido en un indicador de referencia a la hora de retratar globalmente los avances en la denominada sociedad de la información. En 2021, la Comisión ajustó el DESI para adaptar sus indicadores y metodología a las nuevas políticas europeas y servir como herramientas de evaluación en el avance digital que se espera[22].

España presenta, agregando las cuatro dimensiones del Indice (Conectividad, Servicios Públicos Digitales, Integración de la tecnología digital de las empresas y Capital Humano) una puntuación global en 60,8 puntos (Cuadro 20). Se sitúa 8,5 puntos por encima de la media de la UE, mejorando posiciones desde el noveno puesto del ranking anterior al séptimo, en su edición de 2022.

20 Un 80% de los españoles espera grandes avances en la presencia de robots y procesos automáticos en las empresas. Ver Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2022), "La robotización y automatización. Oportunidades para la sociedad española 2022" Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

21 El informe encuesta a 213 directivos de empresas de diferentes tamaños y sectores sobre el grado de madurez digital de sus organizaciones en través de 16 indicadores clave de la transformación digital. Su objetivo es ayudar a identificar en las compañías aquellas áreas donde conviene hacer mayor foco e impulso. Además, muestra el grado actual de digitalización de las empresas que operan en España en torno a cuatro vectores: estrategia & organización, orientación al cliente, negocio digital y personas. INCIPY (2022) "Indice de Madurez Digital de las Empresas. 6º Estudio en España 2022-2023".

22 Desde 2021, el DESI incluye un indicador que mide el nivel de apoyo que las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) aplicadas proporcionaron a las empresas a la hora de adoptar medidas más respetuosas con el medio ambiente (TIC para la sostenibilidad ambiental) y comenzar a prestar servicios del gigabit. Además, este indicador también mide el porcentaje de empresas que ofrecen formación en TIC y usan la facturación electrónica. Accesible desde: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi.

Cuadro 20. Indice DESI 2022: España en el contexto europeo

Fuente: Comisión Europea, Digital Scoreboard

En las sucesivas ediciones del DESI queda patente el avance del país, tanto en términos absolutos como relativos, sobre todo en lo que se refiere a la integración de la tecnología digital (puesto número 11, cinco puestos mejor que en 2021), los servicios digitales públicos (puesto número 5 en comparación con el puesto número 7 de 2021) y el capital humano (puesto número 10 en comparación con el puesto número 12). España es uno de los líderes de la UE en cuanto a conectividad y ocupa el puesto número 3 por segundo año consecutivo

Como detallábamos en nuestro anterior informe, la relevancia de todo este proceso de transformación estructural que supone el aprovechamiento de las tecnologías IT quedaba de manifiesto en el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* español[23], que consignaba una asignación de 19.600 millones de euros destinados a la digitalización de las empresas, especialmente de las pymes (a las que se destina el 25 % del presupuesto total para el ámbito digital), reforzar las competencias digitales de la población española (22%), mejorar la conectividad digital en todo el país (15 %), continuar la digitalización las Administraciones Públicas (28 %), y apoyar la investigación y el desarrollo (I+D) relacionado con el ámbito digital, así como la implantación de las tecnologías digitales (10 %).

A tal efecto, se han desplegado ambiciosos programas como el *Plan de Digitalización de Pymes 2021-2025*[24], para impulsar "la innovación disruptiva y el emprendimiento en el ámbito digital"; la *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*[25], para potenciar el aprovechamiento de la economía del dato en el tejido empresarial, o el *Plan Nacional de Competencias Digitales*, encaminada a reforzar las competencias digitales de la población activa y de los ciudadanos en general, en la dirección del comunitario *Digital Education Action Plan 2021-2027*[26].

En su plan *España digital 2026*[27], se detallaba el avance en todos estos frentes entre 2021 y el primer semestre de 2022. Con progresos en *los principales programas de inversión en infraestructuras y tecnología para llevar la conectividad de banda ancha a toda la población (programa UNICO Banda Ancha), para impulsar la I+D en tecnologías disruptivas (programa de misiones de I+D en IA, programa de I+D en 5G avanzado y 6G) y para integrar las nuevas tecnologías en los sectores económicos (ayudas a la integración de la inteligencia artificial en cadenas de valor industriales)*.

Asimismo, se articulaba el apoyo a las pymes (a través del programa *Kit Digital*); a la Administración (creación de un *Centro de Operaciones de Seguridad* - COCS -, digitalización de las Administraciones territoriales, actualización de la carpeta ciudadana y del servicio de atención 060 de la Administración General del Estado); y a las start-ups en tecnologías disruptivas (como el programa de impulso al emprendimiento digital femenino de ENISA y el fondo Next Tech gestionado por ICO y Axis).

23 https://planderecuperacion.gob.es/

24 https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2021/210127_np_pyme.pdf

25 https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/areas-prioritarias/Paginas/inteligencia-artificial.aspx

26 Comisión Europea (2020) La adquisición de la alfabetización digital puede capacitar a las personas de todas las edades para que sean más resilientes, mejoren la participación en la vida democrática y se mantengan seguras en línea. Dotar a los trabajadores y solicitantes de empleo de Europa con competencias digitales será fundamental para la recuperación económica en los próximos años. Además de las habilidades digitales, la economía digital también requiere habilidades complementarias como la adaptabilidad, las habilidades de comunicación y colaboración, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, el espíritu empresarial y la disposición para aprender. 2021-2027. Un buen resumen de situación en https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_es. Respecto al Plan Nacional de Competencias Digitales, Gobierno de España (2021), es accesible desde la web del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2021/210127_np_digital.pdf

27 Ver https://espanadigital.gob.es/

La realidad es que la puesta en juego de todas estas iniciativas ha de suponer un impulso notable en términos de inversión. De hecho, y a pesar de los lentos procesos de licitación y adjudicación, las realizadas en 2021 por el conjunto de las Administraciones Públicas en el ámbito TIC se aproximaron a los 5.300M€, con un incremento anual del 96% sobre el ejercicio de 2020. A la redacción de estas líneas, la tendencia seguía en 2022, con un incremento interanual del 11,38%, liderado por la Administración General del Estado (protagonista del 55,87% del total invertido) [28].

C. De la firmeza del mercado y los peligros inflacionistas

Una última perspectiva que queremos ofrecer en este bloque viene del lado de los precios. En un entorno significativamente inflacionista, cabe preguntarse si los sectores pertenecientes al ámbito de la economía digital están o no contribuyendo a esta realidad. Máxime cuando, como abordamos más adelante, la estrechez del mercado laboral parece haber propiciado una tendencia al alza de sus salarios.

Cuadro 21. ¿Un sector inflacionario?

I. Los precios TIC que forman parte del IPC: Evolución interanual

II. Precios de los servicios TIC: Evolución interanual

Fuente: INE. Elaboración propia

28 Barómetro Inversión TIC de las Administraciones Públicas en España, elaborado por Adjudicaciones y Licitaciones TIC. Accesible desde https://consultoria.adjudicacionestic.com

En la primera parte del cuadro, recogemos las componentes que forman parte de la cesta del Indice de Precios al Consumo. Los equipos y servicios de telefonía llevan manteniendo en los últimos años un comportamiento deflacionista fruto de la innovación tecnológica constante, que deriva en una constante sustitución de productos, con el abaratamiento subsiguiente de los que dejan de ser los más *vanguardistas*.

Los equipos de telefonía experimentaron en 2022 una contracción de precios del 5,5%; los servicios de telefonía, adscritos a paquetes ofrecidos por las empresas de telecomunicaciones, aportaron al IPC un descenso del 0,9%; en tanto que los equipos informáticos bajaron de precio un 3,4% en promedio. Registros todos que contrastan con la cifra general del IPC, que cerró en 2022 en un +5,7%.

Respecto a los servicios asociados a la programación y consultoría digital, en la segunda parte del cuadro, no parecen participar tampoco de la tónica inflacionista general. Y si sufrieron ciertas presiones salariales – aspecto que abordaremos más adelante – lo cierto es que, por el momento, no parecen haberlo repercutido en las tarifas. Los precios ponderados subieron en 2022 un contenido +3%.

3 Empleo en el ámbito digital

3.1. Perfiles técnicos y especialistas TIC

El foco que interesa a este estudio es el de los perfiles técnicos que conducen la transformación digital. Su delimitación y apreciación cuantitativa ha resultado tradicionalmente complicada. ¿Cuánta gente nutre este motor de transformación económica? Lo abordamos desde tres ámbitos.

A. Una perspectiva sectorial

En un primer enfoque, de carácter algo más general, seguiríamos la traza de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). Aun siendo conscientes de que dentro de los sectores más asociados a estas actividades, también hay profesionales *no técnicos*. De hecho, el INE estima que en el conjunto de actividades que podrían componer el sector TIC (CNAEs 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951) el porcentaje de especialistas TIC suponen el 41% de sus trabajadores.

Una aproximación con estadísticas nacionales la tenemos en el cuadro 22.

Cuadro 22. Perfil de profesionales TIC en España

I. Totales Ocupados sector "Información y Comunicaciones" (miles)

II. Distribución por edades y perspectiva de género (4T 2022)

Datos en miles y % sobre el total

Por edades

	Total sectores		Total sector TIC	
De 16 a 29 años	2.875,1	14,0%	144,5	20,1%
De 30 a 39 años	4.457,0	21,8%	185,0	25,8%
De 40 a 49 años	6.153,8	30,1%	250,2	34,9%
De 50 a 59 años	5.184,5	25,3%	117,3	16,3%
60 y más años	1.793,4	8,8%	20,5	2,9%
Gran Total	20.463,8	100,0%	717,5	100,0%

Por sexos

	Total sectores		Total sector TIC	
Total	20.463,9		717,5	
Hombres	10.977,7	53,6%	506,4	70,6%
Mujeres	9.486,2	46,4%	211,0	29,4%

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística (2023)

De acuerdo con la primera parte del cuadro 22, podríamos cifrar en 731.500 los profesionales que, según el INE, componen la fuerza laboral del sector TIC[29]. El crecimiento ha sido una constante en los últimos años. Desde el cuarto trimestre de 2012 -lo que compondría el lapso de una década – 145.500 profesionales se han sumado a estas actividades, con un crecimiento del 24,8%.

29 Aunque no todos los trabajadores sean especialistas TIC – según el INE lo son el 36,9% del total – computando la ratio de subcontratación de estas actividades, fuera de este contorno trabajarían más del 57% de los técnicos especializados.

Otro rasgo representativo es el perfil de los empleados que nutren esta actividad (parte II del cuadro), con dos rasgos característicos, en contraposición a la media nacional:

Por una parte, es un sector joven, en el que los trabajadores menores de 29 años suponen casi el 20,1% del total (14,0% en el promedio nacional). Si escalamos hasta los menores de 39 años, en esas cohortes se concentra el 45,9% de los profesionales ocupados (35,8% en el conjunto de la economía).

Por otra parte, sigue llamando la atención el todavía escaso protagonismo femenino. Las mujeres suponen aún un 29,4% del total de trabajadores, frente al 46,4% de la media nacional. En una situación de crónico déficit que ya retratábamos en nuestro pasado informe,...[30]

- ... Que se extiende al sistema educativo[31], donde solo un 35% de los estudiantes matriculados en profesiones STEAM son mujeres; con una presencia singularmente baja en *tecnología, información y comunicaciones* (3%), *ciencias naturales, matemáticas y estadísticas* (5%) e *ingeniería, manufactura y construcción* (8%)
- ... Que también tiene reflejo en ámbitos profesionales colaterales: las mujeres representan el 30% de los investigadores científicos del mundo[32]. En FP, la presencia femenina también es menor, con un 11,4% en familias profesionales como Informática y Comunicaciones, un 9,4% en Fabricación Mecánica, o un 4,8% en Electricidad y Electrónica.
- .. y que nace en la esfera de las vocaciones tempranas. Tan solo el 7% de las niñas se ve en profesiones técnicas en el futuro[33].

Con todo, no debe perderse de vista que el 47% de los estudiantes en las ramas de bachillerato de ciencia y tecnología son mujeres[34]. A todo ello volveremos en páginas posteriores.

30 Principales conclusiones del informe 'Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM', del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

31 Ver el Informe de la UNESCO (2019) 'Descifrar las claves: la educación de las mujeres y las niñas en materia de STEM'.

32 Séptima Asamblea del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia de la UNESCO (2019).

33 OCDE (2012), Informe 'The ABC of Gender Equiality in Education'

34 Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021), Informe 'Igualdad en Cifras 2020'

B. Especialistas TIC en la visión de la UE

La Comisión Europea conceptúa los especialistas TIC como "personas que tienen la capacidad de desarrollar, operar y mantener sistemas de TIC y para quienes las TIC constituyen la parte principal de su trabajo". En 2021 (ver cuadro 23) Eurostat cifraba en 8,9 millones de personas las que trabajaron como especialistas en TIC en toda la Unión Europea, alcanzando el 4,5% del empleo total.

Cuadro 23. Especialistas TIC en la UE

I. Total especialistas TIC en el empleo

(miles de personas)

												% sobre	Incr	
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Empleo total	2021-2011	UE=100
UE	5.601,8	5.910,4	6.115,9	6.299,2	6.537	6.904,8	7.172,7	7.569,8	7.844,1	8.431,4	8.922,9	4,5	59,3%	100
Alemania	1.161,4	1.353,5	1.397,2	1.417,9	1.465,6	1.541,1	1.555,9	1.622,7	1.686,9	1.947,	2.007,4	4,9	72,8%	109
España	553,7	533,1	532,5	534,9	551,9	599,3	637,8	679,5	712,5	727,2	806,3	4,1	45,6%	91
Francia	702	690,3	768,5	853,4	906,7	968,8	1.017,9	1.061,5	1.129,6	1.218,9	1.238,8	4,5	76,5%	100
Italia	671,7	700,3	711,7	718,9	724,7	753,4	773,6	821,8	819,7	828,	848,6	3,8	26,3%	84

II. Total especialistas TIC (% hombres) y grado de formación

												% Especialistas con estudios superiores		
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Empleo total	2021-2011	UE=100
UE	83	82,9	83,3	83,8	83,5	83	82,9	82,8	82,1	81,5	80,9	55,2%	59,70	64,50
Alemania	83,6	84,8	84,4	83,5	83,7	83,4	83,4	83,2	83,2	82,5	81,0	47,6%	48,10	51,80
España	79,8	80,4	80,2	81,3	81,2	82,4	83,3	82,2	80,2	80,2	80,6	77,0%	79,70	82,20
Francia	80,3	79,8	80,5	83,1	84,2	82,4	81,5	80,8	80,3	79,9	79,1	71,9%	76,00	81,00
Italia	85,4	83,8	85,7	85,8	85,3	84,7	83,9	84,9	84,9	84,3	83,9	28,2%	34,20	41,30

Fuente: elaboración propia a partir de Eurostat

Como se observa, la tendencia es creciente, con más de 3,3 millones de nuevos efectivos durante la última década: un incremento de casi el 60%.

En el caso de España, el avance en el número de especialistas fue en 2021 el mayor de entre los grandes países europeos, con un +10,9% muy superior al +5,8% del promedio de la UE. España sumó en 2021 más de 79.000 especialistas TIC, lo que marca un récord absoluto en la serie histórica.

También aquí es manifiesta la infrarrepresentación de la mujer, tanto en España como en la Unión Europea. En nuestro país, el 80,6% del empleo lo ocupan hombres (el 80,9% en la UE). Año a año se aprecian pequeños avances, pero la reducción de este gap es casi imperceptible.

De igual manera, es significado el papel que los graduados universitarios tienen en este colectivo, del que representan el 82,2%, una cuota muy superior al 64,5% que en promedio presenta la UE y que contrasta también con el bagaje formativo que en promedio exhiben, por ejemplo, los profesionales del desarrollo de software (Ver Cuadro 24). En 2022, el 65,4%

de los especialistas en programación en el mundo tenían terminados estudios de grado/ master/ doctorado.

Cuadro 24. Nivel formativo de los programadores en el mundo (2022)

(% respecto al total)

Fuente: Amazon; Stack Overflow (2022)

C. La perspectiva del Código Nacional de Ocupaciones

Una tercera visión la aporta en Catálogo Nacional de Ocupaciones del INE, que desdobla los perfiles técnicos en dos códigos diferenciados.

- Por un lado, en la rúbrica 27 se ubican los denominados "profesionales TIC", a priori más vinculados a los estudios universitarios. Agrupa a los analistas y diseñadores de software y multimedia; y a los especialistas en bases de datos y redes informáticas.
- Por otro, el CNO 38 reúne a los "técnicos TIC", en buena parte asociados los estudios de Formación Profesional (de Grado Superior): técnicos en operaciones TIC, programadores y técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y sistemas de telecomunicaciones.

Como apreciamos en el cuadro 25, más de 600.000 profesionales (601.233) conformaban la fuerza laboral técnica en España. Con un crecimiento constante que en 2022 ha supuesto añadir casi el doble de efectivos (71.934) que en el mejor año de los previos (en 2017 se añadieron 37.893 nuevos empleos). Supone un crecimiento récord del 13,6%.

La relevancia de los técnicos TIC es notable, representando el 62% del total. Y aunque en ambas categorías el número de personas ocupadas aumenta de forma notable y sostenida desde 2014, el crecimiento es mayor en este colectivo, que ha sumado 4 puntos en términos relativos frente a los profesionales TIC, desde ese año.

Cuadro 25. Evolución de los especialistas TIC por perfil de ocupación

I. Una perspectiva general: Evolución en España

II. Una perspectiva de género

	Profesionales TIC			Técnicos TIC		
	Hombres	Mujeres	% Mujeres	Hombres	Mujeres	% Mujeres
2011	111.537	35.853	24,3%	166.018	34.387	17,2%
2012	116.599	35.806	23,5%	155.298	33.316	17,7%
2013	114.679	41.881	26,8%	152.232	36.071	19,2%
2014	111.736	31.575	22,0%	161.398	39.066	19,5%
2015	107.486	33.076	23,5%	175.480	32.918	15,8%
2016	122.658	33.248	21,3%	192.583	37.464	16,3%
2017	144.193	35.984	20,0%	205.464	38.205	15,7%
2018	144.140	38.691	21,2%	230.536	44.117	16,1%
2019	152.770	42.599	21,8%	240.778	49.885	17,2%
2020	156.326	46.558	22,9%	242.968	48.876	16,7%
2021	149.173	42.910	22,3%	282.604	54.612	16,2%
2022	177.743	48.105	21,3%	318.544	56.842	15,1%

Fuente: Elaboración propia, a partir de los microdatos de la EPA-INE - Calculado como medias anuales de datos trimestrales

Analizando bajo este prisma la perspectiva de género, no se extraen conclusiones más optimistas que las expuestas en páginas anteriores. Al revés. Entre 2011 y 2022, se ha reducido la presencia de la mujer en ambas categorías. Han pasado de suponer el 24,3% de los profesionales TIC en 2011 al 21,3%. En el ámbito de los "técnicos TIC", su peso ha caído en más de dos puntos. Si en 2011 el 17,2% de los técnicos TIC eran mujeres, actualmente (2022) apenas suponen el 15% del total.

Sea cual sea la metodología de seguimiento, de lo que no hay duda es que la transformación digital se ha convertido en un motor para la creación de empleo. Centrando el análisis hasta 2021 (a la redacción de estas líneas la Comisión Europea no ofrecía todavía datos de 2022), los porcentajes de crecimiento en el número de personas ocupadas son muy relevantes. Lo presentamos gráficamente en el cuadro 26.

Cuadro 26. Distintas aproximaciones, la misma tendencia

Fuente: Elaboracion propia a partir del INE y Eurostar

D. Especialistas TIC en el tejido productivo

La ya referida "transversalidad" del ámbito digital hace que los especialistas TIC estén ampliamente repartidos en el tejido productivo. Como apreciamos en el cuadro 27, existe un alto grado de externalización de las tareas digitales, fruto de la alta especialización profesional requerida. Así, el porcentaje de empresas cuyas funciones TIC las realizaron proveedores externos se eleva por encima del 73%.

Ello hace que la presencia de estos perfiles sea más significativa en el conjunto de sectores vinculados directamente al ámbito de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631 y 951). El 41% de su personal pertenece a esta categoría, muy por encima del resto. En el promedio de la empresa española, apenas el 4% de los empleados desempeñan este tipo de funciones.

En nuestro país, el 17,2% de las compañías mantienen posiciones de especialistas TIC, aunque la proporción varía en función del sector: menos en la construcción (apenas el 6%) y más (cerca del 70%) las que desempeñan su actividad específicamente en este ámbito.

Con datos de Eurostat, en 2022 el 13,4% de todas las empresas en España con al menos 10 empleados reclutaron o intentaron reclutar estos perfiles, por encima del 9,5% del promedio de la UE. Sólo por detrás de Dinamarca, Bélgica, Malta y Países Bajos.

Aunque hay una notable diferencia de comportamiento en función del tamaño empresarial, y también del sector, la tendencia de los últimos años es creciente y este porcentaje ha sido el mayor desde que arranca la serie, en 2012[35].

Cuadro 27. Especialistas TIC en la empresa española

	Porcentaje de empresas que...	
	... .emplean especialistas en TIC	... cuyas funciones TIC las realizaron proveedores externos
Total Empresas	17,2	73,1
Sector Industrial (1)	13,7	74,3
Construcción (2)	6,0	67,4
Servicios (3)	22,0	74,0
Sector TIC (4)	69,0	57,2

% de personal especialista TIC sobre el total de personal

(1) CNAE 10-39
(2) CNAE 41-43
(3) CNAE 45-82, excluídas CNAE 56 (servicios de comidas y bebidas; y financieras)
(4) CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631 y 951

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE (datos 1T 2022)

3.2. Frente al desempleo: Empleabilidad

El impacto que la transformación digital puede tener en el empleo ha suscitado – y suscita – un hondo debate, del que pasadas ediciones de este informe se han hecho eco.

Por un lado, la revolución tecnológica, que avanza en terrenos como la Inteligencia Artificial, parece abocar a las personas a un escenario de vulnerabilidad por el gran número de tareas que no requerirán el concurso humano. En un reciente sondeo, el ONTSI retrataba una predominante expectativa social en que el 90% de los encuestados apostaba porque las mayores innovaciones tecnológicas se producirían, precisamente, en la automatización

35 Una radiografía más extensa y completa en INE (2023), "Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2021-2022".

del empleo. Un 54% del total de la población asume que el aumento de robots y sistemas automáticos de trabajo incrementará el paro[36].

Por otro, hay una fuerte corriente de opinión que cree que, tal y como ha venido sucediendo en la historia con cada ola de cambios, esta transición está requiriendo una gama de nuevas habilidades y perfiles que tomarán el testigo de esas parcelas o tareas más vulnerables y susceptibles de sustitución por máquinas o algoritmos.

Resulta sintomático que el optimismo por el futuro del empleo aumente conforme el nivel de estudios es mayor[37]. Si la formación siempre ha sido una efectiva vacuna contra el desempleo, los ámbitos científico- técnicos ofrecen, cada vez más, unas perspectivas promisorias por este cambio de paradigma.

Cuadro 28. Desempleo y formación

I. Tasa de Desempleo (como % de la población activa)

Fuente: Eurostat

II. Población con estudios superiores (% de la población entre 25 y 34 años)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	UE=100 (21)
UE 27	5,2	4,6	4,2	4,0	4,4	4,2	100,0
Alemania	2,2	2,0	1,9	1,8	2,6	2,4	57,1
España	10,9	9,3	8,4	8,1	9,5	8,6	204,8
Francia	5,1	4,8	5,0	4,7	4,7	4,7	111,9
Italia	6,5	6,2	5,8	5,6	5,1	4,8	114,3

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat

36 Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2022), "Robotización y automatización. Oportunidades para la sociedad española 2022". Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

37 Fundación COTEC (2022), "Encuesta de percepción social de la innovación", marzo de 2022.

En términos generales, si hablamos del problema del desempleo, queremos recalcar dos evidencias que no por conocidas pierden su vigencia, convienen a nuestro hilo argumental y quedan bien ilustradas en el cuadro 28.

- La primera (parte I del cuadro) es que el debate referido no es trivial en una economía como la española, que mantiene un grave diferencial de desempleo con la UE y los líderes mundiales, de carácter estructural.
- La segunda es que, siendo evidente el papel de la formación en la empleabilidad, tener una mayor extensión de la población estudios superiores (parte II), no es necesariamente una garantía de mejor empleabilidad relativa (parte III). España tiene un 18% más de población con estudios superiores que el promedio comunitario. Pero en este colectivo, la tasa de desempleo más que dobla al del conjunto de la UE.

La empleabilidad no está vinculada tanto a la posesión de un título sino a las competencias adquiridas y su sintonía con las necesidades del mercado. Como se aprecia en el cuadro 29, en las actividades vinculadas al sector TIC la tasa de desempleo tiene un carácter marginal o "friccional", menos de la mitad que el promedio nacional.

Cuadro 29. Tasa de paro por sectores

Fuente: Elaboración propia a partir de INE

Podrá decirse que hay otros ámbitos con una tasa de desempleo nominativamente menor pero es también cierto que en algunos de ellos ya se han producido importantes ajustes de plantilla (como en el ámbito industrial o extractivas), y que en otros sectores la temporalidad e intermitencia de los trabajos edulcoran las cifras oficiales de desempleo.

En lo referente a la enseñanza superior, como refleja del Cuadro 30, extraído a partir de la Secretaría General de Universidades y la Fundación CYD, los estudios vinculados a la informática aparecen, en la mayoría de los principales indicadores de inserción laboral, como los que mejores valores registran. Casi el 80% de los egresados están afiliados a la seguridad social antes del primer año de acabar los estudios; y casi un 86% antes de los dos años.

Cuadro 30. Principales indicadores de inserción laboral de los grados

I. Tasa de afiliación a la Seguridad Social por ámbito de estudio y sexo

Curso 2015-16 (situación en 2021)

	Tras 1 año de la finalización		Tras 2 años de la finalización	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Todos los ámbitos	51,49	53,26	65,68	66,19
Total Educación	58,28	58,59	70,17	68,86
Formación de docentes de enseñanza infantil	58,82	62,75	69,65	70,42
Formación de docentes de enseñanza primaria	57,6	57,08	70,34	67,99
Otra Formación de personal docente y ciencias de la educación	58,92	64,11	70,87	72,67
Total Artes y humanidades	36,83	34,82	50,1	46,9
Técnicas audiovisuales y medios de comunicación	47,82	46,74	60,64	62,09
Artes	37,94	34,54	48,33	44,56
Lenguas	33,78	31,28	48,84	43,95
Humanidades	35,6	31,15	47,9	42,22
Total Ciencias sociales, periodismo y documentación	46,63	47,91	57,27	59,12
Psicología	40,39	41,31	51,72	51,8
Economía	56,37	54,24	67,13	66,49
Otras Ciencias sociales y del comportamiento	43,49	42,65	53,97	53,69
Periodismo e información	57,06	54,92	66,3	65,74
Total Negocios, administración y derecho	53,55	53,83	63,47	64,13
Administración y gestión de empresas	66,19	64,26	74,37	73,08
Otra Educación comercial y empresarial	60,23	59,41	71,5	71,29
Derecho	35,14	37,15	46,62	48,97
Total Ciencias	31,82	31,56	54,41	53,05
Ciencias de la vida	28,43	27,34	51,21	48,26
Ciencias Físicas, químicas, geológicas	35,77	32,51	58,33	55,64
Matemáticas y Estadística	44,51	45,81	65,75	63,76
Total Informática	79,93	79,17	85,92	85,38
Informática	79,93	79,17	85,92	85,38
Total Ingeniería, industria y construcción	54,36	59,19	67,65	71,28
Ingenierías	57,27	61,99	69,99	73,63
Arquitectura y construcción	50,44	51,22	64,5	64,63
Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, y veterinaria	62,33	61,62	71,28	74,17
Agricultura, ganadería y pesca	57,73	61,93	70,21	74,29
Veterinaria	65,96	60,45	72,12	73,73
Total Salud y servicios sociales	52,89	48,3	75,57	71,65
Medicina	6,2	8,1	76,27	76,29
Enfermería y atención a enfermos	60,41	57,72	76,9	71,88
Otras ciencias de la Salud	66,4	61,95	75,23	69,3
Trabajo social y orientación	59,19	60,83	71,82	70,95
Total Servicios	58,86	56,24	67,44	67,28
Deportes	60,3	54,97	68,94	66,14
Turismo y Hostelería	57,91	55,46	66,69	67,23
Otros Servicios	69,17	65,98	73,68	74,66

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU). Secretaría General de Universidades

II. Las 5 titulaciones con mayor tasa de empleo

Porcentaje de graduados de grado del curso 2013-2014 que en el año 2019 tenían trabajo sobre el total de graduados de esa misma cohorte

Fuente: Fundación CYD

Además de asalariados, hay también profesionales independientes o que se convierten en empresarios/ autónomos. La tasa de empleabilidad, como significa la parte baja del cuadro, roza el 100% tanto en la rama de ingeniería informática como de telecomunicaciones.

3.3. El ecosistema universitario

A. De matriculados y egresados

El que ha venido siendo *vivero principal* del Talento Técnico en los ámbitos TIC, la Universidad, es como en anteriores ediciones, epicentro de este estudio. Particularmente, los jóvenes que cursan estudios superiores en el ámbito de las disciplinas informáticas.

Este perfil constituye una palanca principal para el desarrollo de las tareas que vehiculan todos los procesos de transformación digital. Constituye el primer eslabón de la cadena, la interlocución más próxima y directa con el diseño y evolución de los lenguajes lógicos de programación y arquitecturas IT. Luego queda una larga cadena de actores cuyo correcto engranaje y adaptación ha de permitir aprovechar las posibilidades de la tecnología implantada. Pero el paso inicial corresponde a estos perfiles. Y son los universitarios los que administran una mayor y prolongada formación, frente al resto de colectivos.

