

# MANIFIESTO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES

*Con la colaboración de destacados representantes gubernamentales y del sector  
educativo, político, empresarial y del mundo de la investigación*

Este Manifiesto ha sido editado por European Schoolnet y DIGITALEUROPE como parte de la campaña e-Skills for Jobs 2014.

La campaña e-Skills for Jobs 2014 es una iniciativa de la Comisión Europea financiada con cargo al programa de la UE para la Competitividad de las Empresas y para las Pequeñas y Medianas Empresas (COSME) y organizado en sinergia con la Gran Coalición de la UE para el empleo digital.

Los principales contactos de la Comisión Europea son:

**André Richier**, *Jefe de la Unidad Tecnologías Instrumentales Clave y Economía Digital de la Dirección General de Empresa e Industria.*

**Alexander Riedl**, *Subdirector de la Unidad Base de conocimientos de la Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología.*

Editorial: European Schoolnet  
(EUN Partnership AISBL)  
Rue de Trèves 61, Bruselas  
1040, Bélgica

Diseño, composición e impresión: Hofi Studio, República Checa

Publicado: Octubre 2014

ISBN:



Libro publicado con arreglo a las condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento 3.0 No adaptada (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	
<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Visión de conjunto</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 1</b> Los empleos digitales del futuro	<b>15</b>
<b>Capítulo 2</b> La función de las TI como valor añadido	<b>21</b>
<b>Capítulo 3</b> El impacto de la mundialización	<b>30</b>
<b>Capítulo 4</b> El reto del liderazgo digital	<b>37</b>
<b>Capítulo 5</b> La nueva enseñanza innovadora	<b>43</b>
<b>Capítulo 6</b> El nuevo talento digital	<b>49</b>
<b>Capítulo 7</b> La gran coalición por el empleo digital	<b>58</b>
<b>Capítulo 8</b> Visión de futuro	<b>61</b>
<b>Biografías de los colaboradores</b>	<b>67</b>
<b>Bibliografía y referencias</b>	<b>69</b>



# INTRODUCCIÓN

Estamos en vísperas de un nuevo giro en la historia de Europa. La tercera revolución industrial está en marcha y nuestras acciones determinarán la posición de Europa en esta nueva economía emergente. Participar en la era digital no es solo adoptar las últimas tecnologías, se trata también de arriesgarse, avivar la fe en el futuro y apoyar el emprendimiento.

Tenemos que restablecer la pasión por el progreso que Europa encarnó antaño, esa misma pasión que la llevó a enviar embarcaciones por todo el mundo e inventar el mundo moderno.

Asimismo, debemos replantearnos la educación, desde el cómo aprendemos al cómo pensamos, trabajamos y vivimos juntos.

**Todo ello está a nuestro alcance. Podemos hacerlo.**

Europa es cuna de la innovación en el mundo y es la mayor fuente de publicaciones científicas. Son activos únicos que vale la pena aprovechar desde una nueva perspectiva. Debemos replantearnos nuestra cultura, que se ha hecho demasiado academicista, demasiado rígida y centralizada para poder confiar las claves del futuro a aquellos que prefieren dedicar su tiempo a conseguir lo imposible en lugar pasárselo perfeccionado el siguiente paso.

La era digital nos ofrece una oportunidad única. Lejos de limitarse a una técnica en particular, es el prelude de una nueva cultura. Para hacerse una idea, basta con observar lo fácil que pasan algunos emprendedores de los sistemas de pago a los cohetes o a los coches eléctricos.

A esta nueva cultura se puede acceder más fácilmente, si se aprende a programar o si se conocen las estructuras complejas. Todo esto, junto con una colaboración ágil y descentralizada entre las partes interesadas, contribuirá a crear formas de creatividad verdaderamente innovadoras.

**Gilles Babinet**  
*Digital Champion*



# **VISIÓN DE CONJUNTO**

## **La excelencia y la innovación se han convertido en elementos vitales**

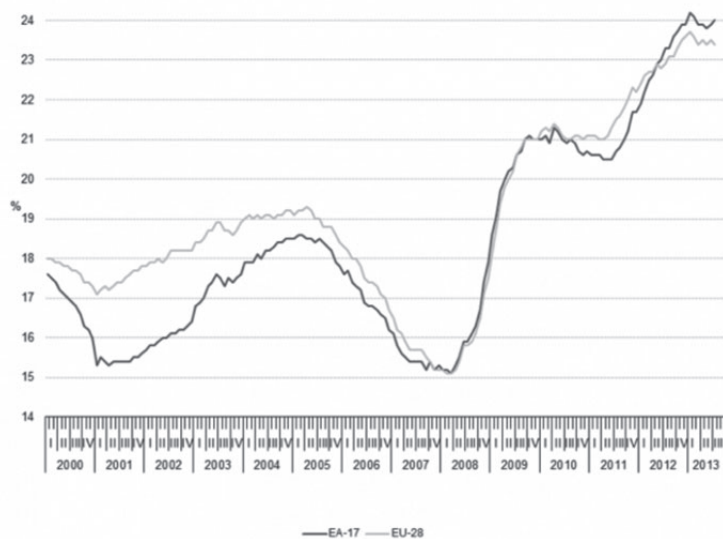
**Dr. Bruno Lanvin**

La idea general de Europa como una «utopía realista» se enfrenta hoy por hoy a una prueba decisiva. A pesar de que, no hay lugar a dudas, es una cuestión mundial, la actual crisis está adoptando distintas formas y maneras en varias partes del mundo. Es la primera vez en la historia moderna que una crisis ha irrumpido justo cuando la principal economía de producción no es la principal economía de consumo. También por primera vez en la historia moderna, las ventajas competitivas internacionales se fundamentan en factores que tienen poco que ver con la riqueza en recursos naturales, la geografía o las ventajas tecnológicas duraderas.

### **Nueva sensación de urgencia**

En un entorno tan cambiante, Europa se ve obligada a identificar los cimientos de su futura prosperidad. A lo largo de los últimos diez años, Europa ha tomado una serie de decisiones estratégicas al respecto: entre otras, cimentar una economía competitiva y no excluyente y estar en primera línea en la protección del medio ambiente y en la innovación. La crisis actual hace que estas decisiones sean más costosas y más valiosas. Hoy en día, no hay dato que ilustre mejor esta renovada necesidad de urgencia como las altas tasas de desempleo sin precedentes entre los jóvenes europeos (de 15 a 24 años), cercanas al 24% a finales de 2013 (ver diagrama a continuación). Los mismos datos indican que la tasa de desempleo en los EE.UU. es del 8 % y del 5 % en Japón.

Tasa trimestral de desempleo juvenil, UE-28 y ZE (zona euro)-17, enero de 2000 - julio de 2013.



Fuente: Eurostat 2014

Esta nueva sensación de urgencia está relacionada con la creciente impresión de que las nuevas técnicas de producción, los nuevos patrones de consumo y los nuevos hábitos ofrecen el terreno adecuado para generar una recuperación con un alto coeficiente de empleo en Europa, sin renunciar a ser un líder mundial en productividad, innovación e inclusión. Ahí es donde las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y las competencias digitales se convierten en un elemento fundamental del futuro análisis y de las iniciativas políticas para facilitar una recuperación duradera y generadora de empleo en Europa.

## Nuevas oportunidades

Los avances en el ámbito de la información y de las redes (la computación en la nube, datos masivos, las redes sociales, Internet móvil y la convergencia, por nombrar unos cuantos) crean espacio para nuevas competencias y grandes oportunidades para aquellos que las generen y controlen en primer lugar.

Más adelante pueden consultarse los datos sobre los niveles actuales y previstos de oferta y demanda de competencias digitales. Muestran un déficit continuo para el conjunto de Europa: la paradoja de las altas tasas de desempleo combinadas con un importante número de ofertas de empleo no satisfechas en el



«ámbito de las competencias digitales» sigue siendo una de las cuestiones más notables en el panorama laboral europeo.

A día de hoy es fundamental elegir el mejor planteamiento estratégico para abordar esta cuestión, así como las herramientas y los procesos adecuados. Dado que la competencia mundial está creciendo impulsada por el conocimiento y la innovación, es patente que Europa debe reforzar sus pilares (el sector de las TIC y la economía del conocimiento) para crear ventajas comparativas sostenibles a escala internacional. Sin embargo, adaptar la calidad y la estructura de la población activa a los desafíos y oportunidades creados con la llegada de la economía del conocimiento mundial sigue siendo un reto que, de no abordarse, comprometerá el futuro de otros esfuerzos realizados para forjar el avenir de Europa como una potencia mundial y como modelo de competitividad e inclusión. Ahí radica el reto de las competencias digitales para el siglo XXI. Nada más y nada menos.

## **Falta un eslabón, tanto dentro como fuera**

Hay un amplio consenso entre los grupos de interés sobre la importancia de las competencias digitales para reforzar la competitividad, la productividad y la innovación, así como la profesionalidad y las salidas profesionales de la población activa europea. Se debe garantizar que los conocimientos, competencias, destrezas y el talento de directivos, profesionales de las TI y usuarios satisfagan los más altos estándares internacionales y se actualicen constantemente en un proceso eficaz de aprendizaje permanente.

Europa necesita ciudadanos cualificados digitalmente para aportar la infraestructura necesaria y ciudadanos que sepan utilizarla eficientemente. Una sociedad cualificada digitalmente es por tanto precursora de una sociedad basada en el conocimiento. La falta de competencias digitales entre la ciudadanía europea hará que las inversiones realizadas y las previstas en infraestructura (p. ej. de banda ancha) no garanticen una rentabilidad total de las inversiones. Desde la perspectiva del sector, también queda patente que la falta recurrente de especialistas en TI compromete el éxito de la economía europea. Afecta al desarrollo de industrias de alta tecnología y ralentiza la velocidad de innovación, lo que a su vez afecta al empleo y a la productividad en las industrias del sector. Por tanto, la falta de profesionales del sector de las TI debilita la capacidad de Europa para competir a escala mundial. Internamente, esta escasez amenaza la consecución del Mercado Único Digital.

## **Las competencias digitales son fundamentales para la competitividad, el crecimiento y el empleo en Europa**

En 2007, tras la amplia consulta y los debates con los grupos de interés y los Estados miembros en el marco del Foro Europeo de Competencias Digitales, la Comisión Europea adoptó la Comunicación sobre Cibercapacidades para el

siglo XXI: fomento de la competitividad, el crecimiento y el empleo, en la que se incluye una estrategia europea a largo plazo en materia de competencias digitales. Los Estados miembros acogieron favorablemente la estrategia en las conclusiones del Consejo de Competitividad de noviembre de 2007. Los grupos de interés también valoraron positivamente la agenda a largo plazo en materia de competencias digitales. El sector empresarial de las TIC creó el e-Skills Industry Leadership Board para contribuir a la puesta en marcha de la estrategia. Un estudio relacionado descubrió que las políticas nacionales en materia de TI suelen centrarse en desarrollar competencias informáticas básicas de los usuarios. El desarrollo de las competencias de los profesionales de este sector suele tratarse como parte de una política de formación profesional continua. Se descubrió que nueve países aplican políticas encaminadas a fomentar las competencias en el ámbito del comercio electrónico. Veintiséis países aplican políticas creadas para el fomento de las competencias digitales de los usuarios, mientras que once países (Dinamarca, Francia, Alemania, Hungría, Irlanda, Malta, España, Portugal, Rumanía, Reino Unido y Turquía) disponen de políticas específicas para el desarrollo de las competencias digitales de los profesionales. El estudio identificó un total de cuarenta y cinco iniciativas destinadas específicamente al desarrollo de las competencias digitales de los profesionales del sector de las TI.

Se han realizado importantes avances en la aplicación de la estrategia europea en materia de competencias digitales. Se ha creado un marco europeo de competencias digitales, además de un portal consagrado a las salidas profesionales del sector, junto con diversos acuerdos de colaboración de alto nivel entre todas las partes interesadas. Desde ese momento se han promovido numerosas actividades. Entre otras, actuaciones relacionadas con la oferta y la demanda (incluida la creación de modelos hipotéticos) para anticipar mejor los cambios y ahondar en el desarrollo del marco europeo de competencias digitales, además de promocionar iniciativas financieras y fiscales. En este sentido, la Semana europea de las competencias digitales fue uno de los puntos álgidos en la campaña de sensibilización para la promoción de las competencias digitales, el intercambio de experiencias, el fomento de la cooperación y la movilización de las entidades colaboradoras.

Dado que Europa sigue luchando para salir de la crisis, las ideas de 2007 adoptan un nuevo valor: el desempleo en el sector de las TI ha permanecido muy por debajo de la media general. Eso indica que estimular el crecimiento de este sector (y las competencias digitales) merece ser considerado como un instrumento de políticas anticíclicas para facilitar una recuperación generadora de empleo, tal y como se mencionó anteriormente.

## Es hora de jugar la carta europea en la competición mundial por el talento

Gracias al paradigma de la pirámide de competencias del proyecto INSEAD, queda patente que Europa necesita afrontar nuevos retos en cada uno de los tres niveles:

- (1) alfabetización y competencias básicas en informática, matemáticas y ciencia (incluida la codificación).
- (2) competencias profesionales necesarias para el mercado laboral adquiridas en la enseñanza formal, además de incrementar la formación «en el trabajo»;
- (3) talentos de la economía mundial del conocimiento (GKE, por sus siglas en inglés) que son menos tangibles, pero implican la dirección de equipos y anticipar el cambio, algo fundamental para la innovación.



Europa invierte mucho menos en enseñanza superior que los Estados Unidos y Japón. Un reciente estudio de la Economist Intelligence Unit (EIU) constató que los Estados Unidos, Singapur, el Reino Unido, Irlanda y Corea del Sur son los países en los que mejor se desarrolla el talento adecuado en el ámbito de las TI. La EIU indica que la clave del éxito de estos países radica en el aumento del número de estudiantes matriculados en la enseñanza superior, incluidas las carreras de ciencias y las ingenierías. También disponen de universidades o institutos tecnológicos de primera categoría mundial, lo que permite a los expertos en tecnología adquirir competencias en el ámbito empresarial y de gestión y no solo habilidades técnicas.

## Aplicar y desarrollar la Agenda Digital para Europa

En 2010, la Comisión Europea adoptó formalmente la Agenda Digital para Europa en la que se esbozan siete áreas prioritarias de actuación: crear un Mercado Único Digital, mayor interoperabilidad, aumentar la confianza de Internet y su seguridad, acceso a Internet mucho más rápido, mayor inversión en investigación y desarrollo, mejorar la alfabetización digital y la inclusión, utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones para que la sociedad afronte retos como el cambio climático o el envejecimiento de la población. Entre otros ejemplos, está el facilitar los pagos y la emisión de facturas electrónicas, la rápida puesta en funcionamiento de la telemedicina y el alumbrado eficiente energéticamente.

En el ámbito de la inclusión digital y de las competencias digitales, la Comisión Europea:

- Fomentará el e-leadership y la profesionalidad en el ámbito de las TIC para incrementar la masa crítica de talentos europeos, las competencias y la movilidad europea de los profesionales del sector.
- Respaldará el desarrollo de herramientas en línea para identificar y reconocer las competencias de los profesionales del sector de las TIC y de los usuarios relacionadas con el marco europeo de competencias digitales y EUROPASS.
- Fomentará una mayor participación de las mujeres en el sector profesional de las TIC.
- Hará de la alfabetización digital una prioridad para la regulación del Fondo Social Europeo (2014-2020).
- Propondrá indicadores de ámbito europeo para las habilidades tecnológicas y la alfabetización mediática.

Queda claro que la tipología descrita anteriormente (la pirámide de competencias) podría aplicarse de forma directa a todas y cada una de estas actuaciones. El reto será hacerlo de forma consecuente entre las instituciones europeas y los gobiernos nacionales.

## Es hora de pasar a la acción: innovar para destacar y destacar para innovar

En los últimos años, diversos grupos de interés (en particular el sector empresarial) han recomendado insistentemente la adopción de medidas inmediatas. De acuerdo con los análisis y los datos recientes, las siguientes parecen de especial relevancia:

- Debería realizarse un minucioso trabajo estadístico sobre la falta de competencias informáticas para identificar carencias concretas. Deberían crearse informes anuales del Eurobarómetro para identificar la percepción que tienen los empleadores sobre cuáles serán las competencias digitales necesarias en los próximos 3 a 5 años.
- Deberían introducirse incentivos para que los docentes actualicen su propia formación informática y modernicen sus métodos de enseñanza para integrar la enseñanza y el aprendizaje digital. Podrían expedirse certificados para rubricar las competencias digitales de los docentes.
- La Comisión Europea debería crear y aportar fondos para realizar competiciones escolares europeas de matemáticas y ciencias y premiar así la excelencia.

Las competencias digitales son una pieza clave del ecosistema de la innovación.

Además, está claro que el resto de las competencias digitales será cualitativo y cuantitativo. Europa necesita un vivero de profesionales de las TI altamente cualificados en el ámbito de las competencias digitales que satisfagan las necesidades de los empleadores. La relevancia del tradicional modelo de «estudiar y luego trabajar» ya no lo es tanto dado el aumento de la volatilidad del mercado. Empleadores y docentes deben colaborar para facilitar un marco de adquisición de competencias más ágil, como por el ejemplo el aprender a aprender.

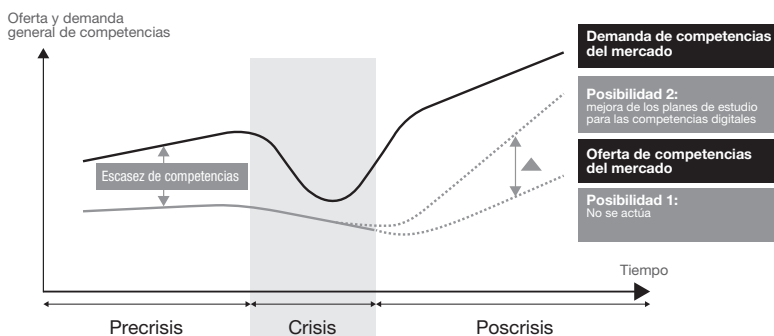
Un estrategia en materia de competencias digitales auspiciada por la UE no puede realizarse a corto plazo. Hay un claro problema de oferta y demanda de competencias digitales que se irá agravando. Aumentará la demanda de competencias para las infraestructuras tecnológicas tradicionales, a lo que habrá que sumar las competencias necesarias para desarrollar el trabajo en un entorno colaborativo basado en el conocimiento.

Ahora bien, todas estas recomendaciones se ven sobrepasadas por la «imprescindible innovación mundial» a la que se enfrenta Europa. Las competencias digitales son una pieza clave del ecosistema de la innovación, en otras palabras, Europa debe dotarse de excelencia en materia de competencias digitales para seguir estando a la cabeza en la carrera mundial por la innovación. Europa tiene que

destacar para innovar. A su vez, debe mejorar su sistema educativo y de formación profesional para generar y atraer más talento, investigadores, profesionales altamente cualificados y directivos. En la enseñanza superior, así como en el aprendizaje permanente y en la enseñanza básica, tiene que innovar para destacar.

## Recomendaciones: no se puede esperar

Europa, como región, tiene que ser creativa y respaldar generosamente las iniciativas políticas destinadas a paliar las deficiencias en materia de competencias digitales, que representan un problema estructural y no cíclico. La actual crisis ha trastocado el debate ya que los bajos niveles de demanda han dado como resultado la falsa impresión de que la brecha de competencias digitales se estaba reduciendo. Sin embargo, es todo apariencia: si los gobiernos y el sector industrial y educativo no reaccionan rápidamente, la brecha será cada vez más evidente, y lo será aún más cuando la recuperación tome impulso. Las economías europeas que no aprovechen la crisis para reforzar su capacidad para producir más trabajadores y directivos capacitados en el ámbito de las competencias digitales se verán apartadas de la carrera por la competitividad mundial basada en el conocimiento e impulsada por la innovación.



