

TIC

Informe sectorial

2023



Ajuntament de
Barcelona



Barcelona
Activa

Abstract

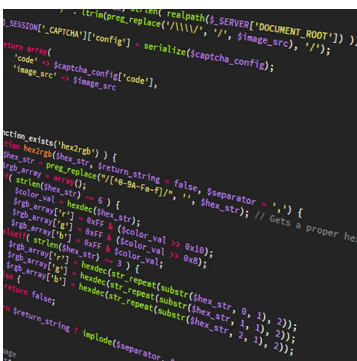
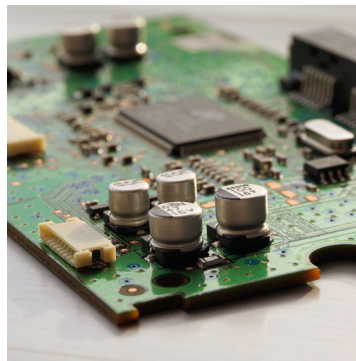
TIC

El sector de las **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** está formado por las empresas y las actividades económicas que proporcionan herramientas y recursos tecnológicos para crear, almacenar y transferir información. Así, las TIC se aplican al desarrollo de una infinidad de *widgets* y dispositivos para diferentes sectores de actividad económica a través de **hardware** (ordenadores, robots, herramientas específicas para el proceso productivo) y **software**, donde Internet juega un papel fundamental.

Las TIC están en la **base del proceso de digitalización de la economía** y de la sociedad. Actualmente, el dinamismo de las ocupaciones

del sector TIC presenta un desajuste entre las competencias que poseen los y las profesionales del sector y las que necesitan las empresas. Este desequilibrio está causado, en parte, por la constante innovación en las TIC, que exige una formación continua de estos profesionales. Varias voces expertas apuntan al crecimiento de la **formación ad hoc** y el **reciclaje profesional** como medidas para dar respuesta a un mercado de trabajo en proceso de crecimiento.

La generalización del uso de Internet y de los dispositivos conectados ha sido uno de los principales detonantes del crecimiento y la popularización del sector TIC.





Sumario

LAS CLAVES PARA CONOCER EL SECTOR	4
Presentación del sector	4
Barcelona y el sector TIC	5
ÁMBITOS DE ACTIVIDAD.....	7
Infraestructura TIC	7
Soluciones digitales	8
Soporte técnico y mantenimiento	9
TENDENCIAS	10
PERFILES PROFESIONALES.....	13
EL SECTOR EN CIFRAS	18
PROYECCIÓN Y ESCENARIOS DE FUTURO	21
FUENTES CONSULTADAS.....	24
WEBGRAFÍA	25

Las claves

para conocer el sector

Presentación del sector

Entendemos por **digitalización** o **transición digital** la intensificación del proceso de cambio tecnológico en los sistemas productivos y su impacto en las pautas de consumo y en los estilos de vida de la ciudadanía. Las voces expertas en este ámbito destacan que nuestra sociedad se encuentra inmersa de lleno en este proceso, lo que se traduce en el crecimiento de este sector, cada vez más transversal con el resto de sectores de la economía, así como en la creación de nuevas oportunidades laborales. No existe una visión clara de la duración del proceso de transición digital ni de sus impactos a largo plazo, pero los y las expertas le auguran un **crecimiento sostenido en los próximos años**.

En el ámbito empresarial, **la digitalización afecta transversalmente a todas las áreas de negocio** y es necesaria para hacer frente a retos como la automatización, la elaboración de productos y servicios de mayor valor añadido, el desarrollo de nuevos modelos de negocio o la implantación de nuevas metodologías que permitan idear mejores productos y llevarlos al mercado en menos tiempo. En consecuencia, esta realidad implica que las empresas, sea cual sea la actividad que llevan a cabo, **necesitan talento digital** para asegurar la competitividad y la sostenibilidad de sus proyectos empresariales. De este modo, una persona formada profesionalmente en el ámbito de las TIC, puede encontrar trabajo en distintos sectores de actividad económica llevando a cabo tareas similares.

En las últimas décadas, la ciudad y el área metropolitana de Barcelona se han consolidado como un **núcleo TIC** donde se concentran empresas, profesionales, proyectos innovadores y centros de investigación, lo que ha posicionado la ciudad como referente en el ámbito tecnológico internacional. Barcelona ofrece un **ecosistema competitivo** en el sector de las TIC, equiparable a los que existen en otras ciudades europeas como Ámsterdam o París.

Tal como se ha comentado, el sector TIC y los **cambios estructurales y culturales** que genera en la población y sus patrones de consumo tiene un innegable impacto sobre la sociedad en conjunto. En este sentido, cabe destacar dos realidades a tener en cuenta. En primer lugar, existe una **brecha tecnológica o digital** que amenaza de excluir a amplios sectores sociales y que, por lo tanto, hace que





sea necesario llevar a cabo procesos de recualificación para adaptar las competencias digitales de las personas trabajadoras a las nuevas necesidades del mercado. En segundo lugar, hay que plantear **políticas de atracción de talento femenino**, dado que la brecha de género provoca una escasa presencia de mujeres en el sector, tanto en lo que se refiere a la ocupación como en las matriculaciones en estudios superiores del ámbito TIC o formaciones **STEAM** (*Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics*).

Finalmente, hay que destacar el impacto de la pandemia de la Covid-19, que ha provocado una **aceleración de la digitalización y un uso más intensivo de las TIC**, por ejemplo, en la relación de la ciudadanía con la Administración (información, atención y trámites genéricos, atención sanitaria, entre otras) o con la intensificación del teletrabajo, lo que genera nuevos cambios culturales.

Barcelona y el sector TIC

Barcelona y su área metropolitana tienen una notable **proyección internacional**, en buena parte fundamentada por la industria y los servicios del sector TIC. La **falta de encaje entre oferta y demanda de profesionales TIC** es notable en áreas metropolitanas como la de Barcelona, que cuenta con empresas punteras y está posicionada internacionalmente como una de las referentes del sector, hasta el punto que los salarios del sector TIC en Barcelona están por encima de la media de la ciudad.

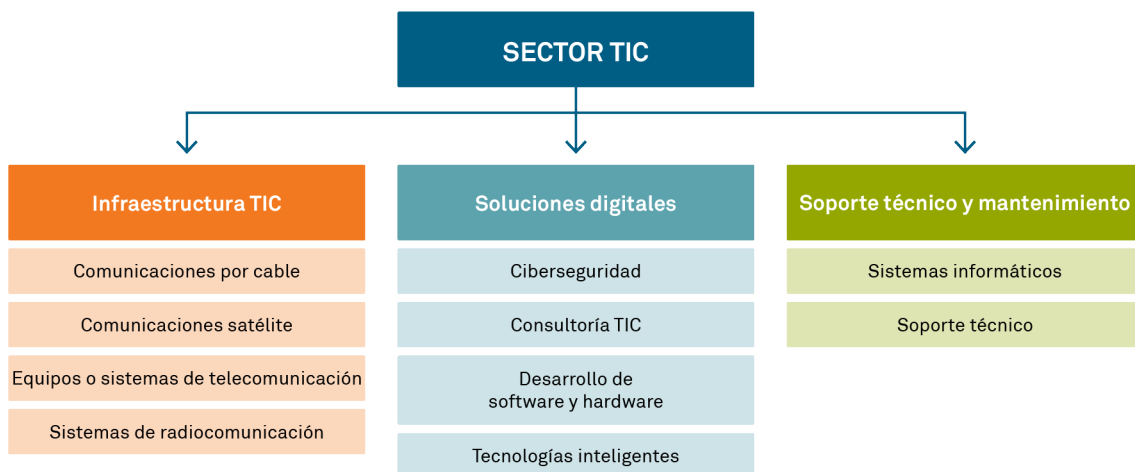
En este contexto, como mencionábamos anteriormente, las empresas del sector han ubicado sus sedes destinadas a desarrollos tecnológicos en Barcelona y la **oferta de posiciones tecnológicas no para de crecer**. El sector TIC generó **24.648 puestos de trabajo** en 2022 en Cataluña (la gran mayoría, en el área de Barcelona), alcanzando la cifra de **120.000 profesionales**. Desde las entidades públicas se apoya al sector TIC por su importancia en términos de generación de riqueza, impacto y transformación social. Un ejemplo de estas alianzas es la plataforma de colaboración publicoprivada **Barcelona Digital Talent**, impulsada por la Fundación Mobile World Capital. La tarea que realiza esta entidad pone en evidencia el impacto del Mobile World Congress en la ciudad.

