

EL PAPEL ESTRATÉGICO DEL EJE DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL: ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES BÁSICAS

VÍCTOR JESÚS GARCÍA MORALES

RODRIGO MARTÍN ROJAS

Universidad de Granada

AURORA GARRIDO MORENO

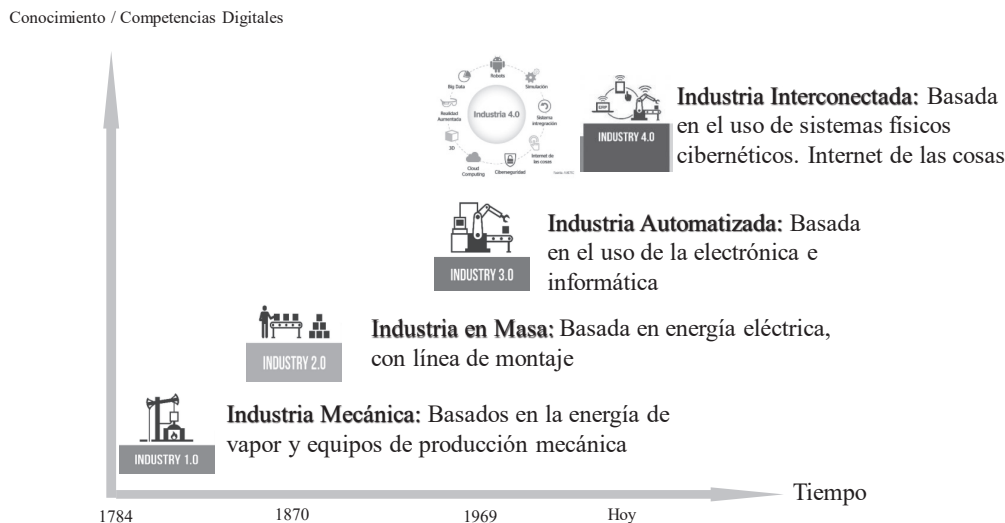
Universidad de Málaga

La Sociedad ha evolucionado a través de diferentes revoluciones industriales y tecnológicas que han transformando las fuentes de energía, las actividades industriales, y los mecanismos de activar mercancías, personas e información (Figura 1). En la **primera revolución industrial** (1760-1840) se implementaron los sistemas de producción mecánica con tracción hidráulica y de vapor. El carbón y el impulso de la máquina de vapor (1784, máquina de vapor) provocaron cambios masivos impulsando la industria metalúrgica y textil (1785, primer telar mecanizado), la expansión del ferrocarril, del telégrafo y el origen social de los movimientos obreros.

Resultado del crecimiento de la producción, se impulsó la necesidad de mejorar la eficiencia apareciendo la **segunda revolución industrial** (1870-1914) a partir de 1870 (primera cinta transportadora), introduciendo mejoras técnicas y económicas que transformaron los procesos de industrialización. El petróleo y la electricidad (1879, descubrimiento de la electricidad), la producción en cadena, la división del trabajo, el uso de sistemas eléctricos (1880, Thomas Edison patentó la bombilla), la comunicación a través de la radio (1897, primera transmisión de radio) y el teléfono (1875, patentado por Graham Bell), la industria química (1882, nacimiento de la industria química), eléctrica (1871, primera central eléctrica de uso comercial) y automovilística (1886, primer automóvil de combustión interna) dieron lugar a una primera globalización y a la internacionalización de la economía de los países. Se impulsa la existencia de obreros cualificados y de la sindicalización.

La **tercera revolución industrial** (mediados del siglo XX con grandes descubrimientos tecnológicos y científicos en los años 70 y 80) supuso la incorporación de la microelectrónica y las tecnologías de la información para automatizar toda la producción usando computadoras (1962, primeros ordenadores personales) y controles con memoria programable (1969, primer controlador programable –PLC– que regula la producción). Los robots comienzan a realizar secuencias programadas sin la intervención humana. Supone una revolución científico-tecnológica (revolución de la inteligencia) basada en las nuevas tecnologías de la información, comunicación (1990, origen de World Wide Web e Internet), electrónica, automatización (1969, se introduce la electrónica y la informática para automatizar las líneas de producción), telefonía móvil (1973, primer teléfono móvil disponible comercialmente), comunicaciones inalámbricas, hardware, software, nano-

FIGURA 1
REVOLUCIONES INDUSTRIALES



Fuente: Elaboración Propia

tecnología y el desarrollo de energías renovables y de la energía nuclear.

Finalmente, la **cuarta revolución industrial** (segunda década del siglo XXI) supone la necesidad de estar preparados en habilidades, competencias y destrezas digitales que permitan hacer frente a transformaciones de digitalización, Internet de las Cosas (1999, primer uso del término para conectar el mundo físico y el digital y que interconecta millones de dispositivos entre sí), *cloud computing*, tecnologías de redes sociales, interconectividad, vehículos autónomos, aprendizaje de máquinas, inteligencia artificial, *big data* (1989 primer uso del término), digitalización y modelado 3D, impresión 3D, realidad aumentada y realidad virtual (gemelos digitales y tecnologías 3D), *blockchain*, materiales avanzados, biotecnología, genética, *business intelligence*, territorios y ciudades inteligentes, etc. Es necesario un esfuerzo de transformación de las fábricas, instituciones y sociedad. Dada la situación de emergencia climática, resulta necesario mantener el valor de los productos y servicios lo máximo posible (2005, establecimiento estándares de gestión de activos de riesgos e impulso de las primeras ideas de sustentabilidad) y minimizar el desperdicio de materias primas, recursos y energía (2000, el mantenimiento es parte del proceso, se asume la calidad del producto como parte estratégica) respetando los objetivos de desarrollo sostenible marcados para 2030 (Montes *et al.*, 2021).