Fuente: Lanvin, B. y Fonstad, N. (2010), *Strengthening e-Skills for Innovation in Europe*, INSEAD eLab, 2010.

Frente al reto inmediato que supone el desempleo juvenil para Europa, la urgencia de la actuación adopta un nuevo significado. Solo hemos visto el inicio de la revolución digital: su futuro deberá estar estrechamente ligado a los objetivos generales de Europa (competitividad no excluyente, sostenibilidad y crecimiento innovador), además de servir de punto de referencia a la hora de cubrir las necesidades y satisfacer las expectativas de la ciudadanía europea. Ofrecerles la posibilidad de adquirir esas competencias digitales es el ingrediente fundamental en esta compleja estructura.

# CAPÍTULO 1

## Los empleos digitales del futuro

### Impacto de las TIC en el empleo

El impacto de la actual ola tecnológica en el empleo es un elemento capital, pero aún está por resolver. Sin embargo, lo que es probable es que los ajustes necesarios serán profundos, largos y dolorosos. Por desgracia, hasta ahora no tenemos ninguna manera de saber si el impacto y trayectoria de esta ola tecnológica serán distintos de las revoluciones tecnológicas anteriores. En resumidas cuentas, ¿el impacto de estos cambios será positivo o negativo para el empleo, y en última instancia, para las estructuras sociales, políticas y económicas? Aquellos que busquen consuelo en el hecho de que las revoluciones agrícola e industrial del pasado no provocaron un aumento a largo plazo de la tasa de desempleo harían bien en recordar los terribles trastornos sociales que acompañaron esas transformaciones (el legado literario de Charles Dickens se erigió mostrando esas realidades). Independientemente del cambio o del resultado final, hay algo que sí sabemos: Los trabajadores del mañana necesitarán habilidades que les permitan crear valor económico en un mundo en el que hay cada vez más sectores del mercado laboral que probablemente sean sustituidos por la automatización, programas informáticos o robots.

### Hay varias cuestiones que complican este debate.

Limitaciones en los datos disponibles. El análisis formal del impacto de la tecnología en el crecimiento y el empleo se ve obstaculizado por una serie de limitaciones en los datos disponibles. Existe una desconexión entre la desaceleración de la productividad observada a nivel macroeconómico y la mayor tasa de crecimiento que indican las empresas a nivel microeconómico. Es probable que los datos oficiales no reflejan con precisión las aportaciones o resultados de la tecnología. Por ejemplo, la solvencia en TI suele medirse por la inversión en bienes y servicios de TI utilizados dentro de la empresa, pero hoy en día, las empresas pueden disponer de mejores prestaciones de TI en función de sus necesidades gracias a servicios externos basados en la nube (como Salesforce y Google Apps), lo que implica un gasto inferior a lo que supondría disponer de esas prestaciones en interno.

Los datos macroeconómicos muestran una «disociación» de la productividad y el empleo, y de la productividad y la remuneración (la productividad sigue creciendo, pero el crecimiento salarial y laboral disminuye). Esto refuerza lo que en ocasiones se denomina «el cambio tecnológico sesgado», en el que la tecnología crea una gran riqueza, pero que beneficia a muy pocas personas, a «superestrellas». Es el caso de Facebook, por ejemplo, que ha hecho ricos a sus creadores y a un limitado grupo de personas pero que no ha creado mucho empleo. Otro

ejemplo es el impacto de los paquetes de software como TurboTax, cuyos creadores obtuvieron pingües beneficios, pero que ha provocado que muchos agentes fiscales pierdan sus empleos.

También es probable que la aparición de estos efectos en los datos se retrase ya que se requiere un cierto tiempo para difundir las tecnologías y assimilarlas antes de disponer de un baremo que permita medir el impacto. Asimismo, el aprendizaje y la absorción de nuevos procesos tecnológicos necesitan tiempo y posiblemente una reforma reglamentaria, además de una actualización de las habilidades, lo que provoca un retraso en la aparición de los efectos en los datos.

Por último, la clasificación de las nuevas tecnologías, empleos, tareas y productos también puede ser compleja ya que los ciclos tecnológicos van a mayor velocidad que los sistemas oficiales de recogida de datos. Todas estas cuestiones combinadas nos llevan a la posibilidad de que exista una divergencia significativa entre lo que se observa realmente a pie de calle y lo que aparece reflejado en los datos oficiales.

## **Diferencias en la adopción de nuevas tecnologías en el tiempo y la geografía**

El cambio tecnológico se está produciendo a un ritmo sin precedentes, pero puede haber diferencias sustanciales en la adopción de nuevas tecnologías en el tiempo y la geografía, a nivel individual, institucional y empresarial. Las diferencias sociales y culturales también provocan niveles distintos de aceptación y adopción de los cambios tecnológicos. Aquellas tecnologías que desplazan puestos de trabajo (por ejemplo, las cajas de autoservicio en los supermercados) no han tenido un impacto uniforme debido a la falta de aceptación social. Algunas empresas también han asumido el compromiso de no permitir que la tecnología desplace a sus empleados, para lo cual se les asignan otras tareas productivas dentro de la empresa.

De cualquier modo, es fundamental establecer una diferenciación clara entre puesto de trabajo y tarea. Un puesto de trabajo es un conjunto de tareas. Cada vez están más abiertos a la automatización un mayor número de tareas e incluso de puestos de trabajo altamente cualificados. Si los pasos de una tarea se pueden formalizar por escrito, es muy probable que pueda automatizarse con un software. La pregunta fundamental, y que sigue sin respuesta, es qué porcentaje de las tareas de cada puesto de trabajo, en el conjunto de la economía, acabará automatizándose y cuánto trabajo se necesitará para llevar a cabo las tareas restantes.

Al reflexionar sobre el impacto de la tecnología en el empleo y en el desplazamiento de los trabajadores, será fundamental buscar los elementos complementarios entre personas y las máquinas para que las primeras puedan hacer cosas que aporten valor a unos entornos de trabajo cada vez más automatizados. Aquellas tareas «no rutinizables» que requieren creatividad, comunicación



social, empatía y que se ocupan de información nueva y poco formalizada probablemente no sean automatizadas en un futuro inmediato.

## **Diferencias en el reemplazo laboral**

Se destruyen algunos empleos y se crean otros. Sin embargo, muchas veces estos nuevos puestos de trabajo requieren un conjunto de habilidades distinto de los que desaparecen. Las personas desplazadas por empleos que se destruyen no tienen necesariamente las competencias para asumir los nuevos puestos de trabajo (por ejemplo, cuando los robots sustituyen a los trabajadores manuales en una cadena de montaje, alguien tiene que mantener los robots y el software que los controla, pero es poco probable que ese papel lo asuma alguno de los trabajadores apartados de la línea de montaje). El saldo de creación y destrucción de puestos de trabajo durante esta transición también está por verse y se ha convertido en un asunto de debate. Es probable que en una primera fase se destruyan más puestos de trabajo. Sin embargo, dado que el crecimiento económico se acelera, ayudado por la tecnología, puede que se produzca un efecto de creación de nuevos empleos en una «segunda ronda». Eso implica que probablemente los ajustes serán largos y dolorosos y que habrá que dar cabida a un buen número de trabajadores desplazados en el proceso.

La presión demográfica existente y bien definida, incluido el envejecimiento de la población y la jubilación de los «baby boomers», probablemente creará tensión en el mercado de trabajo, especialmente en los países más desarrollados. Esto puede crear más fricción y desajustes en la oferta y la demanda de mano de obra. A su vez, las empresas siguen afirmando no satisfacer sus necesidades de personal cualificado, pero este aspecto, generalmente, no lo confirman los datos (por ejemplo, apenas hay pruebas de que el nivel salarial haya aumentado en aquellos empleos faltos de trabajadores cualificados), o por su propia experiencia, ya que generalmente no informan de que la falta de personal cualificado les ha impedido contratar. No obstante, en un cierto número de empleos altamente especializados, como los de científicos de datos o los de ingenieros informáticos, los salarios están aumentando de manera significativa.

La combinación de los factores enunciados, si no se interviene para paliar la escasez de profesionales cualificados, puede dar lugar a importantes desequilibrios en el avance del mercado laboral, a lo que puede unirse un cambio en la demanda de personal especializado mucho más rápido que el habido hasta el momento.

## **Los requisitos para las competencias tecnológicas evolucionan rápidamente**

Las competencias informáticas, o competencias digitales, son un concepto que incluye distintos tipos de competencias y niveles que pueden cambiar rápidamente, en particular en aquellos empleos con conocimientos técnicos muy especializados.

Normalmente, se incluyen las competencias de los profesionales que trabajan en el despliegue de infraestructuras físicas (desde el tendido de cables a los ingenieros de telecomunicaciones o de redes, por ejemplo), y además, las competencias de las denominadas infraestructuras blandas, necesarias para utilizar los equipos informáticos, que van desde la alfabetización informática al conocimiento básico y avanzado.

Asimismo, hay un amplio abanico de competencias, que van desde las básicas (por ejemplo, administración de redes, ingenieros de asistencia y técnicos) a las muy avanzadas, como ingenieros de sistemas, programadores de sistemas, arquitectos, desarrolladores, diseñadores de servicios de alto nivel, diseñadores de experiencia de usuario y visualización de datos, arquitectos y diseñadores de servicios, científicos de datos e ingenieros de datos. Y a su vez, cada vez son más necesarios profesionales que combinen competencias técnicas y empresariales, además de otras competencias blandas, o competencias de liderazgo digital. Estos conjuntos de competencias combinan lo empresarial y otras «competencias blandas» con habilidades técnicas y conocimiento tecnológico. Esto incluye, por ejemplo, responsables con conocimientos tecnológicos que entienden que la tecnología puede mejorar y transformar el negocio. Entender algo así puede requerir grandes inversiones y la reestructuración de la empresa, y a su vez, hay que tener la capacidad, el talento y el valor para tomar decisiones transformadoras. En el aspecto técnico, hace referencia al personal técnico con las competencias blandas necesarias para identificar y comunicar sobre la capacidad que tiene la tecnología para crear oportunidades comerciales para la gestión.

## **Barreras en el camino de los emprendedores digitales**

Los emprendedores digitales también son cada vez más importantes para el crecimiento y el empleo, pero se topan con una serie de obstáculos, sobre todo en Europa (Clayton y van Welsum, 2014). Estas barreras incluyen la falta de flexibilidad y proporción como resultado de la regulación inducida por la fragmentación del mercado (que limita el espacio para la experimentación, la innovación y la toma de riesgos) y la dificultad de ir más allá de las fronteras nacionales; la dificultad a la hora de obtener financiación tanto para dar los primeros pasos como para la ampliación (especialmente para los más innovadores, y, por tanto, para las iniciativas más arriesgadas); el que no se pueda fracasar (dificultades al intentarlo de nuevo tras fracasar, lo que es un obstáculo para beneficiarse de las TIC ya que muchas empresas con éxito se han creado después de una serie de intentos fallidos por los denominados emprendedores en serie); la falta de armonización y una regulación excesivamente complicada, además de las imposiciones fiscales y la incertidumbre sobre los cambios normativos (algo que es muy costoso para las empresas, y en especial para las pequeñas, ya que deben seguir el ritmo de dichos cambios para no incumplir la legislación, lo que para algunas puede llegar a ser algo prohibitivo); dificultad en la contratación entre países y políticas que parecen hechas a medida de las grandes empresas o de las empresas tradicionales.

Los emprendedores que intentan desenvolverse en un sector como el de la tecnología, en el que todo avanza muy rápido, necesitan formas sencillas y ágiles de hacer negocios en un entorno empresarial dinámico y activo. Disponer de una infraestructura informática de alta velocidad, fiable y asequible es también un requisito previo y si la normativa y las condiciones son las adecuadas, los emprendedores de cualquier lugar podrán participar en la economía mundial. Esto les dará la posibilidad de disponer de recursos de todo el mundo, ya sea un tipo concreto de talento o de conocimiento, o bien funciones de apoyo a la prestación de servicios a petición, además de abrir mercados a sus propios productos.

## **Algunas competencias quedan obsoletas rápidamente**

¿Quién es responsable de ofrecer a la economía los conocimientos adecuados? Como la Tecnología avanza rápidamente muchas de las habilidades demandadas, quedarán obsoletas en uno o tres años, incluso algunos expertos opinan que antes, como por ejemplo determinados lenguajes de programación. Esto tiene consecuencias importantes a la hora de ofrecer estas competencias: la gente no está segura en qué debe formarse o son reacios a hacerlo en competencias cuya utilidad o competitividad no duran mucho. Las empresas son reacias a formar a los trabajadores porque muchas competencias son fungibles y pueden pasar sencillamente a otras empresas, y los sistemas educativos son demasiado lentos para adaptarse a esas necesidades cambiantes de competencias. Esto plantea la pregunta siguiente: quién es responsable del reciclaje de los trabajadores y de brindarles las competencias adecuadas.

Las observaciones anteriores, unido al aumento de las «disposiciones laborales flexibles» (por ejemplo, trabajos a tiempo parcial y autónomos), sugieren que cada vez más, el peso de la capacitación se va trasladando al individuo en lugar de a la empresa o las instituciones públicas. Las consecuencias pueden ser nefastas ya que los trabajadores no parecen estar invirtiendo en mantenerse en el mercado (es necesario cambiar la mentalidad para poder adaptarse a un futuro de cambios constantes o frecuentes: ya no se va al colegio a aprender las competencias para un trabajo de por vida, en su lugar, en el futuro habrá un aprendizaje permanente y cambios, lo requiere mucha capacidad de adaptación). A su vez, el sistema educativo no está enseñando las competencias adaptadas a un mundo en el que la tecnología está en constante evolución. Los responsables políticos pueden aplicar medidas que en realidad serían frenos a la contratación y que no lograrían eliminar la rigidez del mercado laboral. Y las empresas parecen poner mayor énfasis en la gestión de activos y, en las grandes empresas, en las demandas a corto plazo de los accionistas y en la necesidad de obtener beneficios en lugar de gestionar sus activos humanos, con la notable excepción del experimento School 42 en Francia.

## Recomendaciones

Estos seis factores combinados crean presiones sociales y puede ser muy perjudiciales. Murray y van Welsum (2014) hacen referencia a esto como la «Triple amenaza tecnológica», en la que la evolución de las TIC está impulsando fuerzas tres disruptivas: las desigualdades de renta, los conflictos laborales y el futuro laboral, y los conflictos políticos y sociales. Parece que existe mucha intranquilidad sobre la repercusión de la tecnología en el empleo y la sensación de que las consecuencias pueden ser funestas e inevitables. A su vez, aún no hay datos formales (analíticos) que justifiquen estos temores y que confirmen que esta ola tecnológica puede ser diferente de los ciclos anteriores.

Las cualidades más deseables del futuro serán la flexibilidad y la adaptabilidad, ser capaz de hacer frente a un entorno que cambia rápidamente.

En cualquier caso, está claro que el mercado laboral está cada vez más polarizado y que el aumento de tareas (incluso en empleos bien remunerados de «trabajadores intelectuales») puede verse muy afectado por la automatización, de lo cual hay algunas pruebas (en los EE.UU., por ejemplo) que sugieren que en el futuro, la mayoría de empleos con una

gran tasa de crecimiento son también los que tienen menor remuneración, lo que supone un problema para las sociedades basadas en el consumo (si la gente no tiene para gastar, el crecimiento se estancará).

Dadas las múltiples fuerzas en el trabajo y la incertidumbre sobre sus efectos (netos) a largo plazo, es difícil hacer recomendaciones, aparte de reconocer que las transformaciones sí se producirán y que pueden ser muy perjudiciales. La automatización con software y robótica tendrá cada vez peso en nuestra vida cotidiana y el truco estará en buscar qué valor añadido puede aportar la gente a los sistemas automatizados en lugar de competir con ellos. Las tareas interpersonales que requieren interacción física o el cara a cara es probable que sean importantes, sobre todo debido al cambio de estilo de vida y envejecimiento de la población. Muy probablemente, las cualidades más deseables del futuro serán la flexibilidad y la adaptabilidad, ser capaz de hacer frente a un entorno que cambia rápidamente.

# CAPÍTULO 2

## La función de las TI como valor añadido

### El liderazgo sí importa

A nuestro alrededor vemos el impacto de la digitalización, donde la tecnología de la información (TI) se utiliza para transformar la industria y los diferentes sectores de la sociedad. Con la aparición de Internet de las cosas, el ritmo del cambio se ha acelerado aún más. Y, sin embargo, los departamentos de TI, que deberían liderar los cambios en sus empresas, a veces parecen estar atrapados en un túnel del tiempo.

En última instancia, el papel de la función de TI es la de convertir la inversión en TI, en forma de personas, procesos y tecnologías, en un valor comercial, con la ayuda de los usuarios alfabetizados digitalmente. ¿Pero es realmente así? Las TI son posiblemente el recurso empresarial más dinámico a disposición de las empresas hoy en día, aunque algunas de las prácticas que se utilizan para gestionar y aplicar las TI no despliegan todo su potencial.

La investigación realizada por el Innovation Value, un organismo irlandés financiado por la Universidad Nacional de Maynooth e Intel, para ayudar a transformar la gestión de las TI, muestra que en muchas empresas, los departamentos de TI rinden menos y que las empresas no están dispuestas a financiar la innovación en TI. En dichas empresas, la función de las TI es meramente operacional y se desaprovecha el potencial de las nuevas tecnologías. En las empresas de este tipo, el hecho de querer introducir la computación en la nube, por ejemplo, se percibe como un elemento que permitirá reducir costes y gestionar mejor las operaciones habituales de TI, en lugar de su potencial como motor de innovación.

En el propio sector de las TI se produce un círculo vicioso. Los representantes del sector lamentan las limitadas oportunidades de hacer carrera, la imagen de bichos raros, la falta de miras, el aumento de la mercantilización y la disminución del peso estratégico de las TI en las empresas. Dado que en el sector entra, y permanece, un número insuficiente de trabajadores debidamente calificados, las empresas europeas tienen dificultades para captar la capacidad de innovación de las TI. La competitividad en el escenario mundial está amenazada. Para hacer frente a esta situación, los directores de TI deben demostrar el valor real de las TI. Para ello es necesario contar con personas que aúnen capacidades y conocimientos, lo que hoy en día se denomina liderazgo digital.

## Abordar las percepciones erróneas y combinar competencias empresariales y de TI

Entre los jóvenes, a menudo prevalece la idea errónea de que los expertos en TI solamente trabajan en empresas de TI. En realidad, menos del 50 % de los que se dedican a TI trabajan en ese sector. La mayoría trabaja en los departamentos

Las TI constituyen principalmente un mecanismo de apoyo; su potencial como fuente de ventaja competitiva se aprovecha mejor cuando se combinan con innovación empresarial.

de TI de empresas de usuarios finales. Otro mito es que la trayectoria profesional en TI está orientada a la tecnología. Si analizamos las TI en un sentido amplio, cada vez quedan menos tecnólogos puros. La tendencia es fusionar la tecnología con otras competencias empresariales. Los profesionales de TI con éxito son aquellos que dominan los negocios y la tecnología.

Todo apunta a que las empresas más punteras consiguen una mejor innovación cuando las innovaciones empresariales y las innovaciones en TI convergen. Las TI constituyen principalmente un mecanismo de apoyo; su potencial como fuente de ventaja competitiva se aprovecha mejor cuando se combinan con innovación empresarial. Además, a medida que las nuevas tecnologías permiten la democratización de las TI, la capacidad de explotar las TI en todos los niveles de una empresa crecerá sustancialmente. Por ejemplo, la mayor sofisticación y facilidad de uso de las plataformas como servicio facilitarán la creación de soluciones informáticas innovadoras fuera del entorno de TI tradicional. Sin embargo, para ello se necesitan personas debidamente cualificadas con la mezcla adecuada de conocimientos especializados en TI y empresariales. Una brecha importante que hay que cubrir es la que existe entre las TI y la innovación en materia de administración empresarial, estudios que deberían incorporarse a los currículos de las escuelas de comercio.