De la notable expansión que han tenido, en el ecosistema universitario, los estudios de informática da cuenta el Cuadro 31. En el curso 2021-22, había un total de 352 titulaciones, un 23% más de las que existían en el curso 2015-16. La tendencia es claramente ascendente, con un protagonismo creciente de las universidades privadas, que han pasado de albergar el 21% al 25% de los títulos, con un crecimiento del 45% en ese lapso.

Cuadro 31. Número de titulaciones impartidas relacionadas con la informática

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU). Secretaría General de Universidades

El cuadro 32 muestra la población universitaria matriculada en informática y su evolución en los últimos años.

Según las estadísticas revisadas de la Secretaría General de Universidades, se trata de un colectivo de 68.635 personas, que en los últimos años ha mostrado una continua tendencia al alza, con un incremento del 41,5% desde 2016, que es particularmente relevante en los estudios de post grado: máster (+96,2%) y doctorado (+61,4%).

Cuadro 32. Universitarios matriculados en ramas Informáticas

	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Incr 2016-22
Estudios de Grado								
Ambos sexos	42.520	44.388	46.561	49.979	52.438	55.382	57.396	30,2%
Hombres	37.483	39.115	40.927	43.532	45.351	47.516	48.809	26,8%
Mujeres	5.037	5.273	5.634	6.447	6.997	7.866	8.587	56,2%
Estudios de Master								
Ambos sexos	4.593	5.539	5.936	6.949	7.666	7.778	9.010	96,2%
Hombres	3.682	4.413	4.661	5.396	5.912	5.990	6.982	89,6%
Mujeres	911	1.126	1.275	1.553	1.754	1.788	2.028	122,6%
Doctorado								
Ambos sexos	1.381	1.483	1.889	2.004	2.115	2.105	2.229	61,4%
Hombres	1.112	1.183	1.487	1.578	1.659	1.629	1.715	54,2%
Mujeres	269	300	402	426	456	476	514	91,1%
Total								
Ambos sexos	48.494	51.410	54.386	58.932	62.219	65.265	68.635	41,5%
Hombres	42.277	44.711	47.075	50.506	52.922	55.135	57.506	36,0%
Mujeres	6.217	6.699	7.311	8.426	9.207	10.130	11.129	79,0%
% Mujeres	12,8%	13,0%	13,4%	14,3%	14,8%	15,5%	16,2%	

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU). Secretaría General de Universidades

El crecimiento de las vocaciones es evidente. Y aunque la presencia femenina es todavía minoritaria, debe reseñarse que, en este contexto de crecimiento, su cuota es cada vez mayor. El 16,2% de los matriculados son mujeres. Ya hay 11.129 matriculadas: casi un 80% más que hace 6 años.

Otra perspectiva del interés que suscitan estos estudios lo ofrece la *tasa de preferencia*, que relaciona las plazas disponibles con la solicitud de matrículas. En el curso 2021-22, se ofertaron 9.934 plazas para una demanda de 16.902 (Cuadro 33), lo que sitúa la *tasa de preferencia* en un 170,1%, elevándose año a año. Desde el curso 2015-16, el número de plazas ofertadas ha crecido un 13,9%; el problema es que la demanda de plazas ha crecido por encima del 43%.

Este creciente gap implica que, en el último curso, hubo 6.968 estudiantes que hubieron de buscar otras opciones o itinerarios. Una cifra que, curso a curso, es mayor. Desde 2015-2016, el sistema universitario ha dejado fuera de sus ciclos a 33.999 jóvenes que solicitaron plaza para realizar el grado en informática.

Cuadro 33. Preferencia por los grados de informática

Total universidades. Grados en informática

Fuente: Secretaría General de Universidades

B. Sobre el desempeño y las dificultades

Como en la pasada edición, tanto nos preocupa el posible acceso del talento vocacional al sistema universitario como su desempeño una vez están cursando (los que pueden) sus estudios de grado.

En el Cuadro 32 ofrecemos una síntesis de ratios de rendimiento académico para este colectivo. La *tasa de evaluación*, que relaciona el número de créditos al que los estudiantes se presentan respecto al total en los que están matriculados, supera desde la implementación de esta metodología (curso 2015-2016) el 80%; en una tendencia positiva que se ha quebrado en el curso 2020-21. No ha sucedido esto en el caso de las mujeres, que mantienen una progresión constante, superior a la de los hombres.

Algo por debajo queda la denominada *Tasa de éxito*, relación porcentual entre número de créditos superados respecto a aquellos a los que *se presentan*. Como sucede en el caso anterior, el indicador se ha resentido en el último curso con datos. La ratio de suspensos se sitúa en el 17,5%, con mejores marcas, de nuevo en las mujeres.

Puestos en relación los créditos superados con los que han sido objeto de matrícula obtenemos la denominada tasa de rendimiento. Con datos en la mano, en el curso 2020-2021, más de un 30% de las matrículas en asignaturas no fueron superadas, bien por evaluaciones suspensas, bien por no presentarse a las mismas (nuevamente, las mujeres tienen un mejor baremo que los hombres); lo que atestigua el nivel de exigencia de estas disciplinas.

Cuadro 34. Indicadores de rendimiento académico

I. Total alumnos (Grados Informática)

Tasa de rendimiento, éxito y evaluación (estudiantes matriculados)

	Tasa de rendimiento (1)	Tasa de éxito (2)	Tasa de evaluación (3)
2020-21	69,55	82,59	84,21
2019-20	73,58	85,14	86,43
2018-19	67,28	81,13	82,92
2017-18	66,21	80,46	82,29
2016-17	64,57	79,14	81,59
2015-16	63,94	79,60	80,33

II. Mujeres

	Tasa de rendimiento (1)	Tasa de éxito (2)	Tasa de evaluación (3)
2020-21	71,57	83,17	86,06
2019-20	76,40	86,04	88,80
2018-19	69,37	81,65	84,96
2017-18	68,21	80,74	84,48
2016-17	65,94	79,33	83,11
2015-16	67,48	80,91	83,39

III. Hombres

	Tasa de rendimiento (1)	Tasa de éxito (2)	Tasa de evaluación (3)
2020-21	69,21	82,49	83,90
2019-20	73,14	84,99	86,06
2018-19	66,96	81,05	82,62
2017-18	65,93	80,41	81,99
2016-17	64,39	79,12	81,39
2015-16	63,48	79,42	79,93

Notas:

(1) Tasa de rendimiento: Relación porcentual entre número de créditos superados y número de créditos matriculados.

(2) Tasa de éxito: Relación porcentual entre número de créditos superados y número de créditos presentados.

(3) Tasa de evaluación: Relación porcentual entre número de créditos presentados y número de créditos matriculados.

Desempeño (Curso 2020-21)

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU). Secretaría General de Universidades

Otro indicador relevante es la tasa de abandono, tradicionalmente más elevada en las disciplinas STEM que en el resto, como se aprecia en el Cuadro 35.

Así, tanto en términos de cambio de estudios el primer año como de abandono definitivo, las carreras de ingeniería están persistentemente por encima del resto, consecuencia de exigentes itinerarios que desmotivan a los estudiantes, que oponen su vocación a un contenido muchas veces áspero y no siempre alineado con sus expectativas iniciales.

Cuadro 35. Tasa de abandono del estudio de grado (Informática)

		2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Todos los ámbitos	Tasa de abandono el 1º año	14,53	12,93	13,48	13,31	13,07	13,16	12,93	13,20
	Tasa de abandono el 2º año	5,40	5,47	5,33	5,08	5,10	5,00	4,93	
	Tasa de abandono el 3º año	2,91	3,00	2,81	2,75	2,68	2,62	.	
	Tasa global de abandono	22,85	21,40	21,63	21,15	20,85	20,77	.	
Total Informática	Tasa de abandono el 1º año	23,48	21,64	21,80	22,02	20,32	19,39	17,77	17,19
	Tasa de abandono el 2º año	8,04	8,57	8,11	7,87	7,80	7,38	7,26	
	Tasa de abandono el 3º año	4,05	4,48	3,79	3,62	3,86	3,35	.	
	Tasa global de abandono	35,58	34,69	33,71	33,51	31,98	30,13	.	
Total Ingenierías	Tasa de abandono el 1º año	12,13	11,25	12,74	12,65	11,21	12,75	12,82	11,89
	Tasa de abandono el 2º año	4,35	4,45	4,76	4,30	4,49	4,94	4,83	
	Tasa de abandono el 3º año	2,14	2,29	2,21	2,10	2,16	2,24	.	
	Tasa global de abandono	18,62	17,98	19,69	19,04	17,86	19,44	.	

Notas:

Tasa de Abandono 1º año: Proporción de estudiantes de nuevo ingreso en el curso X, no titulados en ese curso y no matriculados en ese estudio en el curso X+1 ni X+2

Tasa de Abandono 2º año: Proporción de estudiantes de nuevo ingreso en el curso X, matriculados en el mismo estudio en el curso X+1 y no titulados, y no matriculados en ese estudio en el curso X+2 ni X+3

Tasa de Abandono 3º año: Proporción de estudiantes de nuevo ingreso en el curso X, matriculados en el mismo estudio en el curso X+2 y no titulados, y no matriculados en ese estudio en el curso X+3 ni X+4

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU). Secretaría General de Universidades

El caso de las carreras vinculadas al área informática es paradigmático. La tasa de abandono total, sumando los que se dan en los tres primeros cursos, supera el 30%. Aunque se da un apreciable y continuado descenso en los últimos años, este guarismo supera ampliamente el de las ingenierías en España y es un 50% superior al promedio de todos los estudios superiores.

Pero ¿Y los que se mantienen? El Cuadro 36 ofrece una perspectiva de la duración de los estudios. De él se deriva otra conclusión interesante. En las disciplinas informáticas, la duración media es superior al promedio. Como observábamos en pasadas ediciones, la dificultad lo explica parcialmente; también las oportunidades de empleo ofrecen una prematura salida al mundo laboral, en detrimento del ritmo de estudios.

Cuadro 36. Duración media de los estudios de grado (estudiantes egresados)

(Número de años)

Nota: Duración media del estudio: Mide el número medio de años que tardan los estudiantes en graduarse

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU). Secretaría General de Universidades

Lo anterior está correlacionado con la denominada *tasa de idoneidad*, que representa el porcentaje de los estudiantes que finaliza el grado en el tiempo estipulado. La carrera de informática es, tras las disciplinas vinculadas a los sectores primarios (agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y veterinaria) la que exhibe peores registros. Tan solo 18,7% de los hombres finaliza el grado *en plazo*. En el caso de las mujeres, el ratio mejora pero mantiene también una marca pobre: el 20,1%.

3.4. De salarios y rotación

A. Tendencias salariales

Si en términos de empleabilidad el ecosistema digital brinda interesantes opciones de desarrollo profesional, los niveles retributivos resultan igualmente estimulantes. Haciendo una primera aproximación sectorial, según la Encuesta Salarial del INE, los salarios en el sector *Información y Comunicaciones* son un 52% superiores al promedio nacional de la Industria, la construcción y los servicios, como se desprende del Cuadro 37. Con un salario de más de 50.000€ brutos en el ámbito TIC frente a algo menos de 33.000€ en el resto.

Cuadro 37. Nivel salarial en el sector TIC (España)

(1) Excepto actividades de los hogares como empleadores y de organizaciones y organismos extraterritoriales.

Fuente: INE

Su evolución, además, ha sido particularmente dinámica en los últimos años, como igualmente se aprecia. Si en el resto de sectores, entre 2008 y 2021, los salarios han crecido un 11,1%, en el más estrechamente asociado a las TIC lo han hecho por encima del 19,2%. Desde 2019, aun con el impacto de la pandemia de por medio, el promedio de los salarios TIC ha subido más del doble que la media: un 7,5% frente al 3,4%.

Tan importante desnivel se debe, en parte, a la mayor cualificación que demandan los puestos ubicados en este sector. Por eso es interesante complementar esta visión ciñéndonos a los estratos de mayor formación. Aunque el diferencial, obviamente, se estrecha, tanto los salarios como su progresión resultan, también desde esta óptica, más positivos en este campo de actividad. Así se desprende del análisis de las bases medias de cotización anual de los egresados universitarios que exponemos en el cuadro 38, con datos de la Seguridad Social publicados por el Ministerio de Universidades.

Las bases medias de cotización anual de los egresados universitarios tienen una rampa ascendente en función de los años de experiencia (el cuadro 38 recoge el lapso que cubre hasta los 4 primeros años de desempeño, tras terminar los estudios). En las carreras de informática la subida es de cerca de un 46,8%, frente a la del 40,6% que resulta del promedio de todos los estudios. En cualquiera de los estratos de *antiguedad*, el nivel salarial de los informáticos es mayor. Al año de egresar, el salario promedio es de 22.318€ frente a los 19.965,76€ en el conjunto: un 11,7% más. A los cuatro años la diferencia se ensancha hasta el 16,6%: 32.757€ frente a 28.081,65€.

Llama la atención la brecha salarial que existe entre los hombres y las mujeres. Que estas exhiban un mejor desempeño en sus estudios – como vimos en páginas anteriores – no parece verse recompensado en las retribuciones. Más al contrario.

Esta realidad afecta al conjunto de las actividades, donde los salarios de las mujeres empiezan siendo, en promedio, un 5% inferiores; para ensancharse la diferencia tras 4 años de inicio en el mundo profesional, hasta el 8%. En el ámbito de la informática el gap es significativamente inferior: del 1,7% el primer año escala hasta el 4,6% a los 4 años.

Cuadro 38. Bases medias de cotización anual de los egresados universitarios

Afiliados a la Seguridad Social por cuenta ajena; referidos a egresados en 2016			
	Informática		
	Ambos sexos	Mujeres	Hombres
Tras 1 año	22.318,97 €	22.014,55 €	22.379,78 €
Tras 2 años	24.941,45 €	24.731,55 €	24.983,07 €
Tras 3 años	30.017,81 €	28.905,87 €	30.228,35 €
Tras 4 años	32.757,65 €	31.559,02 €	32.987,83 €
	Todos los estudios		
	Ambos sexos	Mujeres	Hombres
Tras 1 año	19.965,76 €	19.476,47 €	20.516,70 €
Tras 2 años	22.081,54 €	21.623,97 €	22.636,35 €
Tras 3 años	25.819,51 €	24.813,96 €	27.029,04 €
Tras 4 años	28.081,65 €	27.034,37 €	29.387,68 €

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria

Lo cierto es que la gran expansión de los oficios digitales, y en particular los de carácter más técnico, han inducido en el mercado una gran tensión de demanda. Aunque esta situación salarial, no ha sido suficiente para atraer las vocaciones necesarias con las que equilibrar la situación.

B. De la atracción a la retención de talento

La generalización de fórmulas de trabajo distribuido/ remoto, que ha erosionado la identificación del trabajador con su compañía, se mezcla con una ampliación del radio geográfico de las compañías contratantes. La oferta de empleo está tomando tintes globales, con lo que las posibilidades de enrolarse en compañías trasnacionales es una realidad cada vez más asentada.

En el Informe de las mejores habilidades de TI 2022, Devskiller informaba de niveles salariales medios para programadores de 89.920$ en Suíza, 73.100$ en EE.UU, 67.850$ en Dinamarca; 62.080$ en Noruega o 56.380$ en Alemania[38]. En España, sólo profesionales con más de 6 años de experiencia se aproximan a esos registros en Madrid y Barcelona; con niveles que llegan a ser más de un 10% inferiores en otras ciudades como Valencia, Sevilla, Bilbao o Zaragoza[39].

La realidad es que el sector IT viene detectando serias fricciones salariales en los últimos años, que son un obstáculo añadido en la captación de talento, sobre todo en ciertas posiciones. Como expone Michael Page, esta tendencia está alimentada por el desequilibrio entre la oferta y la demanda (en 2022 el número de contrataciones realizadas en departamentos de IT creció un 55%), la agresiva búsqueda de talento tecnológico por parte del ecosistema start-up y el creciente número de profesionales que, como hemos apuntado, trabajan en remoto para empresas extranjeras con salarios superiores. Los profesionales españoles son muy atractivos por sus conocimientos técnicos, capacidad de relacionarse con los stakeholders y nivel salarial respecto a otros países europeos. Esto es lo que ha llevado a que estemos viendo un incremento de más del 20% en los salarios de estos perfiles en España[40].

38 Datos procedentes de 102,869 encuestas realizadas entre diciembre de 2020 y diciembre de 2021 en 191 países y 700 clientes de DevSkiller.

39 RANDSTAD (2022), "Informe de Tendencias Salariales 2023". Accesible en https://www.randstadresearch.es/tendencias-salariales-2023/

40 En relación al tipo de empresa o sector donde más demandan perfiles tecnológicos, se aprecia un aumento de multinacionales que vienen a España a crear sus hubs digitales. En cuanto a las áreas más demandas Cloud, Software y Data son las que más han crecido. Michael Page (2023), "Estudio de la remuneración en España 2023."

Cuadro 39. El nivel salarial como obstáculo a la contratación

I. Por sectores

% de empresas cuya dificultad para cubrir vacantes de especialistas TIC reside en las expectativas salariales de los solicitantes, demasiado elevadas

II. Por tamaño de empresa, en el ámbito TIC

	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Información y comunicaciones (2)	72,21	73,53	69,35	68,04
Sector TIC (3)	69,68	71,53	65,47	65,71

(1) Excluidos Servicios de comidas y bebidas y empresas financieras

(2) CNAE 58-63

(3) CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951

Fuente: INE

Como apreciamos en el cuadro 39, la consecuencia es que la incorporación de especialistas TIC mantiene frenos relevantes asociados a las altas expectativas salariales de los candidatos. Lo cual se precibe muy vivamente en sectores como la construcción (para el 93,7% de las compañías) y, dentro del sector terciario, en los más estrechamente vinculados a la actividad digital, como el sector de la *Información y las Comunicaciones* (para el 72,2% de las empresas) o, en una visión más amplia, para todo el ámbito TIC (casi el 70%).

En la parte inferior del cuadro detallamos los resultados, para estos dos últimos, en función del tamaño de la empresa. Lógicamente, las barreras lo son aún más para las de menor tamaño.

Más allá de los problemas de captación, la carencia de profesionales y las más amplias oportunidades de empleo (en términos de localización del contratante) están suponiendo igualmente significativas barreras de retención. La rotación de las plantillas de profesionales tecnológicos viene siguiendo una tendencia alcista situando los tradicionales ratios del 20% (siempre ha sido un sector con mucho movimiento en este sentido) a niveles en el

entorno del 35%, muy complicados de digerir por las compañías[41]. Según la Asociación de Directivos de Capital Humano, en torno al 45% de las empresas experimentaron conflictos de rotación en 2022 y se espera que en Estados Unidos este año la rotación voluntaria se mantenga un 20% más alta que antes de la pandemia[42].

La variable del "cambio" se ha convertido, con los años, en la más característica y determinante de esta nueva etapa. La constante evolución de las tareas alimenta este caldo de cultivo. Casi la mitad de los profesionales perciben como algo o muy probable un cambio de rol en el próximo año, dentro del contexto europeo. Para los empleadores, por lo tanto, la retención, y no solo la adquisición, es un desafío crítico[43].

A ello se añade el fenómeno de desencanto que ya referimos en nuestra pasada edición, bautizado como la "Gran Deserción", con una significativa parte de la población dispuesta a estrenar un nuevo de vida cambiando radicalmente de hábitos laborales; lo cual amenazaba con estresar aun más la escasez de talento[44]. Este movimiento, originario de EE.UU, lejos de haberse extinguido, se mantiene vivo y ha ampliado sus límites geográficos.

Una reciente encuesta de McKinsey, con más de 16.000 participantes en nueve países europeos, muestra que un tercio de los encuestados manifiesta tener la intención de dejar sus trabajos en los próximos tres a seis meses. Se atisba un escenario que ha sido rebautizado como "la Gran Renegociación" [45].

En ese contexto, como recalcaremos en páginas posteriores, no es extraño que la tasa de vacantes se dispare y avive la actualidad de un gap de habilidades y competencias que es necesario enfrentar.

41 Javier Esteban, La rotación en las tecnológicas se dispara hasta el 35% de sus plantillas, El Economista (5.VII.2022)

42 Llorente & Cuenca y Asociación de Directivos de Capital Humano (2022), "El efecto Zeta: Tendencias de talento 2023". Accesible desde https://ideas.llorenteycuenca.com/2022/12/el-efecto-zeta-tendencias-de-talento-2023/

43 Atomico (2022), "State of European Tech 2022: The definitive take on European tech". Accesible desde https://atomico.com/insights/the-state-of-european-tech-2022-the-path-ahead

44 Aaron De Smet, Bonnie Dowling, Bryan Hancock, and Bill Schaninger, "The Great Attrition is making hiring harder. Are you searching the right talent pools?," McKinsey Quarterly, July 13, 2022.

45 Mc Kinsey Quarterly, European talent is ready to walk out the door. How should companies respond? (Dec 2022)

4 El déficit de profesionales

A resultas de todo lo expuesto, sigue teniendo sentido avanzar interesándonos por la persistencia de esa escasez de profesionales, que parece haberse tornado en "endémica" y "estructural".

Ya en la pasada edición, estimábamos que el impulso de la transformación digital a través de los planes públicos de estímulo iba a inducir una tensión añadida en la necesidad de este tipo de perfiles técnicos. Con un volumen de mercado que habría de permitir, en condiciones normales, doblar el número de contrataciones de especialistas TIC, hasta 2030. Pasando de un entorno de las 35.000-45.000 incorporaciones anuales a otro más próximo a los 70.000-90.000. En una dinámica a la que la propia Comisión Europea otorgaba la necesidad de un impulso mayor.

En las páginas que siguen, repasamos las últimas aproximaciones, deteniéndonos en indicadores concretos como los procedentes de encuestas que miden la dificultad que los empresarios encuentran en la captación de perfiles, o la estimación del número de vacantes; para después detenernos en el cambiante mapa de las competencias, que nucleará la parte central – y final - del informe; haciendo una reflexión sobre la importancia de la perspectiva de género cuando abordamos el reto de la falta de perfiles profesionales.

4.1. Dificultad para contratar y empleos vacantes

Desde una perspectiva global, las tiranteces que ocasionó la pandemia en el mercado laboral – con movimientos como la *gran dimisión*, ya referida en páginas anteriores – han venido agravando la escasez de perfiles en diferentes sectores y países. Si el caso paradigmático es el Reino Unido, donde las disfunciones derivadas del BREXIT han aflorado más de 1,5 millones de empleos vacantes, la UE no le va a la zaga, como podemos observar en el cuadro 40.

Cuadro 40. Evolución de la tasa de vacantes en la UE

En % de puestos de trabajo totales (ocupados+vacantes)

Fuente: Eurostat (2023)

La evolución de puestos vacantes a escala *comunitaria*, a pesar de la tenue corrección en el tercer trimestre de 2022, muestra en los últimos tiempos una tendencia alcista. No es un fenómeno exclusivo del ámbito IT, pero sí que es foco de preocupación en el conjunto de países europeos, cuyos costosos aparatos de protección pública y el inexorable declive demográfico exigen la búsqueda de una solución a este verdadero cuello de botella, en aras a la sostenibilidad económica y fiscal[46].

46 La transición de la UE hacia una economía ecológica y digital requiere capacidades específicas en sectores como la construcción, la energía, la industria manufacturera o el transporte. La previsión de nuevas necesidades de mano de obra puede requerir de actuaciones extraordinarias relacionadas, por ejemplo, con el impulso de la migración laboral. Ver Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al

El Banco de España advertía de este problema en octubre de 2022: el porcentaje de empresas que declaraban verse afectadas por una carencia de personal doblaba el que se anotaba el año previo[47].

Haciendo foco en el tema que nos ocupa, si en su XIX Informe sobre *perspectivas de la economía española*, KPMG/ CEOE revelaban que la transformación digital seguía siendo una prioridad estratégica para el 59% de los directivos encuestados (el 67% lo consideraba una prioridad de inversión para 2023), la necesidad de atracción/ fidelización de talento ocupaba, igualmente, un lugar destacado: para el 57% de los directivos constituye uno de los principales retos a medio plazo (tres años) y casi la mitad (49%) lo sitúa entre sus prioridades estratégicas, en 2023. Un 59% declara estar teniendo dificultades para incorporar el talento que necesita, mientras que un 65% reconoce que la escasez de talento pone en riesgo sus objetivos de negocio[48].

Cuadro 41. Escasez de Talento en España

Fuente: Manpower

Comité Económico y Social Europeo y al Comité De Las Regiones, "Atraer capacidades y talento a la UE" COM (2022) 657, Bruselas (27.IV.2022). Una crónica periodística interesante en Emilio Sánchez Hidalgo y Manuel V. Gómez, "Se buscan trabajadores extranjeros, razón Europa", El País (8.I.2023)

47 Ver https://www.bde.es/bde/es/secciones/informes/analisis-economico-e-investigacion/notas-economicas/mercado-de-trabajo/

48 KPMG (2023), "Perspectivas España 2023" XIX Edición. En colaboración con la CEOE. Accesible desde https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/es/pdf/2023/03/perspectivas-espana-2023.pdf. En la referida edición participaron 1.116 empresarios y directivos de 24 sectores y de todas las Comunidades Autónomas: un 51% eran presidentes, directores generales, propietarios o consejeros y un 40%, directivos. Los sectores más representados eran la Industria (13%), Servicios a empresas (10%) y Bienes de Consumo (8%). Por comunidades, Madrid (28%), Andalucía (15%) y Cataluña (10%) son las que tuvieron una mayor presencia.

Manpower advierte, en general, de que la dificultad para encontrar perfiles adecuados afecta ya a ocho de cada diez compañías en España (Cuadro 41). Es el peor dato de los últimos 12 años[49]. Un 80% de las mismas invoca falta de competencias necesarias para las nuevas tareas que se requieren[50].

Con datos del INE, ciñéndonos a la esfera *digital*[51], advertimos que un 61% de las empresas que buscaban especialistas TIC (2022) tuvieron dificultad para cubrir sus vacantes.

La persistencia de estas dificultades se superpone a un fuerte ritmo de contratación en el ámbito técnico, como tuvimos la oportunidad de repasar en el punto 3. Una tendencia por el momento indestructible que hacía de España el país de la UE donde más se incrementaba el número de especialistas TIC en el último año con datos cerrados (entre 2020 y 2021) según la Comisión Europea.

Según el *Estudio de Remuneración 2023* de Michael Page Group, los niveles de contratación en esta esfera aumentaron hasta un 55% en 2022 con respecto a 2021; en una tendencia que vaticinaban se mantendría en los próximos años. Según un estudio elaborado por CEOE Aragón y Directivas de Aragón, en este escenario, uno de cada dos nuevos empleos tecnológicos se queda sin cubrir por falta de profesionales[52]

Según la asociación DigitalEs (2022), el déficit de especialistas tecnológicos en España alcanzaba las 120.000 posiciones, singularmente en desarrollo de software (41.000) o ciberseguridad (24.000)[53]. Infojobs identificaba casi 200.000 vacantes en el ámbito de la

49 Ver https://estudios.manpowergroup.es/estudio-sobre-desajuste-de-talento-2022

50 Manpower Group, "Escasez de Talento 2021" (2021). Accesible en Empleo se pueden descargar en: www.manpowergroup.com/workforce-insights. La multinacional encuesta a casi 45.000 empleadores de 43 países. También, de la misma fuente, "Manpower Group Employment Outlook Survey 4Q 2021"; accesible desde https://go.manpowergroup.com/hubfs/MPG_MEOS_Q4_2021_Global_Report.pdf

51 Sectores CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631 y 951

52 CEOE Aragón y Directivas de Aragón (2023), "Despertando vocaciones STEAM en Aragón-2023".

53 DigitalES (2022), "Radiografía de las vacantes en el sector tecnológico 2022". Ver https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2022/06/informeEmpleo2022_280622.pdf

Informática y las Comunicaciones, en una tendencia creciente de posiciones de difícil cobertura[54].

La Fundación Telefonica, en su mapa de empleo, que toma información de Infojobs, Tecnoempleo.com y TicJob, daba cuenta de casi 121.000 ofertas publicadas entre diciembre de 2022 y marzo de 2023[55]. Con el mayor número de posiciones en las categorías de desarrollador de software (16.549), profesional técnico TIC (9.412) y *digital project manager* (9.235). La experiencia profesional en la gestión de proyectos se ha convertido, asimismo, en un atributo altamente valorado por el mercado.

Según el último estudio Tech Cities de Experis, España necesita más de 240.000 profesionales para el sector IT[56]. Y el Estudio de Proyección de Empleo de ManpowerGroup para el primer trimestre de 2023 mantenía en la cabeza a este sector en cuanto a expectativas de generación de empleo[57].

A resultas de todo ello, parece que el pulso en la contratación de especialistas TIC se mantiene inalterado. En el Cuadro 42 estimamos el número de empresas que tienen procesos de contratación activos para estos perfiles ha pasado de 14.000 a comienzos de 2021, a más de 19.000 en el primer trimestre de 2022.

