

LA ECONOMÍA DIGITAL EN ESPAÑA

Avances y retos
por regiones
y sectores



COTEC

Ivie



LA ECONOMÍA DIGITAL EN ESPAÑA

Avances y retos por
regiones y sectores

JULIO 2023

Este estudio ha sido realizado por el siguiente
equipo investigador:

EQUIPO

Eva Benages (Ivie y Universitat de València)

Juan Fernández de Guevara
(Ivie y Universitat de València)

Laura Hernández (Ivie)

EDICIÓN

M.^a Cruz Ballesteros (Ivie)

DOCUMENTACIÓN

Belén Miravalles (Ivie)

CON EL APOYO TÉCNICO DEL DEPARTAMENTOS DE ECONOMÍA DE LA FUNDACIÓN COTEC:

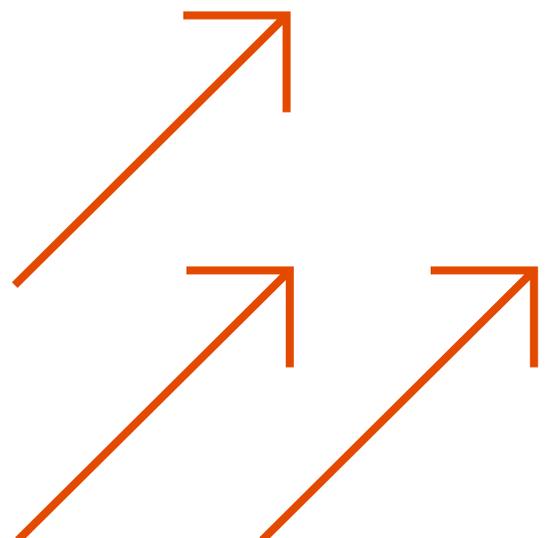
Aleix Pons, director de Economía

Ignacio Gordo, analista de Economía

ÍNDICE



RESUMEN EJECUTIVO	6
1. INTRODUCCIÓN	16
2. ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA	20
3. DIGITALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL	32
4. DIGITALIZACIÓN EN ESPAÑA Y EN SUS SECTORES PRODUCTIVOS	44
5. DIGITALIZACIÓN EN EL TRABAJO Y EN EL CAPITAL	58
6. DIGITALIZACIÓN EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS ESPAÑOLAS	74
7. DIFERENCIAS REGIONALES EN LA DIGITALIZACIÓN EN EL TRABAJO Y EN EL CAPITAL	92
8. CONCLUSIONES	106
ANEXO 1. METODOLOGÍA	113
ANEXO 2. DESCOMPOSICIONES <i>SHIFT-SHARE</i>	121
ANEXO 3. FICHAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS	124
REFERENCIAS	162



RESU MEN EJEE CUTI VO



Las nuevas tecnologías digitales se encuentran en el punto de mira por su papel como catalizadoras del crecimiento económico, por su relevancia de cara a mejorar la productividad y por ser la palanca en la que se están apoyando las políticas públicas españolas y europeas, sobre todo tras el impacto de la pandemia y la necesaria reconstrucción con los fondos Next Generation. Sin embargo, no existe una métrica que permita cuantificar la repercusión que tiene la economía que se apoya en la digitalización. La mayoría de las aproximaciones a la importancia de la economía digital emplean indicadores de las distintas dimensiones de la digitalización, y en algunos casos utilizan índices sintéticos que solo recogen información parcial de la digitalización.

Este informe presenta una metodología y una base de datos que permiten medir el tamaño de la economía digital analizando su penetración por regiones y en todos los sectores de actividad. La ventaja del método propuesto es que está anclado a la metodología de Cuentas Nacionales, por lo que su medición permite evaluar en qué medida está contribuyendo el avance de las tecnologías digitales al producto interior bruto (PIB).

La metodología se basa en el concepto de función de producción, que relaciona los factores de producción con el valor añadido generado. En este marco conceptual, se calcula la remuneración de los factores de producción (capital y trabajo) que están asociados a la digitalización, lo que permite cuantificar la parte del PIB que se debe a la economía digital. La clave es delimitar los factores de producción digitales y determinar la remuneración que perciben. Los bienes de capital que se considera que están asociados a la digitalización son el *software* (incluyendo las bases de datos), el *hardware*, las comunicaciones y la I+D. Para el factor del trabajo, se tienen en cuenta los trabajadores que desempeñan ocupaciones

digitales en sus puestos. Dados estos factores, se calcula, a partir de los datos que publica el Instituto Nacional de Estadística (INE) en la Contabilidad Nacional (CNE) y en la Contabilidad Regional de España (CRE), la parte del excedente bruto de explotación (EBE) y de la remuneración del trabajo (RT) que se debe a ellos y la que corresponde al resto de los bienes de capital y de trabajadores.

La base de datos elaborada con la metodología propuesta ofrece información del valor añadido bruto (VAB) digital generado en veintinueve sectores de actividad de cada región española desde 2011 hasta 2021. También se ofrece información sobre la penetración de la digitalización en el capital (EBE) y en el trabajo (RT). En este último caso, es hasta el año 2022. De esta forma, además de cuantificar la aportación al PIB de la digitalización, es posible estimar la parte que procede de la digitalización en el capital y en el empleo.

DIGITALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

La economía española ocupa una posición media-alta en el conjunto de países europeos de acuerdo con el Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI) 2022 de la Comisión Europea. Esta posición es posible gracias a su elevada digitalización en las Administraciones públicas y en el desarrollo de infraestructuras de conectividad, como la adopción y el despliegue de la banda ancha fija y móvil. Sin embargo, se detectan carencias importantes, como el reducido peso del sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la economía (3,1 % en valor añadido y 2,3 % en empleo, frente a la media de la Unión Europea, del 4,3 % y 2,8 % respectivamente) y su menor productividad e inversión en I+D. En general, la menor digitalización se observa en todo el tejido empresarial, pero más entre

las empresas pequeñas y medianas, donde la adopción de estas tecnologías es más reducida. Las debilidades de la economía española también se hacen patentes por el menor uso de trabajo cualificado y especialistas TIC entre los ocupados. Las competencias digitales en España son más reducidas que en otros países.

LA ECONOMÍA DIGITAL EN ESPAÑA Y EN SUS SECTORES PRODUCTIVOS

Según los resultados obtenidos en el informe, el VAB digital en España alcanzó los 163,9 mil millones de euros en 2021, lo que representa el 15,0 % de su PIB. El peso de la digitalización en la economía ha seguido un perfil continuamente creciente desde 2011, año en el que representaba únicamente el 9,7 % del VAB total. Por sectores, el PIB digital se concentra en la información y las comunicaciones (18,9 %), las actividades profesionales (18,4 %), las Administraciones públicas, defensa, educación y sanidad (13,9 %) y las actividades financieras y de seguros (11,9 %). Con menor contribución al total del VAB, en comparación con estos cuatro sectores, se encuentra el del comercio y la reparación (7,1%). Los que tienen menor contribución son los de la agricultura y la pesca y la industria de la madera, el corcho, el papel y las artes gráficas.

Los sectores productivos españoles se han clasificado en tres grupos, en función de la penetración de la digitalización (peso del VAB digital sobre el VAB total)¹. En los de digitalización alta (el tercio de sectores con mayor digitalización), sobresale el de la información y las comunicaciones, en el que el 71,9 % de su valor añadido es digital. Con un nivel inferior al de este, destacan las actividades financieras y de seguros (42,0 %).

Y acompañando a estos dos sectores, aunque en un escalón por debajo, se encuentran otros cinco con un peso del valor añadido entre el 29,2 % y el 33,2 %: las coquerías y el refino de petróleo, la industria química y los productos farmacéuticos, las actividades profesionales, la maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico, la fabricación de material de transporte y la industria textil, de confección, cuero y calzado.

Estos siete sectores pueden clasificarse, de acuerdo con la metodología desarrollada, como sectores de digitalización alta. En el extremo opuesto, hay otros siete en los que el VAB digital no alcanza el 8 % del total y que, por tanto, constituyen los sectores de digitalización baja: comercio y reparación, transporte y almacenamiento, otros servicios, hostelería, construcción, actividades inmobiliarias y agricultura y pesca. Entre estos dos grupos, se encuentran los de digitalización intermedia, que tienen un peso en el VAB en torno al de la media nacional, entre el 16,2 % (fabricación de productos de caucho y plástico y otros productos minerales no metálicos) y el 10,7 % (metalurgia y fabricación de productos metálicos).

En suma, en los sectores de alta digitalización se incluyen tres de servicios, además de alguno de manufacturas. El resto de los servicios suelen estar en los sectores de baja digitalización, salvo el de las Administraciones públicas, defensa, educación y sanidad. Las manufacturas ocupan las posiciones intermedias. Algunos de los sectores tradicionales de especialización española, como la hostelería, la construcción y las actividades inmobiliarias o la agricultura se encuentran en el grupo de baja digitalización.

El crecimiento de la digitalización entre 2011 y 2021 ha sido generalizado e intenso en todos los sectores de actividad. En general, el crecimiento de la digitalización ha sido elevado en las manufacturas y más reducido en los servicios. Los menores crecimientos

¹ Los tres grupos sectoriales según su intensidad digital se han definido de acuerdo con la división por terciles.

se observan en otros servicios, en agricultura y pesca, en actividades inmobiliarias, en las Administraciones públicas, defensa, educación y sanidad y en la construcción, donde no se llega a 1,5 puntos porcentuales de crecimiento. El avance generalizado en todos los sectores de actividad está provocando que se reduzcan las diferencias crecientes entre ellos.

DIGITALIZACIÓN EN EL TRABAJO Y EN EL CAPITAL

Existe un intenso debate sobre el aumento del peso relativo de las rentas del capital en detrimento de las del trabajo en algunos países, y varios autores justifican que este fenómeno está íntimamente relacionado con los efectos de la digitalización y los mercados tecnológicos. Los datos estimados confirman que, aunque en el conjunto de la economía española las rentas del capital y del trabajo han mantenido una proporción estable en el VAB, en la economía digital las rentas del capital cada vez pesan más. El avance de las rentas del capital digital sobre el capital total ha sido más intenso que en el caso del trabajo. Las rentas del capital asociadas a la digitalización pasaron de representar el 8,7 % del total de las rentas del capital en 2011 al 19,4 % en 2021 (por lo que su peso ha aumentado más del doble), mientras que en el trabajo el incremento ha sido de tan solo 2,5 puntos porcentuales (pasó del 10,2 % al 12,7 % en 2022).

A diferencia de lo que ha ocurrido en el conjunto de la economía, en el que la parte de las rentas que remuneran el capital y el trabajo ha mantenido una proporción relativamente constante entre 2011 y 2021 (del 40 % y el 60 % respectivamente), en los factores digitales no ha sucedido lo mismo, pues el capital ha concentrado cada vez una mayor proporción del VAB digital. En el año 2021 llegó al 46,9 % del total de las rentas asociadas a la digitalización, frente al 30,1 % de 2011. Este fenómeno es una cuestión generalizada en todos los sectores de

la economía. En todos ellos, salvo en tres (la construcción, las actividades inmobiliarias y, sobre todo, la información y las comunicaciones), la penetración de la digitalización en el capital es superior a la del trabajo.

La digitalización en el trabajo es menor y avanza más lentamente. Todos los sectores coinciden en estas características. En cambio, en el capital sucede lo contrario: hay una mayor digitalización, un avance más rápido y una mayor homogeneidad entre sectores.

La distinta evolución de la digitalización en el capital y en el trabajo ha generado que, en todos los sectores, salvo en la construcción y las actividades inmobiliarias, el capital se lleve una proporción mayor de rentas entre los activos digitales que el capital no digital. Paradójicamente, el sector en el que menos crecen las rentas asociadas al capital digitalizado es el de la información y las comunicaciones, debido a que es en el que más crecen las rentas del trabajo digitalizado.

DIGITALIZACIÓN EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS

A nivel regional se observa que el *ranking* del VAB digital es similar al del VAB. Sin embargo, la concentración de la digitalización por territorios es mucho mayor que la de este último. Dos regiones, Madrid (30,7 %) y Cataluña (21,2 %), concentran algo más de la mitad del VAB digital, frente al 19,4 % y el 19,0 % del VAB total respectivamente. Andalucía, la Comunitat Valenciana y el País Vasco siguen a las regiones líderes, pero con una cuota regional más reducida, entre el 6,5 % y el 9,8 %. En el extremo opuesto, Ceuta y Melilla, La Rioja, Cantabria, Extremadura, Asturias y Navarra ocupan las últimas posiciones.

En términos de penetración de la digitalización en la estructura productiva regional, la ventaja

de Madrid es clara, pues el 23,7 % de su VAB es digital. Las siguientes comunidades son Cataluña (16,7 %) y el País Vasco (16,4 %), también por encima del promedio nacional. El resto son relativamente homogéneas, con una penetración entre el 14,0 % (La Rioja) y el 7,5 % (Ceuta y Melilla).

El avance en la digitalización es claro en todas las regiones, aunque, de nuevo, se advierte un mayor dinamismo por parte de Madrid, el País Vasco y Cataluña, donde la penetración de la digitalización ha aumentado 7,5, 6,6 y 6,5 puntos porcentuales respectivamente. En las demás regiones el crecimiento es menor y más homogéneo entre ellas, entre 1,9 y 5,6 puntos porcentuales.

Madrid y Cataluña también tienen ventaja en cuanto a su especialización en sectores en los que la digitalización es mayor, pues los sectores de digitalización alta aportan el 34,8 % y el 27 % del VAB total respectivamente. A estas dos comunidades les siguen el País Vasco (24,5 %) y Navarra (24,3 %). Las regiones con una especialización menos orientada a la digitalización son Andalucía, Canarias y las Islas Baleares, donde los sectores de baja digitalización representan entre el 51,7 % y el 61,1 % del VAB regional. Estas regiones tienen en común un elevado peso del sector turístico, en el que la hostelería tiene un papel importante, del sector primario y/o de las actividades inmobiliarias y la construcción.

El sector de la información y las comunicaciones contribuye significativamente en los procesos de digitalización, al ser el que provee de los servicios digitales al resto de los sectores. Una vez más, Madrid destaca sobre las demás regiones por el peso que tiene este sector en su economía (9,8 % del VAB total de la región), que es muy superior a la media nacional (4,0 %). En el resto de las comunidades autónomas, el peso del sector de la información y las

comunicaciones es mucho menor: no supera el 3,9 % en la segunda región en la que mayor peso representa (Cataluña), y hay otras siete en las que no supera el 2 %.

Madrid, Cataluña y el País Vasco son las regiones que superan la media nacional de intensidad digital, como ya se ha comentado. Las ventajas de Madrid emanan tanto de un mayor peso de la digitalización en todos los sectores (lo que explica el 33,9 % de la diferencia total de la digitalización con respecto al resto del país) como de una especialización más orientada a los sectores digitales (lo que explica el 62,4 % de las diferencias entre esta región y el resto de España). Aunque la diferencia en cuanto al nivel de digitalización entre Cataluña y el resto del país es menor que en el caso de Madrid, las conclusiones son similares: el efecto intrasectorial explica el 29,1 % de las diferencias, la especialización, el 54,6 %, y la interacción entre ambos, el 16,3 %. Sin embargo, el caso del País Vasco es inverso, ya que la intensidad de la digitalización en todos los sectores de actividad explica el 70,4 % de las diferencias con España, mientras que el efecto de la especialización, tan solo el 6,6 %, y la interacción entre ambos, el 23,0 %. Por tanto, el aumento de la digitalización en el País Vasco se debe sobre todo a una digitalización generalizada en todos los sectores de la economía, más que a una reorientación de su especialización.

Un hecho común a todas las regiones es que en promedio el 88,3 % del crecimiento del PIB digital se debe al aumento generalizado de este último en todos los sectores de actividad, mientras que el cambio en la especialización productiva hacia sectores más digitalizados tiene una importancia residual. La variación de la digitalización en cada región se debe, por tanto, fundamentalmente a su avance en todos los sectores de actividad, y no tanto a los cambios de especialización sectorial, esto es, a los cambios en el modelo productivo. En todas las regiones el componente

intrasectorial explica más del 80,1 % de la variación total. Este porcentaje es incluso mayor que el 100 % en las Islas Baleares y Castilla-La Mancha, donde la especialización ha variado hacia sectores de digitalización menos intensiva. Es preocupante el caso de Castilla-La Mancha, por ser de las regiones en las que menos crece la digitalización en general, a lo que hay que añadir los movimientos de especialización en la dirección opuesta.

En suma, en la distribución por regiones del PIB digital destaca la existencia de un polo de digitalización, localizado sobre todo en Madrid, pero también en Cataluña y el País Vasco, tanto en la penetración de la digitalización como en su crecimiento, y con reducidas diferencias entre el resto de las regiones que se han mantenido constantes en el tiempo. Existen menores diferencias en la evolución entre regiones que entre sectores. La principal causa del dinamismo de la digitalización es el aumento de la intensidad digital en cada uno de los sectores, más que los cambios relativos a la especialización productiva. Eso sí, Madrid y Cataluña tienen ventajas claras, al disponer de una especialización más orientada hacia sectores más digitalizados (de intensidad digital alta y media), particularmente en el sector de la información y las comunicaciones.

DIFERENCIAS REGIONALES EN LA DIGITALIZACIÓN EN EL TRABAJO Y EN EL CAPITAL

En todas las comunidades autónomas españolas, la parte de las rentas del trabajo que remunera la digitalización es muy inferior a la parte del EBE que remunera a los activos digitalizados. Por tanto, geográficamente se aprecia el mismo fenómeno que ya se observaba a nivel nacional y por sectores: una mayor penetración de la economía digital en el capital que en el trabajo. Este es un hecho compartido y de magnitud similar en todas las regiones. En

todas ellas se ha producido un incremento en la ratio entre el EBE digital y el VAB digital, aunque esta ratio para el conjunto de la economía ha sido estable. Por tanto, aunque en el conjunto nacional no se observa que las rentas del capital estén acumulando una mayor proporción de las rentas totales de la economía, entre los activos digitales sí que está sucediendo esto.

Las comunidades autónomas españolas son más homogéneas en términos de intensidad de la digitalización en el capital que en el trabajo, pese a la menor penetración en este último. Por lo tanto, las regiones son relativamente homogéneas en la incorporación de bienes de capital digitales a los procesos productivos, pero no tanto en el número de profesionales dedicados a ocupaciones digitales. Este hecho vuelve a incidir en una cuestión ya advertida anteriormente: la dificultad existente a la hora de mejorar la digitalización en el ámbito laboral, aunque en este caso se observa desde la óptica regional.

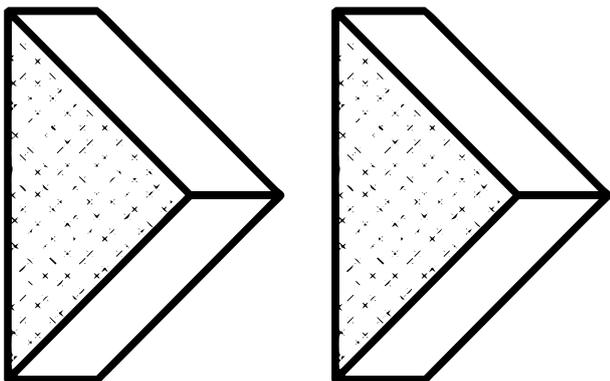
DIGITALIZACIÓN Y COVID-19

La pandemia de la COVID-19 supuso un retroceso en la digitalización, con una caída del VAB digital del 10,0 % en términos reales. Ahora bien, esta reducción fue inferior a la del conjunto de la economía, pues su peso incluso aumentó ligeramente del 13,6 % en 2019 al 13,8 %. 2021 supuso una aceleración de la digitalización, pues en términos reales el VAB digital aumentó un 14,9 %, y su peso en la economía alcanzó el 15,0 %.

Por sectores, la pandemia significó un retroceso del 14 % del VAB real en la industria y del 9 % en los servicios. La recuperación de 2021 fue más intensa también en las manufacturas (29 %) que en los servicios (12 %). El peso del VAB digital en las manufacturas se mantuvo estable en 2020 y aumentó con más rapidez en 2021, año en el que llegó al 20,7 %. En cambio, el aumento de

peso de la digitalización del VAB de los servicios continuó con la tendencia de crecimiento de los años previos. La amplia desagregación sectorial permite contrastar que la digitalización disminuyó en diez sectores de actividad, pero, en cambio, aumentó en otros once. La COVID-19 ha sido un catalizador de la digitalización en casi todos los sectores. Así, el incremento del peso del VAB digital en cada sector en 2021 fue superior en todas las ramas de actividad a la reducción del año anterior, especialmente entre los sectores en los que la digitalización se vio más afectada durante la pandemia, con crecimientos por encima de los cuatro puntos porcentuales, pero también entre los que mostraron mayor resiliencia.

Por regiones, también se observa que la economía digital fue capaz de resistir mejor los efectos de la crisis sanitaria de la COVID-19, y que esta ha supuesto un efecto catalizador. Salvo en cuatro regiones (Ceuta y Melilla, Aragón, Extremadura y Castilla-La Mancha), en todas las demás aumentó la intensidad digital incluso en 2020. Sin embargo, lo llamativo es la aceleración en todas las regiones del crecimiento de la intensidad digital en 2021. Destaca el crecimiento del País Vasco, donde la intensidad digital aumentó 2,3 puntos porcentuales.



SÍNTESIS DE MENSAJES

La metodología desarrollada permite cuantificar el peso de la economía digital y analizar su evolución en la economía española, sus sectores y sus regiones. La visión global es positiva, pues los datos destacan el avance generalizado de la digitalización de la economía en su conjunto, en todas las regiones y sectores.

Sin embargo, este avance muestra algunos desajustes:

➔ En primer lugar, la digitalización está progresando fundamentalmente por la inversión en bienes de capital digital, más que por la transformación de la mano de obra. El nivel de digitalización en el trabajo es muy inferior, y avanza más lento. Esto es un reto para nuestro país: mejorar el repertorio de profesionales y especialistas TIC y que las empresas los incorporen en sus procesos productivos. Las nuevas tecnologías se caracterizan por tener capacidad para generar efectos más allá de su aplicación directa, y, para realizar su máxima contribución a la economía, necesitan que los procesos y los modelos de negocio se transformen, así como especialistas para utilizarlas dentro de las empresas. Aquí es donde parece que no estamos siendo capaces de avanzar al ritmo necesario.

➔ En segundo lugar, el aumento del peso de la economía digital, tanto en el agregado nacional como por sectores, se explica por la intensificación generalizada del uso del capital y de los trabajadores digitales en todos los sectores, y no por cambios en la especialización productiva. Así, en todos los sectores y en todas las regiones, el principal componente que explica el mayor peso del PIB digital es la intensificación en el uso de estos factores. No se observa un cambio en la especialización hacia sectores

de digitalización alta que explique las mejoras en la digitalización. Sería útil que las empresas innovadoras, productivas y que basen estas ventajas en la digitalización no se encuentren con barreras para el crecimiento (de competencia, de acceso a la financiación, etc.) y ganen cuota de mercado. Los cambios en la especialización son complicados y lentos, pero lograrlos potenciaría la digitalización intensiva que se está produciendo.

→ En tercer lugar, se debería aspirar a que la digitalización fuese inclusiva y abarcase la mayor parte de la economía. Geográficamente, la digitalización está polarizada. Aunque en términos globales no se observa que hayan aumentado las diferencias entre las distintas comunidades autónomas, sí que es evidente que en España existen tres centros de digitalización: Cataluña, el País Vasco y, sobre todo, Madrid. Estas regiones marcan las diferencias en todas las dimensiones analizadas, por lo que desde la óptica de la política regional deberían plantearse medidas para potenciar el desarrollo de otros polos de digitalización no centrados en las grandes áreas. Aunque no son aspectos tratados en este informe, es conocido que Madrid y Cataluña tienen economías de escala en la actividad económica debido a la acumulación de trabajadores con alta formación, a la disponibilidad de recursos financieros, a una mayor dimensión empresarial, a la presencia de empresas innovadoras y de gran tamaño, etc. Igualar las condiciones entre regiones permitiría acelerar la digitalización y reducir las diferencias existentes en el peso de la economía digital. En cuanto al País Vasco, está evolucionando en esta misma dirección, sobre todo después de la pandemia. Asimismo, se ha constatado que las regiones en las que la economía digital

ha crecido menos son las que más se han especializado en sectores menos intensivos en digitalización.

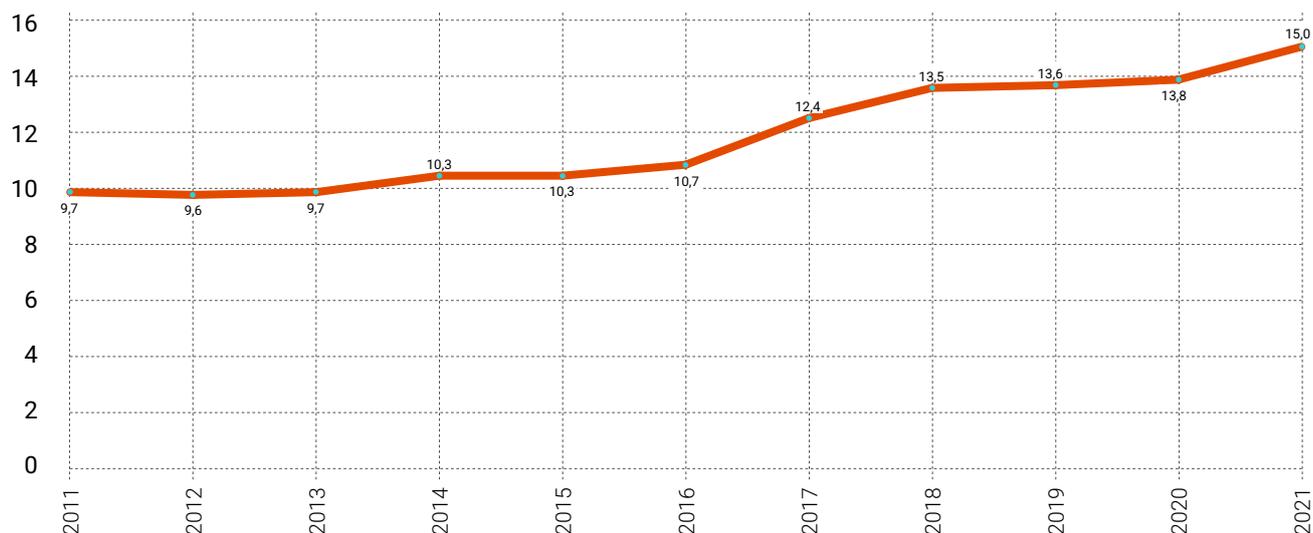
→ En cuarto lugar, también en relación con el objetivo de la digitalización inclusiva, los resultados muestran un elemento preocupante asociado con la mayor capacidad del capital digital para absorber rentas en comparación con los demás tipos de capital y con el trabajo. A medida que ha avanzado la digitalización, se ha reducido la proporción de rentas que percibe el trabajo digital frente al capital. Cuanto mayor sea el avance de la digitalización, este aspecto redistributivo también será más importante. Los requerimientos de la digitalización pueden llegar a aumentar la brecha no solo a nivel económico, sino también a nivel de cohesión social y educativa. En este sentido, la progresiva automatización de los procesos productivos que acompaña a la digitalización puede contribuir a transformar la estructura del empleo en términos de distribución de los sectores, las ocupaciones, las competencias y las tareas que realizar. La transformación de las tareas dentro de los propios puestos de trabajo para adaptarse a actividades más digitales resultará (y ya está resultando) fundamental para los trabajadores. A este respecto, la implicación tanto de los empleados como de las propias empresas en la formación continua de las plantillas ayudará a que la adaptación a las constantes transformaciones que conlleva la digitalización sea más llevadera.

→ En quinto lugar, la economía digital ha mostrado mayor capacidad de resiliencia durante los peores momentos de la COVID-19, y se ha acelerado en 2021. Por tanto, ha sido una de las palancas fundamentales para resistir la crisis sanitaria y para salir de esta.

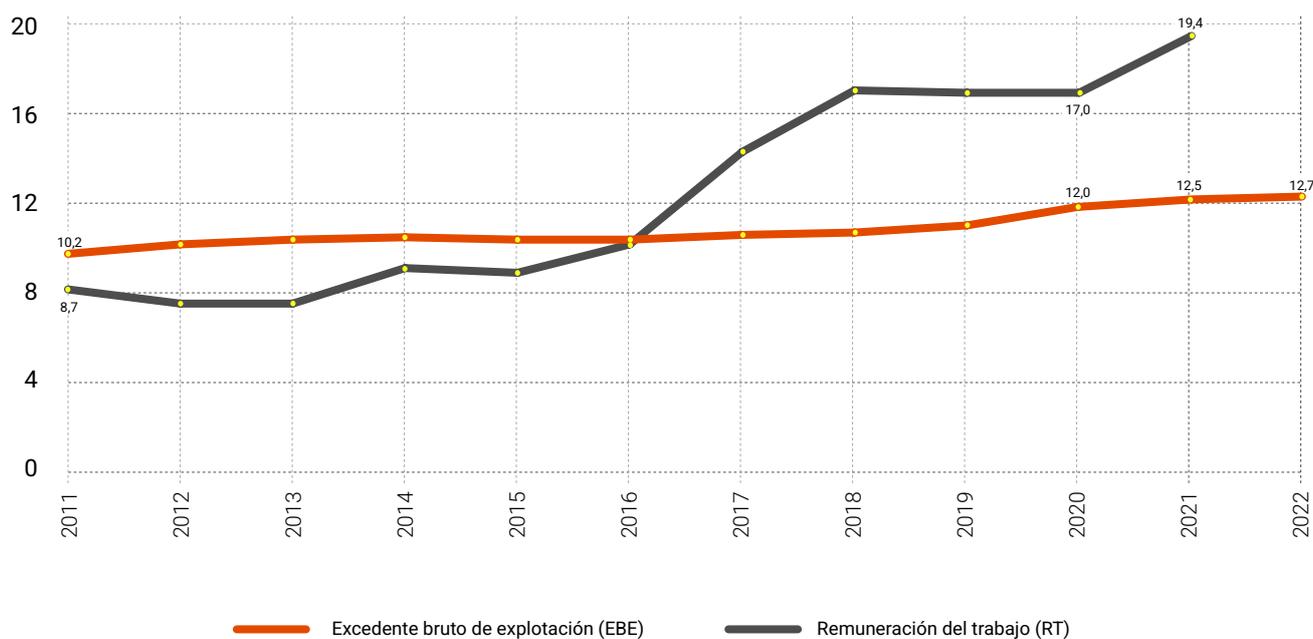
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB. ESPAÑA

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

1. Intensidad digital del VAB. 2011-2021



2. Intensidad digital del excedente bruto de explotación (EBE) y de la remuneración del trabajo (RT). 2011-2021



Excedente bruto de explotación (EBE)

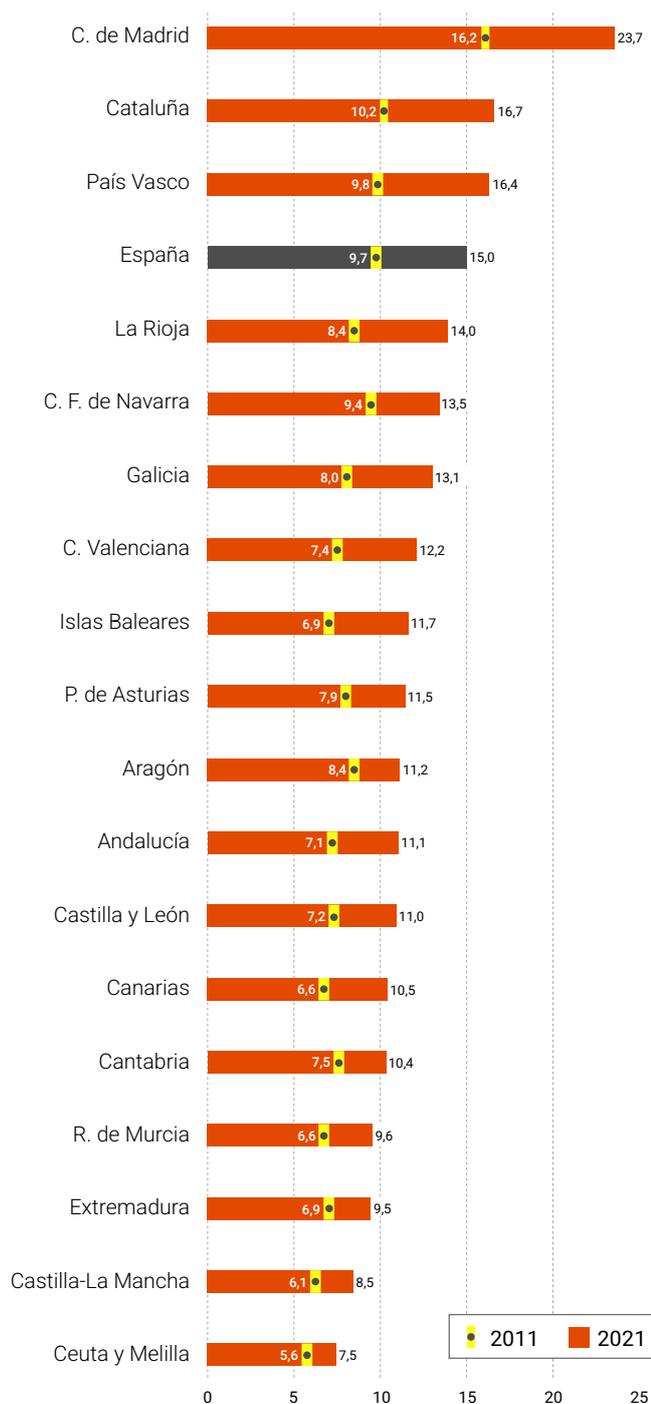
Remuneración del trabajo (RT)

Nota: Intensidad digital del excedente bruto de explotación: EBE digital / EBE total.
Intensidad digital de la remuneración del trabajo: RT digital / RT total.

INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB. ESPAÑA

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

3. Ranking por regiones. 2021



4. Ranking por sectores. 2021



Fuente: INE (EPA Microdatos, EES Microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

IN TRO DUC CIÓN

01.



Desde mediados de la década de los noventa, se puso de manifiesto la importancia de las TIC para el crecimiento económico, en especial para el avance de la productividad. Inicialmente la atención se fijó en los sectores productores de TIC: la fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos en las manufacturas y, dentro de los servicios, el sector de la información y las comunicaciones. Sin embargo, la realidad está mostrando que estas tecnologías son de uso general y que impactan de manera transversal en todos los sectores, y no solo en su sector productor. La robotización, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, el *big data*, etc., están transformando las empresas y las ocupaciones en todos los ámbitos de actividad, lo que posibilita la mejora de la productividad mediante la digitalización de las actividades.

La digitalización está permitiendo que las empresas adopten nuevas estructuras productivas, el desarrollo de nuevos bienes y servicios, la aparición de nuevos canales de distribución y muchas transformaciones que deberían estar generando mayor productividad.

Distintas instituciones públicas, como el Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI), dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, la Comisión Europea o la propia Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), tienen en marcha distintas iniciativas para medir el impacto de la digitalización en la economía. Sin embargo, seguir los avances de la digitalización no es una tarea sencilla, pues no existen métricas que permitan hacer un seguimiento de su avance a nivel regional ni, en muchos casos, sectorial. Habitualmente se utilizan indicadores parciales del fenómeno, como el despliegue de las tecnologías (la implantación de la banda ancha, de la tecnología 5G, del uso de internet, de las compras y las ventas electrónicas, etc.). En la actualidad, no existe una metodología que permita conocer su avance de forma sistemática e integrada, y menos en un contexto que permita contextualizar este progreso dentro de un marco conceptual homogéneo y comparable con el resto de las variables económicas.

Este estudio desarrolla una metodología que permite medir, desde una perspectiva macroeconómica, el avance de la digitalización en los sectores productivos de las regiones españolas, perfilando los rasgos más relevantes de sus diferencias. Además, el procedimiento tiene también la ventaja de que está anclado a la metodología de la CNE, y presenta datos completamente compatibles con la evolución agregada de la economía. El peso de la remuneración de estos dos factores digitalizados (empleo y capital) en el PIB es la aproximación adoptada en este estudio a la

importancia de la economía digital. De esta forma, se ofrece una cuantificación del impacto de la digitalización estimando su contribución al PIB. Para desarrollar este enfoque, el proyecto se apoya en una metodología innovadora y en la elaboración de un banco de datos propio.

El enfoque propuesto parte de la consideración de que la digitalización se plasma en las ocupaciones de los trabajadores y en el tipo de capital que utilizan las empresas y el sector público. En el primer caso, se identifican las ocupaciones digitalizadas y, en el segundo, el capital TIC. Es decir, se analiza la forma en la que penetra la digitalización en los sectores por dos canales fundamentales para la generación de valor: las inversiones en activos digitales y la estructura de ocupaciones con distinto grado de digitalización. Esta aproximación requiere estimar la cantidad de activos TIC y los trabajadores con ocupaciones digitalizadas en sus puestos de trabajo, así como la remuneración de cada uno de estos dos factores. Este método permite disponer de información sobre la penetración de la digitalización para el total del país, para los veintidós sectores de actividad nacionales en los que se desglosa el VAB digital y para las regiones y su desagregación sectorial para el periodo 2011-2021. Los datos relativos al trabajo se basan en fuentes disponibles para periodos más actuales, lo que permite ofrecer la información actualizada hasta el año 2022.

Esta aproximación posibilita abordar preguntas muy relevantes, como cuál es el peso de la economía digital en el PIB español y a qué ritmo avanza, qué sectores están más digitalizados y en cuáles se está acelerando la adopción de la digitalización. Asimismo, es posible conocer si existen grandes diferencias entre comunidades autónomas, y si tales diferencias han aumentado o disminuido. Se contrasta también si los cambios en la digitalización obedecen más a variaciones en la especialización de las

regiones o a una tendencia general hacia una mayor digitalización. Y se aborda, además, el distinto avance en cada región y en cada sector de la digitalización según sea su fuente: por una mayor acumulación de capital TIC o por las mejoras en el trabajo digitalizado.

En cuanto a la estructura de este informe, en la segunda sección, se describen las principales aproximaciones para medir el fenómeno de la digitalización y se presentan los principales rasgos de la metodología propuesta, que se muestra con mayor detalle en el Anexo 1. En la

tercera sección, se sitúa la digitalización de la economía española en el contexto internacional. En la cuarta, se muestra la evolución de la digitalización en el conjunto de la economía española y en sus sectores, y a continuación, en la quinta sección, se descompone el progreso de la digitalización en función de si proviene del trabajo o del capital. En el sexto apartado, se muestran las diferencias entre las regiones, y en el séptimo, se analizan las diferencias regionales según la fuente de la digitalización: capital o trabajo. Por último, en el octavo, se presentan las principales conclusiones.



ANTE CEDEN TES Y METODO LOGÍA

02.



2.1. APROXIMACIONES A LA MEDICIÓN DEL AVANCE DE LA DIGITALIZACIÓN

La digitalización es un término muy utilizado actualmente, pero es difícil de definir y medir, porque las fronteras que la delimitan son difusas. En principio, está asociada a la utilización de tecnologías que permiten tratar, procesar, almacenar y compartir información en formato electrónico. En su núcleo se encuentran, por tanto, las tecnologías de la información y las comunicaciones, las asociadas a internet, la inteligencia artificial, el *big data*, etc. Pero la digitalización no solo se deriva de la utilización de un tipo de capital o de una tecnología determinada; para que sea productiva, es necesaria la transformación de las ocupaciones y las tareas de los puestos de trabajo y la adquisición de habilidades y competencias por parte de los trabajadores. De hecho, existe un intenso debate sobre los efectos en el trabajo de la digitalización, como se puede ver, por ejemplo, en Autor, Mindell y Reynolds (2020). Incluso yendo más allá, la digitalización solo alcanza su máximo potencial cuando, además de producirse un cambio en los factores productivos (capital y trabajo), también se innova en los modelos de negocios, las estructuras organizativas y los canales de distribución². Es decir, cuando se aprovecha todo su potencial disruptivo, adaptando toda la estructura del negocio. De hecho, para la OCDE, la transformación digital es el uso de tecnologías digitales y datos, así como la interconexión que da lugar a cambios en las actividades existentes.

La convivencia de estos distintos niveles de análisis de la digitalización (activos o tecnologías, efectos sobre el capital humano o aspectos más organizativos) implica que existan múltiples aproximaciones para su medición. Cada aproximación se apoya en índices distintos, en función del objetivo perseguido. En general, estas aproximaciones se basan en la

recopilación de indicadores sobre la adopción de algunas tecnologías por parte de las empresas y de habilidades o destrezas relacionadas con la digitalización por parte de los trabajadores o de la población, a partir de datos de encuestas sobre el uso de tecnologías digitales, ventas *online*, plataformas de distribución, etc. Por tanto, no suele existir una aproximación global anclada en los datos oficiales del PIB que permita descomponer la proporción del tejido productivo o de las rentas generadas asociadas a la digitalización.