### La importancia de las TI

Freddy Van den Wyngaert, Director de TI de Agfa-Gevaert y presidente de EuroCIO, la Asociación Europea de Directores de TI, afirma que incluso a corto plazo, las empresas van a sufrir si no logran innovar y subirse al carro de la transformación digital mediante el desarrollo de competencias digitales y de liderazgo digital. Hoy, por ejemplo, Agfa HealthCare, uno de los grupos comerciales de la empresa, está pasando de ser una empresa orientada al producto, centrada en las películas químicas y la radiología, a una empresa de software y servicios en el ámbito de la salud. La digitalización y TI son esenciales para equilibrar la calidad de la atención sanitaria, la seguridad del paciente y la rentabilidad de la asistencia sanitaria del grupo.

Michael Gorriz, Director de TI de Daimler, explica el papel fundamental de las TIC en la fabricación de automóviles: «Las TI constituyen una parte integral de toda la estructura de la organización. De hecho, las TI participan en todos los procesos empresariales primarios y secundarios. Antes de poner la primera pieza de metal para crear un nuevo Mercedes-Benz, el modelo ha recorrido millones de kilómetros de prueba en el ordenador. Nuestros coches se diseñan en tres dimensiones, se construyen y se desarrollan por ordenador. Esto incluye ensayos de choque y pruebas de resistencia, así como simulaciones de conducción. Solamente se puede predecir cómo funcionará un nuevo modelo si antes se realizan estas simulaciones».

En Intel, las TI son el sistema nervioso, y cada vez más el músculo. Los sistemas automatizados de las fábricas de Intel permiten fabricar y enviar más de mil millones de piezas de alta tecnología al año.

## **Competencias digitales en las empresas de usuarios finales**

Las TI son el elemento clave que permite diferenciar nuevos productos y servicios. Pero su potencial se ve amenazado por la grave escasez de profesionales debidamente cualificados. La necesidad generalizada de competencias en TI en todas las funciones laborales significa que que la promoción y uso de certificados de capacitación, como el Carné Informático Europeo (carnet ECDL), será beneficiosa para los estudiantes, empresas y la sociedad en general.

Respecto a los profesionales de las TI, no hay suficientes estudiantes de informática, gestión de la información y estudios afines y además, en las demás materias se le presta poca atención a la informática. En todas las profesiones tradicionales, se requieren habilidades tecnológicas para trabajar profesionalmente, especialmente en todo aquello que implica innovación. Aunque las universidades europeas fomenten las competencias digitales a través de distintas vías, debemos asegurarnos de que los currículos siguen el ritmo del cambiante sector de las TI. Las redes sociales, la informática en la nube o los datos masivos son bastante recientes, pero ya tienen una repercusión notoria en nuestras vidas. Las competencias digitales deberían incluirse en nuestros planes de aprendizaje permanente.

«Es preciso que la sociedad dote a los trabajadores de las competencias digitales necesarias, tanto si se trata de usuarios avanzados como si son profesionales de las TI», recalca Michael Gorriz. «No estamos hablando solamente del requisito de una gran empresa, sino de un requisito previo para poder avanzar hacia una sociedad basada en el conocimiento».

Design Science puede facilitar nuevas herramientas para ayudar a los directivos del sector a gestionar y crear valor a partir de las TI. El IVI, por ejemplo, utiliza

Design Science para crear herramientas y programas de formación para los directivos de TI en ejercicio. Esta base de conocimientos se codifica y recaba en un marco y repositorio dinámico llamado Nivel de Madurez de las Capacidades en TI (IT-CMF). Las ofertas de formación pueden surgir espontáneamente del repositorio para ofrecer enseñanza y formación adaptada al ritmo vertiginoso de los cambios tecnológicos.

## **e-Competency: fijar condiciones equitativas**

Hay una insostenible falta de coordinación entre la oferta educativa y las necesidades del mercado. El escaso grado de madurez de la profesión informática significa que no existe una correspondencia entre las diferentes competencias

El Marco europeo de competencias digitales (e-CF) tiene el potencial de actuar como una piedra Rosetta de las competencias electrónicas en toda Europa.

de TI y el conocimiento de los profesionales relacionados con las TI. La introducción de un marco definitorio de las competencias digitales en Europa permitirá a los centros educativos, universidades, empresas, empleados, centros de formación y agencias de colocación trabajar de un modo más coordinado. Mediante este enfoque, las

empresas podrán definir las funciones de cada cargo según las competencias en TI más importantes en cada caso y los profesionales podrán definirse según el nivel de competencias en TI que posean. Los educadores también pueden aportar transparencia a las competencias ofrecidas en sus respectivos cursos. El Marco europeo de competencias digitales (e-CF) tiene el potencial de actuar como una piedra Rosetta de las competencias electrónicas en toda Europa. Facilitar la movilidad profesional sería el resultado final gracias al entendimiento transfronterizo entre empresas y países.

Para conseguir explotar todo el potencial de esta iniciativa, los principales grupos de interés (empresas, proveedores de servicios educativos y gobiernos) deben adoptar urgentemente las medidas pertinentes en materia de e-CF. Sin coherencia, la movilidad y las perspectivas profesionales de los trabajadores europeos se verán obstaculizadas.

## **Capacidad organizativa y marcos de competencias digitales**

Oscar Wilde escribió: «Un cínico es el que sabe el precio de todo y el valor de nada». A muchos directores de TI seguro que les viene alguien a la cabeza al leer esta cita, ya que en el campo de las TI, todo está demasiado centrado en el



coste. Si se quiere sacar partido de los beneficios económicos de la innovación impulsada por las TI, es preciso centrarse en el valor y no el coste. Los directores de TI y los consejeros delegados de las empresas deben adoptar una perspectiva más amplia a la hora de valorar la capacidad organizativa de las TI (empleados, procesos y tecnologías) y no limitarse a la suma de las competencias de cada trabajador.

Comprender la madurez de una empresa proporciona una serie de pistas sobre qué estrategias y tácticas pueden aplicarse para aumentar el valor añadido de las TI mediante los recursos humanos, técnicos y operativos. Los marcos de referencias que definen las capacidades en TIC en las empresas pueden utilizarse para identificar las carencias organizativas de capacidades en IT y uno de los posibles frutos de dicho proceso de evaluación es identificar la necesidad de mejorar el dominio de competencias concretas. Existe una fuerte relación de simbiosis entre los marcos que evalúan la capacidad organizativa de las empresas, como el IT-CMF, y los que evalúan las competencias digitales individuales, como el e-CF.

## **Cambio en el papel de los Directores de TI**

La convergencia de importantes tendencias en el sector como la computación en la nube, la democratización de las TI y la innovación del servicio repercuten enormemente en el papel del director de TI. No obstante, la manera en la que el CIO gestiona la capacidad operativa básica de las TI (es decir, «las mantiene a flote») es probable que cambie sustancialmente a medida que avanzamos hacia un modelo utilitario de servicios en la nube. Cada vez se hará mayor hincapié en gestionar las relaciones con terceros para la prestación de servicios en lugar de gestionar los recursos en interno. Muchas empresas adoptarán un modelo en la nube híbrido, es decir, seguirán realizando internamente los procesos y actividades más importantes, pero utilizarán también un ecosistema de proveedores externos para los procesos empresariales de cara al cliente. Gestionar esta transición implicará una serie de cambios en el conjunto de competencias de los directores de TI y los profesionales que trabajen en ese departamento.

Dado que a los proveedores externos se les está asignando un mayor volumen de responsabilidades operativas, los directores de TI tienden a centrarse en el uso de las TI para facilitar la innovación. Los estudios llevados a cabo por Accenture muestran que la rentabilidad es mucho mayor cuando se utilizan las TI para transformar un negocio en lugar de utilizarla para optimizar la eficiencia interna en una empresa. Sin embargo, se espera que la manera en la que se va a crear, aplicar y gestionar dicha innovación también cambiará considerablemente. Por ejemplo, en lugar de que la innovación promovida por las TI se origine principalmente dentro del propio departamento de TI, la mayor sofisticación y facilidad de uso de las plataformas como servicio (PaaS) permitirá el diseño y creación de soluciones fuera del dicho departamento.

También debe tenerse en cuenta que los productos están cada vez más digitalizados o contienen componentes de TI, lo que significa que los directores de TI participan cada vez más en los procesos primarios de las empresas, y no solo en los procesos de apoyo a la empresa, como la planificación de recursos empresariales o recursos humanos. Optimizar la empresa y dar asistencia a los clientes mediante la vinculación de los sistemas internos de TI con las

Los directores de TI  
están cada vez más en  
primera línea.

redes sociales y desarrollar enlaces externos con los clientes y empresas colaboradoras significa que los directores de TI están cada vez más en primera línea. Deben fomentar y gestionar las soluciones que se desarrollan en la empresa. Todo esto implicará un rotundo cambio en su papel. Hasta la fecha, demasiados directores de TI siguen centrándose

en controlar y limitar los daños potenciales a los usuarios finales. La clave está en aprovechar el empuje de los usuarios finales como fuente de innovación. A medida que emerge el poder de las nuevas plataformas, el papel del director de TI debe evolucionar para adoptar y aprovechar el potencial que ofrecen los recursos de los usuarios finales. Su proximidad con la

empresa y su relativa cantidad representan una extraordinaria oportunidad para nuevas fuentes de innovación. Está claro que para ello deberán evolucionar las competencias digitales de los directores de TI, de los profesionales de las TI y de los «programadores al servicio de los usuarios». Huelga decir que la necesidad de profesionales doblemente capacitados o e-líderes, que combinen conocimientos en TI y empresariales, crecerá enormemente.

Huelga decir que la necesidad  
de profesionales doblemente  
capacitados o e-líderes, que  
combinen conocimientos en  
TI y empresariales, crecerá  
enormemente.

Los directores de TI deben desarrollar competencias empresariales pertinentes para demostrar el valor de las TI en la revitalización empresarial y los proveedores de servicios educativos deben garantizar que esta evolución se ve reflejada en la enseñanza impartida a la próxima generación. Más de 5.000 directivos de todo el mundo del sector de las TI han participado en las formaciones avanzadas del IVI sobre demostración del valor de las TIC y ya está impartándose un nuevo programa de Máster, IT Management for Value. Paralelamente, la Asociación Europea de Directores de TI está desarrollando su propio programa educativo de liderazgo digital en consonancia con el e-CF, que se centra directamente en los requisitos de la demanda. Si bien estas iniciativas son pasos importantes para la mejora de la gestión de TI, es poco probable que supongan un cambio significativo. Es necesario adoptar medidas adicionales para alcanzar una solución satisfactoria.

## Recomendaciones

Promover la adopción del marco europeo de competencias digitales y de perfiles laborales del ámbito de las TIC para facilitar la estandarización de las competencias, perfiles y educación. Respaldar a todos los organismos educativos europeos para crear programas educativos y formativos adaptados al e-CF y a los perfiles relacionados con las TIC. Ahora mismo, tanto a los empresarios como a los profesionales del sector les cuesta comprender la finalidad de los distintos cursos, especialmente entre países. La adaptación al e-CF y a los perfiles relacionados con las TIC debería ayudar en gran medida a poner orden en la oferta educativa y abrir una senda para las ofertas formativas.

Es preciso mejorar la enseñanza de TI entre los profesionales que no están especializados en TI. Las TI son una parte fundamental de muchos de los trabajos de hoy en día por lo que los estudiantes deben conocer las competencias en TI relevantes que les permitirán una integración rápida en el mercado laboral. Las nuevas tecnologías, como los datos masivos, Internet de las cosas, el 3D o la nube no son tecnologías que solo deberían conocer los especialistas en TI. Hay más profesionales que deberían conocerlas, porque su impacto en todos los ámbitos empresariales afectan a todas las áreas empresariales, de las ventas a la logística, de los gobiernos a las pymes, la sanidad, etc.

Hay que trazar vínculos más estrechos entre el sector y las entidades educativas. Es poco habitual contratar personalidades destacadas en TI como profesores en las universidades, ni siquiera participan o ejercen influencia alguna en el diseño de los planes de estudio correspondientes. Por supuesto, sucede lo contrario con otras profesiones como el derecho, la medicina y la ingeniería, donde se invita a los expertos con experiencia en el sector a que asuman dichos cargos. Los consejos educativos deberían contar con los mejores profesionales y con los docentes universitarios para poder establecer juntos los programas educativos sobre liderazgo digital.

Es fundamental mejorar las relaciones entre el equipo directivo y el departamento de TI. Los altos ejecutivos de algunas empresas aún siguen centrándose en la productividad y los costes de las TI en lugar de en su potencial innovador. El apoyo de la Comisión Europea, mediante comunicaciones de políticas, puede ayudar a promover un mayor reconocimiento por parte de los directivos del papel fundamental que desempeñan las TI en las empresas europeas. Estas comunicaciones de políticas también pueden abordar otros temas fundamentales, como la información o la gestión digital, el análisis estratégico del entorno de las TI y las relaciones entre la junta y el departamento de TI. Es lo aconsejable para impulsar las TI entre los consejeros de las Juntas y entre los no ejecutivos. Las funciones de gestión de las TI y de los directores de TI deben estar altamente capacitadas con más conocimientos empresariales, de comunicación y actitudes para la gestión del cambio, de este modo, los «jefes» pueden ejercer como e-líderes y renovadores de la empresa.

Promover las TI entre los jóvenes. Si los jóvenes no terminan de comprender las muchas y variadas oportunidades que se abren en el campo de las TI, su interés probablemente disminuirá, lo que supondría una verdadera amenaza para la capacidad competitiva de Europa a largo plazo. Hay que concentrar los esfuerzos en los institutos y, probablemente, incluso en los centros de primaria, porque es ahí donde se hacen las primeras elecciones sobre la trayectoria profesional. Muchos profesores carecen de la capacidad y el conocimiento para informar a los jóvenes sobre las salidas profesionales en el sector de las TI. Se debería pedir a aquellos líderes digitales de referencia (directores de TI, emprendedores) que cuenten sus historias para inspirar a los estudiantes. Visitar empresas punteras puede ayudar a los jóvenes a abrir los ojos a nuevas salidas laborales.

La campaña e-Skills for Jobs 2014 ya juega un papel fundamental para ayudar a cambiar las mentalidades. Si se emprendieran iniciativas coordinadas entre la industria, los gobiernos y las instituciones educativas pertinentes, se podría seguir trabajando en esta labor y respaldar los objetivos fundamentales de la Agenda Digital para Europa.

Fomentar la creación de grupos de trabajo nacionales de líderes digitales. En algunos países se está trabajando para que el mundo académico, las empresas del sector de las TI, las comunidades de usuarios y los gobiernos colaboren para desarrollar campañas nacionales de TI, celebrar actos en los centros educativos, impulsar nuevas formas de enseñanza de las TI, etc. Algunos de esos actos están dirigidas por un Digital Champion del país. Se cree que dichos grupos de trabajo pueden desempeñar un papel fundamental a la hora de conseguir transmitir a grupos más amplios en la sociedad los mensajes mencionados anteriormente.

Madurar el sector de las TI. Aparte de las profesiones clásicas en TI, no se requiere ninguna titulación para acceder a los puestos clave. A nadie se le ocurriría dejarse operar por un médico que solo tuviera experiencia. Esta falta de titulaciones para ocupar puestos clave se produce a la vez que las grandes empresas, las multinacionales y las instituciones gubernamentales dependen completamente del buen funcionamiento y de los riesgos para la seguridad de los sistemas informáticos. Si bien no todos los puestos de trabajo necesitan conocimientos especializados y titulaciones, para algunos puestos clave (arquitectos empresariales y/o empresariales, servicio de seguridad, etc.) deberían probarse que se posee la combinación adecuada de conocimientos teóricos y prácticos.

La Comisión Europea en su programa sobre competencias digitales y liderazgo digital ha adoptado una serie de medidas positivas, las cuales cuentan con el apoyo del sector de las TIC y de las empresas de TI. La cooperación continua entre varias de las Direcciones Generales con más peso de la Comisión Europea que operan en este ámbito (por ejemplo, DG Redes de Comunicación, Contenido y Tecnologías, DG Empresa e Industria, DG Educación y Cultura, DG Investigación e Innovación, DG Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión) fortalecerá las soluciones políticas propuestas y facilitará la adopción. Las TI se

extienden a tantas capas de nuestras economías y de la sociedad que ninguna DG puede atribuirse la «propiedad» de esta materia.

Acordar un enfoque y una dirección dentro de la Comisión Europea es la parte más fácil de la solución. La tarea de alinear y movilizar al sector, a los gobiernos nacionales y a las instituciones académicas es un reto de gran calado y es aquí donde los diferentes actores deben asumir sus responsabilidades. Dado el papel de las TI como mecanismo de apoyo a la innovación empresarial, la necesidad de emprender acciones colaborativas y coordinadas para fomentar las competencias digitales está clara. Si queremos evitar que Europa siga perdiendo competitividad económica, todas las partes interesadas deben tomar buena nota de este llamamiento y actuar de inmediato.

# CAPÍTULO 3

## El impacto de la mundialización

### La naturaleza del desafío mundial de las competencias digitales

En el actual panorama empresarial mundial, la disponibilidad de trabajadores con competencias en TIC no está cumpliendo la creciente demanda mundial. En un reciente informe sobre competencias electrónicas (2014), el 70 % de los encuestados percibe que existe una gran brecha de competencias digitales que impide a las empresas desempeñar sus funciones y crecer, y este reto en materia de competencias digitales aumenta al analizar nuevas y emergentes tendencias tecnológicas como los datos masivos, Internet de las cosas, las herramientas y tecnologías sociales, los móviles y la computación en la nube. Dicho informe estima que dado el modesto futuro crecimiento económico de Europa, se producirá una brecha de competencias digitales de 590.000 puestos de trabajo en 2015, con un máximo de 1,2 millones en 2020 debido a la falta de habilidades. En Europa, el Reino Unido, Alemania e Italia representan el 60 % de las vacantes, pero las carencias se producen igualmente en los EE.UU., Canadá, Brasil, Australia, Rusia, África del Sur, América Latina, Malasia y Japón.

Atajar estas carencias ha formado parte de la agenda de muchos países durante los últimos años. Un elemento central en todas las publicaciones es que la falta de madurez de las profesiones del ámbito de las TIC es un factor clave que contribuye a la brecha de competencias digitales. En este capítulo abordaremos la naturaleza de las profesiones del

La falta de desarrollo de la profesión obstaculizará el crecimiento y aumentará los riesgos potenciales de costosos y peligrosos fallos informáticos.

ámbito de las TIC y la influencia que en ellas ejerce la creciente internacionalización de las funciones y tareas de las TIC. El crecimiento de la mundialización es un factor clave en este cambio de la importancia del contexto internacional. Esto supone un reto y una oportunidad para las profesiones del ámbito de las TIC y, dado el alcance masivo de las TIC, para la sociedad en su conjunto. Los estudios (Sherry et al, 2013; 2012 y 2014) ponen de manifiesto que desarrollar y madurar el sector de las TI facilitará hacer frente a los desafíos que se plantean en el ámbito de las competencias digitales y harán que el potencial de las TIC impulse el crecimiento, mejore las condiciones sociales y la calidad de vida. Por el contrario, la falta de desarrollo de la profesión obstaculizará el crecimiento y aumentará los riesgos potenciales de costosos y peligrosos fallos informáticos.

## El sector profesional de las TIC

El informe del Innovation Value Institute y del Consejo Europeo de Asociaciones de Profesionales Informáticos (CEPIS) sobre competencias digitales y profesionalización de las Fostering the ICT Profession in Europe (2012) (Fomentar la profesión de informático en Europa) ha definido cuatro pilares en la profesión de un especialista de las TIC:

- Conjunto de conocimientos (BoKs): La definición adecuada de un conjunto de conocimientos para una profesión puede utilizarse como base para establecer una serie de estándares y procesos de certificación.
- Competencias: para que las empresas puedan contratar a los colaboradores que necesitan y hacer que evolucionen, es fundamental conocer qué capacidades y competencias necesitan para los distintos puestos.
- Educación y formación: Las titulaciones y certificaciones reconocidas y el aprendizaje formal e informal son componentes que se refuerzan entre sí en la evolución de una trayectoria profesional.
- Deontología profesional: Un criterio que define cualquier profesión es la adhesión a una deontología profesional.