Cuadro 42. Empresas españolas que contrataron especialistas TIC en 2022

A. EMPRESAS QUE CONTRATARON* ESPECIALISTAS TIC EN 2022 (%)

	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
INDUSTRIA	7,21	19,30	48,78
CONSTRUCCION	6,22	14,98	55,22
SERVICIOS (**)	13,73	27,94	49,33

B. EMPRESAS POR SECTORES (2022)

	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
INDUSTRIA	25.185	4.557	1.026
CONSTRUCCION	17.650	1.425	136
SERVICIOS (**)	71.904	13.346	3.425

C. EMPRESAS QUE CONTRATAN ESPECIALISTAS TIC (Nº)

	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más	TOTAL SECTOR
INDUSTRIA	1.816	880	500	3.196
CONSTRUCCION	1.098	213	75	1.386
SERVICIOS	9.872	3.729	1.690	15.291
	12.786	4.822	2.265	19.873

* Empresas que contrataron o intentaron contratar especialistas TIC

** Excluido el sector de Alimentación y Bebidas

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas 2020-2021 (INE) y DIRCE

54 Infojobs (2022) Estado del mercado laboral en España, Informe · InfoJobs · Esade 2021

55 Ver https://mapadelempleo.fundaciontelefonica.com/

56 Experis (2022), 'Tech Cities 2022'.

57 Ver https://estudios.manpowergroup.es/proyeccion-empleo-primer-trimestre-2023

Esa circunstancia tropieza con una de las conclusiones del informe PISA 2022: en España sólo el 10,2 % de los adolescentes espera trabajar en profesiones del ámbito de la ciencia y la ingeniería.

El creciente nivel formativo de los perfiles buscados parece también una constante, en una suerte de tendencia global[58]. Mayores niveles de conocimientos son requeridos como respuesta a unas tecnologías cada vez más cambiantes y a los nuevos desafíos que plantea el nuevo entorno de avances en la Inteligencia Artificial[59].

Esto nos mueve a repasar, un año más, la evolución del colectivo de los egresados universitarios, puesto en comparación con el universo de los empleadores. De nuestras universidades terminan estudios, y se integran definitivamente al mercado laboral, poco más de 6.000 *jóvenes talentos de la informática procedentes de los estudios de grado* (6.037 en el curso 2020-2021) y 3.021 que han cursado estudios de master: unos y otros suman, en el último año con datos en todas las categorías, un total de 9.058. Menos de la mitad que el número de empleadores activos.

Por ello, han proliferado en los últimos años otros caladeros de talento, complementarios a la universidad, que han resultado indispensables para cubrir, aunque sea parcialmente, ese "gap". Ahí tendríamos, por ejemplo, a los jóvenes que proceden de la formación profesional: en el curso 2020-2021, egresaron 11.036 titulados en el grado superior de la FP, y 9.477 de grado medio, en la rama "informática y comunicaciones"[60]. En total, un conjunto cercano a los 30.000 profesionales manifiestamente insuficiente para cubrir la demanda de puestos técnicos. Según los datos del cuadro 25, donde recogíamos la perspectiva del Catálogo Nacional de Ocupaciones, en 2022 se crearon casi 72.000 nuevos empleos netos.

Evidentemente, como recogíamos en nuestra anterior edición, a este conjunto nuclear de personas, directamente adscritas a la informática – en grado, máster o FP – se suman otros perfiles, procedentes de otras ingenierías o ramas STEM. Según nuestros cálculos, en los últimos cursos con datos (19/20 y 20/21) egresaron entre 2.850 y 3.000 grados en las carreras técnicas de telecomunicación y vinculadas indirectamente con la informática; a los que añadiríamos otros tantos (entre 2.500 y 3.000) procedentes de programas de especialización con el nivel de master.

58 Statista (2023), "Labor shortage: workers with a higher education: dossierplus on the implications of labor shortage for the world's largest economies".

59 Según un estudio de McKinsey sobre el estado de la inteligencia artificial en 2022, todas las organizaciones informan de que la contratación de talento de IA, en particular de los científicos de datos, sigue siendo difícil. Ingenieros de datos, de software y de aprendizaje automático, especialistas en diseño y en visualización de datos o traductores están entre los más demandados. Ver https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/el-estado-de-la-ia-en-2022-y-el-balance-de-media-decada/es

60 Sobre el creciente protagonismo de la FP, ver el Informe de Orkestra/ Instituto Vasco de Competitividad (2022), "El rol de la FP en las Empresas Digitales".

A ello deberían, por último, añadirse perfiles de otras procedencias que acometen intensivos procesos de re-skilling a través de cursos especializados (*Bootcamps*), que pueden aportar al año en el entorno de 6.500-7.000 profesionales más. En total, sumando todos estos inputs, apenas suponen 43.000 perfiles en los dos últimos años: un mercado decididamente estrecho para el crecimiento en la demanda de talento especializado.

Otra perspectiva indiciaria de esa descompensación la tenemos observando estos registros puestos en comparación con el sector que la contabilidad nacional asimila más al ámbito de servicios digitales (ver cuadro 43). La base de empresas con asalariados en el subsector 62 del CNAE ha aumentado tres veces más que el número de egresados universitarios (grado+ máster) en los últimos años. Aunque el dinamismo es elocuente -desde el curso 2015-2016 los egresados han crecido un 42%; con tasas de doble dígito en los últimos- el gap cuantitativo es evidente.

Cuadro 43. Principales empleadores y candidatos universitarios desde 2010

A. Nº Empresas activas (Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática)

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2010-2022
TOTAL	38.057	35.603	35.033	34.488	33.444	31.884	30.524	28.531	26.846	26.154	25.782	25.031	24.160	58%
Sin asalariados	23.255	21.743	21.541	21.486	20.334	19.654	18.704	17.354	16.226	15.792	16.035	15.448	14.634	59%
Con asalariados	14.802	13.860	13.492	13.002	13.110	12.230	11.820	11.177	10.620	10.362	9.747	9.583	9.526	55%
Menos de 10 asalariados	11.730	11.114	10.860	10.513	10.599	9.942	9.745	9.232	8.830	8.649	7.939	7.806	7.743	51%
Entre 10 y 99	2.716	2.432	2.358	2.208	2.195	1.998	1.803	1.693	1.561	1.481	1.549	1.538	1.530	78%
Más de 100	356	314	274	281	316	290	272	252	229	232	259	239	253	41%

B. Nº Egresados universitarios por curso académico. Estudios de grado en Informática

	2020-2021	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015	2013-2014	2012-2013	2011-2012	2010-2011	2009-2010	Evoluc
Informática (Egresados grado+master)	9.058	8.147	7.107	6.351	6.918	6.681	6.374	6.859	7.179	7.725	7.393	7.880	14,9%

Nota: Estadísticas de grado (primer y segundo ciclo). Desde el Curso 2015-2016, estudiantes de Grado y Máster y S.G. de Coordinación y Seguimiento Universitario. Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU). Ministerio de Universidades

Fuente: Elaboración propia a partir del DIRCE (Instituto Nacional de Estadística)

Los puestos demandados exceden, sin lugar a duda, ese número de posiciones. Según Eurostat, en los cinco últimos años se han creado en España 207.000 empleos de especialistas IT. Con lo que estaríamos hablando de un promedio anual de 40.000 contrataciones anuales, cifra que tras la pandemia, y como preveíamos en la pasada edición, se ha acelerado (remitimos al punto 3).

Como observamos en el cuadro 44, más de dos terceras partes de las compañías con dificultades en la contratación lo que experimentó fue la escasez de candidatos, la falta de personas/ perfiles. Agravándose esta situación en el último año (no así para al sector TIC, aunque el registro es de por sí grueso e indicativo).

Las carencias también afectan a factores cualitativos: el 60,17% de las empresas con dificultades para contratar invocaron una débil cualificación técnica en los solicitantes (animosa la notable mejoría respecto a la situación de 2021); y con un 74,3% de las mismas echando en falta experiencia laboral técnica suficiente.

Cuadro 44. Dificultad en la contratación de especialistas TIC (2022)

¿Qué porcentaje de las empresas con dificultades de contratación experimentó estos motivos?					
	Total			Sector TIC	
	2020	2021	2022	2021	2022
Falta de solicitudes	65,25	64,96	66,82	66,12	65,9
Falta de cualificación técnica de los solicitantes	67,40	64,28	60,17	67,46	64,94
Falta de experiencia laboral técnica de los solicitantes	70,98	77,20	74,32	82,63	77,97
Expectaivas salariales de los solicitantes demasiado elevadas	63,36	60,13	63,72	69,68	81,39

Empresas con 10 o más empleados

Total Industria (CNAE 10-39)

Total Construcción (CNAE 41-43)

Total Servicios (CNAE 45-82, excluídas CNAE 56: servicios de comidas y bebidas y financieras)

Sector TIC (261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951)

Fuente: Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2021-2022 (INE)

Asimismo, como advertimos en páginas previas, el déficit de perfiles, su escasez, dibuja tensiones salariales que ya se advierten suficientemente cuando en más del 63,7% de los casos las compañías identifican ese aspecto como un freno a la contratación (por encima del 81% en el caso del sector TIC, el más damnificado por esta circunstancia).

4.2. Competencias en movimiento y palancas motivacionales

La rápida evolución y el constante cambio que afecta a las competencias profesionales requeridas añade dificultad a la hora de resolver el déficit de profesionales. Según datos de Indeed, más del 45% de los trabajos tecnológicos en toda Europa se categorizan como "difíciles de cubrir" y esa proporción aumentó en 2022, por comparación con 2021[61].

61 Significa que permanecieron sin cubrir durante más de 60 días después de la publicación de la vacante. Ver Atómico (2022), State of European Tech 2022, Op Cit 43.

El estrato competencial más reiteradamente demandado, por su volumen, es el que afecta a los programadores. Precisamente, en una reciente encuesta publicada por Codingame en febrero de 2022, quedaba muy ilustrativamente radiografiado el mapa de desafíos más relevantes para los reclutadores al contratar desarrolladores.

Como revela el cuadro 45, la gran evidencia es que, además de la escasez de personas, lo complicado es encontrar, entre los perfiles existentes, aquellos que se ajustan a las competencias requeridas, problema que se da en un 47% de los casos ("encontrar candidatos cualificados"). "Identificar el potencial de los candidatos", por no reunirlas, se significa como el segundo reto más presente en los procesos. La lista aflora otros aspectos que apuntan en esa dirección[62].

Cuadro 45. Principales retos en la contratación de programadores

Fuente: SurveyMonkey; CodinGame

Las especializaciones más demandadas son las recogidas en el cuadro 46. Los desarrollos web resultan, de largo, los más buscados; seguidos de prácticas *DevOps* (para los desarrollos de software y operaciones de TI), Inteligencia Artificial/Machine Learning/ Deep Learning, los desarrollos de bases de datos, el Cloud Computing y los desarrollos en entornos móviles.

62 Encuesta realizada a escala mundial entre el 20 de octubre y el 6 de diciembre de 2021 entre 18.000 programadores y reclutadores de 131 países.

Cuadro 46. Competencias técnicas

I. Las más demandadas por los reclutadores en 2022

II. Donde los profesionales prefieren especializarse

Fuente: SurveyMonkey; CodinGame

Sin embargo, aquello que las empresas más precisan no es siempre lo más estimulante para los profesionales, donde éstos prefieren orientarse para su desarrollo profesional. Las diferencias se aprecian contrastando los datos que ofrece la parte segunda del cuadro. Así, por ejemplo, la Inteligencia Artificial/Machine Learning/ Deep Learning encabeza las preferencias de los profesionales, mientras que ocupa la tercera posición para los departamentos de Hiring; resulta también llamativo el desbalance en áreas como el desarrollo de juegos...

En términos de habilidades de carácter transversal, las competencias más buscadas en el mundo por los reclutadores, dentro de este ámbito, las tenemos sintetizadas en el cuadro 47. Según COMPTIA (The Computing Technology Industry Association) la capacidad de resolver problemas viene resultando el aspecto más diferencial no solo en 2023 sino en los últimos años. La capacidad de trabajo en equipo, aportar experiencia de usuario, conocimientos básicos de ciberseguridad, comunicación, orientación al cliente y especialización (más que conocimientos generales) son las competencias más buscadas por los reclutadores[63].

Cuadro 47. Otras Habilidades

Fuente: CompTIA (2023)

Por supuesto, el mapa de competencias varía para cada disciplina, en cada país y depende del contexto. Un estudio del IESE anota el cambio que en las organizaciones ha inducido el COVID-19. Otorgando una renovada importancia, en el caso de los puestos directivos, a habilidades como la *capacidad de reacción* (para un 72% de las empresas) y la *visión de conjunto* (el 66%); y revalorizando otras para resto de los empleados como el *compromiso* (el 77%), la *autonomía* (un 59%) y la *resiliencia* (el 57%)[64].

En todo caso, este nuevo escenario no ha aligerado la dificultad de las empresas para encontrar los perfiles demandados (admiten tenerla un 72% de las participantes en su estudio).

63 Ver https://connect.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis

64 Opiniones de altos directivos de 83 empresas relevantes de la economía española. María Luisa Blázquez, Carmen Balmaseda y Jordi Canals (2022), "Retos empresariales y competencias profesionales necesarias después de la COVID-19: el impacto sobre el empleo juvenil", IESE (marzo 2022)

La conciliación de oferta y demanda, de lo que buscan las empresas y lo que aportan los candidatos, excusa decir, raramente es automática. Sobre todo cuando la envolvente está marcada por una demanda que viene superando ampliamente la oferta de capacidades y de personas; como sucede en los perfiles técnicos IT.

En esta situación, la recapacitación (*reskilling*) y la mejora de las competencias (*upskilling*) se vienen convirtiendo, cada vez más, en alternativas comunes a la contratación. Según Mc Kinsey, cuando se trata de buscar talento para la IA, por ejemplo, la estrategia más popular entre todos los encuestados es recapacitar a los empleados existentes: casi la mitad lo está haciendo[65].

De ahí que cobre cada vez más importancia la atención que debe prestarse al aprendizaje permanente. La realidad española (2022) queda reflejada en el cuadro 48, en lo que a formación TIC se refiere.

Cuadro 48. Formación TIC en las empresas

	% de empresas que formaron en TIC	
	a sus empleados	a sus especialistas TIC
Total Empresas		
Total	21,65	44,8
De 10 a 49	17,13	34,98
De 50 a 249	38,81	59,81
De 250 y más	70,08	74,55
1. Total Industria (CNAE 10-39)		
Total	17,44	42,69
De 10 a 49	11,45	24,28
De 50 a 249	37,55	57,85
De 250 y más	79,87	78,17
2. Total Construcción (CNAE 41-43)		
Total	12,78	28,32
De 10 a 49	11,44	23,43
De 50 a 249	21,32	41,82
De 250 y más	72,29	73,95
3. Total Servicios (1)		
Total	26,11	47,68
De 10 a 49	21,63	39,59
De 50 a 249	42,25	62,12
De 250 y más	65,26	72,47
4. Sector TIC (2)		
Total	62,13	85,1
De 10 a 49	55,84	85,33
De 50 a 249	79,76	83,34
De 250 y más	87,05	89,91

(1) CNAE 45-82, excluídas CNAE 56: servicios de comidas y bebidas y financieras

(2) CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951

Fuente: INE

65 McKinsey (Op. Cit 44)

Admitiendo diferencias en función del tamaño de las compañías (invertir en formación está más al alcance de aquellas con cierta dimensión) y del sector (más relevancia cuanto más directamente expuesto está a la transición digital), resulta evidente el largo terreno que queda por recorrer en el ámbito de la actualización de conocimientos, tanto para los empleados como para aquellos que, específicamente, desempeñan tareas técnicas en el ámbito IT.

Con todo, el avance en los últimos años es reseñable. España ocupa el puesto octavo entre los 27 países de la UE que puntúa el *Index of Readiness for Digital Lifelong Learning*, destacando particularmente en alguna de sus dimensiones como la participación en itinerarios y planes de formación permanente [66]. Los avances tanto en las empresas como en el ecosistema educativo, con un papel cada vez más dinámico de las universidades, y un apoyo cada vez más consistente por parte de la Administración (con fórmulas como los *contratos de formación en alternancia* o los *planes de formación con compromiso de contratación*) están transformando de forma constante esta realidad.

Reforzar las competencias digitales se ha erigido en una prioridad para una *transición* exitosa[67], con la vista puesta en un aprendizaje permanente, y en la colaboración público-privada como herramienta para potenciar el uso de recursos públicos, por más que los mecanismos jurídicos para ello no estén mostrando la flexibilidad necesaria para ello.

El Plan de Recuperación para Europa (NextGenerationEU) incluye, entre sus diez iniciativas prioritarias, la *Coalición por las Capacidades y los Empleos Digitales*, que pretende llevar a plenitud el Marco Europeo de Competencias Digitales (DigComp) para la Ciudadanía[68], cuyos primeros pasos tuvieron lugar en 2010, y que nació con el objetivo de establecer una referencia, una sistematización que facilite un despliegue coordinado y una orientación común para todos los países miembros, y facilitar la empleabilidad.

Por hacer referencia a otro indicador de carácter global, el *Indice de competitividad de talento*, que anualmente actualiza INSEAD, analiza seis indicadores de talento para crear el perfil de cada país: capacitación, atracción, crecimiento, retención, competencias profesionales y técnicas y habilidades de conocimiento global[69]. En su última edición, España

66 El Índice de Preparación para el Aprendizaje Permanente Digital (IRDLL) es el resultado de la colaboración entre la Unidad de Empleos y Habilidades del Think Tank europeo CEPS y Grow with Google. El Índice se compone de tres 'pilares', a modo de indicadores compuestos de las dimensiones y desafíos del aprendizaje digital: 1) Resultados de aprendizaje individuales; 2) Disponibilidad de aprendizaje digital; y 3) Instituciones y políticas para el aprendizaje digital. Ver https://www.ceps.eu/ceps-publications/index-of-readiness-for-digital-lifelong-learning/

67 ONTSI (2022), "Tecnología y Sociedad 2021". Ver https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2021-09/digitalizacionpymes2021analisiscomparado.pdf

68 Para más información: Comisión Europea, DigComp: The European Digital Competence Framework. https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp.

69 INSEAD (2022): The Global Talent Competitiveness Index 2022: The Tectonics of Talent: Is the World Drifting Towards Increased Talent Inequalities? Fontainebleau, France.

ocupaba el puesto 29 de los 133 países analizados, mejorando su posición en cuatro puestos respecto a la previa.

Descomponiendo el índice en cada una de sus dimensiones, las peores posiciones se obtienen en las *competencias profesionales y técnicas* (puesto 54) y *habilidades de conocimiento global* (32). Mejores puntuaciones se obtienen en *atracción de talento* (26), *capacitación* (26), *crecimiento* (20) y, por encima de todos, en "retención" (España ocupa el puesto 17).

No es trivial este último aspecto porque si bien la captación y generación de talento son áreas de trabajo fundamentales para combatir el déficit de profesionales, su correcta gestión ha adquirido, en los últimos tiempos, un protagonismo principal como mecanismo para combatir la rotación. Algo cada vez más importante en un escenario que el trabajo distribuido ha convertido en más *líquido*. En él, las palancas motivacionales han de accionarse con máxima decisión.

Aunque más adelante abordamos este punto en nuestra investigación, hay aproximaciones sectoriales que nos resultan vivamente ilustrativas sobre lo que buscan los candidatos en una compañía/ puesto de trabajo. La compañía MANFRED, cuyo fundador nos viene acompañando en este estudio formando parte del panel de expertos en las últimas cuatro ediciones, elabora unos sondeos entre su comunidad para radiografiar aspectos relevantes del entorno laboral de los profesionales técnicos IT.

Aunque hayan pasado ya tres largos años desde la irrupción de la pandemia, el *COVIDGedón* – como la caracteriza MANFRED – ha operado cambios profundos en cuanto a prioridades vitales en el 61% de los opinantes, que buscan potenciar la conciliación familiar y eficientar su desempeño profesional, por lo que el teletrabajo – plenamente generalizado en el sector - ofrece nuevas oportunidades, en ese sentido.

Igualmente, el nuevo contexto ha doblado la predisposición a cambiar de trabajo: un 21% de los profesionales lo contemplaban en 2020; y un 42% en 2021. De ahí que la relevancia, para las compañías, de tomar en consideración los factores que se buscan de forma prioritaria, pues ejercen de verdaderas palancas de retención. Siguiendo con la fuente, los aspectos más buscados son la flexibilidad horaria (85% respuestas), opción de trabajo 100% remoto (83%), proyectos y retos punteros (69%), formación (57%), y un buen ambiente/ cultura de empresa (51%)

4.3. Perspectiva de género: un reto pendiente

Si nos referimos al déficit existente de especialistas TIC, no podemos dejar de resaltar- ya hemos realizado algún comentario en páginas precedentes – el vacío que deja la débil presencia femenina en el sector. Con la mujer *fuera de este mercado*, resulta verdaderamente quimérico aspirar a resolver de forma sostenible la carencia de perfiles.

Alcanzar la paridad de género llevará más de un siglo, a escala global[70]. No es, por tanto, una problemática exclusiva de España. Aunque por supuesto esta brecha existe en el ecosistema digital español.

El Cuadro 50 ilustra sobre una situación que no termina de avanzar de modo significativo. En 2022 las mujeres representaban un 23,47% del colectivo de especialistas TIC en las empresas de más de 10 trabajadores; cifra muy similar al sector específicamente considerado como TIC, donde el porcentaje se eleva al 24,74% (en 2021 era del 24,03%)[71]. En ámbitos de alta especialización, como los relacionados con el mundo del dato, la mujer representa menos del 10%; mientras que, en otros como la ciberseguridad o la inteligencia artificial, esa proporción es todavía meramente testimonial.

70 Según la organización Women in Tech Network, cerrar la brecha de género en términos económicos tomará no menos de 130 años; lo mismo que para el Foro Económico Mundial. Ver https://www.linkedin.com/pulse/women-technology-problematic-statistics-change-flo-nicolas-esq/ y https://www.internationalwomensday.com/Missions/18487/Global-gender-gap-narrowing-but-still-132-years-to-reach-parity#:~:text=World%20Economic%20Forum's%20(WEF)%20Global,years%20to%20reach%20full%20parity.

71 Datos procedentes de la Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2021-2022, publicada por el Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 49. Las mujeres en el colectivo de los especialistas TIC (España)

Empresas con 10 o más empleados(Datos del primer trimestre de 2022)

	Total Empresas				Sector TIC (1)			
% de mujeres especialistas TIC	(por estratos de número de trabajadores)				(por estratos de número de trabajadores)			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
... sobre el total de especialistas TIC	23,47	18,65	19,43	26,52	24,74	17,85	21,79	27,30
... en Ciberseguridad	1,11	1,83	1,12	0,86	0,93	0,99	1,15	0,85
... en Inteligencia artificial	0,73	1,00	0,93	0,56	0,59	0,94	0,70	0,48
... en Datos	7,83	7,32	4,78	9,08	8,31	5,21	4,75	10,13
... en el Resto de ámbitos	13,81	8,50	12,59	16,02	14,91	10,71	15,19	15,84

(1) Compuesto por los CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631 y 951

Fuente: INE

Como ya hemos resaltado en páginas anteriores, la perspectiva del Catálogo Nacional de Ocupaciones es aún más severa. Las mujeres han pasado de suponer el 24,3% de los *profesionales TIC* en 2011 – asociados a una cualificación *superior*- al 21,3% en 2022. En el ámbito de los técnicos TIC – más vinculados a grados medios o FP - su peso ha caído en más de dos puntos. Si en 2011 el 17,2% de los técnicos TIC eran mujeres, actualmente (2022) apenas suponen el 15% del total.

El origen está en una participación minoritaria de la mujer en estos itinerarios formativos. En el análisis de género llevado a cabo por el *Observatorio de la Ingeniería de España*, se concluye que la mujer tiene una presencia global en la ingeniería en España cercana al 20%, pese a ser más del 55% del alumnado de las universidades públicas. La especialidad donde hay menos mujeres es la ingeniería de Telecomunicación, con tan solo un 12%. Le siguen la ingeniería Informática y la ingeniería Industrial con un 16% y un 19% respectivamente[72].

No es, como ya hemos señalado, un tema de cualificación ni capacidades. Las españolas tienen mejores competencias en Internet que la media femenina europea. Los últimos datos del indicador *Women In Digital Scoreboard (WiD)*, que analizan el grado de desarrollo digital de la mujer en los Estados miembros de la Unión Europea, revelan que, en 2021, España se situó en el grupo de países con nivel medio-alto de desarrollo digital de la mujer (puesto 8), con una puntuación por encima de la media de la UE (59,1 frente a 53,2 de la UE27). Las mujeres en España tienen un nivel superior a las de Europa en las competencias de Internet. Con una puntuación de 57 sobre 100, España se sitúa por encima de la media de la UE (53), ocupando el puesto 10 de 27[73]. Las españolas son, asimismo, líderes europeas en utilizar Internet para formarse, por detrás de las finlandesas.

72 Ver http://www.observatorioingenieria.es/

73 Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2022). Women in Digital: una perspectiva europea. 2022. Madrid. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

En cuanto a las competencias de especialistas y empleo tecnológico, España ocupa el noveno puesto, con una puntuación de 50 sobre 100, por encima de la media europea, que es de 47.

El problema está, primero, en el desbalance de vocaciones cuando hablamos de integrar la esfera profesional de los especialistas TIC. Y, después (¿o es una casuística que se retro-alimenta?) en las dificultades de progreso laboral. Una circunstancia que, nuevamente, no es exclusiva de nuestro país; la promoción profesional de la mujer – un tema al que volveremos, nuevamente, en nuestro estudio de campo - sigue todavía tropezando con importantes barreras, a escala global.

La síntesis de razones que pueden explicar esta lamentable dinámica las tenemos en el cuadro 50. Las opiniones, procedentes de una encuesta realizada en el ámbito tech escala global por TrustRadius[74], revela, entre las mujeres profesionales del sector, que estas se sienten 'nada seguras' o 'un poco seguras' de que serán ascendidas en los próximos dos años, y cuáles son las mayores barreras para que sean promovidas en su trayectoria profesional.

Que tan pocas mujeres hayan llegado a puestos directivos, que existan tan pocos ejemplos, determina que las profesionales no tengan una hoja de ruta más o menos clara de cómo llegar y ganar las promociones: esa es la percepción del 66% de las mujeres encuestadas dentro de la industria de la tecnología. Otras barreras habituales para la promoción apuntan a la falta de mentores, el presupuesto limitado y el sesgo general de género.

Cuadro 50. Principales barreras para la promocion de las mujeres en el ámbito tecnológico

Fuente: TrustRadius

74 TrustRadius (2022), Women in Tech Report 2021. Ver https://www.trustradius.com/buyer-blog/women-in-tech-report

Siguiendo con la fuente, la mayoría (72 %) de las mujeres en tecnología declara su manifiesta inferioridad numérica en las reuniones de negocios, siendo en una proporción de al menos 2:1. El 26% de las mujeres reportan ser superadas en número por 5:1 o más.

El 78% de las mujeres en tecnología sienten que tienen que trabajar más duro que sus compañeros de trabajo para demostrar su valía.

El nuevo escenario donde se han generalizado las dinámicas de trabajo remoto, si bien no ha acumulado evidencias de ahondar en esta dinámica, tampoco presenta a priori ventajas que permitan augurar un súbito cambio. Lo que sí se tiene claro es que la digitalización ha transformado en vulnerables – vía automatización/ robotización- muchas de las ocupaciones desempeñadas por mujeres. Entre 2013 y 2019, el potencial de sustituibilidad entre las mujeres aumentó el doble que entre los hombres (10 vs. 5 puntos porcentuales)[75].

Volviendo a la situación de España, es justo también apreciar los positivos avances, que el *World Economic Forum* resalta. Según su Índice de la brecha de género en el ámbito de la participación económica y oportunidades en 2022, en España el subsector tecnológico marcaba una puntuación óptima (relativa, por comparación con el resto de países), que contrastaba con un contexto mejorable donde el país perdía posiciones en el ranking internacional (pasando del puesto 14 en 2021 al 17 en 2022).[76]

Por otro lado, a pesar de la infrarrepresentación de la mujer en los estudios superiores de informática, es necesario apreciar el dinamismo que se viene observando en los últimos años: la participación femenina es cada vez mayor. Ya hay 11.129 mujeres matriculadas en estudios superiores de informática. Aún suponen un porcentaje discreto, el 16,2%; pero son casi un 80% más que hace 6 años. Con mejores indicadores de desempeño, tanto en términos de tasa de éxito como de rendimiento, e incluso en el tiempo que tardan en completar el grado (Cuadros 34 y 36).

75 Konle-Seidl, R., Danesi, S. (2022), Literature review on digitalisation and changes in the world of work, publication for the Committee on Employment and Social Affairs, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg.

76 Foro Económico Mundial. (12 de julio de 2022). Índice de la brecha de género en España en el ámbito de la participación y oportunidades económicas en 2022, por aspecto. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de https://www.statista.com/statistics/1185327/index-of-the-gender-gap-by-economic-aspect-spain/

En términos salariales (ver cuadro 51), aunque la brecha de género existe, España presenta una situación menos deshonrosa que su entorno, sobre todo en el ámbito TIC; con una divergencia salarial del 7,5%, menos de la mitad que el promedio comunitario. Este sector es, de entre todos los que componen la economía nacional, el que exhibe mejores datos al respecto(hecha la excepción de la construcción, donde la diferencia de salarios a favor de las mujeres se deriva de las posiciones que ocupan en la cadena de valor, escapando de los puestos más básicos y peor retribuidos).

Cuadro 51. Brecha salarial de género

Diferencia salarial entre hombres y mujeres, en % (2021)

Fuente: Eurostat

En todo este contexto, enfrentamos dos retos: que la mujer considere el ámbito tecnológico como un buen cobijo dentro del nuevo mapa de ocupaciones, en radical transformación; y que, dentro del sector, se operen transformaciones que permitan evitar su estancamiento profesional.