Un ejemplo de los instrumentos de medida utilizados para analizar el avance de la digitalización son los de la Comisión Europea, que aprobó recientemente la estrategia de la Década Digital, con el objetivo de la transformación digital europea. Para llevar a cabo un seguimiento de las medidas políticas que permitan esta transformación, se ha definido la Brújula Digital. Esta se articula en torno a cuatro ejes de actuación prioritarios (población y profesionales digitalmente cualificados, infraestructuras digitales seguras y eficientes, transformación digital de los negocios y digitalización de los servicios públicos), y en cada uno de ellos se proponen indicadores concretos para evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos en la estrategia. Por ejemplo, para evaluar el primer punto cardinal, relativo a una población y a unos profesionales digitalmente cualificados, se consideran dos dimensiones: las habilidades digitales básicas y los especialistas TIC. A su vez, de la primera dimensión, el seguimiento de las habilidades digitales básicas se evalúa teniendo en cuenta el objetivo de que el 80 % de los ciudadanos entre dieciséis y setenta y cuatro años tengan al menos habilidades digitales básicas.

2. Véase la discusión sobre estas tres dimensiones (capital/tecnología, factor trabajo/capital humano y estructura organizativa/modelos de negocio) en Pérez (2020).

Otro de los indicadores del avance de la digitalización de las economías europeas más seguidos es el DESI, elaborado igualmente por la Comisión Europea³, y que también sirve de apoyo para el seguimiento del progreso de la digitalización en el contexto de la estrategia de la Década Digital (Comisión Europea, 2021a2023). El DESI es un indicador compuesto, construido a partir de treinta y tres indicadores que se agrupan en las cuatro dimensiones de la Brújula Digital. Estas cuatro dimensiones pesan cada una un 25 % del índice total. En cada una de ellas se incluyen distintas subáreas que se aproximan por indicadores básicos y disponibles para todos los países europeos. Los pesos de cada subárea son asignados *ad hoc* por la Comisión Europea. Por ejemplo, en el área de conectividad, se incluyen cuatro subáreas con los siguientes pesos: adopción de banda ancha fija (25 %), cobertura de la banda ancha fija (25 %), ancho de banda móvil (40 %) y precios de la banda ancha (10 %). En la primera de ellas, se incluyen tres indicadores concretos: adopción global de banda ancha fija, adopción de banda ancha fija de al menos 100 Mb/s y adopción de al menos 1 Gb/s. Cada uno de los treinta y tres indicadores que integran el DESI están normalizados (procedimiento mín.-máx.) en el intervalo 0-1 para que las distintas escalas no interfieran en el indicador global. Los indicadores de cada subárea se promedian mediante la media aritmética.

También en el contexto internacional, el Banco Europeo de Inversiones (BEI) publicó en mayo de 2022 un informe en el que se preguntaba a

las empresas encuestadas en la *EIB investment survey* por su nivel de digitalización (Massacesi, Rückert y Weiss, 2022). Consideran que son digitales aquellas empresas que han implementado en su negocio al menos una de las tecnologías que definen como digitales⁴. A partir de la clasificación de las empresas en función de la utilización de estas tecnologías, se evalúa su comportamiento y su respuesta al *shock* de la COVID-19. La OCDE (2019) también presenta un conjunto exhaustivo de indicadores relacionados con la economía digital en distintas dimensiones, desde la adopción de diversas tecnologías por parte de las empresas, los ciudadanos y los trabajadores hasta indicadores de acceso, conectividad, velocidad, infraestructuras, confianza y seguridad en las nuevas tecnologías, etc.

En España, el ONTSI publica diversos estudios basados también en la recopilación de indicadores que aproximan el fenómeno de la digitalización. En general, los indicadores se obtienen de otras fuentes estadísticas o a partir de encuestas. Por ejemplo, en ONTSI (2022) se estudia el uso de las tecnologías digitales por parte de empresas en España utilizando indicadores tomados del INE. En cambio, en ONTSI (2021) se utiliza una encuesta a ochocientos individuos para conocer las percepciones de los usuarios sobre el uso de la administración electrónica. En ONTSI (2020) se presenta una larga lista de indicadores de diverso tipo (uso de internet, disponibilidad de TIC, profesionales TIC, administración electrónica, etc.) recopilados de fuentes alternativas.

Rivera Torres y Salas Fumás (2022) utilizan la *Encuesta europea de empresas* de 2019 (*European company survey* en inglés, llevada a cabo por Eurofound y el Cedefop) para medir el impacto de la digitalización sobre las prácticas de gestión del trabajo y las políticas de recursos humanos. Construyen un modelo

3. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

4. Las tecnologías utilizadas para catalogar a una empresa como digital según el BEI son las siguientes: la impresión 3D, la robótica, el internet de las cosas y la realidad virtual en las manufacturas; la impresión 3D, los drones, el internet de las cosas o la realidad virtual en la construcción; y la realidad virtual, las plataformas, el internet de las cosas o el *big data* o la inteligencia artificial en los servicios y las infraestructuras.

de clases latentes para derivar un índice de digitalización de las empresas que se basa en variables como el uso de ordenadores y robots, la utilización de las nuevas tecnologías para la mejora de procesos, el control de personas, la comunicación y la coordinación. También utilizan indicadores de comercio a través de nuevas tecnologías o plataformas.

En general, estas propuestas ofrecen información muy granular sobre los aspectos que tratan, pero en muchos casos no se dispone de series estadísticas largas, pues las fuentes en las que se basan no siempre son anuales, o no se dispone de un indicador conjunto de la importancia de la digitalización, a diferencia de nuestra propuesta, en la que se cuantifica su contribución en términos de generación de rentas.

Desde una perspectiva sectorial, la OCDE (Calvino *et al.*, 2018) ha elaborado una taxonomía de los sectores de actividad desde la perspectiva de la digitalización que va más allá de la clasificación basada en los sectores productores de TIC, agrupándolos todos en cuatro categorías en función de su intensidad digital (alta, medio-alta, medio-baja y baja). La clasificación se realiza en función de cinco indicadores: 1) el porcentaje de inversión en activos TIC, tanto tangibles como intangibles (*software* y bases de datos); 2) el porcentaje de compras intermedias en bienes y servicios TIC; 3) el número de robots en el sector por cada cien empleados; 4) el porcentaje de especialistas TIC en el total de empleo sectorial; y 5) el porcentaje de ventas *online*. Esta clasificación permite realizar un seguimiento de la digitalización en términos de valor añadido, empleo, productividad, etc., de los sectores que se han incluido en cada categoría según su nivel de digitalización, sin conocer la intensidad de esta última en cada sector.

Aunque nuestro enfoque comparte la filosofía de unos estudios recientes del Boston Consulting Group y la Asociación Española de la Economía Digital (BCG y Adigital, 2021, 2022) que estiman también la parte del valor añadido sectorial que se debe a la digitalización, el procedimiento aquí empleado tiene ventajas. Nuestros cálculos se sitúan en todo momento en el marco conceptual de las Cuentas Nacionales, con los mismos estándares y criterios de valoración de los conceptos económicos. Por tanto, podemos medir la parte del PIB que ha sido generada por factores de producción (capital y trabajo) asociados a la digitalización. Además, a diferencia del BCG y Adigital (2021, 2022), el procedimiento seguido en todos los sectores es homogéneo y sistemático y está basado siempre en estadísticas oficiales. No discriminamos metodológicamente sectores (ni regiones) en función de su participación en el PIB para medir su contribución a la digitalización. Por otro lado, la contribución que aquí se mide es el efecto directo asociado a los factores de producción, y no se confunden estos con los efectos de la digitalización inducidos en el resto de la economía que se derivarían de análisis *input-output*. Por último, medimos la penetración de la digitalización desde una óptica regional, disponiendo del cruce de sector y región, información no disponible en BCG y Adigital (2021, 2022).

Sin embargo, la metodología desarrollada deja escapar algunas de las dimensiones en las que las TIC están influyendo en la actividad empresarial, incluso en aquellos sectores que, por ejemplo, son catalogados por la OCDE como de baja digitalización. Las nuevas tecnologías están logrando transformar muchos aspectos de los procesos productivos, y están mejorando la productividad del capital que no está asociado directamente a estas y a todos los trabajadores, aunque no se dediquen directamente a tareas u ocupaciones TIC.

2.2. METODOLOGÍA

En este trabajo se desarrolla una metodología nueva para medir la penetración de la economía digital en cada región y en cada sector de actividad. El procedimiento aquí propuesto, a diferencia de buena parte de los trabajos que muestran evidencia parcial con indicadores de aspectos concretos de la economía digital, se basa en una aproximación más general, y capta la penetración de la digitalización en el VAB de la economía. El punto de partida de la metodología son los trabajos de Pérez y Benages (2012) y Maudos, Benages y Hernández (2017), pero adaptando sus ideas a la digitalización, en lugar de al concepto más amplio de economía del conocimiento, que es el que abordan. La aproximación adoptada identifica la parte del valor añadido que está retribuyendo a los factores de producción relacionados con la digitalización. Así, se toma como referencia el valor añadido sectorial ofrecido por la CNE y la CRE, publicadas por el INE, y su descomposición en remuneración del trabajo (RT) y excedente bruto de explotación y rentas mixtas (EBE). Para cada uno de estos dos componentes se utilizan estadísticas que permitan aproximar la parte que proviene de la digitalización. En el Anexo 1 se describen en detalle todos los aspectos metodológicos. En esta sección se resume el procedimiento del cálculo.

La idea de la aproximación adoptada es sencilla. Imaginemos que una empresa tiene únicamente dos trabajadores, una analista de datos informática y un administrativo. La analista dispone de un servidor y un ordenador

de sobremesa, y el administrativo dispone de un ordenador. La empresa cuenta, además, con otro capital inmovilizado (mesas, sillas, etc.). Nuestra aproximación mediría la digitalización suponiendo que las rentas de todos los trabajadores que se dedican a ocupaciones relacionadas con la digitalización (en este caso, solo la analista informática) y la retribución del capital TIC (el servidor y los dos ordenadores) serían la parte del valor añadido asociado a la digitalización. El resto del valor añadido que se genere en la empresa (el sueldo del administrativo y los beneficios que remunerarían las mesas, las sillas y el resto del capital) no se podría atribuir a la digitalización.

El supuesto de que las rentas derivadas de los activos digitales y de los trabajadores dedicados a ocupaciones digitalizadas conforman la economía digital permite estimar la parte del valor añadido derivado de estas nuevas tecnologías. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta aproximación no contabiliza algunas dimensiones adicionales de la digitalización. Por ejemplo, no se tiene en cuenta que la productividad del administrativo será mayor por el hecho de disponer de un ordenador (lo que también genera rentas superiores), ni las ventajas en la estructura organizativa o los canales de digitalización asociadas a las nuevas tecnologías. Es decir, no se tiene en cuenta que los efectos de la digitalización no se circunscriben en exclusiva a los factores de producción digitalizados, sino que mejoran la productividad de todos y, en consecuencia, su contribución es mayor que la que podemos medir⁵.

La aproximación adoptada parte del concepto de la función de producción que relaciona el *output* (valor añadido) con la cantidad de factores productivos utilizados para su generación: capital y trabajo. Por tanto, el objetivo es separar la parte del EBE y de la RT utilizando información del tipo de trabajo y del capital empleado. Se pueden

5. Por lo tanto, los datos aquí mostrados pueden ser entendidos como una cota inferior al nivel de la digitalización, a la que habría que añadir una serie de efectos indirectos asociados al cambio en la productividad marginal del resto de los factores. Estimar estos efectos es complicado y está fuera del marco conceptual de la metodología que desarrollamos, pues dependerá de muchos factores adicionales, como la complementariedad del tipo de activos en el trabajo (digitales y no digitales) en cada sector de actividad, la estructura organizativa, etc.

clasificar en función de la relación que tengan o no con la digitalización. Si se dispone de la desagregación de estos dos tipos de trabajo y capital y de la remuneración que perciben, se podrá descomponer el valor añadido total en función de su intensidad digital. La metodología permite, por consiguiente, descomponer el VAB total de la economía española y de sus regiones en dos componentes: el asociado a la digitalización (el VAB digital) y el resto. Esta descomposición en dos también se puede obtener para la RT y el EBE.

Un matiz importante se deriva del hecho de que la RT que ofrece el INE (remuneración de los asalariados) se amplía para incluir en ella la remuneración de los trabajadores por cuenta

propia o autónomos (rentas mixtas), que en la CNE y en la CRE se incluye en las cifras del EBE, y así se obtiene lo que podríamos denominar remuneración del trabajo (por cuenta propia o ajena). El mismo ajuste, pero al contrario, se realiza en el EBE, de forma que se disponga de la desagregación del VAB entre remuneración total del trabajo y del capital⁶. Por tanto, en el informe se utiliza el concepto de rentas del trabajo, en lugar del de remuneración de los asalariados, que es el concepto de la CNE.

De forma más precisa, el PIB⁷ en una comunidad autónoma i , en un sector j y en un año t se puede descomponer en la suma del EBE (remuneración del capital) y la remuneración del factor del trabajo (RT):

$$PIB_{itj} = EBE_{itj} + RT_{itj}$$

[1]

Para medir la contribución de la digitalización, se parte de la consideración de que las rentas generadas han sido el resultado del uso de dos tipos de trabajo o de capital: aquellos

relacionados con la digitalización (activos TIC e I+D y ocupaciones digitalizadas) y los que no tienen vinculación con esta.

$$PIB = EBE_{\text{activos digitales}}_{ijt} + EBE_{\text{resto activos}}_{ijt} + RT_{\text{ocupaciones digitalización}}_{ijt} + RT_{\text{resto ocupaciones}}_{ijt}$$

[2]

Para realizar esta descomposición, se tratan por separado la RT y el EBE. En ambos casos, se miden las distintas cantidades de capital y trabajo, así como el diferencial de la remuneración unitaria de estos, distinguiendo los digitalizados de los no digitalizados. El cálculo se realiza para el cruce de cada

6. Véase el Anexo 1 para un mayor detalle de los ajustes realizados a partir de las variables originales procedentes de la CNE y la CRE del INE.

7. A lo largo del informe se mencionan el PIB y el VAB de forma indistinta para aludir al mismo concepto. El VAB suele referirse a los datos sectoriales, y no incluye los impuestos (netos de subvenciones) sobre los productos que sí que incluye el PIB. Los impuestos sobre los productos no están sectorializados en la CNE y en la CRE.

comunidad autónoma y sector de actividad. Por tanto, se podrá calcular el peso que representa en el PIB el valor añadido digital del total nacional, de cada región y de los sectores de actividad. El desglose al que se puede aspirar es de veintinueve sectores de actividad, dada la disponibilidad de información a nivel sectorial de las series de stock de capital (Fundación

BBVA e Ivie, 2023) y de la falta de suficientes observaciones a nivel muestral de los microdatos del INE de la *Encuesta de estructura salarial* (EES) y de la *Encuesta de población activa* (EPA), principales fuentes utilizadas para las estimaciones realizadas. Este desglose se recoge en el Cuadro 2.1.

CUADRO 2.1. Clasificación sectorial utilizada en el informe.

CNAE-09	SECTOR
01-03	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
05-09; 35-39	Energía
10-12	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco
13-15	Industria textil, confección de prendas de vestir e industria del cuero y del calzado
16-18	Industria de la madera y el corcho; industria del papel y artes gráficas
19-21	Coquerías y refino del petróleo; industria química; fabricación de productos farmacéuticos
22-23	Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros productos minerales no metálicos
24-25	Metalurgia y fabricación de productos metálicos
26-28	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de material y equipo eléctrico; fabricación de maquinaria y equipo n. c. o. p.
29-30	Fabricación de material de transporte
31-33	Industrias manufactureras diversas
41-43	Construcción
45-47	Comercio y reparación
49-53	Transporte y almacenamiento
55-56	Hostelería
58-63	Información y comunicaciones
64-66	Actividades financieras y de seguros
68	Actividades inmobiliarias
69-82	Actividades profesionales
84-88	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales
90-99	Otros servicios
01-99	Total economía

Fuente: Elaboración propia.

REMUNERACIÓN DEL TRABAJO

Para calcular la parte del valor añadido que está retribuyendo la digitalización al factor del trabajo, se realizan los siguientes supuestos: 1) los trabajadores se pueden clasificar en dos grupos distintos en función de la intensidad digital de sus ocupaciones, por un lado, los trabajadores en ocupaciones digitalizadas y, por otro, los del resto de las ocupaciones; y 2) el salario refleja la

productividad de cada tipo de trabajador. La digitalización supondrá que aquellos trabajadores con ocupaciones asociadas a la digitalización perciban salarios distintos, superiores si su productividad es mayor, a los que no tienen ese tipo de ocupaciones.

Por tanto, la RT en cada comunidad autónoma i , sector j y año t se puede escribir de la siguiente manera:

$$RT_{ijt} = \sum_{L \text{ digitalizados}} L_{ijt}^{\text{digitalizados}} \cdot w_{ijt}^{\text{digitalizados}} + \sum_{L \text{ no digitalizados}} L_{ijt}^{\text{no digitalizados}} \cdot w_{ijt}^{\text{no digitalizados}}$$

[3]

Donde L es el número de ocupados (que pueden ser digitalizados o no) y w es el salario medio del trabajador correspondiente. Por lo tanto, se utilizan datos del salario medio y el número de ocupados en cada uno de los grupos de ocupaciones. Para separar los trabajadores digitales se utiliza la ocupación que se realiza en el puesto de trabajo. Es decir, se asume que los trabajadores que se dediquen a determinadas ocupaciones serán asignados directamente a la categoría de digitalizados y que los demás serán asignados a la de no digitalizados. La CNE y la CRE proporcionan información sobre la remuneración de asalariados total (nacional y por regiones) y por sectores de actividad, pero no tienen en cuenta el tipo de ocupación desempeñada por los trabajadores que reciben esa remuneración. Sin embargo, esta desagregación adicional por ocupaciones es necesaria para poder aplicar la metodología de estimación de la contribución al VAB del empleo que aporta la digitalización. Por tanto, para realizar el cálculo de la expresión [3], son

necesarios: 1) una definición de ocupaciones digitales; 2) el número de ocupados por sectores, regiones y ocupaciones; y 3) el salario medio por trabajador por sectores, regiones y ocupaciones.

La definición de los ocupados digitales se toma directamente de la propuesta de la OCDE y Eurostat de ocupaciones intensivas en tareas TIC (OCDE, 2023) que se muestra en el Cuadro 2.2. Esta clasificación es una extensión de la taxonomía de estas dos instituciones sobre los especialistas TIC que ya utilizaba la Comisión Europea para analizar la penetración de la digitalización en las economías europeas (Spiezia y Sabadash, 2019). Esta clasificación añade siete ocupaciones adicionales al grupo de especialistas TIC (siguiendo la clasificación de ocupaciones de la ISCO-08 a tres dígitos), como son los directores de administración y servicios, los directores de ventas, comercialización y desarrollo, los directores y gerentes de servicios profesionales, los físicos y químicos y los arquitectos y diseñadores, entre otras.

CUADRO 2.2. Trabajos intensivos en tareas TIC. Definición de la OCDE.

ESPECIALISTAS TIC (CLASIFICACIÓN ISCO-08)	
133	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
215	Ingenieros eléctricos y electrónicos
251	Desarrolladores de <i>software</i> , web y aplicaciones; analistas de sistemas
252	Diseñadores y administradores de bases de datos; administradores de sistemas; profesionales en redes de computadores
351	Técnicos en operaciones TIC; técnicos en asistencia al usuario TIC; técnicos en redes y sistemas de computadores; técnicos de la web
352	Técnicos de telecomunicaciones y de radiodifusión y grabación de audiovisual
742	Instaladores, mecánicos y reparadores en electrónica y TIC
OTRAS OCUPACIONES INTENSIVAS EN TIC (CLASIFICACIÓN ISCO-08)	
121	Directores financieros; de recursos humanos; y de políticas y planificación
122	Directores de ventas y comercialización; de publicidad y relaciones públicas; y de investigación y desarrollo
134	Directores de servicios profesionales
211	Profesionales de la física, la química, meteorólogos, geólogos y geofísicos
216	Arquitectos, urbanistas, cartógrafos, ingenieros de tránsito y diseñadores gráficos y multimedia
231	Profesores de universidades y de la enseñanza superior
241	Profesionales de las finanzas

Fuente: OCDE (2023) e INE (CNO).

Los datos sobre los ocupados y los salarios medios se obtienen de los microdatos de la EPA y de las encuestas anuales y cuatrienales de estructura salarial (EES) publicadas por el INE. La información necesaria de estas operaciones estadísticas son el cruce por comunidad autónoma, sector (dos dígitos de la CNAE) y ocupación (tres dígitos de la ISCO-08, que se traslada a la clasificación CNO-11 española). Los

requerimientos de información, por tanto, son muy exigentes, y en muchas ocasiones existen variaciones en la cobertura de la muestra por falta de observaciones o por valores atípicos. Por tanto, en ambos casos se llevan a cabo los análisis de intervención y suavizado de estas series que se describen en el Anexo 1.

La EPA se encuentra disponible con la desagregación necesaria por sectores y ocupaciones para el periodo 2011-2022⁸ y permite obtener los cruces de región, sector y ocupación necesarios. En cambio, en el caso de

8. Por homogeneidad de la clasificación nacional de ocupaciones CNO-11, el análisis de las series comienza en 2011.

los salarios las dificultades son mayores. Para el periodo considerado en el análisis, la ESS cuatrienal se encuentra disponible únicamente para 2010, 2014 y 2018. Además, para los salarios, la información por ocupaciones solo está disponible a dos dígitos, por lo que para las ocupaciones definidas como digitales (a tres dígitos) se aplica su correspondencia con el código superior a dos dígitos. Asimismo, la información sectorial está disponible solo a nivel de sección (letra CNAE). Es por ello por lo que se proporciona un mayor detalle combinando esta estadística con la remuneración por persona asalariada de la CNE y de la CRE. La ESS anual se utiliza para interpolar y prolongar los datos cuatrienales, pues ofrece todavía menor detalle de información. Por ejemplo, solo proporciona los salarios medios para el total de la sección sectorial o el gran grupo de ocupación (similar a un dígito) sin cruzar entre ambos. Los detalles concretos de los procedimientos empleados se encuentran en el Anexo 1.

Dado que la masa salarial (número de trabajadores multiplicado por el salario medio) por sectores de actividad y comunidades autónomas obtenidos por la aplicación de la ecuación [3] y de las fuentes descritas no tiene por qué coincidir necesariamente con la remuneración del trabajo de la CNE y la

CRE, se utiliza la estructura porcentual de las estimaciones de la masa salarial para desagregar las cifras de estas.

EXCEDENTE BRUTO DE EXPLOTACIÓN

En el caso del EBE o la remuneración del capital, también es posible descomponer la parte que retribuye al capital digital de la que retribuye al resto del capital. El Sistema Europeo de Cuentas (SEC, 2010), que es el marco que establece el procedimiento del cálculo del PIB, considera los activos del Cuadro 2.3 como los integrantes del stock de capital, y son, por consiguiente, los que contribuyen a generar el EBE. De entre todos estos activos, consideramos que cuatro generan el EBE digitalizado: *software* (incluye bases de datos), *hardware*, comunicaciones e I+D. El resto son los considerados no digitalizados: viviendas, otras construcciones, material de transporte, otro tipo de maquinaria y equipo, activos cultivados y otros activos inmateriales.

Teniendo en cuenta esta distinción, el EBE se puede descomponer en la aportación del stock de capital de cada tipo de activo multiplicado por su remuneración unitaria, al igual que anteriormente se realizaba con el trabajo.

$$EBE_{ijt} = \sum_{\text{activos digitales}} K_{ijt}^{\text{activos digitales}} \cdot r_{ijt}^{\text{activos digitales}} + \sum_{\text{activos no digitales}} K_{ijt}^{\text{activos no digitales}} \cdot r_{ijt}^{\text{activos no digitales}}$$

[4]

Donde K_{ijt} es el stock de capital de cada tipo de activo en una comunidad autónoma i , un sector j y un año t y r_{ijt} es su remuneración. Bajo el supuesto de que cada tipo de activo está remunerado según su productividad marginal, se puede asumir que la retribución unitaria del capital asociado a cada tipo de activo es igual a su coste de uso, por lo que r_{ijt} se puede aproximar por el coste de uso de los servicios del capital.

9. La remuneración del capital depende del activo individual, y es la misma para todos los sectores. Por tanto, las diferentes remuneraciones de los activos digitales/no digitales entre sectores y comunidades autónomas se deben a la distinta combinación de activos individuales en los capitales acumulados en cada sector/región.

Siguiendo el manual de la OCDE (2009) para la medición del stock de capital, el coste de uso se define como la suma del coste de oportunidad financiero asociado a la inversión, la depreciación

del activo y las ganancias patrimoniales esperadas asociadas a la variación del precio del activo. Más concretamente, se utiliza la siguiente expresión:

$$r_{kt} = P_{kt}^B \cdot (1 + \rho_t) \cdot [r + d_k(1 + q_{kt}^R) - q_{kt}^R]$$

[5]

Donde $P_{kt}^B = (P_{kt} + P_{kt-1})/2$, es decir, el precio del activo k al inicio del periodo t ; ρ_t es la tasa de variación anual del nivel general de precios o tasa de inflación, r es el tipo de interés real, d_k es la tasa de depreciación del activo k y q_{kt}^R es la tasa de variación real del precio del activo k en t , es decir, la tasa de variación del precio del activo k corregida por la tasa de inflación.

Por lo tanto, es posible utilizar el stock de capital en cada uno de los activos y su coste de uso para calcular la parte del EBE en una comunidad autónoma i , un sector j y un año t que se puede atribuir a los activos digitales. La información necesaria, tanto de los costes de uso como del stock de capital, se toma de la base de datos de la Fundación BBVA y el Ivie (2023), que ofrece una desagregación de trece activos. La información está disponible para el periodo 1964-2021 a nivel nacional y regional.

El EBE calculado a partir de la expresión [4] y los datos del stock de capital publicados por la Fundación BBVA y el Ivie no tienen por qué coincidir con los que publican la CNE y la CRE, ni para el total nacional ni por comunidades autónomas ni por sectores. Es por ello por lo que es necesario ajustarlo a los totales oficiales publicados por el INE. Es decir, el EBE de la CNE y la CRE se descompondrá proporcionalmente entre los activos digitales y los no digitales de acuerdo con el peso del EBE calculado por el procedimiento descrito. En el Anexo 1 se describe en profundidad la metodología empleada para la obtención del VAB digital.

CUADRO 2.3. Activos del SEC en 2010 y su clasificación en activos digitales vs. el resto de los activos.

Clasificación de activos de la Fundación BBVA y el Ivie

1. ACTIVOS MATERIALES

1.1. Viviendas

1.2. Otras construcciones

1.3. Material de transporte

1.3.1. Vehículos de motor

1.3.2. Otro material de transporte

1.4. Maquinaria y bienes de equipo

1.4.1. Productos metálicos

1.4.2. Maquinaria y equipo mecánico

1.4.3. Equipo de oficina y hardware

1.4.4. Otra maquinaria y equipo

1.4.4.1. Comunicaciones

1.4.4.2. Otra maquinaria y equipo n. c. o. p.

1.5. Activos cultivados

2. PRODUCTOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

2.1. Software (incluye bases de datos)

2.2. Otros activos inmateriales

2.2.1. I+D

2.2.2. Resto de los activos inmateriales

Nota: En verde se señalan los activos digitales.

Fuente: Fundación BBVA e Ivie (2023).



**DIGITALI
ZACIÓN**
DE LA
ECONOMÍA
ESPAÑOLA
EN EL
CONTEXTO
INTER
NACIONAL

03.



Esta sección pone brevemente en contexto sobre la situación de la digitalización en España en el ámbito internacional utilizando diversos indicadores: el índice DESI antes descrito, el peso del sector TIC en la economía y los perfiles digitales de las empresas obtenidos en la encuesta del BEI ya mencionada.

En términos del DESI global de 2022¹⁰, España ocupa una posición medio-alta en el contexto europeo. Es el séptimo país de los veintisiete incluidos (Gráfico 3.1). Con un índice global de 60,8, se sitúa por encima de la media de la Unión Europea (52,3), así como de los otros tres grandes países del continente: Alemania (52,9), Francia (53,3) e Italia (49,3). Además, el crecimiento de la digitalización en España fue sostenido entre 2017 y 2022 y fue similar al de estos países, por lo que se han mantenido las posiciones relativas entre ellos (Gráfico 3.2). El avance en el conjunto de estos territorios ha sido notable, pues en seis años el crecimiento estuvo entre el 5034 % y el 5834 %, salvo en Italia, donde fue algo superior (7534 %).

La buena posición de España en el indicador de digitalización se sustenta sobre todo en la conectividad y en los servicios públicos digitales. De hecho, ocupa la tercera posición en el *ranking* de países de la Unión Europea en conectividad y la quinta en servicios públicos digitales. Tal y como reconoce la Comisión Europea (2022b), España está logrando un progreso relativo y está mejorando sus resultados también en dimensiones en las que ocupaba peores posiciones en ediciones anteriores, como el capital humano y la integración de la tecnología digital, lo que le permite situarse por encima de los demás países, y en particular por encima de Alemania, Francia e Italia (Gráfico 3.3). Este avance en dos aspectos relacionados con el stock de capital de infraestructuras y la e-Administración contrasta con la situación en los otros componentes del índice. España no destaca ni en el capital humano (posición 10 de los veintisiete países) ni en la integración de las tecnologías digitales (posición 11), pese a su progreso relativo. Las limitaciones en el capital

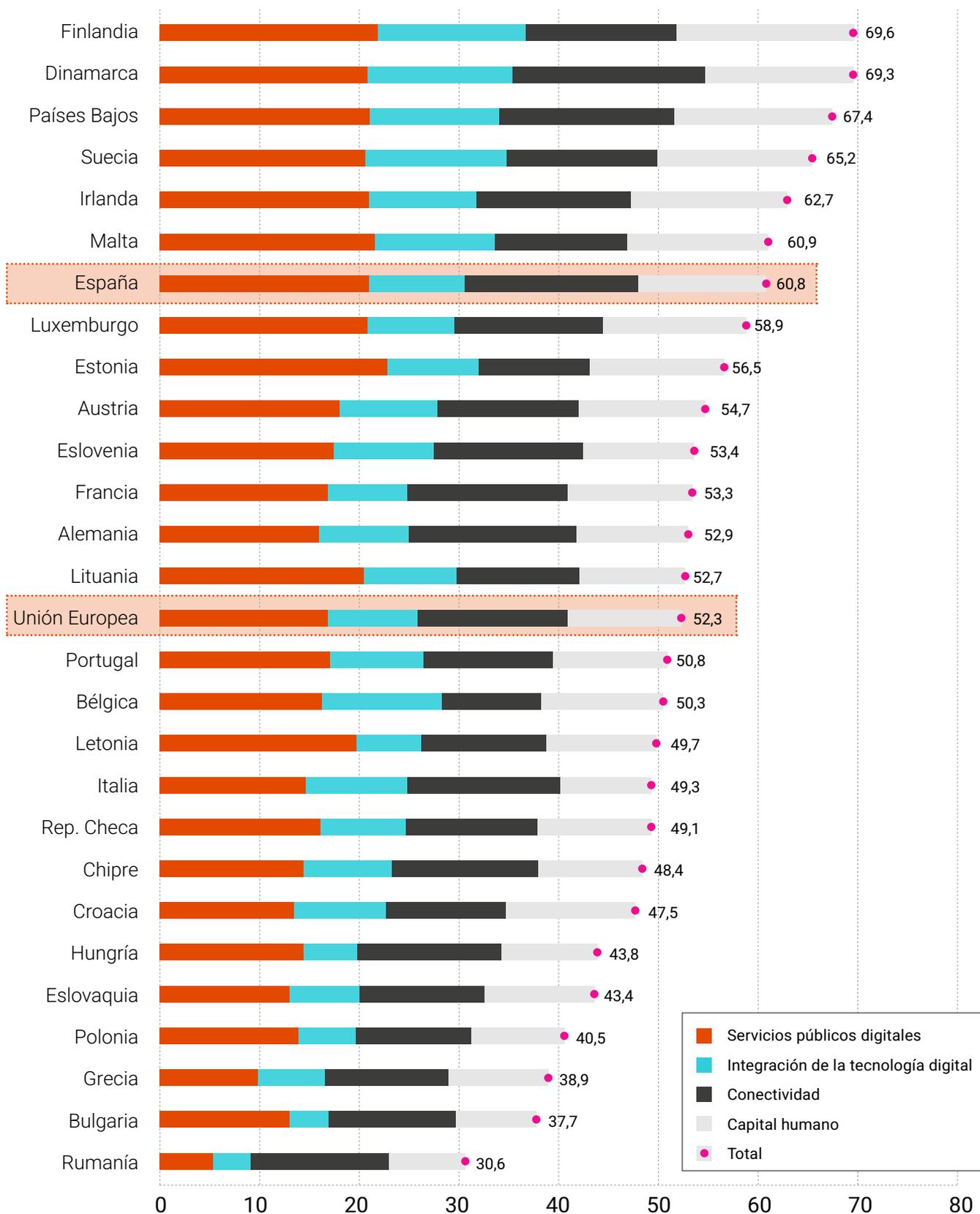
humano se asocian fundamentalmente con la escasez de especialistas y titulados TIC. En el ámbito de la integración digital, las empresas españolas necesitan reforzar tecnologías digitales como la nube o los macrodatos.

En cuanto al peso del sector TIC, España no se encuentra en una situación tan ventajosa como la que muestra el índice DESI. La comparación se realiza a partir de los datos publicados por la Comisión Europea en su base de datos PREDICT (Comisión Europea e Ivie, 2022), que se centra en el sector productor de TIC. En el conjunto de los países europeos y de las cinco grandes economías de este continente, este sector representa entre un 334 % y un 534 % de la economía en términos de valor añadido, y entre el 234 % y el 334 % del empleo (Gráfico 3.4). Entre los mostrados, España es el país con menor dimensión en el sector TIC, tanto en lo que respecta al valor añadido (3,1 % en 2021) como al empleo (2,3 %), y se sitúa muy por debajo de la media de la Unión Europea (4,334 % sobre la economía en términos de valor añadido y 2,834 % en empleo).

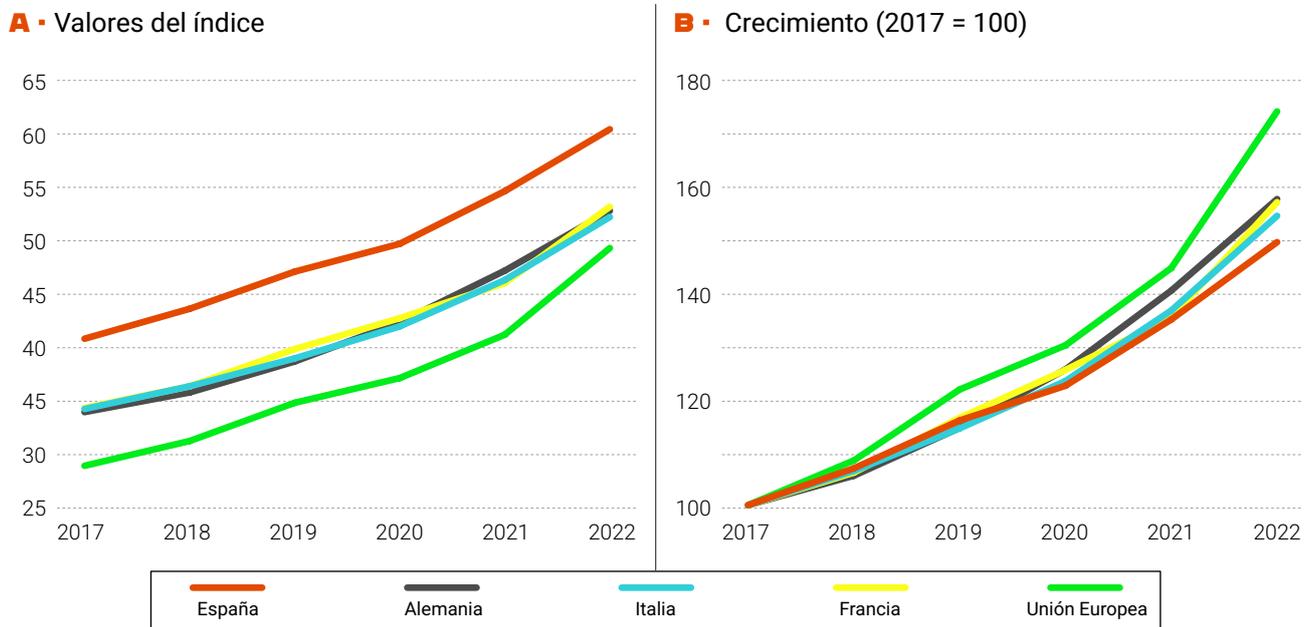
En lo que se refiere a la productividad (valor añadido por hora trabajada), el sector productor de TIC español también se muestra por debajo de la media de la Unión Europea (46,8 euros/hora, frente a 61,4 euros/hora) y del resto de los grandes países europeos. En este sentido, su situación se asemeja solo a la de Italia (Gráfico 3.5). La productividad del trabajo en el sector TIC era en 2021 un 24 % inferior a la de la Unión Europea, un 35 % a la alemana y un 42 % a la francesa. Pero, al igual que en el resto de los países, se observa un crecimiento global de la productividad en el sector. La menor productividad no es una característica exclusiva del sector TIC, sino que es común al conjunto de la economía, como se observa en el agregado (panel b). Una de las características del sector TIC es su capacidad para contribuir al crecimiento agregado de la productividad,

10. La publicación del DESI de un año, como, por ejemplo, 2022, se calcula con los datos recopilados por la Comisión Europea en el año anterior.

GRÁFICO 3.1. Índice de la Economía y Sociedad Digitales (DESI) y sus dimensiones, 2022 (valores del índice)



Nota: Los datos del DESI se fechan en 2022, año de publicación, pero son calculados con la información de base del año previo.
Fuente: Comisión Europea (2022c).

GRÁFICO 3.2. Evolución del índice DESI. Alemania, España, Francia, Italia y Unión Europea. 2017-2022.

Nota: Los datos del DESI se fechan en un año concreto, pero son calculados con la información de base del año previo.

Fuente: Comisión Europea (2022c).

puesto que su crecimiento es sistemáticamente superior al del conjunto de la economía (61,4 euros/hora para el sector TIC de la Unión Europea, frente a 39,6 euros/hora del total del conjunto de la economía).

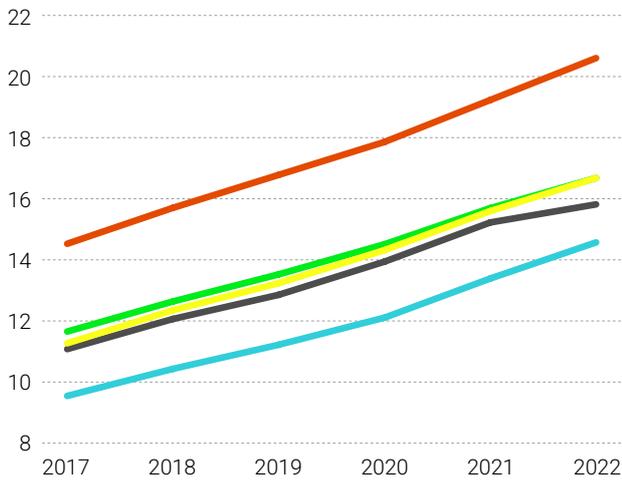
Una segunda característica relevante del sector TIC es su capacidad para invertir en I+D. En todos los países el gasto en I+D empresarial (BERD) sobre su valor añadido en este sector es muy superior al del conjunto de la economía (Gráfico 3.6), tanto en la Unión Europea en general como en sus cuatro grandes países (incluyendo España), así como en el Reino Unido. Sin embargo, España destaca junto con Italia por tener la menor ratio de gasto empresarial en I+D sobre el VAB de los países mostrados en la comparación. Además, el porcentaje que representa la I+D en el sector TIC en España está

estancado en valores en torno al 3 %. En cambio, en el conjunto de la economía española, el gasto en I+D empresarial aumentó entre 1995 y 2020, aunque sigue por debajo de la media europea y de las grandes economías del continente.

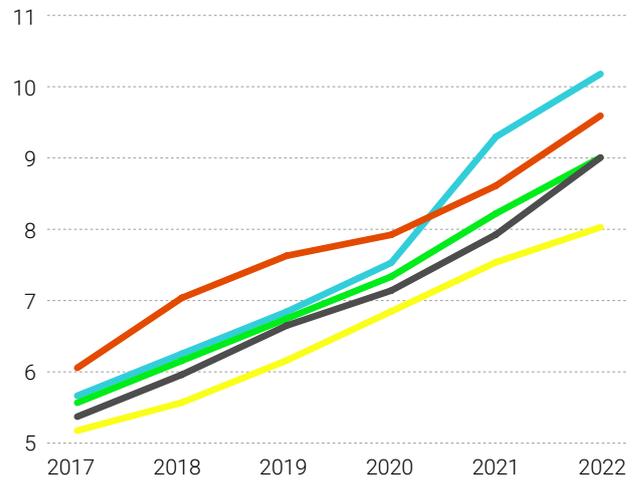
El BEI, como ya se ha comentado, realiza una encuesta a empresas europeas para evaluar el impacto de la digitalización. En ella se cataloga a las empresas en función de un doble criterio: 1) si utilizan alguna de las tecnologías digitales avanzadas descritas en la sección anterior; y 2) si han intensificado la digitalización a raíz de la pandemia. A partir de estos dos criterios, se divide la muestra en cuatro grupos: ninguno (no se da ninguna de las dos condiciones), básico (solo se da la condición 2), avanzado (solo se da la condición 1) y ambos (se dan las dos condiciones). Los datos ilustran que España

GRÁFICO 3.3. Evolución del índice DESI por componentes. Alemania, España, Francia, Italia y Unión Europea. 2017-2022 (valores del índice).