No hay una definición única y consensuada de profesional de las TIC, porque las visiones difieren en función del país o de la empresa. La utilizada en el marco de esta investigación procede de una iniciativa anterior de la Comisión Europea, según la cual, un profesional de las TIC:

El desarrollo de la profesionalidad en las TIC a escala nacional no basta para dar respuesta a la amplitud y naturaleza del desafío que representan las competencias digitales.

- dispone de una comprensión completa y actualizada de un conjunto de conocimientos en su campo;
- demuestra querer seguir formándose mediante una combinación adecuada de titulaciones, certificaciones, experiencia laboral, aprendizaje formal o informal;
- observa un código deontológico o prácticas reglamentarias, y
- gracias a una práctica competente, produce valor para las partes interesadas.

A día de hoy, las profesiones del ámbito de las TIC no están desarrolladas universalmente o no han alcanzado estándares superiores en su profesionalización. Se trata de un reto a escala nacional. Pero es aún más crítico cuando se observa desde el contexto internacional. Mientras que los profesionales de las TIC tienen que trabajar a escala local, sus competencias deben ser comprensibles y transferibles a cualquier lugar del mundo. Por tanto, el desarrollo de la profesionalidad en las TIC a escala nacional no basta para dar respuesta a la amplitud y naturaleza del desafío que representan las competencias digitales.

## **La dimensión internacional de las profesiones de las TIC**

¿Qué pruebas tenemos de que las TIC se están convirtiendo en una profesión internacional? En una encuesta reciente (2014) a las partes interesadas de la UE, más de tres cuartas partes (77 %) de los encuestados afirmaron creer que las TIC son una profesión mundial y que los países deben unir sus esfuerzos a escala mundial para hacer que la profesión evolucione. Por otra parte, una mayoría significativa (80 %) de los encuestados cree que los profesionales de las TIC deben compartir un conjunto común de conocimientos (una serie de conocimientos básicos que todos los profesionales de las TIC deben tener).

La dimensión internacional también tiene cada vez mayor peso en la agenda política europea en materia de competencias digitales. En marzo de 2014, la Comisión Europea organizó un taller internacional sobre competencias digitales en Bruselas en el que participaron expertos en TIC de todo el mundo: Europa, los EE.UU., Canadá, Japón, Rusia, Malasia, Australia y Brasil. Se pudo constatar el consenso existente entre los participantes sobre la necesidad de reforzar el diálogo y colaborar a escala internacional para superar las carencias de competencias digitales, aprender sobre iniciativas internacionales o buenas prácticas en un esfuerzo por fomentar la evolución de las profesiones del ámbito de las TIC. Más adelante en este capítulo se encuentran otras ideas surgidas del debate celebrado en este taller.

## **Hacer evolucionar las profesiones del ámbito de las TIC para responder al desafío mundial de las competencias digitales**

Desarrollar y hacer evolucionar todos los elementos que componen las profesiones de las TIC es fundamental para dar una respuesta eficaz al desafío mundial de las competencias digitales. Dicha evolución debe llevarse a cabo de tal forma que permita la movilidad internacional de los profesionales capacitados, a la vez que se respetan y tienen en cuenta las diferencias culturales, económicas y lingüísticas entre los países y regiones. Gracias al progreso de las comunicaciones y a la internacionalización de numerosas empresas, puede que los



trabajadores ya no tengan que expatriarse para poder ofrecer sus competencias. La transferibilidad del trabajo y de los trabajadores está estrechamente relacionada con la evolución de la profesión en términos de estándares reconocidos internacionalmente de las titulaciones y competencias. Este apartado analiza cada una de los componentes de las profesiones del ámbito de las TIC y las acciones llevadas a cabo para facilitar su evolución internacional.

## Conjuntos de conocimientos

Gracias a los conjuntos de conocimientos disponemos de una ontología formal del saber necesaria para adquirir el dominio de una profesión. Dicha formalización del saber contribuye a la profesionalización, lo que puede ser útil a la hora de elaborar currículos escolares, normas y titulaciones en caso necesario (Agresti, 2008; Denning y Frailey, 2011). Independientemente del campo, desarrollar esos conocimientos y hacer que sigan siendo pertinentes y estén actualizados supone un todo un reto. En el ámbito de las TIC es aún más complejo debido a la diversidad existente en este sector profesional y a la velocidad vertiginosa de los cambios tecnológicos. Se han llevado a cabo un número significativo de iniciativas internacionales para desarrollar conjuntos de conocimientos modulables y adaptables a distintos contextos laborales, a saber, el conjunto de conocimientos de la ingeniería del software (SWEBOK), creado por el IEEE, los currículos de la empresa informática ACM, los cursos de conocimientos profesionales avanzados en informática de BCS, los parámetros de identificación de carreras (PIC) y las competencias básicas en TI de NASSCOM. Asimismo, un nuevo proyecto de 2014 financiado por la Comisión Europea, que está llevando a cabo Ernst & Young y Cap Gemini, se centra en desarrollar un conjunto de conocimientos fundamentales para las TIC.

## Marcos de competencias

Las habilidades y competencias necesarias para desempeñar determinadas labores profesionales del ámbito de las TIC pueden formalizarse en un marco de competencias. Gracias a estos marcos, los docentes y las personas encargadas de definir las funciones laborales en el ámbito de las TIC y la contratación dispondrán de una guía más precisa. Existen toda una serie de marcos similares en otros países. Por ejemplo, en el Reino Unido, el SIFA (Skills Framework for the Information Age - Marco de competencias para la era de la información), el e-CF (marco europeo de competencias digitales) y, en Japón, el IPA, un marco de competencias profesionales comunes. Son herramientas difíciles de elaborar, sobre todo porque hay que mantenerlas actualizadas y crearlas en un formato que los docentes y los profesionales de los RR.HH. puedan utilizar fácilmente. La Sociedad Australiana de Informática ha creado diversos modelos para la enseñanza y los RR.HH para facilitar su adopción. Pero la mayoría de actores consultados en este estudio coinciden en señalar que los marcos existentes, al igual que los conjuntos de conocimientos, deberían estar mejor definidos y no tratar de crear un marco de referencia universal.

## Educación y formación:

Para profesionalizar las TIC es necesario contar con una enseñanza que aporte un vasto conocimiento de los conceptos clave, así como una formación continua que permita a los profesionales del sector adaptarse al ritmo vertiginoso de los cambios tecnológicos. Existe un conflicto entre la necesidad de un sistema educativo que brinde un entendimiento básico de los conceptos que no cambian, o rara vez, y la necesidad de las empresas de disponer de trabajadores que estén al día con las tecnologías más recientes. A pesar de ese conflicto, es importante señalar que mientras que las titulaciones universitarias y las certificaciones empresariales son credenciales reconocidas y de peso, hay variaciones de un país a otro en lo referente al reconocimiento y valoración del aprendizaje formal e informal (Carcary et al, 2012).

Los especialistas en TIC no son esos programadores informáticos aislados que los estereotipos muestran. La mayoría tienen que trabajar en estrecha colaboración con la empresa o someterse a sus imperativos sociales y políticos.

Los especialistas en TIC no son esos programadores informáticos aislados que los estereotipos muestran. La mayoría tienen que trabajar en estrecha colaboración con la empresa o someterse a sus imperativos sociales y políticos. Los empleadores señalan que las titulaciones en TIC suelen adolecer de la falta de competencias empresariales o sociales y que hay que hacerles seguir una formación adicional antes de que estén «operativos». Esto plantea una

cuestión compleja: ¿quién debe impartir dicha formación? ¿Las instituciones educativas o las empresas?

Entre las recomendaciones se incluye la necesidad de mejorar la colaboración entre la empresa y el mundo universitario para incorporar el mentorado y las prácticas profesionales. Los currículos deberían utilizar los marcos de competencias y los conjuntos de conocimientos para que los cursos respondan a las necesidades de las empresas. Las tendencias y evoluciones de las TIC, como los datos masivos, pueden abordarse mediante breves prácticas intensivas, lo que evitaría tener que modificar los programas del tercer ciclo. En general, hay que recurrir a enfoques adaptables y con un objetivo claro, por ejemplo, los Cursos Oline Masivos Abiertos (MOOCs), para la actualización de conocimientos emergentes, mientras que los canales más tradicionales se pueden utilizar para competencias fundamentales y la comprensión conceptual. Mejorar la calidad de la enseñanza de las materias de CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en primaria y secundaria también se considera fundamental para que las futuras generaciones opten por una profesión del sector de las TIC. El

espíritu emprendedor y la creatividad son otras dos competencias que se van incorporando a la enseñanza de las TIC en los distintos países. Los estudios y formaciones en TIC deben tratar de ser accesibles y atractivos para todos los sectores de la sociedad, dado que a día de hoy tanto las mujeres como las minorías están poco representadas.

## Deontología profesional

Unas normas éticas y un código deontológico oficial son considerados criterios fundamentales de profesionalidad en sectores bien asentados, como por ejemplo derecho y medicina. Las personas que desarrollan y controlan las TIC en las empresas tienen el inmenso poder de provocar daños si no cumplen su cometido o si actúan de forma malintencionada, por lo que es necesario contar con

Se debe reforzar y formalizar el papel de la deontología en la profesionalización de las TIC.

un estricto código deontológico (Weckert et al, 2013). Y el nivel de riesgo aumenta dada la penetración de las TIC en todas las capas de la sociedad. Estos factores sugieren que se debe reforzar y formalizar el papel de la deontología en la profesionalización de las TIC, pero en un

sector tan diversificado y mundializado, el reto no parece simple. Dado que las TIC funcionan de forma cercana con otros aspectos empresariales, en ocasiones podría llegar a pensarse que facilitan o permiten comportamientos poco éticos que no nacen en el seno de la función TIC. Las consultas llevadas a cabo entre los principales actores internacionales del sector con motivo de un reciente taller indican que el trabajo deontológico de las TIC debe ser lo suficientemente versátil para que funcione a escala internacional y debe poderse crear en formatos que los docentes y profesionales puedan utilizar.

Las asociaciones profesionales han iniciado una serie de interesantes trabajos para hacer que las normas deontológicas sean más versátiles y fáciles de utilizar para los profesionales. El CEPIS, por ejemplo, utiliza historias y otras herramientas para facilitar el debate y mejorar la comprensión de las cuestiones deontológicas (CEPIS, 2014) La Sociedad Australiana de Informática ha redactado una serie de detallados estudios de caso para mostrar la importancia de la deontología en diversos contextos profesionales de las TIC (ACS, 2014). Las partes interesadas consultadas en este estudio consideran que la certificación es algo complejo y potencialmente contraproducente, excepto en casos de muy alto riesgo, como las TIC en el ámbito de la salud, donde la seguridad es esencial.

## Recomendaciones

Todos los componentes o pilares de las profesiones del ámbito de las TIC tienen que evolucionar de forma coherente tanto a escala nacional como internacional. De hecho, los profesionales de las TIC trabajan cada día más en equipos multinacionales. Hacer que la profesión evolucione debe de hacerse con prudencia, mediante consultas y cooperando para garantizar que se respetan los aspectos culturales y lingüísticos, facilitando a su vez el desarrollo de una profesión reconocida internacionalmente. Eso implica aprender de lo que funciona en otros países y coordinar la definición de normas y marcos de referencia que deben ser reconocidos internacionalmente.

# CAPÍTULO 4

## El reto del liderazgo digital

### Consideraciones generales

La creciente importancia de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), también conocidas como «e-tecnologías» (de «electrónico») o tecnologías digitales, supone una transición radical en la economía mundial. Como resultado, se han abierto nuevos mercados y las empresas han cambiado el modo de crear productos y de ofrecer servicios. La innovación contribuye a guiar esos dos cambios y favorece el proceso (OECD 2010). Esta nueva realidad, en especial en los modelos comerciales, la forma de trabajar y de crear valor, requiere nuevos modelos organizativos y, fundamentalmente, grandes adaptaciones en la dirección de la empresa. Liderar en medio de esta competencia mundial requiere saber identificar y explotar las múltiples oportunidades para innovar que florecen por todas partes. En la mayoría de economías occidentales se reconoce la creciente necesidad de una calidad de liderazgo como ésta en el ámbito de las innovaciones TIC, que habitualmente se denomina liderazgo digital (Avolio et al 2001).

En las grandes empresas europeas, el liderazgo digital requiere no solo una comprensión total de las capacidades fundamentales de las TIC y de sus últimos avances, sino también tener la capacidad de responder a los problemas de la empresa y dirigir a personal altamente cualificado de otras disciplinas. Un equipo orientado de este modo puede garantizar que la empresa sacará partido de los nuevos modelos comerciales y explotará las oportunidades de innovación que brinda la tecnología. Por el contrario, los efectos de un mal liderazgo digital son desastrosos y provocan retrasos significativos y costes adicionales para el sector público y privado.

### La brecha de competencias digitales en Europa

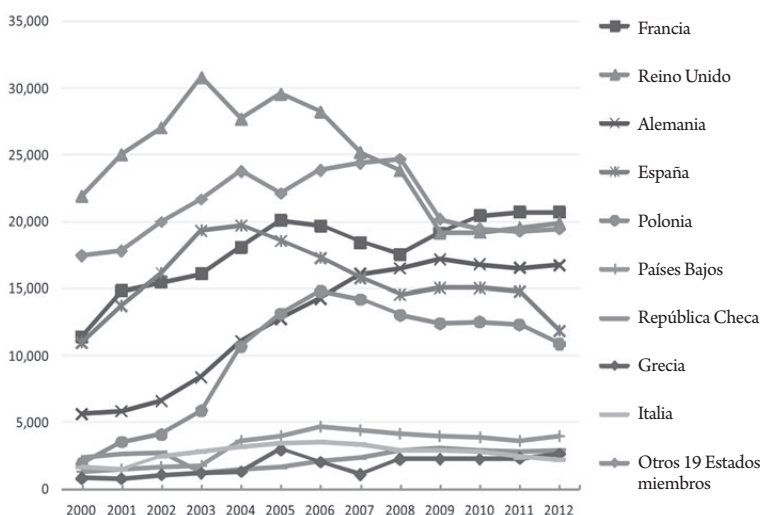
La recesión económica en Europa, provocada por la crisis financiera de 2007, ha dado lugar a unas tasas de paro sin precedentes y sin embargo, durante todo este tiempo, ha quedado en evidencia que la falta de competencias digitales en determinados sectores de las TIC ha supuesto una amenaza para el crecimiento, la competitividad y el empleo en el continente. Para responder a la brecha de competencias es necesario actuar en la explotación tecnológica y comercial de las TIC.

En lo que respecta a la tecnología, el número de titulados en informática es más o menos estable y va de los 115.000 a los 125.000 anuales. Desde 2006 se ha producido un descenso y desde 2010 las cifras se han estancado en el nivel más bajo: cada año salen de las universidades europeas (UE27) unos 110.000 titulados en informática. El efecto de este estancamiento o disminución del número

de personas que acceden al mercado laboral del sector de las TIC se ve amplificado por el número creciente de jubilaciones.

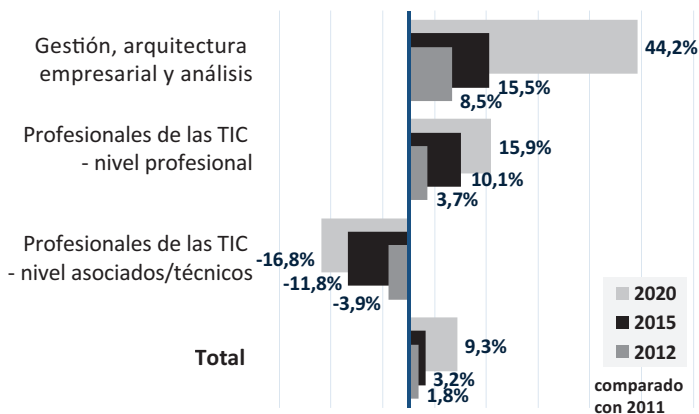
También existen diferencias regionales, como puede verse en la figura siguiente, ya que por ejemplo, en el Reino Unido, el número de informáticos se ha reducido en un tercio desde 2003. Francia supera al Reino Unido y aporta a día de hoy el 18 % de los titulados europeos en TIC. El Reino Unido aporta el 17 % y Alemania es la tercera con un 15 % de titulados en informática que acceden al mercado laboral. Hace 10 años, el Reino Unido aportaba un tercio de los informáticos europeos (30 %) y Alemania solo el 7 % (Gareis et al. 2014).

### *Evolución de los titulados en informática en los Estados miembros de la UE (2000-2012)*



Fuente: Empirica, 2014

Si bien la brecha de competencias tecnológicas sigue siendo un problema, la principal área de demanda no satisfecha en el mercado es el de las categorías más cualificadas, en las que se encuentran las competencias para el liderazgo digital. Las proyecciones presentadas en la figura siguiente muestran el crecimiento de la demanda esperada en las grandes categorías de empleos en TIC, según las proyecciones de actividad económica de empirica y de IDC y las tendencias del mercado laboral que se desprenden de la encuesta de población activa de Eurostat. En su conjunto, se espera que la demanda de competencias digitales crezca en categorías laborales relacionadas con la gestión y el análisis de la actividad empresarial, lo que representa todo un reto y una oportunidad para las universidades.



La evolución de la población activa del ámbito de las TIC en Europa

Los principales grupos empresariales observan con cierta preocupación desde hace tiempo la combinación de estas evoluciones, a saber, el estancamiento en el número de titulados en informática y el aumento de la demanda de personal con altas capacidades en liderazgo digital. Por ejemplo, el grupo de trabajo de recursos humanos de EuroCIO, el organismo europeo de directores de TI, ya llegó a la conclusión en 2009 que había que mejorar la oferta formativa para satisfacer las crecientes necesidades. EuroCIO intervino en esta cuestión y se comprometió a colaborar de forma innovadora con las grandes escuelas de comercio para crear un nuevo currículo en liderazgo digital. Son cursos destinados a mejorar las competencias y la toma de decisiones vinculada a la innovación entre los niveles superiores y ejecutivos de las empresas.

Para paliar las deficiencias del mercado de cualificaciones que habían señalado las partes interesadas, la Comisión Europea lanzó una serie de iniciativas destinadas a incentivar la creación de una gama completa de competencias relacionadas con las TIC. El objetivo primario de estas iniciativas fue aumentar la profesionalización de los informáticos, además de elaborar estrategias e instrumentos para salvar las distancias entre la oferta y la demanda de competencias digitales. A continuación, abordaron la brecha de competencias digitales en liderazgo digital.

## Competencias en liderazgo digital

El principal reto del liderazgo digital es que la detección, evaluación y explotación de las oportunidades que ofrecen las TIC desemboque en éxitos mucho más consecuentes. Las competencias en liderazgo digital se definen como el conjunto de conocimientos y competencias necesarios en la economía moderna

para crear y orientar la innovación mediante las TIC. Esta visión de las competencias del liderazgo digital va en la línea de la consolidada categorización de competencias digitales, en concreto, la presentada en un informe de 2004 elaborado por los representantes de las empresas con motivo del Foro europeo de competencias digitales.

La Comisión Europea se interesó en primer lugar por las necesidades de liderazgo en las grandes y medianas empresas en los niveles superiores de toma de decisiones. En este caso, la toma de decisiones sobre la innovación mediante TIC está orientada a un dossier más o menos bien definido de oportunidades de innovación (Peppard et Thorp 2013), y la búsqueda de la innovación exige la motivación y la dirección de personal altamente cualificado, de entre lo cuales debe haberlos con un buen conocimiento de las TIC y de su potencial.