5 Índice de **Talento Digital 2022:** apuntes metodológicos

El objetivo de nuestro análisis es ofrecer una perspectiva sintética y apoyada en Indicadores, sobre la evolución del Talento Digital en las profesiones técnicas que se nutren de universitarios con competencias en las ramas de informática.

Para ello, abordamos cuatro frentes: la conceptualización del Talento; la brecha que separa el aportado por los egresados universitarios respecto al que el mercado demanda; el grado de conexión que tiene la perspectiva ofrecida por los empleadores y los jóvenes egresados; y la visión que se tiene por parte de los docentes de la relación cruzada entre empresas, universidad y estudiantes.

5.1. Conceptualizar: el Talento Digital aplicado a perfiles técnicos

Realmente, el apelativo "digital" parece ya indisociable al término "talento". Es una capa trasversal, presente en todas profesiones y sectores. En nuestro estudio, queremos particularizarlo para las profesiones técnicas. Creemos que la necesidad de perfiles técnicos constituye el verdadero *nudo gordiano*, el primer eslabón de la cadena de valor cuyas disfunciones pueden propagarse al resto de ámbitos. ¿Cómo va a avanzar la transformación digital si no hay personas y talento suficiente en este primer engranaje?

¿Cómo caracterizar ese talento en base a competencias clave? **En las primeras ediciones, caracterizábamos este** *concreto* **talento digital a través de una serie de competencias con valor para el** *mercado*.

Todas las carreras de informática incluyen en sus guías docentes un amplio listado de competencias que nuclean los itinerarios, redefinidos de la mano de los acuerdos de Bolonia y que, en el ámbito que nos ocupa, ha tenido fuentes inspiradoras, como los trabajos que desde la década de 1980 ha venido desarrollando el IEE Computer Society para cristalizar en los sucesivos informes SWEBOK, meritorias compilaciones taxonómicas de materias y atributos relacionados con la ingeniería del software[77].

Pero, como hemos venido recalcando en ediciones anteriores, dentro del amplio número de competencias contenidas en las disciplinas informáticas, nuestro enfoque tiene un filtro simplificador: extractar parcelas competenciales que el mercado, las empresas, consideran protagonistas en términos de empleabilidad. Un enfoque más práctico y dinámico de habilidades que resultan HOY necesarias para desplegar todas las ya referidas necesidades de desarrollo y transformación

Descomponíamos así el Talento Digital para el colectivo técnico en una serie de competencias clave, tanto en términos de conocimientos (hard skills) como de comportamientos y actitudes (soft skills).

Existen diversos estudios e instituciones que analizan las competencias necesarias en este colectivo. Por mencionar algunas:

- El *European Committee for Standardisation on IT Professionalism and Digital Competences* es responsable de todos los aspectos relacionados con la normalización profesional en el ámbito de las TIC en los sectores público y privado. Esto incluye, como mínimo, la actividad relacionada con cuatro pilares fundamentales: Competencias (estandarización de competencias, habilidades y conocimientos profesionales digitales y de las TIC aplicados en todos los campos); Educación y certificación; Código de Ética; y Conocimiento[78].

77 SWEBOK, Software Engineering Body of Knowledge, creado por la Software Engineering Coordinating Committee, y promovido por el IEEE Computer Society, es un compendio sistemático de los conocimientos y habilidades aplicados al área de la Ingeniería del Software. La versión de 2005 se publicó como estándar ISO/IEC TR 19759:2005.

78 CEN TC 428 es (BoK). https://standards.cen.eu/

- El proyecto europeo ESSA (European Software Skills Alliance) se puso en marcha para evaluar las necesidades del sector del software en términos de competencias y cualificaciones[79].
- El *Digital Education Action Plan* de la Comisión Europea[80], aunque lo aborda de forma genérica ofreciendo un marco de análisis y cooperación para potenciar la alfabetización digital, remarca la necesidad de extender los conocimientos de programación (en un entorno marcado por la Inteligencia Artificial y la Ciberseguridad) al tiempo que cultivar habilidades complementarias como la adaptabilidad, las habilidades de comunicación y colaboración, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, el espíritu empresarial o la disposición para aprender.
- El *Marco Europeo de Competencias Digitales* para los Ciudadanos (DIGCOMP), en esa línea, ofrece un marco detallado para el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos en Europa, identificando los conocimientos, habilidades y actitudes que respondan a las demandas sociales en términos de creación de contenidos, información y tratamiento de datos, comunicación y colaboración, seguridad o resolución de problemas[81].
- El Proyecto SkillsMatch ofrece una completa selección de competencias conductuales (Non-Cognitive Skills Framework, NCSF) demandas por el mercado laboral[82].
- La OCDE, en su informe *OECD Skills Outlook 2021*, resalta la necesidad de abordar estas cuestiones desde un enfoque de aprendizaje permanente, clave para adaptarse un entorno de cambio continuo, de entorno y tendencias tecnológicas relacionadas con la digitalización[83].
- También en la esfera privada hay iniciativas interesantes, como la que suscriben CodinGame y CoderPad, que anualmente elaboran encuestas entre sus comunidades de desarrolladores y de recursos humanos para profundizar en los retos y prioridades que enfrenta el ecosistema competencial de los desarrolladores[84].
- Es también el caso de iniciativas como DevSkiller, una plataforma en la nube para que las empresas basadas en habilidades descubran, midan y desarrollen el talento. En sus informes anuales compila las competencias técnicas más requeridas y extendidas[85]. El crecimiento de Javascript, Blockchain son los aspectos más reseñables de las tendencias de 2022. Java 11, .NET framework, SQL, Python 3.x, PHP 8, HTML, Machine Learning, Linux, Solidity y Ruby son las habilidades más populares en sus respectivas pilas tecnológicas.

79 https://www.digitaleurope.org/essa-european-software-skills-alliance/

80 https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan

81 https://epale.ec.europa.eu/es/content/marco-europeo-de-competencias-digitales-digcomp

82 El proyecto SkillsMatch está cofinanciado por la Dirección General de la Comisión Europea para Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología (DG CONNECT). Accesible desde http://skillsmatch.eu/

83 OECD, "Skills Outlook 2021: Learning for live" (2021).

84 En la edición de 2023 los tres lenguajes más populares seguían siendo Python, JavaScript y Java; con una oferta y demanda razonablemente alineada. Para Typescript, la demanda es ligeramente superior a la oferta. En cuanto a los marcos, Node.js, React, .NETCore son los más conocidos y demandados. Ver https://www.codingame.com/work/codingame-and-coderpad-tech-hiring-survey-2023/

85 Ver DevSkiller (2023) Informe de Habilidades Digitales y de TI 2023. Accesible desde https://devskiller.com/digital-it-skills-report-2023/

- A escala nacional, El Plan Nacional de Competencias Digitales pretende articular un marco de actuación en varios frentes, uno de ellos potenciar la formación avanzada para impulsar el número de especialistas TIC. Y hace referencia a competencias digitales específicas como la ciberseguridad, la inteligencia artificial, la analítica de datos, el diseño web y la experiencia de usuario (UX) o el Blockchain.
- La Fundación TELEFONICA dibuja, a partir de datos obtenidos en portales de empleo como Infojobs, los perfiles y habilidades digitales (hard skills) con mayor demanda, resaltando el dominio de lenguajes como Java, JavaScript, Cloud computing, HTML, Git, Angular, CSS, Spring Framework, SAP Business Suitey Microsoft Azure[86].
- Según el informe Tech Cities de Experis, entre los perfiles profesionales más solicitados actualmente están los de analista y científico de datos; el ingeniero de software, y especialistas en ciberseguridad y de administradores de sistemas[87].
- La serie de informes INFOEMPLEO, de la multinacional de trabajo temporal ADECCO, barre sectorialmente la tipología de empleos más demandados, con un listado de competencias asociadas. Y la Fundación ADECCO, publica anualmente un informe sobre las posiciones más requeridas, resaltando las posiciones en el ámbito IT, de forma persistente, como las más difíciles de cubrir[88].
- La red profesional LinkedIn también elabora reportes sobre perfiles y competencias más demandados en el mercado, donde la tecnología digital se mantiene como un denominador común entre las más relevantes[89].
- Por su parte, el *Observatorio de las Ocupaciones* del Servicio Público de Empleo Estatal realiza un estudio anual, sobre los "Perfiles de la Oferta de Empleo", que profundiza en el conocimiento de las posiciones profesionales y de las competencias que requieren las empresas para cubrir sus puestos de trabajo. En su edición 2022, subrayaba el recrecido protagonismo de algunos ámbitos IT como las telecomunicaciones o la ciberseguridad[90].
- El portal de empleo Ticjob publica, periódicamente, una serie de reportes con "indicadores de trabajo en el sector TIC". Resalta como perfiles más demandados los de programador y analista programador; arquitectos de Sistemas, especialistas en Big Data, analistas orgánicos o servicios cloud. Java, Javascript, SQL, Phyton y .NET son los lenguajes más requeridos[91].

86 Accesible desde https://mapadelempleo.fundaciontelefonica.com/

87 Ver https://www.manpowergroup.es/estudios/estudio-tech-cities-2021

88 Adecco (2023), Perfiles más demandados en 2023. Ver https://www.adeccoinstitute.es/

89 Informe "Empleos Emergentes 2020"; "España, Empleos en auge 2021" o "Tendencias laborales 2022". Accesibles desde https://www.linkedin.com/business/talent/blog

90 Contiene información de las ocupaciones que se ofertan por las empresas de Internet y, a modo de ficha, recoge: la caracterización de la oferta, las competencias específicas requeridas para desempeñar el empleo y el perfil requerido al candidato. Todo ello apoyado en cuatro puntos: características personales, formación y competencia, idiomas e informática y competencias personales. Accesible desde https://sepe.es/HomeSepe/que-es-el-sepe/comunicacion-institucional/publicaciones/publicaciones-oficiales/listado-pub-mercado-trabajo/perfiles-oferta-empleo.html

91 Los datos referidos en esta ocasión se extrajeron de https://blog.ticjob.es/indicadores-de-empleo-tic-2021-q4/

- Con el objetivo de conocer las competencias que el mercado demanda al colectivo universitario otra importante referencia es la base de datos ESCO de la Comisión Europea, que vincula las ocupaciones con las competencias necesarias para realizarlas. En concreto, se observa que las que más se demandan entre el colectivo universitario se relacionan con las competencias en materia de información (analizar y evaluar información y datos, llevar a cabo investigaciones), comunicación, colaboración y creatividad (coordinar actividades con otros, presentar información) o las de gestión (planificar y programar, desarrollar objetivos o estrategias). En general, se trata de una serie de competencias "muy humanas", es decir, cognitivas y difícilmente automatizables, pero claramente complementarias al avance tecnológico[92].

Tomando en consideración ese contexto teórico, aplicamos el conocimiento práctico de un seleccionado panel de expertos para extractar de forma ordenada y sistemática un conjunto de competencias que, a modo de síntesis, sean capaces de reflejar lo que, de acuerdo con la visión empresarial y las necesidades del mercado, operan como variables constitutivas del talento. Y agruparlas en categorías reconocibles para facilitar luego la toma de opinión y los análisis.

En resumen, la primera construcción teórica del estudio es un Indicador de Talento Digital, definido como agregación ponderada competencias clave valoradas singularmente por los expertos del mundo empresarial, en el ámbito técnico IT.

92 European Skills/ Competences, Qualifications and Occupations https://ec.europa.eu/esco/portal/documents

5.2. Medir el Gap de Talento

Una vez caracterizado ese Talento Digital (aplicado a perfiles técnicos), mediremos dos perspectivas:

- La que tienen las empresas, sobre el nivel de talento que incorporan los jóvenes profesionales que se incorporan al mundo laboral desde el ámbito universitario.

  Ese orden de magnitud marcará una primera brecha de talento: entre lo que se precisa y lo que se incorpora. Asimismo, es un aspecto que determina, entre otras cuestiones, los recursos que han de ser utilizados por el mundo empresarial para potenciar la adaptación y alcanzar el nivel competencial requerido.

- La segunda perspectiva la tomaremos de los nuevos profesionales (jóvenes estudiantes en sus últimos cursos), pulsando cómo ellos perciben el mundo profesional que les espera, al tiempo que se autoevalúan.

  Detectar divergencias entre ese autodiagnóstico y la percepción del ámbito empresarial es reflejo de una asimetría *cultural/profesional* que irá limándose a medida que haya una efectiva integración en las dinámicas laborales.

Con todo ello, deberíamos ser capaces de no sólo medir ese pretendido déficit de talento en forma más precisa, sino de tomar notas sobre su naturaleza y razón de ser.

5.3. Selección Variables (I): competencias técnicas

Entendiendo que el talento técnico queda caracterizado a partir de las competencias que lo componen, hemos descompuesto el mismo en varias categorías que, en primera instancia, recogen los espacios de empleabilidad que el mercado (las empresas) juzgan singularmente valiosos, en una perspectiva amplia.

Hemos optado por mantener las categorías de la pasada edición, agrupando en espacios homogéneos lenguajes y áreas de interés. Como únicos cambios, enriquecemos el concepto de la antigua "Realidad virtual y aumentada" (nº17) con el término "Metaverso"; y hemos añadido una nueva (nº18): "Web 3: Arquitecturas descentralizadas, Blockchain, NFT, Criptomonedas"

El panel final, sometido a la evaluación de los expertos (y sus equipos) queda como sigue:

1. Desarrollo web Back End

   PHP, JSP, ASP, HTML,...

2. Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles

   Kotlin, ObjectiveC, Swift, Xamarin, React Native, Ionic, PhoneGap, ...

3. Diseño e implementación de Bases de Datos

   SQL, My SQL, ORACLE, SQL Server, MongoDB, Neo4j, ...

4. Desarrollo web front-end

   HTML, CSS, Javascript, Typescript, UX/UI, React, Vue.js, Angular, Aurelia,...

5. Gestión y configuración de ERPs

   Salesforce, SAP/ABAP, Oracle, ...

6. Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE

7. Ingeniería de datos

   Creación de plataformas software que soporten la operación de grandes volúmenes de información: Spark, Hadoop, Kafka, Scala, ...

8. Ciencia de datos

   Análisis de grandes volúmenes de información: Keras, Tensorflow, R, Python, BigML,

9. Auditoría y gestión de la seguridad

   ISO27K, ISACA (CISA), CEH, Cumplimiento RGPD, ...

10. Desarrollo seguro de software

    Análisis estático de código (Sonarqube, Qradar), pruebas de inyección de código (XSS, SQL Injection,...)

11. Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet

    Apache, nginx, correo, configuración de servidores, ...

12. Despliegue y operación de software en la nube

    Kubernetes, Docker, IaaS, PaaS, AWS, Azure, Heroku, ...

13. Arquitecturas de microservicios y server-less

    REST, Swagger, AWS Lambda, ...

14. Internet of Things

    Sensors, Edge Computing, Embedded, Cloud Storage, Arduino, RaspberryPi, BeagleBone, C, C++, Zigbee, Z-Wave, LoRaWan, BLE (Bluetooth Low Energy), 802.11ax (WiFi 6), 6LoWPAN, ...

15. Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas

    jUnit, jMeter, Gatling, Karma, Puppeteer, Selenium,...

16. Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales

    Scrum, Kanban, XP, FDD, PMBOK, PRINCE2, ...

17. Realidad virtual y aumentada: Metaverso

18. Web 3

    Arquitecturas descentralizadas, Blockchain, NFT, Criptomonedas

5.4. Selección de Variables (II): habilidades conductuales

El peso de las habilidades no cognitivas, definidas por la UNESCO como "patrones de pensamiento, sentimientos y comportamientos que están determinados socialmente y pueden desarrollarse durante toda la vida para producir valor; comprendiendo rasgos de personalidad, actitudes y motivaciones" está cada vez más presente en las profesiones tecnológicas[93]. Lo confirmaban las cuatro ediciones previas este estudio y nuevamente ocupan un espacio de reflexión que se ha sometido al análisis de expertos empresariales y de jóvenes en trance de egresar.

Al igual que sucedía con el bloque de las *hard skills*, hemos querido dar continuidad al panel de variables de la pasada edición, con unos ligeros retoques respecto al esquema (continuista) de la anterior edición. Básicamente

- Hemos suprimido el item (anterior nº2): "Requerimientos económicos en sintonía con la realidad de la empresa". Esta flexibilidad de planteamientos y, en general, el tema salarial, lo abordaremos, con más detalle, a través de nuevas entradas en los cuestionarios.
- Hemos cambiado el nombre del item "Resiliencia" por "Capacidad de sobreponerse a las dificultades", a fin de despejar alguna duda que se había planteado en el trabajo de campo del año previo.
- Hemos añadido dos nuevas skills: "Resistencia al Estrés" y "Responsabilidad ética"

93 Borghans et al (2008), "The Economics and Psichology of Personal Traits", The Journal of Human Resources.

En los cuestionarios de los jóvenes, hemos modificado el orden de aparición de algunas competencias y hemos mejorado la redacción de algún término. El listado definitivo de soft skills para nuestro Indice de 2022, en el enfoque de las empresas y el de los estudiantes, es el que sintetiza la siguiente tabla

PANEL DE EXPERTOS
1. Capacidad analítica
2. Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
3. Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
4. Iniciativa y capacidad para tomar riesgos
5. Responsabilidad y sentido del deber
6. Pensamiento crítico
7. Creatividad
8. Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
9. Dominio de idiomas
10. Capacidad de auto-organización y gestión del tiempo
11. Orientación a Resultados/ al cliente
12. Asertividad e Inteligencia emocional
13. Habilidad en la comunicación oral y escrita
14. Learneability, capacidad de aprendizaje
15. Capacidad de sobreponerse a las dificultades ("Resiliencia")
16. Resistencia al Estrés
17. Responsabilidad ética

ALUMNOS
1. Tengo capacidad analítica suficiente para entender problemas complejos y aportar soluciones
2. Tengo facilidad de adaptarme a los cambios y nuevas situaciones
3. Tengo capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
4. Soy persona dinámica, tengo iniciativa y soy capaz de tomar riesgos
5. Tengo un gran sentido de la responsabilidad y el deber.
6. Tengo pensamiento crítico
7. Soy una persona creativa
8. Soy autocrítico@ y busco continuamente la mejora y la excelencia
9. Domino idiomas
11. Soy capaz de organizar mi tiempo, sin que otros estén encima…
12. Me siento cómod@ siendo evaluad@ por los objetivos que me asignen, independientemente del esfuerzo que supone alcanzarlos
13. Tengo capacidad para hacerme entender por la otra persona, comprendiendo a su vez otros puntos de vista y sensibilidades.
14. Tengo soltura a la hora de comunicarme, tanto por escrito como oralmente.
15. Tengo facilidad para el aprendizaje continuo
16. Sé sobreponerme a las dificultades, estoy habituado a "levantarme cuando caigo"
18. Estoy acostumbrad@ al Estrés: no me afecta
17. Estoy acostumbrad@ a tomar decisiones éticas

5.5. Otras cuestiones de interés: expertos y empresas

Como en ediciones anteriores, añadimos a estos mapas competenciales algunas cuestiones adicionales que nos ayuden a complementar el análisis.

Un primer punto es la toma en consideración de circunstancias que enriquecen el perfil de los estudiantes, en la intención de pulsar la relevancia que le otorgan las empresas:

1. Competencias respaldadas por un buen expediente académico.
2. Competencias técnicas respaldadas por acreditaciones privadas (Microsoft, Red Hat, Salesforce, Appian).
3. Tener una experiencia laboral previa (prácticas).
4. Haber participado en proyectos de software libre.
5. Haber participado en la creación de *start ups*.

En un segundo bloque, sondeamos

- La importancia que otorgan a las competencias *cognoscitivas*, frente a las de carácter conductual (competencias *blandas*) cuando evalúan el talento de nuevos candidatos a un puesto de trabajo. El objetivo es validar el marco conceptual asignando una ponderación a ambos bloques.
- El contenido económico de la relación profesional, explorando las bandas salariales que las empresas ofrecen a las nuevas incorporaciones, en la intención de confrontarlas después con las expectativas de los jóvenes.
- El esfuerzo realizado en forma de inversión que las compañías acometen para actualizar/ recualificar a los jóvenes profesionales.
- Sondeando el negocio perdido debido a la ausencia de perfiles adecuados o, expresado de otro modo, por el porcentaje de sus necesidades de contratación de personal que no se cubren.

Los dos últimos aspectos nos ayudan a profundizar en consecuencias concretas que para el mundo empresarial tiene el supuesto déficit de talento, desde un punto de vista económico.

Por último, hemos actualizado el mapa de interés relacionado con la nueva coyuntura, interesándonos por el alcance del teletrabajo, efectos secundarios de la escasez de perfiles como la rotación de personal o la inflación salarial; la importancia de otras procedencias del talento técnico captado, alternativas a la universitaria; la atención que se presta a la formación de los trabajadores o, como hicimos en una edición anterior de este informe, actualizar la percepción del componente de género, en relación con el sector.

Con relación a la coyuntura actual, se interroga sobre estas cuestiones

- El teletrabajo
  - ¿Qué porcentaje del trabajo técnico se desempeña en la modalidad de teletrabajo?
  - ¿Ha generado más ganancias de productividad que inconvenientes operativos?
  - ¿Su generalización ha erosionado la identificación del trabajador con su empresa?
  - La procedencia del talento joven y, su incorporación y problemática actual
  - ¿Qué porcentaje de las incorporaciones técnicas, en perfiles junior, proceden de carreras universitarias que no son específicamente ingeniería informática (por ejemplo, telecomunicaciones/ otras ramas de ingeniería, físicos, matemáticos...)?
  - ¿Qué porcentaje de las incorporaciones técnicas en perfiles junior, tienen procedencias diferentes de la universidad?
  - ¿Se ha detectado un incremento en la rotación, como consecuencia de la competencia por perfiles técnicos, escasos en el mercado?
  - ¿Se ha detectado que la escasez de perfiles se ha trasladado a los salarios?
  - ¿El nivel salarial de los recién egresados está creciendo por encima de lo que justifican los márgenes del negocio asociado a esos puestos?
  - ¿La inflación salarial afecta sobre todo a perfiles con más de dos años de experiencia?
  - ¿Se ha apreciado en los últimos tiempos un incremento en los índices de rotación del talento junior?
  - ¿La mayor rotación en perfiles con más de dos años de experiencia es mayor que la que afecta a los perfiles junior?
- Respecto al *ecosistema universitario*:
  - ¿Se tiene la percepción de que las incorporaciones técnicas no universitarias (FP, Bootcamps) tienen un nivel profesional que es capaz de competir con el de los egresados universitarios?
  - ¿Se han percibido cambios en la universidad, en el sentido de que busca un mejor entendimiento con las empresas, a través de nuevos itinerarios formativos o cambios en los planes de estudio?
  - ¿Se percibe que la universidad busca un mejor entendimiento con las empresas, a través de facilidades para entrar en contacto con sus estudiantes y propiciar la captación de talento?

- En relación con la formación de los trabajadores, como un aspecto clave en el desarrollo de talento (se pide también ahorquillar la significación que tiene el presupuesto de formación respecto al total), los puntos de interés son los siguientes.
  - ¿Se recurre a empresas especializadas de formación (presencial)?
  - ¿Se recurre a empresas especializadas de formación (On Line)?
  - ¿Se ofrece a los empleados planes de suscripción a plataformas on line de formación?
  - ¿Se recurre a Programas de Formación continua en el ámbito universitario?
  - ¿Se tiene la percepción de que la acreditación universitaria es más valiosa que certificaciones no regladas, como las expedidas por fabricantes de software?
- Por último, se plantea una opinión respecto a la efectividad de algunas iniciativas para impulsar la presencia de las mujeres en el ámbito tecnológico:
  - La puesta en marcha de efectivos planes de igualdad en el seno de las empresas.
  - Campañas de formación y cultivo del talento específicamente orientadas a mujeres.
  - Puesta en marcha de efectivos mecanismos de meritocracia, sin distinción de género.
  - Políticas de promoción corporativa (con acceso a comités de dirección/ puestos de decisión) que visibilicen el papel de las mujeres.
  - Otras: una pregunta abierta para que pueda detallarse alguna opinión o punto de vista específico, sobre este tema.

5.6. Otras cuestiones de interés: jóvenes talentos

También en el caso de los jóvenes se complementa el mapa de competencias definitorias del talento con otras cuestiones en las que su perspectiva es, a nuestro juicio, importante.

Hemos incluido, en esta edición, un Bloque Previo donde pretendemos explorar la relación de los participantes con sus estudios. Desde el nacimiento de su vocación *(¿Cuándo se decidió? ¿De quiénes se recibió información?...)* hasta las expectativas que se tenían (*¿Qué ámbitos despertaban un mayor interés?...*) y su evolución (*¿Qué se piensa ahora, a punto de terminar la carrera? ¿La recomendaría? ¿Qué motivaciones encuentra en seguir estudiando...?*).

En un segundo bloque de contenidos, abordamos cuestiones más relacionadas con el mercado laboral:

- Su experiencia y satisfacción con las prácticas empresariales.
- La importancia del salario a la hora de evaluar opciones de incorporación.
- La confianza en encontrar pronto un empleo.
- Las actividades que la universidad realiza conectándoles con actividades, empresas, oportunidades...

En la línea de ediciones anteriores, sondeamos igualmente sobre los factores que los jóvenes consideran motivadores y tienen en cuenta a la hora de evaluar ofertas de empleo, pidiendo una asignación de importancia entre 1 ("Nada relevante") y 10 ("Diferencial"). Respecto al listado de la anterior edición, se han operado ligeros cambios. Bien eliminando categorías que ya las compañías adoptan como verdaderos factores de higiene ("Jornada intensiva en todos o algún día de la semana"; "Libertad de etiqueta" o "Contrato indefinido"), bien incorporando otras categorías que han sido sugeridas al equipo de trabajo en la secuencia de reuniones y entrevistas previas ("Ambiente de trabajo"; "Reputación e imagen pública de la compañía y sus trabajadores"; " Proyectos interesantes").

La lista definitiva de palancas motivadoras es la siguiente:

1. La existencia de un Plan de carrera claro (evolución salarial, responsabilidades,...).
2. La existencia de un Plan de formación interno, a cargo de la empresa.
3. Movilidad geográfica.
4. La opción de trabajar en remoto más del 50% de la jornada semanal.
5. Horario flexible.
6. Orientación a objetivos (libertad de organización).
7. Entorno multicultural.
8. Servicios gratuitos en oficina (bebidas y aperitivos, masajes, gimnasio, duchas, etc.).
9. Eventos sociales y de ocio para cohesionar equipos.
10. Retribución flexible (stock options, cheques restaurante, desplazamiento, seguros médicos, ...).
11. Posibilidad de emprender dentro de la propia compañía.
12. Elección del equipo informático de trabajo.
13. El salario inicial.
14. Ambiente de trabajo.
15. Reputación e imagen pública de la compañía y sus trabajadores.
16. Proyectos interesantes.

5.7. La opinión de los docentes

Por último, como en las dos ediciones anteriores, hemos mantenido también el bloque de opinión orientado a la visión de los docentes, a los que se ha accedido a través de entrevistas personales y de una encuesta estructurada que nos han ayudado a difundir diferentes universidades y la Sociedad de Ingeniería de Software y Tecnologías de Desarrollo de Software, SISTEDES[94].

En un primer bloque sondeamos sobre la percepción que tienen los profesores respecto de los estudiantes/egresados en estas cuestiones

- Si las habilidades cognoscitivas/ conductuales que aprecian en ell@s al iniciar la universidad son suficientes.
- Si, en general, muestran interés por las asignaturas y participan de forma activa.
- Si son receptivos y participan en las actividades que organiza la Facultad o Escuela.
- Si prevén que tengan dificultades en colocarse profesionalmente.
- Si, en su realidad, la compatibilidad de estudios y trabajo es algo general o excepcional.

En relación con este ámbito, se interroga también sobre dos cuestiones relevantes:

- Una primera, sobre si alguna vez se han planteado reducir o modificar el contenido de los temarios asignados a sus asignaturas. Y qué ha habido detrás de esta reflexión (si es que se ha producido): bajo nivel del alumnado, carga excesiva, en relación con los ECTS teóricamente asignados, simplificación de temática gracias a la evolución tecnológica (desaparecen problemas gracias a la tecnología...), ...
- Una segunda, en relación con el alto abandono escolar y las razones que identifica como detonadores de ese proceso: falta interés por parte de los alumnos, falta de sintonía con las materias, falta de sintonía con los profesores, oportunidades de empleo al alcance, dificultad de los estudios, diseño de materias que no conecta bien con la realidad o que no cumple las expectativas de los alumnos...

Un segundo bloque de cuestiones sobre las que interesamos la participación de los docentes tiene que ver con la relación entre la universidad y el entorno empresarial. Nos interesa conocer, en qué medida...

94 SISTEDES es una asociación sin ánimo de lucro, creada en 2005 con el principal objetivo de contribuir al desarrollo científico y tecnológico de nuestro país en el área de la Ingeniería del Software y las Tecnologías de Desarrollo de Software, así como de promover la investigación, la innovación y la transferencia de tecnología entre los distintos agentes involucrados en el avance de estas disciplinas. Aglutina un gran número de docentes.

- ... creen que la alta empleabilidad de sus alumnos refleja la oportunidad y calidad de los planes docentes.
- ... creen que los itinerarios formativos están suficientemente actualizados de acuerdo con los objetivos que se marca la universidad.
- ... creen que los itinerarios formativos están suficientemente actualizados de acuerdo con las necesidades de las empresas.
- ... creen que la universidad dispone de medios materiales suficientes como para atender las nuevas necesidades de formación (infraestructuras, equipos, cloud...).
- ... creen que la universidad dispone de medios humanos suficientes como para atender las nuevas necesidades de formación.