La importancia de esta alianza se debe al hecho de que organiza y dinamiza acciones durante todo el año, todas ellas dirigidas a **mejorar la empleabilidad de las personas mediante la adquisición de competencias digitales**. Por lo tanto, se trata de una organización claramente focalizada en la ocupación en el sector TIC. Por esta razón, Barcelona Digital Talent hoy es el hub para el desarrollo del talento y la ocupación, a través de 3 pilares: **orientación profesional, formación y trabajo**. Para hacerlo posible, cuenta con la participación de los principales agentes económicos y sociales de la ciudad; el Ayuntamiento de Barcelona y la Generalitat de Cataluña participan como **organismos públicos**, además de las entidades que constituyen el **ecosistema del sector TIC en la ciudad**: la asociación 22@network, que representa al distrito tecnológico de la ciudad; el Tech Barcelona, que acoge el conjunto de startups y procesos de innovación en la escena digital y tecnológica internacional; el Círculo Tecnológico, como espacio de referencia del ecosistema tecnológico catalán y Barcelona Global, que desarrolla propuestas estratégicas para el futuro del talento en Barcelona, entre otros socios corporativos que son, básicamente, empresas multinacionales que han ubicado sus centros tecnológicos o plataformas de desarrollo digital en el área de Barcelona. Como centros de formación que participan activamente en la alianza, hay que mencionar IT Academy y Cibernàrium de Barcelona Activa, Nuclio Digital School, Iron Hack y Assembler – Institute of Technology. Además, hay que añadir que anualmente Barcelona Digital Talent elabora informes de referencia que proporcionan un conocimiento exhaustivo del estado del sector.

Ámbitos de actividad

El sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se divide en **3 subsectores de actividad**: el proceso de producción de *widgets*, dispositivos de comunicación y *hardware* en general, la creación de *software* y soluciones digitales y, por último, la necesidad de apoyo técnico y mantenimiento intrínseca del sector.

Figura 1. Estructura del sector TIC, por ámbitos de actividad.



Fuente: Elaboración propia

Infraestructura TIC

La Infraestructura TIC incluye las **comunicaciones tecnológicas y los equipos y sistemas que las posibilitan**, con el objetivo de capturar, transmitir y presentar datos e información de forma electrónica. Es decir, este subsector de actividad económica se refiere a los componentes que, combinados de forma adecuada, facilitan el funcionamiento y la gestión de los servicios TIC de la empresa y de su entorno.

En este ámbito se pueden encontrar varias ocupaciones:

- Aquellas asociadas a la **infraestructura de telecomunicaciones por cable**, dedicadas a la instalación de sistemas de transmisión terrestre ubicados en líneas interurbanas, internacionales e intercontinentales, para comunicaciones que requieren ancho de banda, como es el caso de la fibra óptica, por ejemplo.



- Profesionales del ámbito de las **comunicaciones satélite**, que se encargan de trabajar con los sistemas de transmisión vía repetidores terrestres o por satélites artificiales que permiten llamadas de voz y video, Internet, televisión y canales de radio.
- Los perfiles profesionales que trabajan en la **instalación o mantenimiento de los sistemas de telecomunicación**, encargados de realizar las revisiones periódicas y reparaciones para el correcto desarrollo de las especificaciones técnicas de la infraestructura de telecomunicación en cuestión.
- Finalmente, hay las ocupaciones vinculadas a los **equipos de radiocomunicación**, sistemas que funcionan por medios electromagnéticos o de radiofrecuencia.

Se suele distinguir entre la **infraestructura TIC tradicional** y la de **la nube**. La primera está formada por los componentes de *hardware* y *software* habituales: instalaciones, centros de datos, servidores, sistemas de telecomunicación, entre otros. Esta equipación requiere espacio físico donde instalar infraestructuras TIC, especialmente equipos y sistemas de telecomunicación terrestre (estaciones, redes de comunicación, repetidores, etc.). Por el contrario, en la segunda, a pesar de ser similar a la infraestructura TIC tradicional, los usuarios finales pueden acceder a los servicios a través de Internet, facilitando así el uso de recursos TIC a las organizaciones sin instalar redes, servidores u otras equipaciones en local, es decir, virtualizándolos y sin la necesidad de su presencia física en la sede de la misma empresa u organización. La virtualización conecta los servidores físicos que mantiene un proveedor de servicios en cualquier ubicación y gestiona los recursos bajo demanda desde cualquier lugar donde se pueda establecer una conexión a Internet.

Soluciones digitales

Este subsector agrupa las empresas, actividades y ocupaciones que **dan respuesta a las diferentes necesidades tecnológicas de empresas y organizaciones** a través de herramientas específicas que facilitan los procesos de producción de bienes y servicios. En este sentido, se incluirían los servicios de ciberseguridad, la consultoría TIC especializada, el diseño y desarrollo *ad hoc* de *hardware* y *software*, así como las aplicaciones de gestión de datos masivos o la inteligencia artificial, entre otras.

Las soluciones digitales están estrechamente relacionadas con la **digitalización de procesos** ya existentes, que ponen en el centro la experiencia del cliente y la reducción de costes. Acostumbran a generar resultados en el corto plazo y colaboran en la transformación digital de la empresa o la organización. Hoy en día, la incorporación de soluciones digitales es ineludible, puesto que la digitalización presenta muchas ventajas en términos de eficiencia y competitividad respecto al trabajo analógico o manual, cada vez más residual.



Soporte técnico y mantenimiento

La implantación de infraestructuras y soluciones TIC conlleva, para las empresas y organizaciones, nuevas demandas para ayudar a resolver problemas técnicos e implementar mejoras en los servicios TIC que requieren un apoyo especializado. Estos servicios pueden incluir intervenciones en la configuración de sistemas operativos, instalación de *hardware*, *software*, administración y mantenimiento de redes o servidores, entre otros. A causa del aumento y la implantación de las TIC en todos los ámbitos empresariales y de la vida en general, en las últimas décadas **ha aumentado exponencialmente la demanda de estos perfiles profesionales** en un sector de actividad que hace escasas décadas no existía.