Es en esta cuarta revolución se aplican las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la industria, existiendo en los sistemas de producción no sólo tecnología informática, sino además conexión de red y comunicaciones con otros sistemas e instalaciones que permiten que los sistemas, componentes y personas estén conectados a través de

la red con producción semiautónoma. Los sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan entre sí de forma flexible a nivel global, con un alcance amplio, abarcando desde la genética hasta la nanotecnología, desde las energías renovables a la computación cuántica. Su fusión tecnológica y la interacción físico-digital-biológica constituye un carácter diferenciador a las etapas anteriores. Para dar respuesta a este nuevo contexto, se necesitan sinergias en el desarrollo de competencias digitales (*digital skills*). De hecho, se puede afirmar que nos encontramos en la nueva era de las competencias digitales. Tanto es así que una nueva forma de exclusión social, laboral, de educación y de acceso a la participación ciudadana y a los servicios viene determinada por la falta de competencias digitales. La falta de éstas provoca igualmente una mayor vulnerabilidad a los crecientes riesgos que relacionados con el uso de estas nuevas tecnologías en la sociedad digital actual.

PROYECTOS ESTRATÉGICOS PARA LA RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA Y COMPETENCIAS DIGITALES ↓

En este nuevo marco industrial (Industria 4.0) se necesitan no solo sistemas inteligentes y conectados, sino también **proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica (PERTE)** que creen sinergias entre las administraciones públicas, empresas y centros de investigación y que interrelacionen conocimientos, recursos, experiencias y agentes implicados para afrontar los retos sociales de forma innovadora y con valor añadido en I+D+i.

Los PERTE son un instrumento colaborativo público-privado en los que colaboran las distintas ad-

ministraciones públicas, empresas y centros de investigación para impulsar grandes iniciativas que contribuyan claramente a la transformación de la economía española. Con la designación como PERTE se identifica un sector clave para el futuro de la economía, con vocación de permanencia y que es concebido como un mecanismo de impulso y coordinación de proyectos muy prioritarios, especialmente complejos o en los que exista un claro fallo de mercado, externalidades importantes o una insuficiente iniciativa o capacidad de inversión por parte del sector privado (Gobierno de España, 2022a). Ya existen doce proyectos estratégicos aprobados y dedicados a áreas como el desarrollo del vehículo eléctrico y conectado; energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento; la salud de vanguardia; el sector agroalimentario; la nueva economía de la lengua; el modelo de economía circular; la industria naval; la industria aeroespacial; la digitalización del ciclo del agua, la microelectrónica y semiconductores; la economía social y de los cuidados y también a la descarbonización industrial (Gobierno de España, 2022a). Así mismo, la temática y desarrollo de este tipo de proyectos es un tema fundamental en los últimos años (Cordis, 2023).

La figura del PERTE se crea en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Están estrechamente vinculados a los cuatro ejes transversales a través de los que se distribuyen en España los fondos europeos: transición ecológica, cohesión social y territorial, igualdad de género y **transformación digital**. Estos ejes utilizan diez **políticas palanca** (con treinta componentes que articulan los proyectos de inversiones para modernizar el país) que fomentan el empleo e impulsan la recuperación económica a corto plazo y la transformación y el crecimiento potencial de la economía española futura (Gobierno de España, 2022b).

En este contexto, la **palanca** siete y el **componente** diecinueve ponen el énfasis en las competencias digitales para el eje transversal de transformación digital (Gobierno de España, 2022b). Este componente tiene como misión garantizar la formación e inclusión digital de la ciudadanía y de los trabajadores en el proceso de transformación digital de la sociedad y economía. Se articula a través del Plan Nacional de Competencias Digitales que es un plan estratégico de la agenda digital del Gobierno de España (Gobierno de España, 2020). Se pretende identificar las medidas necesarias que aseguren que todos los ciudadanos cuentan con herramientas necesarias para adquirir y desarrollar competencias digitales en el sistema educativo y para el empleo, paliando la brecha digital que existe actualmente.

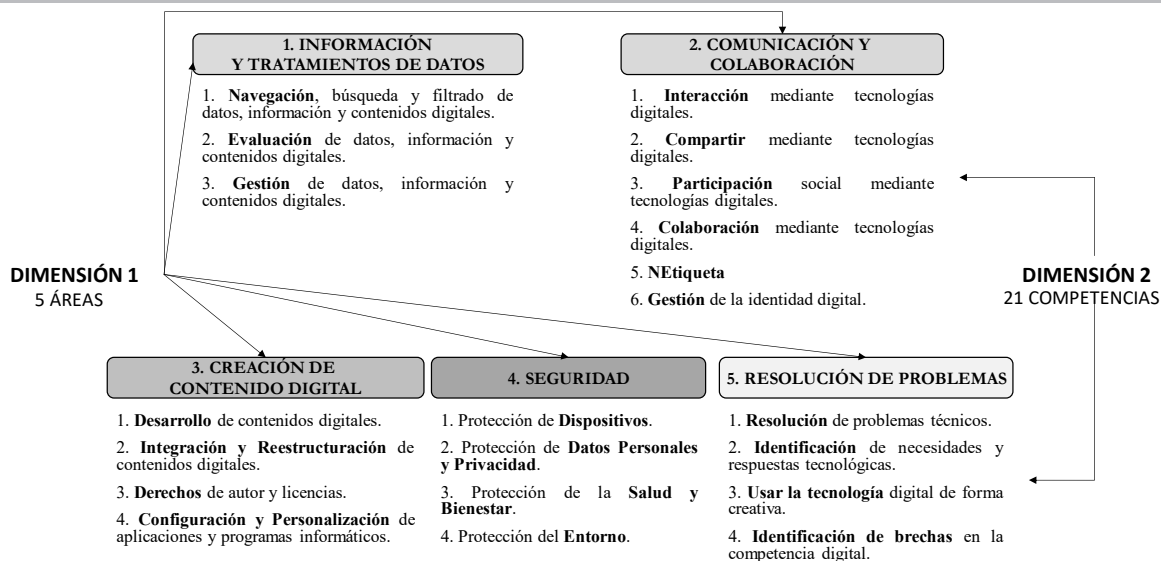
Para afrontar la brecha digital, la Unión Europea implementó diferentes políticas en diversos marcos: empleo y asuntos sociales (07/2020 Agenda Europa de Competencias, Acción 6: Competencias para

las Transiciones Digital y Verde), educación (2006, 2018, Recomendación del Consejo Europeo relativa a las Competencias Claves para el Aprendizaje Permanente; 09/2020, Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027, Adaptar la Educación y la Formación a la Era Digital), redes de comunicación, contenido y tecnología (09/3/2021, Objetivos Europeos de la Década Digital, Brújula Digital), etc. Pero sin duda alguna, una de las acciones más estratégicas que la Unión Europea ha desarrollado ha sido la creación del **Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía** conocido como **DigComp**, que actúa como un mecanismo para evolucionar y mejorar las competencias digitales de los ciudadanos (European Commission, 2022).