En este bloque, se aborda también el debate sobre si los planes de estudio debieran encontrar un espacio para formar sobre ciertas herramientas o programas de uso comercial. Y aspectos relacionados con...

- ... su nivel de autonomía para poder re-enfocar el contenido de sus clases y adaptarlas, en caso de juzgarse necesario, a nuevas necesidades que se detecten en el mercado.
- ... los medios (¿suficientes?) y apoyo para actualizar sus competencias (facilidades para la formación continua del profesorado, iniciativas de re-skilling...)
- Por último, también dentro de este bloque, exploramos la relación con el mercado pidiendo a los docentes su opinión respecto a estas cuestiones:
- Si creen que las prácticas en empresas tienen, por lo general, un buen resultado para los jóvenes que participan.
- Si es habitual que los estudiantes consulten con los profesores temas relacionados con las prácticas en empresas.
- Si creen que la agresividad de las empresas por atraer talento está penalizando la formación académica e influye en la tasa de abandono.
- Si creen que es una buena idea que profesionales externos (del mundo empresarial) intervengan en el diseño y actualización de planes docentes.
- Si creen que es una buena idea que profesionales externos (del mundo empresarial, profesores asociados aparte) intervengan puntualmente en la actividad docente (clases ordinarias).

Como en la anterior edición, el sondeo se complementa con entrevistas y cuestiones abiertas a través de las que queremos profundizar en el nuevo papel de la Universidad como actor relevante en la formación continua de sus egresados, sus prioridades estratégicas y la importancia de la innovación y la renovación docente.

5.8. Indicador de Talento Digital

De entre todas las cuestiones expuestas a la opinión y valoración de expertos, jóvenes y docentes, nuestro indicador de Talento Digital trabaja en las competencias ofrecidas al Panel de Expertos (puntos 5.3 y 5.4), a fin de determinar si para este colectivo resultaban o no valiosas, y en qué grado; todo ello con la finalidad de determinar si forman o no parte del "Talento" que el mercado busca, y en qué proporción.

Sobre el conjunto de competencias seleccionadas, los expertos evalúan primero el peso que otorgan al bloque de competencias técnicas (hard skills) y al de habilidades conductuales (soft skills) en lo que sería una composición teórica del talento digital aplicado a perfiles técnicos. La suma de ambas ponderaciones sería la definición completa del talento: el 100%.

Indicador de Talento Digital
Aplicado a perfiles técnicos

A los expertos se les interrogó de la siguiente forma:

> Los conocimientos técnicos y específicos (tecnológicos) definen la idoneidad del candidato en un... (marcar un %), respecto a las habilidades transversales (soft skills). Ambas ponderaciones deben sumar 100%.

Tamizada por esa ponderación (en función del bloque al que pertenezca: *hard* o *soft*), cada competencia recibe una evaluación individualizada por los expertos, que cuantifica (de 1 a 10) su relevancia en lo que sería ese talento La importancia que cada una de ellas tiene como definitoria del "talento".

Para ello, debían responder a la cuestión siguiente (enunciada para cada una de esas competencias):

> *"En relación con los profesionales que desempeñan funciones técnicas (en el ámbito de la informática)*
>
> ¿Podría valorar, de 1 (irrelevante) a 7 (diferencial) la importancia que su empresa o personal especializado de selección otorga a las siguientes competencias, a la hora de contratar?"

Y se apoyaba la escala con la equivalencia siguiente.

- 1: “Irrelevante”.
- 2: Entre “Irrelevante” y “No diferencial”.
- 3: “No diferencial”.
- 4: “Interesante”.
- 5: “Muy interesante”.
- 6: Entre “Muy interesante” y “Diferencial”.
- 7: “Diferencial”.

El Indicador de Talento Digital sería, finalmente, una suma ponderada de cada una de las competencias positivamente baremadas por el panel de expertos.

5.9. Indicador de Gap de Talento Digital

Definido el anterior Indicador y sus componentes ¿En qué punto de la escala los especialistas en reclutamiento y expertos del panel de empresas (e instituciones) participantes sitúan a los nuevos perfiles que entrevistan e incorporan? El agregado de las opiniones ofrecerá una medida del GAP de Talento.

A los expertos se les interrogó de la siguiente forma:

¿Cómo valora, de 1 (muy deficiente) a 10 (sobresaliente), el nivel que respecto a esta competencia han mostrado los candidatos, en sus últimos procesos de selección puestos en marcha, fueran o no finalmente seleccionados?

Para calcular el Indicador, determinaremos la valoración media de cada competencia seleccionada en el Indicador y la ponderaremos en función del bloque al que pertenezca (de conocimientos o actitudes/ habilidades).

Al final, obtendremos una medida del Gap de Talento Digital: el que encuentran las empresas a la hora de incorporar jóvenes universitarios.

Es importante señalar que resultaría *severo* tomar como valor de referencia el 10 de la escala, que tradicionalmente "se resiste" a las tomas de datos, operando más como una referencia máxima "ideal".

Parece más razonable comparar la calificación que otorga, en promedio, el mundo profesional, con una medida de *máximo real*.

Se utiliza el dato de la mayor puntuación alcanzada en la muestra por dos motivos:

- Aunque la escala llega al 10 es difícil que dicha potencialidad se alcance cuando la valoración la hace un experto con muchos más años de experiencia que un joven profesional, es decir, hay una cierta distancia y una mayor exigencia que crece inevitablemente con el tiempo entre experiencia y Academia.
- Un segundo motivo, por el que se fija un valor máximo experimental (el de mayor puntuación) y no un valor máximo teórico (el de 10 puntos de la escala) subyace por la propia exigencia que imprimen a esta disciplina y actividades la constante evolución a las que están sujetas.

A tal fin, tomaremos como nivel de marca (*benchmark*) la máxima puntuación promedio que el Panel de expertos ha concedido al mayor nivel detectado en una de las competencias constitutivas del "talento" de los candidatos. Y sumaremos a la puntuación promedio más alta el valor de su desviación típica, como sustitutiva del máximo potencial. Ese será, en definitiva, el nivel que marque el buen nivel de Talento que las empresas buscan; y contra él habrá que medir los que realmente manejan en sus procesos de selección.

5.10. Indicador de Asimetría Profesional

Una vez retratada la arquitectura del Talento y su valoración desde el lado de los empleadores, recabamos, como en la edición anterior, la visión de los futuros profesionales, alumnos en la última fase de su ciclo de estudios superiores (grado universitario, fundamentalmente).

Nos interesa que opinaran en qué medida se veía, cada uno, retratado el mapa de competencias que el panel de expertos había marcado como constitutivas del Talento. La forma de presentárselas era ligeramente diferente, con este enfoque:

¿Cómo valorarías tu posición, entre 10 ("la domino a la perfección y podría ponerme a trabajar desde el primer minuto, con todas las garantías") y 1 (necesitaría una formación TOTAL por parte de la empresa a la que me incorporase: esta competencia no es en absoluto mi punto fuerte)?

Respecto a las competencias conductuales, se cambió no sólo la pregunta sino la expresión de cada competencia, de la manera descrita en el punto 5.4:

¿Cómo valorarías tu posición, entre 1 ("No es mi caso; no me define") y 10 ("encaja 100% con mi perfil") respecto a las siguientes situaciones, rasgos, conductas o habilidades.

Confrontando el (auto) diagnóstico que realizan los nuevos profesionales respecto al baremo del *talento* que marcaba la posición de las empresas, obtendríamos una medida de fricción de orden cultural, que refleja la diferente perspectiva que tienen ambos colectivos; la diferencia entre el nivel que las empresas aprecian y el que estudiantes y jóvenes perciben que aportan; en una suerte de asimetría que el discurrir profesional irá limando.

Cuando expresamos la asimetría como un diferencial, a mayor valor del diferencial, menor sintonía de situación hay entre el mundo profesional y los nuevos perfiles. Y, a menor valor del diferencial, se dibuja un menor esfuerzo de transición y adaptación a la nueva realidad del mercado, por parte de los jóvenes talentos.

El cálculo conjunto de la asimetría se realizará en valores absolutos para evitar que unos y otros se compensen y reduzcan el resultado global.

Cuando expresamos la asimetría como un índice o brecha relativizada, un valor más próximo a cero significa mayor coincidencia y menor asimetría, y viceversa: cuanto más cercano del valor 100, la asimetría es máxima.

5.11. Selección de Participantes

¿Quién decide qué competencias forman parte del talento? Resulta complejo responder; nos podríamos fácilmente deslizar hacia el mundo de la filosofía, dado que todo aspecto que suma a la capacidad profesional podría tener cabida.

Para nosotros, desde el puro pragmatismo, el talento profesional está estrechamente vinculado con el mercado, convertido en *juez* último. Por eso la visión de las empresas es, a nuestro juicio, definitiva: por estar más conectadas con las necesidades que el momento actual requiere.

De ahí nuestra elección de crear un Panel de expertos procedentes del mundo empresarial y vinculado directamente al reclutamiento de estos colectivos profesionales. Con una perspectiva sólida, avalada por la experiencia de años (no sólo la de los componentes del panel, sino también de las compañías e instituciones a las que cada uno pertenece); y una perspectiva amplia también, donde conviven el plano nacional (indispensable) con cierta cultura internacional, siempre interesante en un ámbito globalizado.

Todas las compañías e instituciones participantes en el *Panel de Expertos* han colaborado en el estudio de manera desinteresada, con el solo interés de arrojar luz sobre esta temática, de cuyo interés viene dando muestra la acogida de este informe, en ediciones previas.

Al final, hemos recogido la perspectiva de grandes consultoras de capital extranjero presentes en España, de consultoras españolas ya internacionalizadas; consultoras de menor tamaño y alta especialización; grandes operadores de telecomunicaciones; empresas "de nicho", altamente especializadas pero cuyos directivos cuentan con una amplia trayectoria técnica y visión transversal; y, por último, la patronal de Empresas de Trabajo Temporal y Agencias de Empleo ASEMPLEO.

Fueron finalmente 60 expertos pertenecientes a 47 empresas/ instituciones en los que nos apoyamos para documentar los diversos puntos que aborda el informe; perfilar el mapa de competencias clave y evaluar el nivel que encuentran en la incorporación de los nuevos profesionales procedentes de la universidad, en relación con las mismas. Todo el proceso de participación y conversaciones/ toma de opiniones sucedió entre el 8 de noviembre de 2022 y el 6 de febrero de 2023.

Datos de las empresas / asociaciones de panel de expertos de la 5ª edición
El 66% tiene más de 10 años de experiencia operando en el ámbito de estudio
El 54% cuenta con más de 500 empleados
El 61% se dedica a la consultoría informática
El 63% tiene dimensión trasnacional, operan a escala internacional y el otro 29,7% en el ámbito nacional.

Fuente: Panel de expertos profesionales participantes en la encuesta

Del mapa de empresas participantes (cuyo detalle se detalla en los Anexos y abre el estudio, en la parte de agradecimientos), el 66% tiene más de 10 años de experiencia operando en el ámbito de estudio, el 54% cuenta con más de 500 empleados; el 61% se dedica a la consultoría informática, y el 63% tiene dimensión trasnacional. El tiempo medio para cumplimentar el sondeo ha sido de 20 minutos.

Complementariamente, interesaba la visión de los estudiantes y nuevos profesionales; acotándolos (por razones ya suficientemente explicadas) al colectivo de las enseñanzas universitarias relacionadas con la informática.

Su participación se articuló a través de una plataforma de encuestas *on line*, donde bajo los preceptivos mecanismos de anonimato y protección de datos, pudieran opinar sobre las cuestiones ya referidas. En este caso, la duración promedio que emplearon los jóvenes ha sido de 10 minutos.

Contamos con dos vías de difusión: la institucional, a través de la Fundación de la UAM, decanatos de ciertas universidades a las que expresamente se invitó a participar; asociaciones de estudiantes y docentes que lo trasmitieron a sus círculos de confianza; y por otra parte la difusión viral a través de los propios alumnos participantes. La participación se realizó entre el 8 de noviembre y el 30 de diciembre de 2022.

En el proceso, se mantuvieron conversaciones con vicedecanos de alumnos y empleabilidad, directores y responsables de Facultades y Escuelas Politécnicas (el detalle, nuevamente, en el primer punto del estudio); y se activó una toma de opinión electrónica que estuvo activa hasta el 15 de febrero de 2023

Colaboraron activamente en su difusión 29 universidades y participaron en nuestra encuesta, de forma válida y aprovechable, 716 estudiantes (hubo 1.172 respuestas totales, aunque, algunas fueron parciales o contenían datos incongruentes), de 43 provincias del ámbito nacional. En esta ocasión, la media de edad de los estudiantes y próximos graduados es de 22,2 años que piensa que terminará su ciclo de estudios en 11,8 meses. Como en ediciones anteriores el porcentaje de participantes que declara haber hecho prácticas es elevado (51,5%), con una notable satisfacción.

Por último, participaron directamente en nuestro sondeo 104 profesores de 15 universidades diferentes.

Como el retrato ofrecido desde la parte *empresarial* no incorpora ningún factor de regionalización, tampoco en la visión de los estudiantes haremos distinciones en este orden, sino que las analizaremos *como un todo*. Cuestión diferente es que a las universidades que han impulsado de manera institucional este estudio, se les ha facilitado una separata para conocer, de forma interna, la visión de *sus* estudiantes frente al promedio nacional.

6 Resultados: Índice de **Talento Digital 2022**

Como en anteriores ediciones, nuestros índices tratan de medir el talento digital de las profesiones técnicas, adoptando una perspectiva *de mercado*. Y determinar, asimismo, la hipotética existencia de un gap entre lo que el ecosistema empresarial está buscando y el talento que aportan los perfiles jóvenes que egresan, año a año, de nuestro sistema universitario.

Para ello, resumiendo lo indicado en páginas anteriores, nos ayudamos de tres indicadores

- Indicador de Talento Digital:

  Una composición agregada que mapea y ordena las competencias que nutren el talento técnico, tanto en el ámbito de conocimientos como en el de habilidades conductuales.

- Índice de Talento Digital (I): Gap de Talento.

  Permite conocer la brecha existente entre el nivel competencial de los jóvenes y la *marca de nivel* que, para el entorno empresarial, expresa una expectativa de óptimo razonable.

- Índice de Talento Digital (II): Asimetría profesional.

  Mide el diferencial de percepción que sobre los diferentes niveles competenciales tienen los (futuros) jóvenes profesionales frente a los expertos empresariales.

Adicionalmente, como se ha reseñado en páginas anteriores, enriquecemos el análisis pulsando tres apartados adicionales:

- En el primero, abordamos los factores motivacionales que los jóvenes universitarios más valoran a la hora de decantarse por una propuesta laboral, pudiendo aquellos convertirse en verdaderas palancas de talento.

- En el segundo, resumimos la visión de los docentes en relación con la percepción que tienen del talento y sus condicionantes; de la empleabilidad de sus estudiantes y de la relación entre universidad y empresa.
- Por último, abrimos un apartado para analizar aspectos coyunturales que están condicionando las dinámicas relacionadas con el talento digital. En esta ocasión, poniendo foco en cuestiones relacionadas con la inflación salarial, la rotación, la relevancia de la formación y el impulso en la participación de la mujer.

6.1. Indicador de Talento Digital

A la hora de incorporar nuevos profesionales técnicos, las *hard skills* son, a juicio de las compañías, responsables del talento digital técnico en un 58,3 por 100. Una percepción idéntica a la de nuestra anterior edición y también a la de 2019.

El conjunto de competencias conductuales que nutren los *soft skills* mantiene, no obstante, una importancia notable en los procesos de selección. Como solemos indicar, si poseer conocimientos específicos resulta una *condición necesaria*, resulta indudable que *no es suficiente* a la hora de categorizar el *Talento Digital*. Normalizado el contexto de trabajo tras el Covid-19 (que alteró la tendencia), serían corresponsables del talento técnico en un 41,7 por 100.

El talento digital (aplicado a perfiles técnicos) consta de dos grandes subconjuntos

	Hard Skills	Soft Skills
2022	58,3	41,7
2021	58,3	41,7
2020	55,1	44,9
2019	58,3	41,7
2018	60,1	39,9

La adaptación efectiva de los jóvenes al mundo profesional exige complementar sus conocimientos técnicos, que son un punto de partida fundamental, con habilidades conductuales que puedan acelerar ese proceso.

Como en años precedentes, el siguiente paso es descomponer esos dos grandes espacios competenciales en conocimientos/ habilidades más concretas, a las que los expertos asignan un valor, en la medida que las consideran más o menos diferenciales a la hora de contratar, en relación con *el talento que busca el mercado*. El cuadro 52 ofrece una síntesis de las *hard skills* más valoradas en 2022.

Cuadro 52. Relevancia en la composición del Talento Digital: hard skills

Ranking de la importancia relativa (re-escala a 10) para los HARD SKILLS:

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

En el *top 5* hay cambios significativos respecto a la pasada edición:

- El Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript, Typescript, UX/UI, React, Vue.js; Angular; Aurelia...) pasa del segundo puesto (obtenido en los dos años anteriores) a encabezar la lista, aunque su puntuación se mantiene en un 8,4 sobre 10.
- Las competencias *cloud* (despliegue y operación de software en la nube: Kubernetes, Docker, Iaas, PaaS, AWS, Azure, Heroku...), dominadoras en los últimos años, han bajado al segundo puesto, y su puntuación pasa de 8,9 a 8,3.
- La tercera posición, en este caso, corresponde al desarrollo back-end (PHP, JSP, ASP, HTML...), que escala fuertemente desde el onceavo puesto. Su valoración pasa de 7,4 puntos (sobre 10) a 8,1.
- Lo mismo sucede con el diseño e implementación de Bases de Datos (SQL, My SQL, ORACLE, SQL Server...), que ve impulsada su demanda, avanzando tres posiciones y mejorando su ponderación de 7,6 puntos a 7,8.
- El quinto lugar corresponde a las competencias en las nuevas metodologías de trabajo (Agile, Scrum, Kanban), que repiten posición.

La ciencia de datos, con el dominio de programas capaces de articular analíticas complejas sobre grandes volúmenes de información (Big Data) y que conecta con aplicaciones de Inteligencia Artificial; las arquitecturas de microservicios, que resuelven *pequeñas* tareas especializadas de forma modulable y apoyadas en la nube; los desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE (PHP, JSP, ASP, HTML...), fuertemente demandados por su extensísima implantación y el Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles (Kotlin, ObjectiveC, Swift, Xamarin, React Native, Ionic, PhoneGap...) obtienen todos una baremación superior a los 7 puntos.

En lo que se refiere a las *soft skills*, los resultados del cuadro 53 destacan ocho espacios competenciales que obtienen una puntuación superior a los 8 puntos (sobre 10). La *capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo* sigue siendo, nuevamente, la más fuertemente ponderada, aunque su valoración pasa de los 9,2 puntos a 8,8 (sobre 10). La *capacidad de aprendizaje* se aúpa a la segunda posición (tercera en la edición anterior); seguida de la orientación a resultados/ cliente, que sube desde la sexta posición a la tercera. La *responsabilidad y el sentido del deber; la adaptación flexible al cambio y nuevas situaciones;* la *capacidad analítica* y la *habilidad en la comunicación oral y escrita* completan las habilidades que reciben una puntuación superior a los 8 puntos.

Cuadro 53. Relevancia en la composición del Talento Digital: soft skills

Ranking de la importancia relativa (re-escala a 10) para los SOFT SKILLS:

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

Como en anteriores ocasiones, la "creatividad" y la "iniciativa y capacidad de tomar riesgos" no forman parte de las conductas más valoradas por las empresas. Tampoco la "asertividad e inteligencia emocional", que obtienen una discreta puntuación. Parece que

en el perfil de los juniors se asocia a tareas muy encorsetadas, con un radio de autonomía limitado que no hace imprescindibles estas capacidades. Ello nos sugiere un contenido del puesto que puede adolecer de factores motivantes y que, por esa vía, difícilmente genera un *engagement* claro con la tarea asignada.

El Cuadro 54 ofrece una síntesis agregada del ranking de las diez competencias más identificadas con el talento que el mercado busca para los nuevos profesionales del sector (Hard Skills/ Soft Skills), ordenadas según su peso relativo en el Talento, conforme el consenso del panel de expertos consultado.

Cuadro 54. Ranking de ponderaciones en la composición del Talento Digital: Top 10

	Soft Skills		Hard Skills
1	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo	1	Desarrollo web front-end
2	Learneability, capacidad de aprendizaje	2	Despliegue y operación de software en la nube
3	Orientación a resultados /al cliente	3	Desarrollo Back End
4	Responsabilidad y sentido del deber	4	Diseño e implementación de Bases de Datos
5	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad	5	Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles
6	Capacidad analítica	6	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información
7	Habilidad en la comunicación oral y escrita	7	Arquitecturas de microservicios y server-less
8	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua	8	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE
9	Dominio de idiomas	9	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles
10	Capacidad de sobreponerse a las dificultades	10	Ingeniería de datos: Plataformas software para grandes volúmenes de información

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

La síntesis final del Talento Digital aplicado a profesiones técnicas, entreverando unas y otras, quedaría retratada por las componentes principales que recoge el cuadro 55, ordenadas según una escala en la que la mayor ponderación otorgada por los expertos se hace equivaler al valor *base 100*. El resto de las componentes se comparan, proporcionalmente, sobre él[95].

Para determinar el ranking hemos ponderado las puntuaciones de cada item por la importancia que los expertos habían asignado, con carácter previo, a las competencias

95 Lo importante, más que la puntuación individualizada, es el carácter ordinal de la clasificación. Aquí pretendíamos saber si a raíz de la participación general alguna de las variables resultaba descartada (por ser puntuada demasiado bajo) o controvertida (por encerrar una gran variabilidad y dispersión en las respuestas).

técnicas (un peso del 58,3%) y conductuales (41,7%) como constitutivas del talento. Eso hace que la competencia conductual más valorada no aparezca hasta el puesto 16 del ranking, y que a la cabeza sigan figurando las principales especialidades de conocimiento que el mercado valora (Hard Skills).

Cuadro 55. Indicador de Talento Digital a través de sus competencias

Ordenación de Competencias del Talento Digital sobre la base del peso relativo obtenido del panel de expertos (siendo 100 la mayor importancia)		
100	Desarrollo web front-end	1
99	Despliegue y operación de software en la nube	2
97	Desarrollo web Back End	3
93	Diseño e implementación de Bases de Datos	4
91	Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles	5
90	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información	6
88	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE	7
88	Arquitecturas de microservicios y server-less	8
84	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles	9
83	Ingeniería de datos: Plataformas software para grandes volúmenes de información	10
82	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas	11
82	Desarrollo seguro de software: Análisis estático de código & pruebas de inyección de código	12
79	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet	13
77	Gestión y configuración de ERPs	14
76	Auditoría y gestión de seguridad	15
75	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo	16
72	Learneability, capacidad de aprendizaje	17
71	Responsabilidad y sentido del deber	18
71	Orientación a resultados /al cliente	19
71	Internet of Things	20
69	Capacidad analítica	21
69	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad	22
69	Habilidad en la comunicación oral y escrita	23
68	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua	24
67	Dominio de idiomas	25
66	Capacidad de sobreponerse a las dificultades	26
63	Capacidad de auto-organización	27
63	Responsabilidad ética	28
62	Pensamiento crítico	29
62	Resistencia al Estrés	30
62	Web 3 / Arquitecturas descentralizadas, Blockchain, NFT, Criptomonedas	31
60	Asertividad e inteligencia emocional	32
59	Iniciativa y capacidad para tomar riesgos	33
58	Realidad virtual y aumentada; Metaverso	34
56	Creatividad	35

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

Adicionalmente a estas competencias, hay varios aspectos que complementan el talento, y que se han incluido también en los cuestionarios sometiéndolos a la evaluación de los expertos. Así, contar un buen expediente académico, acreditaciones privadas (Microsoft, Red Hat, Salesforce, Appian...), tener una experiencia laboral previa (prácticas), haber participado en proyectos de software libre o en la creación de start ups son atributos que pueden ayudar a redondear el perfil de talento de los candidatos.

La importancia del expediente académico es, de entre todos los aspectos referidos, al que los expertos atribuyen una mayor importancia (6,8 sobre 10), seguido de la eventualidad de haber adquirido alguna experiencia profesional con carácter previo (6,1). En esta edición, todas las valoraciones bajan, a excepción de la importancia de las acreditaciones privadas. En el cuadro 57 ofrecemos la desviación de cada uno de los ítems respecto a la media de puntuación de estas categorías.

Cuadro 56. Complementos que aportan al Talento

Diferencia, en puntos de ponderación, respecto a la media del conjunto (5,2)

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / asociaciones participantes

6.2. Índices de Talento Digital (I): GAP de Talento

Una vez conceptualizado el "Talento Digital", desagregado en competencias concretas, el siguiente paso consistió en la evaluación que nuestro panel de expertos realizó sobre la medida en que esa relación de skills era *adecuadamente aportada* bien por los jóvenes universitarios que entrevistaban en sus procesos de selección; bien por su percepción general, fruto de referencias generales que pudieran llegarles por colegas o empresas externas de selección. Buscamos su percepción al respecto.

Desde el punto de vista de las competencias técnicas (Cuadro 57), donde las empresas encuentran un mejor nivel de preparación entre los jóvenes es en los *desarrollos web Front-End* (con una puntuación promedio de 6,5 sobre 10) y *Back End* (6,4), *que han mejorado su resultado respecto a ediciones anteriores;* el *diseño e implementación de Bases de Datos* (6,24); o los *desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE* (6,16). Todas estas competencias vuelven a encabezar el ranking de cualificación de los universitarios y a alinearse – algo lógico-

con las disciplinas a las que los itinerarios universitarios prestan una mayor dedicación (de entre las que las empresas resaltan como "claves" en el talento que actualmente se busca). La *ciencia e ingeniería de datos*, que mejoró notablemente en las últimas ediciones, continúa estando también aceptablemente valorada para lo que es el promedio general (5,52).

Cuadro 57. Ranking de valoraciones en el Talento Digital que presentan los jóvenes informáticos

Valoración de las Competencias específicas (Soft Skills) en los jóvenes informáticos Top10		Valoración de las Competencias específicas (Hard Skills) en los jóvenes informáticos Top10	
1	Learneability, capacidad de aprendizaje	1	Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript, ...)
2	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo	2	Desarrollo web Back End (PHP, JSP, ASP, HTML…)
3	Dominio de idiomas	3	Diseño e implementación de Bases de Datos (SQL, My SQL, ...)
4	Capacidad analítica	4	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE (PHP, JSP, ASP,...)
5	Creatividad	5	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información (Keras, Tensorflow, R, Python, BigML...)
6	Responsabilidad ética	6	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles (Kotlin, ObjectiveC, Swift, Xamarin, React Native, Ionic, PhoneGap...)
7	Capacidad de auto-organización	7	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet (Apache, nginx, correo, configuración de servidores...)
8	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad	8	Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales (Scrum, Kanban, ...)
9	Habilidad en la comunicación oral y escrita	9	Despliegue y operación de software en la nube (Kubernetes, Docker, Iaas, PaaS, AWS, Azure, Heroku...)
10	Orientación a resultados /al cliente	10	Ingeniería de datos: Creación de plataformas software que soporten la operación de grandes volúmenes de información (Spark, Hadoop, Kafka, Scala…)

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / asociaciones participantes

En las competencias trasversales, los expertos otorgan valoraciones más altas a los jóvenes precisamente en aquellos espacios que juzgan más relevantes cuando conceptualizan el talento, replicándose prácticamente los resultados de la edición anterior. Así, los futuros ingenieros informáticos aportarían como mejor bagaje su *capacidad de aprendizaje* (7,52 sobre 10), que es a la vez un factor indisociable al desarrollo de la carrera profesional y un argumento principal de las carreras universitarias.

La *capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo* resulta también notablemente valorada (7,18). Y, en esta edición, ha subido fuertemente el "dominio de idiomas" (6,76) manteniendo posiciones la "capacidad analítica" (6,3) y compartiendo puntuación (6,28) la "creatividad" y la "Responsabilidad Ética" -nueva *skill* introducida en esta edición-, que complementan el conjunto de las habilidades más presentes en los jóvenes, según las empresas.

El cuadro 58 ofrece un resumen visual del nivel competencial de los jóvenes en términos de ranking, tomando como base 100 la habilidad más valorada, e indexando el resto, proporcionalmente, a este valor (como hicimos en el Cuadro 55).

Entre las 11 competencias donde, a juicio de las compañías, el nivel medio de los jóvenes es más alto, cuatro afectan a habilidades cognoscitivas.

Cuadro 58. El nivel de las competencias del Talento Digital en los jóvenes informáticos

Ordenación de Competencias del Talento Digital sobre la base de las valoraciones otorgadas por el panel de expertos (siendo 100 la de mayor nivel en los jóvenes)	
100	Learneability, capacidad de aprendizaje
95	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
90	Dominio de idiomas
86	Desarrollo web front-end
85	Desarrollo web Back End
84	Capacidad analítica
84	Creatividad
83	Responsabilidad ética
83	Diseño e implementación de Bases de Datos
82	Capacidad de auto-organización
82	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE
81	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
80	Habilidad en la comunicación oral y escrita
79	Orientación a resultados /al cliente
79	Responsabilidad y sentido del deber
77	Pensamiento crítico
77	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
74	Iniciativa y capacidad para tomar riesgos
73	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información
72	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles
72	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet
72	Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles
71	Despliegue y operación de software en la nube
71	Asertividad e inteligencia emocional
71	Capacidad de sobreponerse a las dificultades
69	Resistencia al Estrés
67	Ingeniería de datos: Creación de plataformas software para grandes volúmenes de información
66	Arquitecturas de microservicios y server-less
64	Desarrollo seguro de software: Análisis estático de código
63	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas
60	Auditoría y gestión de seguridad
59	Gestión y configuración de ERPs
57	Internet of Things
44	Web 3 / Arquitecturas descentralizadas, Blockchain, NFT, Criptomonedas
43	Realidad virtual y aumentada; Metaverso

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

El Cuadro 59 ofrece un mapa desagregado de las puntuaciones que otorgan los expertos a cada competencia, en términos de la desviación respecto a la nota de evaluación media.