Las actividades de este subsector serían la **atención a las personas usuarias**, el **consejo experto en la adopción de soluciones TIC**, la **gestión de datos** y de la **capacidad de almacenamiento**, las cuestiones vinculadas a la **seguridad**, así como el **mantenimiento preventivo** (asegurar la correcta operatividad de los equipos, así como ofrecer recomendaciones para el mejor uso de los mismos y sus posibilidades de optimización) y **correctivo** (servicio de reparación de los componentes, tanto *hardware* como *software*, que forman el sistema informático de la persona cliente). Así, entre otras tareas propias de este subsector, pueden mencionarse la administración de redes, la gestión de incidencias, el apoyo y el asesoramiento en la gestión del cambio y la digitalización, la adopción de soluciones omnicanal para la mejora de la experiencia del cliente o la gestión y almacenamiento de la información. En especial, hay que destacar la informática en la nube, que ha hecho posible el uso de servicios con los cuales interaccionamos en nuestro tiempo de ocio y también en el trabajo, por ejemplo: YouTube, Google Drive, OneDrive, Dropbox, Evernote, Hotmail o Gmail. Estos servicios ofrecen lo que se conoce como “*software como servicio*” (SaaS – *Software as a Service*), centralizados en servidores externos a los que se accede mediante un cliente web.



Tendencias

La fuerte **demanda de perfiles profesionales TIC y digitales**, la persistencia de la **brecha digital** y la **necesidad de digitalización** son tres de los factores que marcarán las tendencias del sector en los próximos años. A pesar de que, cada día más, convivimos con las TIC y nos acostumbramos al uso cotidiano de *widgets* digitales, hay que tener presente que en términos globales hay una parte significativa de la población mundial que todavía está excluida del acceso a Internet. En todos los países todavía hay colectivos al margen del proceso de digitalización, y este proceso implica la creación y destrucción de puestos de trabajo con las consiguientes demandas de recualificación profesional. Además, en términos generales, no hay paridad de género en el mercado de trabajo TIC, con una clara infrarepresentación de la mujer.

Tendencias consolidadas

- **Migración a la nube.** Si bien en los inicios del proceso de digitalización los datos personales de empresas y organizaciones se guardaban en local (servidor instalado en un equipo determinado con el fin de trabajar *offline* y *online*), el uso de la nube como entorno de almacenamiento y gestión TIC se ha consolidado como la solución más extendida. De forma sobrevenida, la migración a la nube se ha acelerado a raíz de la pandemia de la Covid-19: las empresas que todavía dependían de su infraestructura local migraron hacia la nube, y las que ya la utilizaban también aceleraron el proceso de digitalización solicitando nuevos servicios, lo que tensó las capacidades de las empresas proveedoras de *cloud computing*.

En definitiva, la migración a la nube no es más que la confirmación de la tendencia hacia la digitalización total de la actividad empresarial y, por lo tanto, de los perfiles profesionales vinculados. Este proceso se ve reforzado por la puesta al mercado de herramientas y dispositivos TIC con una gran **capacidad de escalabilidad**, que permiten a cualquier empresa sumarse a la digitalización, sean cuales sean sus características.



- **Analítica y minería de datos.** La posibilidad de generar y gestionar grandes cantidades de datos con facilidad ya está transformando la creación de nuevos negocios, lo que requiere la recualificación de los perfiles profesionales en las nuevas competencias técnicas demandadas. Toda empresa, por pequeña que sea, tiene que operar basándose en determinados datos, tanto los generados en su propia actividad, como otros datos externos que tiene que integrar para mejorar el servicio o producto ofrecido. Es imprescindible, pues, **saber detectar cuáles son los datos clave y convertirlos en información útil** para la empresa, es decir, en conocimiento aplicable que permita una toma de decisiones analítica. En un mundo empresarial en digitalización constante, contar con herramientas que faciliten este proceso de recogida y análisis de datos, y con perfiles que sepan utilizarlas será un factor clave.

Tendencias emergentes

- **Inteligencia artificial (IA) e Internet de las cosas (IoT).** Aunque estas tecnologías están en las primeras fases de desarrollo, se prevé un crecimiento notable, dado que se pueden implantar en innumerables actividades económicas. La aplicación de la IA tiene usos muy diversos, pero, a título ilustrativo, podríamos mencionar casos como el reconocimiento de la voz a la hora de realizar gestiones cotidianas con empresas telefónicas o entidades bancarias; la optimización de las campañas de *marketing* digital, la recomendación del título y la mejor hora y día para enviar correos electrónicos; el análisis de datos para asesorar a las empresas en la toma de decisiones en materia de venta o fidelización de la clientela a partir de modelos predictivos.
- Por otro lado, hay el **aprendizaje automático** (*machine learning*), que es una de las ramas de la IA que permite agregar el conjunto de datos de interés que genera cualquier actividad y, a través de un algoritmo, extraer conclusiones de valor. Esto permite, por ejemplo, recomendar productos adaptados específicamente a las preferencias de cada usuario/a, optimizar las rutas de reparto, anticiparse a las demandas de un producto, etc. Los *widgets* que tienen un rol clave en el desarrollo de algunas de estas herramientas son los **sensores**, que se encargan de la recogida de información clave en tiempo real. Así, la IA y las tecnologías de red avanzadas e inalámbricas de próxima generación impulsan la nueva oleada del IoT al combinar conectividad y analítica con sensores más inteligentes y económicos que interactúan con los objetos en múltiples ámbitos: monitorización de salud, rendimiento deportivo y sensores de fatiga en profesiones peligrosas, por ejemplo.