Dicho marco fue desarrollado por el Centro Común de Investigaciones fruto de un proyecto científico de las Direcciones Generales de Educación y Cultura y de la Dirección General de Empleo. Sus orígenes fueron en el 2013 (DigComp 1.0) llegando a ser una referencia para la planificación estratégica y el desarrollo de iniciativas de competencia digital a nivel europeo y de los estados miembros (Ferrari *et al.*, 2014). En junio de 2016 se actualizaron los términos, los ejemplos de cómo implementar a nivel regional, nacional y europeo dichas competencias, y el modelo conceptual (DigComp 2.0). Posteriormente en el 2018 (DigComp 2.1) se desarrollaron los 3 niveles iniciales de competencias para evolucionar hacia 8 niveles de aptitud, implementado diferentes ejemplos en cada caso. Dicho avance pretendía servir de referencia y apoyo a los profesionales para implementarlas. La actualización del 2022 -DigComp 2.2- (Vuorikari *et al.*, 2022) se centra en los siguientes aspectos: incluir más de doscientos cincuenta nuevos ejemplos de conocimientos, habilidades y actitudes aplicables a cada una de las veintiuna competencias para ayudar a los suministradores de educación y formación; elaborar una nueva sección de recursos con herramientas de autorreflexión y autoevaluación; crear guías de implementación; dar información sobre traducciones; establecer conexiones con otros marcos, metodología, etc.

DigComp enfatiza que la competencia digital implica el uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales en el trabajo, para el aprendizaje y para fomentar la participación en la sociedad. Esta competencia engloba una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes. Se extiende a cinco dimensiones. La **primera dimensión** pone de manifiesto la necesidad de impulsar cinco áreas de competencias (1. Búsqueda y gestión de información y datos –alfabetización digital–; 2. Comunicación y colaboración; 3. Creación de contenidos digitales; 4. Seguridad; 5. Resolución de problemas). Estas áreas de competencias son desarrolladas en veintiuna competencias que se describen en la **dimensión segunda** de DigComp y que se analizara posteriormente en esta investigación (Figura 2).

FIGURA 2
DIMENSIÓN PRIMERA Y SEGUNDA DE DIGCOMP



Fuente: Elaboración Propia basada en Vuorikari *et al.* (2022)

FIGURA 3
DIMENSIÓN TERCERA DE DIGCOMP

ÁREA COMPETENCIAL	COMPETENCIA	NIVELES COMPETENCIA	
5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	21. Identificar brechas de competencias digitales 20. Usar la tecnología de forma creativa 19. Identificar necesidades tecnológicas 18. Resolver problemas técnicos	8	Altamente Especializado
		7	
4. SEGURIDAD	17. Proteger el medio ambiente 16. Proteger salud y bienestar 15. Proteger datos personales y privacidad 14. Proteger dispositivos	6	Avanzado
		5	
3. CREACIÓN DE CONTENIDO DIGITAL	13. Programar y personalizar aplicaciones/programas informáticos 12. Copyright y licencias 11. Integrar y reestructurar contenidos digitales 10. Desarrollar contenidos digitales	4	Intermedio
		3	
2. COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN	9. Gestionar la identidad digital 8. Etiqueta electrónica 7. Colaborar mediante canales digitales 6. Participación social mediante tecnologías digitales 5. Intercambiar información y contenidos digitales 4. Interactuar mediante tecnologías digitales	2	Básico
		1	
1. INFORMACIÓN Y TRATAMIENTOS DE DATOS	3. Gestión información y contenidos digitales 2. Evaluación información y contenidos digitales 1. Navegar, buscar y filtrar información y contenidos digitales		

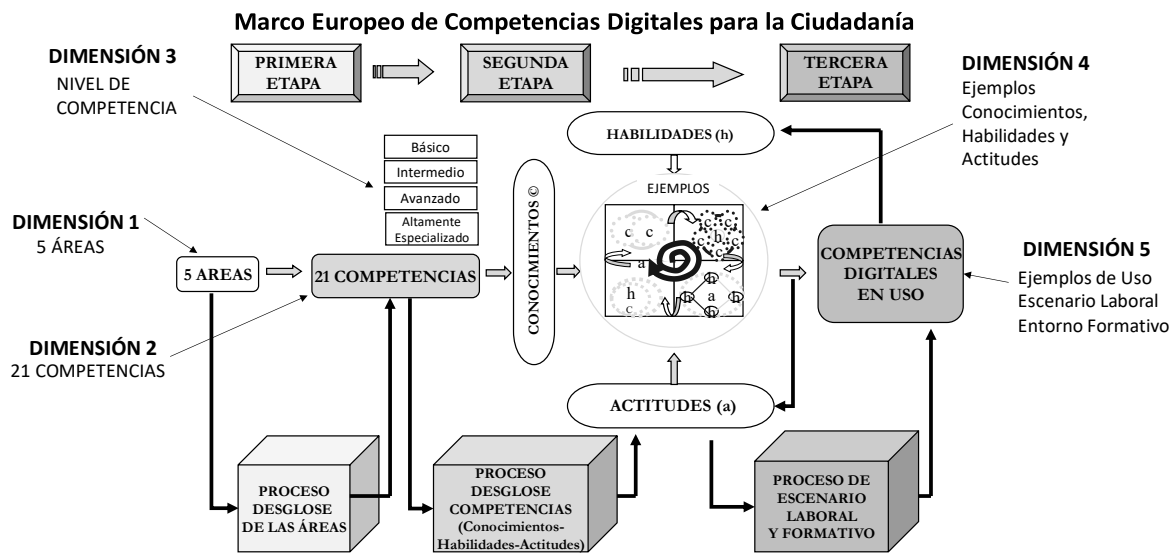
DIMENSIÓN 3
NIVEL DE COMPETENCIA

Fuente: Elaboración Propia basada en Vuorikari *et al.* (2022)