En términos de promedio de valoración, las competencias cognoscitivas no han hecho más que mejorar en los últimos años. Y por primera vez en la serie obtienen un aprobado (5,09 en 2022 frente a un 4,88 en 2021).

Por su parte, las habilidades conductuales (soft skills), tradicionalmente mejor valoradas por los expertos, en esta ocasión rompen la dinámica de mejora, pasando de un promedio de 6,29 (sobre 10) a una puntuación de 6,09.

Cuadro 59. El grado de preparación de los candidatos

Ranking del grado de preparación de los candidatos (escala a 10) para los SOFT SKILLS:

(puntuación respecto la media, 6,29)

Ranking del grado de preparación de los candidatos (escala a 10) para los HARD SKILLS:

(puntuación respecto la media, 5,20)

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

Otra perspectiva gráfica nos la ofrecen los decágonos: representaciones gráficas que, dentro de cada ámbito, nos relacionan el nivel competencial alcanzado por los jóvenes con el nivel máximo de calificación que los expertos del mundo profesional han otorgado a una de ellas[96].

96 Como ya explicamos en el apartado metodológico, tomar como valor de referencia el 10 nos resulta una hipótesis dura, ya que es un registro teórico difícil de alcanzar. En su lugar, asignamos como mayor valor de referencia (la máxima nota) aquél que han otorgado los expertos en sus respuestas: resultado de sumar a ese valor (medio) su desviación típica. En esta edición, el máximo de puntuación fue en el skill de "Learneability/ Capacidad de aprendizaje". Sumando a su media (7,52) la desviación típica (1,26) de ese registro, obtendríamos los 8,78 puntos que tomamos como un valor de referencia más real, un óptimo alcanzable de Talento al que aspirar.

En el Cuadro 60 obtenemos ese detalle, tanto en conocimientos técnicos como en las competencias conductuales. De un vistazo apreciamos bien la menor distancia con el *benchmark* en las *soft skills*.

Cuadro 60. El nivel comparado de las competencias principales

Decágono (Top 10) de los Soft Skills respecto a la mejor valoración

Decágono (Top 10) de los Hard Skills respecto a la mejor valoración

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

Trascendiendo las calificaciones comparadas y centrándonos en la valoración *pura* de cada uno de los ámbitos competenciales, con poco margen de dispersión estadística (una desviación típica de poco más de un punto), las puntuaciones que asignan las empresas siguen siendo, en general, discretas, aunque la tendencia es positiva. Si en nuestra tercera edición (2020) sólo el 58,8% de las competencias constitutivas del talento digital alcanzaban una mínima "suficiencia", en 2021 el porcentaje subía hasta el 67,6% y, en la actual, se sitúa en el 77%. En 27 de las 35 competencias constitutivas del talento, los jóvenes universitarios aprueban bajo un enfoque *aplicado*, de mercado.

El último paso es, a partir de ese conjunto de competencias clave, sintetizar en un índice la magnitud de la brecha o gap que existe entre el nivel de Talento de los nuevos profesionales que se incorporan al mercado profesional y el que éste necesita incorporar[97]. La distancia entre ambos puntos sería el indicador de Gap de Talento Digital (GTD).

La nota media ponderada que los expertos otorgan al Talento digital que aportan los jóvenes informáticos egresados de la universidad y que se incorporan al mercado laboral, toma en esta ocasión un valor de 55,9 sobre 100.

Cuadro 61. El nivel AGREGADO del Talento Digital

Calificación de TALENTO DIGITAL, datos transformados y ponderados

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas participantes

97 Marcado por el máximo nivel real. Ver el apartado metodológico.

Ese promedio lo conformarían dos planos complementarios (Cuadro 49), los dos componentes del talento:

- Las competencias conductuales, que alcanzan un nivel de 61,1 sobre 100 (63,2 en la pasada edición)
- Las competencias técnicas, que en esta edición llegan a los 52,1 sobre 100 (49,1 en la anterior).

Aunque los registros tienen una evolución positiva, es evidente que todavía queda un largo recorrido para optimizar la *cualificación profesional* de los egresados, sometida a un entorno de conocimientos técnicos extremadamente dinámico..

La escala complementaria (hasta el óptimo o *máximo real*) nos marcaría el Gap de Talento Digital.

- Globalmente, enfrentamos una brecha de 44,1 puntos (sobre 100) entre el nivel de Talento óptimo para los perfiles egresados y el que presentan los jóvenes informáticos de la educación superior.
- Descomponiendo ese baremo entre sus dos componentes del talento (cuadro 62):
  - Las competencias conductuales tendrían una brecha menor, de 38,9 sobre 100; que no obstante empeora en 2,1 puntos el baremo de 2021 (36,8 puntos).
  - Las competencias técnicas tendrían un gap equivalente a 47,9 puntos, mejorando en 3 los resultados de la edición pasada.

Cuadro 62. Indicador de Gap de Talento Digital

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas participantes

Como síntesis, el gap de talento digital sigue una senda de mejora, como apreciamos en el Cuadro 63 y repite el nivel de 2019. Si hiciéramos equivaler el nivel que el mercado busca en los egresados universitarios con el valor 100, la magnitud de la diferencia con lo que efectivamente encuentran asciende a 44,1.

En esta ocasión, el gap de las *soft skills* ha aumentado; no a los niveles de 2020, con el contexto pandémico en plena efervescencia, pero sí demostrando que sus secuelas parecen no haber terminado. Donde más aumenta la brecha es en la capacidad que para sobreponerse a las dificultades ven los expertos en las nuevas incorporaciones; la capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo; y la búsqueda de la excelencia y la mejora continua. Es en estos tres atributos, donde el nivel de los jóvenes se ha resentido más, según la opinión de los expertos.

Por otro lado, parece que el esfuerzo colectivo en afinar la formación y adaptarla al mercado cobra sus frutos en el caso de las Hard Skills, cuyo gap se reduce en 3 puntos. Hay avances significativos en el nivel que exhiben los egresados en el "despliegue y operación de software en la nube", "arquitecturas de microservicios y server-less" y "ciencia de datos".

Cuadro 63. Evolución del Gap de Talento Digital

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas participantes

6.3. Índices de Talento Digital (II): Jóvenes Talentos y Asimetría Profesional

Como en ediciones anteriores, tras la perspectiva de nuestro panel de expertos, interrogamos al colectivo estudiantes, centrándonos en los últimos cursos de las carreras con conexiones informática (ingeniería informática, fundamentalmente). ¿Cómo se posicionan ellos en el mapa de competencias que el mercado valora? ¿Podrían autoevaluarse, en cada una de ellas? ¿En cuáles creen que van a necesitar más ayuda en su incorporación efectiva al mercado laboral?

Confrontar ambos planos, de empleadores y candidatos, nos ofrece una medida de cómo ambos colectivos abordan el proceso de integración definitiva en el mercado laboral.

En principio, cuantas más *simétricas* y alineadas estén las perspectivas de unos y otros, más sencilla habría de ser la conexión y adaptación al desempeño profesional. Por el contrario, una excesiva asimetría en las visiones de jóvenes profesionales y empresas añadiría fricciones y dificultades a ese tránsito, desde el nivel de competencias que *los jóvenes piensan que tienen* al que el mercado precisa. Superar esa *brecha de nivel* es un reto que asumen las compañías a través de procesos de *on boarding* y *re-skilling*. La dinámica profesional acabaría así por allanar estos desajustes.

Analizamos primero los resultados directos de la encuesta, para luego medir el diferencial que existe respecto a la perspectiva empresarial.

Unos primeros datos nos ayudan a conformar un primer retrato, previo al análisis de competencias. Los jóvenes participantes (han sido 716 en toda España):

- Tienen una media de edad de 22,1 años; la mediana (o edad más frecuente) es de 22 años.
- Prevén terminar sus estudios (en promedio) en 11,8 meses.
- Se muestran muy optimistas en relación con su pronta incorporación laboral, posibilidad que bareman en un nivel de 8,1 sobre 10. Un registro que supera al obtenido en todas las ediciones anteriores (en la pasada edición la puntuación fue de 7,7).
- De ellos, el 51,5% ha realizado prácticas en empresas (51% en la anterior), que siguen valorando positivamente, con una nota promedio de 7,7 sobre 10 (en línea los años anteriores).

Nuestros jóvenes, como en ediciones anteriores, son conscientes de que el mercado no sólo valora los conocimientos técnicos sino también las habilidades trasversales. Piensan que, en la composición del talento, los primeros tienen un peso mayor, y explican el talento en una proporción del 51,5% (52,1% en la pasada entrega). Pero otorgan a las soft skills una mayor relevancia que la que conceden las compañías, asignándoles un peso del 48,5%.

Respecto a la importancia relativa que los futuros ingenieros conceden a los factores económicos como palanca de motivación o decisión para decantarse por una oferta de empleo, el balance de este año toma más en consideración el sueldo inicial, que condiciona la decisión en un 50,9% (49% en 2021).

En relación con las expectativas salariales, los jóvenes esperan para su primer año de incorporación un salario neto mensual que en promedio equivaldría a 1.521,59€, un 8,3% por encima del promedio esperado en nuestra edición anterior (1.404,86€). Es un indicio más de la tendencia salarial sobre la que reflexionamos en este informe.

Esas expectativas están alineadas con los datos promediados que proceden del panel de expertos, que en las *incorporaciones que han* realizado en los últimos meses a jóvenes ingenieros *(menores de 25 años)* ofrecen un rango de salario bruto anual entre los 21.963€ y los 29.219€, equivalentes a un salario neto mensual entre los 1.537€ y 2.045€. En tres años, los niveles retributivos de reclutamiento han subido entre un 14,4% y un 17,7%. La recuperación económica, la dinámica de crecimiento y perspectivas retratada en páginas anteriores, unido a la escasez de talento, obligan a las compañías a ser más ambiciosas en sus políticas de *Hiring*. No parece, por el momento, que los últimos movimientos de despidos en la órbita tecnológica estén enfriando ni las contrataciones ni la dinámica salarial.

La percepción que tienen los estudiantes de su nivel en competencias técnicas denota, un año más, la plena consciencia de que existe una brecha significativa respecto a lo que intuyen son las exigencias del mundo profesional. Su nivel de autoevaluación, aunque mejora respecto al registro de la edición anterior, marca un promedio de 3,90 sobre 10, es más severo que el que le otorgan las compañías (5,09 sobre 10).

Los resultados, presentados jerárquicamente en el Cuadro 64, resumen esa autoevaluación que hacen los jóvenes de su *expertise*. Salvo en el "Diseño e implementación de Bases de Datos" (tradicionalmente la que se percibe como más controlada), el Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript, Typescript, UX/UI, React, Vue.js; Angular; Aurelia...), el Desarrollo web Back End (PHP, JSP, ASP, HTML...) y la Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales (Scrum, Kanban, FDD, PMBOK, PRINCE2), en el resto los jóvenes creen que necesitarán una intensa recualificación por parte de las compañías.

Cuadro 64. Autoevaluación de los jóvenes informáticos: Hard Skills

¿Cómo valorarías tu posición, entre 10 ("La domino a la perfección y podría ponerme a trabajar desde el primer minuto, con todas las garantías") y 1 ("Necesitaría una formación TOTAL por parte de la empresa que me incorporase: esta competencia no es en absoluto mi punto fuerte") respecto a las siguientes capacidades	
Diseño e implementación de Bases de Datos (SQL, My SQL, ORACLE, SQL Server...)	6,1
Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript, Typescript, UX/UI, React, Vue.js; Angular; Aurelia...)	5,4
Desarrollo web Back End (PHP, JSP, ASP, HTML…)	5,0
Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales (Scrum, Kanban, FDD, PMBOK, PRINCE2...)	4,9
Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información (Keras, Tensorflow, R, Python, BigML...)	4,6
Internet of Things: Sensors, Edge Computing, Embedded, Cloud Storage, Arduino, RaspberryPi, BeagleBone, C, C++, Zigbee, Z-Wave, …	4,1
Despliegue y operación de software en la nube (Kubernetes, Docker, ...)	4,1
Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas (jUnit, jMeter, Gatling, Karma, ...)	3,9
Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet (Apache, nginx, correo, configuración de servidores...)	3,9
Arquitecturas de microservicios y server-less (REST, Swagger, AWS Lambda, …)	3,5
Desarrollo seguro de software: Análisis estático de código (Sonarqube, Qradar), pruebas de inyección de código (XSS, SQL Injection...)	3,4
Ingeniería de datos: Creación de plataformas software que soporten la operación de grandes volúmenes de información (Spark, Hadoop, Kafka, Scala…)	3,0
Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles (Kotlin, ObjectiveC, ...)	2,9
Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE (PHP, JSP, ASP, HTML...)	2,9
Auditoría y gestión de seguridad (ISO27K, ISACA (CISA), CEH, Cumplimiento RGPD...)	2,7
Web 3 / Arquitecturas descentralizadas, Blockchain, NFT, Criptomonedas	2,7
Realidad virtual y aumentada; Metaverso	2,6
Gestión y configuración de ERPs (Salesforce, SAP/ABAD, Oracle...)	2,6

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta

La seguridad en sus competencias es mayor, lógicamente, en ámbitos que tienen más presencia en los planes de estudio de las universidades, y coinciden con la percepción de las empresas (Cuadro 57).

Nos vuelve a llamar la atención la baja apreciación que los estudiantes tienen respecto a su preparación respecto a ciertos ítems a los que la universidad sí dedica un tiempo de estudio notable, como la programación en Java (Plataformas .Net y/o J2EE), y donde los profesionales – dentro del bajo promedio general – aprecian sus competencias.

Espacios de conocimiento vinculados a "Auditoría y gestión de seguridad (ISO27K, ISACA (CISA), CEH, Cumplimiento RGPD...)", "Web 3 / Arquitecturas descentralizadas, Blockchain, NFT, Criptomoneda", "Realidad virtual y aumentada; Metaverso" o "Gestión y configuración de ERPs (Salesforce, SAP/ABAD, Oracle...)" marcan los más bajos niveles de autoevaluación, por los jóvenes (2,7 o menos), que "se suspenden" en el 84% de las competencias técnicas demandadas por el mercado.

Tras cinco ediciones, la consolidación de los datos evidencia la existencia de un problema estructural, esta desconexión no bien resuelta, y ello a pesar de que el 51,5% de los jóvenes

que opinan conocen (aunque sea someramente) la realidad empresarial, a través de su participación en programas de prácticas.

Los ciclos superiores, orientados a la adquisición de competencias analíticas y estructuras de conocimiento más generales, adolecen de su concreción y aplicación en ámbitos técnicos que protagonizan la actualidad del mercado. Lo cual apunta a la necesidad bien de evolucionar el enfoque de las asignaturas o planes de estudio, dedicando más atención a estas cuestiones; o bien de articular mecanismos de formación complementaria que permita facilitar más el aterrizaje de los egresados en la realidad de las empresas.

Cuadro 65. Autoevaluación de los jóvenes informáticos: Soft Skills

¿Cómo valorarías tu posición, entre 1 ("No es mi caso; no me define") y 10 ("encaja 100% con mi perfil") respecto a las siguientes situaciones, rasgos, conductas o habilidades?	
Pensamiento crítico	8,7
Responsabilidad y sentido del deber	8,6
Capacidad de sobreponerse a las dificultades	8,5
Búsqueda de la excelencia y la mejora continua	8,5
Learneability, capacidad de aprendizaje	8,5
Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo	8,4
Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad	8,3
Asertividad e inteligencia emocional	8,3
Capacidad de auto-organización	8,3
Iniciativa y capacidad para tomar riesgo	8,1
Capacidad analítica	8,1
Habilidad en la comunicación oral y escrita	8,0
Responsabilidad ética	7,6
Creatividad	7,6
Orientación a resultados /al cliente	7,4
Dominio de idiomas	7,3
Resistencia al Estrés	7,2

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta

El Cuadro 65 ofrece el autodiagnóstico de los jóvenes en este ámbito de las soft skills, cuyos resultados, como ya sucediera en las ediciones anteriores, resultan más benignos de lo que eran en las competencias estrictamente técnicas.

En su perspectiva, los futuros egresados se sienten "notablemente" preparados en muchos de los ítems que el mercado valora como componentes diferenciales del talento que las compañías buscan. En esta ocasión, el pensamiento crítico emerge como primer distintivo que caracteriza a los jóvenes, según su criterio. Seguido del sentido de *la responsabilidad y el deber*; y una terna de competencias que comparten una alta autopercepción (8,5): *la capacidad de sobreponerse a las dificultades, la búsqueda de la mejora* y *la facilidad para el aprendizaje continuo*. En ellas, los jóvenes se sienten *fuertes*.

Del conjunto de habilidades con las que los jóvenes más se identifican, hay tres con las que las empresas también perciben un nivel aceptable (capacidad de aprendizaje, trabajo en equipo y capacidad analítica). No obstante, el nivel que unos y otros aprecian resulta, como en otras ediciones, llamativamente diferente. Así, si la valoración promedio que se autoasignan los jóvenes es de 8,1 sobre 10, la perspectiva profesional lo deja en un más modesto 6,09. Los primeros tienen una mejor percepción de sí mismos que la que dibujaba nuestra anterior edición; los expertos, por el contrario, perciben que el nivel ha bajado. Una apreciación asimétrica que refleja las diferencias de matiz entre el mundo *amateur* y el *profesional*.

Volviendo a la visión de los jóvenes, el Cuadro 54 recopila, a modo de síntesis, ambos bloques competenciales, *hard skills* y *soft skills*, por orden de autovaloración.

Cuadro 66. Ranking de los rasgos del Talento Digital con los que más se identificanlos jóvenes informáticos

Autoevaluación de los Estudiantes para los Soft Skills		Autoevaluación de los Estudiantes para los Hard Skills	
1	Diseño e implementación de Bases de Datos (SQL, ...)	1	Pensamiento crítico
2	Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript,...)	2	Responsabilidad y sentido del deber
3	Desarrollo web Back End (PHP, JSP, ASP, HTML…)	3	Capacidad de sobreponerse a las dificultades
4	Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales (Scrum, Kanban, FDD, PMBOK, PRINCE2...)	4	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
5	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información	5	Learneability, capacidad de aprendizaje
6	Internet of Things: Sensors, Edge Computing, Cloud Storage, …	6	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
7	Despliegue y operación de software en la nube (Kubernetes, ...)	7	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
8	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas (jUnit, ...)	8	Asertividad e inteligencia emocional
9	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet	9	Capacidad de auto-organización
10	Arquitecturas de microservicios y server-less (REST, …)	10	Iniciativa y capacidad para tomar riesgos

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta

Otra perspectiva, de nuevo, la aportan los polígonos (decágonos), que toman como benchmark la máxima puntuación obtenida en el diagnóstico de las empresas (no la teórica, que sería un *diez*); representando respecto a ella el baremo que los jóvenes hacen de las diferentes competencias, revelada a través de la menor o mayor distancia respecto a la referencia.

Obviamente, el gráfico que resulta de los soft skills exhibe una menor distancia respecto a la puntuación máxima (8,72) que en el caso de los hard skills, cuyas valoraciones han sido más bajas. Y destila el excesivo optimismo de los jóvenes respecto a sus habilidades conductuales. Tenemos el detalle en el Cuadro 67.

Cuadro 67. Autoevaluación de competencias: ranking comparado

Decágono (Top 10) de los Soft Skills respecto a la mejor (auto)valoración

Decágono (Top 10) de los Hard Skills respecto a la mejor (auto)valoración

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta

De forma agregada, el Cuadro 68 nos muestra el resultado de la autoevaluación del talento digital, el que los propios jóvenes hacen de sí mismos.

El nivel de talento final (*hard+soft*) alcanzaría, ponderando sus criterios, un nivel de 56,5 sobre 100 (superior al 54,4 de la pasada edición).

Las principales diferencias vienen de la desagregación del talento, obteniéndose un "notable alto" para las competencias conductuales, 80,9 sobre 100 (80,1 en la edición anterior) y un "suspenso" en conocimientos técnicos específicos (*hard skills*), que bajan hasta un 39,0 sobre 100 (un 36,0 el pasado año).

Cuadro 68. Autoevaluación del Talento Digital (AGREGADO)

Calificación de TALENTO DIGITAL, datos transformados y ponderados

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta

Esta perspectiva tiene implicaciones en nuestro indicador de asimetría ante el reto profesional (ARP), que definimos como la diferencia entre el nivel de talento apreciado por los expertos (a través de las puntuaciones promediadas y ponderadas de para cada competencia) y el nivel que los propios estudiantes aprecian en sí mismos cuando están llegando al final de su etapa formativa.

Tal como explicábamos al describir el proceso metodológico, esta asimetría (ARP) se expresará de dos maneras:

- La primera, como un diferencial o distancia, siendo más preocupante cuanto mayor sea el valor resultante positivo o negativo, porque estarán más alejadas las posiciones entre jóvenes talentos y directivos empresariales (cuya valoración constituye, a estos efectos, la referencia).
- La segunda, como índice o distancia relativizada sobre el valor 100, siendo éste el referente empresarial. Por lo tanto, valores superiores (o inferiores) indican que la autoevaluación de los estudiantes diverge (positiva o negativamente) a la ofrecida por el panel de expertos empresariales.
- Un valor de 100 será plena coincidencia entre ambos actores protagonistas. Entretanto, cualquier divergencia marca una medida de necesaria adaptación

Desagregando esa divergencia, observamos gráficamente (Cuadro 69) un comportamiento diferente en las competencias técnicas (*hard skills*) y en las conductuales (*soft-skills*).

Cuadro 69_ Asimetría ante el reto profesional

(calculada relacionando el autodiagnóstico de los estudiantes frente a la valoración de los expertos empresariales)

Posiciones de los Skills por encima (debajo) de 100 significan autovaloraciones de los estudiantes superiores (o inferiores) a las otorgadas por los expertos de las compañías.
Cualquier situación de extremo significa una asimetría desfavorable.

1 Desarrollo web Back End
2 Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles
3 Diseño e implementación de Bases de Datos
4 Desarrollo web front-end
5 Gestión y configuración de ERPs
6 Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE
7 Ingeniería de datos
8 Capacidad analítica
9 Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
10 Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
11 Iniciativa y capacidad para tomar riesgo
12 Responsabilidad y sentido del deber
13 Pensamiento crítico
14 Creatividad
15 Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
16 Dominio de idiomas
17 Capacidad de auto-organización

1 Desarrollo web Back End
2 Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles
3 Diseño e implementación de Bases de Datos
4 Desarrollo web front-end
5 Gestión y configuración de ERPs
6 Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE (PHP, JSP, ASP, HTML...)
7 Ingeniería de datos: Creación Plataformas software para grandes volúmenes de información
8 Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información
9 Auditoría y gestión de seguridad
10 Desarrollo seguro de software: Análisis estático de código, pruebas de inyección de código
11 Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet
12 Despliegue y operación de software en la nube
13 Arquitecturas de microservicios y server-less
14 Internet of Things
15 Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas
16 Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales
17 Realidad virtual y aumentada; Metaverso
18 Web 3 / Arquitecturas descentralizadas, Blockchain, NFT, Criptomonedas

Los jóvenes creen que están *peor de lo que están* cuando hablamos de hard skills, donde las diferencias resultan negativas: son más severos en su (auto) diagnóstico que las propias empresas y perciben un menor grado de cualificación que el que verdaderamente tienen (siempre tomando como referencia la opinión del mercado, las empresas).

En el ámbito de las soft skills, apreciamos cómo el resultado es contrario. Al mostrar índices superiores a 100 (que es el nivel marcado por los expertos: véase la línea de marco horizontal del Cuadro), lo que nos indica es que los estudiantes se han puntuado a sí mismos mejor de lo que perciben las empresas. Especialmente en los aspectos de dinamismo e iniciativa, asertividad, o el pensamiento crítico.

El Indicador de Asimetría Profesional expresa la síntesis estadística promediada de esas divergencias, consideradas aquí en *valores absolutos*. Con ello no sólo queremos evitar que asimetrías positivas o negativas se compensen e infravaloren el resultado global; sino reflejar la realidad de que toda asimetría, en el sentido que sea, redunda en un esfuerzo de adaptación. Creemos que la visión de partida que los nuevos informáticos tienen respecto del mundo empresarial y sus niveles de exigencia resulta relevante y puede influir en esa adaptación, haciéndola más o menos sencilla.

Si un nivel *cero* marcara la total sintonía de pareceres entre empresas y jóvenes informáticos (ninguna dificultad añadida al ya estimado gap de Talento), y el nivel 100 una asimetría total en la percepción de la realidad (máxima fricción "cultural"), nuestro Indicador de Asimetría Profesional obtiene, como tenemos en el Cuadro 70, una puntuación ponderada de 28,9 puntos sobre 100, ampliándose respecto a los 27 puntos de la pasada Edición.

Cuadro 70. Indicador Asimetría Profesional

Fuente: Panel de expertos y muestra de estudiantes

En el ámbito de los *hard skills* o competencias técnicas, los estudiantes son perfectamente conscientes de que existe una enorme brecha entre *lo que saben* y lo que el entorno empresarial precisa. El gap aquí marca una diferencia de perspectivas de 25,3 sobre 100, inferior a los 26,2 de la edición de 2021).

En cuanto a los *soft skills* o competencias conductuales, los jóvenes se otorgan un mayor grado de talento que el que verdaderamente tienen (siempre tomando como referencia la opinión del mercado, las empresas); lo que denota un cierto desconocimiento sobre la naturaleza real de las actitudes que requiere el desempeño en un entorno profesional, acaso sensiblemente distintas de las que ellos han cultivado, hasta el momento, en su ámbito académico, familiar y social. El gap aquí marca una diferencia de 34,0 sobre 100, un registro sustancialmente superior a los 28,2 puntos de la pasada edición.

Se aproximan, por tanto, las percepciones sobre el gap técnico; y se alejan las percepciones sobre las habilidades conductuales, con un efecto neto que muestra una mayor asimetría general.

6.4. Palancas de motivación para el talento joven

Como en ediciones anteriores, el estudio explora también los aspectos que resultan más atractivos y motivantes para los jóvenes cuando inician su andadura en el mundo profesional. Estas cuestiones resultan relevantes no sólo para ayudarnos a caracterizar ese *nuevo talento*, sino también para una mejor comprensión, por parte de las compañías, de las palancas que mejor funcionan a la hora de diseñar un entorno profesional que ayude a madurar a los perfiles junior.

El Cuadro 71 ofrece el detalle completo del sondeo, en el que se pide a los futuros egresados que valoren, de 1 a 10, la importancia que conceden a los aspectos que se señalan a la hora de elegir una oferta de trabajo.

Cuadro 71. Palancas motivadoras para el "talento joven"

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta

Los aspectos que resultan más atractivos para los jóvenes tienen que ver con *el ambiente de trabajo* y el *contenido de los proyectos*, que reciben una puntuación promediada de 8,7 sobre 10. El horario flexible (8,1) complementa el pódium; con una alta valoración también alta de un enfoque por objetivos (asociado a la libertad para organizar la tarea) y la posibilidad de trabajar en remoto más del 50% de la jornada laboral, que gana aceptación frente a la pasada edición, con una valoración de 7,2 (6,04 en 2021).

Para las empresas, definitivamente, resulta todo un reto diseñar y cultivar un buen ambiente laboral que sea compatible con estas dinámicas de teletrabajo.

La existencia de un plan de carrera claro, que marque un itinerario de hitos para avanzar profesionalmente y que la empresa provea de planes internos de formación, aspectos más valorados en anteriores ediciones, completan este año el top 5, con una puntuación de 7,8 (muy similares a las del año anterior).

El salario inicial eleva asimismo su importancia como palanca de motivación, la sexta por orden de importancia, elevando su puntuación de 7,37 a 7,7.

No resulta extraño, por último, que en un ambiente de trabajo que se busca con una gran dosis de autonomía y componente remota, aspectos como la realización de eventos o dinámicas de socialización o los servicios gratuitos en la oficina hayan bajado a las últimas posiciones.

6.5. La visión de los docentes y el ámbito universitario

Como en las últimas ediciones, hemos querido pulsar también la opinión de los docentes universitarios, interrogando sobre su visión de los alumnos, de la propia universidad y de su relación con el ámbito empresarial. Los principales resultados, detallados y ordenados en función del grado de acuerdo, se aprecian en los Cuadro siguientes.

Cuadro 72. La perspectiva de los docentes: sus alumnos

(*) Puntuación entre 10 ("absolutamente de acuerdo") y 1 ("absolutamente en desacuerdo").