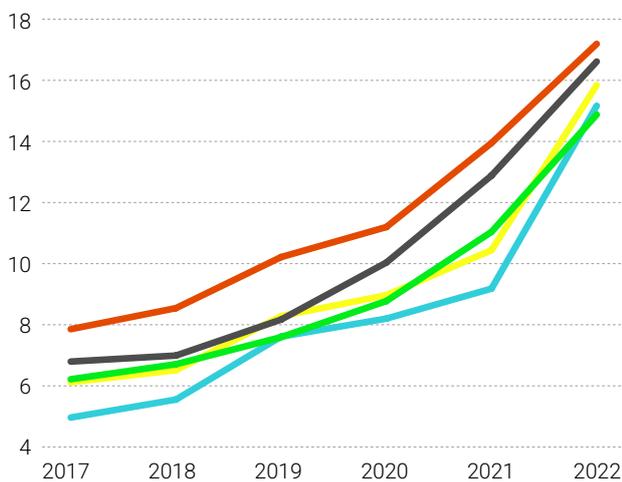
A - Servicios públicos digitales



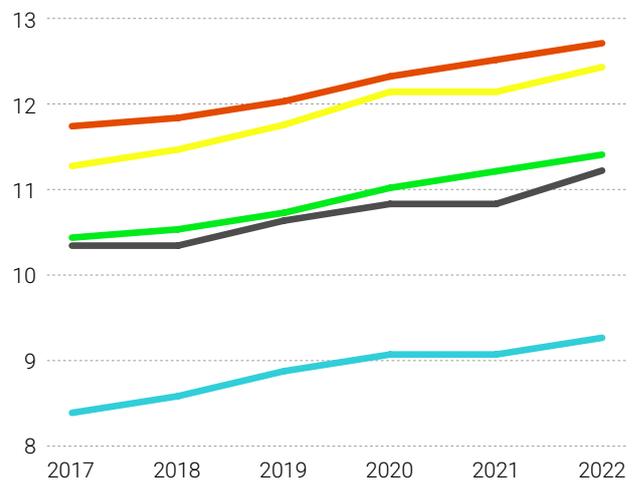
B - Integración de la tecnología digital



C - Conectividad



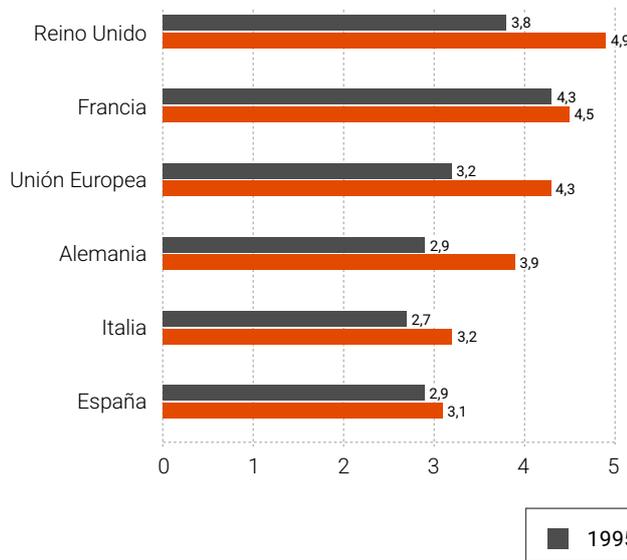
D - Capital humano



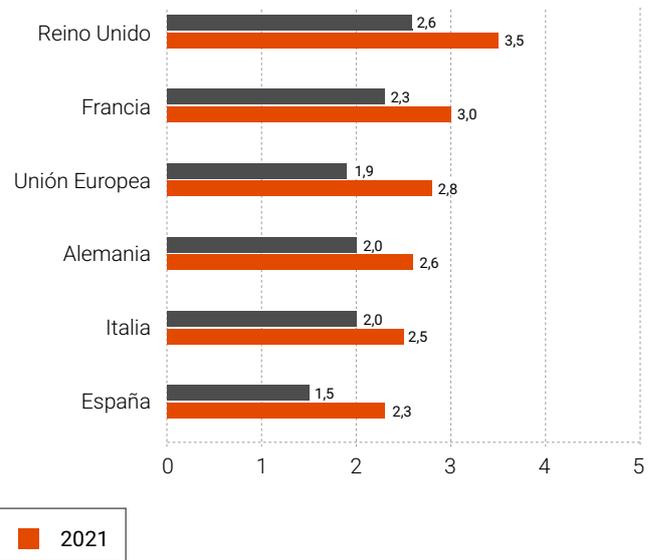
Fuente: Comisión Europea (2022c).

GRÁFICO 3.4. Evolución del sector TIC en valor añadido y empleo. Alemania, España, Francia, Italia, y la Unión Europea. 1995 y 2021 (porcentaje).

A - Peso del valor añadido del sector TIC en el valor añadido total



B - Peso del empleo TIC en el empleo total

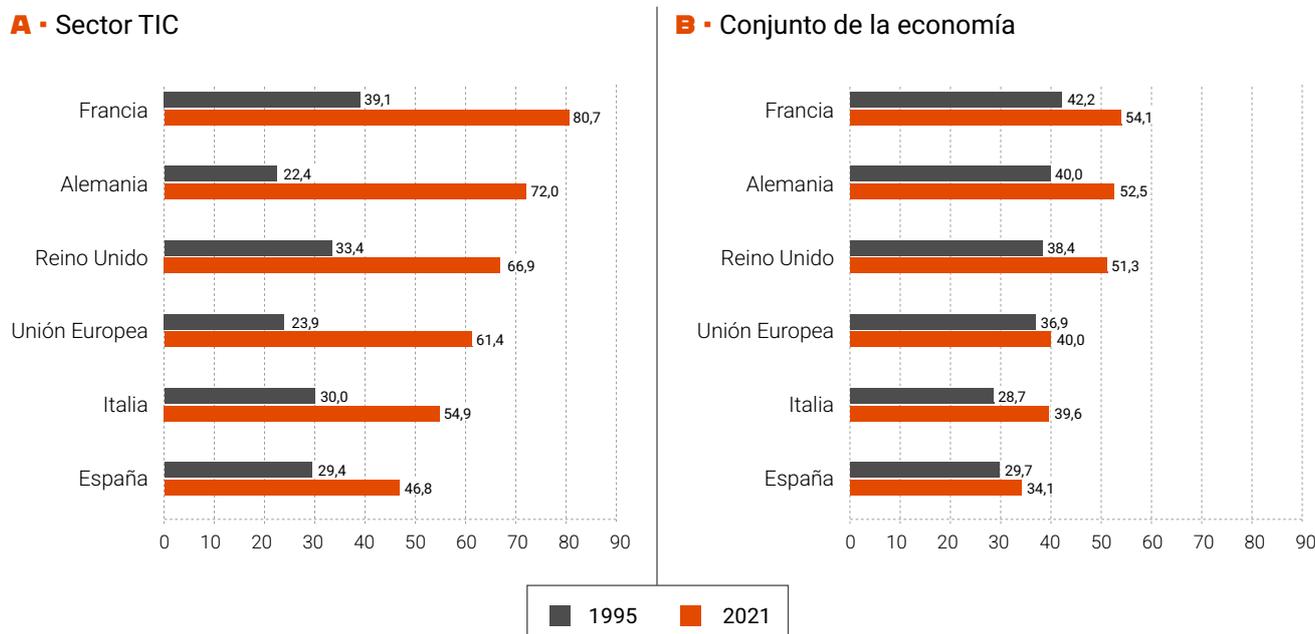


Fuente: Eurostat (2022c), PREDICT (Comisión Europea e Ivie, 2022) y elaboración propia.

tiene una posición ligeramente superior a la media europea derivada de la mayor proporción de empresas y empleo en las categorías avanzado y ambos, esto es, en los grupos de empresas que utilizan tecnologías digitales avanzadas y que, además, han aumentado su digitalización con la pandemia (Gráfico 3.7). Sin embargo, se observa también que existe un problema asociado con el tamaño empresarial. La proporción de empresas que están en las categorías asociadas a una mayor digitalización es menor cuanto más pequeñas son.

Los resultados de esta sección se pueden reinterpretar utilizando el marco conceptual que guía la metodología desarrollada en este informe, basado en el uso más intensivo de factores de producción relacionados con la digitalización. España destaca en este campo cuando se analizan las inversiones en activos directamente relacionados con la información y las comunicaciones (como hace el DESI en los ámbitos en los que sobresale nuestro país), en especial en la e-Administración. Sin embargo, no destaca tanto en lo relativo a la adopción de

GRÁFICO 3.5. Productividad del trabajo del sector TIC y del conjunto de la economía. Alemania, España, Francia, Italia, Reino Unido y Unión Europea. 1995 y 2021 (euros de 2015 por hora trabajada).



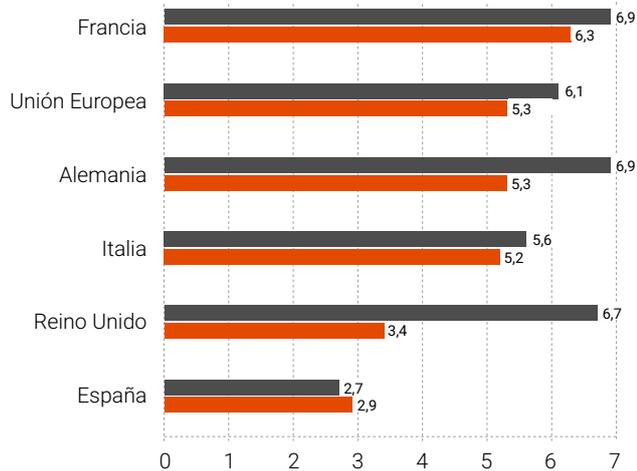
Fuente: Eurostat (2022c), PREDICT (Comisión Europea e Ivie, 2022) y elaboración propia.

algunas tecnologías por parte de las empresas (sobre todo en las pymes) y a la penetración de la digitalización en el trabajo, asociado a las competencias digitales y al número de especialistas TIC. Una de las carencias más importantes que se suelen detectar es el menor peso relativo de los especialistas TIC en España. Como señala la Comisión Europea en el índice DESI, el peso de estos especialistas en el empleo total era de un 4,1 % en 2021, frente al 4,5 % del promedio europeo, muy por detrás de países como Suecia (8 %) o Finlandia (7,4 %).

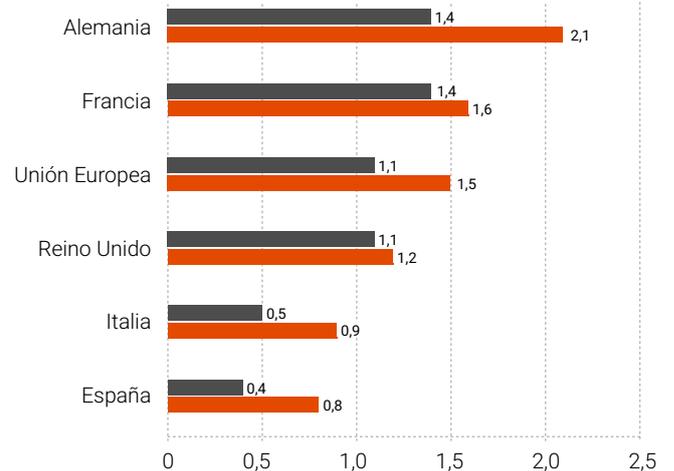
También es menor en España la contribución del sector productor de TIC en términos de valor añadido y empleo, productividad e inversión en I+D. Esto es una cuestión particularmente relevante, pues ya hace tiempo que se comprobó que las TIC tienen la capacidad de dinamizar el conjunto de la economía y generar efectos que van más allá de su contribución directa al sector productivo (Biagi, 2013; Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt, 2001; Brynjolfsson y Hitt, 1995, 2000; Inklaar *et al.*, 2008; Jorgenson y Stiroh, 1995; O'Mahony y Vecchi, 2005; Stiroh, 1998).

GRÁFICO 3.6. Gasto empresarial en I+D (BERD/PIB) del sector TIC y del conjunto de la economía. Alemania, España, Francia, Italia, Reino Unido y Unión Europea. 1995 y 2021 (porcentaje).

A - Sector TIC



B - Conjunto de la economía



■ 1995 ■ 2021

Fuente: Eurostat (2022c), PREDICT (Comisión Europea e Ivie, 2022) y elaboración propia.

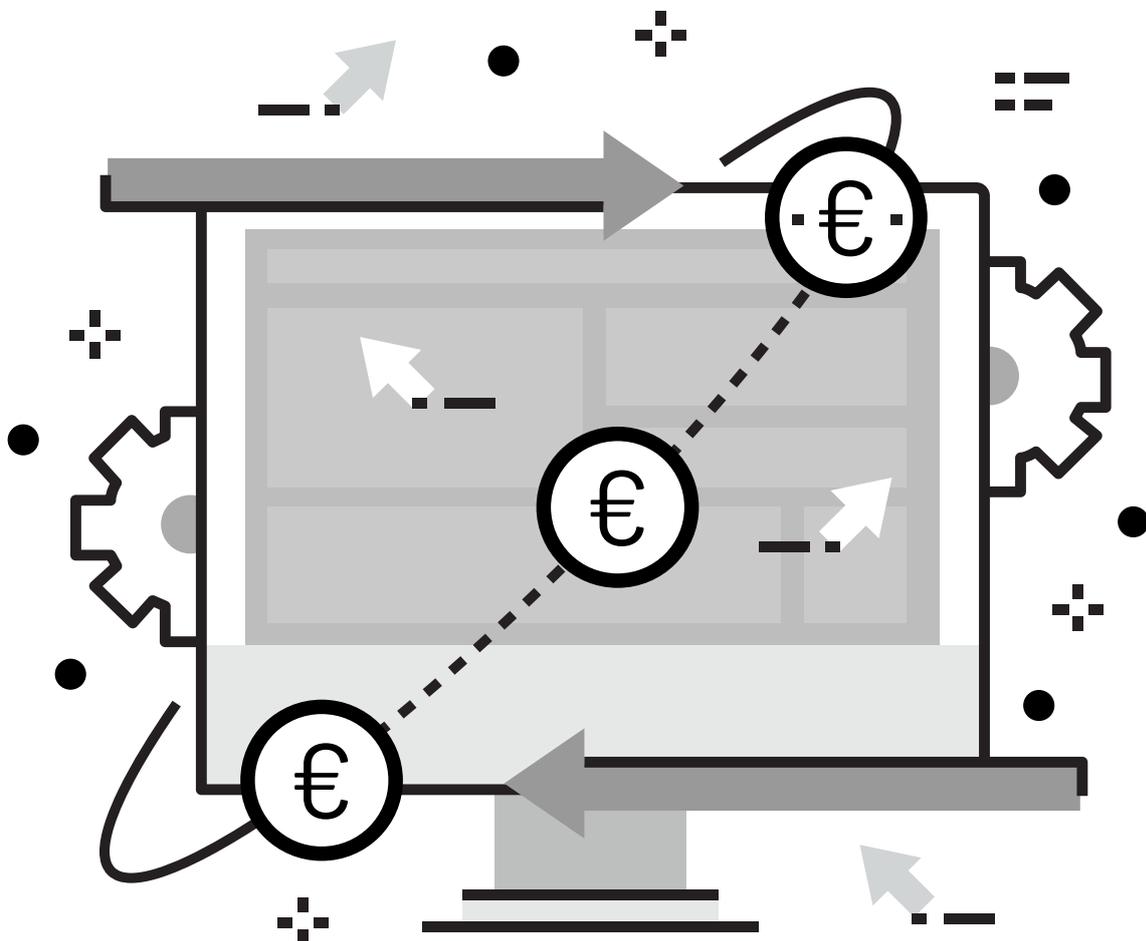
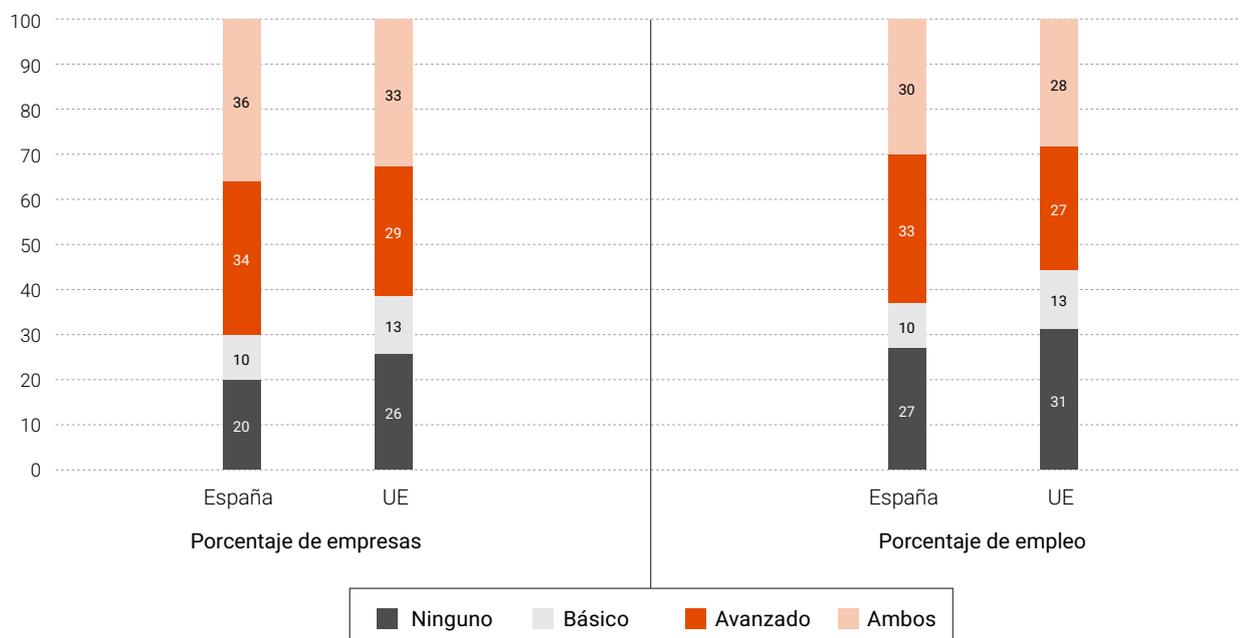
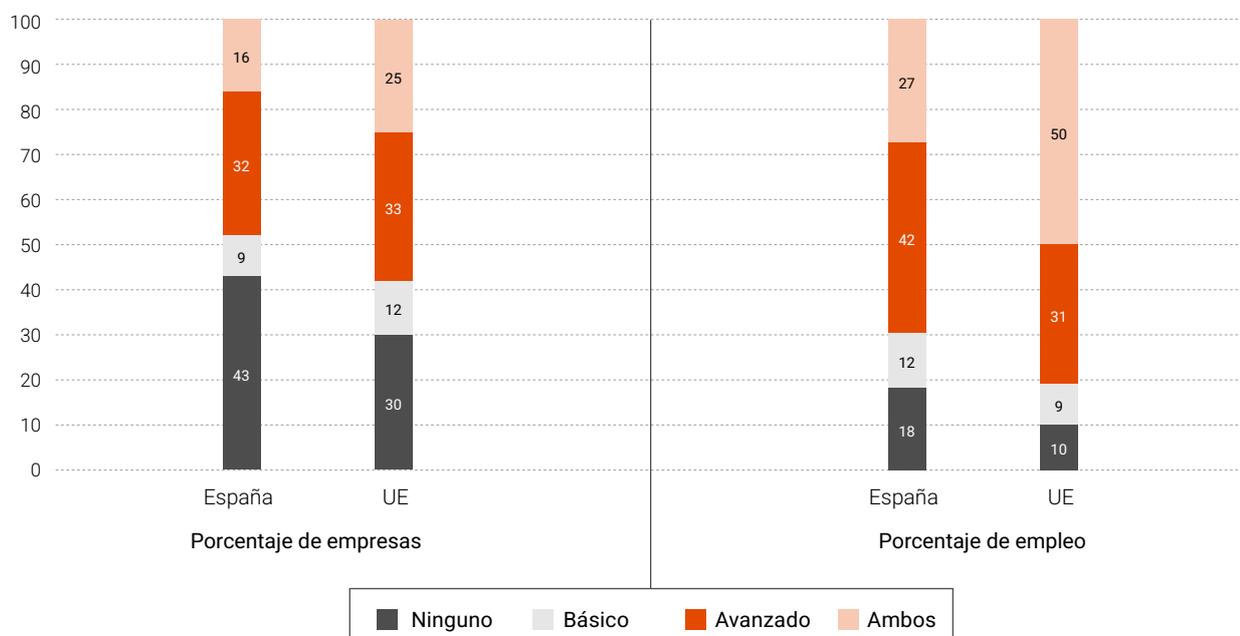


GRÁFICO 3.7. Perfiles digitales empresariales. España y Unión Europea. 2021 (porcentaje).

A - Porcentaje de empresas y de empleo. España y Unión Europea

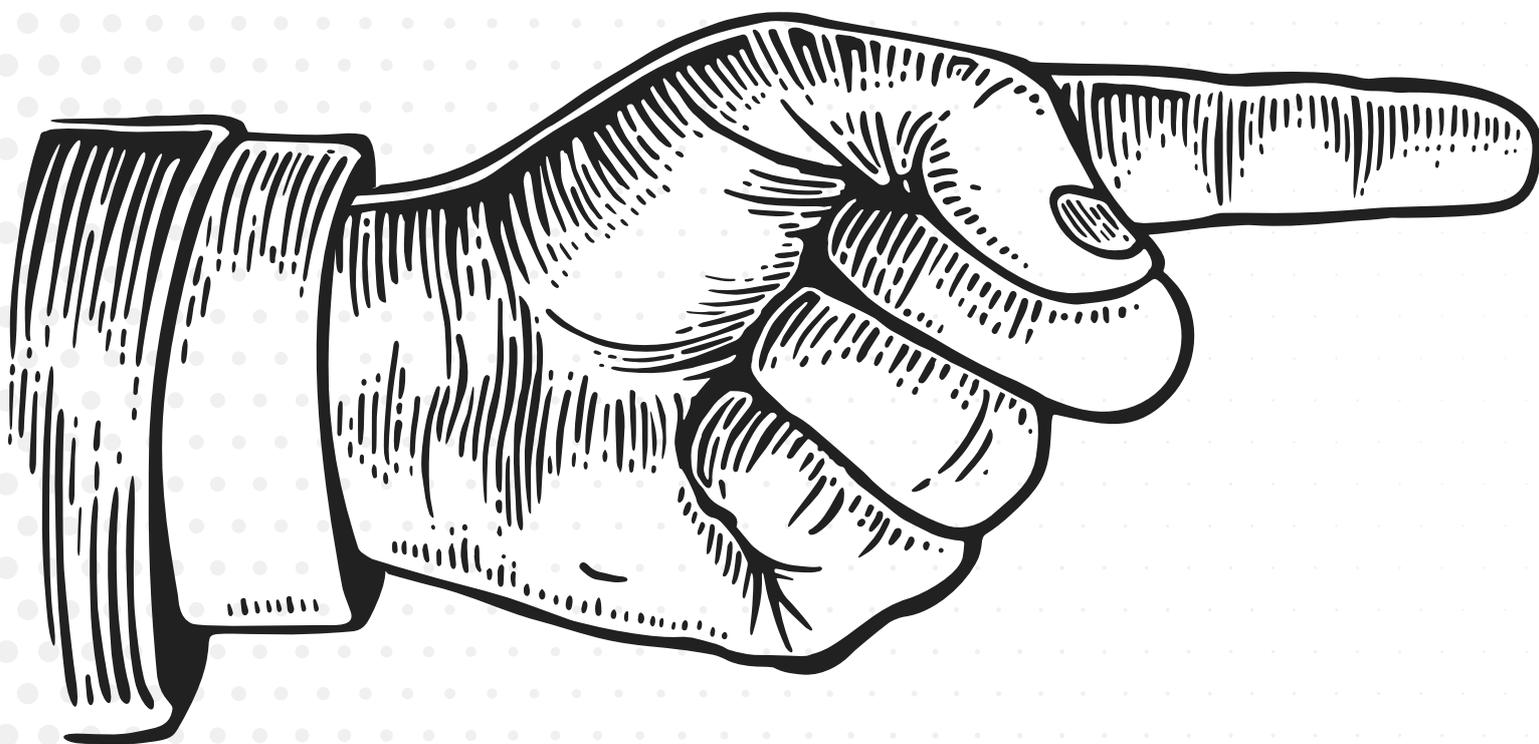


B - Porcentaje de empresas según su tamaño. España



Nota: La clasificación de empresas en función de la digitalización utiliza un doble criterio: 1) si utilizan alguna de las tecnologías digitales avanzadas; y 2) si han intensificado la digitalización a raíz de la pandemia. A partir de estos dos criterios, se divide la muestra en cuatro grupos: ninguno (no se da ninguna de las dos condiciones), básico (solo se da la condición 2), avanzado (solo se da la condición 1) y ambos (si se dan las dos condiciones).

Fuente: EIB Economics Department (Massacesi, Rückert y Weiss, 2022).



RESUMEN DE RESULTADOS

- La economía española ocupa la séptima posición en el conjunto de países de la Unión Europea de acuerdo con el índice DESI 2022 de digitalización de la Comisión Europea. España es uno de los líderes en conectividad y en e-Administración, aunque está por debajo de la media de la Unión en proporción de especialistas y titulados TIC.
- Se detectan carencias importantes, como el reducido peso del sector TIC en la economía, además de su menor productividad e inversión en I+D y su menor digitalización en el tejido productivo, en especial en las empresas de menor dimensión.

**DIGITA
LIZACIÓN
EN ESPAÑA
Y EN SUS
SECTORES
PRODUCTIVOS**

04.



El VAB digital en España alcanzó los 163,9 mil millones de euros en 2021, lo que representa el 15,0 % del PIB español (Gráfico 4.1)¹¹. El peso de la digitalización en la economía ha seguido un perfil continuamente creciente desde 2011, cuando representaba solo el 9,7 % del VAB total. Esta evolución representa un crecimiento global de 5,4 puntos porcentuales, lo que se traduce en un crecimiento medio anual acumulativo del 4,5 % y un crecimiento acumulado de la intensidad digital del 55,5 %. La evolución es bastante lineal (con crecimientos constantes) hasta 2016, año en el que se acelera el ritmo de crecimiento. Los servicios concentran mayor VAB digital que las manufacturas debido a su mayor dimensión en la economía. Sin embargo, su peso dentro del VAB total en manufacturas y en servicios es superior en el primer caso y alcanzó en 2021 el 20,7 %, frente al 15,3 % en los servicios.

11. El valor que se desprende de las estimaciones realizadas en este informe es superior al que se ofrece en el informe del BCG y Adigital (2022). Según este último, en 2020 la digitalización tuvo un impacto directo equivalente al 10,9 % del VAB, 2,9 puntos porcentuales menos de lo obtenido aquí, y en 2013, del 4,7 %, 5,0 puntos porcentuales menos. Si se incluye el efecto indirecto e inducido, el BCG y Adigital proporcionan un impacto de la digitalización del 22 % del VAB (10,9 % directo, 10,5 % indirecto y 0,6 % inducido).

La pandemia de la COVID-19 supuso un retroceso en la digitalización, con una caída del VAB digital del 10,0 % en términos reales. Ahora bien, esta reducción fue inferior a la del conjunto de la economía, pues su peso incluso aumentó ligeramente del 13,6 % en 2019 al 13,8 %. 2021 supuso una aceleración de la digitalización, pues el VAB digital aumentó un 14,9 % en términos reales, y su peso en la economía alcanzó el 15,0 % comentado anteriormente. Por sectores, la pandemia significó un retroceso del 14 % del VAB real en la industria y del 9 % en los servicios. La recuperación de 2021 fue más intensa también en las manufacturas (29 %) que en los servicios (12 %). El peso del VAB digital en las manufacturas se mantuvo estable en 2020 y se aceleró en 2021, hasta llegar al 20,7 % antes mencionado. En cambio, el aumento de peso de la digitalización del VAB de los servicios continuó con la tendencia de los años previos.

La desagregación por sectores de actividad indica que estos 163,9 mil millones de euros se concentran fundamentalmente en cuatro sectores de actividad (Gráfico 4.2): información y comunicaciones (18,9 % del VAB digital total), actividades profesionales (18,4 %), Administraciones públicas, defensa, educación y sanidad (13,9 %) y actividades financieras y de seguros (11,9 %). Con menor contribución al VAB total en comparación con estos cuatro sectores, se encuentran el comercio y la reparación (7,1 %). El resto de los sectores contribuyen en menor proporción a la generación de valor añadido digital, con porcentajes en torno al 4,2 % o menores. Los sectores con menor contribución son los de la agricultura y la pesca y la industria de la madera, el corcho, el papel y las artes gráficas.

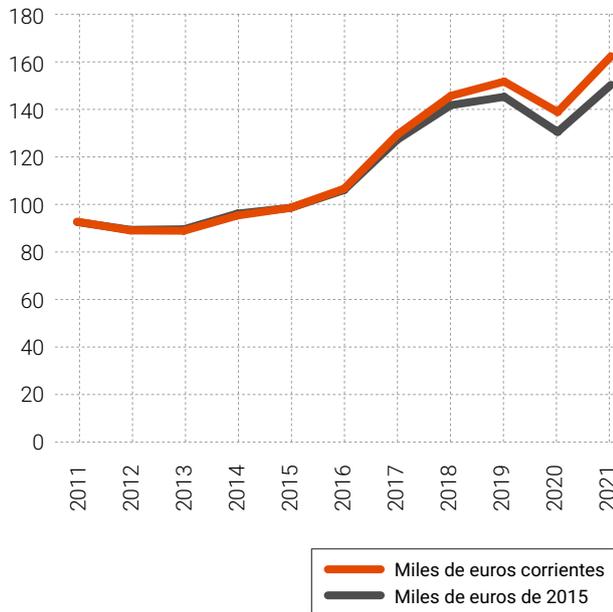
En el panel b del Gráfico 4.2 se muestra la diferencia entre el peso relativo del sector en el VAB digital y su peso en el VAB total de

la economía. Valores positivos reflejan que tiene mayor peso en el VAB digital de lo que le correspondería de acuerdo con su peso en el VAB total. Valores negativos indican lo contrario, menor peso relativo. Tienen un peso en la digitalización mayor de lo que les correspondería los sectores de la información y las comunicaciones, las actividades profesionales y las actividades financieras y de seguros. En sentido contrario, tienen un peso muy inferior algunos de los sectores tradicionales de especialización española, como las actividades inmobiliarias o el comercio y la reparación. También se encuentran infraponderadas en lo digital las Administraciones públicas, la defensa, la educación y la sanidad, que se encontraban entre los sectores con elevada cuota en lo digital (y, en menor medida, también el comercio y la reparación).

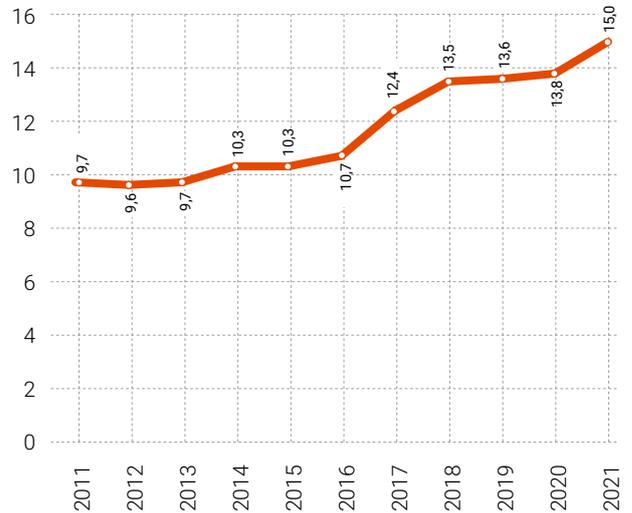
Para medir de forma más precisa la penetración de la digitalización en cada sector, se puede utilizar su intensidad digital, poniendo en relación el valor añadido digital y el valor añadido total generado en cada sector (Gráfico 4.3). Es decir, esta medida indica qué parte del PIB generado en cada sector se debe a la digitalización. Destaca, con diferencia sobre el resto, el sector de la información y las comunicaciones, en el que el 71,9 % de su valor añadido es digital. Con un nivel inferior al de este, destaca el sector de las actividades financieras y de seguros (42,0 %). Y acompañando a estos dos, aunque en otro escalón por debajo, se encuentran otros cinco sectores con un peso del valor añadido comprendido entre el 29,2 % y el 33,2 %: las coquerías y el refinado de petróleo, la industria química y los productos farmacéuticos, las actividades profesionales, la maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico, la fabricación de material de transporte y la industria textil, de confección, cuero y calzado.

GRÁFICO 4.1. Evolución del VAB digital. 2011-2021.

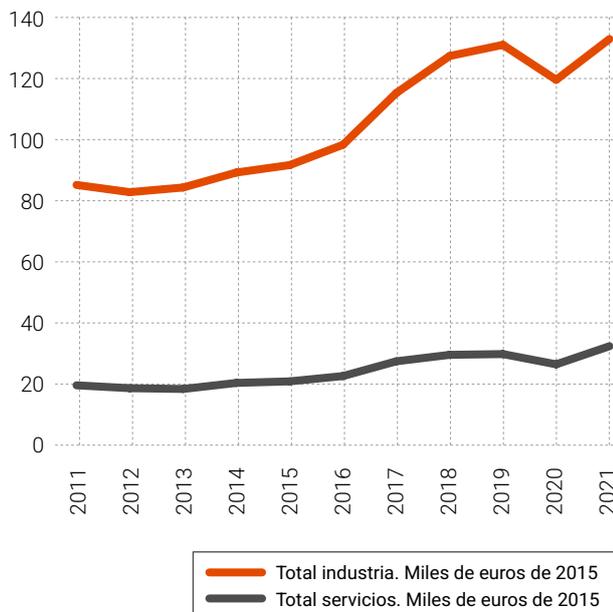
A - Valores absolutos



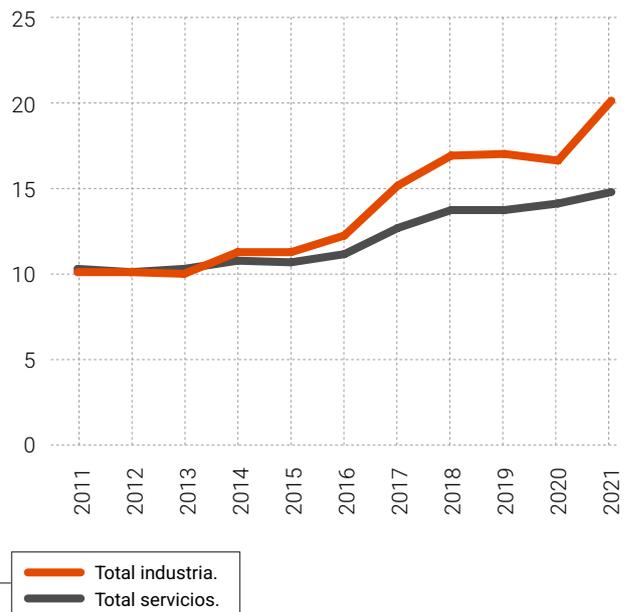
B - Peso sobre el VAB total de la economía española (porcentaje)



C - Valores absolutos. Sectores de industria y servicios (miles de euros de 2015)



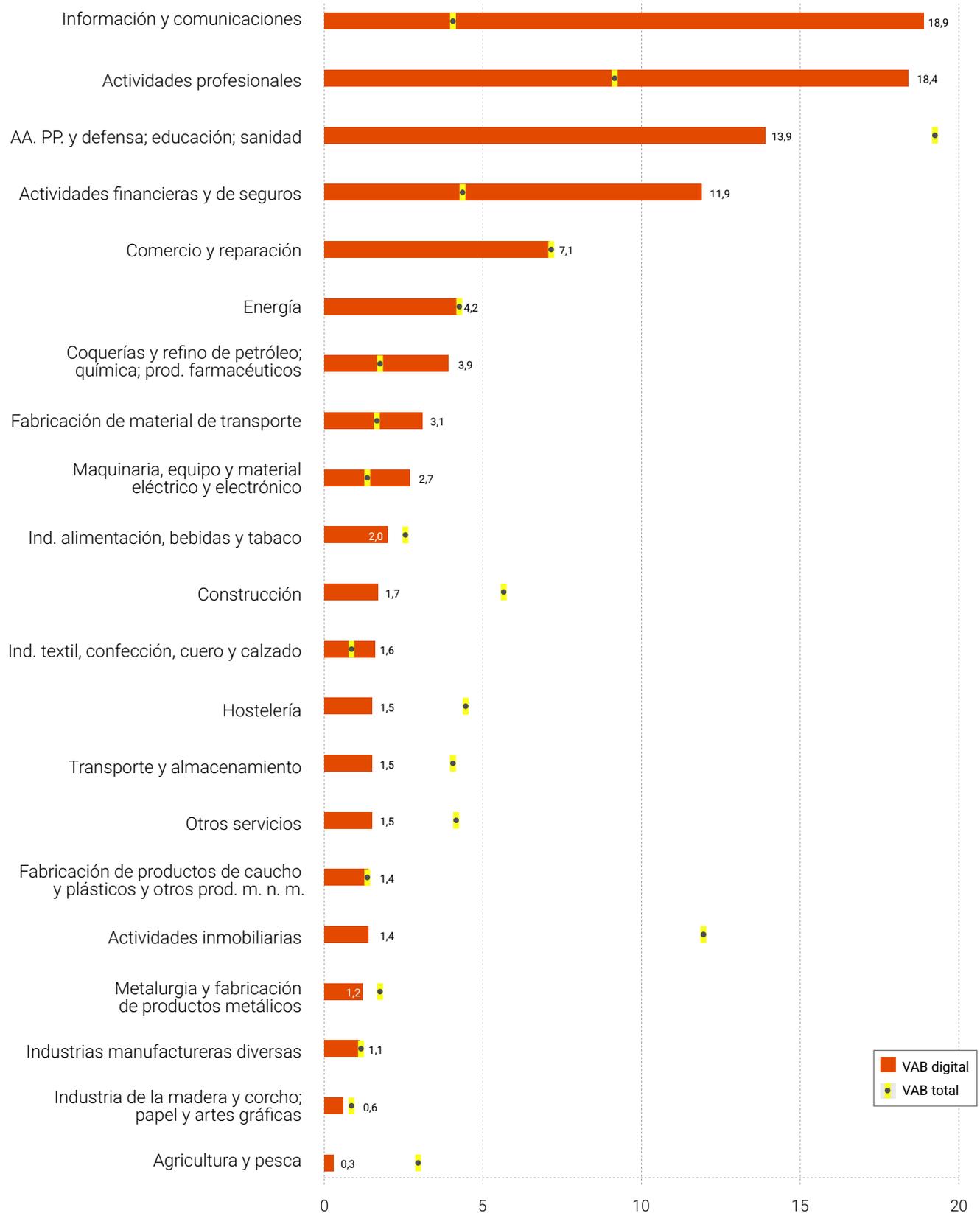
D - Peso sobre el VAB en los sectores de industria y servicios (porcentaje)



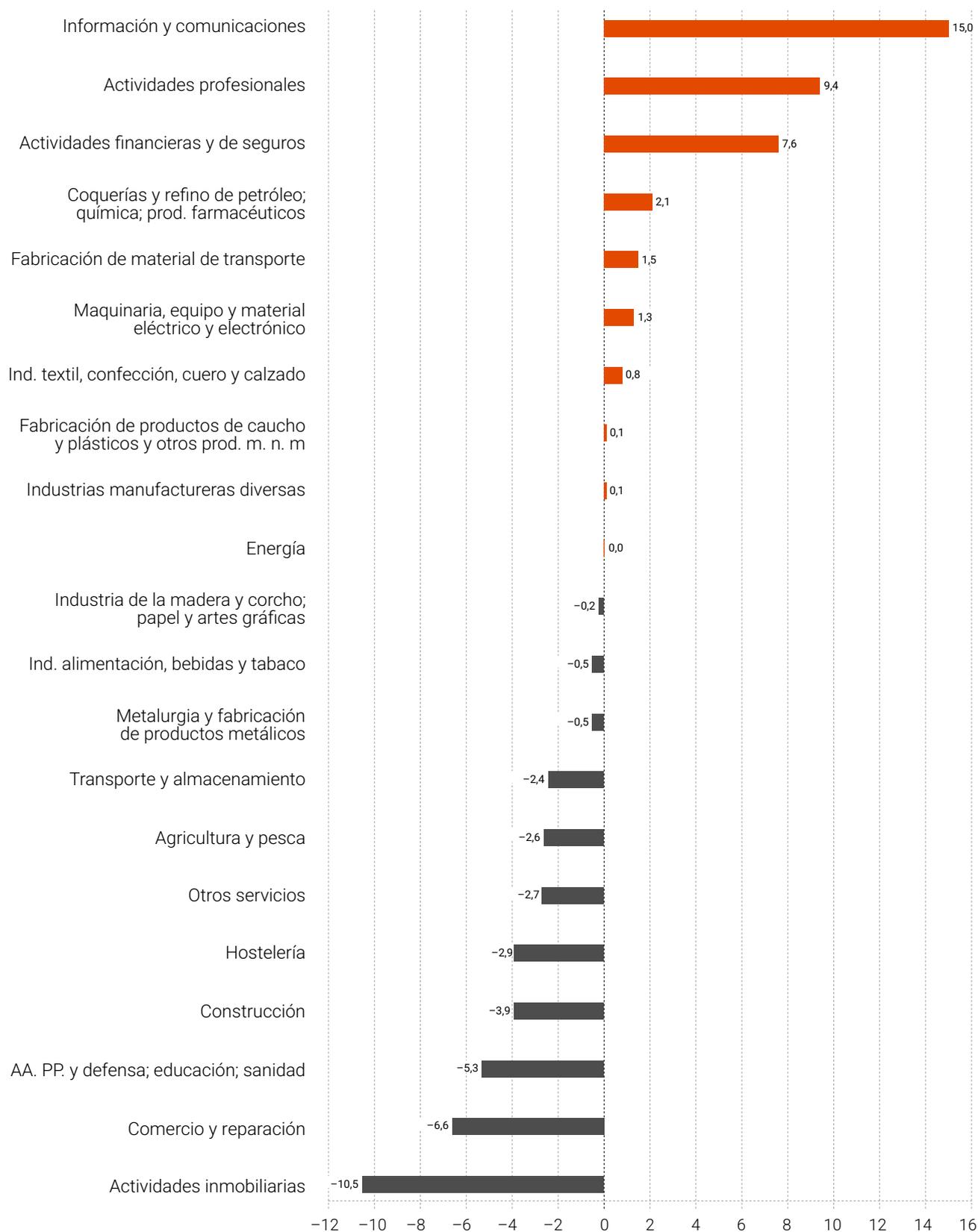
Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

GRÁFICO 4.2. Distribución sectorial del VAB. España. 2021.