La **dimensión tercera** describe los ocho niveles de capacidad agrupados en cuatro niveles generales en la obtención de estas competencias, evolucionando desde un nivel básico (primer y segundo nivel de capacidad) que permite la realización de tareas sencillas, hacia un nivel intermedio (tercer y cuarto nivel de capacidad) que permite llevar a cabo tareas bien definidas y problemas sencillos, rutinarios

y no rutinarios, pasando posteriormente a un nivel avanzado (quinto y sexto nivel de capacidad) que permite afrontar diferentes tareas y problemas en un contexto más complejo, para finalizar en un cuarto nivel (séptimo y octavo nivel de competencia) altamente especializado que permite resolver problemas complejos con soluciones limitadas o con muchos factores que interactúan (Figura 3).

FIGURA 4
DIMENSIÓN CUARTA Y QUINTA DE DIGCOMP



Fuente: Elaboración Propia basada en Vuorikari *et al.* (2022)

Finalmente, la **dimensión cuarta** describe los conocimientos, habilidades y actitudes relativas a cada competencia; mientras que la **dimensión quinta** describe ejemplos de uso y de aplicabilidad de la competencia para diferentes objetivos y contextos en las diferentes áreas de aprendizaje y empleo en el escenario laboral y formativo (figura 4).

COMPETENCIAS DIGITALES: CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

A continuación, se van a describir las cinco áreas de competencias, desglosando las veintiuna competencias específicas y reflejando a continuación diferentes ejemplos para reflejar los conocimientos, habilidades y actitudes que se pondrán en relieve en los marcos laborales y formativos:

1^{er} Área. - Competencias digitales relativas a la alfabetización digital

Son competencias relacionadas con la capacidad para identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar información digital y evaluar su finalidad y relevancia. Está compuesta por tres competencias (desde la primera a la tercera de las competencias de DigComp):

- 1. Navegación, búsqueda y filtrado de datos, información y contenido digital.** El usuario debe tener capacidad para buscar datos e información en la red y articular las necesidades de información, gestionando diferentes fuentes de información y recursos de forma eficiente, de acorde a estrategias personales de información, que den como resultado el encontrar información relevante.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber que Internet es una buena fuente de información y que los contenidos en línea resultados de la búsqueda pueden ser gratuitos (pagados con publicidad o la venta de los datos del usuario) o no, y que están influenciado por diversos factores (los términos de búsqueda utilizados, la ubicación geográfica, el dispositivo, la normativa local); acceder a las páginas web mediante la URL; analizar vídeos en YouTube y leer la prensa online; navegar entre diferentes páginas web buscando noticias; usar diferentes buscadores web generalistas (*Google, Bing, Yahoo!*, etc.), conociendo que los resultados de la búsqueda pueden ser diferentes en base al buscador que emplee; conocer la existencia de buscadores verticales y posibles filtros para encontrar información especializada; encontrar definiciones en el DRAE (Diccionario de la Real Academia Española); utilizar Wikipedia; interactuar con altavoces inteligentes (ej. Siri, Alexa, Cortana, *Google Assistant*), etc.

- 2. Evaluación de datos, información y contenido digital.** El usuario debe tener capacidad para analizar, comparar, interpretar y evaluar de forma crítica la credibilidad, y fiabilidad de los datos, información y contenidos digitales, así como sus fuentes.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: detectar las *fake news* o bulos de Internet, email o mensajería móvil (conoce que no toda la información de Internet es fiable y comprende que cualquier persona puede publicar infor-

mación en Internet sin que está sea verificada); identificar la existencia de *deep-fakes* (imágenes, vídeos o grabaciones de audio generadas por la inteligencia artificial de eventos que no sucedieron realmente); buscar las fuentes y discernir con sentido crítico los resultados de una búsqueda identificando los promocionados de los relevantes; conocer los sesgos informativos causados por el uso de datos, algoritmos, censura; diferenciar contenidos patrocinados de otros contenidos en línea aunque no estén marcados como patrocinados; encontrar el autor/a o fuente de la información para analizar si es creíble o no; analizar el posible resultado antes de hacer clic en un enlace para evitar contenidos patrocinados o no deseados; etc.

3. Gestión de datos, información y contenido digital. El usuario debe tener capacidad para organizar, almacenar, recuperar y procesar datos, información y contenido digital en entornos estructurados.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber cómo descargar los datos, información y contenido digital que encuentra en Internet o acceder a fotos y vídeos que ha realizado con el móvil; conocer cómo guardar imágenes o imprimir el contenido de una página web; identificar diferentes medios y opciones de almacenamiento (ej. disco duro, memoria USB, tarjeta de memoria, CD, nube, etc.); entender la importancia de realizar copias de seguridad; clasificar su almacenamiento para poder realizar recuperaciones rápidas; conservar direcciones web en los favoritos del navegador o recuperar el historial del navegador de las páginas previamente visitadas; utilizar *Dropbox*, *Google Drive* o alguna solución *cloud*; recopilar datos digitales utilizando formularios en línea y presentarlos de forma accesible; aplicar procedimientos estadísticos básicos en entornos estructurados como hojas de cálculo para producir gráficos, histogramas, diagramas; interactuar con datos y gráficos dinámicos de interés (ej. *Eurostat*, sitios web gubernamentales); utilizar software de análisis, minería de datos, etc., para organizar la información y tomar decisiones y resolver problemas; etc.