Para un liderazgo eficaz de estos equipos multidisciplinares altamente cualificados y responsables de la innovación, es fundamental valorar la labor de estos especialistas. Para tomar decisiones en los niveles superiores de la empresa, es fundamental contar con una evaluación rigurosa de las oportunidades económicas que ofrecen las TIC. En un escenario como este, un líder debe comunicar de forma eficaz con los equipos y conocer perfectamente las herramientas que facilitan la optimización de las decisiones. Esto requiere no solo gozar de competencias avanzadas para explotar las TIC, sino también ser un comercial veterano, que sepa comunicar y organizar. Dichas competencias en liderazgo digital solo están presentes parcialmente en los programas de los grados de informática, mientras que para los directores de TI y grados superiores es necesario contar con conocimientos avanzados de gestión empresarial y emprendimiento.

## **Consolidar el panorama de la formación en liderazgo digital**

Bajo los auspicios de la Comisión Europea, en 2013 se iniciaron los trabajos para elaborar unas directrices de fomento de la expansión de los currículos de liderazgo digital, con especial hincapié en las grandes empresas. Son necesarios programas educativos basados en estos currículos para disponer de capacidades multidisciplinares de muy alto nivel de especialización adecuadas a las funciones de liderazgo que necesitan a día de hoy los grandes organismos públicos y privados de Europa.

En una primera etapa, se identificaron los pilares de la oferta formativa europea. Se realizaron estudios exhaustivos por toda Europa, lo que permitió abarcar un gran abanico de programas. La mayoría suelen conjugar dos categorías de competencias para el liderazgo digital: el conocimiento de la informática de vanguardia y los métodos de innovación en la empresa. Se identificaron más de 1000 programas de posgrado y de máster en Europa en los que se ofrecen estos objetivos de aprendizaje. Sin embargo, la mayoría son estudios a tiempo



completo y están destinados a los recién titulados. Es algo bueno para fijar una base para el futuro del liderazgo digital, pero no basta para subsanar las carencias en liderazgo innovador necesarias para los próximos años. Solo unos 50 programas en toda Europa imparten todas las competencias necesarias para el liderazgo digital a aquellos que ya traen en su bagaje experiencia en dirección, lo que les permite dirigir la transformación digital de sus empresas.

Ahora bien, esta cifra es insuficiente para que las empresas europeas puedan beneficiarse de los volúmenes de mano de obra cualificada reclamada por los actores del sector y es necesario actuar para reforzar la actividad existente y responder a los objetivos de innovación en la UE: los organismos de formación y enseñanza de Europa deben apoyar más currículos de liderazgo digital.

## **Crear herramientas de formación en liderazgo digital para las partes interesadas.**

Se han creado directrices para multiplicar las ofertas de formación en competencias para el liderazgo digital a partir de los programas educativos establecidos por EuroCIO. La intención era mejorar los trabajos intensivos de definición de contenidos de los programas actuales, para lo cual se estableció una colaboración entre trabajadores y escuelas de comercio. Este trabajo demostró ser capaz de producir programas de liderazgo digital en los que se combinan las necesidades del mundo laboral en el ámbito de la gestión y las conclusiones de los estudios más recientes en los campos correspondientes.

Para hacer en compendio de las directrices, se ha creado un formato para definir los perfiles de los programas y currículos subyacentes. Dichos perfiles se componen, fundamentalmente, de un conjunto de objetivos de aprendizaje que la universidad y las empresas consideran indispensables para producir una competencia de toma de decisiones sobre la innovación en TIC, especialmente en el ámbito ejecutivo. De este trabajo con las partes interesadas se reveló la necesidad de disponer de distintos perfiles de liderazgo digital, desde la arquitectura de empresa pasando por la seguridad y la gestión. Gracias a la participación de profesionales conocedores del sector se validó cada uno de estos perfiles curriculares.

EuroCIO ratificó los primeros perfiles curriculares sobre liderazgo digital a mediados de 2014. Muchas universidades y escuelas de comercio procedieron a evaluar sus programas respecto a las exigencias del liderazgo digital contenidas en esos perfiles para determinar así la viabilidad del concepto. Los perfiles curriculares se han aceptado ya que facilitan el diálogo entre el mundo de la enseñanza y el del trabajo en lo referente a los objetivos didácticos requeridos y pueden servir para mejorar los programas y la experiencia de los estudiantes universitarios en numerosos países europeos.

Estos trabajos de la Comisión Europea para favorecer las iniciativas de liderazgo digital para las grandes empresas se complementan con otros destinados a las pymes y a los emprendedores. En ambos casos, los actores del mundo empresarial y universitario se esfuerzan en identificar oportunidades para fomentar el desarrollo de las competencias en liderazgo digital.

En las pequeñas empresas europeas y entre los emprendedores, la prioridad es reducir la carga de trabajo de los participantes. Para ello, se llevarán a cabo estrategias didácticas mixtas que combinen contenido grabado impartido a distancia y sesiones presenciales. Sin dejar de lado el valor del trabajo en red, por ejemplo con estancias veraniegas, y respetando los objetivos definidos para el liderazgo digital, se aprovechará mejor el tiempo dedicado a la formación profesional. El estudio individual se combina con la práctica, lo que permite ejercer al máximo el liderazgo durante el programa. Para determinados segmentos de aprendizaje se han considerado apropiados los medios concebidos para la enseñanza mediante MOOC.

## Orientaciones futuras

Es de esperar que en el futuro haya más instituciones educativas asociadas con las empresas para ofrecer un abanico de cursos basado en el currículo del liderazgo digital, a la vez que redefinen y refuerzan los métodos didácticos. Cabe la posibilidad de ampliar este movimiento gracias a la cooperación e intercambio entre centros de contenidos grabados, lo que permite aligerar la presión sobre los medios, sobre todo en las universidades que desean que sus programas profundicen en el ámbito tecnológico.

A medida que las iniciativas de la Comisión Europea sobre liderazgo digital van evolucionando, hay que transferir la gestión a actores o partes implicadas de confianza, de tal modo que sea lo más ligera posible. Un primer paso ha sido sacar partido de las estructuras administrativas que EuroCIO había creado para su propio programa educativo para directivos. Se entabló un diálogo con las grandes asociaciones europeas y los principales actores y cabe la posibilidad de que, en un futuro, la toma de decisiones a escala europea se amplíe dada la multiplicidad de intereses implicados.

El mensaje central es que para alcanzar su objetivo de aumentar las prestaciones, la innovación y el valor en Europa, la enseñanza del liderazgo digital tiene que contar con la colaboración de numerosos actores.

# CAPÍTULO 5

## La nueva enseñanza innovadora

### Prepararse para el futuro digital: las competencias digitales en la enseñanza

Las competencias adquiridas en el sistema educativo europeo no siempre reflejan las que necesitamos en un mundo cada vez más digitalizado. A su vez, el uso generalizado de las TIC entre los jóvenes no significa que quieran estudiar informática: el porcentaje de matriculaciones y de titulados en Matemáticas, Ciencia y Tecnología en Europa ha disminuido en la última década. El resultado es una «tubería con fugas»: falta de interés por los estudios de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM), algo que comienza en el 2º ciclo de primaria y continúa hasta el tercer ciclo universitario, lo que tiene como consecuencia la falta de efectivos.

En este contexto, Europa aspira en 2020 a una tasa de ocupación del 75 % para mujeres y hombres de entre 20 y 64 años. La iniciativa «Nuevas cualificaciones para nuevos empleos», lanzada en noviembre de 2010, trata de anticiparse a las necesidades futuras en materia de competencias; es mejor adaptar las cualificaciones a las necesidades del mercado, acercar el mundo educativo y empresarial.

En teoría, el sistema educativo europeo ya debería estar dotando al alumnado con las habilidades tecnológicas necesarias para el mercado laboral del 2020. Y sin embargo, según un indicador sobre competencias digitales elaborado recientemente y basado en el marco europeo de competencias digitales, el 23 % de la población europea carece de competencias digitales (2012); la horquilla va del 6 % en Suecia al 50 % en Rumanía. Si tenemos en cuenta que para funcionar en una sociedad digital es necesario disponer de un nivel básico de competencias, puede considerarse que casi la mitad de la población europea (un 47 %) carece de las competencias digitales necesarias (con competencias digitales básicas o inexistentes). Esta situación es potencialmente desastrosa para la generación actual, ya que descubrirán un mercado laboral en el que la gran mayoría de empleos requieren competencias digitales.

### Políticas educativas

A pesar del claro déficit de competencias entre el alumnado en comparación con lo esperado, desde el punto de vista normativo, en los sistemas educativos se fomenta la adopción de conocimientos básicos de TIC. Suele abordarse desde una perspectiva global en los diversos niveles de enseñanza: de la competencia de los docentes a la competencia de los estudiantes, eSafety para todos, TIC para la inclusión de las personas con necesidades especiales, así como

medidas destinadas a los que sufren la brecha digital. Estas políticas abordan también cuestiones relacionadas con la dotación de infraestructuras para garantizar a los centros educativos el acceso a la tecnología adecuada, como pizarras interactivas, o en algunos casos ordenadores portátiles, así como la posibilidad de disponer de las clásicas aulas de informática (fijas o móviles). Los contenidos digitales también son una prioridad para muchos países europeos, desde comunidades de práctica on-line para docentes y estudiantes, pasando por libros de texto electrónicos o bases de datos de recursos.

Los informes de los Estados miembros del proyecto Insight 2013 de European Schoolnet muestran diversas medidas de calado y acciones emprendidas por los distintos Ministerios de Educación para fomentar el desarrollo de competencias TIC básicas, además de señalar que la alfabetización digital es un elemento fundamental en la concepción moderna de la alfabetización. Existen diversos enfoques para aplicar la enseñanza de la alfabetización digital y las competencias a escala nacional, ya sea mediante un currículo independiente para las TIC, centrado habitualmente en las competencias de los usuarios, o mediante la integración de las TIC en cada materia.

Algunos países (p. ej. Alemania) y regiones han optado por las certificaciones de terceros para validar competencias básicas en TIC, como por ejemplo el Carné Informático Europeo. Sin embargo, la mayoría no considera esa brecha digital un objetivo clave y la aplicación de las medidas dictadas desde el gobierno varía enormemente en función del centro educativo. Esto explica buena parte de las diferencias existentes entre los objetivos marcados y lo que se observa con posterioridad en el nivel de competencias de los estudiantes.

Mientras que las medidas actuales deben seguir aplicándose para garantizar que los métodos y herramientas TIC calan en el sistema educativo, hay que hacer a su vez que los enfoques en materia de TIC lleguen al mayor número posible de estudiantes. Asimismo, se debe prestar una mayor atención a las cuestiones relacionadas con la brecha digital para garantizar que todos los estudiantes adquieren un buen nivel de competencias básicas en TIC, independientemente de su procedencia.

Sin embargo, las competencias de los docentes siguen siendo un obstáculo de peso: no hay un estándar europeo para estas competencias, y los estándares mundiales no siempre son aplicables en el contexto europeo. Así pues, los Ministerios de Educación están analizando la necesidad de crear su propia norma, lo que va en consonancia con el marco europeo de competencias digitales (e-CF). Las iniciativas multipartitas, como el Laboratorio del aula del futuro de European Schoolnet, que permite a los docentes experimentar con métodos pedagógicos innovadores respaldados por tecnología, son fundamentales para la adquisición de competencias digitales: a día de hoy, 25 empresas tecnológicas han colaborado con los ministerios de la red de European Schoolnet, lo que ha permitido llegar a 13.000 docentes.

## Elevar el listón

El e-CF, si bien es útil como punto de partida para la alfabetización digital de los ciudadanos, no está preparado para los que quieren ir a campos más especializados en el ámbito de las TI o hacer estudios superiores de informática. Se trata de un problema endémico en muchos Estados miembros y el informe Livingstone-Hope, publicado en 2011, señala lo siguiente:

«El sector empresarial padece la incompreensión del sistema educativo. Este aspecto se ve reforzado por unos currículos centrados en la ofimática y no en la propia informática o en la programación, que es lo que necesitan las empresas de alta tecnología de videojuegos o efectos especiales. A su vez, docentes y estudiantes deben conocer mejor qué expectativas laborales hay en este sector y qué competencias se necesitan. Las CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y el arte son la clave del éxito».

El informe recomienda que se considere la informática como una asignatura al mismo nivel que las demás ciencias, como la física o las matemáticas y que se enseñe a partir de los 11 años como parte de un currículo general en los centros de secundaria. Como resultado de este llamamiento a la acción, el gobierno británico optó por sustituir las clases tradicionales de TIC (basadas en un enfoque de competencias digitales) por clases de informática centradas en la programación, el diseño web y el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

## Matemáticas y Física

Uno de los retos fundamentales para pasar de las competencias básicas en TI a las competencias digitales es conseguir buenos resultados en matemáticas y física. Dominar las matemáticas, en especial comprender el álgebra y los algoritmos, es fundamental para mejorar las competencias informáticas y de programación. Un estudio de Microsoft Teaching and Learning indica que las matemáticas son una de las materias en las que menos se innova a la hora de impartir clase. A su vez, los conocimientos en física son necesarios para las aplicaciones informáticas y de administración de redes. El relativo bajo nivel de logros e interés en estas materias entre los estudiantes europeos es preocupante para la adquisición de niveles superiores de competencias digitales.

El estudio de Eurydice sobre esta cuestión señala en concreto la falta de medidas en muchos países europeos para respaldar a los estudiantes con bajo rendimiento. Los países con los mejores resultados en ciencias y matemáticas en el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes de la OCDE (PISA) suelen contar con un sistema sólido para garantizar que aquellos que tienen más dificultades con estas materias reciben el apoyo necesario para estimular su rendimiento. Asimismo, Eurydice señala que suele descuidarse el papel de las TIC en las matemáticas.

«En la mayoría de países suele recomendarse el uso de las TIC en matemáticas. Sin embargo, a pesar de su disponibilidad, es rara la ocasión en la que se utilizan los ordenadores en clase de matemáticas. Esta contradicción indica que no se le ha dado la importancia debida a las matemáticas ya que no se ha relacionado con la tecnología que los estudiantes utilizan habitualmente».

Finalmente, las matemáticas y la física sufren especialmente por el bajo interés que despiertan entre las chicas. Los ejemplos y modelos utilizados en estas materias suelen atraer mucho más a los chicos que a sus compañeras. Eso hace que en ocasiones las chicas no opten por las matemáticas y la física al pasar al segundo ciclo de secundaria, lo que actúa como una barrera para realizar estudios universitarios en el campo de la informática y desarrollar a posteriori una trayectoria profesional en el sector de las TI. Eurydice señala que uno de los factores principales de este reto es la falta de interés por las cuestiones relacionadas con la diversidad durante la formación de los futuros docentes:

«Una de las cuestiones que menos se trata en estos programas es la forma de abordar la diversidad, es decir, impartir clases a un grupo heterogéneo de estudiantes teniendo en cuenta los diferentes intereses de chicos y chicas y evitando los estereotipos de género al interactuar con ellos».

Este aspecto revela la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en matemáticas y física, para lo cual se deben aplicar enfoques más innovadores, con tecnologías modernas y mucho más centrados en cuestiones de igualdad entre sexos.

## **La informática es una materia**

Es revelador que hasta hace poco, en Europa, había pocos datos sobre el papel de la informática como materia específica en los currículos. Los informes nacionales de Insight para European Schoolnet revelan que la informática es casi siempre una optativa, e incluso no aparece en algunos currículos. La excepción es Suiza, ya que se convirtió en obligatoria en 2008. Cabe destacar también el caso de Austria, donde el papel de las TIC para el mundo laboral aparece reflejado en los objetivos nacionales, así como las «habilidades tecnológicas», más allá de las competencias básicas, incluida la «informática práctica». La informática es una materia independiente desde el primer ciclo de secundaria. La adquisición de competencias cuenta con la certificación de algunas entidades como la ECDL o los certificados expedidos por empresas del sector como Cisco, Microsoft, SAP, Novell y Oracle.

Chipre también ha puesto en marcha clases de «introducción obligatoria» a la informática en el primer año del segundo ciclo de secundaria. En los dos años siguientes los estudiantes pueden optar por módulos de informática, aplicaciones y administración de redes (este último con el respaldo de la Cisco Networking Academy). En el currículo de los centros de enseñanza técnica

existe la posibilidad de seguir un curso de tres años de técnico informático que abarca un amplio espectro de esta disciplina.

Otros muchos países ofrecen en sus trayectorias de formación profesional una enseñanza técnica similar, sin embargo, el número de matriculados en estos cursos optativos suele ser bajo y la participación de las chicas mínima. Son pocos los países que mencionan el e-CF como herramienta para delimitar las competencias en TI en una norma común europea. Y es una pena, ya que una definición concreta del e-CF facilitaría una mejor visión de la situación en Europa.

A pesar de la aparente falta de iniciativas legislativas más amplias sobre las TI en los países europeos, existen ejemplos de planteamientos a escala reducida que integran la informática en la enseñanza:

- El Massachussets Institute of Technology (MIT) ha creado Scratch, un lenguaje de programación para niños. Muchos centros de la UE lo están utilizando de primaria en adelante. Las comunidades Scratch están especialmente asentadas en el Reino Unido y Portugal.
- El proyecto entre SURFNET y Kennisnet, financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia de los Países Bajos, ha producido aplicaciones y servicios innovadores que permiten a los centros educativos sacar todo el partido de las TIC. Sin embargo, las TIC no son obligatorias en las escuelas de los Países Bajos.
- El estudio Innovative Teaching and Learning (ITL), patrocinado por Partners in Learning de Microsoft, analiza la imperiosa necesidad de preparar a los jóvenes del siglo XXI. Se centra en la aquellas prácticas docentes que han demostrado tener una gran incidencia en los objetivos de aprendizaje del siglo XXI. Los resultados revelan que la mayoría de estudiantes sigue en su función tradicional de consumidor de información, en lugar de resolver problemas, ser innovadores y producir. A pesar de que las TIC son cada vez más habituales en la docencia, el uso que de ellas hacen los estudiantes para aprender sigue siendo una excepción en muchos centros educativos analizados.

Ha llegado la hora de pasar de las buenas prácticas aisladas a un enfoque más integrador de la enseñanza y aprendizaje de la informática. Los sistemas educativos de la UE deben estudiar la necesidad de reforzar las ciencias computacionales e incluir competencias informáticas mucho más sofisticadas en los currículos. No hay que esperar

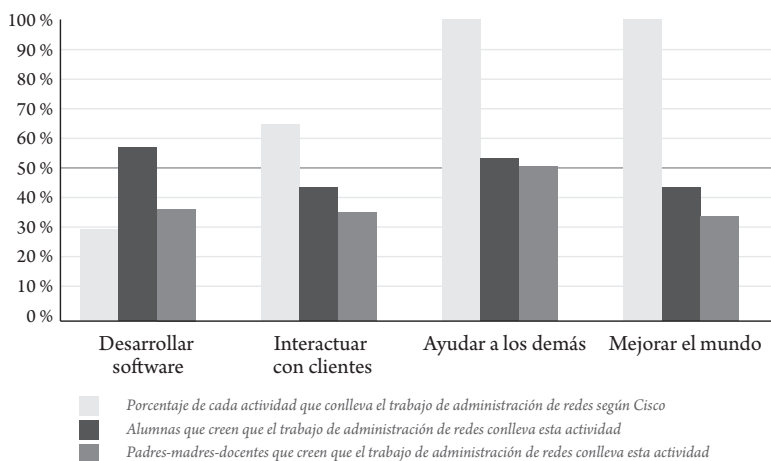
Ha llegado la hora de pasar de las buenas prácticas aisladas a un enfoque más integrador de la enseñanza y aprendizaje de la informática.

a la secundaria para sacar a la palestra temas relacionados con la informática. Existen métodos sencillos que se pueden aplicar desde edades tempranas.