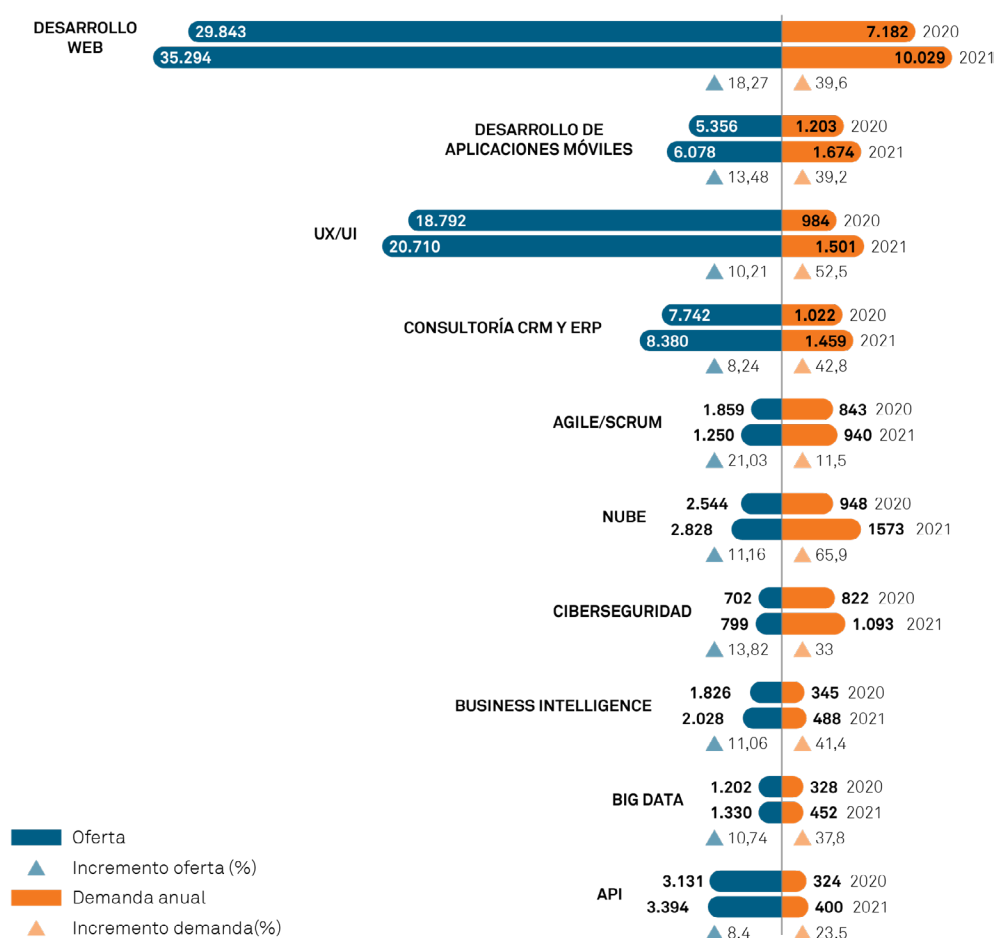


- **Personalización de productos y servicios.** Las empresas que incorporen servicios de personalización tendrán que dominar las técnicas de **captación y procesamiento de datos personales** de su clientela. Esta tendencia está vinculada a otras como la **inteligencia artificial** (el aprendizaje automático basado en algoritmos) o la **ciberseguridad**. El objetivo es mejorar la experiencia de cliente para la personalización, dado que las aplicaciones móviles facilitan cualquier experiencia de consumo, desde compras y banca hasta formación. Las aplicaciones más avanzadas permitirán relaciones todavía más personales, junto con respuestas inmediatas a peticiones o incidencias. Esta evolución requiere convertir gran cantidad de información de la red en conocimiento práctico y en tiempo real. La combinación de experiencia y personalización transformará la satisfacción de la clientela en fidelización y compromiso.
- **Privacidad y seguridad.** La información que gestionan las empresas y organizaciones suele ser estratégica y confidencial. Con la generalización del uso intensivo de herramientas TIC y, muy especialmente, del almacenamiento y gestión de datos en la nube, el incremento de la movilidad y el teletrabajo han amplificado las posibilidades de los **ciberataques**. Igualmente, la posibilidad de robo o pérdida de credenciales continúan provocando brechas de seguridad, fomentando la adopción de tecnologías llamadas de **confianza cero (zero trust)**. Esto implica, entre otros procesos, avanzar hacia un futuro sin contraseñas mediante la utilización de **sensores biométricos**. En esta línea, la gran mayoría de los dispositivos móviles utilizados para el trabajo tienen la biometría configurada, y se prevén incrementos notables en los próximos años hasta que llegue a la totalidad de las empresas.

Perfiles profesionales

La entidad [Barcelona Digital Talent](#) monitoriza periódicamente el estado del mercado de trabajo TIC en Barcelona y señala los **desajustes entre oferta y demanda laborales**. En el último informe elaborado, se detecta que las áreas en las que hay un mayor déficit de profesionales son la ingeniería de sistemas, la arquitectura de la nube (diseño de soluciones en *cloud computing*), la ciberseguridad, el desarrollo Agile/Scrum y, muy especialmente, el desarrollo web.

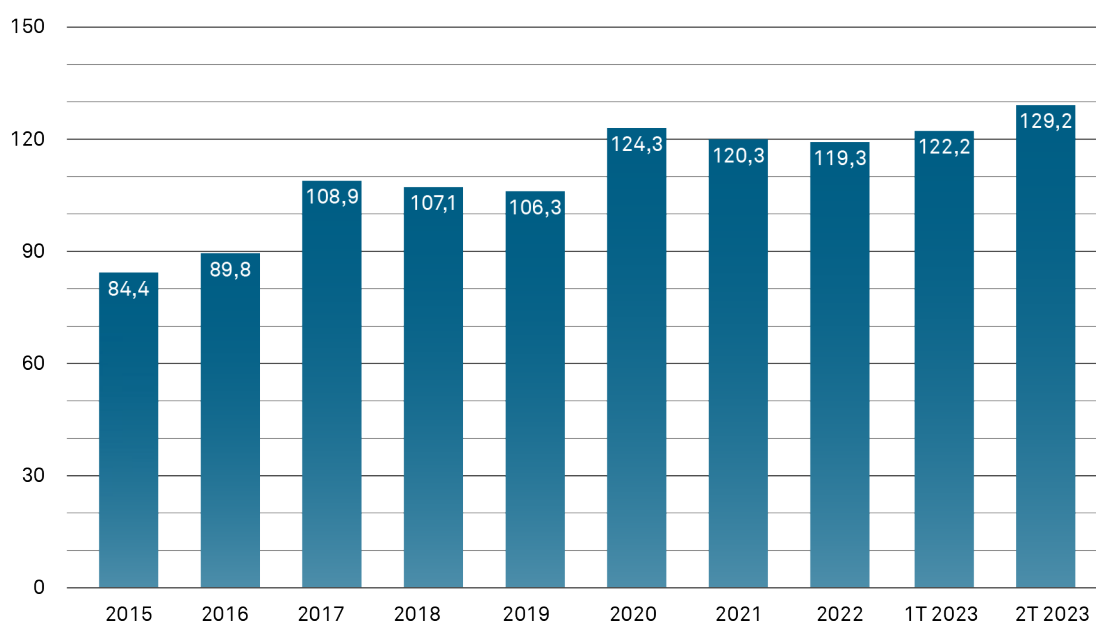
Figura 2. Oferta y demanda de talento de tecnologías consolidadas (2020-2021)



Fuente: Elaboración propia a partir de Barcelona Digital Talent.

Del mismo modo, el sector TIC ha demostrado su **capacidad de resiliencia** durante la pandemia de la Covid-19 de 2020–2021 y ha impulsado un cambio estructural en el mercado laboral que, de hecho, lleva produciéndose gradualmente desde 2014. Concretamente, el último trimestre disponible de 2023 cerró con **129.200 personas ocupadas** en el sector en Cataluña, lo que representa casi el **3,5% de la ocupación total**, según la Encuesta de Población Activa (EPA). Así, el sector TIC ha sido el único -además de la construcción- en generar ocupación, pasando de 96.500 ocupados/as en el segundo trimestre de 2019 a 129.200 en el segundo trimestre de 2023.

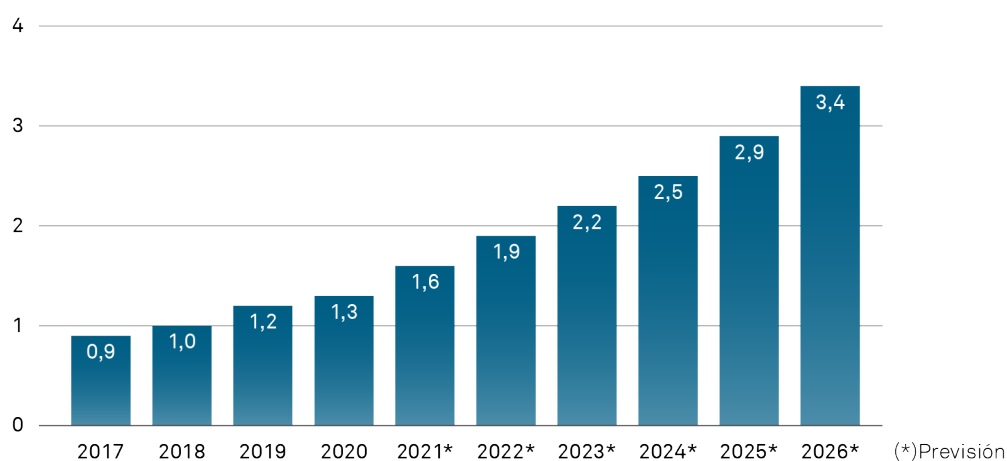
Figura 3. Ocupación del sector TIC en Cataluña, en miles de personas (2015-2023)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Cambra de Comerç de Barcelona.