A • Distribución sectorial (porcentaje; total sectores = 100)



B • Diferencia entre la distribución del VAB digital y del VAB total en 2021 (puntos porcentuales)



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

Estos siete sectores pueden clasificarse¹², de acuerdo con la metodología desarrollada, como sectores de digitalización alta. En el extremo opuesto, hay otros siete en los que el VAB digital no alcanza el 8 % del VAB total y que constituyen, por tanto, los sectores de digitalización baja: comercio y reparación, transporte y almacenamiento, otros servicios, hostelería, construcción, actividades inmobiliarias y agricultura y pesca. Entre estos dos grupos, se encuentran los de digitalización intermedia, que tienen un peso en el VAB en torno al de la media nacional, entre el 16,2 % (fabricación de productos de caucho y plástico y otros productos minerales no metálicos) y el 10,7 % (metalurgia y fabricación de productos metálicos).

En suma, en los sectores de alta digitalización se incluyen tres de servicios y alguno de manufacturas. El resto de los servicios suelen estar en los sectores de baja digitalización, salvo las Administraciones públicas, la defensa, la educación y la sanidad. Las manufacturas ocupan las posiciones intermedias. Y algunos de los sectores tradicionales de especialización española, como la hostelería, la construcción y las actividades inmobiliarias o la agricultura, se encuentran en el grupo de baja digitalización.

Por tanto, la clasificación sectorial permite agrupar los sectores en tres grupos de acuerdo con su intensidad digital: los de alta digitalización, en los que esta representaba más del 29 % del VAB del sector en 2021; los de digitalización intermedia, con menor digitalización, pero superior al 8,0 %, y los de baja digitalización. Esta taxonomía se puede comparar con la realizada por la OCDE. Como se ha comentado anteriormente, Calvino *et al.* (2018) clasifican los sectores de la economía en cuatro grupos: sectores de digitalización alta,

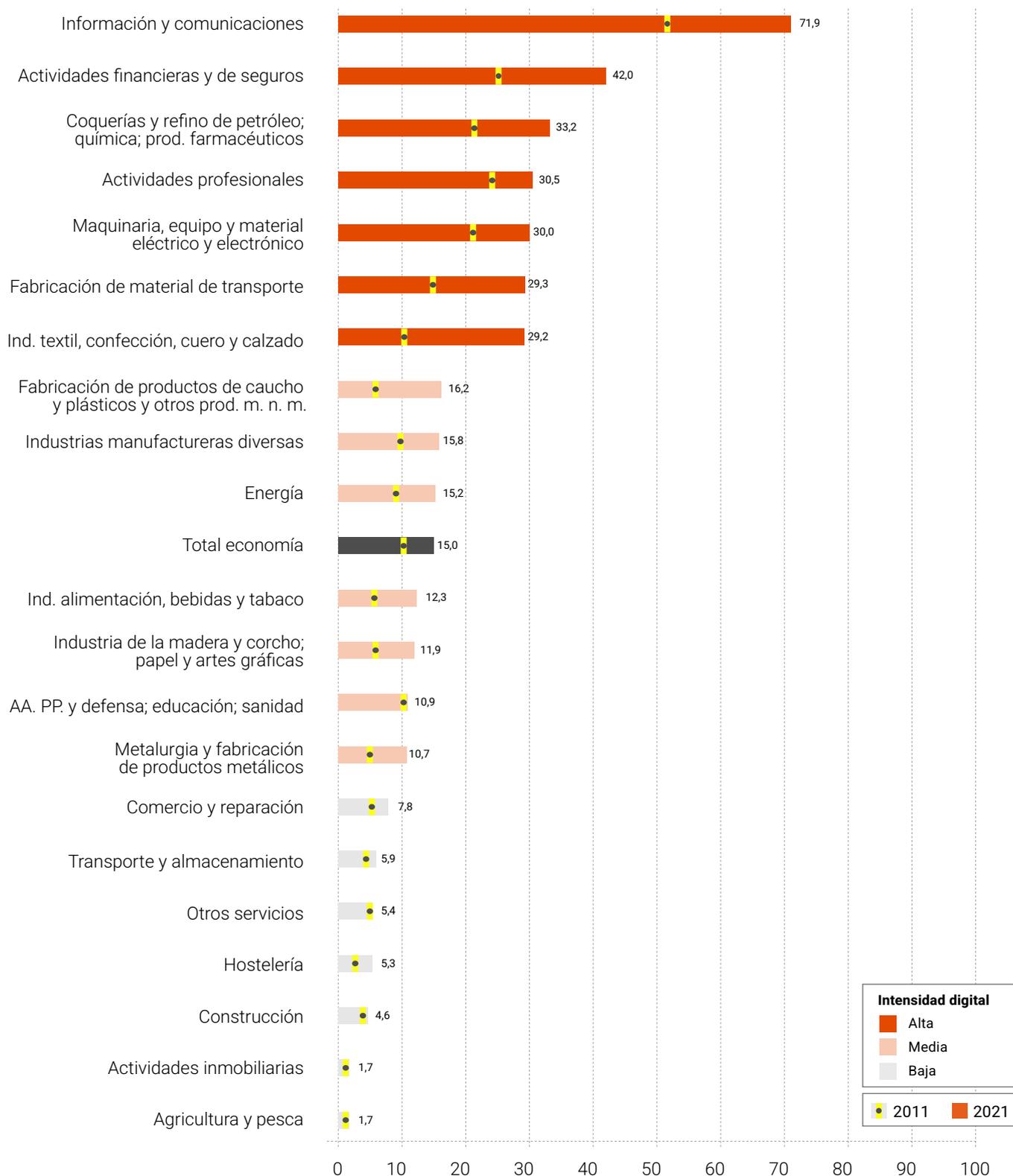
medio-alta, medio-baja y baja. El Cuadro 4.1 muestra el listado de los sectores de actividad y su clasificación en los grupos de digitalización que se derivan de la estimación realizada y la que obtienen Calvino *et al.* (2018).

Comparar las clasificaciones es complicado, pues en el trabajo de Calvino *et al.* (2018) no se ofrece un valor que permita jerarquizar los sectores. Por lo tanto, se comparan únicamente los que son clasificados en la misma categoría. Para facilitar la comparación, se considera que las dos categorías intermedias de Calvino *et al.* (2018) son una sola. De los veintiún sectores, catorce están incluidos en las mismas categorías (alta, media o baja digitalización), pero con otros siete hay discrepancias. Según nuestra metodología, tres (industria textil, de confección, cuero y calzado, coquerías y refino de petróleo, industria química y productos farmacéuticos y maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico) son de intensidad digital alta, mientras que Calvino *et al.* (2018) consideran que son de intensidad media. Otros dos los clasificamos en el grupo de intensidad media, frente a la OCDE, que los considera de intensidad baja (energía e industria de la alimentación, bebidas y tabaco). Y, por último, hay otros dos sectores (comercio y reparación y otros servicios) que, según la OCDE, son de intensidad medio-alta, mientras que en este informe los consideramos de intensidad baja.

No solo existen importantes diferencias en la penetración de la digitalización entre sectores, sino que también hay diferencias en su crecimiento, aunque es un hecho que todos aumentaron su digitalización entre 2011 y 2021 (Gráficos 4.4 y 4.5). Los mayores crecimientos se observan entre los sectores en los que mayor penetración había tenido la digitalización, especialmente en la información y las comunicaciones (20,7 puntos porcentuales) y en la industria textil, de confección, cuero

12. Los tres grupos sectoriales según su intensidad digital se han definido de acuerdo con la división por terciles.

GRÁFICO 4.3. Intensidad de la digitalización en cada sector de actividad (VAB digital/VAB total sectorial). España. 2011 y 2021 (porcentaje).



y calzado (19,4 puntos porcentuales), pero también en las actividades financieras y de seguros (17,4 puntos porcentuales), en la fabricación de material de transporte (15,0

puntos porcentuales) y en las coquerías, refino de petróleo, química y productos farmacéuticos (12,4 puntos porcentuales). El crecimiento de la digitalización ha sido también elevado en

CUADRO 4.1. Equivalencia entre las clasificaciones de intensidad digital de la OCDE (Calvino et al., 2018) y del Ivie.

CNAE-09	SECTOR	IVIE	OCDE
01-03	Agricultura y pesca	Baja	Baja
05-09; 35-39	Energía	Media	Baja
10-12	Ind. alimentación, bebidas y tabaco	Media	Baja
13-15	Ind. textil, confección, cuero y calzado	Alta	Medio-baja
16-18	Ind. madera y corcho, papel y artes gráficas	Media	Medio-alta
19-21	Coquerías y refino de petróleo, química, prod. farmacéuticos	Alta	Medio-baja
22-23	Fabr. prod. caucho y plástico y otros prod. m .n. m.	Media	Medio-baja
24-25	Metalurgia y fabr. prod. metálicos	Media	Medio-baja
26-28	Maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico	Alta	Medio-alta
29-30	Fabr. material de transporte	Alta	Alta
31-33	Ind. manufactureras diversas	Media	Medio-alta
41-43	Construcción	Baja	Baja
45-47	Comercio y reparación	Baja	Medio-alta
49-53	Transporte y almacenamiento	Baja	Baja
55-56	Hostelería	Baja	Baja
58-63	Información y comunicaciones	Alta	Alta
64-66	Act. financieras y de seguros	Alta	Alta
68	Act. inmobiliarias	Baja	Baja
69-82	Act. profesionales	Alta	Alta
84-88	AA. PP. y defensa; educación; sanidad	Media	Medio-baja
90-99	Otros servicios	Baja	Medio-alta

Fuente: Calvino et al. (2018) y elaboración propia.

las manufacturas en general, y más reducida en los servicios. Los menores crecimientos se observan en otros servicios, agricultura y pesca, actividades inmobiliarias, Administraciones

públicas, defensa, educación y sanidad y construcción, donde no se llega ni a 1,5 puntos porcentuales de crecimiento.

GRÁFICO 4.4. Evolución de la intensidad digital del VAB por grandes sectores de la economía. España. 2011-2021 (porcentaje).

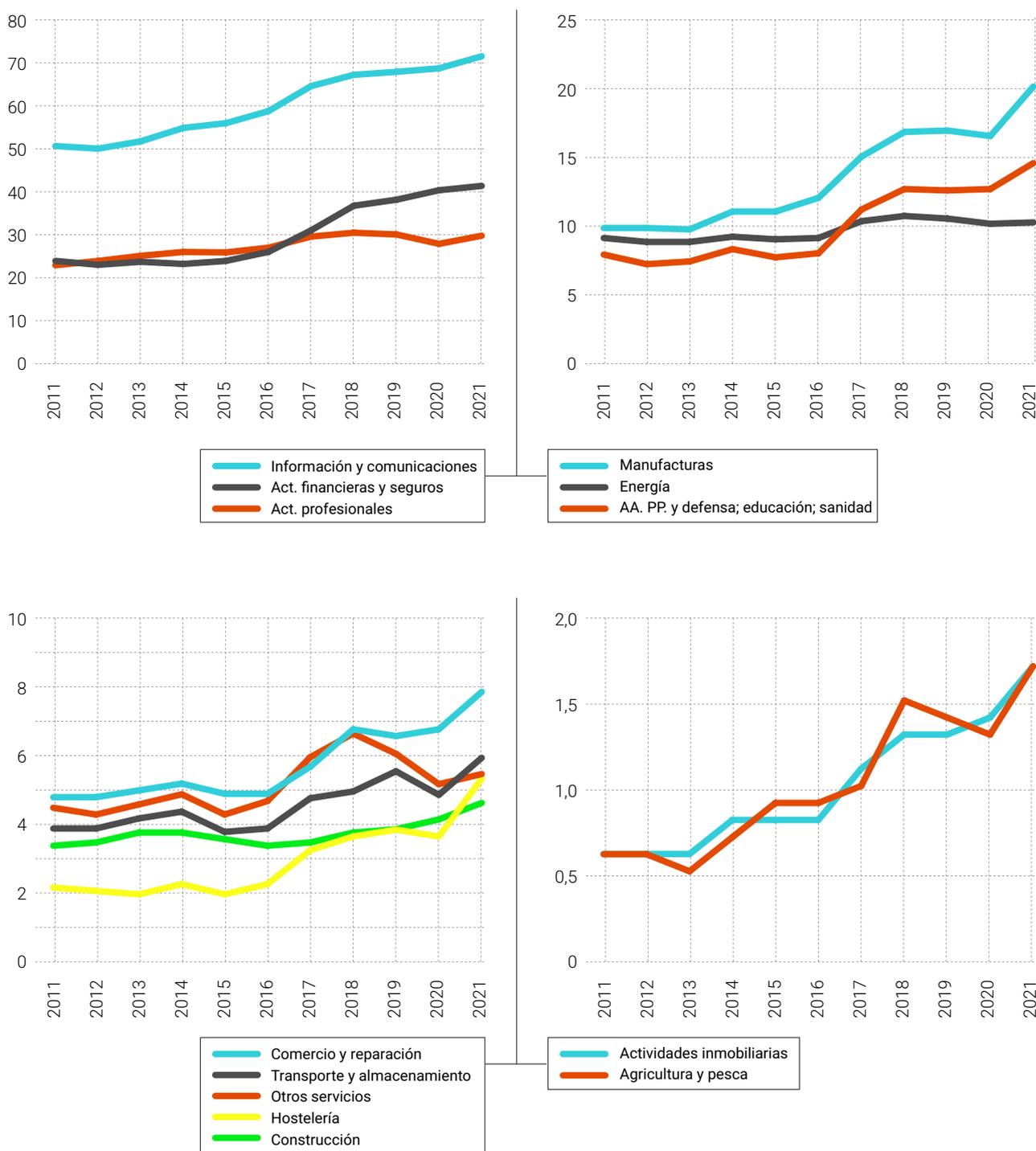
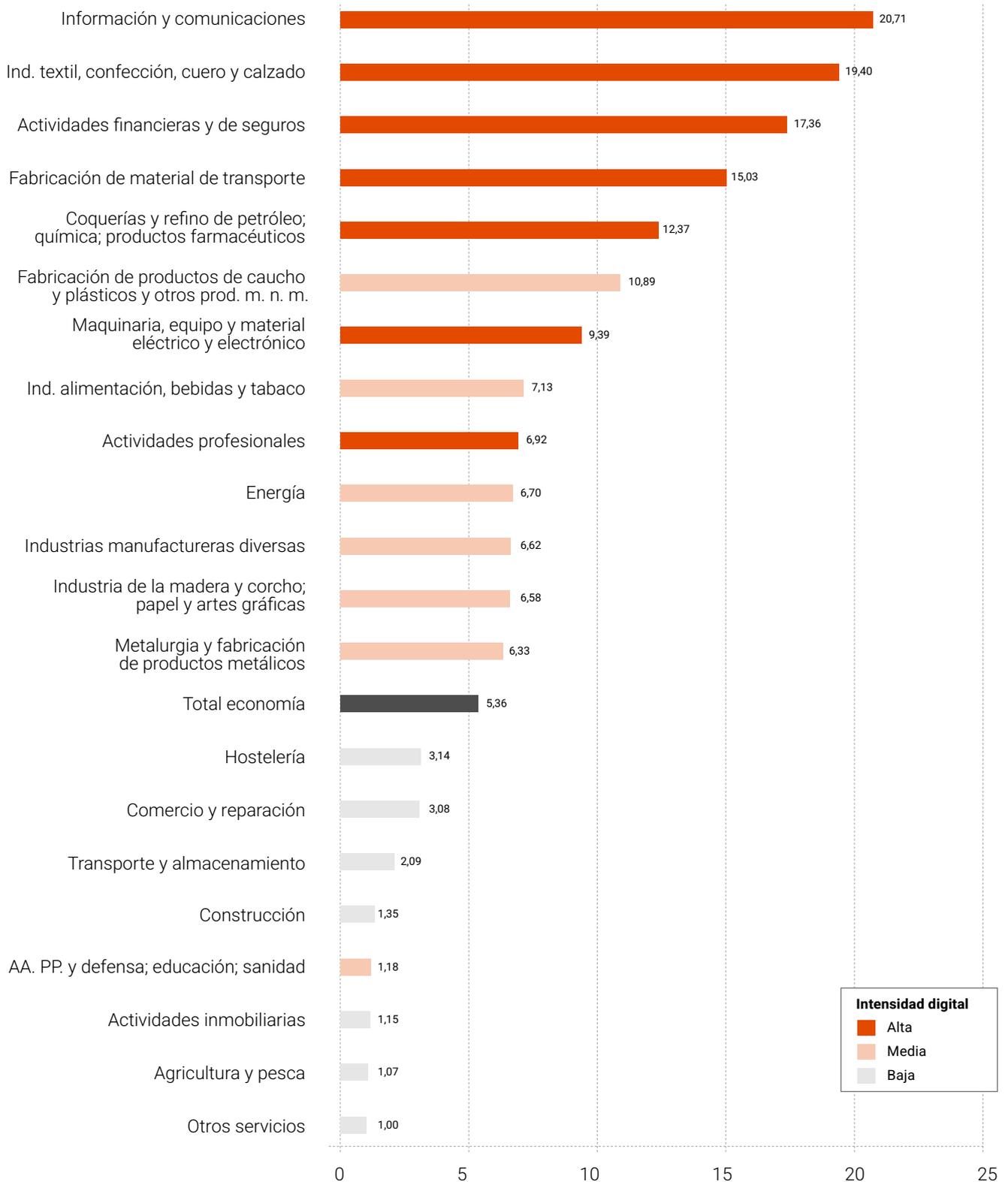


GRÁFICO 4.5. Ranking de sectores según la variación de la intensidad digital del VAB entre 2011 y 2021. España (diferencia en puntos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

El avance de la digitalización es común a todos los sectores, y cabe preguntarse si está generando diferencias crecientes entre estos o si, por el contrario, están convergiendo. Los sectores productivos españoles han convergido en la intensidad de su digitalización. El coeficiente de variación¹³ se redujo un 15,3 % entre 2011 y 2021 (Gráfico 4.6), y se aceleró después de la pandemia en 2021. Por tanto, la digitalización no se ha centrado en unos pocos sectores, sino que ha sido generalizada. Es más intensa en algunos servicios asociados con las nuevas tecnologías (como el sector de la información y las comunicaciones, el de las actividades profesionales o las Administraciones públicas, la defensa, la educación y la sanidad), además de en las manufacturas, pero el avance de la penetración de la digitalización que se ha producido también en los demás sectores ha generado una reducción significativa de las diferencias entre ellos.

En 2020, como consecuencia de la pandemia, el peso de la digitalización disminuyó en diez sectores de actividad (Gráfico 4.7), entre los que destacan las actividades profesionales, la fabricación de material de transporte, maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico, las coquerías y el refinado de petróleo, la industria química y la producción de farmacéuticos, otros servicios y el transporte y el almacenamiento. En cambio, la digitalización aumentó en otros once, sobre todo en las actividades financieras y de seguros y en la industria textil, de confección, cuero y calzado. La COVID-19 ha sido un catalizador de la digitalización en prácticamente todos los sectores de actividad, pues el incremento del peso del VAB digital en el sector en 2021 fue mayor en todas las ramas de actividad que la reducción del año anterior, especialmente en los sectores en los que la digitalización se resintió más en la pandemia, con crecimientos por encima de los cuatro puntos porcentuales. Este crecimiento también se observó en los que mayor resiliencia mostraron.

GRÁFICO 4.6. Sigma convergencia de la evolución de la intensidad digital del VAB por sectores. España. 2011-2021 (coeficiente de variación en términos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

13. El coeficiente de variación se mide mediante la desviación típica de la concentración entre sectores en un año dado dividido entre la media. Es decir, mide cómo es de dispersa la distribución de sectores, normalizándola por el valor medio de la serie.

GRÁFICO 4.7. Variación de la intensidad de la digitalización en cada sector de actividad (VAB digital/VAB total sectorial) durante y después de la COVID-19. España. 2019-2021 (diferencia en puntos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

RESUMEN DE RESULTADOS

- El VAB digital estimado en España según la metodología desarrollada alcanzó los 163,9 mil millones de euros en 2021. Pasó de representar el 9,7 % del VAB total en 2011 al 15,0 % en 2021.
- Por sectores, el VAB digital se concentra en la información y las comunicaciones (18,9 %), las actividades profesionales (18,4 %), las Administraciones públicas, la defensa, la educación y la sanidad (13,9 %) y las actividades financieras y de seguros (11,9 %). Los sectores con menor contribución al VAB digital son los de la agricultura y la pesca y la industria de la madera, el corcho, el papel y las artes gráficas, que no superan el 1 %.
- Entre los sectores de digitalización alta (aquellos con mayor peso de la economía digital en el VAB sectorial), destaca el de la información y las comunicaciones, en el que el 71,9 % de su valor añadido es digital, seguido de las actividades financieras y de seguros (42,0 %). En el extremo opuesto, los sectores de digitalización baja son aquellos cuyo VAB digital no alcanza el 8,0 % del VAB total, entre los que se encuentran algunos de especialización tradicional española, como la hostelería, la construcción, las actividades inmobiliarias o la agricultura.
- El crecimiento de la digitalización entre 2011 y 2021 ha sido generalizado e intenso en todos los sectores de actividad, aunque los mayores crecimientos se observan en los sectores en los que se ha dado mayor penetración. En general, el crecimiento de la digitalización ha sido elevado en las manufacturas y más reducido en los servicios, y los sectores productivos españoles han convergido en la intensidad de su digitalización.
- La pandemia de la COVID-19 ha sido un catalizador para la digitalización, aunque supuso un retroceso en 2020, con una caída del VAB digital del 10,0 % en términos reales. Sin embargo, la caída fue menor que en el conjunto de la economía, y la penetración de la digitalización aumentó del 13,6 % en 2019 al 13,8 % en 2020. En 2021, el VAB digital aumentó un 14,9 %, y su peso en la economía alcanzó el 15,0 %. La crisis fue más intensa en las manufacturas (con un retroceso del 14 % del VAB real) que en los servicios (-9 %), pero su recuperación en 2021 fue también mayor (29 %, frente al 12 % de los servicios). La fuerte recuperación después de la COVID-19 en 2021 ha sido generalizada en todos los sectores de actividad.

**DIGITA
LIZACIÓN
EN EL
TRABAJO
Y EN EL
CAPITAL**

05.



Existe un intenso debate sobre la relación entre la digitalización y la reducción de la proporción de las rentas que recibe el trabajo en favor de las del capital (Elsby, Hobijn y Sahin, 2013; Acemoglu y Restrepo, 2018; Autor et al., 2020; entre muchos otros). Por ejemplo, Autor et al. (2020) justifican que la reducción de la contribución del trabajo a la generación de rentas está relacionada con la aparición de empresas superestrella que dominan los mercados gracias a las nuevas tecnologías.

La metodología elaborada permite separar la parte del avance de la digitalización que se debe al capital, es decir, a la inversión en activos relacionados con esta (*software*, incluyendo bases de datos; *hardware*, comunicaciones e I+D), de la que proviene del trabajo. Esta última, como se ha descrito, se asocia a la remuneración (masa salarial) que estaría retribuyendo a aquellos trabajadores cuyas ocupaciones son digitales. Por tanto, se puede proporcionar evidencia sobre el impacto de la digitalización en la distribución de rentas entre el capital y el trabajo.

Los datos indican que el avance de la digitalización ha sido muy desigual en función de que se analice el factor del trabajo o el capital. El intenso avance de la digitalización que se documentaba anteriormente se debe sobre todo al avance todavía más rápido en la acumulación del capital y de las rentas que se derivan de este. Las rentas del capital asociadas a la digitalización pasaron de representar el 8,7 % del total de las rentas del capital en 2011 a un 19,4 % en 2021, lo que supone un incremento de 10,7 puntos porcentuales (Gráfico 5.1). Sin embargo, la penetración de la digitalización en la economía a través del factor del trabajo apenas ha aumentado. Las rentas que remuneran a las ocupaciones asociadas a la digitalización han pasado del 10,2 % del total de las rentas del trabajo al 12,7 % en 2022, es decir, se ha producido un incremento de tan solo 2,5 puntos porcentuales. Esta distinta evolución ha generado que en estos años se pasase de una situación en la que la digitalización en el trabajo era superior a la del capital en los años iniciales a lo contrario.

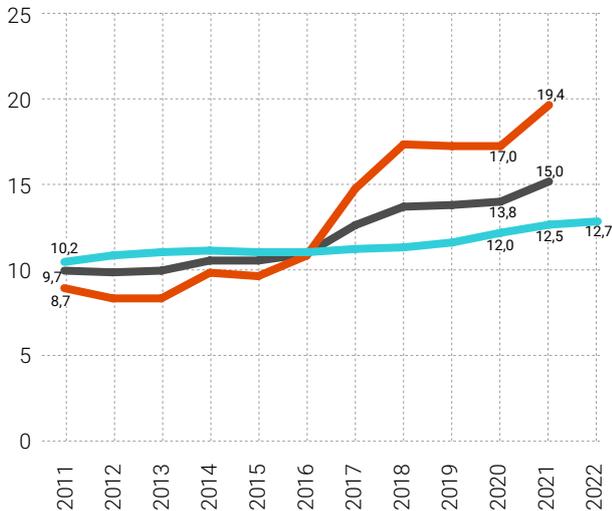
Cabe preguntarse si estas diferencias entre la evolución del trabajo y del capital son el resultado de una tendencia general de la economía española, y no una cuestión únicamente de la parte más digitalizada. La parte de las rentas que remuneran el capital y el trabajo ha mantenido

una proporción constante en el conjunto de la economía (Gráfico 5.2), excepto por el efecto de la pandemia en 2020. El capital absorbió en 2021 el 39,4 % de las rentas totales. En cambio, si se considera la proporción de rentas que remuneran los factores digitalizados, el capital ha concentrado cada vez mayor proporción del VAB digital. En 2021 representaban el 46,9 % de las rentas totales, 12,1 puntos porcentuales más que en 2011, aunque disminuyeron con respecto al máximo de 2018 (51,2 %).

La recuperación tras la pandemia ha supuesto de nuevo una aceleración de la dinámica por la que el capital absorbe una parte mayor de las rentas generadas, tanto en el capital como en el total de la economía. Los datos confirman que, efectivamente, en el ámbito de la digitalización, el capital absorbe mayor proporción de las rentas en comparación con el conjunto de la economía (es decir, la ratio entre el EBE digital y el VAB digital es mayor que la del EBE total y el VAB total). Es cierto que no se puede atribuir directamente todo el incremento de las rentas que remuneran el capital digital a la caída de la remuneración del trabajo digital, pues también puede estar absorbiendo parte de las rentas del capital no TIC. Pero, en cualquier caso, contrasta el aumento tan significativo en la retribución del capital digital con el hecho de que no esté acompañado por el incremento de las rentas del trabajo digital. Por tanto, la forma en la que está avanzando la digitalización no está siendo neutral en España. Se apoya más en los bienes de capital que en el trabajo, en el que el avance es mucho menos dinámico. Este hecho señala en la misma dirección ya observada en la comparación internacional con el índice DESI.

Por sectores de actividad, el hecho de que el peso del capital digital sobre las rentas del capital sea mayor que el peso del trabajo digital sobre las rentas del trabajo es una cuestión generalizada en todos los sectores (Gráfico 5.3), salvo en tres: la construcción,

GRÁFICO 5.1. Evolución de la intensidad digital del VAB. España. 2011-2022 (porcentaje).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

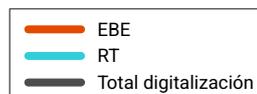
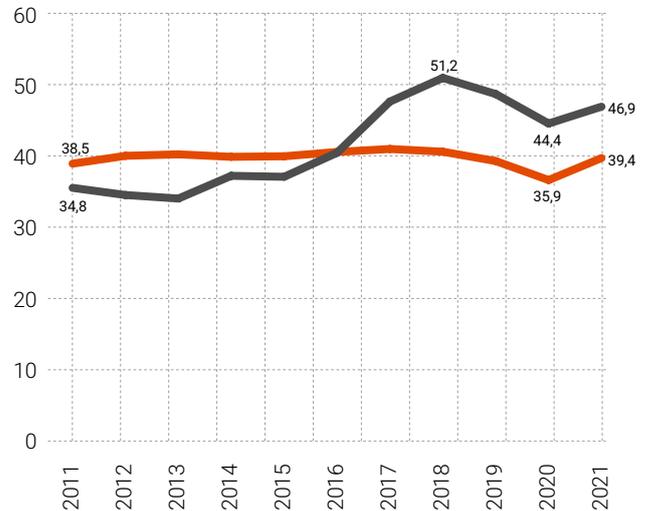


GRÁFICO 5.2. Ratio entre el EBE y el VAB. España. 2011-2021 (porcentaje).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.



las actividades inmobiliarias y, sobre todo, la información y las comunicaciones. En el caso de este último sector, se debe a que genera muy pocas ocupaciones no digitales, con lo cual el trabajo presenta una mayor tasa de digitalización que el capital (aunque es el sector líder en la digitalización de ambos factores). Los otros dos, que son sectores tradicionales de la economía española, presentan bajos porcentajes de digitalización tanto en el capital como en el trabajo, y son muy intensivos en el uso del factor del trabajo. En general, el EBE digitalizado se lleva una proporción mayor del EBE total (19,4 % de media en el conjunto de los sectores) que la que absorbe la digitalización en el trabajo en todos los sectores de actividad (12,5 %).

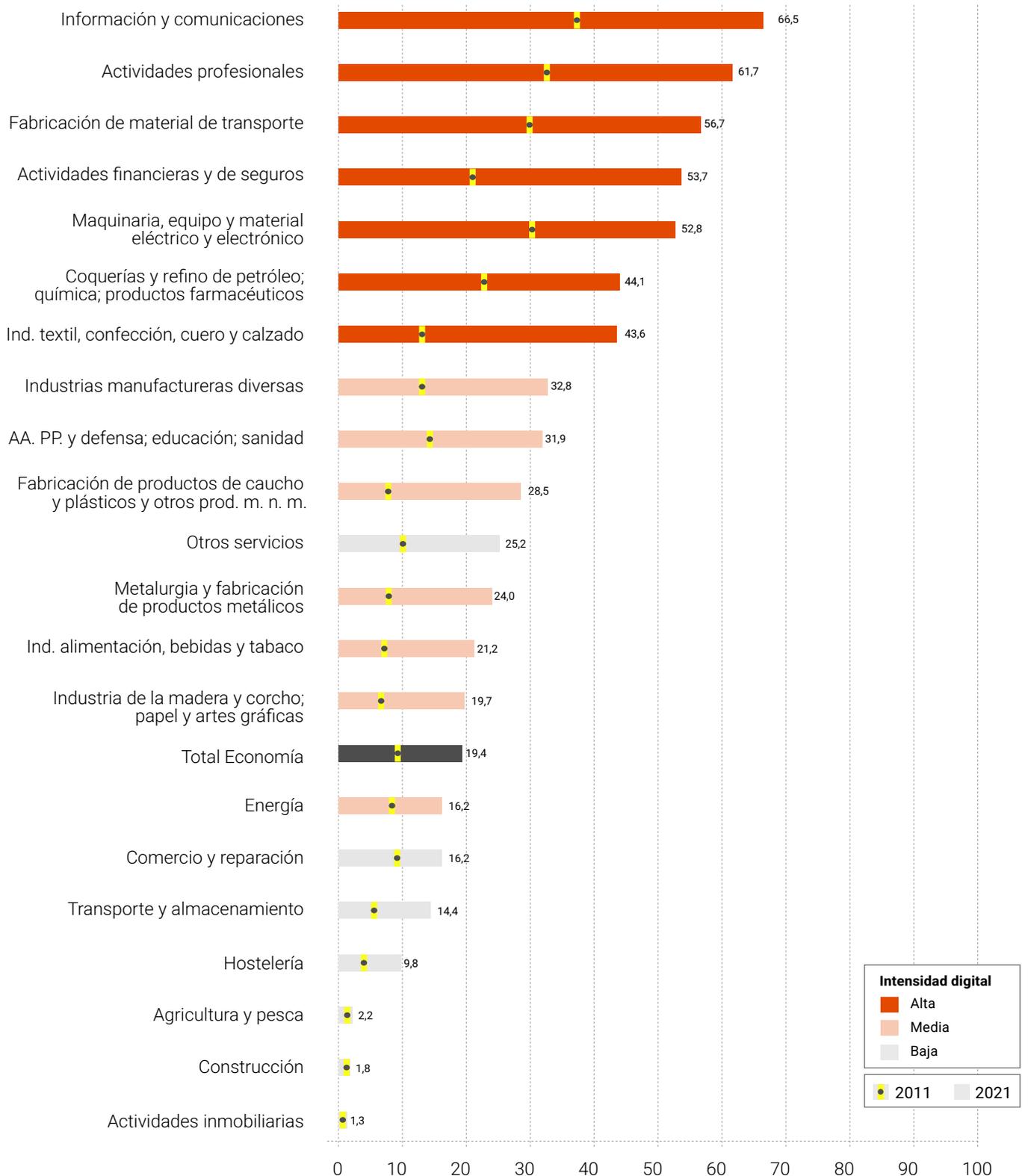
El capital digitalizado supone más del 50 % de las rentas totales del capital en cinco sectores: información y comunicaciones, actividades

profesionales, fabricación de material de transporte, actividades financieras y de seguros y maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico. Cuatro de estos cinco sectores también se encuentran entre aquellos en los que más destaca la RT digitalizada, con un peso que oscila entre el 29,1 % y el 16,7 %. En otros nueve sectores, el peso de la digitalización en la RT está comprendido entre el 11,7 % y el 5,4 %, y en otros siete se encuentra por debajo de ese umbral. Es interesante destacar el caso del sector de la información y las comunicaciones, dado que es el único en el que la digitalización se está fundamentando no solo en la acumulación de bienes de capital, sino también, y con gran intensidad, en el trabajo (la RT digital pesa más de un 74 %).

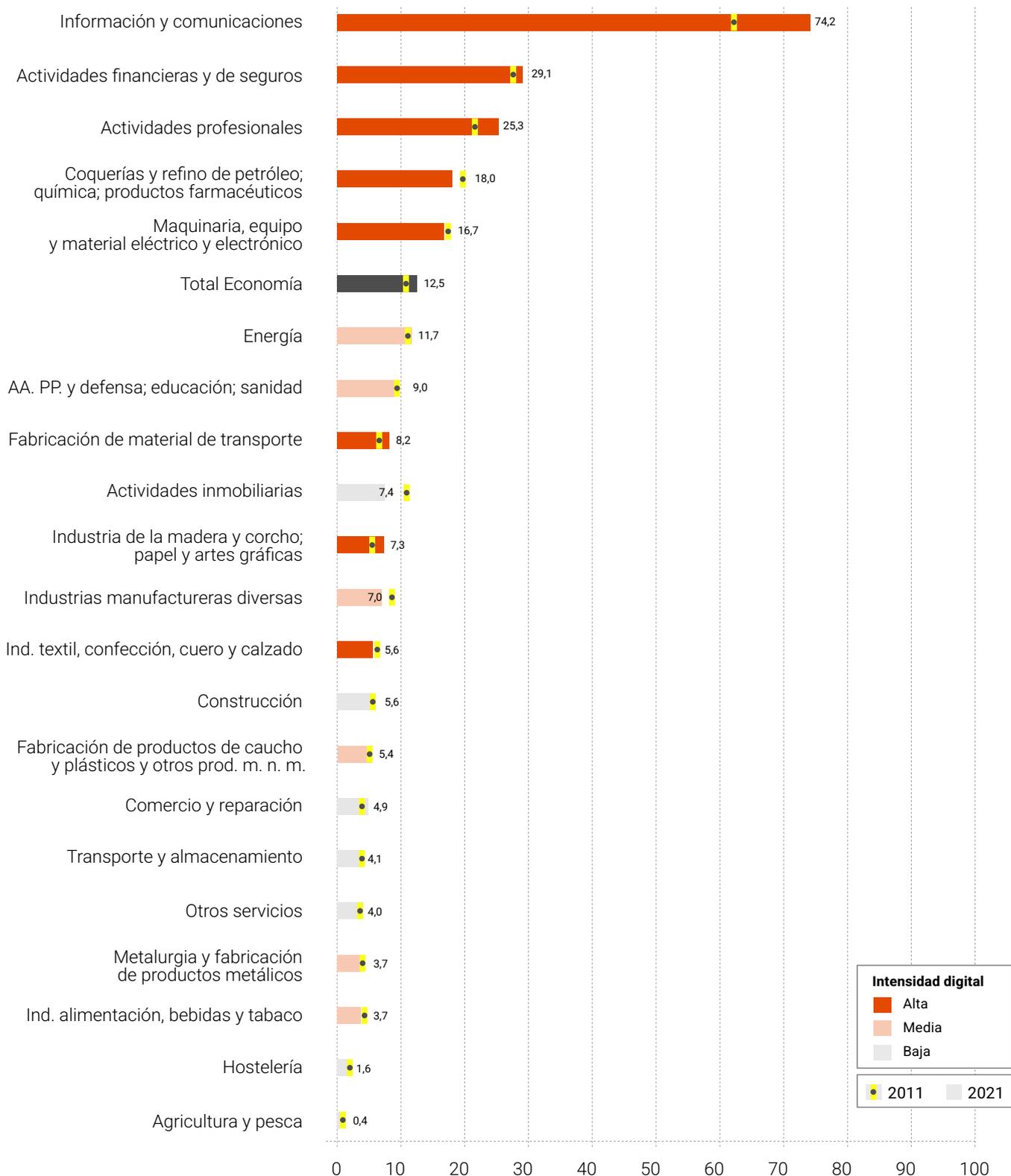
El crecimiento en el peso de la digitalización en el PIB que se observaba en la sección

GRÁFICO 5.3. Intensidad digital del EBE y la RT a nivel sectorial. 2011 y 2021 (porcentaje).

A - EBE digital/EBE total



B • RT digital/RT total



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

anterior se debe sobre todo al incremento en la capitalización digital (Gráficos 5.3 a, b, A5.1 y A5.2). En todos los sectores de actividad ha aumentado el porcentaje de las rentas del capital que son atribuidas a los activos digitales, aunque los mayores incrementos se observan precisamente en los sectores con mayor impacto de la digitalización, y los menores, en las actividades inmobiliarias, en la agricultura y la pesca y en la construcción.

En seis sectores se reduce el peso de digitalización sobre las rentas del trabajo: actividades inmobiliarias, actividades manufactureras diversas, coquerías y refino del petróleo, química y productos farmacéuticos, maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico, industria de la alimentación, bebidas y tabaco e industria textil, de confección, cuero y calzado. En el resto de los sectores, el aumento es muy modesto.

Los sectores en los que se dieron mayores diferencias en 2021 entre la contribución de la digitalización del capital (en el EBE) y del trabajo (RT) son los de la fabricación de material de transporte (48,5 puntos porcentuales más en el EBE que en la RT), la industria textil, de confección, cuero y calzado (37,9 puntos porcentuales), las actividades profesionales (36,4 puntos porcentuales) y la maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico (36,1 puntos porcentuales).