## Referentes que pueden influir de forma negativa

Los referentes para los estudiantes, como son sus profesores, familiares, consejeros de orientación o incluso figuras mediáticas, son fundamentales para que opten por una profesión u otra. Las estudiantes, en particular, confían en el apoyo de referentes de más edad para tomar una decisión sobre su futuro profesional. El siguiente gráfico compara la visión de las estudiantes, de personas que trabajan en Cisco en el área de TI, de padres y madres y docentes.

En qué consiste el trabajo de administrador de redes



La percepción de padres, madres y docentes es poco realista respecto a las profesiones del sector de las TIC: menos del 35 % considera que los trabajos relacionados con la administración de redes tienen un efecto positivo en el mundo y la gran mayoría considera que los trabajadores del sector de las TI no interactúan mucho con otras personas, con sus clientes, por ejemplo. Este estudio indica que hay muchas posibilidades de que toda esta información poco realista se la transmitan después a los jóvenes. Es fundamental mejorar la información sobre salidas profesionales que reciben los docentes, padres y madres si queremos reforzar el contingente de jóvenes que optan por esta vía.

## Reducir la brecha entre educación y empleo

Otro de los retos fundamentales es la separación existente entre educación y empleo. Las reformas de la enseñanza primaria y secundaria suelen venir



motivadas por la necesidad de dotar a los niños con un bagaje que les permita ejercer como ciudadanos cultivados en sus vidas futuras. En muchos países hay reticencias sobre la necesidad de prestar atención a las necesidades de las empresas y a la hora de hacerlas partícipes del desarrollo de las competencias profesionales de los jóvenes. Esto responde a la preocupación de que el sistema educativo debería ser algo más que una simple senda hacia el empleo.

Sin lugar a dudas, los jóvenes deben adquirir conocimientos por sí mismos, al margen de aprender sobre una serie de cuestiones que también mejoran la calidad de vida, a fin de disponer de más oportunidades laborales. En cualquier caso, puede que la balanza se haya desequilibrado más hacia un lado: los jóvenes sufren especialmente el impacto de la crisis económica. Los países menos afectados por la crisis (Países Bajos, Alemania y Austria) son también los que hacen un mayor hincapié en la relación entre las medidas de fomento del empleo juvenil, como los contratos de aprendizaje y la colaboración de los empleadores en la enseñanza.

El Dr. Anthony Mann, del grupo de trabajo Education and Employers del Reino Unido, observó que «los análisis de la OCDE demuestran que los países con sistemas educativos en los se combina el aprendizaje en un aula y la exposición a un entorno laboral relacionado con itinerarios de formación profesional (como el sistema alemán de contratos de aprendizaje) suelen experimentar índices de desempleo juvenil inferiores». Su informe añade que «Los estudios realizados en el Reino Unido muestran que existe una relación estadísticamente favorable y significativa entre el número de contactos con empresarios (charlas de orientación, experiencia laboral) que un joven experimenta en su centro educativo (entre los 14 y los 19 años) y su confianza (entre los 19 y los 24 años) a la hora de avanzar hacia sus objetivos profesionales».

La campaña e-Skills for Jobs 2014 de la Comisión Europea es un buen ejemplo de la colaboración multipartita en este ámbito. Reúne a cientos de actores del sector para que de forma colectiva se informe sobre las salidas profesionales en el sector de las TI y se faciliten oportunidades de formación profesional y enseñanza a jóvenes desempleados y se facilite el reciclaje de los trabajadores. Esta acción conjunta produce un impacto mayor que la suma de los elementos individuales y debe ser respaldada a largo plazo para que su repercusión sea mayor.

Frente al gran reto de la ciencia y la tecnología, el proyecto inGenious, financiado a partes iguales por el programa de investigación del VII PM de la Comisión Europea y por el sector, es una iniciativa conjunta promovida por European Schoolnet y la Mesa Redonda Europea de Industriales para aumentar el interés de los jóvenes europeos por la enseñanza de la ciencia y la tecnología y sus salidas profesionales. Todas las iniciativas de inGenious fomentan la cooperación empresa-escuela para mejorar la imagen de las salidas profesionales en el ámbito de las CTIM entre los jóvenes, además de animarles a reflexionar sobre la gran cantidad de interesantes oportunidades que este sector puede ofrecerles en el futuro.

## Recomendaciones

Las siguientes cuestiones deberían considerarse como prioridades:

- Aumentar el nivel de habilidades tecnológicas entre los docentes europeos. Crear una acreditación en competencias digitales de conformidad con el e-CF para que los estudiantes europeos disfruten plenamente de las inversiones en infraestructuras de TIC.
- Asegurarse de que las habilidades tecnológicas se adquieran desde la base. Empezar en primaria, pasar por la secundaria y llegar a los niveles superiores, en los que habría que centrarse en competencias digitales de alto nivel, al igual que en las habilidades tecnológicas.
- Promover la enseñanza de las ciencias, en particular las matemáticas y la física. Centrarse en la diversidad; ayudar a los estudiantes con más dificultades y aplicar métodos más innovadores. Instar a los empleadores a participar en programas de orientación laboral dirigidos también a los adultos referentes, como padres, madres y docentes.
- Aumentar el número de acuerdos multipartitos para que el sector profesional y el educativo se sienten juntos y respondan a los desafíos planteados por la adquisición de competencias y las salidas profesionales.
- Convertir las competencias digitales y las medidas de apoyo en una prioridad política de primer orden para garantizar una actuación a largo plazo y el cambio necesario en el sistema educativo.

# CAPÍTULO 6

## El nuevo talento digital

### Optimizar el talento

En todo el mundo faltan personas con las competencias digitales necesarias debido a la vertiginosa velocidad de evolución de las TIC, a lo que los sistemas educativos no pueden responder dada su lentitud de transformación. Cuanto más aumente la presencia de las TIC en nuestras vidas, más se agravará la brecha. En este capítulo se abordan dos cuestiones fundamentales:

- Las empresas no explotan todo el potencial de los trabajadores que sí cuentan con esas competencias. Deben aplicarse técnicas y estrategias de gestión para asegurarse de que esas competencias digitales se explotan al máximo y facilitar una verdadera innovación basada en las TI.
- Hay millones de ciudadanos europeos al margen de la economía digital: mujeres, jubilados, discapacitados y personas excluidas digital o socialmente. Hacer que adquieran competencias digitales podría aumentar la oferta de trabajadores capacitados.

La eficacia de los programas de formación para los excluidos digitales está más que probada, pero se necesitan medidas más amplias. Según un estudio de European Schoolnet y la Universidad de Lieja para la Comisión Europea, a pesar de la existencia de la conocida noción de «nativos digitales», en 2013, uno de cada cuatro jóvenes europeos sigue teniendo acceso limitado a la tecnología en casa o en el colegio. También deben tomarse medidas para mejorar las competencias de un espectro más amplio de población, gente que a pesar de estar «incluida» no tiene la suficiente seguridad y pericia para sacarle partido a la tecnología en su día a día o profesionalmente.

### Actuar en favor de la diversidad

La escasa diversidad sigue siendo preocupante en toda Europa, en general en el sector de las TIC, y es especialmente acuciante en las pymes del sector. Las personas de referencia suelen transmitir la imagen del informático solitario que se dedica a picar código en una oficina mal iluminada y que carece de independencia y creatividad. Sin embargo, las ventajas de los equipos diversificados están bien documentadas y la naturaleza colaborativa de la mayor parte del trabajo de las TIC es comprendida, al menos en el sector. Un estudio de 2009 de European Schoolnet para Cisco revela discrepancias considerables entre la forma que tienen los trabajadores de las TIC de describir sus funciones y el papel que le atribuyen las personas de referencia, a saber, padres, madres y docentes. La falta

de modelos positivos en la cultura y en los medios de comunicación en general disuaden de la idea de decantarse por una profesión del sector de las TIC. El sector más afectado por esta visión es el de las mujeres, ya que las TIC siguen percibiéndose como un ámbito exclusivo para los hombres.

«La falta de mujeres en la ciencia y la investigación es un hecho conocido desde hace tiempo. [...] Si la mitad de los 500 millones de europeos sigue excluida y no se benefician de ello, asistiremos a un desequilibrio entre sexos y edades y a una injusticia social a gran escala. Como responsables políticos debemos adoptar medidas para atajar esta cuestión». Edit Herczog, ex eurodiputada.

Los responsables políticos y los actores del sector de las TIC deben unirse para resolver este problema de percepción que dificulta la emergencia de nuevos talentos, restringe la innovación en el desarrollo de las TIC y su uso y produce un desequilibrio perjudicial para la economía y la sociedad en general. Para hablar de las personas mayores, Edit Herczog utiliza el concepto «inmigrante digital» del investigador Mark Prensky: son personas que no han nacido en un mundo dominado por Internet. Al apelar a la desmitificación de las TIC, señala: «Se debe continuar con los programas y talleres que les ayudan [a los mayores] a entender que las TIC son herramientas para buscar e intercambiar información, algo no muy distinto de la radio o la televisión. [...] Pueden [los servicios mediante TIC] reducir la sensación de vulnerabilidad y traducirse en autonomía a largo plazo».

Dado el rápido envejecimiento de la población activa europea, las competencias digitales son el complemento perfecto para un perfil profesional experimentado, además de reforzar la relevancia de sus otras competencias en un mercado laboral cambiante. Se puede abordar el problema de otros grupos excluidos mediante modelos de educación no reglada. Los telecentros informáticos son un medio excelente para la alfabetización digital de grupos desfavorecidos en Europa. Suelen ubicarse en bibliotecas públicas, centros educativos y comunitarios y los gestionan voluntarios o asociaciones. Suelen ser de acceso gratuito, abierto y con carácter local. Facilitan el acceso a la tecnología, la educación no reglada y el acceso a la red, lo que resulta de gran interés para las personas excluidas digitalmente. Empiezan con competencias digitales básicas relacionadas con el desarrollo personal, la ciudadanía activa o la inclusión social y a continuación, pasan a cuestiones relacionadas con el empleo, que es un elemento fundamental de este modelo.

Según el estudio MIREIA, se estima que haya cerca de 250.000 organizaciones de inserción digital en la UE, lo que supone una por cada 2.000 habitantes. En cualquier caso, las iniciativas nacionales requieren sincronización. Con tal motivo se creó Telecentre-Europe, una organización sin ánimo de lucro. Telecentre-Europe juega un papel fundamental como intermediaria de información entre países, lo que permite al conjunto de Europa responder a sus nuevas necesidades en materia de TI.

## El éxito depende del uso de las competencias digitales

Entre un 41 % y un 56 % de las empresas afirman contratar a especialistas en TI de forma regular e indican que muchos de estos puestos son «difíciles de cubrir». Los estudios empíricos de la OCDE y del Foro Europeo de Competencias Digitales respaldan este punto de vista. Es fundamental que utilicemos bien las competencias digitales que tenemos.

La movilización de especialistas puede ser costosa, ya que a menudo hay que volver a formarlos tras su contratación debido a la especificidad de muchas empresas del sector. Asimismo, los indicadores sugieren que las empresas europeas tienen más dificultades que las estadounidenses para explotar las competencias digitales en beneficio de la productividad. Igualmente, las empresas estadounidenses que están en Europa son más eficaces a la hora de mejorar la productividad por medio de las TI que las empresas locales. Una posible explicación serían las diferencias en los métodos y capacidades de organización y gestión. También existe disparidad entre empresas europeas. Las grandes empresas son conscientes de la necesidad de las competencias digitales a la hora de contratar, mientras que la incidencia es menor en las pymes, a pesar de la clara evidencia para estas de los beneficios que podrían obtener gracias a un uso eficaz de las TI. Según un estudio mundial de Vanson Bourne, un 60 % de las pymes considera que la informática es el factor que marca la diferencia entre el progreso y la simple supervivencia del negocio. A su vez, el sector público demanda también competencias digitales debido al aumento de los mecanismos digitales, como por ejemplo la administración y la salud electrónicas.

Este déficit de competencias puede abordarse desde dos perspectivas: en primer lugar, reforzar la formación profesional y la población activa mediante la inmigración o la externalización; en segundo lugar, mejorar el uso del personal cualificado y por formar. El actual objetivo de Europa es crear una base de talentos, pero también debe saber cómo utilizarlos.

## Del aula al puesto de trabajo

Las innovaciones tecnológicas están configurando el futuro del trabajo, por lo que las tendencias mundiales de la tecnología y la innovación deben verse reflejadas en la enseñanza. Los docentes necesitan soluciones didácticas flexibles para motivar y mantener el interés de jóvenes y aprendices permanentes, así como las infraestructuras necesarias en los centros educativos. Según diversos informes sobre la UE, los directores y docentes señalan la falta de ordenadores como el principal obstáculo para una enseñanza innovadora y a uno de cada dos docentes le gustaría recibir más formación en didáctica mediante TIC.

A este respecto, la evolución de la tecnología en la nube es una buena ilustración. Según IDC, este sector tiene una tasa de crecimiento de más del 27 % y sin

embargo, un 56 % de las empresas europeas no encuentran personal para trabajar en proyectos en la nube. Solo un reducido número de centros innovadores ha empezado a utilizar servicios en la nube para la enseñanza y los cursos de especialistas en la materia no son habituales en las universidades. Los versados en la nube tendrán la capacidad de hacer crecer a su empresa. En cualquier caso, los directores de TI deberán ser los primeros en formarse en este campo. El informe de Microsoft Cloud computing: What IT professionals need to know, detalla la evolución de las nuevas posibilidades laborales relacionadas con las tecnologías en la nube.

El impacto de la tecnología en la organización y en las competencias es uno de los temas del informe de la London School of Economics Modelling the Cloud: Employment effects in two exemplary sectors in the UK, Germany, Italy & the US. El estudio revela que la informática en la nube producirá un cambio en la gestión empresarial: los directivos deberán adoptar un perfil entre lo comercial y lo tecnológico para tener éxito. Las competencias en TI tienen cada vez más peso en el mercado laboral y su repercusión en la gestión es evidente.

Europa alcanza tasas máximas de desempleo juvenil, por lo que la adquisición de competencias y acreditaciones para el siglo XXI será fundamental para que los jóvenes saquen partido de las nuevas oportunidades laborales. El sector de las TIC tiene un papel que desempeñar en la creación y desarrollo de servicios, para lo cual debe trabajar en todos los ámbitos junto con otros grupos de interés, lo que garantizará que las competencias informáticas, junto con otras competencias laborales, como la colaboración o la comunicación eficaz, tracen una senda clara hacia las oportunidades laborales.

## **El desafío de las competencias digitales en Europa es también un desafío de gestión**

Un estudio del Centre for Economic Performance de la London School of Economics señala que las prácticas de gestión de las empresas europeas difieren considerablemente en el uso de las TI, ya que rinden a un nivel inferior que sus competidoras norteamericanas en el mismo mercado aunque utilicen la misma tecnología y su personal proceda de la misma bolsa de trabajo. Estos datos los corrobora otro estudio de la London School of Economics sobre la gestión en una pequeña y en una gran empresa del sector aeroespacial. Los salarios e incentivos son superiores en los EE.UU., tanto para los trabajadores con competencias superiores como con competencias medias y el tipo de tareas que desempeñan se corresponden con esas competencias.

La calidad de la gestión también repercute en la innovación. Tal y como indica un reputado grupo de analistas al hablar sobre los aspectos financieros y de gestión de las TI: «Las empresas no se limitan a conectar los ordenadores o los equipos de telecomunicaciones para lograr así un servicio de calidad o mejorar

la eficacia. En realidad, en ocasiones pasan por un largo y complejo proceso de coinventión. Los vendedores de TI inventan tecnologías, pero no indican cómo deben usarse, simplemente lo facilitan. Le corresponde a los usuarios coinventar. La coinventión, como toda invención, se compone de un proceso y de un producto. En la fase de coinventión, el uso eficaz de las TI suele tener como consecuencia un cambio en las empresas».

Esta observación pone el foco en una brecha aún mal explorada en Europa en la cadena de valor de las competencias digitales. El desafío de las competencias digitales en Europa es también un desafío de gestión, y cada vez más un desafío para todas las competencias empresariales, como las finanzas, marketing y administración, que exigen competencias digitales eficaces para aplicar herramientas de comercio electrónico que aumenten la productividad y con las que se consigan alcanzar los objetivos comerciales. En lugar de centrarnos en las facultades de informática, debemos hacerlo en las escuelas de comercio; los responsables políticos deberían tomar nota para evitar una mala asignación de recursos.

## **El talento atrae al talento - ¡Ojo, Europa!**

El profesional con talento busca trabajo en las empresas más competitivas. Los estudios comparativos de salarios muestran que se está más dispuesto a adquirir las calificaciones más adaptadas y de alto nivel si existe la posibilidad de obtener un empleo en una empresa conocida por sus buenos resultados. Y dado que dichas empresas saben explotar mejor las competencias, tiene los medios para remunerar mejor al trabajador innovador, ya sea mediante su salario u otros incentivos.

En un mercado cada vez más globalizado, el talento digital europeo irá en pos de esas empresas que ofrecen las mejores oportunidades. Existe el peligro de que esas oportunidades crezcan fuera de las fronteras europeas. Así pues, mientras Europa perfecciona su modelo de desarrollo de competencias digitales, corre el riesgo de convertirse en una exportadora neta de dichas competencias y no en un centro regional de innovación de gran valor añadido, lo que supondría un desafortunado resultado. En cualquier caso, es la realidad.

## **Recomendaciones**

El potencial de Europa reside en las competencias de su ciudadanía. Sin una infraestructura en todos los niveles, sobre todo en los centros educativos y de formación, el uso de las TIC se ve limitado y sin las competencias solo puede obtenerse un valor económico y social limitado de dicho uso. Es fundamental aumentar el acceso a los dispositivos y a Internet, al igual que disponer de docentes mejor formados. Si no se tiene en cuenta la falta de competencias informáticas, esto supondrá un obstáculo para que la UE sea competitiva en la economía mundial.

La Agenda Digital para Europa propone una serie de objetivos de inclusión digital, como aumentar el uso habitual de Internet del 60 % al 75 % en 2015 (y del 41 % al 60 % para las personas desfavorecidas) y reducir a la mitad la proporción de población que nunca ha utilizado Internet en 2015 (al 15 %). Para alcanzar estos objetivos es necesario un Plan de Acción en materia de Alfabetización y Competencia Digital. Esta iniciativa estaría formada por programas de desarrollo de formaciones específicas de alfabetización digital para grupos en riesgo de exclusión, se promocionarían las colaboraciones multipartitas y se incentivarían aquellas iniciativas del sector privado destinadas a formar a los empleados. Todo ello debe integrarse de forma global con las iniciativas adoptadas en el sector educativo.

Respecto a los retos relacionados con la productividad y el aprovechamiento de la inversión en el talento tecnológico existente, las siguientes medidas son fundamentales:

- Centrarse en la gestión de la tecnología y tomar conciencia de las buenas prácticas en materia de gestión. Los directivos deben recibir formación avanzada que incluya cursos sobre la mejor forma de sacar partido de los medios informáticos; en lo referente a los poderes públicos, deben instar a las empresas mal gestionadas a adquirir competencias más adecuadas.
- Se debería estimular a los empleados capacitados digitalmente a desempeñar un papel activo en la estrategia empresarial. Muy a menudo, este personal ve limitadas sus actividades a funciones meramente técnicas y no se le da la oportunidad de aplicar sus destrezas de forma creativa para estimular la productividad.
- Garantizar que las personas capacitadas digitalmente gocen de las condiciones laborales adecuadas. La remuneración, y en especial la desfavorable diferencia entre los trabajadores más capacitados y aquellos con mayor antigüedad pero con pocas competencias, frena a los más jóvenes. Mientras que las empresas afirman no satisfacer sus necesidades de personal, apenas hay pruebas de que el nivel salarial haya aumentado en Europa para los trabajadores capacitados digitalmente.
- Cambiar las perspectivas profesionales para las personas competentes digitalmente. Las TIC están totalmente integradas en las empresas más exitosas. Sin embargo, el personal experto no es capaz, o no se le insta a emprender una trayectoria profesional atractiva en las grandes empresas europeas.
- Los gobiernos deben garantizar que el uso que hacen de las competencias digitales es ejemplar, que sus funciones de administración electrónica son de excelente calidad y que invierten en modelos experimentales y en buenas prácticas.