Adicionalmente, debido a la importancia de la transformación digital a nivel mundial, transversal al conjunto de sectores económicos de la sociedad, se prevé que en 2026 se duplicará el gasto digital en relación con 2021.

Figura 4. Gasto en tecnologías y servicios de transformación digital en todo el mundo (en billones de dólares)



Fuente: Elaboración propia a partir de del informe La Economía Digital en Cataluña 2023, de ACCIÓN.

En definitiva, hay áreas de crecimiento del sector TIC con mucha demanda de perfiles profesionales cualificados. Más concretamente, los **perfiles profesionales del sector TIC con más demanda** en los próximos años serán:



Experto/a en Big Data

Diseña el proceso de aplicación de **sistemas para la gestión masiva de datos**, lo que incluye desde el análisis las necesidades relacionadas con la explotación de los datos (cuantificación del volumen de datos a tratar, análisis de la tipología de datos, y capacidad de almacenamiento); pasando por el dimensionamiento del sistema en función de estas necesidades, así como el diseño y planificación de la seguridad del sistema; hasta realizar el seguimiento y, finalmente, ofrecer apoyo en su implantación. Este perfil profesional es una de las ocupaciones más demandadas en el sector TIC.

Habitualmente, la persona experta en Big Data trabaja en empresas de **consultoría tecnológica** que diseñan aplicaciones para otras empresas utilizando *software* específicos e integran soluciones de seguridad o de *business intelligence*.

Administrador/a de bases de datos

Gestiona el **software de las bases de datos** y determina la mejor **forma de organizar y almacenar la información digital**, verificando la integridad de los datos y responsabilizándose de su seguridad. Se encarga del diseño, el desarrollo y el mantenimiento de estas bases de datos, de la coordinación de los cambios, de comprobar que funcionan correctamente y de asegurar la eficacia de acceso a los datos ofreciendo servicio al cliente externo o interno. Esta figura ha ido tomando más importancia progresivamente, en la medida en la que el análisis datos masivos y las ocupaciones asociadas al Big Data requieren bases de datos concretas y orientadas a las necesidades particulares de cada caso.

Los servicios de este/a profesional son clave para disponer de los datos adecuados para generar el algoritmo de aprendizaje automático que requiere la empresa en aquel momento, por ejemplo. Estos profesionales permiten a las empresas guardar los datos, ordenarlos, extraerlos y compartirlos a través de las redes, y desarrollan normas y estándares de seguridad.

Ingeniero/a en inteligencia artificial

Realiza **acciones de programación basadas en inteligencia artificial**. Trabaja a partir de agentes inteligentes, sistemas computacionales que están situados dentro de un entorno y que son capaces de llevar a cabo acciones autónomas para lograr sus objetivos. En este proceso interactúan muchos elementos dinámicos, aprendiendo mutuamente o de su hábitat (bases de datos, sistemas de información, entre otros), lo que les permite emular comportamientos de personas o máquinas, y tomar decisiones según la misión para la cual hayan sido programados.

La inteligencia artificial es una disciplina de aparición relativamente reciente y los profesionales que están especializados en ella son escasos, a pesar de ser **una de las tecnologías con mayor proyección de futuro**, básicamente porque confluyen múltiples áreas de trabajo: robótica, procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático o *machine learning*, redes neuronales, visión artificial, modelización basada en agentes inteligentes, *big data*, sistemas de recomendación, análisis predictivo, entre otros.

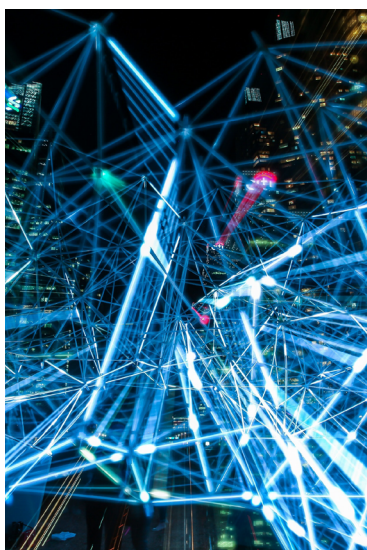
Desarrollador/a de software

El desarrollo de *software* es el proceso de **crear, testear, depurar y mantener** el conjunto de **programas, procedimientos y documentación** relativos a alguna tarea informática. Incorpora la conceptualización, programación, testeo, documentación y resolución de errores en la creación y el mantenimiento de aplicaciones y *frameworks* dando como resultado un producto de *software*. En el ámbito de la gestión empresarial existe la demanda de un perfil profesional centrado en la implementación de *software* específico de CRM (*Customer Relationship Management*) y ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Estos profesionales pueden ser especialistas en un área o dedicarse a la programación generalista y escribir código en varios lenguajes de programación. El *software* se puede desarrollar para una gran variedad de propósitos, como la producción de entornos gráficos, el tratamiento de señal multimedia o la gestión de la información, entre otras.

Especialista en IoT

El Internet de las cosas se refiere a la **interconexión de los objetos cotidianos** o herramientas que usamos habitualmente **con Internet**. La incorporación de microprocesadores y sensores a los objetos, más la conexión automática en la red, ha permitido recopilar y transferir datos y automatizar muchos procesos que hasta ahora eran manuales, sin requerir la interacción de la persona usuaria.



El especialista en IoT se encarga de aplicar las estrategias IoT a los objetos cotidianos y fomenta nuevas funcionalidades y usos en este escenario de mayor hiperconectividad. Sin embargo, se trata de profesionales emergentes y en la actualidad apenas empiezan a generarse puestos de trabajo específicos en esta materia.

Analista de sistemas

Identifica las necesidades de los sistemas TIC de una empresa y elabora un proyecto que ofrezca una **solución integrada**. En este caso, los sistemas en los cuales trabajan pueden afectar al *hardware*, al *software* o a dispositivos de comunicaciones (redes, servidores, etc.).

Los y las analistas de sistemas diseñan nuevos sistemas, incorporando *hardware* o *software*, o bien nuevas aplicaciones para que se obtenga el máximo provecho de la tecnología utilizada y se cubran las necesidades de la empresa cliente. Es importante destacar que el analista de sistemas abarca todo el abanico de las TIC y **a menudo se especializa en una área de negocio**: finanzas, contabilidad, etc.



Técnico/a de sistemas

Profesional especializado/a en el **soporte técnico** al Departamento de Sistemas. Apoya y desarrolla tareas de mantenimiento del sistema informático, la red y los servidores. Se encarga, pues, de las tareas de apoyo informático que puede requerir cualquier trabajador/a de una organización.

Técnico/a en seguridad informática

Profesional responsable de la seguridad de los sistemas informáticos de la empresa. **Analiza e identifica las necesidades de protección** para evitar intrusiones externas o fugas de datos de la misma compañía. Este/a profesional tiene que estar preparado/a para enfrentarse habitualmente a situaciones críticas, como la entrada de un virus o una avería.