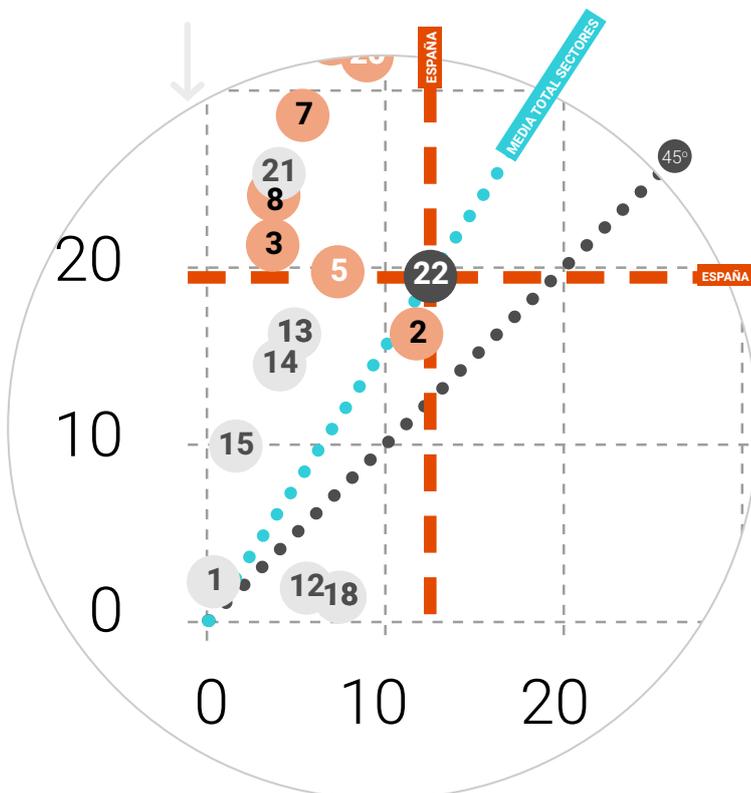
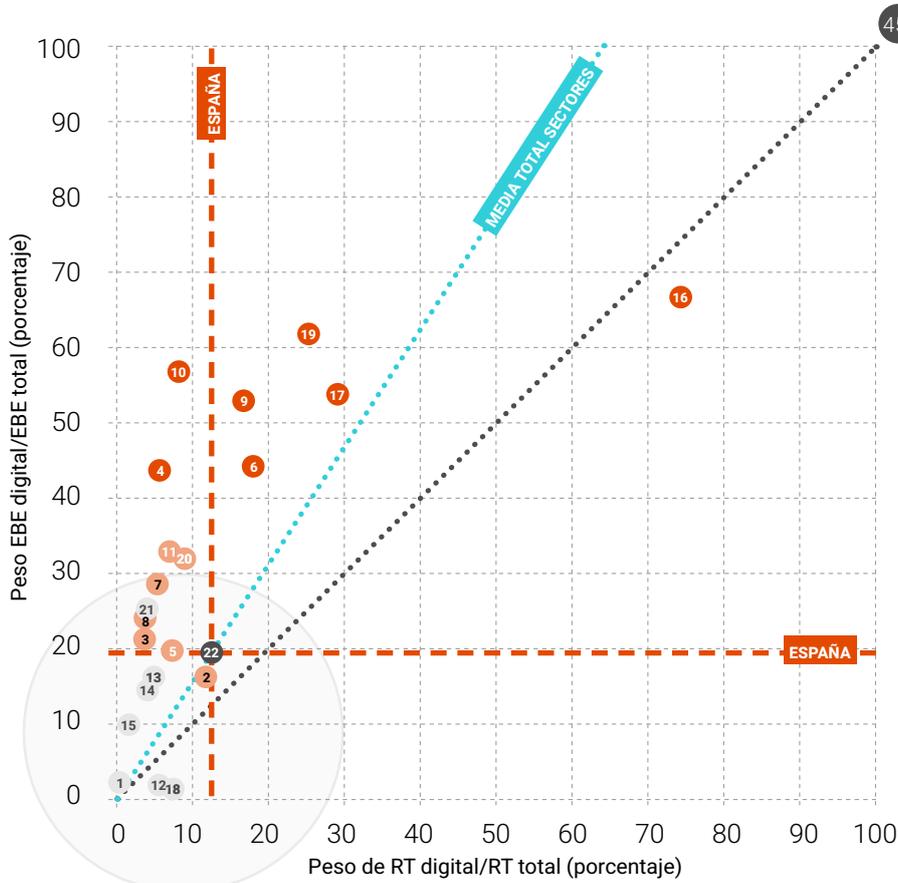
Por tanto, existen diferencias notables entre el trabajo y el capital en cuanto a la intensidad de la penetración de la digitalización, así como en su evolución; aunque no ocurre con el sector más digitalizado, el de la información y las comunicaciones, prácticamente en todos los demás es menor en el trabajo que en el capital. De hecho, solo tres sectores (actividades inmobiliarias, construcción e información y comunicaciones) se sitúan por debajo de la

línea de 45° (línea de puntos gris oscuro) del Gráfico 5.4, lo que indica un mayor peso de la digitalización en el trabajo que en el capital. En el trabajo, la mayor parte de los sectores se concentran por debajo de la media del total de los sectores (12,5 %) (línea de puntos azul claro), y solo hay unos pocos muy alejados de la media, en particular el sector de la información y las comunicaciones, como ya se advertía antes.

La mayor dispersión entre sectores en el peso de las rentas del trabajo digitales sobre el total de las rentas en comparación con el del capital se observa claramente en el Gráfico 5.5. En él se muestra el coeficiente de variación de las dos ratios para todo el periodo. Efectivamente, la dispersión de la penetración de la digitalización en el trabajo es mucho mayor que en el capital. Esta mayor dispersión en la intensidad digital del trabajo está asociada a un conjunto de sectores, entre los que destaca el de la información y las comunicaciones, alejado de la media. Además, los sectores de actividad son cada vez más homogéneos en la penetración digital en el capital, pues el coeficiente de variación disminuye constantemente, pero en términos del trabajo sucede lo contrario, la dispersión aumentó mucho entre 2013 y 2018, y se ha reducido un poco desde entonces.

Los resultados señalan una cuestión relevante y preocupante, que es que la digitalización aumenta básicamente gracias a la inversión en activos digitalizados en todos los sectores de actividad, pero no lo hace tanto en la intensidad del uso y en la remuneración de los trabajadores digitalizados. En el trabajo no solo la penetración de la digitalización es por lo general menor que en el capital, sino que también los sectores se hacen más diferentes a lo largo del periodo. Las carencias de la economía española en el ámbito de la formación y en la incorporación de este tipo de trabajadores ya se advertía en secciones previas.

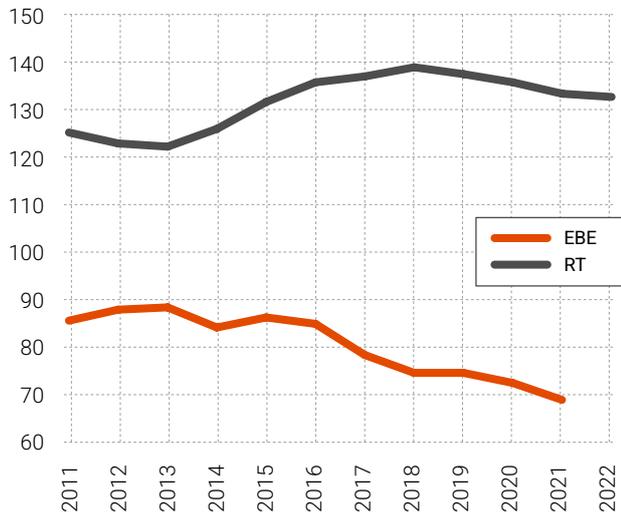
GRÁFICO 5.4. Relación entre la intensidad digital en el capital y el trabajo. 2021.



1. Agricultura y pesca
2. Energía
3. Industria alimentación, bebidas y tabaco
4. Industria textil, confección, cuero y calzado
5. Industria madera y corcho; papel y artes gráficas
6. Coquerías y refino de petróleo; química; prod. farmacéuticos
7. Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos m. n. m.
8. Metalurgia y fabr. prod. metálicos
9. Maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico
10. Fabr. material de transporte
11. Ind. manufactureras diversas
12. Construcción
13. Comercio y reparación
14. Transporte y almacenamiento
15. Hostelería
16. Información y comunicaciones
17. Act. financieras y de seguros
18. Act. inmobiliarias
19. Act. profesionales
20. AA. PP. y defensa; educación; sanidad
21. Otros servicios

Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.5. Sigma convergencia de la intensidad digital en el EBE y la RT. 2011-2022 (coeficiente de variación en términos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivие (2023) y elaboración propia.

La evolución de la digitalización agregada de la economía es el resultado del avance de la digitalización en cada uno de los sectores y de la evolución de la composición sectorial (el peso relativo de cada uno de ellos) de la economía. Hipotéticamente podría suceder que ningún sector incrementase su digitalización, pero que los sectores en los que fuese más alta creciesen más que los demás, dando lugar a un crecimiento global. Por tanto, es de interés valorar si el avance agregado de la digitalización se debe a cambios en la evolución en los sectores o en el peso relativo de los mismos (la especialización). Con este objetivo, la evolución observada de la digitalización se puede descomponer en tres sumandos: 1) el crecimiento intrasectorial, que es la variación de la digitalización (peso del VAB digital sobre el VAB total del sector), asumiendo que no hay cambios en la especialización sectorial; 2) la especialización, que son los cambios en la digitalización agregada derivados de la variación de los pesos relativos de los sectores, suponiendo que su digitalización se mantiene constante; y 3) el efecto sectorial dinámico, que está asociado al efecto combinado de que los sectores más digitalizados pesan más o menos en la economía. La expresión concreta de esta descomposición se encuentra en el Anexo 2.

El Cuadro 5.1 muestra el resultado de la descomposición de la evolución de la digitalización entre 2011 y 2021 para el total de la economía (VAB), el EBE y la RT. En el caso de la RT, se muestra adicionalmente la descomposición para todo el periodo disponible, incluyendo hasta el año 2022. Los resultados indican que las fuentes del crecimiento de la digitalización son distintas en función de si se considera el trabajo o el capital. En el trabajo, el efecto intrasectorial (el incremento generalizado de la digitalización en cada sector de actividad) explica el 61 % de la variación total de la digitalización entre 2011 y 2021, mientras que la especialización explica un 32,7 % de la variación



CUADRO 5.1. Descomposición *shift-share* de la variación de la ratio entre el VAB, el EBE y la RT digital sobre el total. 2011-2021 (o 2011-2022).

	Variación total (puntos porcentuales)	Porcentaje de la variación total		
		Crecimiento intrasectorial	Especialización	Efecto sectorial dinámico
Total economía (VAB)	5,36	88,30	9,54	3,42
EBE	10,69	101,06	-1,35	0,29
RT	2,27	61,03	32,68	6,28
RT 2011-2022	2,46	64,85	28,24	6,91

Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

total. Sin embargo, en términos del capital (EBE) y en el conjunto de sectores, el componente que prácticamente explica la variación de la digitalización al completo es el crecimiento intrasectorial (101,1 % de la variación en el EBE y 88,3 % en el total de la economía), a diferencia del cambio en la especialización, que es marginal (e incluso negativo). El efecto cruzado entre el aumento de la digitalización y los cambios de la especialización tiene una importancia mucho menor en comparación con el resto de los componentes.

Estos resultados ponen de manifiesto las diferencias en la penetración y en la evolución de la digitalización en los sectores según se analice el capital o el trabajo. En ambos casos, el avance generalizado en todos los sectores (efecto intrasectorial) es el principal determinante, pero, así como en el trabajo los cambios en la especialización tienen un papel relevante, en el capital y en el conjunto de la economía no ocurre lo mismo. Esto se debe a que, independientemente de la evolución de la especialización, la inversión en activos digitales ha sido generalizada en todos los sectores de actividad. En el trabajo, en cambio,

las diferencias en la presencia de ocupaciones digitalizadas entre los distintos sectores son más relevantes.

El estudio sobre la distinta penetración de la digitalización en el capital y en el trabajo se completa con la distribución de las rentas totales entre ambos factores de producción o, en otros términos, la proporción de rentas que cada uno de los factores concentra del total. En general existe gran dispersión en la proporción de las rentas totales que remuneran el capital (total y digitalizado) por sectores (Gráfico 5.6), pues cada uno de ellos utiliza con distinta intensidad el capital y el trabajo, y, dentro de cada uno, los factores asociados a la digitalización y el resto. Por tanto, la proporción de rentas que cada uno percibe también debe ser distinta. Sin embargo, sí que hay un patrón común a todos los sectores, y es el hecho de que el capital se lleva una proporción mayor de rentas entre los activos digitales que el capital no digital (representado por los puntos del total de la economía en el gráfico). La única excepción a este comportamiento son los sectores de las actividades inmobiliarias, la construcción y la información y las comunicaciones.

GRÁFICO 5.6. Peso del EBE digital/VAB digital y del EBE/VAB por sectores de actividad.

A - 2021 (porcentaje)

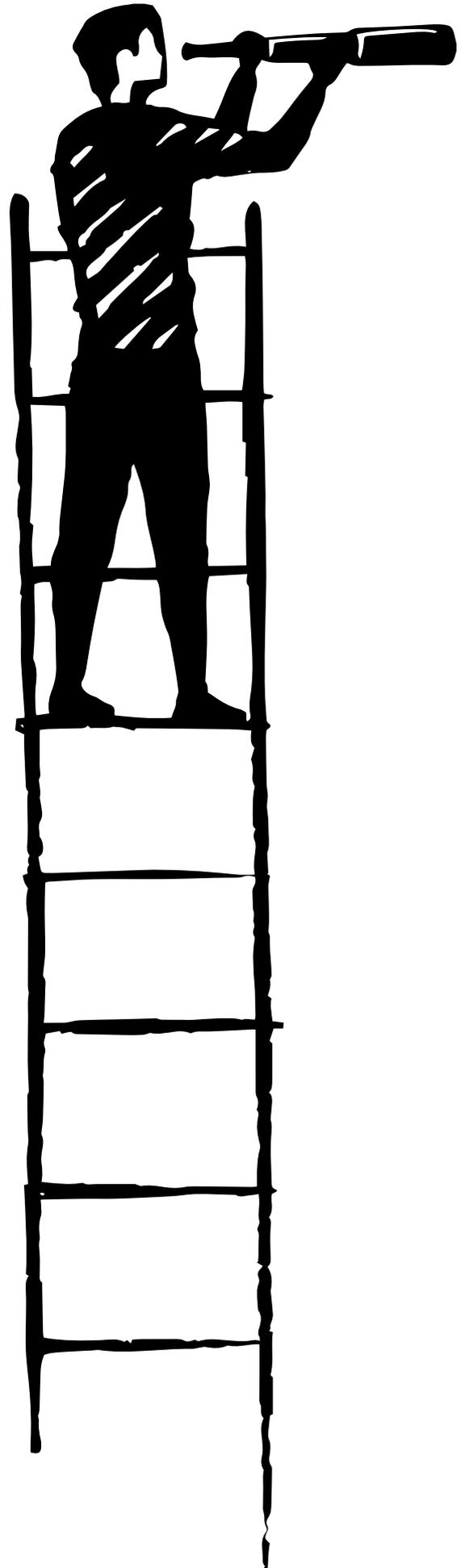


B • Variación 2011-2021 (diferencia en puntos porcentuales)



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

La ratio del EBE sobre el VAB ha aumentado más en los factores asociados a la digitalización (EBE digital/VAB digital) que en el conjunto de los factores, es decir, que en el total de la economía (Gráfico 5.6, panel b). Los sectores en los que más crece son los de las actividades inmobiliarias, la fabricación de productos de caucho y plástico y otros productos, las actividades financieras y de seguros, la metalurgia y la fabricación de productos metálicos, las industrias manufactureras diversas, la hostelería y la industria de la madera y el corcho. Es interesante destacar que, en los sectores de otros servicios, actividades profesionales, información y comunicaciones y Administraciones públicas, educación y sanidad, los crecimientos asociados a la digitalización fueron negativos entre 2011 y 2021. No se debe al menor crecimiento de las rentas del capital, sino a que, como se ha mostrado, en estos sectores crecen más las rentas del trabajo digitalizado. En cualquier caso, el dinamismo con el que aumenta la parte de las rentas que retribuyen al capital digitalizado contrasta con el menor aumento (o incluso estancamiento) de las rentas totales del capital sobre las rentas totales de la economía, como se veía al comienzo del capítulo.

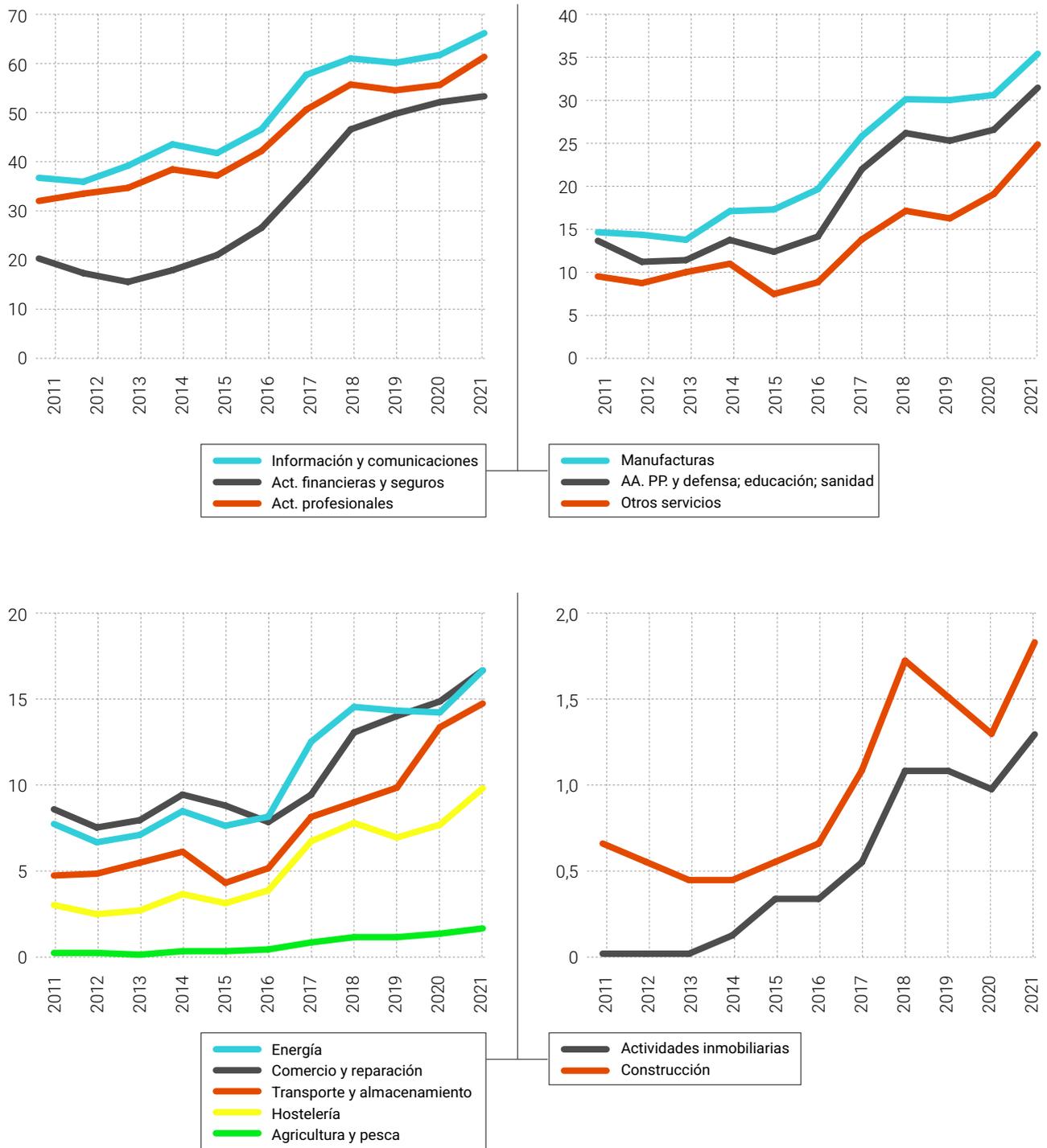


RESUMEN DE RESULTADOS

- A diferencia de lo que ha ocurrido en el conjunto de la economía, en el que la parte de las rentas que remuneran el capital y el trabajo ha mantenido una proporción relativamente constante entre 2011 y 2021 (del 40 % y del 60 % respectivamente), en los factores digitales no ha sucedido lo mismo, pues el capital ha concentrado cada vez una mayor proporción del VAB digital, y en el año 2021 alcanzó el 46,9 % del total de las rentas asociadas a la digitalización, frente al 30,1 % de 2011.
- El avance de las rentas del capital digital ha sido más intenso que en el caso del trabajo. Las rentas del capital asociadas a la digitalización pasaron de representar el 8,7 % del total de las rentas del capital en 2011 a un 19,4 % en 2021 (por lo que su peso ha aumentado más del doble), mientras que en el trabajo el incremento ha sido de tan solo 2,5 puntos porcentuales, y pasó del 10,2 % al 12,7 % en 2022.
- Este fenómeno es una cuestión generalizada en todos los sectores de la economía. En todos ellos, salvo en tres (actividades inmobiliarias, construcción y, sobre todo, información y comunicaciones), la penetración de la digitalización en el capital es superior a la del trabajo.
- La digitalización en el trabajo es menor y avanza más lentamente. Todos los sectores coinciden en estas características. En cambio, en el capital sucede lo contrario: hay una mayor digitalización, un avance más rápido y mayor homogeneidad entre sectores.
- Las diferencias de la digitalización en el trabajo entre distintos sectores son mucho mayores que en el capital. Esta dispersión en el trabajo ha ido descendiendo paulatinamente desde 2018, y es especialmente importante en un conjunto de sectores, entre los que destaca el de la información y las comunicaciones, alejado de la media.
- Existe gran dispersión en la proporción de las rentas totales que remuneran el capital (total y digitalizado) por sectores. En cada uno de ellos se utilizan con distinta intensidad el capital y el trabajo, aunque el capital supone en todos una proporción mayor de rentas entre los activos digitales que entre los no digitales, excepto en las actividades inmobiliarias, la construcción y la información y las comunicaciones. La ratio entre el EBE y el VAB ha aumentado más en los factores asociados a la digitalización (EBE digital/VAB digital) que en el conjunto de los factores, es decir, que en el total de la economía.

Apéndice A5

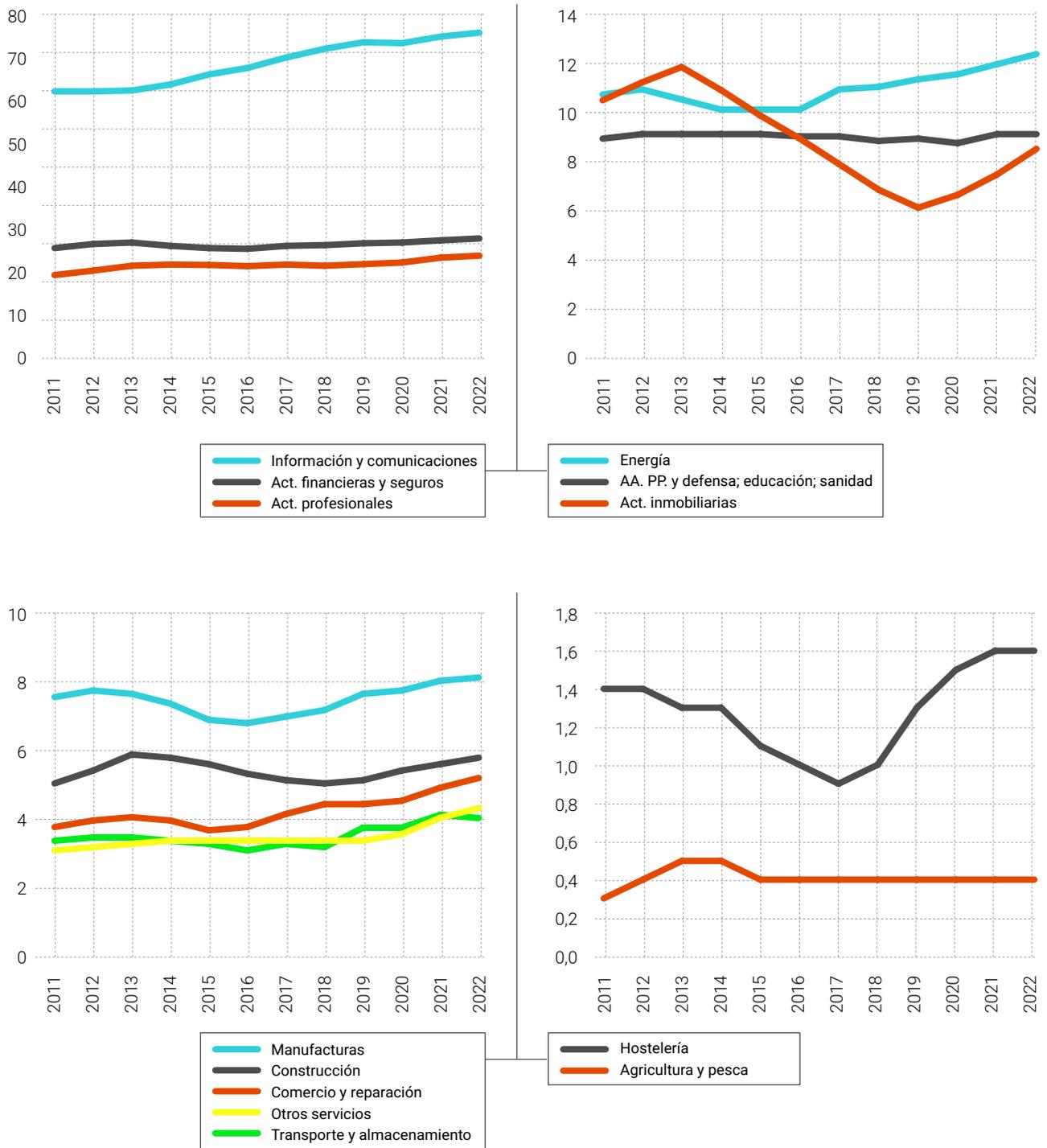
GRÁFICO A5.1. Evolución de la intensidad digital del EBE por sectores. 2011-2021 (porcentaje).



Fuente: INE (CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

Apéndice A5

GRÁFICO A5.2. Evolución de la intensidad digital de la RT por sectores. 2011-2022 (porcentaje).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE) y elaboración propia.

**DIGITA
LIZACIÓN
EN LAS COMUNI
DADES
AUTÓ
NOMAS
ESPAÑOLAS**

06.



La metodología desarrollada no solo permite calcular la contribución de la digitalización en el conjunto de la economía española, sino también su efecto en cada una de las regiones y en los sectores de actividad.

En la sección 4 ya se ilustraba que el VAB digital en España alcanzó los 163,9 mil millones de euros en 2021. Esta cantidad se concentra fundamentalmente en Madrid (30,7 %), que destaca sobre las demás regiones, y Cataluña (21,2 %) (Gráfico 6.1). De hecho, estas dos comunidades acumulan algo más de la mitad del VAB digital español, y son las únicas cuyo peso en el total nacional digital es superior a su aportación al VAB total (con pesos en este último del 19,4 % y 19,0 % respectivamente). El *ranking* del resto de las regiones es prácticamente el mismo que se observa en la distribución del VAB regional, salvo en varios casos en los que ciertas comunidades autónomas intercambian posiciones (Aragón y Castilla-La Mancha, Baleares y Murcia y Navarra y Asturias). Andalucía, la Comunitat Valenciana y el País Vasco conforman el segundo conjunto de regiones con mayor aporte al VAB digital nacional, con un valor entre el 6,5 % y el 9,8 %. En el extremo opuesto, Ceuta y Melilla, La Rioja, Cantabria, Extremadura, Asturias y Navarra no superan el 1,5 %. En suma, la concentración por territorios de la economía digital es mayor que la concentración del total de la economía.

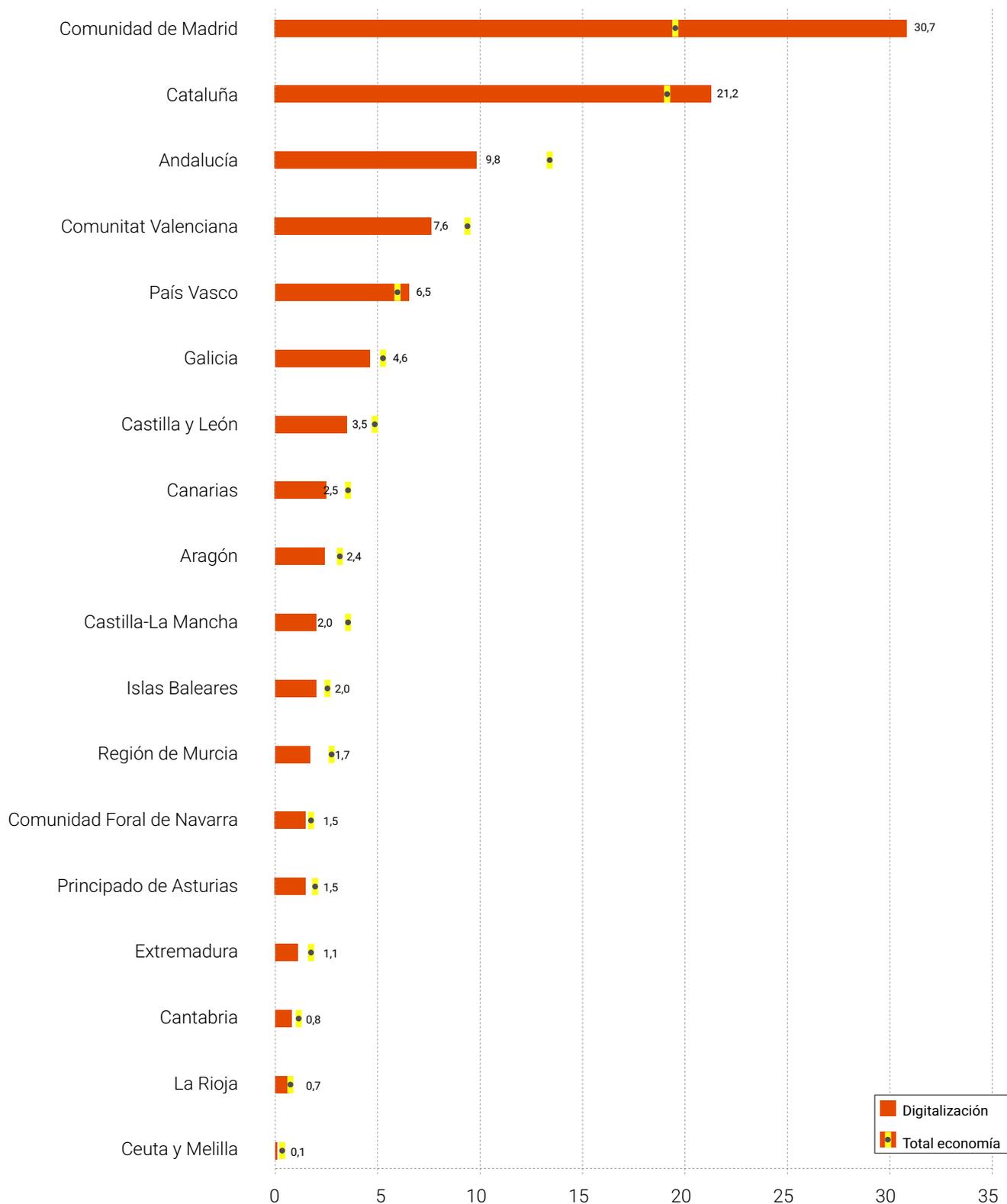
En términos de intensidad digital (peso del VAB digital sobre el VAB total regional), la ventaja de Madrid (23,7 %) sobre el resto de las comunidades autónomas es clara (Gráfico 6.2), pues la digitalización representa en ella 7,0 puntos porcentuales más que en la segunda región del *ranking*, Cataluña (16,7 %), y 7,3 puntos porcentuales más que en la tercera, el País Vasco (16,4 %). En cualquier caso, dado el elevado peso de ambas en el VAB digital, solo Madrid y Cataluña se encuentran por encima de la media nacional, junto con el País Vasco. Las quince comunidades y ciudades autónomas restantes son relativamente homogéneas en el peso de la digitalización, en comparación con las regiones líderes. De hecho, entre Madrid y la cuarta región

del *ranking*, La Rioja (14,0 %), hay 9,7 puntos porcentuales de diferencia, es decir, Madrid es un 70,0 % más intensiva que La Rioja. En cambio, entre La Rioja y la última región en el *ranking*, Ceuta y Melilla (7,5 %), tan solo hay 6,5 puntos porcentuales de diferencia.

Se observa un escenario similar atendiendo a la variación de la intensidad digital. El avance en la digitalización es claro en todas las regiones, aunque, de nuevo, se advierte un mayor dinamismo por parte de Madrid, el País Vasco y Cataluña, que son las que más crecen (7,5, 6,6, y 6,5 puntos porcentuales respectivamente), incluso aunque presentasen los mayores niveles de partida. Esto explica el aumento de la brecha de la intensidad digital entre las comunidades líderes y las demás. La diferencia entre la región que menos crece, que es Ceuta y Melilla (1,9 puntos porcentuales), y La Rioja (5,6 puntos porcentuales), que es la que sigue al País Vasco en el *ranking*, y la única, aparte de las tres regiones líderes, que supera la media de variación entre 2011 y 2021, es de 5,4 puntos porcentuales. En el Gráfico A6.1 se muestra la evolución de cada una de las comunidades y se comprueba que en todas ellas el perfil temporal ha sido muy similar, pese a las diferencias de niveles.

Por tanto, la distribución por regiones de la digitalización está muy concentrada en Madrid y Cataluña, a las que habría que añadir el País Vasco por su elevada intensidad relativa, tanto en el nivel como en el crecimiento de la economía digital, y se observa una relativa homogeneidad entre el resto de las regiones. Las diferencias entre comunidades, por tanto, son menores que las que se observaban anteriormente entre sectores. Como resultado de la dinámica entre regiones, la dispersión entre ellas, medida mediante el coeficiente de variación, se ha mantenido estable desde 2011 (Gráfico 6.3).

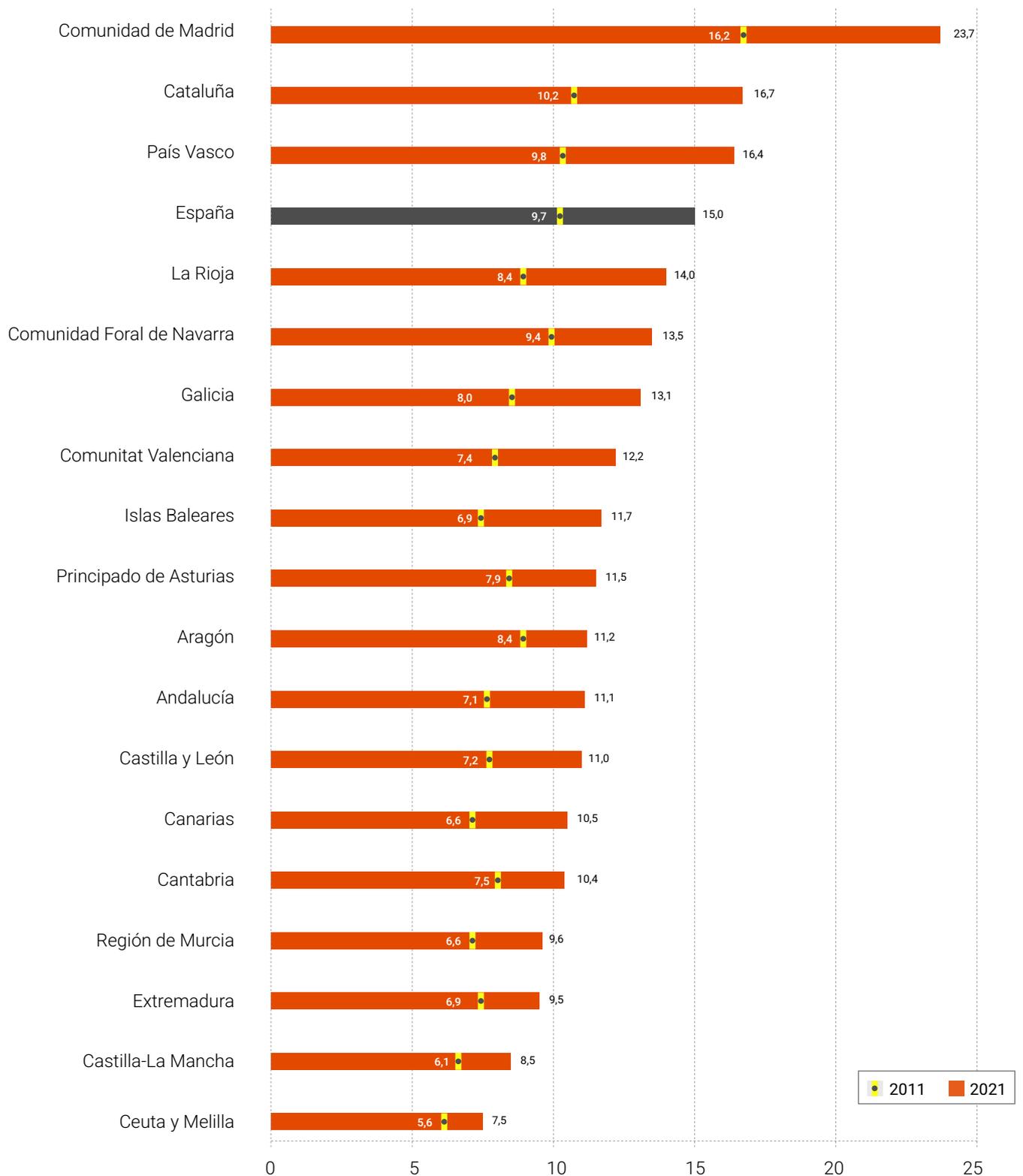
GRÁFICO 6.1. Distribución regional del VAB digital y el VAB total de la economía. 2021 (porcentaje; total España = 100).



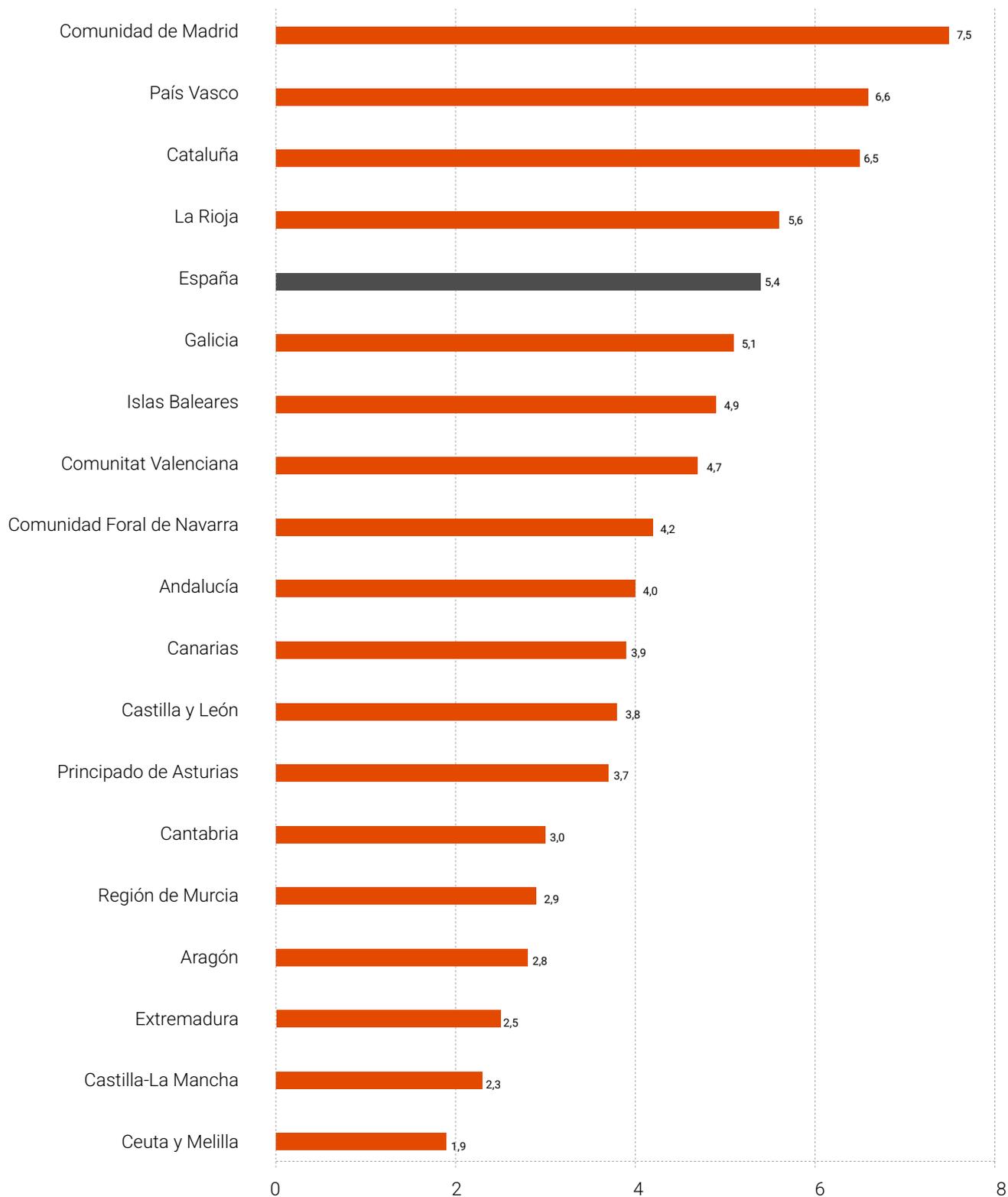
Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

GRÁFICO 6.2. Intensidad digital del VAB. Comunidades autónomas.