2ª Área. - Competencias relativas a la comunicación y colaboración

Son competencias relacionadas con la capacidad para comunicarse, colaborar, interactuar, compartir recursos en línea y participar en equipos, comunidades y redes virtuales, así como hacer uso de medios y comportamiento apropiados. Está compuesta por seis competencias (desde la cuarta a la novena de las competencias de Dig-Comp):

4. Interacción mediante las tecnologías digitales. El usuario debe tener capacidad para interactuar con las tecnologías digitales y comprender los medios de comunicación digital más apropiados para usar en cada situación o contexto.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: usar email, teléfono, videoconferencias, *chats*, *blogs*, redes sociales; guardar contactos en la agenda del teléfono móvil; comprobar las últimas llamadas o mensajes realizados y recibidos; enviar mensajes de texto por SMS, correos electrónicos, o aplicaciones de mensajería instantánea (*WhatsApp*, *Telegram*...); crear un perfil profesional en *LinkedIn*, *Instagram*, *Facebook*, *Tik Tok*; entender que muchos servicios de comunicación utilizan *nudging*, *gamificación*, etc., para influir en el comportamiento de las personas; adaptar una estrategia verbal (lenguaje escrito, oral), no verbal (lenguaje corporal, expresiones faciales, tono de voz), visual (signos, iconos, ilustraciones) de comunicación adecuada en función de la situación; etc.

5. Compartir a través de tecnologías digitales. El usuario debe tener capacidad para saber compartir datos, información y contenido digital a través de las tecnologías digitales. Igualmente, debe conocer las prácticas de referencia y atribución cuando se actúa como intermediario.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: compartir documentos, archivos, audios, fotos, ubicaciones, contactos, vídeos por varias tecnologías digitales (*email*, *WhatsApp*, etc.); seleccionar y restringir con quién se comparte el contenido; señalar la desinformación y la información errónea a las organizaciones de comprobación de hechos y a las plataformas de redes sociales para impedir su difusión; etc.

6. Participación ciudadana a través de tecnologías digitales. El usuario debe tener capacidad para usar servicios digitales públicos y privados y participar en la sociedad. Con tecnologías digitales apropiadas buscan oportunidades de auto-empoderamiento y de ciudadanía participativa.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: hacer trámites por Internet tales como presentar la declaración IRPF, operar con el banco, con la Seguridad Social, comprar y vender, pagar multas, utilizar el certificado digital, DNle, usar *Paypal*; entender las implicaciones futuras de la tecnología *blockchain*; obtener información de las páginas web de las entidades privadas y administraciones; saber

cómo comprometerse con otros por medio de tecnologías digitales para el desarrollo sostenible de la sociedad; ser proactivo en el uso de tecnologías digitales e Internet para buscar oportunidades de participación constructiva en la toma de decisiones democráticas y en actividades cívicas; etc.

- 7. **Colaboración a través de tecnologías digitales.** El usuario debe tener capacidad para emplear tecnologías y herramientas digitales para procesos colaborativos y para la creación y construcción conjunta de recursos y conocimientos.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber cuáles son las ventajas y beneficios del trabajo colaborativo a través de las TIC; utilizar el correo electrónico y herramientas de mensajería con fines colaborativos; conocer diferentes herramientas y servicios para colaborar a través de la red o la dinámica del trabajo colaborativo proporcionando y recibiendo comentarios o editando colaborativamente documentos; conocer cómo funciona el software libre, Wikipedia, o cómo participar en colaboración en *wiki*; etc.

- 8. **Netiqueta.** El usuario debe tener capacidad para conocer las normas de comportamiento y las reglas no escritas en los entornos digitales, capacidad para adaptar su comunicación en base a la audiencia a la que se dirige teniendo en cuenta la diversidad cultural y generacional que existen en los entornos digitales.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: participar en la red con respeto, educación y evitando expresiones ofensivas (desde el punto de vista de la raza, el sexo, la política, la religión, etc.); conocer los códigos de buena conducta socialmente aceptados en el uso de la red (no usar mayúsculas, no dejar en visto un mensaje de *WhatsApp*, cuidar la ortografía, usar emoticonos de refuerzo); respetar la privacidad de terceras personas o pedir permiso para compartir vídeos o fotografías de otras personas; entender cómo dejar de recibir mensajes o correos electrónicos molestos no deseados; adoptar una perspectiva empática en la comunicación; ser respetuoso con los puntos de vista de las personas en Internet con diferentes afiliaciones culturales, valores, creencias, etc.

- 9. **Gestión de identidad digital.** El usuario debe tener capacidad para crear, adaptar y gestionar una o múltiples identidades, así como capacidad para gestionar los datos que se generan a través de las aplicaciones, cuentas y herramientas digitales utilizadas, y capacidad para proteger la propia reputación digital.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: discernir los beneficios y los riesgos que tiene la exposición de la identidad en la red; analizar las buenas y malas prácticas que existen en la gestión de la identidad digital; conocer las interrelaciones entre el mundo dentro y fuera de la red; conocer la huella en Internet (lo auto publicado y lo publicado por otros) y lo que es *egosurfing*; limitar y gestionar el seguimiento de sus actividades en Internet a través de navegación privada, eliminación de *cookies*, exclusión de anuncios personalizados, etc.; verificar los tipos de metadatos incluida en imágenes que se comparten para proteger la privacidad; modificar las configuraciones personales para moderar el seguimiento o el análisis de datos para parte de los sistemas de inteligencia artificial; etc.