No prevé que tengan ninguna dificultad en colocarse profesionalmente	8,38
Alguna vez se ha planteado reducir o modificar el contenido de los temarios asignados a sus asignaturas	7,86
Una vez completen los estudios, habrán sido capaces de alcanzar unas competencias técnicas alineadas con lo que el mercado laboral está demandando.	7,41
Cada vez observo una mayor divergencia en el rendimiento de los alumnos (hay una mayor deferencia entre los mejores y los peores)	7,19
Una buena parte de los estudiantes ya compatibilizan estudios y trabajo	6,92
Una vez completen los estudios, habrán sido capaces de desarrollar unas competencias conductuales/trasversales alineadas con lo que el mercado laboral está demandando	6,46
El nivel de habilidades conductuales que aprecia en ellos cuando comienza sus clases es bueno.	6,43
El nivel de habilidades cognoscitivas que aprecia en ellos cuando comienza sus clases es bueno	5,92
En general, muestran interés por las asignaturas y participan de forma activa	5,57
En general, son receptivos y participan en las actividades que organiza la Facultad o Escuela	4,71

Fuente: Encuesta TALENTIC 2022. Módulo de profesores de universidades españolas

El profesorado (cuadro 72) tiene la razonable convicción (8,38) de que los graduados tendrán facilidad en encontrar trabajo; y creen que lo harán con "unas competencias técnicas alineadas con lo que el mercado laboral está demandando" (el grado de acuerdo es elevado, aunque baja su puntuación desde el 8 en la edición anterior al 7,41). Menos convencidos están de que el equipamiento conductual de los jóvenes será el que requieren las empresas (6,46 frente a la puntuación de la pasada edición, de 7,4). Por supuesto, no todos los estudiantes son iguales; de hecho, es percibida una creciente divergencia en el rendimiento, con una brecha creciente entre los mejores y los peores (7,19).

Para las empresas, la distancia que les separa de las competencias aportadas por los egresados es mayor que la que desde la universidad se percibe. Con diferencias de percepción significativas, además, respecto a la opinión de los docentes. A su juicio, por ejemplo, los estudiantes tienen más afinadas las habilidades conductuales que las cognoscitivas (en una visión, por cierto, que comparten los jóvenes); al revés de lo que opinan los profesores, quizá condicionados por el débil interés que detectan en los alumnos respecto a las

asignaturas o a las propias actividades que se organizan desde facultades/escuelas (ver la parte baja del cuadro). Parece evidente que universidad y empresa tienen una diferente visión de cómo deben orientarse esas competencias (hard/soft); su objetivo es distinto, y esta circunstancia se refleja en el gap estructural del que se hace eco este estudio.

Volviendo al sondeo, el avance que los profesores perciben en los alumnos tras su paso por las aulas es menor en los soft skills (donde aprecian un nivel de partida de 6,43 que es prácticamente el mismo que infieren tendrán al acabar los estudios) que en sus conocimientos técnicos (que evoluciona desde los 5,92 puntos hasta los 7,41).

En un entorno cambiante donde el marco de los planes de estudio tiene muchos condicionantes para evolucionar (con largos trámites administrativos y de autorización, por parte de la ANECA), muchos profesores se han planteado reducir o modificar el contenido de los temarios asignados a sus asignaturas (7,86). Lo que es un indicativo de que existe *iniciativa* en el plano docente. También son ilustrativas las razones: más que la carga excesiva de materia, en relación con los créditos (ECTS) teóricamente asignados o la simplificación que se deriva de la evolución tecnológica (desaparecen problemas gracias a la tecnología...), lo atribuyen al bajo nivel del alumnado. Detrás de esa circunstancia, late la frustración de que los jóvenes no acaban de aprovechar las materias como debieran.

Como líneas de actuación en este sentido, algunos profesores tratan de reforzar los elementos prácticos e incorporar las novedades del entorno. El incentivo a la reflexión y a la participación activa de los estudiantes tropieza, en muchas ocasiones, con su falta de proactividad e interés, a juicio del profesorado. Es un sentir general que cada vez hay menos alumnos que quieran ir más allá del conocimiento estipulado.

Cuadro 73. La perspectiva de los docentes: abandono

Posibles razones

Dificultad de los estudios	6,7
Falta interés por parte de los alumnos	6,4
Falta de sintonía con las materias	6,3
Oportunidades de empleo al alcance	6,3
El diseño de las materias no conecta bien con la realidad y no cumple las expectativas de los alumnos	5,
Falta de sintonía con los profesores	4,5

(*) Puntuación entre 10 ("absolutamente de acuerdo") y 1 ("absolutamente en desacuerdo").

Fuente: Encuesta TALENTIC 2022. Módulo de profesores de universidades españolas.

Bien relacionado con este tema está el problema de las altas tasas de abandono, que referimos en el punto 3.3 del estudio. Las posibles explicaciones que ven los docentes quedan ordenadas en el cuadro 73. La que más consistencia merece está relacionada con la dificultad de los estudios (6,8), seguida de la falta de interés y la falta de sintonía con las asignaturas, que se mezcla con la tentación de precipitar la salida al mercado laboral, por las amplias oportunidades de empleo existentes.

Esa conexión de los estudiantes con el mundo laboral ya se activa desde la propia universidad, con un amplio porcentaje de los alumnos que hacen prácticas en empresas, en una experiencia que se juzga como positiva (puntuado en 6,7 sobre 10: ver cuadro 74). La base de estudiantes que compatibilizan estudios y trabajo es amplia (puntuado en 6,7 sobre 10).

Realmente, la conexión entre universidad y empresa es cada vez mayor. Aunque no siempre sencilla. Que la agresividad de las empresas por atraer talento está penalizando la formación académica e influye en la tasa de abandono es puntuada por los docentes con un 6 sobre 10. También hay aspectos positivos. Como refleja el cuadro 74, que recoge percepciones sobre el entorno universitario, el item más valorado (8 sobre 10) es la conveniencia de que los profesionales externos (del mundo empresarial, profesores asociados aparte) intervengan puntualmente en la actividad docente (clases ordinarias); aunque no tanto en el diseño y actualización de planes docentes (6,6).

Se admite que los itinerarios formativos están más alineados *a la visión de la universidad*, más estructural y generalista (6,7) *de lo que están al mercado, más cortoplacista y comercial* (5,7). Y que la correlación entre la alta empleabilidad y los programas formativos no es elevada. Tampoco da la sensación de que exista el convencimiento generalizado de que debe ser así: en relación con el debate sobre si los planes de estudio debieran encontrar un espacio para formar sobre ciertas herramientas o programas de uso comercial, hay disparidad de opiniones (y una baja puntuación promediada, de 5,1 sobre 10).

De la última batería de cuestiones, se transpira un sentimiento de falta de medios/apoyos que permitan acompañar a la universidad en la evolución que se precisa. Se ofrecen las cuestiones planteadas y su puntuación promedio:

- "Los docentes tienen suficientes medios y apoyo para actualizar sus competencias (facilidades para la formación continua del profesorado, iniciativas de re-skilling)". Puntación promediada: 5,7 sobre 10.
- "Cree que la universidad dispone de medios materiales suficientes como para atender las nuevas necesidades de formación (infraestructuras, equipos, cloud...)". Puntación promediada: 5,6 sobre 10.
- "Cree que la universidad dispone de medios humanos suficientes como para atender las nuevas necesidades de formación". Puntación promediada: 5,7 sobre 10.

Este último punto está adquiriendo una creciente importancia en ciertas áreas geográficas como Madrid, donde las condiciones profesionales (sobre todo de la universidad pública) hacen cada vez más difícil no ya la captación de profesores, sino la retención del talento existente. La promoción profesional en el cuerpo docente, larga y mal pagada (sobre todo en comparación a la empresa privada) no es un estímulo, precisamente.

Cuadro 74. La perspectiva de los docentes: entorno

(*) Puntuación entre 10 ("absolutamente de acuerdo") y 1 ("absolutamente en desacuerdo").

Cree que es una buena idea que profesionales externos (del mundo empresarial, profesores asociados aparte) intervengan puntualmente en la actividad docente (clases ordinarias)	8,0
Cree que las prácticas en empresas tienen, por lo general, un buen resultado para los jóvenes que participan.	7,5
Cree que los itinerarios formativos están suficientemente actualizados de acuerdo a los objetivos que se marca la universidad	6,7
Cree que es una buena idea que profesionales externos (del mundo empresarial) intervengan en el diseño y actualización de planes docentes.	6,6
Es habitual que los estudiantes consulten con los profesores temas relacionados con las prácticas en empresas.	6,2
Cree que los docentes disponen de suficiente autonomía para poder re-enfocar el contenido de sus clases para poder adaptarlas, en caso de juzgarse necesario, a nuevas necesidades que se detecten en el mercado	6,1
Cree que la alta empleabilidad de sus alumnos refleja la oportunidad y calidad de los planes docentes	6,0
Cree que la agresividad de las empresas por atraer talento está penalizando la formación académica e influye en la tasa de abandono.	6,0
Cree que los itinerarios formativos están suficientemente actualizados de acuerdo a las necesidades de las empresas	5,7
Cree que los docentes tienen suficientes medios y apoyo para actualizar sus competencias (facilidades para la formación continua del profesorado, iniciativas de re-skilling)	5,7
Cree que la universidad dispone de medios materiales suficientes como para atender las nuevas necesidades de formación (infraestructuras, equipos, cloud...)	5,6
En relación al debate sobre si los planes de estudio debieran encontrar un espacio para formar sobre ciertas herramientas o programas de uso comercial	5,1
Cree que la universidad dispone de medios humanos suficientes como para atender las nuevas necesidades de formación	4,2

(*) Puntuación entre 10 ("absolutamente de acuerdo") y 1 ("absolutamente en desacuerdo").

Fuente: Encuesta TALENTIC 2022. Módulo de profesores de universidades españolas

Adicionalmente, captamos la atención del profesorado interesándonos por dos cuestiones de actualidad.

La primera está relacionada por el nuevo movimiento de la *formación continua*, que permite a las universidades crear postgrados de título propio sin tener que pasar por los largos y pesados trámites de autorización por parte de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA); una vía crecientemente empleada para no sólo para complementar los itinerarios convencionales de grado, sino también para canalizar (y estrechar) el vínculo con las empresas, a través de su participación activa en los mismos.

Sobre su conveniencia, hay una percepción positiva casi unánime; incluso, por facilidad administrativa, tenemos testimonios de que la universidad debería escapar por aquí de su anquilosamiento en los planes de estudio, severamente condicionados en su evolución por la burocracia.

No obstante, en pocas universidades hay una *estrategia* al respecto. La falta de medios y la colmatación del personal docente, que está más centrado en la investigación que en la propia docencia (por criterios de promoción de carrera) y también muy coartado por los procelosos trámites burocráticos, que irradian una sombra de inmovilismo general. En ese contexto, frecuentemente se piensa que los más preparados para dinamizar esta faceta y promover cambios son... las empresas. En muchas ocasiones, además, los contenidos demandados por el mercado requieren de una cuantiosa inversión tecnológica (p.ej. licencias de software) prohibitiva para programas públicos.

Cuando se habla de *formación continua* no sólo se piensa en la de los estudiantes sino en la que debiera formar parte de la trayectoria docente. Y son muchas las voces que denuncian, por este lado, un problema estructural: la resistencia y falta de interés de buena parte del profesorado, reacio a esta evolución y a toda conexión con un entorno profesional que no entienden. Una situación poco favorable para una correcta transmisión de competencias actitudinales a los estudiantes.

En otro tema, resultaba interesante explorar la predisposición hacia la teleformación, que tan importante papel tuvo en la pandemia. La universidad, por el momento, se centra en la presencialidad, a excepción de tutorías o programas muy específicos (escasos másteres o cursos de expertos en el ámbito de la formación continua) que nacen on line.

Como síntesis, esta evolución/ adaptación de la *Academia* no es tarea fácil.

Tampoco ayuda, a juicio de algunos docentes, el perfil del alumnado, su falta de conocimiento previo sobre la carrera escogida y sus potenciales salidas. Algunas preconcepciones sobre la dificultad de la carrera y el temario no se ven cumplidas, y esto lleva en ocasiones a que los estudiantes presenten un nivel bajo de motivación.

Precisamente, en esta edición quisimos explorar esta faceta. Nos interesamos por el momento en que los *informáticos universitarios* tomaron la decisión de qué grado estudiar en la universidad. Un 24,5% admite una vocación temprana (antes del Bachillerato). El 51% lo decidió en el segundo año de Bachillerato; el 13,5% en primer año de Bachillerato. El 11% de los estudiantes procede de los ciclos de Formación Profesional. El principal canal de información sobre el contenido de la carrera es el propio interés del alumno: el 84% se informó por su cuenta y sólo un 16% fue impactado por sesiones de orientación directamente impartidas en su colegio/ instituto (7,2%) o canalizadas en este entorno (en un 8,8% de los casos "me orientaron sobre dónde informarme").

Respecto a las expectativas o motivaciones temáticas, los conocimientos que más interés despertaban al comienzo de la carrera están relacionados con el Desarrollo de software (27,5% de los casos), los Videojuegos (15,7%), la Ciberseguridad (14,6%), Big Data (9,9%) y el Internet of Things (6,6%).

Es interesante contrastar esta realidad vocacional con lo que, a punto de finalizar los estudios, más *ha llamado la atención*, que lógicamente tiene relación con lo que, efectivamente, contemplan los itinerarios. El Desarrollo de software (29,5% de los casos), el Big Data (17,6%) y el Internet of Things (9,1%) fortalecen su protagonismo; decae ligeramente la Ciberseguridad (12,4%) y radicalmente los Videojuegos (3%), con una presencia absolutamente marginal en los grados.

La motivación principal para los estudiantes de seguir con su formación, por encima de la adquisición de conocimientos (27%) y de obtener un título universitario (29,2%) es adquirir una experiencia orientada a retos profesionales (43,3%). Toda una declaración de intenciones...

Los jóvenes se pronunciaban también sobre algunas actuaciones de la universidad, valorando mucho (8,1) la cooperación de las empresas y no tanto las iniciativas que la universidad organiza para estrechar esa relación, de las que podría haber una mejor información (la afirmación de si se sienten suficientemente informados merece una puntuación de 6,3), que no les suscitan gran entusiasmo (la pregunta de si se les parecen interesantes merece una puntuación de 6,3) y en las que participan poco (bareman su participación habitual en tan solo 4,7 puntos sobre 10).

6.6. La coyuntura y otros retos relacionados con el talento

Como en anteriores ediciones, hemos querido aprovechar para consultar con nuestros expertos una serie de cuestiones relacionadas con la coyuntura actual, y relacionadas con el talento digital (técnico).

En relación con el teletrabajo,

- Este se consolida como marco general del desempeño profesional: bajo esta modalidad se despacha el 80% del trabajo técnico.
- Su capacidad de generar ganancias de productividad por encima de sus inconvenientes operativos está ya fuera de toda duda. Y esta afirmación mantiene una puntuación promedio, en nuestro panel de expertos, idéntica a la edición anterior (8 puntos sobre 10, marcando el 10 un completo acuerdo sobre esa afirmación).
- Un colateral de preocupación asociado es que esta realidad pudiera erosionar la identificación del trabajador con la empresa. Pero esta consideración recibe una puntuación menor (6,5 puntos).

Otro ámbito que volvemos a pulsar tiene como foco la relación de la empresa con la universidad.

- Lo primero es la importancia de carreras universitarias que no son específicamente ingeniería informática (por ejemplo, telecomunicaciones/ otras ramas de ingeniería, físicos, matemáticos...) en cuanto caladeros de talento profesional para el ámbito técnico IT. El porcentaje de las incorporaciones técnicas que tienen esta procedencia suponen el 44% del total (en la anterior edición, un 48,5%).
- Nuevamente, más de la mitad de los contratados en estas disciplinas no proceden ya de la universidad (51,4%), con una importancia notable de la Formación Profesional.
- En la esfera de las competencias que incorporan, sin ser equivalentes, resulta llamativo que ante la afirmación "Las incorporaciones técnicas no universitarias -FP, Bootcamps - tienen un nivel profesional que es capaz de competir con el de los egresados universitarios" los expertos se identifican en un baremo de 6,7 sobre 10. Inferior a la pasada edición (7,7) pero significativo.
- Por último, se advierte el largo recorrido que queda por hacer pensando en estrechar la relación de las empresas con la universidad. La percepción de los expertos sobre cambios en la universidad, "en el sentido de que busca un mejor entendimiento con las empresas, a través de nuevos itinerarios formativos o cambios en los planes de estudio"

(10: totalmente; 1: absolutamente en desacuerdo) merece una puntuación de 6,2. Y todavía es un baremo más bajo cuando ese movimiento se refiere a "cambios en la universidad en el sentido de que busca un mejor entendimiento con las empresas, a través de facilidades para entrar en contacto con sus estudiantes y propiciar la captación de talento", donde la puntuación baja al 6,0.

- Sin perjuicio de las tradicionales ferias de empleo, dinamizar ese contacto tiene para la Universidad un doble inconveniente: primero, es complicado porque la escasez de talento hace que resulte difícil canalizar el interés de tantas compañías; segundo, porque podría estar alentando una todavía mayor fuga de talento, con riesgo de abandonar precipitadamente los estudios, sin culminar el grado.

En un siguiente bloque de reflexiones (Cuadro 75) abordamos una serie de aspectos relacionados con dinámicas laborales que están siendo foco de atención por parte de las empresas. En un contexto de escasez de perfiles y competencias, parece estar incubándose una especie de burbuja salarial, retroalimentada por una creciente subida de los ratios de rotación.

Cuadro 75. Aspectos complementarios: nuevas dinámicas laborales

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

- La afirmación de que compañías están detectando que la inflación salarial "afecta sobre todo a perfiles con más de dos años de experiencia" recibe una puntuación elevada (7,4) y aún más la de que "el nivel salarial de los recién egresados está creciendo por encima de lo que justifican los márgenes del negocio asociado a esos puestos" (7,7). Una alarma que conectamos con la incipiente incertidumbre que afecta a la evolución del mercado IT, y con la circunstancia, ya vista en páginas anteriores, de que el sector no parece estar repercutiendo (o pudiendo repercutir) en sus servicios el aumento general de costes.
- En el tema de la rotación, se "ha apreciado en los últimos tiempos un incremento en los índices de rotación del talento junior" (7,6) con un aceptable acuerdo también (7,4) en que en mayor medida afecta a los "perfiles con más de dos años de experiencia". En el primer caso, el mercado establece un rango salarial de arranque lógicamente inferior, entretanto la persona completa su formación y adquiere experiencia; momento a partir del cual hay una fuerte rampa salarial. En ese tránsito, máxime cuando aún no se ha establecido un fuerte vínculo con la compañía, es frecuente el cambio de empresa. En el segundo caso, es un problema de competencias escasas en el mercado, que en pleno crecimiento busca (porque necesita) talento *ya entrenado*.

Una de las palancas para impulsar el talento es, evidentemente, la formación. En el cuadro 76 se ponen sobre la mesa, nuevamente, observaciones incubadas en reuniones o entrevistas previas, buscando una medida de su relevancia a través del pronunciamiento de expertos.

Cuadro 76. Aspectos complementarios: nuevas dinámicas laborales

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

En un mercado intensivo en conocimiento, y donde el mismo evoluciona de forma rápida, ofrecer a los empleados opciones de formación no es sólo una demanda de los egresados (lo hemos visto en páginas anteriores) sino un hábito generalizado en las compañías.

Estas recurren bien a planes de suscripción a plataformas on line para sus empleados (8,1), o contratan directamente empresas especializadas de formación para administrar cursos On Line (7,7), más flexibles y adaptables, por lo general, a las tareas rutinarias que la formación presencial (4,5).

En este mapa del reskilling y la formación continua, la presencia de la universidad es testimonial (4,1), a pesar de que su sello no parece sustancialmente menos apreciado que certificaciones no regladas (5,1); aunque lógicamente la situación varía enormemente en función de la especialidad.

Por último, reabrimos un debate en torno al talento femenino (Cuadro 77), interesándonos por los aspectos que nuestros expertos consideran más efectivos para impulsar la presencia de las mujeres en el ámbito tecnológico (siendo 1: "nada efectiva" y 10: "máxima efectividad").

Al final estamos ante un problema complejo, donde las "Campañas de formación y cultivo del talento específicamente orientadas a mujeres" (7,0) seguidas de "Políticas de promoción corporativa (con acceso a comités de dirección/ puestos de decisión) que visibilicen el papel de las mujeres" (6,9) son las actuaciones más valoradas; menores puntuaciones obtienen "La puesta en marcha de efectivos planes de igualdad en el seno de las empresas" (6,2) y la "Puesta en marcha de efectivos mecanismos de meritocracia, sin distinción de género" (6,2).

Cuadro 77. Impulsando el papel de la Mujer en el ambito IT

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

6.7. Consecuencias del gap de talento

Actualizando el argumento que ya expusimos en ediciones anteriores, la existencia de una brecha de talento tiene consecuencias económicas claras, que identificamos en tres vertientes:

- La primera, la necesidad por parte de las empresas de complementar la formación de los jóvenes incorporados para obtener una operatividad razonable en sus nuevas posiciones laborales.
- La segunda afecta a la *puesta en producción* de los nuevos profesionales, cuya demora plantea interrogantes respecto a la pérdida de oportunidades de negocio o la existencia de un lucro cesante entretanto el talento incorporado se alinea con el verdaderamente requerido.
- Por último, todo ello, unido a la carencia no ya de competencias sino de personas, genera, más allá de los sobrecostes formativos, una merma en las capacidades de expansión de las compañías, que dejan de crear empleo al nivel que podrían. Con el consiguiente perjuicio a la capacidad potencial de la economía en su conjunto, en términos de generación de renta y recaudación fiscal.

Estos tres aspectos han ocupado un lugar en las reflexiones del Panel de Expertos, conformando una realidad que, con sus opiniones, podemos aspirar a cuantificar de forma actualizada.

En el apartado de los sobrecostes en los procesos de incorporación (On Boarding), el Cuadro 78 responde al número de horas que las empresas emplean en recualificar a los jóvenes recién ingresados, y que en esta ocasión promedia las 110, un registro superior a las 105 de 2021, las 93 horas de 2020 y las 78 de 2019. Una tendencia creciente en términos de esfuerzo, y congruente con las cada vez mayores exigencias profesionales frente a un talento no bien acompasado a las mismas.

Si las empresas ofrecen un rango de salario bruto medio para los recién incorporados universitarios de entre 21.936€ y 29.219€ al año, en términos de coste total empresa (sumando los costes de seguridad social e imputando vacaciones) vendría a suponer, en promedio, un coste total por hora productiva de 19,58€.

Aplicando a ese coste el número de horas de promedio empleadas en la formación, que asciende a 110, tendríamos un sobrecoste por empleado equivalente a 2.153€, recursos que retribuyen a los recién incorporados cuando éstos no pueden generar *actividad productiva* por estar formándose.

Cuadro 78. Sobrecostes empresariales por el gap de talento

¿Cuántas horas de promedio emplea su compañía en actualizar las capacidades de los ingenieros informáticos recién incorporados?

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes

Sobre la cifra anterior habría que hacer algunos ajustes, toda vez que en los procesos de re-cualificación no sólo debe considerarse el coste de los alumnos, sino también el de los propios programas de formación, y los docentes. Podríamos elevar la cantidad anterior contemplando como variable más afinada, por ejemplo, la media de facturación que una empresa asocia a perfiles junior recién ingresados, y que por término medio alcanza los 29,93€/ hora de trabajo.

Con este dato, resultaría que las 110 horas de formación por persona incorporada están suponiendo un coste real a la compañía de aproximadamente 3.292¤.

La repercusión macroeconómica la obtendríamos de multiplicar ese registro por los nuevos empleos que el sector crea, anualmente. No es sencillo porque la delimitación sectorial no resulta precisa. Pero sí podemos hacer un sensato ejercicio de aproximación.

Si en 2022, ciñéndonos a los perfiles técnicos que recoge el Código Nacional de Ocupaciones (ver cuadro 25) se crearon en España 71.935 empleos, podríamos estimar que el coste global de esa recualificación, para el referido entorno de actividad, superaría los 236,79 millones de euros.

Pero ese sobrecoste de cualificación es sólo una parte del problema. Porque, como ya hemos referido, al gap de talento se añade otra dificultad añadida, que es la falta de perfiles. No poder contratar implica perder oportunidades de crear empleo, y oportunidades de negocio que acaban afectando a la economía nacional.

¿Cuánto empleo podrían crear adicionalmente las empresas si se corrigiera esta disfunción? ¿Qué repercusión económica tendría sobre el sector? ¿Y sobre la economía nacional?

Los expertos también se pronunciaron sobre este extremo, estimando en cuánto podría crecer su creación de empleo si estos extremos estuvieran resueltos. El Cuadro 79 resume los resultados.

Aun con el aumento de especialistas TIC de los últimos años (la UE, en su último dato – 2021- cifraba el incremento en ¡más de 79.000 posiciones para España!), las empresas creen que de resolverse esta carencia de perfiles la contratación podría subir un promedio del 14,6%. Lo cual quiere decir que, para un volumen total de empleo creado (2022) en 71.935 personas, si por el camino se pierde el 14,6% de la contratación, eso equivaldría a un entorno cercano a las 10.500 vacantes por año. Una cifra superior a todos los egresados en informática en la universidad.

Haciendo un cómputo de los sectores 61 (Telecomunicaciones), 62 (Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática) y 63 (Servicios de Información), la facturación media por empleado (2021) resultó en 200.495 euros al año. Esa cifra podría aproximar el output final que supondría, en términos de actividad económica, cada nuevo empleo. Porque el impacto de esos nuevos talentos no queda reducida a su parcela de actuación, sino que forma parte de toda una cadena de valor en su conjunto.

Eso significaría que no disponer de ese número de talentos está suponiendo una menor actividad que podríamos cifrar en más de 2.106 millones de euros. Si la presión fiscal en España se sitúo en el equivalente al 42% del PIB en 2022, eso significaría con una merma asociada de recaudación fiscal que se aproximaría a los 884 millones anuales.

Con todo ello, sumando el efecto de los sobrecostes de formación y la pérdida de actividad, tendríamos un impacto total de más de 2.300 millones de euros

7 Reflexiones finales, a modo de síntesis

7.1. La transformación digital en marcha sigue requiriendo talento técnico

Vivimos en un contexto de incertidumbre *global* que, lógicamente, puede acabar afectando al ámbito digital. A los conflictos geopolíticos (derivados de la invasión de Ucrania y la posición que al respecto han tomado los diferentes países) se ha sumado un panorama inflacionista que ha requerido de los bancos centrales un cambio radical de planteamiento, en términos de política monetaria.

La progresiva retirada de liquidez y una secuenciada subida de los tipos de interés han conformado un contexto de mayor dificultad para las empresas, que se extiende también a los inversores.

Ello ha motivado una actitud más conservadora respecto a las inversiones en start-ups, a las que automáticamente se exige un mayor rendimiento económico y cuya andadura está condicionada por un entorno más complejo, una demanda más frágil e insegura, por unos mayores costes (por ejemplo, los energéticos) y donde las expectativas de crecimiento que la pandemia dibujaba para las Big Tech y la economía digital en su conjunto y han merecido, inevitablemente, correcciones *a la baja*.

La sobrevaloración de algunas acciones, basada en optimistas previsiones, conformaba una suerte de "burbuja de activos" que ya fue advertida por instituciones relevantes como el Banco Central Europeo (BCE) o el Fondo Monetario Internacional (FMI) a finales de 2021, antes de que cristalizase esta nueva coyuntura. Bajo las nuevas coordenadas, el cumplimiento de muchos planes de negocio que daban respaldo a esta alta valoración de acciones ha resultado difícil de sostener. Casi 4,7 billones de dólares de capitalización bursátil se volatilizaron en 2022, con Meta (-66%), Amazon (-51%), Alphabet (-41%), Apple (-29%) y Microsoft (-30%) como grandes protagonistas.

A consecuencia de ello, se han sucedido anuncios de despidos en la órbita digital. Ya durante 2022 se estima que hubo un total de 160.000 despidos registrados entre más de 1.000 empresas del sector.

Sin embargo, también deben anotarse algunas observaciones que ejercen de contrapunto y pueden ayudar a combatir la sensación de pánico.

En primer lugar, el perímetro empresarial más impactado y que consume los mayores espacios de opinión, sigue gozando de buena salud. Apple, Microsoft, Alphabet, Meta y Amazon reportan ganancias globales de casi 250.000 millones de dólares. Y los recortes de plantilla, tildados de "masivos", no suponen más allá de un 2,5% de su fuerza laboral, que superó los 2,2 millones de trabajadores en 2022. Cifra, por cierto, un 10% superior a la declarada en el cierre de ejercicio 2021.

Por otro lado, precisamente para dar cobertura a estas expectativas, los gigantes tecnológicos acumulaban incrementos de plantilla superiores al 50% desde 2019. Además, estos ajustes no han recaído en su mayor parte en la esfera técnica, que es la que centra la atención de este estudio, sino en los departamentos comerciales y administrativos, más impactados por esta mayor eficiencia operativa, y también en los staffs de reclutamiento de personal, que han de acomodarse a una nueva realidad, más prudente, y que encaja mejor con el término "desaceleración del crecimiento" que con el de "contracción de la actividad".

Tanto las grandes corporaciones como los propios Estados están asignando cantidades *históricas* de recursos para el fortalecimiento tecnológico y la transición digital, que la polarización sobrevenida a raíz de la invasión rusa ha impulsado aún más. Es un intento de *decoupling* para reducir la dependencia en ámbitos tecnológicos, esenciales y estratégicos, del que EE.UU fue precursor, en el ámbito de los componentes, semiconductores y chips; y que ha sido secundado de facto por la UE, apoyada en sus fondos de recuperación (*Next Generation EU*), que destinan a la transición digital la tercera parte del presupuesto.

La intención de las empresas de seguirse reforzándose, en aras a la eficiencia, y las previsiones repasadas en este informe dan fe de que, al menos hasta la fecha, no se percibe un cambio de rumbo *radical*: la digitalización sigue siendo uno de los (innegociables) nuevos paradigmas del crecimiento.

Focalizándonos en la realidad española, el sector más asociado al ámbito digital nunca ha tenido una mayor dimensión ni una más profunda influencia en la economía. Su crecimiento, además, no solo impulsa la eficiencia en el resto de los sectores, sino que se comporta con una razonable evolución de sus precios, escapando la espiral inflacionista *general*.