A - Ratio VAB digital/VAB total regional. 2011 y 2021 (porcentaje)

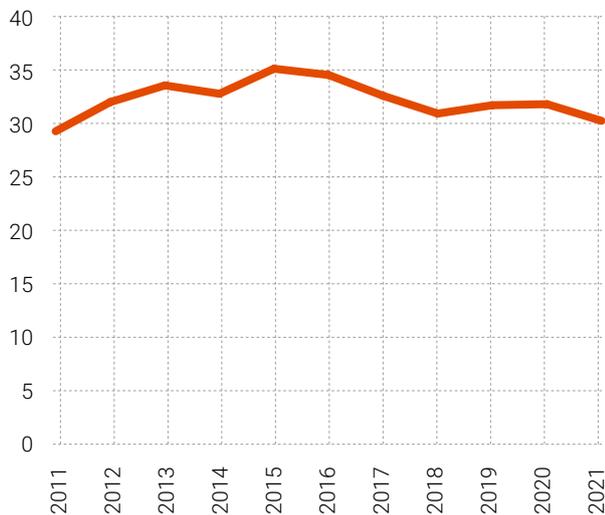


B • Variación 2011-2021 (diferencia en puntos porcentuales)



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

GRÁFICO 6.3. Evolución de las diferencias entre regiones de la intensidad digital del VAB. 2011-2021 (coeficiente de variación en términos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

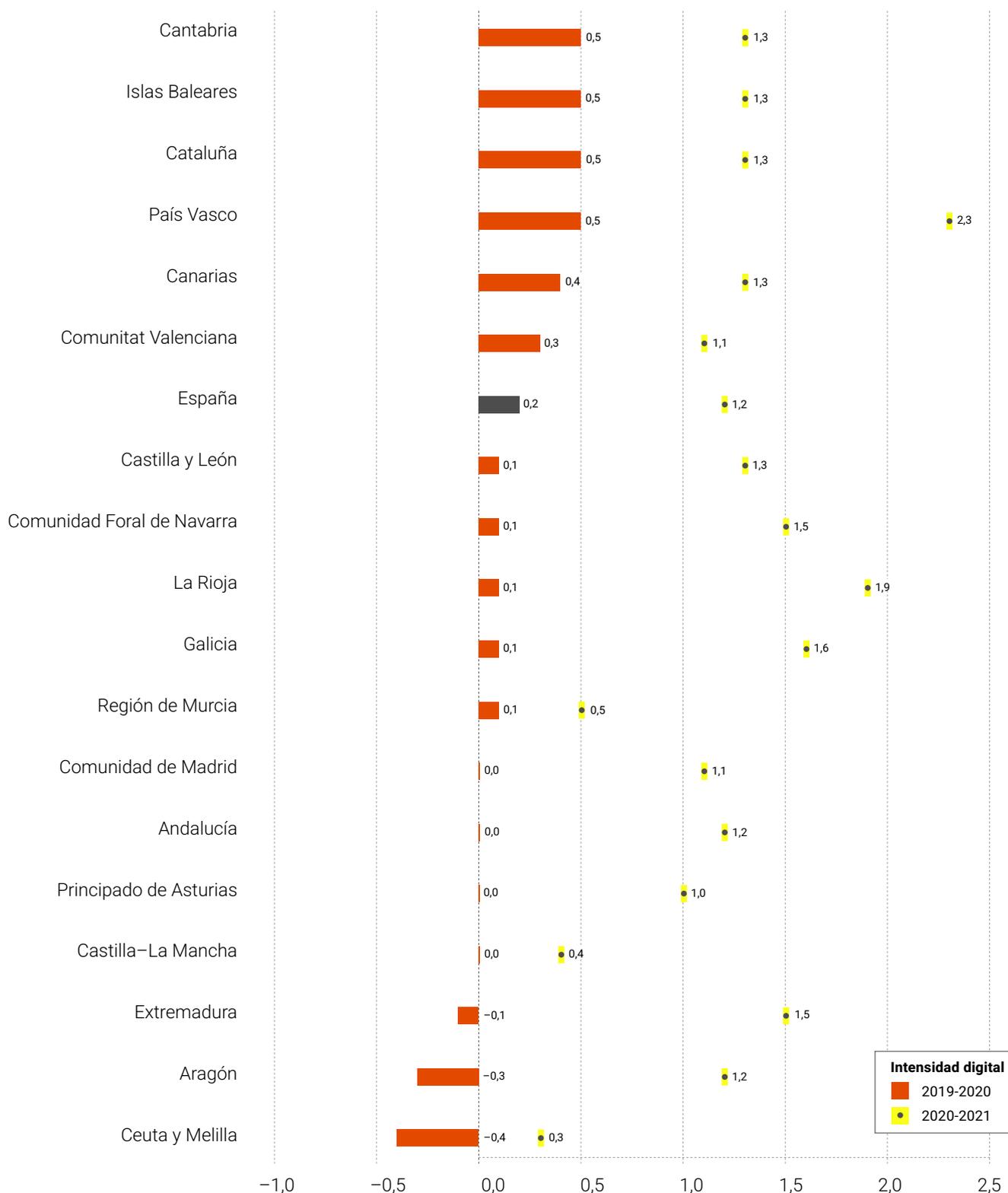
Por regiones también se observa que la economía digital fue capaz de resistir mejor los efectos de la crisis sanitaria de la COVID-19, y que esta ha supuesto un efecto catalizador (Gráfico 6.4). Salvo en cuatro regiones (Ceuta y Melilla, Aragón, Extremadura y Castilla-La Mancha), la intensidad digital aumentó en todas las demás incluso en 2020. Esto demuestra que la economía digital fue más resiliente que el resto de la economía. Pese a la reducción generalizada del VAB en todas las regiones en 2020, el peso del VAB digital sobre el VAB total aumentó 0,5 puntos porcentuales en Cantabria, las Islas Baleares, Cataluña y el País Vasco. En el resto, el aumento fue más modesto. Sin embargo, lo llamativo es la aceleración generalizada en todo el país del crecimiento de la intensidad digital en 2021. Destaca el País Vasco, en el que la intensidad digital aumentó 2,3 puntos porcentuales, pero también La Rioja (1,9 puntos porcentuales), Galicia (1,6 puntos porcentuales) o Navarra y Extremadura

(1,5 puntos porcentuales). En todas las regiones, salvo en Ceuta y Melilla, el crecimiento de la intensidad digital en 2021 fue superior al observado en 2020.

Una de las ventajas de la base de datos creada es que dispone de información del VAB generado en cada uno de los sectores de actividad para cada región. Se puede, por tanto, analizar las diferencias en la especialización productiva regional en sectores digitalizados. Para ilustrar las diferencias de especialización digital entre comunidades autónomas, se utiliza la clasificación sectorial mostrada en la sección 4 (Cuadro 4.1), que clasificaba los sectores en tres grupos: alta, media o baja digitalización. El Gráfico 6.5 muestra la distribución porcentual del VAB en cada región en función de estas tres categorías. Si las regiones se ordenan por el peso de los sectores de alta digitalización, el *ranking* es similar al que se ofrecía en el Gráfico 6.2, relativo a la ratio ente el VAB digital y el VAB total, aunque también hay diferencias. Madrid es la región con mayor peso de los sectores de alta digitalización, con notable ventaja sobre las demás. El 34,8 % del VAB en Madrid se corresponde con los sectores con mayor digitalización, frente al 27 % de Cataluña, el 24,5 % del País Vasco o el 24,3 % de Navarra. Con menor peso de los sectores de alta digitalización, se encuentran Ceuta y Melilla, Extremadura, Canarias, las Islas Baleares y Castilla-La Mancha, todas ellas entre el 7,8 % y el 14,7 %.

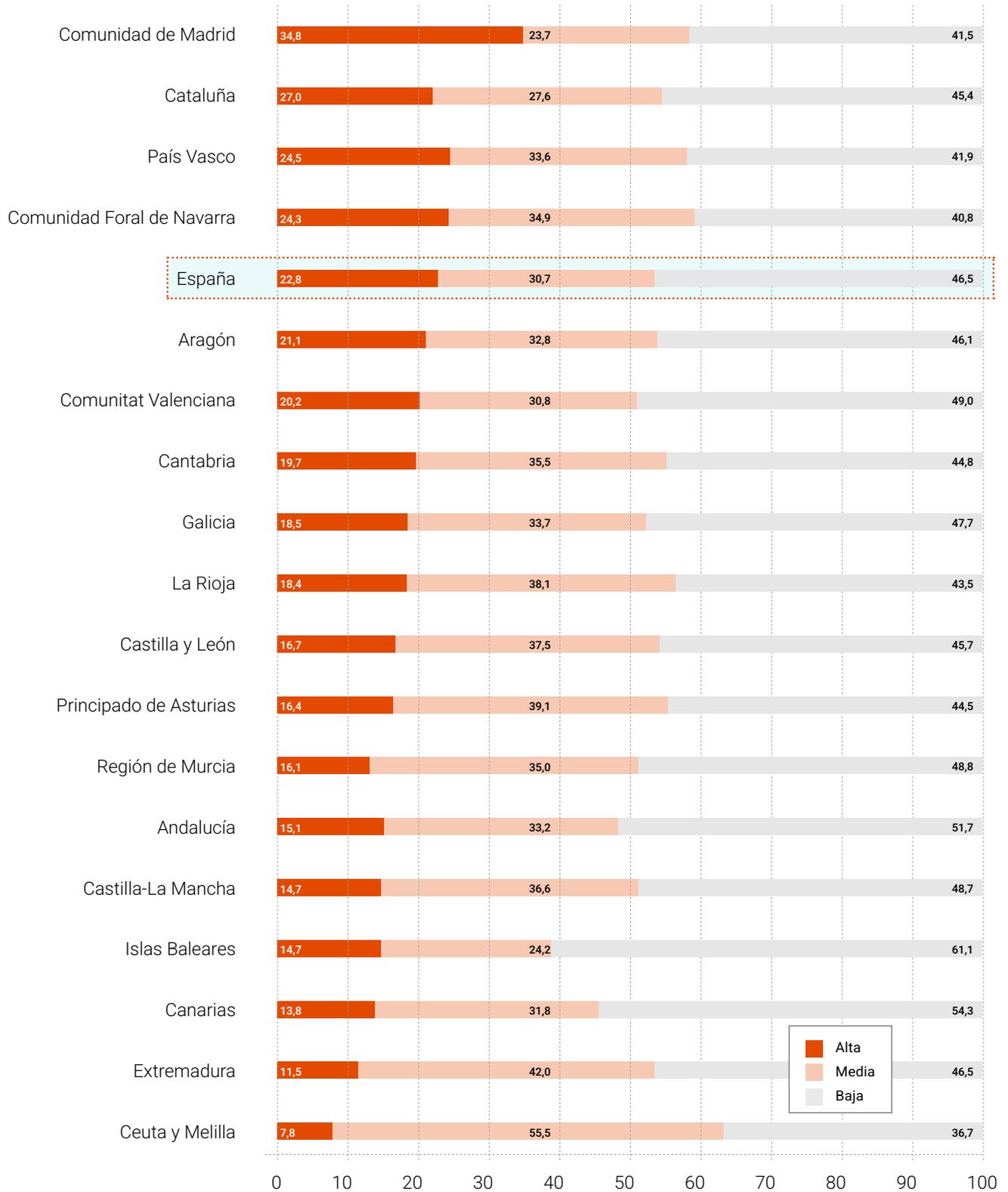
El peso regional de los sectores menos digitalizados también presenta diferencias entre comunidades autónomas. En las Islas Baleares, Canarias y Andalucía, el peso de los sectores de baja digitalización es elevado, en comparación con el resto de España, con valores comprendidos entre el 51,7 % y el 61,1 %. Estas regiones tienen en común un elevado peso del sector turístico, en el que la hostelería tiene un papel importante, o del sector primario y/o las actividades inmobiliarias y la construcción.

GRÁFICO 6.4. Variación de la intensidad de la digitalización regional (VAB digital/VAB total regional) a partir de, durante y después de la COVID-19. Comunidades autónomas. 2019-2021 (diferencia en puntos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

GRÁFICO 6.5. Distribución del VAB según el nivel de digitalización. Comunidades autónomas. 2021 (porcentaje).



Fuente: INE (CNE y CRE), Fundación BBVA (2023) y elaboración propia.

En las secciones anteriores se ha mostrado que el sector de la información y las comunicaciones destacaba sobre los demás en cuanto al impacto de la digitalización. Por ello resulta interesante conocer las diferencias que existen entre comunidades autónomas en el peso de este sector en el total de la economía y cómo se distribuye entre el valor añadido digital y el no digital (Gráfico 6.6). Madrid destaca por el elevado peso que representa este sector en el VAB de la región, que llega al 9,8 %. Como se ha comentado en la sección 3, en la Unión Europea y en sus países más grandes, el sector TIC en su conjunto apenas llega al 5 %, por lo que esta comunidad casi dobla los valores de estas grandes economías. No obstante, es necesario tener presente que, en los datos de la Comisión Europea utilizados en la sección 3, el sector TIC incluye otros subsectores, aparte del de la información y las comunicaciones, como el comercio de productos TIC y el sector de manufacturas TIC.

En el resto de las comunidades autónomas, el peso del sector de la información y las comunicaciones es mucho menor, puesto que no supera el 4 % en Cataluña, la segunda región del *ranking*, y existen a su vez otras siete regiones en las que no supera el 2 %. Además del gran peso del sector en Madrid, su intensidad digital (el VAB del sector que es generado por activos digitales) es también superior a la del resto de las comunidades. Por tanto, Madrid tiene una ventaja frente al resto del país por la mayor dimensión del sector en su región y por su mayor intensidad digital. En otras regiones el peso de este sector es menor, al igual que la intensidad digital dentro de él.

Las disparidades regionales entre sectores permiten plantear dos preguntas adicionales. En primer lugar, ¿las diferencias en los niveles de digitalización se deben a variaciones en la penetración digital en todos los sectores de cada región o es más bien una cuestión de especialización sectorial? Y, en segundo

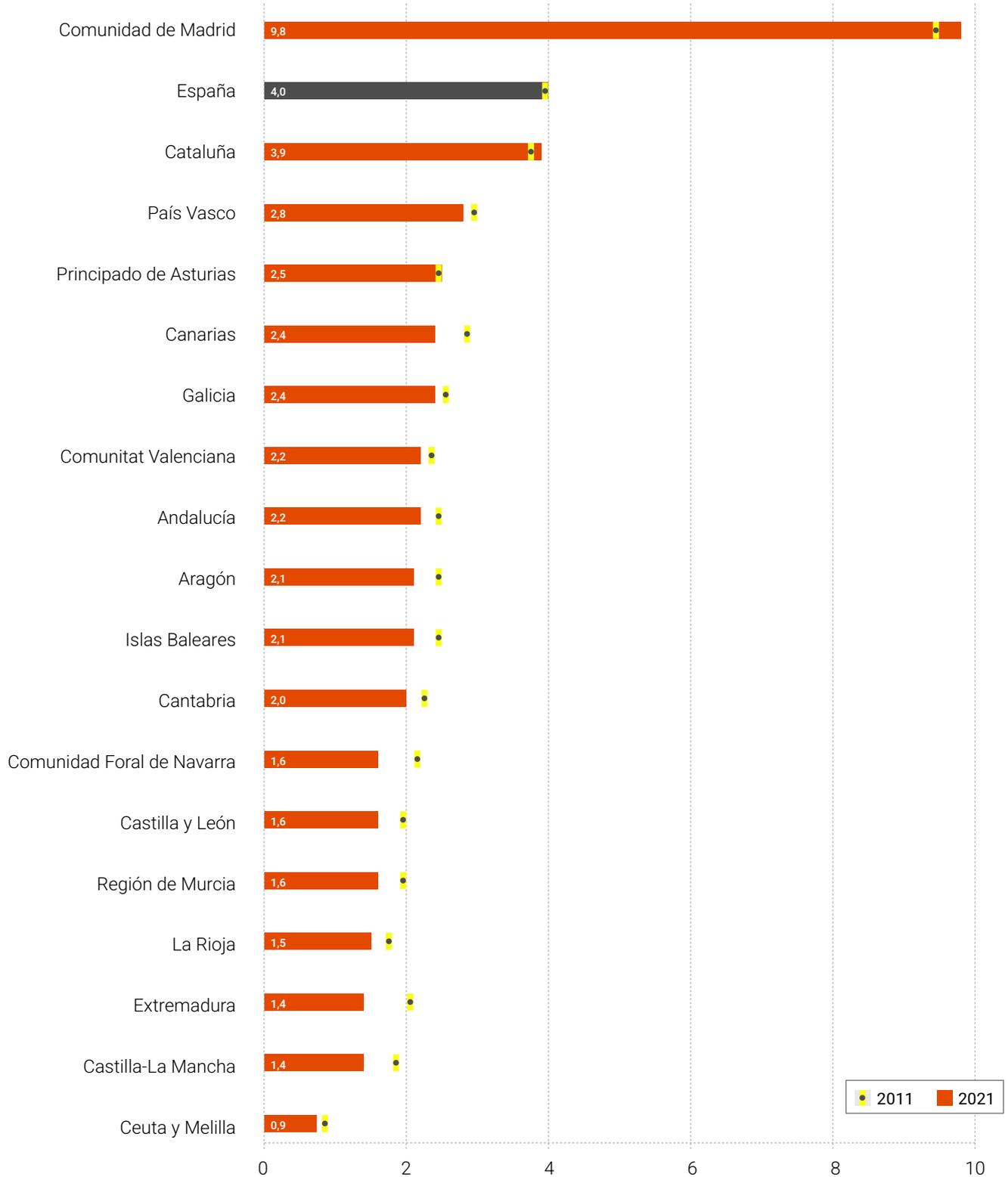
lugar, ¿el crecimiento de la digitalización en cada región se debe a un crecimiento general de esta en todos los sectores o a cambios en la estructura productiva hacia sectores de digitalización más intensiva?

Para contestar a la primera pregunta, se utiliza una descomposición *shift-share* en la que la diferencia en los niveles de digitalización de cada región con respecto a España se descompone en tres efectos: 1) un efecto intrasectorial, asociado a las diferencias de intensidad de la digitalización en cada uno de los sectores en la región en comparación con el resto de España, suponiendo que no hay diferencias en el peso relativo de los sectores entre regiones, es decir, que no hay diferencias de especialización entre ellas; 2) un efecto que mide las diferencias de especialización (peso relativo de los sectores) en la región, suponiendo que no hay diferencias entre la región y el resto de España en la intensidad digital de cada uno de los sectores; y 3) un efecto sectorial dinámico (cruzado) que aproxima si la especialización de la región en comparación con el resto del país está más concentrada en sectores con mayor penetración de la digitalización. La expresión utilizada para esta descomposición se corresponde con la ecuación [A2.2], que se puede encontrar en el Anexo 2.

Los resultados de esta descomposición ofrecen de nuevo una dualidad entre las tres regiones más digitalizadas (Madrid, Cataluña y el País Vasco) y las demás (Gráfico 6.7), aunque el caso de Madrid es el más llamativo. Estas tres regiones son las únicas que presentan un mayor grado de digitalización que el promedio de España, como ya se ha comentado. En Madrid, por ejemplo, la descomposición indica que sus ventajas frente al resto del país provienen tanto de un mayor peso de la digitalización en todos los sectores (lo que explica el 33,9 % de la diferencia total) como de una especialización más orientada a sectores digitales (lo que

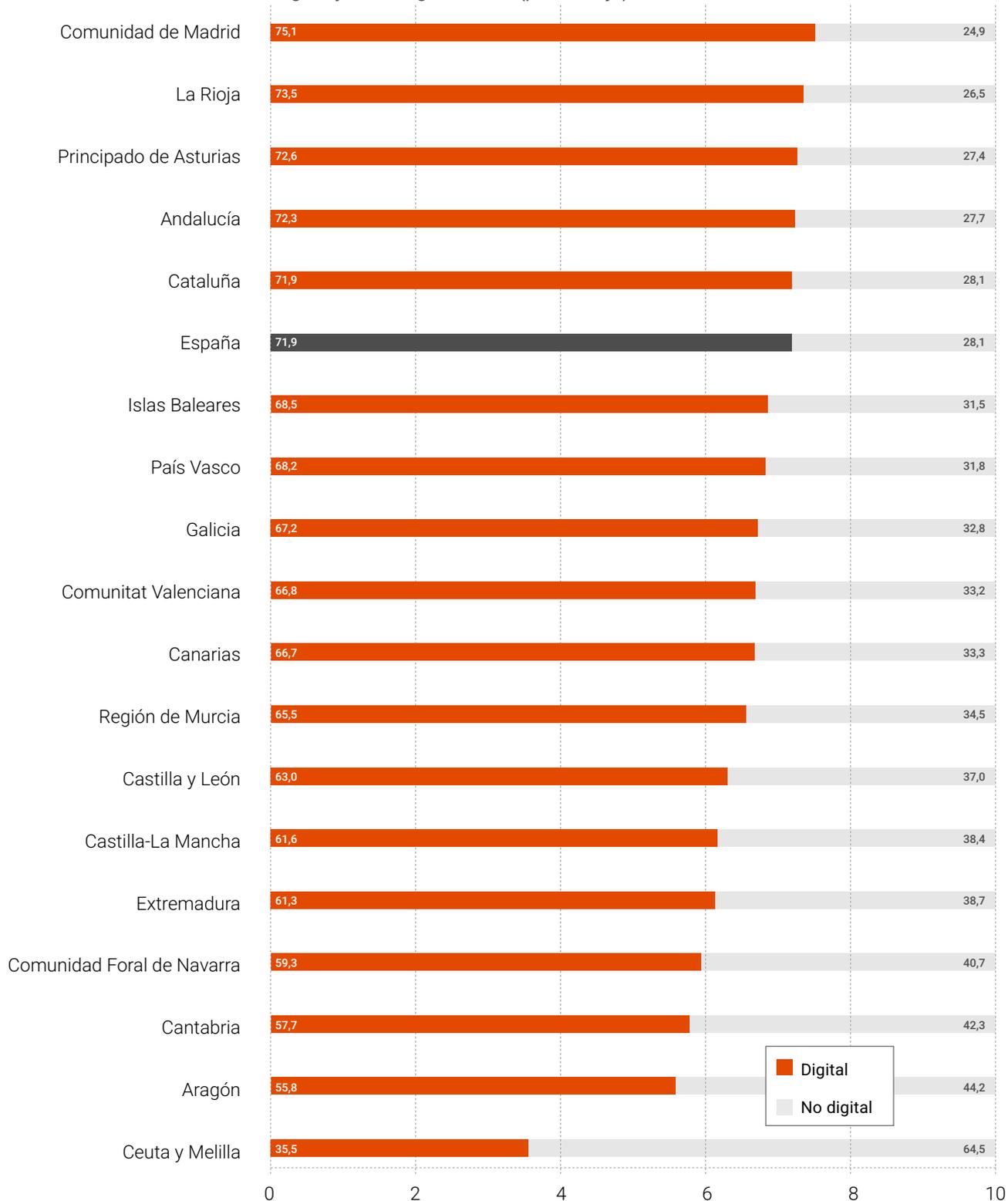
GRÁFICO 6.6. Sector de la información y las comunicaciones. Comunidades autónomas.

A • Peso sobre el VAB total regional. 2011 y 2021 (porcentaje)



Fuente: INE (CNE y CRE), Fundación BBVA (2023) y elaboración propia.

B • Distribución entre el VAB digital y el no digital. 2021 (porcentaje)



Fuente: INE (CNE y CRE), Fundación BBVA (2023) y elaboración propia.

explica el 62,4 % de las diferencias de esta región con las demás). En Cataluña, aunque el nivel de digitalización no se aleje tanto de la media, las conclusiones son similares: el efecto intrasectorial explica el 29,1 % de las diferencias, la especialización, el 54,6 %, y la interacción entre ambos, el 16,3 %. Sin embargo, el caso de País Vasco es inverso: el efecto intrasectorial explica el 70,4 % de las diferencias con el resto de España, mientras que el efecto de la especialización explica el 6,6 %, y la interacción entre ambos, el 23,0 %. Por tanto, el aumento de la digitalización en esta comunidad se debe fundamentalmente a la intensificación del uso de los factores de producción digitales en todos los sectores de la economía, más que a una reorientación de su especialización.

En las demás regiones, las diferencias con la media nacional son negativas, es decir, la intensidad digital es menor. Son el resultado del efecto combinado de una mayor especialización en actividades menos digitalizadas y de una menor intensidad digital en cada uno de los sectores. Además, estos dos componentes tienen una magnitud relativamente similar. El efecto sectorial cruzado es positivo en todas las regiones, lo que indica que ambos efectos contribuyen en la misma dirección.

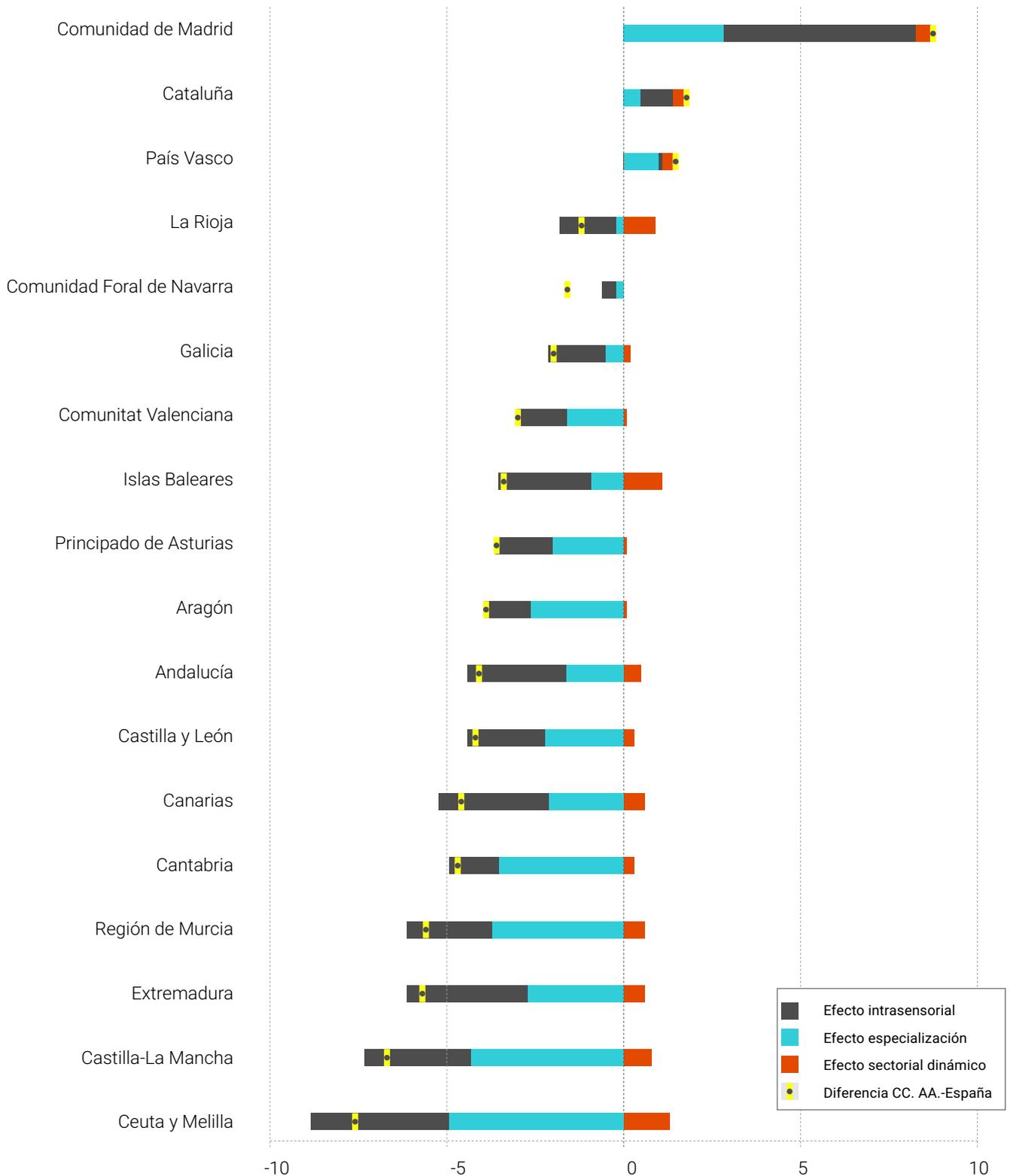
La segunda pregunta planteada hace referencia a si el crecimiento de la digitalización en cada región se debe al crecimiento general de esta en todos los sectores de actividad o a cambios en la estructura productiva hacia sectores más intensivos en la digitalización. Para contestarla, se utiliza una descomposición *shift-share*. Es necesario recurrir a la ecuación [A2.1], en la que se compara el ratio digital de cada región en 2011 y 2018. Esta variación se descompone en tres componentes: 1) un efecto intrasectorial que mide cambios "puros" en la digitalización, en el sentido de que se producen suponiendo que no ha cambiado el peso relativo de los sectores y solo se intensifica la digitalización en cada sector;

2) un efecto de especialización sectorial, asociado a los cambios en los pesos de cada sector de actividad en la región, suponiendo que no cambia la intensidad digital de cada uno; y 3) un efecto sectorial dinámico, que es un término asimilable a una covarianza y que mide si los sectores o las regiones que más aumentan su digitalización también son los que más crecen en tamaño.

Los resultados son bastante claros y similares en todas las comunidades (Gráfico 6.8). La variación de la digitalización en cada región se debe fundamentalmente a su avance en todos los sectores de actividad, más que a los cambios de especialización sectorial, es decir, a los cambios en el modelo productivo. En todas las regiones el componente intrasectorial explica más del 88,3 % de la variación total. Este porcentaje es incluso mayor que el 100 % en las Islas Baleares y en Castilla-La Mancha, donde la especialización ha variado hacia sectores menos intensivos en digitalización. Es preocupante en particular el caso de Castilla-La Mancha, que es de las regiones en las que menos crece la digitalización en general, a lo que hay que añadir movimientos de la especialización en la dirección opuesta.

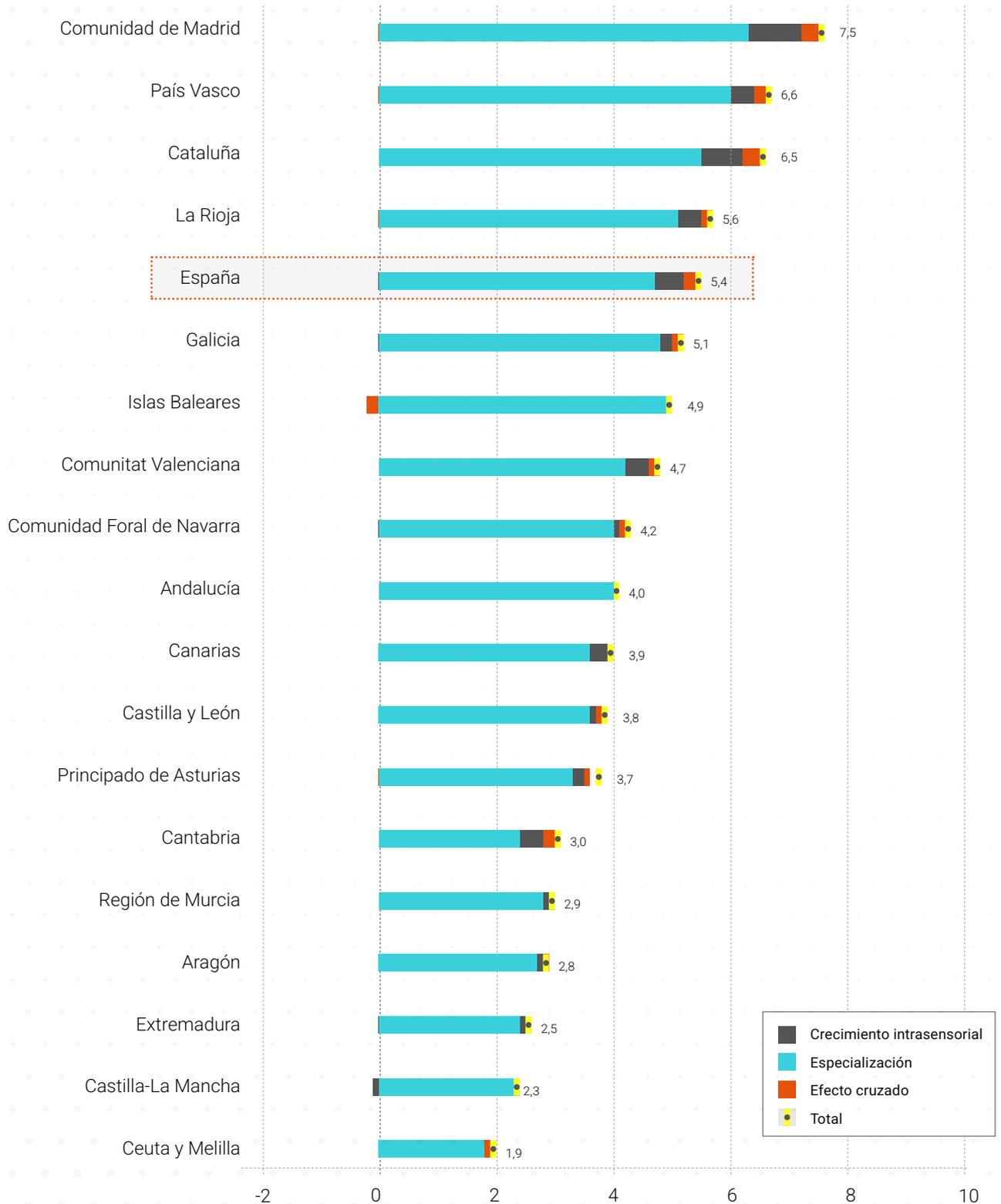
En la distribución por regiones, destaca la existencia de un polo de digitalización, sobre todo en Madrid, pero también en Cataluña y en el País Vasco. Además, también son reseñables las reducidas diferencias entre el resto de las regiones, que son estables y se han mantenido constantes en el tiempo. La principal causa del crecimiento de la digitalización es el aumento de la intensidad digital en cada uno de los sectores, y no tanto los cambios relativos a la especialización productiva. Eso sí, Madrid y Cataluña tienen ventajas claras, al disponer de una especialización más orientada hacia sectores más digitalizados (de intensidad digital alta y media), y en particular en el sector de la información y las comunicaciones. En el País Vasco, por su parte, la digitalización está penetrando más en todos los sectores de actividad.

GRÁFICO 6.7. Descomposición de las diferencias en la intensidad digital del VAB de cada región con respecto al resto de España. Análisis *shift-share*. 2021 (puntos porcentuales).



Fuente: INE (CNE y CRE), Fundación BBVA (2023) y elaboración propia.

GRÁFICO 6.8. Descomposición de la evolución de la intensidad digital del VAB regional. Análisis *shift-share*. 2011-2021 (puntos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

RESUMEN DE RESULTADOS

- El ranking por regiones del VAB digital es similar al del VAB total, aunque está mucho más concentrado. Dos regiones, Madrid (30,7 %) y Cataluña (21,2 %), concentran más de la mitad, seguidas a distancia por Andalucía, la Comunitat Valenciana y el País Vasco, con una cuota entre el 6,5 % y el 9,8 %.
- En términos de penetración de la digitalización (VAB digital/VAB regional), la ventaja de Madrid también es clara (el 23,7 % de su VAB es digital), frente a las siguientes, Cataluña (16,7 %) y el País Vasco (16,4 %). Estas son las únicas regiones cuya intensidad digital supera la media de España.
- En la distribución por regiones del VAB digital destaca la existencia de un polo de digitalización, sobre todo en Madrid, pero también en Cataluña y el País Vasco (tanto en la penetración de la digitalización como en su crecimiento), con reducidas diferencias entre el resto de las regiones.
- Las diferencias entre comunidades son estables y se han mantenido constantes en el tiempo. Existen menores diferencias en la evolución entre regiones que entre sectores.
- Por regiones también se observa que la economía digital fue capaz de resistir mejor los efectos de la crisis sanitaria

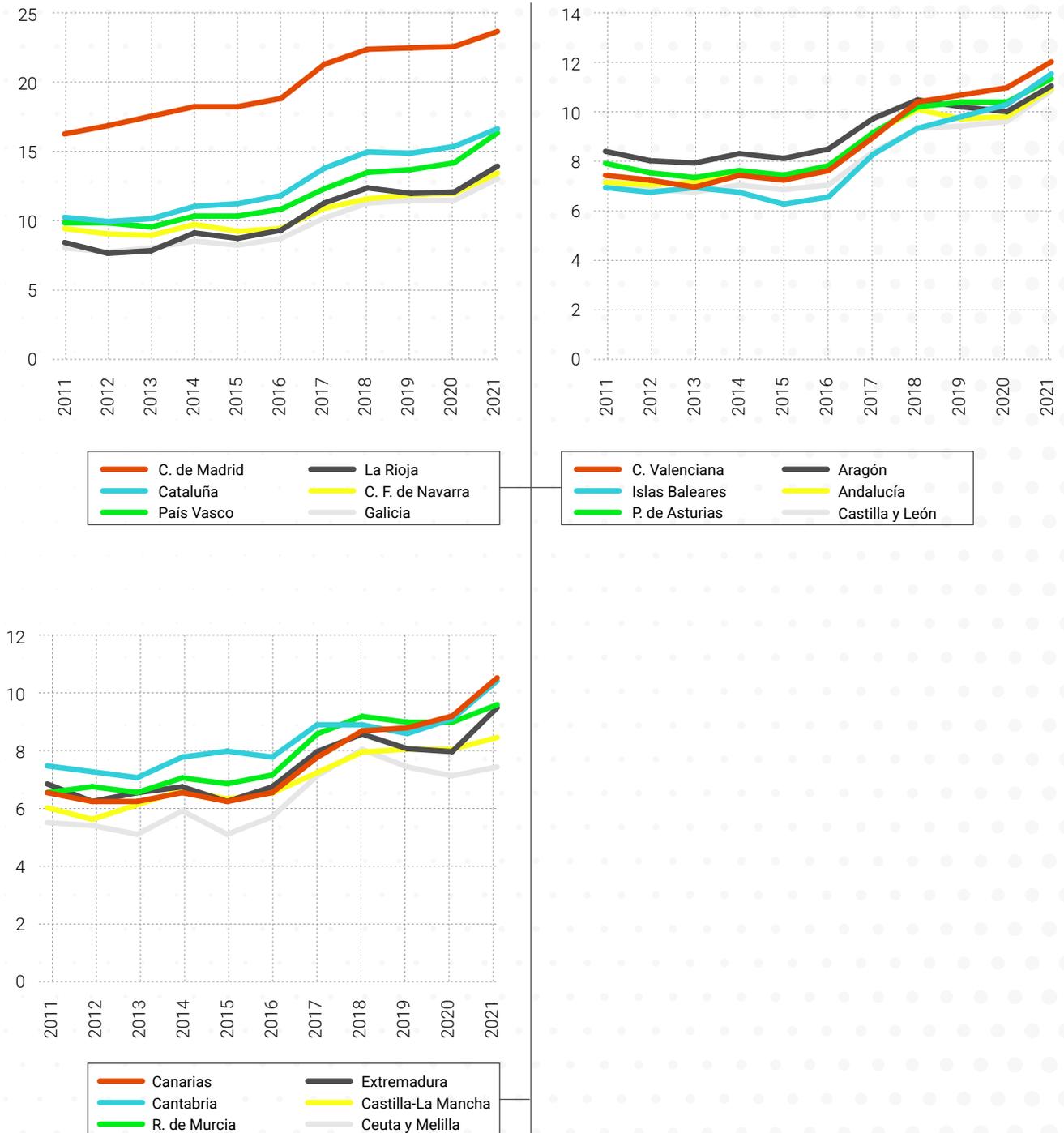
RESUMEN DE RESULTADOS [CONT.]

de la COVID-19, y que esta ha supuesto un efecto catalizador. La intensidad digital aumentó incluso en 2020 en todas las regiones, salvo en cuatro (Ceuta y Melilla, Aragón, Extremadura y Castilla-La Mancha), y en todas ellas se aceleró el crecimiento en 2021. Destaca el País Vasco, con un aumento de la intensidad digital de 2,3 puntos porcentuales. Exceptuando Ceuta y Melilla, el crecimiento de la intensidad digital en toda España en el año 2021 fue superior a la evolución observada en 2020.

- La principal causa del dinamismo de la digitalización es el aumento de la intensidad digital en cada uno de los sectores, más que los cambios relativos a la especialización productiva. Madrid y Cataluña tienen ventajas claras, al disponer de una especialización más orientada hacia sectores más digitalizados (de intensidad digital alta y media), particularmente en el sector de la información y las comunicaciones. En el País Vasco, las mejoras en la digitalización se deben sobre todo a su intensificación en todas las ramas de actividad. En un buen número de regiones, el efecto de la especialización es negativo, es decir, están avanzando hacia estructuras productivas en las que ganan peso los sectores con baja intensidad en digitalización.