- Garantizar que las competencias básicas son de una calidad comparable en los distintos mercados laborales para que los empleadores puedan identificar a los mejores talentos. Los propios empleados también tendrán más claros los criterios necesarios para un trabajo si las cualificaciones corresponden a la descripción del puesto.

El crecimiento de la productividad mediante las competencias digitales procede de dos elementos básicos: la flexibilidad para adaptarse rápidamente y de forma económica a las nuevas prácticas y a través de la innovación. La Comisión Europea y los Estados miembros deberían inculcar interés por estas habilidades en la enseñanza, en los servicios públicos y en los programas públicos de sensibilización.

Los hechos y sus implicaciones están claros. Instamos a los responsables políticos, al mundo empresarial y académico, a los especialistas en recursos humanos y a los empresarios a tener en cuenta estos consejos para su aplicación.

# CAPÍTULO 7

## La gran coalición por el empleo digital

### Unir fuerzas y trabajar juntos

Europa se enfrenta a una situación paradójica: por un lado, hay 25 millones de personas desempleadas; por el otro, en algunos países, las empresas tienen dificultad para encontrar expertos cualificados en tecnologías digitales. En algunos países, más de la mitad de la población juvenil que desea trabajar está desempleada. A su vez, en 2020 podría haber 900.000 puestos de trabajo vacantes en el sector de las TIC si no se toman medidas, lo que es inaceptable. Si queremos extraer conclusiones de estas estadísticas, tendremos que plantearnos cómo están cambiando estas tecnologías digitales la sociedad europea, su economía y el mercado laboral y qué significa para la población activa.

La economía digital ofrece grandes oportunidades laborales para la ciudadanía europea pero solo si disponen de las competencias adecuadas. Asistimos a una transformación de nuestra población activa: la polarización de los trabajadores poco calificados y los altamente calificados. Los europeos poco cualificados son los más afectados por la crisis económica: tienen dificultades para encontrar empleo, sufren inestabilidad laboral y la competencia de trabajadores con cualificaciones medias, incluso en los empleos no cualificados. La otra cara de la moneda son los trabajadores altamente cualificados, que se benefician de este movimiento del mercado de trabajo. Europa no es la única que se encuentra en esta situación; observamos esta situación en el mundo entero, por ejemplo en los EE.UU. o Canadá e incluso en varios países asiáticos.

A diferencia de la mayoría de los sectores económicos, el de las TIC está creando empleo. En 2012 se crearon más de 100.000 puestos de trabajo en TIC, mientras que los niveles generales de ocupación descendieron. Las competencias digitales son muy cotizadas en todos los sectores, no solo en el de las TIC. El sector financiero, de la energía, automoción, venta al por menor, fabricación, diseño y otros tantos buscan especialistas en TIC. Prácticamente todos los sectores económicos se valen de las herramientas digitales y de aquellas personas capaces de diseñarlas, utilizarlas y mantenerlas con eficacia. Todos necesitan expertos en informática en la nube, privacidad y seguridad, arquitectura empresarial, desarrollo de aplicaciones móviles, análisis de datos masivos o marketing digital, por mencionar algo. Muchos de esos empleos están entre los mejor pagados de Europa.

## Reflexiones de la gran coalición por el empleo digital

Dada esta situación, está claro que debemos invertir más en la formación en TIC, reformar nuestros sistemas educativos y fomentar las trayectorias profesionales en el ámbito de las tecnologías digitales, sobre todo entre las mujeres. Con una población activa capacitada, la tecnología digital seguirá teniendo un peso importante en el crecimiento y la creación de valor en Europa. Esto requiere soluciones a corto y largo plazo. Por esta razón, la Comisión Europea lanzó la gran coalición por el **empleo** digital en 2013, una asociación multipartita para resolver el déficit de competencias digitales en Europa y los cientos de miles de empleos vacantes en el sector de las TIC. Hasta la fecha, de esta iniciativa se pueden extraer algunas reflexiones de utilidad.

La **primera** es que para constituir una población activa adaptada a la era digital, todas las partes interesadas, empresas y gobiernos, escuelas y universidades, deben colaborar. Se debe mejorar la información sobre las interesantes salidas profesionales que ofrece la tecnología digital, tanto en pequeñas como en grandes empresas. Tenemos que adaptar los currículos y ampliar la oferta de formación continua. No es una tarea banal y requiere medidas determinadas, recursos y una visión compartida por todas las partes, la cual se articula en torno a cinco grandes objetivos:

- (1) La formación en TIC debe estar integrada en los estudios de todos los europeos. Los currículos y titulaciones de las universidades y centros de formación profesional deben armonizarse para que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para triunfar en el mercado laboral, lo que incluye conocimientos en programación.
- (2) Los jóvenes, y en especial las mujeres, deben ser conscientes de que las tecnologías digitales son una interesante salida profesional y que las competencias digitales son fundamentales para su triunfar profesionalmente. Hay que desmontar la idea de que las TIC es una profesión para frikis.
- (3) El diseño de los módulos de formación debe contar con la colaboración de los empleados, las empresas de TIC y los sectores tradicionales para que las competencias impartidas se correspondan a las necesidades reales del mercado.
- (4) Una vez finalizada la formación, deben obtener certificaciones equivalentes que permitan a los empleadores reconocer, recompensar y desarrollar dichas competencias.
- (5) La gente debe estar donde están los empleos en TIC. Esto requiere mejorar la movilidad laboral de los trabajadores en la UE o nuevos enfoques para llevar el trabajo allá donde esté la gente.

La **segunda reflexión** de la coalición por el empleo digital es que los participantes no deben conformarse con debatir, deben tomar cartas en el asunto: Las grandes empresas y también las pequeñas, además de instituciones educativas y ONG han asumido 55 compromisos. En ellos se comprometen a ofrecer formaciones, prácticas y empleos; o bien a organizar actos y visitas a los centros educativos para informar sobre las salidas profesionales en el sector. También pedimos a los responsables políticos y empresariales que se comprometan a respaldar la coalición ampliando la adhesión a más empresas de TIC y a empresas que emplean las TIC. Queremos que las partes interesadas adquieran un compromiso firme con la coalición y que se pongan en contacto con los organismos que pueden aportar financiación a través de la Garantía Juvenil, el Fondo social europeo y Erasmus+.

La **tercera reflexión** es que dadas las diferencias entre países a la hora de abordar estos desafíos, es necesario que las iniciativas nacionales y locales complementen la acción europea con espíritu de verdadera subsidiariedad. La UE solo debe actuar en áreas en las que aporte valor añadido europeo. Las iniciativas nacionales y locales pueden tener en cuenta las necesidades específicas a escala nacional, regional y local. Ya se han puesto en marcha más de 10 coaliciones nacionales y locales y otras más se iniciarán en los próximos meses.

El mundo se hace digital y el mercado laboral también. El desafío de las competencias digitales permanecerá algún tiempo más en la agenda política. Competencias como saber programar forman parte de las nociones básicas. Cuando se aspira a ser ingeniero, diseñador, docente, enfermero o emprendedor web, las competencias digitales son indispensables. Todos nosotros, ya seamos responsables políticos, empresas, docentes o ciudadanos de a pie, tenemos una responsabilidad colectiva para garantizar que la población activa europea goza de las competencias digitales adecuadas, que son las que permitirán permanecer en la primera línea de la tecnología digital y que nuestros hijos accedan a los empleos del futuro.

# CAPÍTULO 8

## Visión de futuro

### Avanzar e intensificar los esfuerzos

En 2014, Europa sigue necesitando que la productividad crezca. Los síntomas más agudos de la crisis financiera han disminuido, pero los males subyacentes aún no han sido subsanados. Por sí solos, la austeridad y los recortes no pueden impulsar el crecimiento. Las TIC pueden ser el revulsivo esperado frente a los desafíos a largo plazo que suponen el envejecimiento de la población, las desigualdades en la atención sanitaria, la ineficiencia energética y la contaminación.

Europa debe apoyar el desarrollo de las competencias adecuadas para crecer gracias a la innovación y a la iniciativa emprendedora. Según Jan Muehlfeit, presidente de Microsoft Europa y copresidente de la European e-Skills Association, «El desarrollo de las competencias y de los recursos humanos son la divisa del futuro económico de Europa». Y la innovación, afirma Peter Drucker, el padre de la gestión moderna, «consiste en aportar una nueva capacidad a los recursos para crear valor». La innovación en las TIC tiene una serie de particularidades que determinan la demanda de competencias:

- **Ritmo acelerado:** a pesar de que el sector de las TIC también depende de evoluciones a largo plazo, como los nuevos estándares para las redes móviles o la investigación fundamental en el campo de las tecnologías de almacenamiento de datos o el diseño de procesadores, no existe ningún otro sector con ciclos de innovación tan breves. Las competencias relacionadas tiene por tanto, un tiempo de vida limitado.
- **Interdependencia:** en las TIC, la innovación no suele ser un fenómeno aislado. Los conceptos como estrategias de plataforma son esenciales para el sector. Por lo tanto, la demanda de competencias viene determinada por la evolución tecnológica y por la dinámica del mercado, incluida la estrategia.
- **Social:** las TIC han potenciado fenómenos de interacción social como el desarrollo colaborativo, las redes sociales o la externalización. Modifican la interacción social y los métodos de trabajo. Por lo tanto, las TIC también han aumentado la demanda de competencias en los ámbitos sociales, jurídicos y administrativos.
- **Dimensión planetaria:** al conseguir que la localización sea irrelevante, las TIC son el primer sector con verdadera dimensión planetaria. Sigue habiendo aspectos locales, en particular la intersección entre sociedad,

usuarios y empresas, pero otros están cada vez más concentrados. Por ejemplo, los servicios de Google a más de 100 países se brindan desde tan solo 12 grandes centros de procesamiento de datos ubicados en diferentes lugares del mundo.

- **Espíritu emprendedor:** la innovación abierta, la creación de empresas derivadas y los proyectos externos son el motor de la innovación en el sector de las TIC, a lo que hay que unir el crecimiento por las fusiones y adquisiciones de empresas. Hace menos de diez años, actores de peso mundial como Facebook o Google estaban dando sus primeros pasos.
- **Capacidad de transformar y provocar cambios:** Las TIC provocan oleadas de innovación, no solo con nuevos productos y servicios, sino también porque crean un sistema nervioso en el seno de las empresas que transforman los procesos y modelos de organización. Al sentar las bases para modelos de negocio completamente nuevos, las TIC tienen el potencial de provocar cambios radicales y de reinventar las empresas.

Considerando estos factores de peso, no es adecuado quedarse con una visión cerrada de las competencias digitales, enfocada solo a la tecnología. Las TIC necesitan el apoyo de personas que dispongan de todo un abanico de competencias. La solución está en la educación. Debemos integrar las competencias digitales y la enseñanza asistida por ordenador en el corazón del sistema educativo y del aprendizaje permanente, incluidas las competencias y habilidades para la gestión y el emprendimiento.

Tal y como señala Michael Gorriz, director de TI de Daimler:

«La posibilidad de adquirir y desarrollar más adelante la competencia digital adecuada para los profesionales de las TIC, así como para los trabajadores que desempeñan tareas estructuradas, debería ser lo normal en nuestra sociedad. No solo hace falta en las grandes empresas, sino que es necesario también para construir y desarrollar poco a poco en Europa una sociedad innovadora o lo en ocasiones se denomina una “sociedad del conocimiento”».

## **Aviso**

Europa está en peligro. El vivero que produce los futuros talentos europeos en TIC, una disciplina y un sector fundamental en el siglo XXI, es deficiente.

En primer lugar, se sigue infrautilizando la posibilidad de utilizar las TIC a gran escala en primaria y secundaria e integradas en el currículo. Es en esta fase de desarrollo cuando surge la motivación para estudiar una determinada carrera y se adquieren las competencias básicas. Las TIC podrían ofrecer muchas oportunidades al profesorado para innovar en su docencia, especialmente al acercar el mundo educativo a los problemas de la vida cotidiana. Como ejemplos,

podemos mencionar el uso de datos abiertos en tiempo real sobre el medioambiente o la información de tráfico en una clase de geografía, acceder a documentos históricos en bibliotecas digitales en la clase de historia o analizar datos masivos reales en matemáticas.

Los estudios de TIC excluyen competencias digitales básicas, como los conocimientos sobre la dimensión social de las TIC, el espíritu emprendedor o la innovación y la gestión empresarial. Estas competencias se adquieren generalmente tras la titulación, a lo largo de la vida profesional. Algunas universidades son conscientes de este reto. Por ejemplo, la universidad de Warwick en el REino Unido ofrece a los estudiantes la posibilidad de cursar un programa intensivo de «competencias clave».

Este déficit de competencias digitales en primaria, secundaria y enseñanza superior ha creado un mercado laboral de las TIC en el que las credenciales académicas tradicionales tienen una importancia limitada de cara a las salidas profesionales. En realidad, muchos trabajadores de las TIC tienen titulaciones que no son la de informática. Las competencias informáticas se demuestran gracias a logros laborales, trayectorias profesionales o sencillamente se exponen sin posibilidad formal de evaluarlas o verificarlas.

## **Manos a la obra**

En este Manifiesto, distintos responsables de sus respectivas áreas proponen una serie de medidas concretas para alimentar el vivero de profesionales de las TIC, lo que revitalizará y mantendrá saneado el sector y aumentará la población activa competente digitalmente.

## **Comenzar en primaria y secundaria**

Una temprana capacitación digital, empezando desde primaria hasta el inicio de la universidad, tiene la capacidad de crear un espíritu innovador, lo que permitirá contar con numerosas bazas al entrar en el mercado laboral. Las iniciativas sectoriales en los centros educativos y de formación para docentes y estudiantes, como la Imagine Cup de Microsoft, el programa World Ahead de Intel o la Feria de las Ciencias de Google subrayan el apoyo del sector de las TIC así como el interés mostrado por parte del alumnado. Desde su creación, 1,75 millones de estudiantes de más de 190 países han participado en el concurso Imagine Cup.

Un elemento distintivo de estas iniciativas es el uso de la creatividad y el espíritu emprendedor que hacen los estudiantes para afrontar problemas que pueden resolverse con la ayuda de las TIC. Un paso hacia adelante sería la integración de estos elementos de aprendizaje en los currículos para apoyar la innovación en la organización escolar (por ejemplo, explorar nuevos temas o espacios de aprendizaje), lo que impulsaría la innovación en la enseñanza con ayuda de las TIC.

## **Aumentar el atractivo de las profesiones del ámbito de las TIC**

Solo una transformación radical de la enseñanza de las TIC conseguirá hacer que esta profesión sea atractiva. Para que la ciudadanía europea incluya las competencias digitales en sus trabajos, es necesario que vean las enormes oportunidades y las posibilidades de progreso que ofrece el sector de las TIC. Es por ejemplo el objetivo del Portal Europeo de Profesiones con Competencias Digitales, cuyo objetivo es acercar competencias y empleos, además de desmontar algunos de los estigmas que afectan a las profesiones del sector.

Es necesario un cambio profundo en la percepción de la informática principalmente entre los jóvenes, mujeres y trabajadores veteranos. Una forma sería recurrir a embajadores digitales, personas que sean una referencia en el mundo de las TIC y en sectores relacionados, como los directores de TI, emprendedores digitales o científicos eminentes. Los estereotipos sobre los profesionales de las TIC que no se corrijan, supondrán un escollo para el crecimiento del sector de servicios informáticos y frenarán la innovación en casi todas las empresas.

Para avanzar se deberá contar con el papel activo de las mujeres en las TIC. Lo ilustra muy bien el Código europeo de buenas prácticas para mujeres en las TIC, una iniciativa de Neelie Kroes, vicepresidenta de la Comisión Europea. Es la primera serie de medidas prácticas encaminadas a mejorar la experiencia de la mujer en las profesiones de sector de las TIC. Un gran número de centros académicos y del sector de las TIC han suscrito este código.

## **Incrementar y ampliar la colaboración entre el mundo académico y el sector de las TIC**

En el vertiginoso mundo de las TIC, ampliamente determinado por la actividad emprendedora y del mercado, el mundo académico debe mantener un vínculo estrecho con la profesión. Cabe destacar los programas auspiciados por las empresas que han contado con la colaboración de las universidades, como el proyecto Academic Initiative de IBM o Academic Alliance de Microsoft. La primera medida ha sido ofrecer a las universidades productos gratuitos o a precio reducido. Entre las demás medidas se incluye la creación de centros de datos a escala industrial y entornos de análisis de datos masivos como en la iniciativa conjunta llevada a cabo por IBM y Google denominada Cloud Computing University Initiative.

Asimismo, el sector de las TIC está participando en los centros de investigación de las universidades, en el intercambio de personal y en las nuevas formas de colaboración. Un ejemplo de ello es la Universidad de Aalto, en Finlandia, creada en colaboración con el grupo Nokia y otros colaboradores del sector y que ofrece a los estudiantes espacios de diseño de servicios para respaldar la actividad emprendedora y los proyectos innovadores.



El sector de las TIC también asesora al mundo académico para mejorar y ampliar los planes de estudios de ciencias informáticas. La campaña Service Science de IBM, por ejemplo, promueve planes de estudios para la innovación en TIC para la creación de sistemas de servicios complejos como el sanitario o el energético.

Hay espacio para mejorar la colaboración entre los organismos privados de formación en TIC, el sector profesional y el académico. Esto afecta al aspecto abordado anteriormente, la certificación que debería ofertarse como complemento a los títulos académicos. Las competencias que forman parte de una certificación son las que responden a demandas precisas del mercado, por ejemplo dominar los métodos de desarrollo de software y la formación sobre los productos, o bien un lenguaje de programación concreto. La certificación puede complementar una formación académica más general con elementos específicos que permitan a los empleadores evaluar las competencias de un candidato para una tarea concreta, una tecnología o una herramienta. La certificación así entendida también pretende dar respuesta a los problemas de gestión de la calidad y a la vertiginosa evolución del mercado de las TIC, que tiene como consecuencia la rápida obsolescencia de las cualificaciones específicas.

## **Promover normas europeas de certificación**

Al dar una imagen positiva de los profesionales de las TIC se estimula la adquisición de competencias avanzadas de TIC. Cuando se tiene en cuenta la inversión que supone la capacitación en un sector concreto, la certificación constituye un punto de referencia fundamental, ya que impulsa la movilidad de los profesionales y asienta las bases para el desarrollo de estructuras profesionales atractivas.

El desarrollo del marco europeo de competencias digitales (e-CF) ofrece una referencia Europea multipartita y consensuada para las competencias profesionales en el sector de las TIC en los estados miembros y en todos los sectores económicos. Este marco tiene el potencial para convertirse en un activo europeo de gran peso. El ambicioso trabajo que hay detrás de la publicación de las directrices europeas para las competencias digitales en los currículos escolares realizado por INSEAD siguiendo la línea marcada por el e-CF, reconoce a los profesionales de las TIC a través de un currículo uniformizado. De este modo se refuerza el papel de las universidades europeas a la hora de formar a profesionales de las TIC y a gestores capacitados digitalmente. De hecho, este paso está bien encaminado.

## **Colaboraciones para la innovación en la enseñanza de las TIC y el desarrollo de las competencias digitales**

Tanto los gobiernos, como el sector privado y el educativo deberían trabajar en estrecha colaboración para que toda Europa cuente con las competencias digitales avanzadas que se necesitan en áreas emergentes como la informática

en la nube, las tecnologías verdes, la seguridad informática, la interoperabilidad y la salud electrónica. Las competencias necesarias para garantizar el éxito en el sector de las TIC deberán evolucionar y alinearse con los nuevos flujos de crecimiento. El impacto de las competencias digitales en sectores como la sanidad cambiará y mejorará nuestra manera de afrontar algunos de los grandes retos de la sociedad.