3er Área. - Competencias relativas a la creación de contenido digital

Son competencias relacionadas con la capacidad para crear, configurar, ampliar y editar contenido digital, y entender sus reglas. Está compuesta por cuatro competencias (desde la décima a la décimo tercera de las competencias de DigComp):

- 10. **Desarrollar contenido digital.** El usuario debe tener capacidad para expresar, crear y editar contenido digital a través de diferentes medios y formatos digitales.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: crear y editar contenidos digitales sencillos mediante *suites* ofimáticas de escritorio tales como *Microsoft Office* y *LibreOffice* (documentos de texto, presentaciones, hojas de cálculo); diseñar una web con un sistema de gestión de contenidos (CMS) como *WordPress*; realizar captura de pantalla (en ordenador, móviles, etc.), videos, audios, álbumes de fotos digitales; destacar la importancia de la realidad virtual y la realidad aumentada para explorar entornos simulados e interacciones dentro del mundo digital y físico; seleccionar el formato adecuado para los contenidos digitales en función de su finalidad; etc.

- 11. **Integrar y reelaborar contenido digital.** El usuario debe tener capacidad para redefinir, modificar, mejorar e integrar la información y contenidos que existe con la finalidad de crear un contenido y conocimiento que sea original, nuevo y que aporta valor.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: implementar cambios sencillos (correcciones ortográficas, tablas, imágenes) en los contenidos digitales producidos por terceros (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, etc.) en la nube (*Google Drive*, *Office online*) o mediante

suites ofimáticas de escritorio (*Microsoft Office*, *LibreOffice*); diferenciar entre un documento editable y un pdf; convertir un fichero a formato pdf; aplicar filtros a imágenes; crear memes, hacer *booktrailer*, utilizar editores de audio, vídeo, imágenes, etc.; integrar las tecnologías digitales, el *hardware* y los datos de los sensores para crear nuevos artefactos como actividades de *makerspace* y fabricación digital; etc.

- 12. Derechos de autor (*copyright*) y licencias de propiedad intelectual.** El usuario debe tener capacidad para comprender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a los datos, la información y al contenido digital.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber que los contenidos de Internet (fotos, documentos, etc.) suelen tener derechos de autor; comprender la diferencia entre uso no comercial y uso comercial de los contenidos; entender cómo manejar los derechos de autor o las diferentes formas de licenciar la producción de propiedad intelectual; percibir las consecuencias de las descargas ilegales de contenidos digitales (música, películas, *software*, etc.) o tiene conocimiento sobre *Creative Commons*; utilizar mecanismos y métodos para bloquear o limitar el acceso a los contenidos digitales como contraseñas, geobloqueo, TPM o Módulos de Plataforma Segura; etc.

- 13. Programación.** El usuario debe tener capacidad para planificar, desarrollar e implementar una secuencia de instrucciones que sean aplicables a los sistemas computacionales y que permitan solucionar un problema concreto o ejecutar una tarea específica.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber que son los dominios en Internet y los componentes básicos de *software* y de *hardware* de los dispositivos tecnológicos; comprender los fundamentos básicos de programación y los principios básicos de Internet, de la inteligencia artificial, y el *machine learning*; entender cómo nos afectan los algoritmos; realizar configuraciones básicas en el ordenador y dispositivos móviles y programar algo esencial; reconocer el orden de ejecución de las instrucciones y cómo se procesa la información; utilizar la herramienta de programación visual *Scratch* para resolver problemas; etc.

4ª Área. - Competencias relativas a la seguridad digital

Son competencias relacionadas con la capacidad para proteger a las personas, datos personales y privacidad en entornos digitales, dispositivos, medioambiente y contenido empleando la tec-

nología digital de manera segura y sostenible. Está compuesta por cuatro competencias (desde la décimo cuarta a la décimo séptima de las competencias de DigComp):

- 14. Protección de dispositivos.** El usuario debe tener capacidad para entender los riesgos y las amenazas existentes en los entornos digitales, conocer medidas de seguridad y protección, conocer cómo proteger dispositivos y contenido digital, y tomar las medidas necesarias para asegurar la fiabilidad y la privacidad.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber cuáles son las principales vías por las que se infectan los dispositivos tecnológicos y los riesgos existentes (*virus*, *malware*, descargas ilegales, etc.); conocer la importancia de las actualizaciones de seguridad y sabe ejecutar y actualizar los antivirus para analizar los dispositivos (disco duro, USB, etc.); entender mecanismos de actuación frente a los virus o *hackers*; diferenciar entre el PIN, PUK e IMEI en el teléfono móvil; qué es el concepto de ciberseguridad; proteger el desbloqueo de la pantalla del teléfono móvil o mantener el sistema operativo y *software* actualizado para evitar problemas de seguridad; cambiar la IP del *router* de la *wifi*, configurar el *firewall* o crear y utilizar contraseñas seguras (utilizar contraseñas de un solo uso -OTP- o códigos junto con las credenciales de acceso); adoptar comportamientos de autoprotección (ej. no utilizar redes *wifi* abiertas para realizar transacciones financieras o de banca en línea); etc.

- 15. Protección de datos personales y privacidad.** El usuario debe tener capacidad para saber cómo usar y proteger los datos personales y la privacidad (propios y de los demás) en entornos digitales.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: usar y compartir información personal identificativa o sensible sin exponerse o exponer a terceros a riesgos; encriptar ficheros y emails o detectar correos *phishing*; utilizar una política de contraseñas correctas; saber cómo los demás pueden seguir nuestra huella digital y ser consciente del impacto y longevidad de la información digital a la hora de publicarla en redes sociales; interpretar lo que es el derecho a la privacidad, intimidad y olvido en Internet; entender los peligros y consecuencias de la suplantación de identidad, estafas por robo de identidad o de credenciales; comprender los peligros unidos a la cámara web; proporcionar la información personal necesaria para cada contexto (foros, redes sociales, etc.); personalizar la configuración de privacidad del sistema informático o *WhatsApp*; comprender las

condiciones de uso de los servicios en línea o cómo los datos de la identidad digital pueden ser utilizados por terceros con fines comerciales (cookies, fotos en Facebook, anuncios, datos personales en promociones por Internet, etc.); utilizar los certificados digitales adquiridos de las autoridades certificadoras; etc.