Apéndice A6

GRÁFICO A6.1. Evolución de la intensidad digital del VAB. Comunidades autónomas. 2011-2021 (porcentaje).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

**DIFERENCIAS
REGIONALES**

**EN LA
DIGITALIZACIÓN**

**EN EL
TRABAJO**

**Y EN EL
CAPITAL**

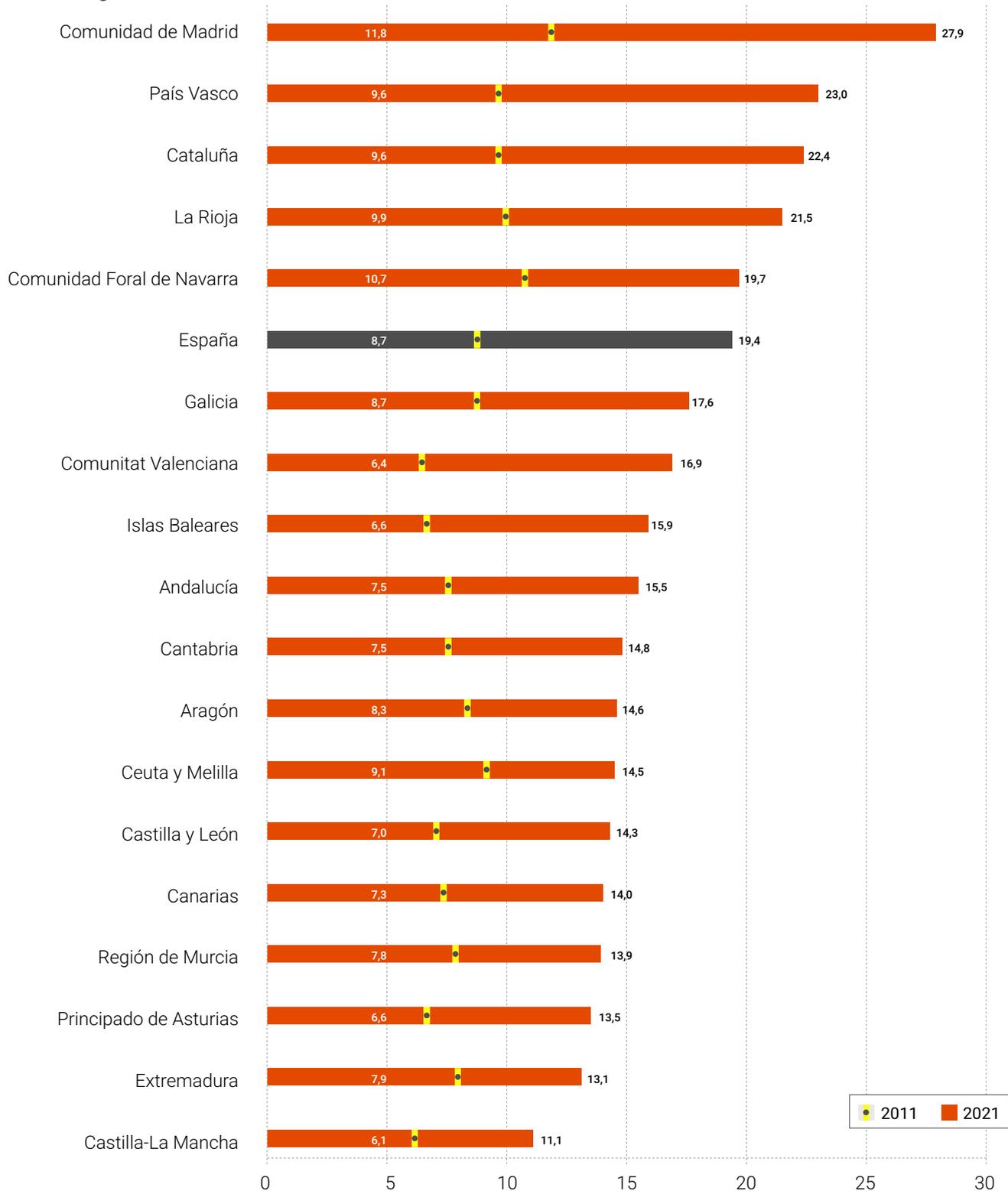
07.



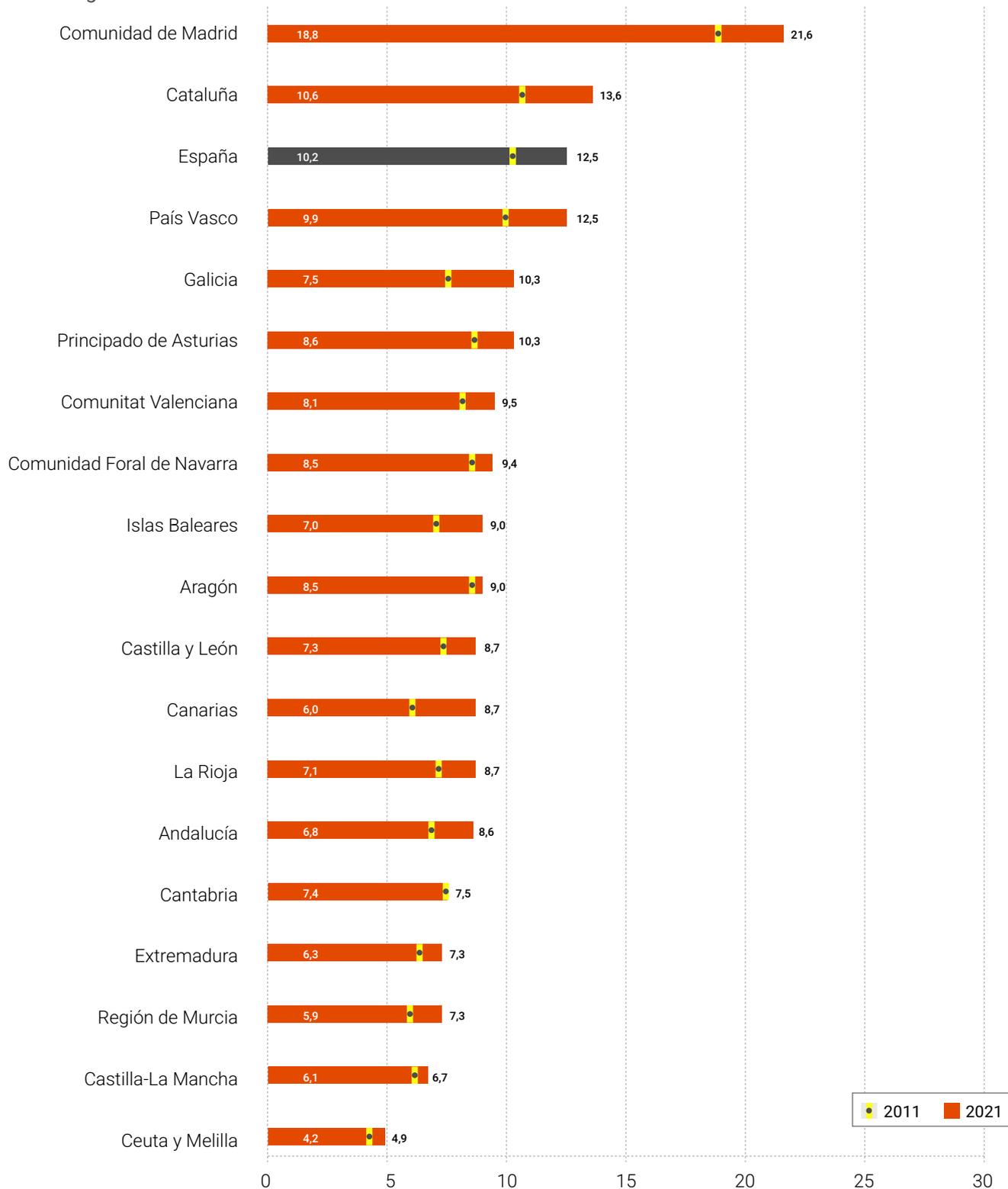
En esta sección se analizan las diferencias de digitalización por comunidades autónomas distinguiendo las que se derivan de la digitalización del trabajo (la RT) y de la digitalización del capital (el EBE). En la sección 5 ya se ha descrito que en el conjunto de la economía y en todos los sectores de actividad la penetración de la digitalización fue más intensa en términos del capital que del trabajo. Este mismo hecho se observa por regiones. En todas ellas, la ratio entre la RT digital y la RT total en 2021 es inferior a la del EBE digital y el EBE total que retribuyen al capital. La penetración digital en el trabajo es entre 3,3 (Asturias) y 12,8 (La Rioja) puntos porcentuales inferior a la del capital (Gráfico 7.1).

GRÁFICO 7.1. Intensidad digital del EBE y la RT. Comunidades autónomas. 2011 y 2021 (porcentaje).

A • EBE digital/EBE total



B - RT digital/RT total



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

En general, se observa una ordenación de los sectores similar en la penetración digital en el trabajo y en el capital por regiones, con una correlación entre los *rankings* (correlación de Spearman) del 70 %. Entre las regiones que comparten elevados niveles de digitalización en ambas dimensiones, se encuentran Madrid, Cataluña y el País Vasco. En la parte de baja digitalización, también en ambas variables, se sitúan Castilla-La Mancha, Extremadura, Murcia y Canarias.

Por tanto, geográficamente se aprecia el mismo fenómeno que ya se observaba a nivel nacional y por sectores: una mayor penetración de la economía digital en el capital que en el trabajo. De acuerdo con el Gráfico 7.2, todas las regiones se situaban en 2021 por encima de la recta de 45°, que representa que las regiones tienen igual penetración de la digitalización en ambos factores. También es destacable que solo Madrid y Asturias se sitúan con una ratio entre la penetración digital en el capital y en el trabajo más favorable a este último que la media nacional (por debajo de la línea roja discontinua de la media del total de las regiones). El resto de las comunidades se sitúan por encima de la recta que determina la misma proporción de digitalización en el trabajo y en el capital similar a la media nacional (línea roja discontinua). Las demás regiones se dividen en dos grupos. El primero está formado por el País Vasco, La Rioja y Navarra, y se caracteriza por tener una mayor penetración de la digitalización que la media de los sectores en el capital, pero no en el trabajo. El segundo está formado por el resto de las regiones, y presenta una menor penetración de la digitalización en el trabajo y en el capital que las respectivas medias nacionales. Cataluña es, junto con Madrid, la única comunidad que supera la intensidad digital nacional, tanto en el caso del capital como en el del trabajo.

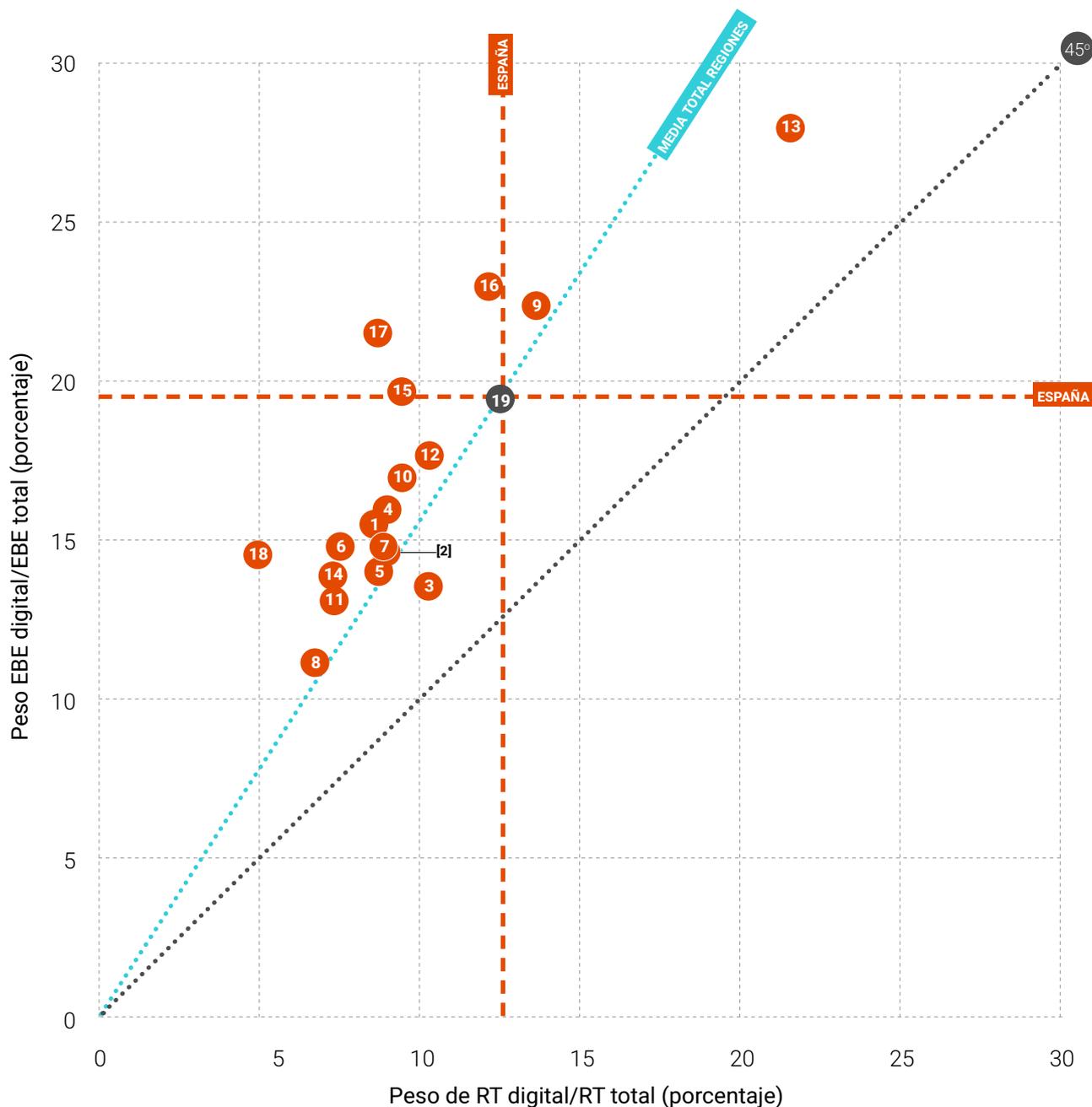
Al igual que sucedía con los sectores productivos y con el total nacional, es un hecho compartido por todas las comunidades autónomas que no

solo es más intensa la penetración digital en el capital que en el trabajo, sino que también crece más rápido (Gráficos 7.1 y A7.1). En general, el crecimiento diferencial de la digitalización en el capital frente al trabajo entre 2011 y 2021 es superior a los 4 puntos porcentuales en todas las comunidades autónomas. En Madrid llega a los 13,4 puntos porcentuales de diferencia, en el País Vasco a los 10,0 y en La Rioja a los 10,8. Como se ha descrito anteriormente, Madrid es la comunidad en la que la diferencia entre la penetración de la digitalización en ambos factores productivos es menor, pero destaca también por ser una de las que más han ampliado la brecha a favor de la digitalización del capital. Sin embargo, la correlación por regiones entre la ordenación en el crecimiento regional de la penetración digital en el capital y en el trabajo de 0,65 no es débil, por lo que buena parte de las regiones evolucionan a un ritmo similar.

El crecimiento de la penetración del capital es robusto en todas las comunidades, y se encuentra siempre por encima de los 5,0 puntos porcentuales. En cambio, en el trabajo el crecimiento de la digitalización es mucho más reducido, y oscila entre los 0,1 puntos porcentuales en Cantabria y los 3,0 puntos porcentuales en Cataluña.

El distinto ritmo de adopción de la digitalización entre el capital, más dinámico, y el trabajo, con menor velocidad de adopción en las regiones, vuelve a incidir en las dificultades que se dan en el ámbito laboral para mejorar la digitalización. Esta cuestión se advierte también al utilizar la evolución del coeficiente de variación como indicador de convergencia entre regiones (Gráfico 7.3). El coeficiente de variación en el EBE digital es sustancialmente inferior al de la RT, lo que indica que las regiones son más homogéneas en la digitalización del capital, aunque las diferencias aumentaron entre 2011 y 2021. En términos del factor del trabajo, la dispersión es mayor, aunque descendió entre 2017 y 2021, con un ligero repunte en 2022.

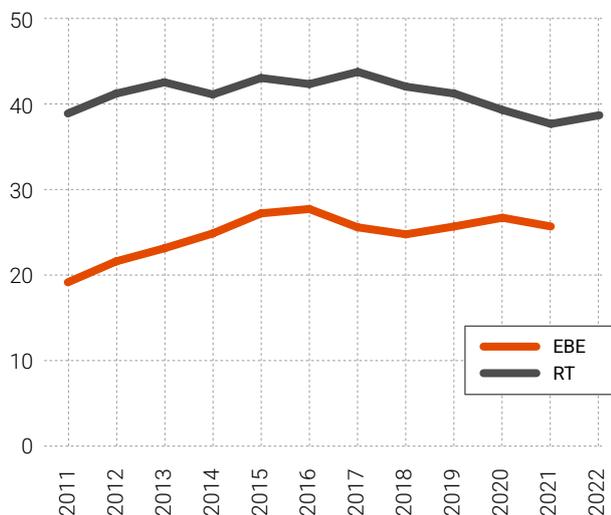
GRÁFICO 7.2. Relación entre la intensidad digital en el capital y el trabajo en las regiones. 2021.



1. Andalucía	6. Cantabria	11. Extremadura	16. País Vasco
2. Aragón	7. Castilla y León	12. Galicia	17. La Rioja
3. P. de Asturias	8. Castilla-La Mancha	13. C. de Madrid	18. Ceuta y Melilla
4. Islas Baleares	9. Cataluña	14. R. de Murcia	19. España
5. Canarias	10. C. Valenciana	15. C. F. de Navarra	

Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

GRÁFICO 7.3. Sigma convergencia de la intensidad digital del EBE y la RT de las regiones. 2011-2022 (coeficiente de variación en términos porcentuales).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

Por regiones también se comprueba que en el mundo digital la proporción de las rentas que absorbe el capital es mayor que en el conjunto de la economía (Gráfico 7.4). Efectivamente, en todas las comunidades la parte de las rentas que se lleva el capital digital en proporción a las rentas digitales es superior al peso del EBE total sobre el VAB total. De hecho, el capital digital absorbe la mayor proporción de las rentas digitales en La Rioja, Navarra y Cantabria. Los menores porcentajes se dan en Asturias, Canarias y Madrid. El caso de esta última región es interesante, pues, como se ha mostrado, es donde más está penetrando la digitalización en el trabajo, por lo que su remuneración es mayor y, en consecuencia, la del capital es menor.

El crecimiento de las rentas del capital digital sobre las rentas digitales totales es también sistemáticamente mucho mayor que la ratio correspondiente al conjunto de

factores (y no solo los digitales) en todas las regiones. La ratio entre el EBE digital y el VAB digital se incrementó entre 2011 y 2021 en valores comprendidos entre los 0,12 puntos porcentuales de Canarias y los 16,4 de Cantabria. En el conjunto de factores de producción (digitales y no digitales), las diferencias regionales en el crecimiento son también mucho menores y negativas en prácticamente todas las comunidades autónomas, pues oscilan entre los -6,35 puntos porcentuales (Canarias) y los -0,18 puntos porcentuales (Cantabria). Navarra (1,27 puntos porcentuales) y Asturias (0,37 puntos porcentuales) son las únicas regiones que presentan variaciones positivas. Por tanto, aunque en el conjunto nacional no se observa que las rentas del capital estén acumulando mayor proporción de las rentas totales de la economía, entre los activos digitales sí que está sucediendo así, y este fenómeno se observa tanto si se analiza el conjunto de la economía como los sectores o las regiones.

La información disponible por sectores y por regiones permite analizar también la estructura sectorial de las comunidades autónomas en función de la distribución de la RT y del EBE según la intensidad digital sectorial (alta, media o baja). En general, los resultados son muy similares a los presentados anteriormente en el Gráfico 6.4. Los sectores de digitalización alta tienen un peso en el EBE similar, aunque algo inferior, al peso que representan en la RT (Gráfico 7.5). Sin embargo, la principal diferencia aparece al comparar la parte del EBE y de la RT que absorben los sectores de digitalización media y baja. Los de digitalización baja representan un porcentaje mucho mayor en el EBE que en términos de RT en todas las regiones. En promedio, el peso de los sectores de baja digitalización en el EBE es 17,6 puntos porcentuales superior al de las RT. Este diferencial alcanza valores mucho mayores, por encima de los 33 puntos porcentuales en Ceuta y Melilla, y por encima de los 23,5 puntos porcentuales en Andalucía, Canarias y las Islas Baleares.

GRÁFICO 7.4. EBE digital/VAB digital y EBE/VAB. Comunidades autónomas.

A - 2021 (porcentaje)

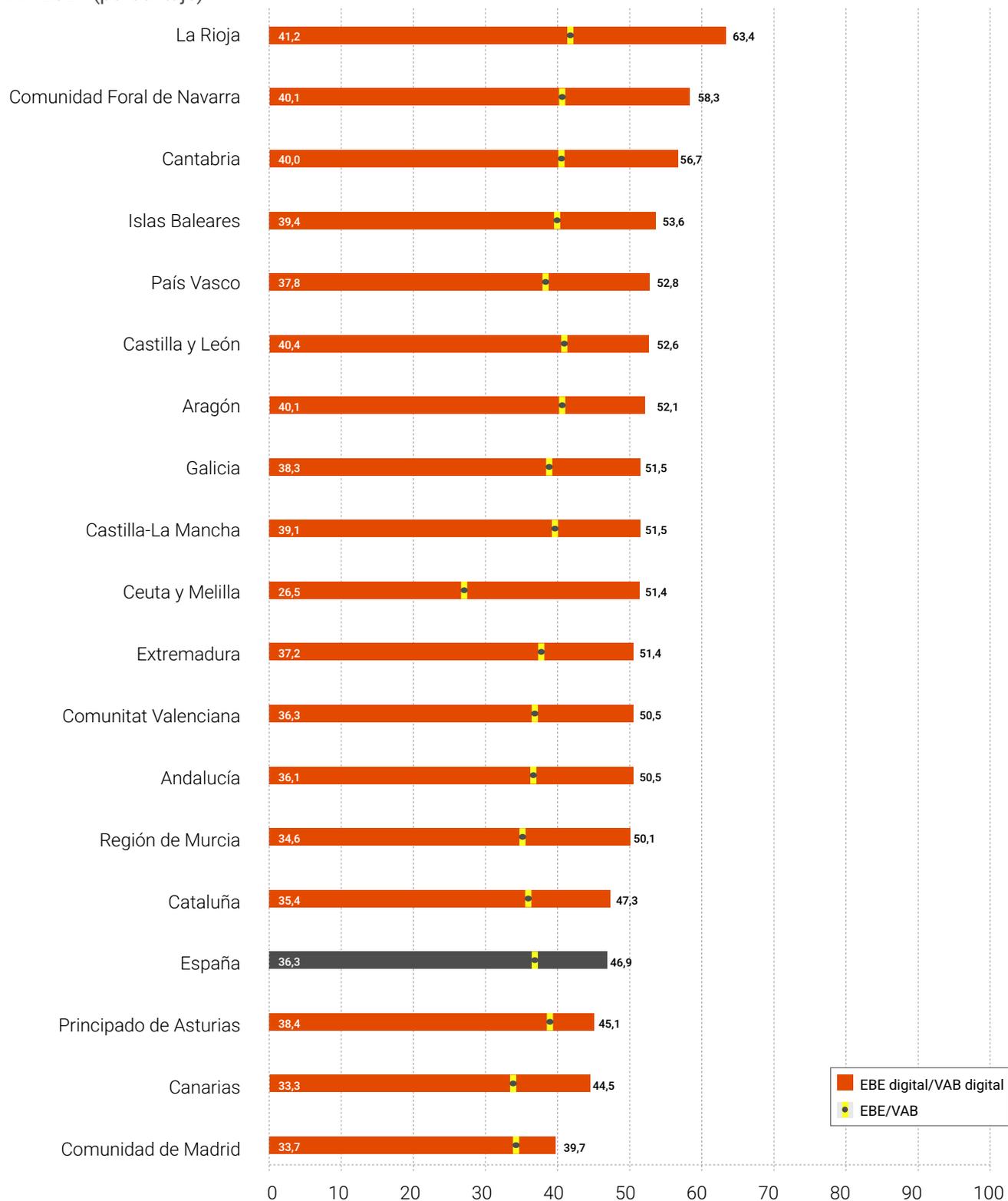


GRÁFICO 7.4. EBE digital/VAB digital y EBE/VAB. Comunidades autónomas. [Cont.].

▣ Variación 2011-2021 (diferencia en puntos porcentuales)

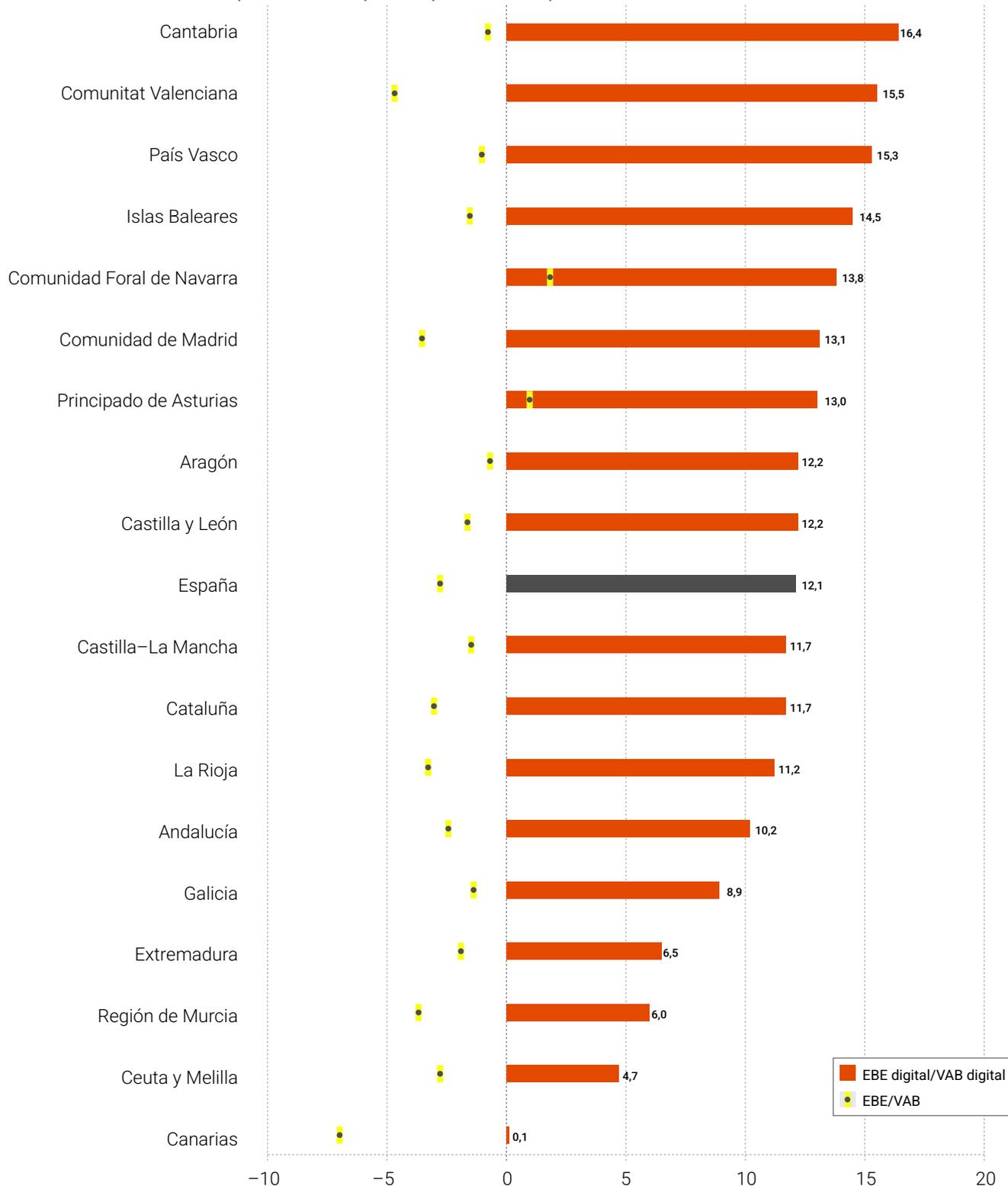


GRÁFICO 7.5. Distribución de los sectores en el EBE y la RT según el nivel de digitalización. Comunidades autónomas. 2021 (porcentaje).

A • EBE

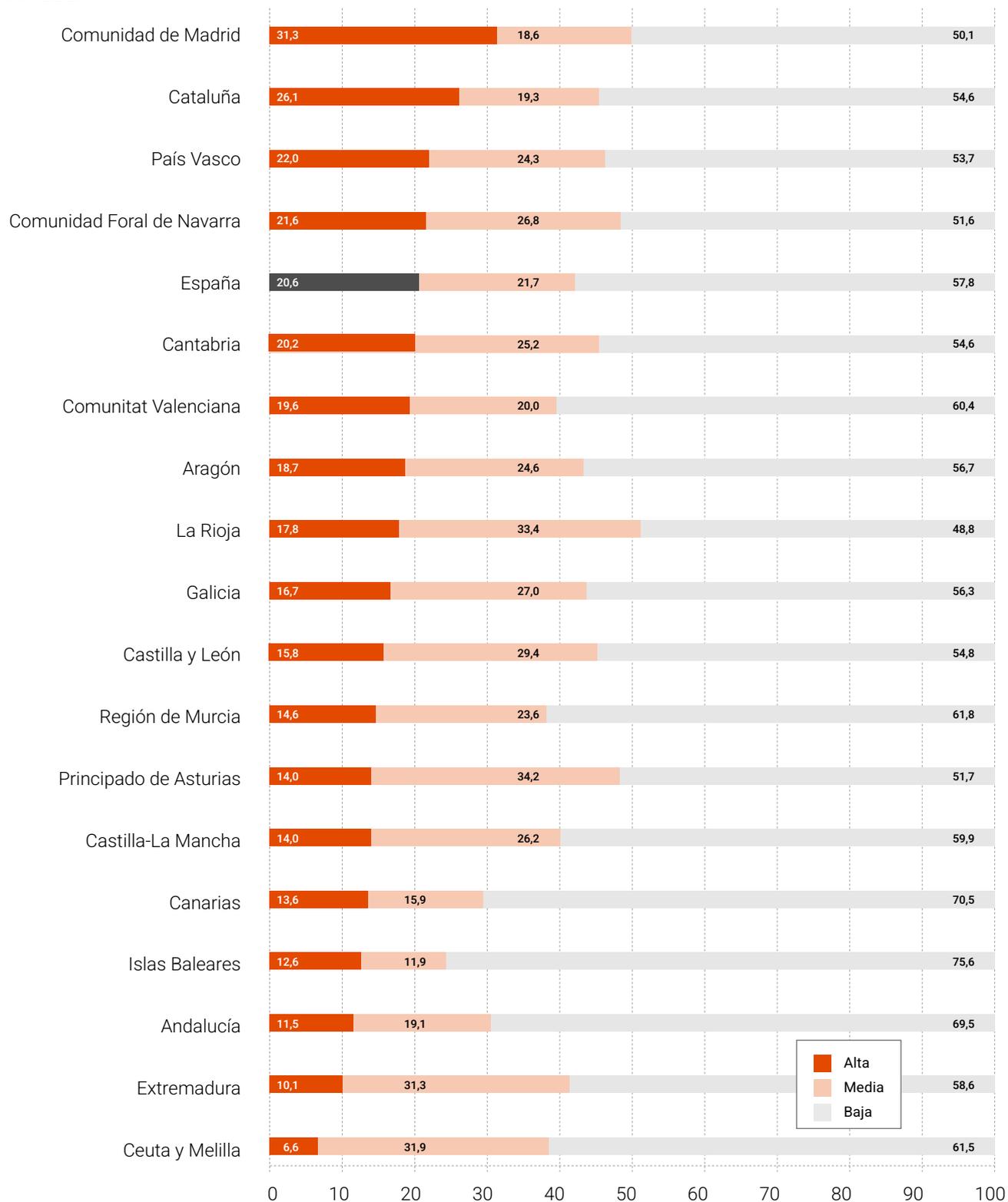
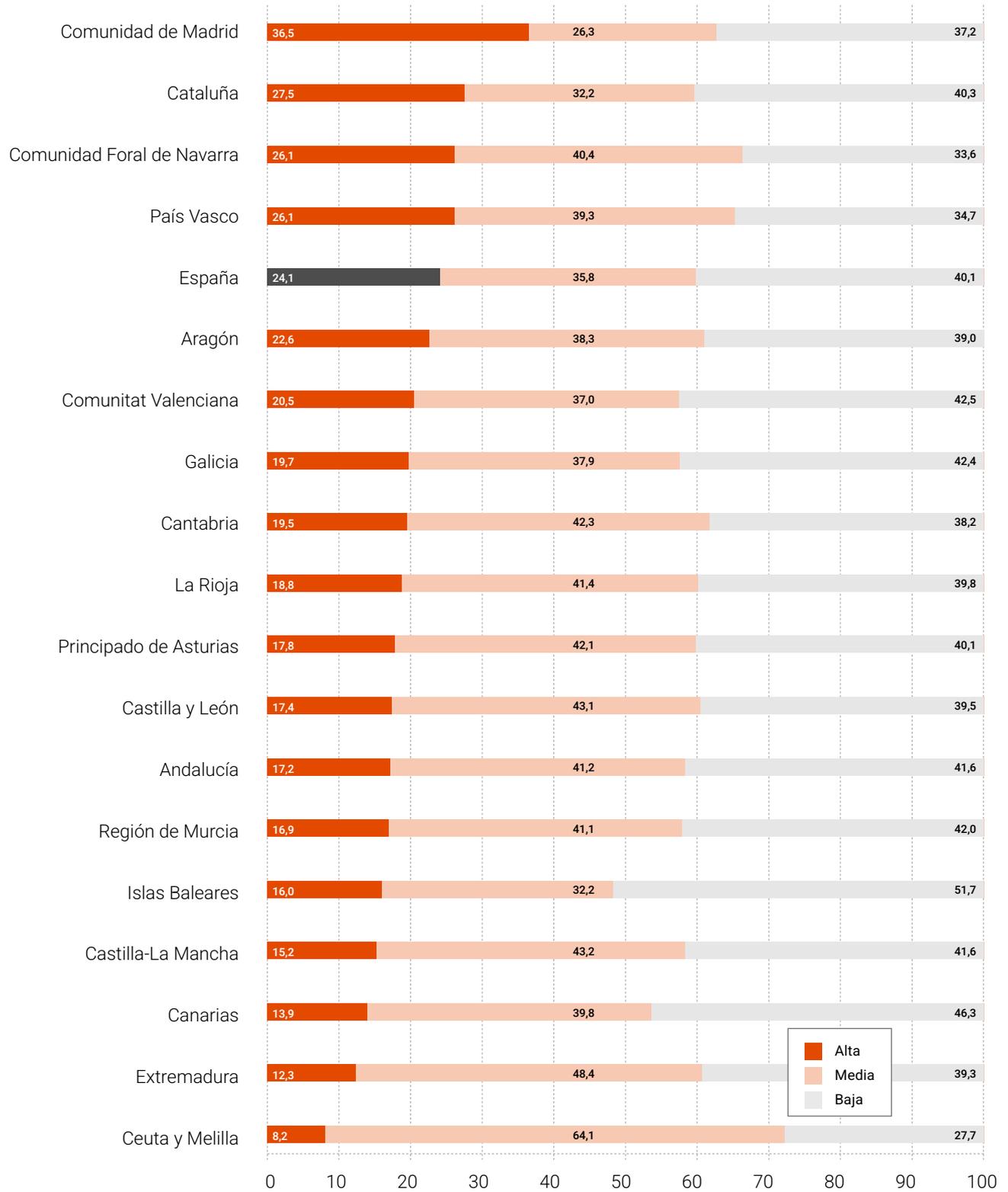
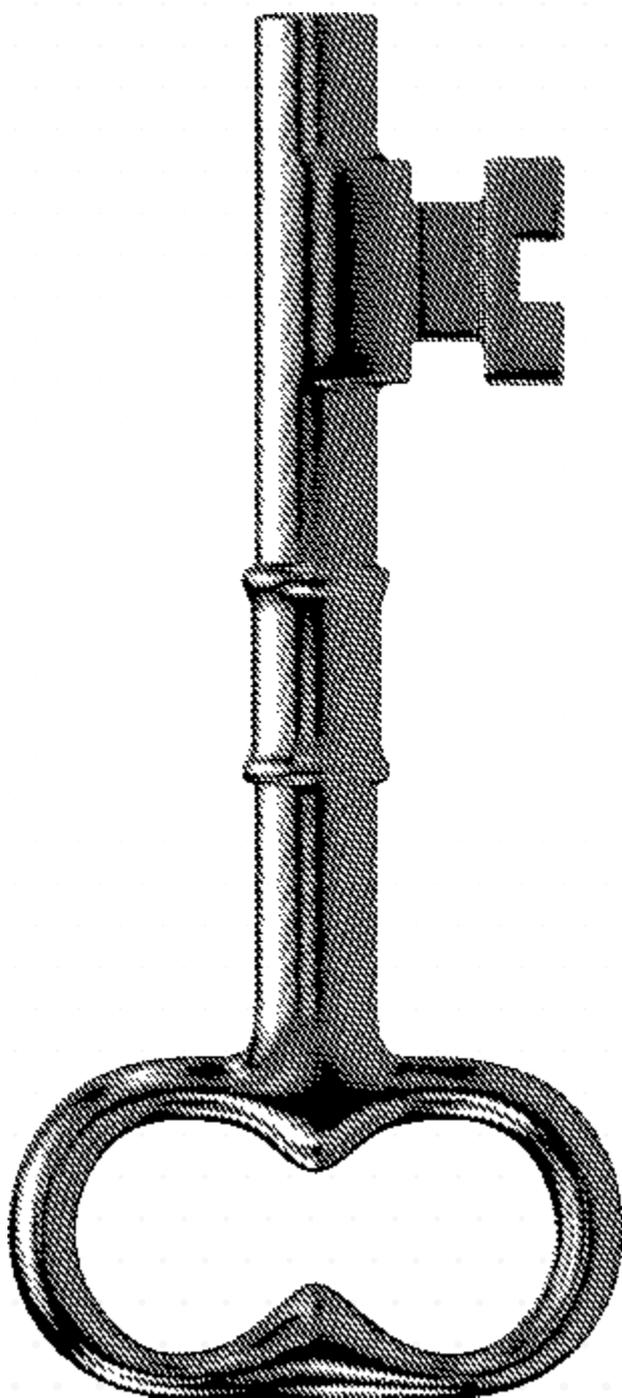


GRÁFICO 7.5. Distribución de los sectores en el EBE y la RT según el nivel de digitalización. Comunidades autónomas. 2021 (porcentaje). [Cont.].

B • RT



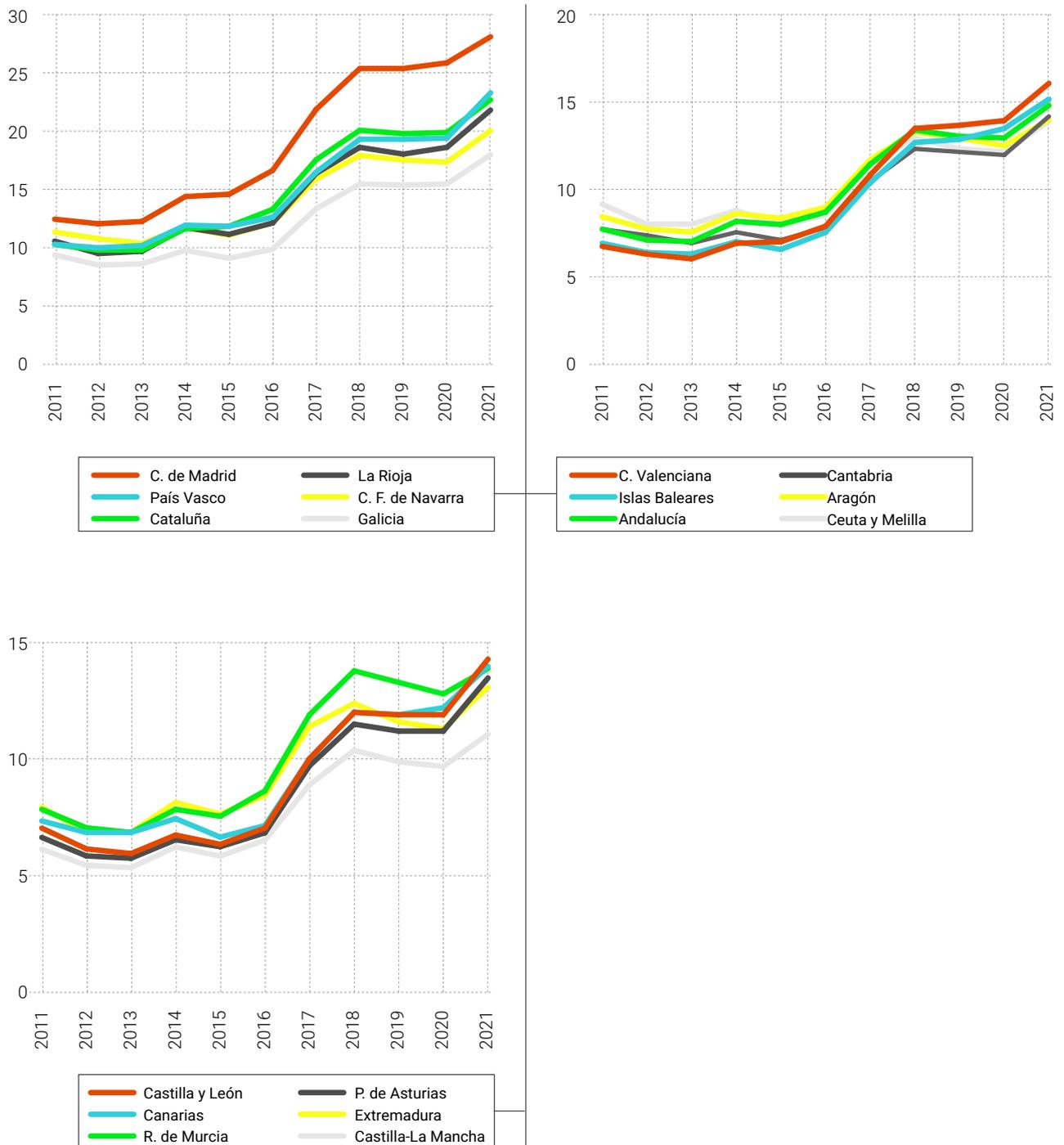
RESUMEN DE RESULTADOS



- En todas las comunidades autónomas españolas, la parte de las rentas del trabajo que remunera la digitalización es muy inferior a la parte del EBE que remunera a los activos digitalizados. Por tanto, geográficamente se aprecia el mismo fenómeno que ya se observaba a nivel nacional y por sectores: una mayor penetración de la economía digital en el capital que en el trabajo.
- Las comunidades autónomas españolas son más homogéneas en términos de la intensidad digital del capital que en el trabajo, pese a la menor penetración en este último. Por lo tanto, las regiones son relativamente homogéneas en la incorporación de bienes de capital digitales a los procesos productivos, pero no tanto en el número de profesionales dedicados a ocupaciones digitales.