Tiene que actualizar periódicamente sus conocimientos sobre los nuevos programas antivirus que salen al mercado en materia de seguridad informática y tipo de protecciones, y también sobre las nuevas amenazas, como virus y sistemas de ataque. En la actualidad, este es uno de los diez perfiles profesionales del sector TIC más demandados por las empresas, puesto que todavía hay pocos profesionales especializados en este ámbito en Cataluña.

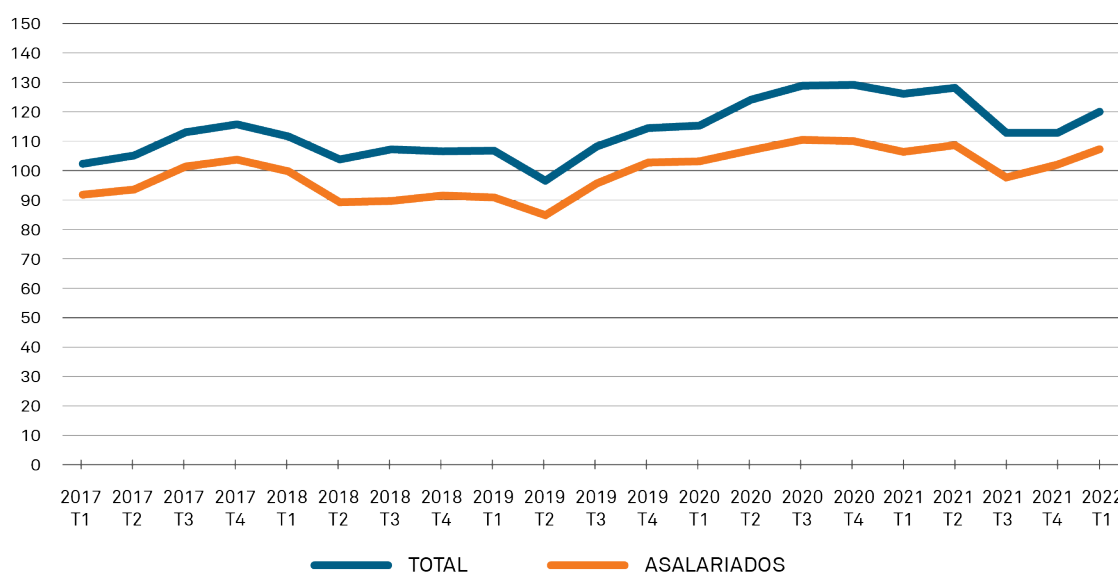
En definitiva, a causa del dinamismo de las ocupaciones del sector TIC, en continua transformación, es inevitable que se produzca un **desajuste entre las competencias que tienen los perfiles profesionales y las que necesitan las empresas**. Así, las fuentes consultadas señalan que la **formación** y el **reciclaje profesional** son necesarios para impulsar el crecimiento de las ocupaciones con buenas perspectivas en el mercado de trabajo. Muy especialmente, las ocupaciones TIC relacionadas con el análisis de datos, la programación informática y el desarrollo de aplicaciones y, finalmente, las ocupaciones relacionadas con las tecnologías características de la industria 4.0 (la ciberseguridad, la robótica, la inteligencia artificial, el Internet de las cosas y la fabricación aditiva, entre otras).

El sector en cifras

En 2023, el sector TIC representó el **12,4% del PIB de Cataluña**, con una facturación de más de 30.000 M€ y que da trabajo a 182.820 personas. Un total de 22.041 empresas forman la economía digital catalana, el 88% de las cuales están ubicadas en la zona de Barcelona, y el 91,6% de la facturación total y el 92,2% del total de personas ocupadas del sector proviene de empresas de la provincia barcelonesa. Este tejido empresarial lo conforman principalmente **empresas jóvenes** (diez años o menos) o **microempresas y pequeñas empresas** (menos de 50 trabajadores/as).

Según los estudios que realiza Barcelona Digital Talent regularmente, **Barcelona es uno de los grandes polos de talento digital en el sur de Europa** y cuenta con **93.516 profesionales**, lo que representa el 95% del talento digital de Cataluña. Además, en términos de evolución de la población, el talento digital ha ganado importancia en los últimos años. Así, en 2023, la población ocupada en el sector TIC aumentó aproximadamente hasta los 120.000 profesionales en Cataluña. Los profesionales *freelance* se incrementan en paralelo a los asalariados, apuntalando también el crecimiento del sector.

Figura 5. Población ocupada en el sector TIC por situación profesional (miles de personas). Cataluña, 2017-2022.



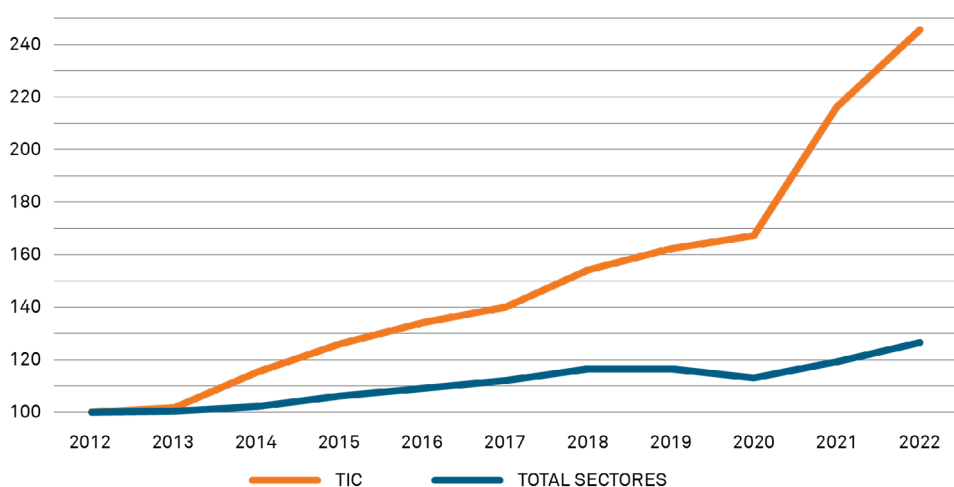
Fuente: Elaboración propia a partir de Barcelona Digital Talent.

Para el caso catalán, según el informe “La economía digital en Cataluña” (elaborado por ACCIÓ, la agencia para la competitividad de la empresa de la Generalitat de Cataluña), en 2023 las **empresas dedicadas a la prestación de servicios TIC** en términos absolutos eran **22.041**, un 15,1% más que en 2021. Pero, para apreciar el crecimiento, es importante tener en cuenta que el sector TIC ha aumentado un 26,7% en los últimos 5 años. Se hace referencia a empresas vendedoras de *software*, *hardware*, telecomunicaciones, fabricantes de equipos y componentes, así como también servicios de consultoría especializada (algunos de los grandes exponentes, pero que no son las únicas en su ámbito, podrían ser Oracle, Cisco, Siemens, Ficosa o Atos).