16. Protección de la salud y el bienestar. El usuario con esta competencia sabe cómo evitar riesgos para la salud y el bienestar físico y psicológico en el uso de las tecnologías digitales.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber que el uso o abuso de las tecnologías digitales podría originar problemas de adicción y dependencia extrema (psíquicos) o problemas ergonómicos (físicos) que lleven a pérdida de control, abstinencia, regulación disfuncional del estado de ánimo, etc.; entender los riesgos del *cyber-bullying*, ciberacoso, *grooming*, *sexting* o sextorsión; conocer la importancia de las nuevas tecnologías para la inclusión y el bienestar social; conocer las consecuencias del uso prolongado de tecnologías; aplicar estrategias de control y limitación del uso digital (tiempos sin pantalla, retraso en la disponibilidad de los dispositivos para niños, instalación de software de limitación de tiempo y de filtros); etc.

17. Protección del medio ambiente. El usuario con esta competencia sabe utilizar las tecnologías digitales, pero conoce el impacto ambiental de estas tecnologías y de su uso.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: saber que las tecnologías digitales tienen impacto ambiental (ej. los servidores de datos tienen impacto ambiental, las infraestructuras TIC generan más del 2% de las emisiones mundiales de CO₂); conocer las posibilidades de reciclar los elementos TIC obsoletos o gastados (tóners, componentes electrónicos, informáticos, etc.) en sitios adecuados; saber de la existencia de medidas básicas para ahorrar energía (ej. apagar los equipos al finalizar su uso, evitar imprimir documentos innecesarios, no dejar conectados cargadores sin móvil, etc.); reducir el consumo de energía de los dispositivos y servicios digitales (cambiar los ajustes de calidad; cerrar aplicaciones; optimizar los archivos adjuntos del correo electrónico); considerar las consecuencias éticas de los sistemas de inteligencia artificial a lo largo de su ciclo de vida y el impacto social; etc.

5ª Área. - Competencias relativas a la resolución de problemas ▼

Son competencias relacionadas con la capacidad para explorar nuevas orientaciones para aprove-

char estratégicamente la tecnología y resolver problemas digitales. Esta competencia permite crear herramientas que innoven mejorando los procesos y productos existentes, contribuyendo a la evolución digital. Está compuesta por cuatro competencias (desde la décimo octava a la vigésimo primera de las competencias de DigComp):

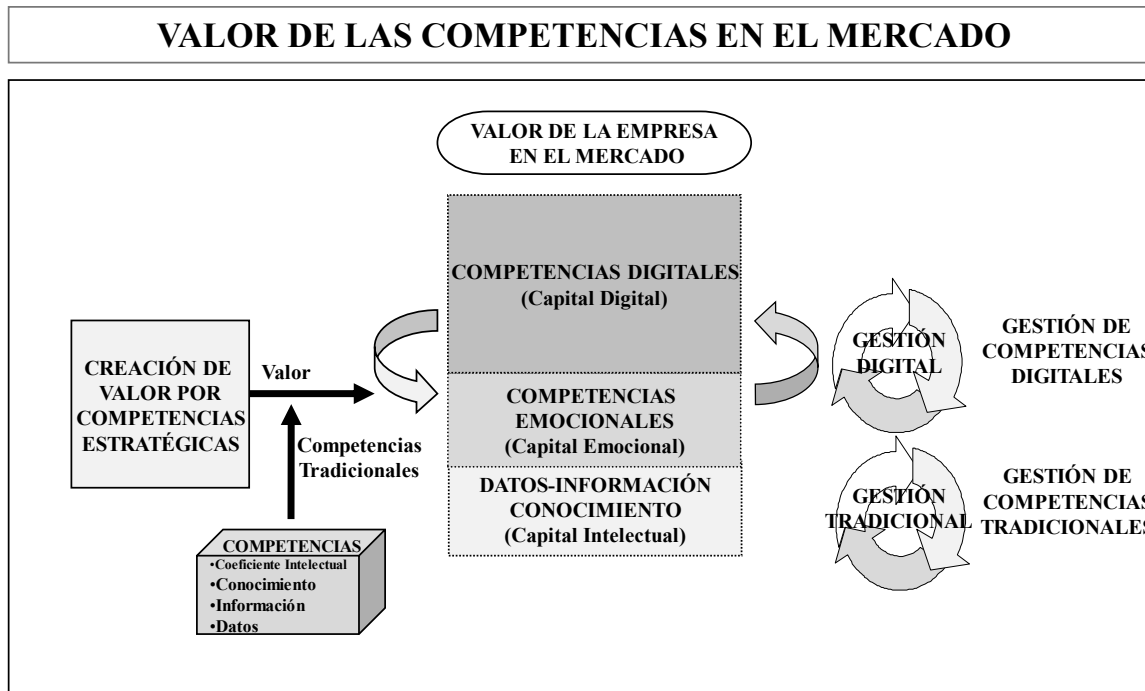
18. Resolver problemas técnicos. El usuario con esta competencia sabe analizar e identificar los problemas técnicos existentes al operar con dispositivos y entornos digitales y sabe resolverlos.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: documentarse para resolver los problemas técnicos o saber con quién debe contactar para resolverlos si no puede; buscar ayuda en Internet (foros, tutoriales, videos, etc.), en servicios técnicos oficiales online de un producto o dispositivo; cambiar la configuración básica de los sistemas operativos, dispositivos móviles o aplicaciones; saber cómo localizar online el manual de usuario de un dispositivo; expresar los contratiempos y problemas digitales; saber cómo verificar y solucionar problemas relacionados con los dispositivos IdC interconectados y sus servicios; etc.

19. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas. El usuario con esta competencia sabe seleccionar y personalizar las herramientas tecnológicas para satisfacer correctamente las necesidades. En este sentido valora sus necesidades e identifica, evalúa, selecciona y usa las herramientas digitales que le son estratégicas para cubrir estas necesidades.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: distinguir entre las diferentes herramientas digitales y dispositivos tecnológicos (ordenador, escáner, impresora, tableta, *ebook*, *smartphone*, etc.) y comprender sus funcionalidades básicas; emplear instrumentos y herramientas como Internet TV, *smartwatch*, etc.; seleccionar un dispositivo en función de las necesidades y uso que necesite para cada tarea concreta (hojas de cálculo para agilizar procesos, procesador de texto para elaborar textos, aplicaciones de notas de móvil, etc.); personalizar las diferentes herramientas digitales y ajustalas a sus necesidades; conocer las características del *wifi* o de la conexión de datos (3G, 4G, GPRS) no solo a nivel teórico sino a nivel funcional; seleccionar herramientas de asistencia para acceder a la información y contenidos en línea (ej. lectores de pantalla, herramientas reconocimiento de voz); utilizar soluciones de traducción automática (ej. *Google Translate*, *DeepL*) o aplicaciones de interpretación simultánea (ej. *iTranslate*), etc.

FIGURA 5
COMPETENCIAS ESTRATÉGICAS



Fuente: Elaboración Propia

20. Uso creativo de tecnologías digitales. El usuario con esta competencia sabe innovar, crear, resolver problemas no planificados en entornos digitales. Utiliza herramientas y tecnologías digitales para innovar procesos y productos y crear conocimiento. Tanto individual como colectivamente procesa cognitivamente con la finalidad de comprender y resolver situaciones problemáticas y problemas conceptuales en los entornos digitales.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: utilizar creativamente herramientas digitales y aplicaciones informáticas para componer, pintar, calcular, grabar vídeos, escribir, dibujar, diseñar, etc.; emplear la función *SmartART* de *Microsoft Office*; conocer qué son y cómo crear códigos QR y comprender el uso de *iWatch*, Internet TV, impresión 3D, drones, o saber insertar formas creativas; participar en procesos de colaboración para diseñar o crear nuevos servicios o productos en base a la inteligencia artificial; etc.

21. Identificación de brechas de competencia digital. El usuario con esta competencia sabe integrarse en la tecnología digital y reconocer, mejorar o actualizar sus competencias digitales, reconocer las brechas digitales propias para el autodesarrollo o que pueden mejorar el desarrollo de las competencias digitales o el mejor uso colectivo de las tecnologías digita-

les, y sabe buscar oportunidades y mantenerse activo para ir en consonancia con la evolución digital.

El usuario con esta competencia tiene conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: formarse y estar actualizado con los avances en tecnologías digitales y de la inteligencia artificial; saber sus limitaciones en el uso de las nuevas tecnologías aceptando que existen herramientas y funciones que otras personas del entorno saben utilizar pero que en su caso ignora o no comprende en toda la extensión necesaria; conocer la importancia y ventaja de los cursos y de la formación online y de la existencia de cursos online gratuitos para formarse; utilizar programas como *CyL Digital* de formación en TICs; involucrarse en la evolución de sus hijos nativos digitales preocupándose en lo que hacen; entender cómo funcionan los algoritmos de la inteligencia artificial; emplear herramientas de autoevaluación, pruebas de habilidades digitales y certificación, etc.

CONSIDERACIONES FINALES ¶

Una vez analizadas las competencias con descripción de algunos de sus conocimientos, habilidades y actitudes relativas a cada competencia a través de ejemplos de uso conviene finalizar indicando que el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) establecía no sólo la acción 8 de desarrollo de esta

última versión de DigComp 2.2, sino también la acción 9 para la creación de un Certificado Europeo de Competencias Digitales basado en DigComp que pueda ser entendido, reconocido y aceptado por empleadores, gobiernos y otros agentes interesados en toda Europa. Así los europeos podrán certificar su nivel de competencias digitales correspondiente a los niveles de competencia del Marco de Competencias Digitales. Actualmente el valor de las competencias en el mercado no pasa únicamente por tener competencias intelectuales para interpretar los datos, la información y el conocimiento (capital intelectual) sino también por gestionar las competencias emocionales (capital emocional) y las competencias digitales (capital digital). Sólo de esta manera se logrará no ser un analfabeto estratégico digital (figura 5).

AGRADECIMIENTOS ↓

«Este estudio ha sido financiado por la Unidad de Excelencia de Investigación Avanzada en Economía y Empresa de la Universidad de Granada. También ha sido financiado por varios proyectos de la Junta de Andalucía (B-SEJ-042-UGR18, A-SEJ-192-UGR20 y P20_00568). Y por el proyecto local de la Universidad de Granada PP2022.PP.11».

REFERENCIAS ↓

Cordis. (2021). European Commission. Recuperado el 09/02/2023 desde <https://cordis.europa.eu>.
 European Commission. (2022). Translations of DigComp 2.0 in the European Skills, Competences and Occupations classification (ESCO). *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2767/316971>

Ferrari, A., Brecko, B., & Punie, Y. (2014). DIGCOMP: a Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *eLearning Papers*, 38, 1–14. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC90109>
 Gobierno de España (2020). Plan España Digital 2025. Conectándonos al futuro. *Ministerio de Asuntos Económicos*. Recuperado el 30/01/2023 desde: https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_nacional_de_competencias_digitales.pdf
 Gobierno de España (2022a). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. Recuperado el 09/02/2023 desde: [PERTE \(miteco.gob.es\)](https://www.miteco.gob.es).
 Gobierno de España (2022b). Políticas Palanca y Componentes. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. Recuperado el 09/02/2023 desde: <https://planderecuperacion.gob.es/politicas-y-componentes>.
 Montes R., Melero F.J., Palomares I., Alonso S. Chiachío J., Chiachío M., Molina D., Martínez-Cámara E., Tabik S. and Herrera F. (2021). *Inteligencia artificial y tecnologías digitales para los ODS*. Publicación de la Real Academia de Ingeniería.
 Vuorikari, R., Kluzer, S. y Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48883-5, <https://doi.org/10.2760/490274>, JRC128415.