En Europa son varios los organismos que fomentan la enseñanza de las TIC y de las competencias digitales, entre otros: The European Institute of Technology and Innovation (EIT) – ICT Labs; The European e-Skills Association (EeSA); The European Learning Industry Group (ELIG); The European Foundation for Management Development (EFMD); European Schoolnet (EUN); DIGITALEUROPE, etc. Cada uno de ellos contribuye a alcanzar los objetivos más generales expuestos en este Manifiesto y fomentan la estrategia de la Comisión Europea en materia de competencias digitales.

Preparados para dar los próximos pasos, Europa y los Estados miembros deben poner en práctica ya las recomendaciones aquí expuestas. Es necesaria una inversión concertada a gran escala de todos los grupos de interés para que Europa pueda sacar partido de una competitividad reforzada, de un crecimiento más sólido y de un mayor y mejor empleo.

Los retos pueden resumirse de la siguiente manera:

- Crear las competencias digitales integradoras necesarias para las profesiones del futuro del sector de las TIC.
- Fomentar el papel de las TIC para el aprendizaje en primaria y secundaria para motivar al alumnado por las salidas profesionales de este sector.
- Ampliar y mejorar los planes de estudios de informática y las disciplinas afines para abordar los desafíos que el futuro depara al sector de las TIC, lo que implica superar la visión el enfoque técnico predominante que existe al respecto.
- Crear nuevos modelos de colaboración entre el sector económico y el educativo, en particular para fomentar la participación de los estudiantes en la innovación basada en las TIC y respaldar el aprendizaje empresarial.
- Complementar las titulaciones universitarias con certificaciones del sector privado homologadas por la normativa y los sistemas de certificación de toda Europa.

# BIOGRAFÍAS DE LOS COLABORADORES

## **Gilles Babinet**

*Digital Champion de Francia*

Como Digital Champion de Francia, Gilles Babinet trabaja para fomentar la innovación en la enseñanza. Es el presidente de CaptainDash y ex presidente del Conseil national du Numérique.

## **Martin Curley**

*Catedrático, vicepresidente y director de Intel Labs Europe, Intel Corp.*

Como ingeniero jefe y vicepresidente de los laboratorios de Intel, Martin es el responsable de más de 4.000 investigadores y desarrolladores en Europa. Ha ejercido varios cargos internacionales de responsable de gestión de TI, de automatización y de investigación para Intel, General Electric y Philips. Es cofundador del IVI (Innovation Value Institute) en Irlanda y actualmente es el copresidente del EU Open Innovation Strategy and Policy Group y es miembro del Grupo de Alto Nivel de la UE para las TIC y la medición de la innovación.

## **Dr. Michael Gorriz**

*Director de TI y director de gestión de las TI, Daimler AG*

En 2008 tomó posesión de su cargo como director de TI en Daimler AG tras una larga y diversificada carrera en diferentes puestos en la empresa y en el sector de la aeronáutica. Es responsable de la estrategia, planificación y desarrollo de todos los sistemas de TI, así como de las operaciones de todos los centros de procesamiento de datos y redes de comunicación. Anteriormente asumió la dirección de TI de diversos servicios de Daimler en calidad de vicepresidente, además de los sistemas mundiales. En 2009, las revistas alemanas CIO y Computerwoche le nombraron «Director de TI del año» para las grandes empresas.

## **Peter Hagedoorn**

*Secretario General de la European CIO Association*

Peter es secretario general de la European CIO Association (anteriormente EuroCIO) desde 2011. En 2004 fundó la Dutch CIO Platform. Tiene más de 20 años de experiencia en el sector de las TIC en cargos de director de TI y vicepresidente en empresas como Hagemayer y OcéNV, multinacionales neerlandesas y cargos de asesor en las juntas de empresas públicas y privadas de Europa.

## **Birgit Hanny**

*Vicedirectora ejecutiva, ASIIN*

Birgit ocupa funciones de alta dirección y asesoramiento para la agencia de acreditación ASIIN. Trabaja en la elaboración y refuerzo de los criterios y principios procedimentales de garantía de calidad externa de la enseñanza superior y participa en servicios de asesoría y evaluación para entes dedicados a la enseñanza y la investigación. Anteriormente fue asesora experta de KPMG (BearingPoint) para el sector financiero y el público.

## **Dr. Lex Hendriks**

*Asesor en conocimientos empresariales, EXIN*

Con más de 25 años de experiencia en TI, la gestión de servicios y la formación y certificación, ha contribuido al programa de certificación del ITIL y ha sido un de los arquitectos del programa de Gestión de Servicios de EXIN. También ha participado en varios proyectos relacionados con las competencias digitales, como el proyecto dirigido por empirica, Sello de calidad para las competencias digitales de la Comisión Europea. Ha publicado varios artículos sobre la investigación asistida por ordenador en lógica matemática y teoría del diseño.

## **Edit Herczog**

*Ex eurodiputada y responsable de la Fundación Europea de Internet*

Como eurodiputada, ha pasado los últimos 10 años defendiendo la competitividad y la prosperidad. Ha estado al servicio de la Comisión de Industria y Presupuestos, donde ha luchado por optimizar el uso de los recursos europeos. Entre sus prioridades está reforzar la capacidad de los recursos humanos, maximizar el vivero de talentos y la transición digital. Como embajadora de competencias digitales y responsable de la Fundación Europea de Internet, hace campaña por la necesidad de asistir a jóvenes y mayores para que tengan todas las oportunidades de sacarle partido al mundo digital. En el sector privado ha trabajado en el sector de los productos químicos especializados.

## **John Higgins**

*Comandante de la Orden del Imperio Británico, director general de DIGITALEUROPE*

Inició su trayectoria en el mundo de la informática como analista de sistemas, a continuación pasó a Ernst & Young como asesor experto y después como director ejecutivo en Rocket Networks, una empresa puntocom californiana. En 2011 lo nombraron director general de DIGITALEUROPE, tras haber ocupado cargos similares en el Reino Unido. Es miembro del órgano de gobierno de la Universidad de Warwick y ha presidido los comités de la Confederation of British Industry y de la World IT Services Association. Es miembro de la Royal Society of Arts y en 2005 fue nombrado Comandante de la Orden del Imperio Británico (CBE) por sus servicios al sector de las TI en el Reino Unido.

## **Tobias Hüsing**

*Asesor de investigación experto, empirica*

Sus trabajos se centran en investigaciones y asesoramiento sobre políticas de liderazgo digital, competencias digitales y mercado laboral, así como la elaboración de políticas de investigación, innovación y transferencia de conocimientos. Actualmente coordina un estudio sobre competencias en liderazgo digital para pymes para la Comisión Europea. Dirige el equipo de empirica encargado de prever la oferta y demanda de competencias digitales, de analizar los datos extraídos del mercado laboral y el sistema de formación y estudios en competencias digitales y liderazgo digital.

## **Dr. Bruno Lanvin,**

*Director ejecutivo del eLab de INSEAD*

Como director ejecutivo del eLab de INSEAD, es el responsable de diversos trabajos sobre innovación que este instituto está llevando a cabo (el modelo de preparación para la innovación y el índice mundial de innovación). Es un colaborador de larga data del Foro Económico Mundial gracias a su trabajo en la redacción del Índice de tecnologías de la información en el mundo y el Informe sobre tecnologías de la información en el mundo. Ha desempeñado cargos ejecutivos en el Banco Mundial y en las Naciones Unidas, donde fue jefe de gabinete del director general, responsable de la jefatura de planificación estratégica y de la unidad de competitividad y comercio para pymes.

## **Simon Robinson**

*Director de empirica*

Dirige los equipos de asesoramiento e investigación de empirica centrados en la innovación, la administración en el ámbito de la investigación, la transferencia de conocimientos, la innovación en el ámbito de la salud y la asistencia social y la evaluación de las intervenciones públicas, en particular las grandes iniciativas de ahorro energético de la UE. En el ámbito de las competencias digitales inició el enfoque adoptado en las «Directrices europeas y sellos de calidad para el currículo en liderazgo digital» para la DG de Empresa e Industria y actualmente coordina los trabajos sobre las directrices europeas y los sellos de calidad para los nuevos currículos.

## **Sharm Manwani**

*Catedrático en liderazgo en TI, escuela de comercio de Henley, Universidad de Reading*

Su labor docente e investigadora en comercio e integración de TI incluye programas sobre estrategia, arquitectura y cambio. Ha creado y dirige el reconocido máster en gestión de la información en empresa de Deutsche Telekom. Ha ocupado cargos de director europeo de TI en Diageo y Electrolux. Forma parte del jurado de grandes premios del sector y ha dictado numerosas ponencias

académicas y profesionales. Su libro sobre el cambio en la empresa gracias a las TI se titula *Successful Management*, y fue publicado con el concurso de la British Computer Society.

### **Dra. Clare Thornley**

*Investigadora docente, Innovation Value Institute (IVI)*

Su trabajo se centra en los campos siguientes: recuperación de información; nuevas formas de medir el impacto de la investigación para incluir su influencia sobre la teoría y la práctica; la gestión de la información para mejorar el rendimiento; la deontología y la filosofía de la información. Es investigadora docente en el IVI desde 2013 y forma parte del equipo dedicado al proyecto *Competencias digitales: dimensión internacional e impacto de la mundialización*. También tiene una gran experiencia docente y en la formación y ha impartido clases sobre recuperación de la información y políticas de investigación en universidades del Reino Unido e Irlanda.

Las doctoras **Marian Carcary** y **Eileen Doherty**, investigadoras docentes del IVI, han colaborado en la redacción de su artículo para el Manifiesto.

### **Freddy Van den Wynngaert**

*Director de TI del grupo Agfa-Gevaert*

Cuenta con más de 30 años de experiencia como informáticos, tanto en Europa como en los Estados Unidos. Es el vicepresidente y responsable de TI de los servicios internacionales comunes de Agfa ICS (servicios de información y comunicación) y ejerce asimismo como presidente de la junta directiva de la European CIO Association (EuroCIO). Antes de entrar en Agfa-Gevaert, ocupó diversos cargos ejecutivos en los servicios comerciales e informáticos de ExxonMobil Chemical. Es miembro de la junta de ADM, una red de empresas Belgas del sector de las TI y presidente de la junta del CIOforum para empresas belgas.

### **Dra. Desirée van Welsum**

*Asesora experta en TIC del Banco Mundial*

Asesora experta en economía y política especializada en el impacto económico de las TIC para el Banco Mundial. Cuenta con más de 10 años de experiencia en investigación económica aplicada y análisis de políticas en los sectores público y privado de la economía, y ha trabajado en la OCDE, la ONU (UNCTAD e ITU) y en el National Institute of Economic and Social Research (NIESR) del Reino Unido. También fue asesora de RAND Corporation, de INSEAD y de la Comisión Europea. Ha publicado numerosas obras sobre el impacto de las TI, en particular sobre crecimiento y productividad, innovación, empleo y competencias, intercambios de servicios y sobre externalización y deslocalización.

## REVISORES

**Emma Bluck**, directora de Gold Spark Consulting y asesora de European Schoolnet

**Patrice Chazerand**, director de economía digital y grupos de intercambios comerciales de DIGITALEUROPE

**Alexa Joyce**, directora de políticas, enseñanza y aprendizaje de Microsoft

**Marianne Kolding**, vicepresidenta del grupo de investigación de servicios europeos de IDC

**Jonathan Murray**, director de DIGITALEUROPE

**Andrea Parola**, director general de la European e-Skills Association

**Christel Vacelet**, responsable de comunicación de European Schoolnet

# BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Ala-Mutka, K., Punie, Y., y Redecker, C. (2008). Digital Competence for Lifelong Learning. Documento normativo. Comisión Europea. Notas técnicas del JRC (JRC48708).

Andersson, T., Curley, M., y Formica, P. (2010). Knowledge driven entrepreneurship. The key to social and economic transformation. Springer.

ACS (2014). Australian Computer Society Code of Professional Conduct Case Studies

Agresti, W. (2008). An IT body of knowledge: The key to an emerging profession, IEEE IT Professional, Nov.-Dic. 2008, pp18-22.

Avolio, B.J., Kahai, S. y Dodge, G.E. 2001. «e-Leadership: Implications for Theory, Research, and Practice». Leadership Quarterly, 11(4): 615-668.

Bilbao, B., Dutta S. y Lanvin, B. (2014) - «The Rewards and Challenges of Big Data», Global Information Technology Report, Cornell-INSEAD-World Economic Forum.

Bresnahan, T., Brynjolfsson, E., y Hitt, L. (2002) «Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence». Quarterly Journal of Economics, Vol. 117 pp. 339-376

Carcary, M., Sherry, M., McLaughlin, S. y O'Brien, C. (2012). Career development for ICT professionals: driving transparency in educational attainment.

Cattaneo, G., Husing, T., Kolding, Korte, W.B., y M., Lifonti, R. (2009).

Monitoring e-Skills demand and supply in Europe. Current situation, scenarios, and future development forecasts until 2015.

Cedefop. Skill supply and demand in Europe. Medium Term forecast up to 2020.

CEN (2008). CWA 15893-1:2008. Marco europeo de competencias digitales - 1ª parte: El marco. Taller de competencias informáticas CEN.

CEN (2012). CWA 16458. Perfiles profesionales europeos en TIC. Taller de competencias informáticas CEN



Clayton, T. y Welsum, D. (2014), «Closing the Digital Entrepreneurship Gap in Europe: Enabling Businesses to Spur Growth», The Conference Board, Executive Action Report 425, 2014.

Autoridad danesa para las empresas y Comisión Europea (2012). Conferencia europea de alto nivel: A Single Digital Market by 2015 – A driver for economic growth and jobs.

Denning, P.J. y Frailey, D.J. 2011 «The profession of IT. Who are we now?» Comunicaciones de la ACM. 54(6), 2011, p25-27.

Devillard, S., Desvaux, G., y Baumgartner, P. (2007). Women Matter. Gender Diversity a corporate performance drive. McKinsey & Company.

## DIGITALEUROPE

Dolton, P., & Pelkonen, P. (2008). The wage effects of computer use. Journal of Industrial Relations, 46 (4), 587-630.

Comisión Europea, Dirección General de Educación y Cultura (2007) The Key Competences for Lifelong Learning – A European Framework. Diario Oficial, L 394.

Comisión Europea (2008). Informe demográfico. Meeting Social Needs in an Ageing Society.

Comisión Europea (2011). Employment and Social Developments in Europe. Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión.

Comisión Europea (2014). Measuring Digital Skills across the EU: EU wide indicators of Digital Competence.

EuroCIO (2012). European CIO Association Executive Education Programme.

Comisión Europea (2014). e-Skills: The International Dimension and the Impact of Globalisation. IVI, CEPIS, IDC y Empirica.

European e-Skills for Jobs

European e-Skills Forum (2004). e-Skills for Europe: Towards 2010 and Beyond. Informe de síntesis.

European Foundation for Management Development

European Institute of Innovation & Technology

## European Learning Industry Group

Parlamento Europeo y Consejo (2004) Decisión nº 2241/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el marco comunitario único para fomentar la transparencia de las cualificaciones y competencias (Europass). Diario Oficial, L 390/6.

Parlamento Europeo y Consejo (2006). Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. Diario Oficial, L 394.

## European Schoolnet

European Schoolnet (2013) Insight Country Reports

European Schoolnet y Universidad de Lieja (2013). Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking access, use and attitudes to technology.

Eurostat (2014). Tasa de desempleo trimestral en UE-27, ZE-17, EE.UU. y Japón, enero de 2000 – 2012

Eurostat (2014). Tasa de desempleo trimestral en UE-27, ZE-17, enero de 2000 – 2012

Eurostat (2013). Tertiary Education Statistics.

Fonstad, N.O, y Lanvin B. (2010). European e-Competence Curricula Development Guidelines - Informe final.

Forge, S., Blackman, C., Bohlin, E., y Cave, M. (2009). A Green Knowledge Society. An ICT policy agenda to 2015 for Europe's future Knowledge Society. SCF Associates Ltd.

Gareis, K., Hüsing, T., Bludova, I. Schulz, C., Korte, W.B. (2014). e-Skills: Monitoring and Benchmarking Policies and Partnerships in Europe.

Green, J. (2007). Democratizing the Future. Towards a new era of creativity and growth. Philips Design.

Hagel, J., Brown, J. S., y Davidson, L. (2009). Measuring the Forces of Long Term Change: The 2009 Shift Index.

Hasebrink, U., Görzig, A., Haddon, L., Kalmus, V., Livingstone, S., y miembros de la red EU Kids Online. 2011 Patterns of risk and safety online. In-depth analyses from the EU Kids Online Survey of 9- to 16-year-olds and their parents in 25 European countries. Comisión Europea, Internet más seguro.

Hüsing et al. (2012). e-Leadership: e-Skills for Competitiveness and Innovation Vision, Roadmap and Foresight Scenarios. Informe final de estudio Vision, Roadmap and Foresight Scenarios for Europe 2012-2020.

IDC (2009), Post Crisis: e-Skills are needed to Drive Europe's Innovation Society, Libro blanco.

IVI y CEPIS (2012). e-Skills and ICT Professionalism – Fostering the ICT Profession in Europe.

i2010. High Level Group (2009) Benchmarking Digital Europe. 2011-2015 a conceptual framework. i2010 Information Space.

ITL Research

Kolding, M., Robinson, C., y Ahorlu, M. (2009), Post Crisis: e-Skills are needed to Drive Europe's Innovation Society. Libro blanco de ICD.

Lanvin, B. y Evans, P. (2013), Global Talent Competitiveness Index Report, INSEAD-HCLI-Adecco, noviembre de 2013.

Lanvin, B. y Fonstad, N. (2009), Who cares? Who dares? Providing the skills for an innovative and sustainable Europe, INSEAD.

Lanvin, B. y Fonstad, N. (2010), Strengthening e-Skills for Innovation in Europe, INSEAD eLab, 2010. (2010), Strengthening e-Skills for Innovation in Europe, INSEAD eLab, 2010.

Le Monde (2005). L'Europe est la dernière utopie réaliste, entrevista con Mario Vargas Llosa.

Livingstone, I., y Hope, A. (2011) Next Gen. Transforming the UK into the world's leading talent hub for the video games and visual effects industries.

Livingstone, S., y WanMedia, Y. 2011 Literacy and the Communications Act. What has been achieved and what should be done. LSE Media Policy Project.

Mann, A. (2012). It's who you meet: why employer contacts at school make a difference to the employment prospects of young adults.

Molinsky, A., Davenport, D., Iyer, B. y Davidson, C. (2012) Three skills every 21st century manager needs. Harvard Business Review, pág. 139-143 (HBR Reprint R1201N).

Murray, J. y Welsum, D. (2014), Information Technology's Triple Threat.

Nef consulting. Social Return On Investment (SROI).

Nordberg, D. (2008). «Designing business curricula: building relevance into higher education», *International Journal of Management Education*, 7(1): 81-86.

OECD 2010. *The OECD Innovation Strategy. Getting a Head Start on Tomorrow*.

Peppard, J. y Thorp, J. (2013). *What Every CEO Should Know and Do about IT*, disponible en [Joe.Peppard@esmt.org](mailto:Joe.Peppard@esmt.org)

Renkin, T. (2012). «The global race for excellence and skilled labour», *Deutsche Bank/DB Research, Current Issues/Technology and Innovation*, 5 de marzo de 2012, Frankfurt am Main.

ROSE (2012). *The Relevance of Science Education*.

Sherry, M., Carcary, M., McLaughlin, S. y O'Brien, C. (2013). «Actions towards maturing the ICT profession within Europe». *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals*. 4 (1), 46-61.

*The Economist* (2008), «How technology sectors grow - Benchmarking IT industry competitiveness».

Toohey, S. (1999). «Designing Courses for Higher Education». Buckingham: Society for Research into Higher Education and the Open University Press.

Weckert, J. y Lucas, R. (2013). *Professionalism in the Information and Communication Technology Industry*. ANU Press, Canberra.