Ahora bien, **el sector TIC es transversal al conjunto de la economía** y hay ciertos ámbitos de actividad económica que son intensivos en el uso de las TIC, y que el informe sectorial destaca sobre el resto, por diferentes razones:

- La **industria catalana del videojuego** es una de las más dinámicas en el ámbito digital. Actualmente, hay 206 empresas en Cataluña que ocupan a 3.933 personas y su facturación anual supone el 50% del volumen de negocio que genera el ecosistema español de la industria de los videojuegos.
- El **sector audiovisual** cuenta con una larga trayectoria en Cataluña, experiencia y emprendimiento. Hoy hay 3.695 empresas dedicadas a esta industria que ocupan a 32.578 personas. El sector audiovisual catalán se está convirtiendo en una industria esencial en Cataluña después de crecer un 5,6% en un año y superar un impacto económico de 7 mil millones de euros.
- En el **sector de las operaciones logísticas y el e-commerce**, Cataluña es una ubicación atractiva para la logística de última milla, que impulsa directamente el comercio electrónico. En este sentido, hay 827 empresas, que ocupan a 18.334 personas, dedicadas a proveer servicios de valor añadido a la industria catalana. Esta posición geoestratégica atrae inversiones e iniciativas para instalar en el territorio *hubs* logísticos para el sur de Europa.
- Los **centros de ingeniería** más avanzados prosperan en Cataluña, dado que cuentan con una amplia masa crítica en experiencia y especialización industrial. Cataluña acoge 194 empresas de este tipo, 44% de las cuales están especializadas en la provisión de servicios digitales a la industria 4.0. En total ocupan a 28.701 personas.
- La **industria TIC dedicada a la provisión de soluciones digitales a las ciudades** para mejorar la calidad de vida también es un sector relevante en el ámbito catalán, en la medida que este es un territorio pionero en la adopción de soluciones para la gestión urbana y estrategias municipales de renombre. Este ámbito cuenta con 471 empresas que ocupan a 46.077 personas.
- Finalmente, se considera relevante destacar las **2.022 start-ups asociadas al sector TIC** que ocupan a 19.138 personas. El 76% de estas empresas trabaja con tecnologías vinculadas a la Industria 4.0., una cuestión fundamental en el contexto de digitalización y transformación tecnológica del ecosistema productivo de Cataluña.

Figura 6. Evolución de los puestos de trabajo en las TIC y en el conjunto de la economía de Barcelona 2012-2022 (Índice 2012=100)

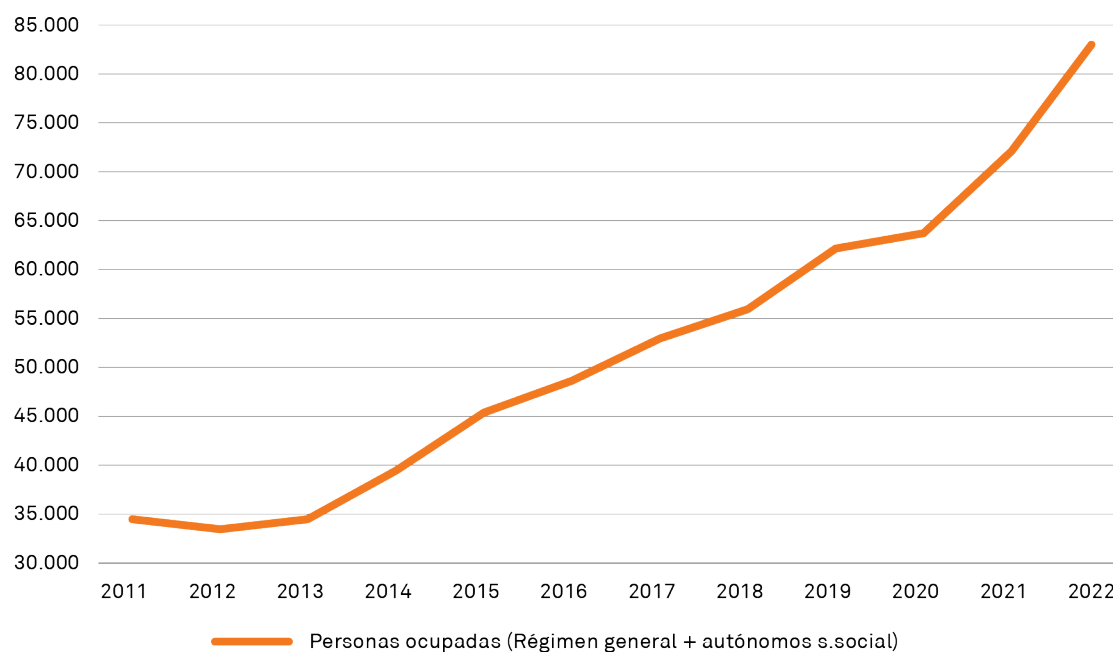


Fuente: Elaboración propia a partir de los Indicadores laborales del Sector TIC en Barcelona 2022, Barcelona Activa.

Algunas de las empresas pioneras ubicadas en Barcelona en estos ámbitos de actividad que se caracterizan por utilizar las TIC de forma intensiva son: King, Mediapro, Privalia, Amazon, Indra, Accenture, Inbrain o The Hotels Network.

En términos de ocupación, en 2021, **el sector TIC superó por primera vez las 70.000 personas ocupadas** en Barcelona, después de crear más de 35.000 puestos de trabajo desde 2012. Durante el periodo 2011-22 se intensificó la creación de puestos de trabajo, tal como muestra la gráfica siguiente:

Figura 7. Evolución de los puestos de trabajo del sector TIC en Barcelona 2011-2022



Fuente: Elaboración propia a partir de los Indicadores laborales del Sector TIC en Barcelona 2022, Barcelona Activa.

Proyección

y escenarios de futuro

El sector TIC tiene **grandes previsiones de crecimiento**, muy especialmente en términos de generación de **puestos de trabajo que requieran una cualificación media y alta**. Se desconoce con exactitud la intensidad del crecimiento, pero será sostenido, perdurará, como mínimo, en el medio plazo, y estará vinculado principalmente al proceso de transición digital y al acelerado cambio tecnológico que impacta en las nuevas maneras de trabajar, de consumir y de convivir. Por lo tanto, es un sector de interés para las personas que se encuentran en proceso de transición laboral.

Para acceder a los perfiles profesionales existe una amplia **oferta formativa pública y privada** que permite lograr las competencias y cualificaciones requeridas, tanto en posiciones de alta cualificación como en niveles técnicos intermedios -también imprescindibles, muy valorados por el mercado y más abundantes.

Oportunidades

- Actualmente, la mayor parte de la compra y venta de bienes y servicios en el mercado de las TIC es entre empresas, es decir, B2B. La clientela principal de las empresas tecnológicas son organizaciones del ámbito industrial y de servicios, y se detecta una baja penetración en el resto de sectores económicos, como el comercio y turismo o la alimentación. Por lo tanto, **todavía quedan mercados en los que el sector TIC puede expandirse**.
- **Barcelona es un centro de captación y generación de actividades económicas vinculadas a las TIC**, que está muy consolidado en los flujos de la movilidad internacional y **que todavía no ha agotado su potencial para generar nueva atraktividad**. Lo demuestra el hecho de que no se encuentren profesionales cualificados para algunas ocupaciones o que los salarios estén por encima de la media de otros sectores. Barcelona se encuentra entre las 10 primeras ciudades globales más deseadas para trabajar por parte de los y las profesionales digitales, y el sector representa alrededor del 5% del ecosistema empresarial de la ciudad.
- Existe una gran conciencia social (empresas, administraciones, sector educativo, profesionales, entre otros) acerca de la **radical importancia del sector TIC para el crecimiento económico general** y sobre como **la brecha digital puede convertirse en una fuente de exclusión social**. En este sentido, se están haciendo esfuerzos para facilitar el acceso de la ciudadanía a la formación en competencias digitales, impulsando colaboraciones publicoprivadas para que la digitalización no deje a nadie atrás y se convierta en una fuente de oportunidades para el conjunto de la población. Por lo tanto, la digitalización de la sociedad es una oportunidad para generar mayor cohesión social.