En este contexto, los indicadores disponibles siguen destilando una alta necesidad de profesionales técnicos; todas las fuentes muestran que el vigor en la creación de empleo persiste.

Según la Comisión Europea (Eurostat), España sumó en 2021 (último dato disponible al redactar estas líneas) más de 79.000 especialistas TIC, lo que marca no sólo un récord absoluto en la serie histórica, sino que supone el mayor avance entre las grandes economías europeas, con un crecimiento del +10,9%, muy superior al +5,8% del promedio de la UE.

Explotando los microdatos del Catálogo Nacional de Ocupaciones del INE, en 2022 el número de "profesionales TIC" y "técnicos TIC"[98] se incrementó en 71.934 efectivos, un crecimiento del 13,6% - el mayor de la serie histórica - que eleva la base de este tipo de profesionales por encima de los 600.000 (601.233). El ritmo del mercado resulta por tanto extremadamente dinámico y las propias compañías indican que podrían crear casi un 15% más de empleo si hubiera perfiles aptos y disponibles.

En 2022, el 13,4% de todas las empresas en España con al menos 10 empleados reclutaron o intentaron reclutar estos perfiles, por encima del 9,5% del promedio de la UE. Sólo por detrás de Dinamarca, Bélgica, Malta y Países Bajos.

El entorno de generación de talento técnico mantiene también una consistente senda de crecimiento. En el curso 2021-22, había un total de 352 titulaciones de informática, un 23% más de las que existían en el curso 2015-16. Con una cifra de matriculados de 68.635, un 41,5% más de los que había en 2016. Aunque las mujeres siguen estando infrarrepresentadas (16,2% del total) su número ha crecido casi un 80% en los últimos seis años.

No obstante, el balance entre ofertas y demandas de empleo sigue transpirando estrés. Y toda actuación dirigida a estimular la generación de talento técnico femenino, en este sentido, sigue siendo esencial para engrasar bien esta maquinaria. Visibilizar el éxito profesional de las mujeres, cuyas capacidades resultan sobradamente acreditadas a la luz de los indicadores de rendimiento académico, y ofrecer soluciones que, sin desmerecer

98 Los primeros reúnen a analistas/diseñadores de software/multimedia y especialistas en bases de datos/redes informáticas, a priori más vinculados a los estudios universitarios; los segundos, a técnicos en operaciones TIC, programadores y técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y sistemas de telecomunicaciones, más asociados a los estudios de Formación Profesional.

la meritocracia, sí eliminen los sesgos de género (en el reclutamiento y la promoción), son palancas interesantes que no deben dejar de accionarse.

Con datos del INE, ciñéndonos a la esfera digital, advertimos que un 61% de las empresas que buscaban especialistas TIC (2022) tuvieron dificultad para cubrir sus vacantes. Estimamos que el número de empresas que tienen procesos de contratación activos para estos perfiles ha pasado de 14.000 a comienzos de 2021, a más de 19.000 en el primer trimestre de 2022. Una base muy amplia para los 9.058 egresados universitarios en informática (grado y máster), los 11.036 titulados en el grado superior de la FP y los como mucho 6.000 que, entre grados y máster, proceden de las carreras técnicas de telecomunicación y vinculadas indirectamente con la informática.

Esta *estrechez* está generando tensiones salariales que ya se advierten suficientemente cuando en más del 63,7% de los casos las compañías en España identifican ese aspecto como un freno a la contratación (por encima del 81% en el sector TIC, el más damnificado por esta circunstancia).

En tres años, según nuestros datos, los niveles retributivos de reclutamiento han subido entre el 14,4% y un 17,7%. Los propios jóvenes tuvieron el último año unas expectativas salariales un 8,3% superiores a las del precedente. Esa tendencia, a juicio de los expertos, corre el peligro de desbordar los márgenes del negocio asociado a esos puestos.

Un efecto colateral es el incremento en los índices de rotación; tanto del talento junior como, en mayor medida, de los "perfiles con más de dos años de experiencia". Y es que no es sólo una pugna por las personas: se requieren competencias que muchas veces derivan de la experiencia. Según el INE, el 60,17% de las empresas con dificultades para contratar invocaron una débil cualificación técnica en los solicitantes y un 74,3% de las mismas echa en falta una experiencia laboral técnica suficiente.

Volviendo al inicio de este epígrafe, en un entorno incierto nada garantiza que los ritmos de creación de empleo no puedan llegar a verse afectados. De lo que no cabe duda es que, aun en ese escenario, la importancia del talento seguirá siendo aún más diferencial.

7.2. El gap de competencias se reduce

Nuestro estudio pretende aproximar el talento digital técnico descomponiéndolo en competencias valiosas para el mercado, que se agrupan en dos grandes conjuntos:

- Uno vinculado a los conocimientos válidos en esta esfera profesional (competencias duras o hard skills),
- Otro ligado a atributos conductuales (competencias blandas o soft skills), que permiten ponen en valor esos conocimientos, activando en paralelo el perenne proceso de adaptación, bien a otros nuevos conocimientos, bien a cada contexto humano y empresarial.

Todo ello lo orientamos al talento que sale de las universidades, pues es el ecosistema universitario el que más significadamente representa la voluntad social de crear perfiles profesionales valiosos con recorrido a largo plazo, y más tiempo dedica a cincelar la formación de los jóvenes, en itinerarios de acceso selectivo.

Tras cinco ediciones, hay una convergencia clara en relación con el peso que en esa composición del talento tienen las competencias cognoscitivas. Así, las Hard Skills explican el talento técnico IT en un 58,3%, nivel alineado con los valores de 2021, 2018 y 2019.

Los conocimientos en Desarrollo web front-end (que se aúpa en esta edición al primer puesto), las competencias Cloud, el desarrollo back-end (que escala fuertemente desde el onceavo lugar al tercero más valorado), el diseño e implementación de Bases de Datos (también avanza, tres posiciones) y las competencias en las nuevas metodologías de trabajo encabezan los ámbitos competenciales más buscados, las grandes tendencias del mercado. En su conjunto, las valoraciones de los expertos están más repartidas, lo cual refleja el amplio abanico de conocimientos que se demandan por parte de las empresas.

El conjunto de competencias conductuales que nutren los *soft skills* serían corresponsables del talento técnico en un 41,7%. Son la llave que permite adquirir el nivel profesional que el mercado necesita y un complemento de gran relevancia a la cualificación técnica de los egresados.

La *capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo* sigue siendo, nuevamente, la más fuertemente ponderada, seguida de la *capacidad de aprendizaje*, la *orientación a resultados/ cliente*, la *responsabilidad y el sentido del deber, la adaptación flexible al cambio y nuevas situaciones;* la *capacidad analítica* y la *habilidad en la comunicación oral y escrita*.

Clarificadas las competencias clave en la composición del talento, el siguiente paso es evaluar el nivel que presentan los jóvenes universitarios que se incorporan al mercado laboral.

En términos globales, si nivel de Talento que buscan las empresas para estos perfiles tomara un nivel 100, los universitarios que año a año entran en el mercado laboral aportarían un equivalente a 55,9 puntos.

Centrándonos en la valoración de cada uno de los ámbitos competenciales, con poco margen de dispersión estadística (una desviación típica de poco más de un punto), las puntuaciones que asignan las empresas siguen siendo, en general, discretas, aunque la tendencia es positiva. Si en nuestra tercera edición (2020) sólo el 58,8% de las competencias constitutivas del talento digital alcanzaban una mínima "suficiencia", en 2021 el porcentaje subía hasta el 67,6% y, en la actual, se sitúa en el 77%. En 27 de las 35 competencias constitutivas del talento, los jóvenes universitarios aprueban bajo un enfoque aplicado, de mercado.

En esta ocasión, las competencias técnicas mejoran. Por primera vez en la serie obtienen un "aprobado" (5,09 en 2022 frente a un 4,88 en 2021). Por el contrario, las habilidades conductuales (soft skills), tradicionalmente mejor valoradas por los expertos, en esta ocasión rompen la dinámica de mejora, pasando de un promedio de 6,29 (sobre 10) a una puntuación de 6,09.

A escala agregada, la distancia de estas valoraciones respecto al nivel de excelencia marca una brecha de talento cuantificable en 44,1 puntos sobre 100. Hay una constante mejora respecto a ediciones anteriores, aunque, tras cinco ediciones, se hace evidente que el "gap" tiene una naturaleza estructura y refleja la dificultad en alinear la formación base adquirida por los estudiantes a lo largo de su ciclo formativo con las necesidades del mercado, en un entorno de conocimientos técnicos extremadamente dinámico.

Llama la atención, en esta ocasión, el deterioro en el nivel de las *soft skills*, que sin haber llegado a los niveles de 2020, con el contexto pandémico en plena efervescencia, sí demuestra que sus secuelas parecen no haber terminado. Donde más aumenta la brecha es en la *capacidad para sobreponerse a las dificultades* que ven los expertos en las nuevas incorporaciones; la *capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo*; y la *búsqueda de la excelencia y la mejora continua*. Es en estos tres atributos donde el nivel de los jóvenes se ha resentido más, según la opinión de los expertos.

Por otro lado, parece que el esfuerzo colectivo en afinar la formación y adaptarla al mercado cobra sus frutos en el caso de las Hard Skills, cuyo gap se reduce en 3 puntos respecto a la edición anterior. Hay avances significativos en el nivel que exhiben los egresados en el "despliegue y operación de software en la nube", "arquitecturas de microservicios y server-less" y "ciencia de datos".

El gap existe y es importante. Las compañías dedican un creciente número de horas a completar la formación de sus incorporaciones. ¿Podría tener sentido un modelo como el anglosajón, con grados más cortos, aceptando que es el mundo laboral el que asume el último tramo de preparación?...

Los jóvenes comparten la percepción de que tienen mucho por *afinar* en sus competencias técnicas, en línea con ediciones anteriores. Su nivel de autoevaluación, aunque mejora respecto al registro del pasado año, marca un promedio de 3,90 sobre 10; nuevamente más severo que el que le otorgan las compañías (5,09 sobre 10). Por el contrario, su percepción de las soft skills (cuya importancia sobreponderan, frente a la opinión de los expertos) es particularmente benigna, como ya sucediera en las ediciones anteriores: si la valoración promedio que se autoasignan los jóvenes es de 8,1 sobre 10, la perspectiva profesional los sitúa en un más modesto nivel de 6,09.

Agregando los ámbitos de las hard skills y las soft skills, apreciamos que, en 2022, se amplía la diferencia de percepción entre jóvenes y empresas, respecto a los niveles competenciales. Nuestro Índice de Asimetría Profesional, que mide esa brecha, muestra una puntuación ponderada de 28,9 puntos sobre 100 (27 puntos de la pasada edición). Se aproximan, por tanto, las percepciones sobre el gap técnico; y se alejan las percepciones sobre las habilidades conductuales, con un efecto neto que muestra una mayor asimetría general.

Del análisis de las *palancas motivacionales* que los jóvenes valoran a la hora de elegir su empleo, el salario ocupa un lugar destacado, y pesa (ligeramente) más en la decisión que los factores extrasalariales. Sus expectativas se alinean con la retribución que ofrecen las empresas, en un contexto de subidas generalizadas que responden a la necesidad y escasez de talento técnico.

Los aspectos que resultan más atractivos para los jóvenes tienen que ver con el ambiente de trabajo y el contenido de los proyectos, y con cuestiones relacionadas con un desempeño flexible de las tareas (horario flexible + enfoque por objetivos + posibilidad de trabajar en remoto más del 50% de la jornada laboral). La existencia de un plan de carrera claro y de planes internos de formación completan estas palancas de talento en para los egresados.

7.3. Desafíos para la universidad, la empresa, ... y el país

La universidad hace frente a un escenario desafiante, donde la formación ha tomado un recrecido protagonismo, un mayor dinamismo y donde otros actores van copando una posición cada vez más relevante, desde la *nueva* Formacion Profesional (que a buen seguro se modernizará bajo el paraguas de la Ley Orgánica 3/2022) a las numerosas escuelas de alta especialización, en el ámbito IT, con innovadoras fórmulas de capacitación rápida.

Su entendimiento con las empresas no siempre es sencillo. Por una parte, cada vez se abren más ventanas a la cooperación; pero por otra, la prematura incorporación al mundo laboral de los estudiantes penaliza los indicadores universitarios y desguarnece a los jóvenes en el futuro, pues les priva de un título, una situación indigesta para *la Academia*.

La perspectiva de los docentes es diferente de la que muestran las empresas. Su percepción del gap competencial es más tenue y también diferente su visión de las capacidades y evolución de los jóvenes. En el fondo, esta (lícita) diferencia alimenta el referido gap. Señalan, además, que la formación base de los estudiantes, así como su (mejorable) interés, no favorece las dinámicas adecuadas. Las altas tasas de abandono constituyen una macabra síntesis de un reto que implica a todas las partes. Aunque se da un apreciable y continuado descenso en los últimos años, este guarismo, en las carreras de informática, supera ampliamente el de las ingenierías en España y es un 50% superior al promedio de todos los estudios superiores. Muchos profesores se plantean reformular el contenido y dinámica de sus asignaturas, sin tener que esperar a la lenta evolución de los planes de estudio.

Buena parte de los estudiantes, además, aterrizan en la carrera sin una vocación clara, que por otra parte no ha sido cultivada dentro del sistema educativo (el principal canal de información sobre el contenido de la carrera es el propio interés del alumno en el 84%

de los casos; sólo un 16% fue impactado por sesiones de orientación directamente impartidas en su colegio/ instituto) y admiten participar poco en las iniciativas que la universidad organiza para estimular el conocimiento del mundo empresarial (aunque las conocen y valoran). La experiencia de las prácticas, no obstante, es juzgada como altamente positiva por todos los intervinientes.

A la falta de medios/apoyos para actualizar las competencias de los docentes o para atender las nuevas necesidades de formación en términos de infraestructuras, equipos, Cloud…) se suma a la carencia de medios humanos suficientes como para atender las nuevas necesidades de formación. Las condiciones profesionales (sobre todo de la universidad pública) hacen cada vez más difícil no ya la captación de profesores, sino la retención del talento existente. Su promoción profesional, lenta y mal pagada (sobre todo en comparación a la empresa privada) no es un estímulo, precisamente.

Esa falta de capacidad se evidencia en la cantidad de solicitudes de matrícula en informática que, año a año, deben buscar otras opciones o itinerarios. Desde 2015-2016, el sistema universitario ha dejado fuera de sus ciclos a 33.999 jóvenes que solicitaron plaza para realizar el grado en informática (6.968 estudiantes en el último curso: cifra récord).

Es sintomático, en el debate sobre cómo debe orientar la universidad sus itinerarios formativos, que la motivación principal para los estudiantes de seguir con su formación, por encima de la adquisición de conocimientos y de obtener un título universitario, sea adquirir una experiencia orientada a retos profesionales. Toda una declaración de intenciones…

Las empresas, por su parte, compiten por un talento escaso e incompleto (a su juicio), que deben además esforzarse en retener en un escenario de trabajo remoto que, aunque (se cree) es razonablemente bien administrado (y eficiente), incuba peligros evidentes. El enriquecimiento del puesto y la puesta en valor de capacidades como la creatividad o la iniciativa pueden incrementar el *engagement* con los jóvenes.

Adicionalmente, el gap competencial de los egresados universitarios implica un esfuerzo creciente de las compañías por acabar de perfilar el talento. Así lo ponen de manifiesto nuestros datos: el número de horas que se dedican a reforzar la formación han crecido un 34,6% desde 2019. Las 110 horas de formación por persona incorporada están suponiendo

un coste real próximo a los 3.300€ por persona, más de 235 millones de euros invertidos en los perfiles junior.

Por el camino, la escasez de perfiles compromete el crecimiento potencial de actividad y empleo; algo *doloroso* en un país con indicadores de desempleo juvenil y estructural que encabezan los rankings de la UE y la OCDE.

Si el ámbito digital ha venido siendo uno de los motores de creación de empleo en los últimos años, podría serlo aún más de resolverse este déficit de perfiles. Las compañías podrían aumentar su ritmo de contratación en niveles próximos al +15%, con 10.500 posiciones técnicas nuevas sin cubrir en 2022.

No disponer de un mercado laboral suficiente y perfeccionado en sus competencias acarrea una pérdida real de oportunidades y actividad en España que podríamos cifrar en más de 2.100 millones de euros. Con una merma asociada de recaudación fiscal que se aproximaría a los 884 millones anuales.

A resultas de todo ello, sumando el efecto de los sobrecostes de formación y la pérdida de actividad, tendríamos un impacto total de casi 2.340 millones de euros anuales.

La evolución de los indicadores de talento es positiva, con una tenue mejora que, no obstante, sigue enfrentando un reto mayúsculo, de orden estructural: la necesidad de potenciar el talento digital técnico. Perseverar en una mayor cultura tecnológica que despierte más vocaciones, afinar los itinerarios formativos, facilitar e incentivar la formación que se hace en las empresas, siguen siendo puntos centrales para sacar todo el provecho que ofrece la transformación digital y resituar a España en el nuevo mapa económico mundial.

8 Anexos

8.1. Ficha Técnica del Panel de Profesionales participantes.

Han sido 60 expertos pertenecientes a 47 empresas/ instituciones las que dieron su *feed back* para perfilar un mapa de competencias clave y evaluar el grado de satisfacción que encuentran en la incorporación de los nuevos profesionales, en relación con las mismas. Un mayor detalle consta de manera personalizada en la sección de agradecimientos.

Datos de las empresas / asociaciones de panel de expertos de las ediciones				
5ª edición	4ª edición	3ª edición	2ª edición	1ª edición
El 66% tiene más de 10 años de experiencia operando en el ámbito de estudio	75%	78%	82%	92%
El 54% cuenta con más de 500 empleados	60%	51%	51%	57%
El 61% se dedica a la consultoría informática	70%	70%	73%	76%
El 63% tiene dimensión trasnacional, operan a escala internacional y el otro 37% en el ámbito nacional.	60%/40%	70%/30%	69%/31%	57%/43%

Fuente: Panel de expertos profesionales participantes en la encuesta

Se mantienen las grandes referencias de un sector que mayoritariamente se ubica dentro del espectro de los servicios digitales. Sus magnitudes fundamentales las extraemos del Boletín Oficial del Registro Mercantil (BORME) y las presentamos en el siguiente cuadro.

Ficha orientativa de las empresas del sector

Sector 62.02 Consultoría informática		2021-2020	2020-2019*
Top500	Ingresos de explotación (millones de euros)	11.138,65 €	9.751,15 €
	Número de empleados	103.190	95.267
	Coste medio de los empleados	**52.514,18 ¤**	**50.998,46 ¤**
Total	Ingresos de explotación (millones de euros)	12.506,87 €	11.227,62 €
	Número de empleados	120.349	111.090
	Coste medio de los empleados	37.369,94 €	36.581,30 €
Empleados por género		**Mujeres**	**Hombres**
		30%	70%

Fuente: BORME. *Datos revisados para 2020-2019

El cuadro siguiente, por su parte, ofrece otros datos sobre el perfil de las organizaciones participantes.

Configuración de las empresas / instituciones de panel de expertos					
	Menos de 2	Entre 2 y 5	Entre 5 y 10	Más de 10	Total
Nº de años de experiencia de la empresa en el ámbito del estudio	7%	17%	10%	66%	100%
	Menos de 50	Entre 50 y 100	Entre 100 y 200	Entre 200 y 500	Más de 500
Nº aproximado de empleados	15%	5%	12%	15%	54%
	Procesos de selección de personal para otras empresas	Tenemos un departamento propio IT	Hay una unidad de negocio de consultoría informática	Consultoría informática como actividad principal	Total
En el ámbito del estudio, la actividad que realiza la empresa es:	10%	12%	17%	61%	100%
	A escala nacional		A escala internacional		Total
En el ámbito de actuación, su empresa desarrolla proyectos…	37%		63%		100%

Fuente: Panel de expertos profesionales participantes en la encuesta

Este perfil cualitativo, que aporta una perspectiva amplia de mercado, complementa y avala de alguna manera la experiencia de los profesionales participantes, dueños de un criterio sólidamente fundamentado.

La duración promedio que consta para la realización del cuestionario online es de 20 minutos; en algunas ocasiones, hay un trabajo previo de deliberación y consulta interna, en el seno de las organizaciones.

El canal más utilizado para rellenar el cuestionario ha sido el ordenador (98,5% de los casos) y el resto (1,5%) a través del smartphone.

La actividad se ha reforzado con llamadas telev de recordatorios en función de las fechas. Todo el proceso de participación y conversaciones/ toma de opiniones sucedió entre el 8 de noviembre de 2022 y el 6 de febrero de 2023.

RELACIÓN DE EMPRESAS **Y ORGANIZACIONES COLABORADORAS**

María José Vos Iberia Talent Strategist Lead **Amparo Boria** Directora de Talent Acquisition	**Txomin Bengoa y Alvaro Fernández** Socios fundadores	**Ana Cabello** Directora Relaciones Laborales **Lara Calvo** HR Talent Manager	**Ainhoa Castellano** Gerente de Desarrollos
Alejandro Costanzo Director del Gabinete Técnico	**Cristina García** Gerente	**Juan Martínez** Director de Desarrollo de Talento y Personas	**Daniel López Ridruejo** Founder
Germán López Talent Acquisition Specialist	**Ana Cabello** Directora Relaciones Laborales **Lara Calvo** HR Talent Manager	**Daniel Garrido** Director de Recursos Humanos	**Antonio Ocaña González** Director Graduate Recruitment

Miguel Ángel Latasa Vassallo Director	**Vega Moreno Vallarín** HR Manager para España **Blanca Gonzalez Rivas** Senior Talent acquisition strategy & Employer Branding **Luis López Sánchez** Director de recursos humanos para España	**Pilar Olondo** HRBP Iberia Leader **Neús Vilá** Talent & Acquisition	**Jairo Vázquez** Director de *Talent and Transformation*
José Antonio Alvarez CEO	**Rocío Rodríguez Caballero** Associate Director Talent	**Samuel Campos** Responsable Dpto. Selección	**Gonzalo del Saz** Director Business Intelligence
Irene Echaniz Key Account Manager **Susana Moreno** Recruitment Specialist	**Manuel Fernández Fontán** Responsable de Calidad, Diseño y Formación	**Gonzalo Sotorrío** CEO	**Alberto Meynial** Director de RR.HH
Santiago Huertas Responsable Captación de Talento Junior	**José Pérez López** CEO	**David Bonilla** Fundador	**Elena Barbellido** Responsable de Recursos Humanos
Jorge García Casanova CIO	**Adriana Raposo** Directora People & Talent	**César Blanco** Socio Director **Mar Ribas** Responsable de Selección	**Beatriz Jabonero** Senior IT Recruiter

Rafael Martínez
Director General
Laura Gómez
Especialista en RR.HH

Ana González
HR IT Business Partner

Alvaro González
Director de Operaciones
Alberto San Millán
Director de Desarrollo de Negocio

Marta Chippirras
Directora de Recursos Humanos

Raquel Pérez
Directora de RR.HH
Iván Suárez
Head of Talent Acquisition

Virginia Lozano
Jefe de Selección

Ana Diaz
HR Manager
Irene Ballesteros
IT Talent Acquisition Specialist Recruiter

Laura Cervero Maté
Talent Acquistion Manager

Gonzalo Trigo
CTO
Paula Rodrigo
Directora Global People & Talent

Jose Carlos Andrés García
Director de Reclutamiento y Selección

Rebeca Navarro
Directora de Talento

Héctor Giner
CEO
Beatriz Gutiérrez
IT Talent Specialist

Antonio Márquez
Partner& CEO

8.2. Ficha Técnica de la Encuesta a Estudiantes y Profesores.

El cuestionario de los estudiantes se elaboró en paralelo al que se utilizó para los expertos empresariales, aunque adaptando las preguntas a su rol y mentalidad. Las preguntas del cuestionario versaban sobre las mismas competencias, lo que nos permitía establecer el índice de asimetría profesional.

Duración promedio de realización del cuestionario y canal utilizado

La duración promedio que consta para la realización del cuestionario online fue de 10 minutos, por lo que se puede considerar que es también ágil y de bajo nivel de dificultad porque se preguntan sobre sus propias valoraciones y lo conocen de manera directa.

El canal más utilizado para rellenar el cuestionario ha sido el ordenador (62,4% de los casos), seguido de los terminales móviles (37,6%).

La participación se canalizó a través de una plataforma de encuestas *on line*, donde bajo los preceptivos mecanismos de anonimato y protección de datos, pudieran opinar sobre las cuestiones ya referidas. Se utilizó la promoción mediante sorteo de premios para estimular la participación.

Antes y durante el proceso, se mantuvieron conversaciones con vicedecanos de alumnos y empleabilidad, directores y responsables de Facultades y Escuelas Politécnicas (que constituyeron la vía institucional) para que hicieran una labor de difusión en las aulas y, por otro lado, la difusión viral a través de los propios alumnos participantes. Además, participaron directamente en nuestro sondeo 104 profesores de 15 universidades diferentes. Agradecemos expresamente la colaboración de SISTEDES (Sociedad de Ingeniería de Software y Tecnologías de Desarrollo de Software) en este ámbito

La participación se realizó entre el 8 de noviembre y el 30 de diciembre de 2022.

Finalmente, colaboraron activamente en su difusión 29 universidades y participaron en nuestra encuesta, de forma válida y aprovechable, 716 estudiantes (hubo 1.172 respuestas totales, aunque, algunas fueron parciales o contenían datos incongruentes), de 43 provincias del ámbito nacional.

Con todo ello, hemos enriquecido la muestra de opiniones, tanto en el ámbito empresarial como en el de los estudiantes universitarios

	Panel de Profesores	Estudiantes y graduados
2022	104	716 (1.172)
2021	165	871 (1.192)
2020	87	884 (1.200)
2019	-	976 (1.263)
2018	-	612 (742)

En esta ocasión, la media de edad de los estudiantes y próximos graduados es una persona de 22,2 años que piensa que terminará su ciclo de estudios en 11,8 meses.

Como en ediciones anteriores el porcentaje de participantes que declara haber hecho prácticas es elevado (51,5%). Las valoraciones de las mismas mantienen registros de notable satisfacción.

Datos de los estudiantes y graduados participantes, pertenecientes a Universidades españolas (y sus Facultades) en el ámbito de la Programación y desarrollos informáticos			
5ª edición (2021-2022)	4ª edición (2020-2021)	3ª edición (2019-2020)	2ª edición (2018-2019)
1.172 / 716 estudiantes	1.192 / 871	1.200 / 884	1.263 / 976
22,2 años de edad (en promedio); mediana de 22 años	24,1 años / 23 años	23,7 años / 22 años	26,6 años / 23 años
51,5% han realizado prácticas y las valoran en 7,7 sobre 10	51% / 7,6 sobre 10	50% / 7,6 sobre 10	59% / 7,7 sobre 10
11,8 meses para acabar su actual ciclo de estudios	11,3 meses	11,2 meses	7,8 meses

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes graduados participantes en la encuesta

Respecto al grado de participación en las diferentes universidades, como en la anterior edición, ofrecemos un ranking en el cuadro siguiente.

Top 15 de universidades en cuanto a nivel de participación (% sobre el total)	
UOC (Universitat Oberta de Catalunya)	14,4%
Universidad de Sevilla	13,3%
Universidad Politécnica de Madrid	11,3%
Universidad de Navarra	7,4%
Universidad de Alicante	6,0%
Universidad Rey Juan Carlos	5,2%
Universidad de A Coruña	4,6%
Universidad de Zaragoza	4,5%
Universidad de Alcalá	4,5%
Universidad Autónoma de Madrid	4,1%
Universidad de Burgos	2,5%
Universidad de Valladolid	2,5%
Universidad Complutense de Madrid	2,5%
Universidad Carlos III de Madrid	2,4%
Universidad de Granada	1,7%
Resto (comprende a 14 casos de Universidades)	13,3%

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes graduados participantes en la encuesta

RELACIÓN DE **UNIVERSIDADES COLABORADORAS**

Universidad de Alicante

UAM Universidad Autónoma de Madrid

UCLM Universidad de Castilla-La Mancha

Universidad Complutense Madrid

Universidad de Granada

Politécnica

Vniversitat de València

Universidad de Valladolid

Universidad de Burgos

Universidad Zaragoza

Universidad de La Laguna

Universidad de Alcalá

Universidad Rey Juan Carlos

Universidade da Coruña

Universidad de Sevilla

Universidad de Navarra

Universidad de Málaga

uc3m Universidad Carlos III de Madrid

Universidad Internacional de La Rioja unir

Comillas Universidad Pontificia

Universitat Oberta de Catalunya

Universitat Politècnica de València

Universidad de Extremadura

udima Universidad a Distancia de Madrid

Sistedes Sociedad de Ingeniería de Software y Tecnologías de Desarrollo de Software

Todos los análisis realizados en este estudio son propiedad intelectual de VASS, dentro del convenio entre la Fundación VASS y la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid; permitiéndose su difusión a los profesionales que han participado, al colectivo universitario y también, en abierto, a la sociedad, a través de todos los canales que se consideren (internet, formatos .pdf, o Word , etc.). Se autoriza asimismo su redifusión por terceros mencionando la fuente, en su versión completa o de manera resumida, como nota de prensa o comunicación ejecutiva.

Los datos utilizados como base del estudio han sido procesados con la debida confidencialidad estadística, proceden de encuestas/ entrevistas, y respetan la normativa de protección de datos vigente.

Fundación VASS © 2023
Antonio Rueda
Juan José Méndez
Pablo Trinidad
Luis Collado