Amenazas

- En algunos ámbitos y posiciones del mercado laboral **faltan profesionales especializados/as**, lo que genera dificultades para cubrir puestos de trabajo TIC. Este es, hoy por hoy, uno de los frenos principales al desarrollo del sector
- **El proceso de intensificación de las TIC** (o de digitalización) **provoca la automatización de puestos de trabajo, con la consiguiente pérdida de ocupación**. Contra esta amenaza, hay que activar formación para la recualificación y la actualización digital, para crear nuevos profesionales TIC a través del reciclaje profesional.
- **La brecha tecnológica o digital implica la exclusión de grupos sociales significativos** (personas mayores, jóvenes en situación de fracaso escolar, etc.) **del mercado laboral** y de muchos **procesos de inclusión ciudadana**, como el acceso a servicios públicos y otros servicios esenciales (sanidad, servicios financieros, formación, entre otras). Por lo tanto, es necesario un esfuerzo coordinado entre todos los entes implicados para minimizar el efecto de esta brecha y que no constituya un nuevo eje de desigualdad.

Fortalezas

- **El sector TIC presenta una robustez mayor que otros sectores económicos**. La demanda de perfiles especialistas en tecnologías emergentes aumentó un 53,9% en 2021. Las áreas de mayor crecimiento son los especialistas en impresión 3D (82,5%) y en visión artificial por ordenador (68%). Por otro lado, las áreas en las que más ha crecido la oferta de perfiles especializados son la visión artificial por ordenador (19,7%), la inteligencia artificial (17,2%) y *blockchain* (16,9%).
- En Barcelona y su área metropolitana **existe una amplia oferta formativa que permite la capacitación técnica para acceder al mercado de trabajo de las TIC**. Muy especialmente, hay que destacar la oferta de ciclos formativos de grado medio y superior de las familias profesionales vinculadas a las TIC, así como la apuesta pública por la formación profesionalizadora con metodologías innovadoras, como los bootcamps para la capacitación digital.
- La percepción, por parte de las administraciones públicas, de la importancia estratégica de las TIC hace que el sector cuente con **facilidades que favorecen la creación y el aterrizaje de nuevas empresas**, especialmente en el área de Barcelona, incluyendo las ferias y congresos (entre las cuales destaca el MWC), el apoyo al desarrollo empresarial y los esfuerzos para acercar la formación a la población.

Debilidades

- **La brecha de género implica una pérdida neta de incorporación de talento femenino al sector de las TIC**. Hay una falta evidente de representación femenina en el sector. A modo de ejemplo, en Barcelona, **el porcentaje de mujeres en el sector digital es del 29%**, cifra equivalente a la de otras ciudades europeas. Si bien hay una tendencia positiva a la incorporación de la mujer al sector, todavía se está muy lejos del objetivo del 50%.

- **El rápido crecimiento del sector provoca tensiones en el mercado de trabajo.** Hay un **desajuste entre la oferta y la demanda de perfiles TIC a escala europea**, donde la mayoría de empresas del sector tienen dificultades para cubrir vacantes de especialistas en TIC. Así, a pesar de la evolución positiva de los últimos años en términos de nuevas incorporaciones de profesionales al mercado, se espera que el decalaje entre la demanda y la oferta de especialistas en TIC en Europa continúe aumentando a causa del creciente uso de las tecnologías digitales en sectores críticos como el transporte, la energía, la salud y las finanzas.
- Los y las profesionales del sector TIC (personal altamente cualificado) situados en un ecosistema digital de una ciudad o territorio (como puede ser el caso de Barcelona) pueden ser captados/as para trabajar en remoto para empresas situadas en otros países, con lo que **el valor económico y de conocimiento que se genera localmente repercute y favorece a otras economías**. Este es un riesgo a tener en cuenta en un mercado de trabajo globalizado y es un aspecto más de la “**guerra por el talento digital**” que mantienen empresas y territorios.

Fuentes consultadas

Fuentes utilizadas para la redacción del informe:

- ACCIÓ (2023). [L'economia digital a Catalunya](#).
- Barcelona Digital Talent (2022). [Digital Talent Overview 2022](#).
- Bitec (2020). [Tendencias TIC 2021](#)
- Cambra de Comerç de Barcelona. [L'ocupació en el sector TIC creix gairebé un 20%, tot i l'impacte de la Covid-19](#)
- Centre Tecnològic de Catalunya (2019). [Barómetro del sector tecnológico en Cataluña 2019](#).
- Cisco (2021). [Cisco reveals the top 6 tech trends for 2021 and beyond](#).
- Ekon (2021). [Las soluciones digitales de las empresas del presente y del futuro](#).
- Enzyme advising group (2019). [El poder de las soluciones digitales en el mundo empresarial](#).
- European Commission. [The changing nature of work and skills in the digital age](#)
- IBM. [¿Qué es infraestructura de TI?](#)
- Observatorio de las Ocupaciones (2021). [Informe del Mercado de Trabajo de Barcelona: Datos 2020](#).
- Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2020). Informe anual del Sector TIC, los medios y los servicios audiovisuales en España 2020. Madrid: Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones. <http://doi.org/10.30923/SecTICCont2020>
- Quadient (2018). [Digital transformation versus digital solutions: what are the differences and interdependencies?](#)
- Quadralia. [Mantenimiento Informático](#).
- Redes & Telecom (2021). [Cisco descubre las tendencias TIC para 2021](#).
- RedHat. [¿Qué es la infraestructura de TI?](#)
- Zendesk (2020). [Soporte Técnico Informático: ventajas de la utilización de un software para gestión de soporte técnico](#)

Webgrafía

Recursos para ampliar la información relativa al sector:

- European Commission. [Intelligent transport systems: ICT Infrastructure.](#)
- BBC Bitesize. [Risks and implications of ICT.](#)
- Deloitte. [Tech Trends 2021](#)
- CTECNO. [El sector TIC se consolida como el motor más potente de la economía catalana.](#)

Créditos de imagen

KELLY SIKKEMA. Profesional del sector TIC. Imagen de Portada.

KINDEL MEDIA. Robot. Abstract.

CHRISTINA MORILLO. Profesional TIC picando código. Abstract.

VICENTE ZAMBRANO GONZÁLEZ. Conferencia en el Mobile World Congress. Abstract.

PIXABAY. Circuitos electrónicos. Abstract.

PIXABAY. Pantalla con código. Abstract.

VICENTE ZAMBRANA GONZÁLEZ. Instalación en el Mobile World Congress. Abstract.

PEPE NAVARRO. Pág 4.

KARLIS DAMBRANS. Pág 5.

FIELD ENGINEER. Pág 7.

NIKOLAI CHERNICHENKO. Pág. 8.

FIELD ENGINEER. Pág 9.

SOLEN FEYISSA Pág. 10.

TARA WINSTEAD. Pág 11.

PIXABAY. Red de luces. Pág 15.

LUKAS. Código. Pág 15.

CHRISTINA MORILLO. Profesional TIC con un portátil. Pág.15.

SORA SIMAZAKI. Pág.16.

MAX DUZIJ. Pág.17.

Este informe ha sido realizado por **Utrans.**