Apéndice A7

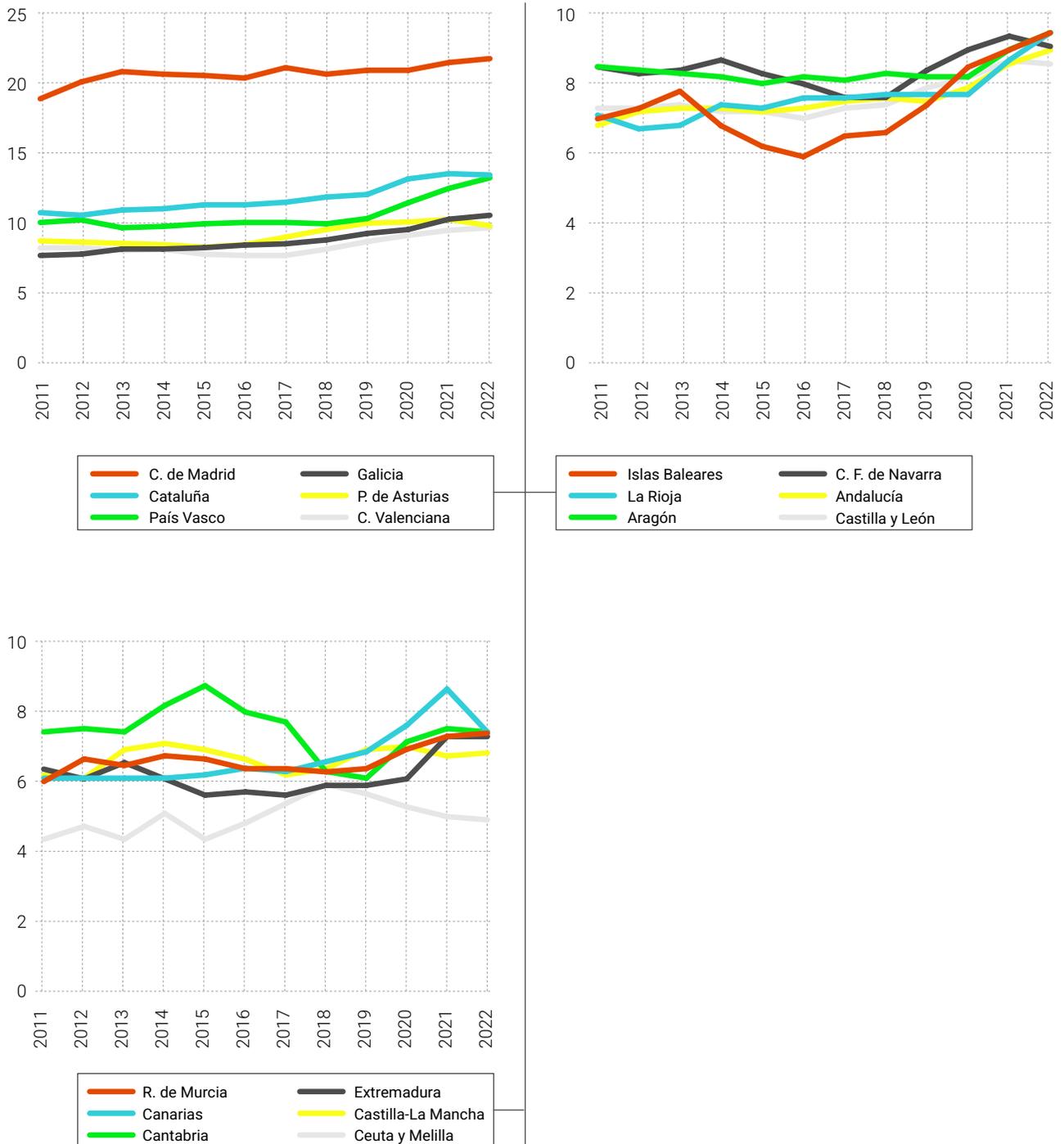
GRÁFICO A7.1. Evolución de la intensidad digital del EBE. Comunidades autónomas. 2011-2021 (porcentaje).



Fuente: INE (EPA microdatos, EES microdatos, CNE y CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.

Apéndice A7

GRÁFICO A7.2. Evolución de la intensidad digital de la RT. Comunidades autónomas. 2011-2022 (porcentaje).



**CON
CLU
SIO
NES**

08.



La irrupción de las nuevas tecnologías digitales está en el centro del debate por su papel en el crecimiento económico, por su relevancia para mejorar la productividad y por ser la palanca en la que se están apoyando las políticas públicas españolas y europeas, sobre todo tras el impacto de la pandemia y la necesaria reconstrucción con los fondos Next Generation. Sin embargo, no existe una métrica que permita cuantificar la importancia que tiene la economía que se apoya en la digitalización. La mayoría de las aproximaciones a la importancia de la economía digital emplean indicadores de las distintas dimensiones de la digitalización, y en algunos casos utilizan índices sintéticos que solo recogen información parcial de la digitalización.

Este informe presenta una metodología y una base de datos que permiten medir el tamaño de la economía digital analizando su penetración por regiones y en todos los sectores de actividad. La ventaja del método propuesto es que está anclado a la metodología de Cuentas Nacionales, por lo que su medición permite evaluar en qué medida está contribuyendo el avance de las tecnologías digitales al PIB.

La metodología se basa en el concepto de función de producción, que relaciona los factores de producción con el valor añadido generado. En este marco conceptual, se calcula la remuneración de los factores de producción (capital y trabajo) que están asociados a la digitalización, lo que permite cuantificar la parte del PIB que se debe a la economía digital. La clave es delimitar los factores de producción digitales y determinar la remuneración que perciben. Los bienes de capital que se considera que están asociados a la digitalización son el *software* (incluyendo las bases de datos), el *hardware*, las comunicaciones y la I+D. Para el factor del trabajo, se tienen en cuenta los trabajadores que desempeñan ocupaciones digitales en sus puestos. Dados estos factores, se calcula, a partir de los datos que publica el INE en la CNE y en la CRE, la parte del EBE y de la RT que se debe a ellos y la que corresponde al resto de los bienes de capital y de trabajadores.

La base de datos elaborada con la metodología propuesta ofrece información del VAB digital generado en veintiún sectores de actividad de cada región española desde 2011 hasta 2021 (2022 para el caso de la RT). También se ofrece información sobre la penetración de la digitalización en el capital (EBE) y en el trabajo (RT). De esta forma, además de cuantificar la aportación al PIB de la digitalización, es posible estimar la parte que procede de la penetración de la digitalización en el capital y en el empleo.

Al comparar nuestro país con otros de nuestro entorno, vemos que España está bien posicionada gracias al despliegue de infraestructuras digitales y a la digitalización en la Administración, pero tiene carencias en cuanto a la disponibilidad de especialistas TIC. La digitalización por parte de las empresas también es menor, y el sector productor de TIC es de dimensión reducida, con menor productividad e inversión en I+D que en países como Alemania, Reino Unido, Francia o Italia. Además, la digitalización avanza más lento en las empresas pequeñas, predominantes en nuestro país.

El VAB digital en España alcanzó los 163,9 mil millones de euros en 2021, lo que representa el 15,0 % del PIB. El crecimiento de la economía digital ha sido notable, pues en 2011 únicamente representaba el 9,7 %. Por sectores, el PIB digital se concentra en el de la información y las comunicaciones, el de las actividades profesionales, el de las Administraciones públicas, la defensa, la educación y la sanidad y el de las actividades financieras y de seguros. Los sectores con menor contribución al PIB digital son los de la agricultura y la pesca y la industria de la madera, el corcho, el papel y las artes gráficas, que no superan el 1 %.

Los sectores productivos españoles se pueden clasificar en tres grupos en función de la penetración de la digitalización (peso del VAB digital sobre el VAB total): sectores de digitalización alta, media y baja. En general, las manufacturas ocupan las posiciones intermedias. Algunos de los sectores tradicionales de especialización española, como la hostelería, la construcción y las actividades inmobiliarias o la agricultura, se encuentran en el grupo de baja digitalización. El crecimiento de esta entre 2011 y 2021 fue generalizado e intenso en todos los sectores de actividad.

En general, el crecimiento de la digitalización ha sido elevado en las manufacturas y más reducido en los servicios. Los menores crecimientos se observan en otros servicios, en agricultura y pesca, en actividades inmobiliarias, en Administraciones públicas, defensa, educación y sanidad y en la construcción, donde no se llega ni a 1,5 puntos porcentuales de crecimiento. El avance generalizado en todos los sectores de actividad está provocando que se reduzcan las diferencias crecientes entre ellos.

Los datos estimados confirman que, aunque en el conjunto de la economía española las rentas del capital y del trabajo han mantenido una proporción estable, en la economía digital las rentas del capital cada vez absorben mayor proporción del VAB. Este cambio relativo en la distribución del VAB se puede caracterizar por los siguientes hechos. En primer lugar, el avance de las rentas del capital digital sobre el capital total ha sido más intenso que en el caso del trabajo. En segundo lugar, a diferencia del conjunto de la economía, en la que la parte de las rentas que remuneran el capital y el trabajo ha mantenido una proporción constante, en los factores digitales no ha sucedido lo mismo, pues el capital ha concentrado cada vez una mayor proporción del VAB digital, y en el año 2021 alcanzó el 46,9 % del total de las rentas asociadas a la digitalización. En tercer lugar, este fenómeno es una cuestión generalizada en todos los sectores de la economía.

La digitalización en el trabajo es menor, avanza más lentamente y todos los sectores son más heterogéneos. En cambio, en el capital sucede lo contrario: hay una mayor digitalización, un avance más rápido y mayor homogeneidad. Estos distintos ritmos de avance han aumentado la distancia entre la intensidad digital de ambos factores productivos. El avance generalizado en todos los sectores de actividad es el principal

motor de la digitalización tanto en el EBE como en la RT, pero en el capital es prácticamente el único determinante, ya que los cambios en la especialización tienen una importancia menor.

El *ranking* por regiones del VAB digital es similar al del VAB, excepto por el hecho que de dos regiones concentran más de la mitad del primero: Madrid (30,7 %) y Cataluña (21,2 %). En términos de penetración de la digitalización en la estructura productiva regional, la ventaja de Madrid es clara, pues el 23,7 % de su VAB es digital, frente a las siguientes, Cataluña (16,7 %) y el País Vasco (16,4 %), todas ellas por encima del promedio nacional. El resto de las regiones son relativamente homogéneas, con una penetración que se sitúa entre el 14,0 % (La Rioja) y el 7,5 % (Ceuta y Melilla). Recordemos que, para la media de España, el peso de la economía digital es del 15,0 %. En todas las regiones el avance en la digitalización es claro, aunque se advierte, de nuevo, el mayor dinamismo de Madrid, el País Vasco y Cataluña (7,5, 6,6 y 6,5 puntos porcentuales de crecimiento respectivamente). En las demás las regiones, el crecimiento es menor y más homogéneo entre ellas, entre 1,9 y 5,6 puntos porcentuales.

Madrid y Cataluña también tienen ventaja en cuanto a su especialización en sectores en los que la digitalización es mayor, pues los sectores de digitalización alta aportan el 34,8 % y el 27 % del VAB total respectivamente. A estas dos comunidades les siguen el País Vasco (24,5 %) y Navarra (24,3 %). Las regiones con una especialización menos orientada a la digitalización son Andalucía, Canarias y las Islas Baleares, donde los sectores de baja digitalización representan entre el 51,7 % y el 61,1 % del VAB regional. Estas comunidades tienen en común un elevado peso del sector turístico, en el que la hostelería tiene un papel

importante, o del sector primario y/o las actividades inmobiliarias y la construcción.

En promedio, en todas las regiones el 88,3 % del crecimiento del PIB digital se debe al aumento generalizado de este en todos los sectores de actividad, mientras que el cambio en la especialización productiva hacia sectores más digitalizados tiene importancia residual. La variación de la digitalización en cada región se debe fundamentalmente a su avance en todos los sectores, más que a los cambios de la especialización sectorial, es decir, a los cambios en el modelo productivo. En todas las regiones el componente intrasectorial explica más del 80,1 % de la variación total. Este porcentaje es incluso mayor del 100 % en las Islas Baleares y Castilla-La Mancha, donde la especialización ha variado hacia sectores menos intensivos en digitalización. Es preocupante el caso de Castilla-La Mancha en particular, puesto que es de las regiones en las que menos crece la digitalización en general, a lo que hay que añadir movimientos en la especialización en la dirección opuesta.

En suma, en la distribución por regiones del PIB digital destaca la existencia de un polo de digitalización, sobre todo en Madrid, pero también en Cataluña y el País Vasco, tanto en la penetración de la digitalización como en su crecimiento, y con reducidas diferencias entre el resto de las regiones, que se han mantenido constantes en el tiempo. Existen menores diferencias en la evolución entre regiones que entre sectores. La principal causa del dinamismo de la digitalización es el aumento de la intensidad digital en cada uno de los sectores, más que los cambios relativos a la especialización productiva. Eso sí, Madrid y Cataluña tienen ventajas claras, al disponer de una especialización más orientada hacia sectores más digitalizados (de intensidad digital alta y media), particularmente en el sector de la información y las comunicaciones.

En todas las comunidades autónomas españolas, la parte de las rentas del trabajo que remuneran la digitalización es inferior a la parte del EBE que remunera a los activos digitalizados. Por tanto, geográficamente se aprecia el mismo fenómeno que ya se observaba a nivel nacional y por sectores: una mayor penetración de la economía digital en el capital que en el trabajo. Este es un hecho compartido por todas las regiones, y con una magnitud similar. En todas ellas se ha producido un incremento en la ratio entre el EBE digital y el VAB digital, pero se ha mantenido estable para el conjunto de la economía. Por tanto, aunque entre 2011 y 2021 en esta última no se observa que las rentas del capital acumulen mayor proporción de las rentas totales generadas, entre los activos digitales sí que está sucediendo así.

La pandemia de la COVID-19 supuso un retroceso en la digitalización, con una caída del VAB digital del 10,0 % en términos reales. Ahora bien, la reducción del VAB digital fue inferior a la del conjunto de la economía, pues su peso incluso aumentó ligeramente del 13,6 % en 2019 al 13,8 %. 2021 supuso una aceleración de la digitalización, pues el VAB digital aumentó un 14,9 % en términos reales, y su peso en la economía alcanzó el 15,0 %. Por sectores, la pandemia significó un retroceso del 14 % del VAB real en la industria y del 9 % en los servicios. La recuperación de 2021 fue más intensa también en las manufacturas (29 %) que en los servicios (12 %). El peso del VAB digital en las manufacturas se mantuvo en 2020 y se aceleró en 2021, hasta llegar al 20,7 %. En cambio, el aumento de peso de la digitalización en el VAB de los servicios continuó con la tendencia de crecimiento de los años previos. La amplia desagregación sectorial permite constatar que la digitalización disminuyó en diez sectores de actividad, pero, en cambio, aumentó en once de ellos. La COVID-19 ha sido un catalizador de la digitalización en prácticamente todos los sectores de actividad, pues el

incremento del peso del VAB digital en cada uno de ellos en 2021 fue mayor en todas las ramas que la reducción del año anterior, especialmente en los sectores en los que la digitalización más se había resentido en la pandemia, con crecimientos por encima de los 4 puntos porcentuales, pero también en los que mayor resiliencia habían mostrado.

Por regiones también se observa que la economía digital fue capaz de resistir mejor los efectos de la crisis sanitaria de la COVID-19, y que esta ha supuesto un efecto catalizador. Salvo en cuatro regiones (Ceuta y Melilla, Aragón, Extremadura y Castilla-La Mancha), en todas las demás la intensidad digital aumentó incluso en 2020. Sin embargo, lo llamativo es la aceleración del crecimiento de la intensidad digital en 2021 en todas las regiones. Destaca el crecimiento del País Vasco, en el que la intensidad digital aumentó 2,3 puntos porcentuales.

SÍNTESIS DE MENSAJES

La metodología desarrollada permite cuantificar el peso de la economía digital y analizar su evolución en la economía española, sus sectores y sus regiones. La visión global es positiva, pues los datos destacan el avance generalizado de la digitalización de la economía en su conjunto, en todas las regiones y en todos los sectores.

Sin embargo, este avance de la digitalización muestra algunos desajustes. En primer lugar, la digitalización está avanzando fundamentalmente por la inversión en bienes de capital digital, más que por la transformación de la mano de obra. El nivel de digitalización en el trabajo es muy inferior, y avanza más lento. Esto es un reto para nuestro país: mejorar el repertorio de profesionales y especialistas TIC y que las empresas los incorporen en sus procesos productivos. Las nuevas tecnologías

digitales se caracterizan por tener capacidad para generar efectos más allá de su aplicación directa, y, para realizar su máxima contribución a la economía, necesitan que los procesos y los modelos de negocio se transformen, así como especialistas para utilizarlas dentro de las empresas. Aquí es donde parece que no estamos siendo capaces de avanzar al ritmo necesario.

En segundo lugar, el aumento del peso de la economía digital, tanto en el agregado nacional como por sectores, se explica por la intensificación generalizada del uso del capital y de los trabajadores digitales en todos los sectores, y no por cambios en la especialización productiva. Así, en todos los sectores y en todas las regiones, el principal componente que explica el mayor peso del PIB digital es la intensificación en el uso de estos factores. No se observa un cambio en la especialización hacia sectores de digitalización alta que explique las mejoras en la digitalización. Sería útil que las empresas innovadoras, productivas y que basen estas ventajas en la digitalización no se encuentren con barreras para el crecimiento (de competencia, de acceso a la financiación, etc.) y ganen cuota de mercado. Los cambios en la especialización son complicados y lentos, pero lograrlos potenciaría la digitalización intensiva que se está produciendo.

En tercer lugar, se debería aspirar a que la digitalización fuese inclusiva y abarcase la mayor parte de la economía. Geográficamente, la digitalización está polarizada. Aunque en términos globales no se observa que hayan aumentado las diferencias entre las comunidades autónomas españolas, sí que es evidente que en España existen tres centros de digitalización: Cataluña, el País Vasco y, sobre todo, Madrid. Estas regiones marcan las diferencias en todas las dimensiones analizadas, por lo que desde la óptica de la política regional deberían plantearse medidas para potenciar el desarrollo de otros polos de

digitalización no centrados en las grandes áreas. Aunque no son aspectos tratados en este informe, es conocido que Madrid y Cataluña tienen economías de escala en la actividad económica debido a la acumulación de trabajadores con alta formación, a la disponibilidad de recursos financieros, a una mayor dimensión empresarial, a la presencia de empresas innovadoras y de gran tamaño, etc. Igualar las condiciones entre regiones permitiría acelerar la digitalización y reducir las diferencias existentes en el peso de la economía digital. En cuanto al País Vasco, está evolucionando en esta misma dirección, sobre todo después de la pandemia. Asimismo, se ha constatado que las regiones en las que la economía digital ha crecido menos son las regiones que más se han especializado en sectores menos intensivos en digitalización.

En cuarto lugar, también en relación con el objetivo de la digitalización inclusiva, los resultados muestran un elemento preocupante asociado con la mayor capacidad del capital digital para absorber rentas en comparación con los demás tipos de capital y con el trabajo. A medida que ha avanzado la digitalización, se ha reducido la proporción de rentas que percibe el trabajo digital frente al capital. Cuanto mayor

sea el avance de la digitalización, este aspecto redistributivo también será más importante. Los requerimientos de la digitalización pueden llegar a aumentar la brecha no solo a nivel económico, sino también a nivel de cohesión social y educativa. En este sentido, la progresiva automatización de los procesos productivos que acompaña a la digitalización puede contribuir a transformar la estructura del empleo en términos de distribución de los sectores, las ocupaciones, las competencias y las tareas que realizar. La transformación de las tareas dentro de los propios puestos de trabajo para adaptarse a actividades más digitales resultará (y ya está resultando) fundamental para los trabajadores. A este respecto, la implicación tanto de los empleados como de las propias empresas en la formación continua de las plantillas ayudará a que la adaptación a las constantes transformaciones que conlleva la digitalización sea más llevadera.

En quinto lugar, la economía digital ha mostrado mayor capacidad de resiliencia durante los peores momentos de la COVID-19, y se ha acelerado en 2021. Por tanto, ha sido una de las palancas fundamentales para resistir la crisis sanitaria y para la salida de esta.

METODOLOGÍA

AN
EXO
01.



A1.1. MARCO DE REFERENCIA

Como se ha comentado en el capítulo 2, en este trabajo se desarrolla una metodología nueva con el objetivo de medir la penetración de la economía digital en cada región y en cada sector de actividad. El punto de partida de la metodología son los trabajos de Pérez y Benages (2012) y Maudos, Benages y Hernández (2017), pero adaptando sus ideas a la digitalización, en lugar de al concepto más amplio de economía del conocimiento, que es el que se mide en estos trabajos. La idea consiste en medir el peso que tiene la digitalización en la economía a partir de la remuneración que en el sistema productivo reciben los factores de producción (trabajo y capital) que podemos clasificar como digitales o digitalizados. Por tanto, el primer paso será determinar qué parte del valor añadido generado por la economía se utiliza para retribuir al capital digital y al empleo que puede considerarse como digitalizado.

Con este objetivo, el marco de referencia y punto de apoyo de las estimaciones realizadas es la CNE, en el caso nacional, y la CRE, en el caso de la información regional, ambas publicadas por el INE. Estas dos estadísticas ofrecen los datos oficiales del VAB¹⁴ por sector de actividad correspondientes al total de España, así como a cada una de las regiones del país. Asimismo, también ofrecen la desagregación de dicha magnitud por el lado de las rentas, como la suma de las retribuciones a los factores del trabajo y el capital, pues el VAB puede descomponerse en la remuneración de los asalariados y en el EBE y rentas mixtas,

además de en una serie de impuestos sobre la producción y las importaciones. De esta forma, disponemos ya del marco sobre el que llevar a cabo nuestra estimación.

No obstante, es necesario realizar una serie de ajustes a estos datos para poder adaptarlos a las necesidades que conlleva la descomposición en la que se basa la metodología que queremos aplicar. En primer lugar, hay que tener en cuenta que la cifra de remuneración de asalariados que ofrecen la CNE y la CRE solo incluye los sueldos y los salarios percibidos por los empleados por cuenta ajena, por lo que es necesario realizar un ajuste para incluir los salarios percibidos por los autónomos (el denominado autoempleo) y que el INE incluye junto al EBE. La forma escogida para hacer este ajuste es la habitualmente utilizada en este tipo de análisis: se aplica a la cifra de remuneración de asalariados por sector de actividad que publica el INE la ratio de las horas totales trabajadas sobre las horas trabajadas asalariadas (ambas variables son proporcionadas por la CNE y la CRE). De esta forma, se incrementa la cuantía de la remuneración a los asalariados, que ahora se convierte en remuneración total del trabajo (asalariado y no asalariado).

Por otro lado, la retribución de los capitales utilizados (siguiendo la metodología habitual)¹⁵ se obtiene restando la retribución del trabajo del VAB total. Así, la suma de ambas retribuciones coincide con el VAB, tanto para el total de la economía como para cada sector de actividad. Este procedimiento se lleva a cabo para cada uno de los sectores considerados, para el total nacional y para cada una de las comunidades autónomas. Sin embargo, a nivel autonómico, la información ofrecida por la CRE tiene menos detalle sectorial que la de la CNE, por lo que, para alcanzar la misma desagregación de sectores (Cuadro 2.1), es necesario estimar la desagregación del sector manufacturero (CNAE 10-33), que la

14. Aunque comúnmente es más utilizado el concepto del PIB, la CNE y la CRE solo ofrecen la desagregación sectorial del VAB. La diferencia entre ambas magnitudes corresponde a una serie de impuestos y subvenciones sobre los productos.

15. Véanse Timmer *et al.* (2007), O'Mahony y Timmer (2009), Jorgenson (1995, 1996), Jorgenson y Griliches (1980), Jorgenson, Gollop y Fraumeni (1987) y Jorgenson, Ho y Stiroh (2005).

CRE publica de forma agregada y que en este trabajo se desglosa en nueve sectores, y la del sector servicios: comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas, transporte y almacenamiento y hostelería (CNAE 45-65). Este sector, a su vez, se ha desagregado en tres grupos: comercio y reparación (CNAE 45-47), transporte y almacenamiento (CNAE 49-53) y hostelería y restauración (CNAE 55-56). Para ello, se ha utilizado información procedente de la

Estadística estructural de empresas (EEE) y de la EPA, ambas publicadas por el INE.

De esta forma, se ha generado una base de datos inicial con información sobre España por comunidad autónoma para veintiún sectores de actividad (Cuadro 2.1), en la que se dispone de datos del VAB, de la RT y de la remuneración del capital o EBE ajustado, es decir, de las variables básicas necesarias para poder aplicar la metodología descrita en el capítulo 2 de este informe.

A1.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA REMUNERACIÓN DEL TRABAJO DIGITAL

La RT ajustada a partir de los datos de la CNE y la CRE debe ser descompuesta entre la que se retribuye a los trabajadores que pueden clasificarse como digitales y la que se retribuye al resto de los trabajadores. Para estimar la parte de la remuneración que está retribuyendo la digitalización en el factor del trabajo, se realizan los siguientes supuestos: 1) los trabajadores se pueden clasificar en dos grupos distintos en función de la intensidad digital de las ocupaciones, trabajadores en ocupaciones digitalizadas y trabajadores en el

resto de las ocupaciones; y 2) el salario refleja la productividad de cada tipo de trabajador. La digitalización generará que aquellos trabajadores en ocupaciones asociadas a la digitalización perciban salarios distintos, superiores si su productividad es mayor, a los que no están en ese tipo de ocupaciones.

Por tanto, la RT en cada comunidad autónoma i , sector j y año t se puede definir de la siguiente manera:

[A1.1]

$$RT_{ijt} = \sum_{L \text{ digitalizados}} L_{ijt}^{\text{digitalizados}} \cdot w_{ijt}^{\text{digitalizados}} + \sum_{L \text{ no digitalizados}} L_{ijt}^{\text{no digitalizados}} \cdot w_{ijt}^{\text{no digitalizados}}$$

Donde L es el número de ocupados (que pueden ser digitalizados o no digitalizados) y w es el salario medio del trabajador correspondiente. Por lo tanto, se utilizan datos del salario medio y el número de ocupados en cada uno de los grupos de ocupaciones.

Como se ha explicado, a partir de la CNE y la CRE, es posible estimar la RT total (nacional y por regiones) y por sectores de actividad, pero no según el tipo de ocupación desempeñada por los trabajadores que reciben dicha remuneración. Sin embargo, esta desagregación adicional por ocupaciones es necesaria para poder aplicar la metodología de estimación. Por tanto, para realizar el cálculo de la expresión [A1.1] son necesarios: 1) una definición de las ocupaciones digitales; 2) el número de ocupados por sectores, regiones y ocupaciones; y 3) el salario medio por trabajador por sectores, regiones y ocupaciones.

DEFINICIÓN DE OCUPACIONES DIGITALES Y ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE OCUPADOS

Se distingue entre empleados en ocupaciones digitales y no digitales. Para separar los trabajadores digitales, se utiliza la ocupación que se realiza en el puesto de trabajo. Es decir, los trabajadores que se dediquen a determinadas ocupaciones serán asignados directamente a la categoría de digitalizados, y el resto serán asignados a la de no digitalizados. La definición de ocupaciones digitales se toma del marco Going Digital Toolkit de la OCDE, que sigue la metodología de Grundke *et al.* (2017). De acuerdo con esta taxonomía, se definen como *ICT task-intensive* las ocupaciones mostradas en el Cuadro A1.1.

Por razones de representatividad muestral, se toman estas ocupaciones digitales en su conjunto, sin distinguir entre *ICT specialists* y *other ICT-intensive occupations*. Las ocupaciones digitales en la clasificación internacional ISCO-08 se trasladan a la clasificación nacional de la CNO-11 para poder trabajar con los microdatos de la EPA del INE.

Se realizan extracciones de los microdatos de la EPA para los años 2011-2022 del número

de trabajadores en ocupaciones digitales y no digitales a nivel regional y nacional para los veintidós sectores de actividad contemplados en este informe. A partir de 2011 la clasificación de ocupaciones utilizada en la EPA (CNO-11) es homogénea con los años posteriores, por lo que el análisis se centra en este periodo.

En el conjunto nacional, se realiza una primera interpolación lineal para los casos en los que haya valores perdidos en algún cruce de sector y ocupación. A continuación, se procede a realizar un análisis de intervención identificando casos anómalos de tasas de variación excesivamente altas por encima o por debajo del 20 % sobre el año anterior, tanto para ocupaciones digitales como no digitales. Estos casos se interpolan y posteriormente se calcula una media móvil centrada de orden 3 para evitar así una excesiva volatilidad a nivel nacional derivada por falta de representatividad de la muestra para algún cruce. Estos valores nacionales se toman como referencia para ajustar los cálculos a nivel regional.

A nivel regional, se procede de manera similar que a nivel nacional, tanto para las series de ocupados digitales como para las de no digitales, aunque en este caso existe mayor incidencia de valores perdidos y mayor volatilidad en las observaciones, al introducir el cruce de sector, región y ocupación. Esta mayor volatilidad se debe también a la menor representatividad de observaciones con ese cruce de variables a nivel regional.

Además de la interpolación de datos perdidos de los párrafos anteriores, también hay que intervenir en los siguientes casos:

- Valores perdidos para el inicio del periodo analizado: se aplica la tasa media de variación de los siguientes tres periodos.
- Valores perdidos al final del periodo analizado: se utiliza una predicción de

CUADRO A1.1. Trabajos intensivos en tareas TIC. Definición de la OCDE.

ESPECIALISTAS TIC (CLASIFICACIÓN ISCO-08)	
133	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
215	Ingenieros eléctricos y electrónicos
251	Desarrolladores de <i>software</i> , web y aplicaciones; analistas de sistemas
252	Diseñadores y administradores de bases de datos; administradores de sistemas; profesionales en redes de computadores
351	Técnicos en operaciones TIC; técnicos en asistencia al usuario TIC; técnicos en redes y sistemas de computadores; técnicos de la web
352	Técnicos de telecomunicaciones y de radiodifusión y grabación de audiovisual
742	Instaladores, mecánicos y reparadores en electrónica y TIC
OTRAS OCUPACIONES INTENSIVAS EN TIC (CLASIFICACIÓN ISCO-08)	
121	Directores financieros; de recursos humanos; y de políticas y planificación
122	Directores de ventas y comercialización; de publicidad y relaciones públicas; y de investigación y desarrollo
134	Directores de servicios profesionales
211	Profesionales de la física, la química, meteorólogos, geólogos y geofísicos
216	Arquitectos, urbanistas, cartógrafos, ingenieros de tránsito y diseñadores gráficos y multimedia
231	Profesores de universidades y de la enseñanza superior
241	Profesionales de las finanzas

Fuente: OCDE (2023) e INE (CNO).

las tasas de variación del cruce de sector y región sobre las tasas de variación de España.

- Un único valor disponible a lo largo del periodo analizado: se aplica la tasa de variación nacional del sector en cuestión.
- Serie incompleta para todo el periodo analizado: se estima a partir de regiones con similares características de las que ya haya datos completos estimados para todo el periodo.

Finalmente, los datos estimados a nivel regional de ocupados digitales y no digitales se ajustan con los totales nacionales mediante el procedimiento RAS.

ESTIMACIÓN DE LOS SALARIOS MEDIOS

A partir de los microdatos de las EES cuatrienales para los años 2010, 2014 y 2018, es posible calcular la ganancia media anual de las grandes secciones de sectores de

actividad¹⁶ para las ocupaciones digitales¹⁷ y para el total de las ocupaciones a nivel nacional y regional. Para desagregar estas secciones del dato nacional en los veintidós sectores necesarios, se procede a estimar la ganancia media anual de los tipos de sectores. Para ello, se utiliza la remuneración por persona asalariada procedente de la CNE. Mediante este método también se estima la ganancia media anual del sector de la agricultura y el sector de otros servicios, no disponible en la EES¹⁸.

A nivel regional, se utilizan los microdatos de la EES para los años 2010, 2014 y 2018. En el caso de valores perdidos o de sectores no incluidos en la EES, se utiliza la remuneración por persona asalariada de la CRE, tanto para el salario total como para el digital.

Para los años entre encuestas cuatrienales de la EES, y para los que sí existe información de la EES anual (2011-2020), los salarios nacionales y regionales se estiman partiendo de las cifras agregadas a tres grandes grupos sectoriales (industria, construcción y servicios). Estos grandes agregados sirven de base para repartir los salarios a nivel sectorial y obtener los veintidós sectores deseados a partir de los ratios correspondientes de la CRE de remuneración por persona asalariada descrita en el párrafo anterior.

Para estimar el salario del total de ocupados a nivel sectorial y regional de los años más recientes en los que no existen datos de la EES, por ejemplo, 2021, se procede de la siguiente manera:

$$W_{ij}^* EES21 = W_{ijCN21} \frac{W_{ijEES20}}{W_{ijCN20}}$$

[A1.2]

Donde W es el salario, i es el sector de actividad, j es la comunidad autónoma, EES se refiere a los datos que se estiman o que provienen de la EES, CN se refiere a los datos que se estiman o que provienen de la CNE o la CRE y el superíndice * hace referencia a valores estimados.

Una vez estimadas las series regionales y sectoriales de ocupados y salarios digitales y totales, es posible calcular la masa salarial digital como el producto del número de ocupados por su salario. Este cálculo también puede realizarse de manera análoga para la masa salarial total. Por último, se ajustan los datos estimados por sectores, ocupaciones (digitales y no digitales) y regiones para que sean coherentes con los agregados sectoriales y nacionales que ofrecen la CNE y la CRE mediante la aplicación del método RAS.

16. Energía, industria, construcción, comercio y reparación, transporte y almacenamiento, hostelería, información y comunicaciones, actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, actividades profesionales, Administraciones públicas, educación y sanidad y otros servicios. Sin agricultura.

17. La clasificación de ocupaciones proporcionada por la EES no llega al nivel de desagregación de la EPA, por lo que estas se aproximan al nivel de grandes grupos de ocupación.

18. La EES abarca hasta el sector S (otros servicios), pero en el presente trabajo se quiere incorporar el total de los servicios, por lo que, en la medida de lo posible, incluimos también los sectores T (actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico y actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio) y U (actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales).

A1.3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL EBE DIGITAL

Una vez que se dispone de la información por sector de actividad y región del EBE ajustado, equivalente a la remuneración de los capitales utilizados en el proceso de producción (Anexo A1.1), el siguiente paso es desagregar esta magnitud entre la que remunera a los activos digitales y al resto, es decir:

$$EBE_{ijt} = \sum_{\text{activos digitales}} K_{ijt}^{\text{activos digitales}} \cdot r_{ijt}^{\text{activos digitales}} + \sum_{\text{activos no digitales}} K_{ijt}^{\text{activos no digitales}} \cdot r_{ijt}^{\text{activos no digitales}} \quad [A1.3]$$

Donde K_{ijt} es el stock de capital de cada tipo de activo en una comunidad autónoma i , sector j y año t y r_{ijt} ¹⁹ es su remuneración. Bajo el supuesto de que cada tipo de activo está remunerado según su productividad marginal, se puede asumir que la retribución unitaria del capital asociado a cada tipo de activo es igual a su coste de uso, por lo que r_{ijt} se puede aproximar por el coste de uso de los servicios del capital. Desde esta perspectiva, los activos digitales

tienen un mayor coste de uso, porque sus servicios proporcionan mayores ganancias de productividad que el resto. Siguiendo el manual de la OCDE (2009) para la medición del stock de capital, el coste de uso se define como la suma del coste de oportunidad financiero asociado a la inversión, la depreciación del activo y las ganancias patrimoniales esperadas asociadas a la variación del precio del activo. Más concretamente, se utiliza la siguiente expresión:

$$r_{kt} = P_{kt}^B \cdot (1 + \rho_t) \cdot [r + d_k(1 + q_{kt}^R) - q_{kt}^R] \quad [A1.4]$$

Donde $P_{kt}^B = (P_{kt} + P_{kt-1})/2$, es decir, el precio del activo k al inicio del periodo t ; ρ_t es la tasa de variación anual del nivel general de precios o tasa de inflación, r es el tipo de interés real, d_k es la tasa de depreciación del activo k y q_{kt}^R es la tasa de variación real del precio del activo k en t , es decir, la tasa de variación del precio del activo k corregida por la tasa de inflación.

Sin embargo, esta definición provoca algunos resultados anómalos para nuestros objetivos, debido a que las ganancias patrimoniales entran

19. La remuneración del capital depende del activo individual, y es la misma para todos los sectores. Por tanto, las diferentes remuneraciones de los activos digitales/no digitales entre sectores y comunidades autónomas se deben a la distinta combinación de activos individuales en los capitales acumulados en cada sector/región.

en el cálculo del coste de uso de los activos con signo negativo, por lo que, cuando son elevadas, este coste puede volverse negativo. Esta situación es más probable si los tipos de interés son bajos y las tasas de depreciación son reducidas (como sucede en el caso de los activos de largas vidas útiles, como los inmobiliarios, especialmente las viviendas). Si el coste de uso es negativo, las inversiones pueden ser rentables a corto plazo, aunque sean temporalmente improductivas, porque la revalorización de los activos puede ser suficiente para compensar su coste.

Esto es lo que sucede en España en ciertos años con el activo de la vivienda. Debido a los aumentos de su precio, el coste de uso se vuelve negativo o se hace muy pequeño, lo que afecta a la distribución porcentual de las rentas del capital generadas entre activos y da lugar a variaciones muy fuertes de esta. Sin embargo, estas variaciones no se observan a escala agregada para el total de la economía en las cifras del EBE que publica el INE, que van a ser empleadas como *benchmark*. Por este motivo, y para evitar los efectos que pueden tener en años puntuales los posibles incrementos del precio de la vivienda, se ha decidido ajustar su coste de uso. En el caso de este activo, en lugar de tener en cuenta el coste de uso correspondiente a cada año, se ha utilizado una media móvil de cinco años, de forma que las intensas variaciones del coste de uso residencial se suavicen a lo largo del tiempo y se evite que lo que sucede con este activo en particular determine la asignación del EBE por tipos de activos.

La base de datos de la Fundación BBVA y el Ivie (2023) ofrece información sobre el capital acumulado por activo y por sector de actividad para España y las comunidades autónomas, así como las variables necesarias para estimar el coste de uso. Por tanto, y teniendo en cuenta que el detalle de activos disponible en esa fuente de información (Cuadro 2.3) permite separar a los digitales, puede servir de base para distribuir el EBE ajustado entre los distintos tipos de activos a los que retribuye. Como es lógico, dados los distintos procedimientos que sigue el INE en la elaboración de los datos de la CNE y la CRE, así como los empleados en la elaboración de la base de datos de la Fundación BBVA y el Ivie, y considerando el ajuste comentado en el coste de uso de los activos residenciales, hay que garantizar que los cálculos del EBE digital sean consistentes. Por este motivo, se aplica la estructura por activos del EBE obtenido a partir de los datos de la Fundación BBVA y el Ivie a los datos del EBE ajustado obtenidos a partir de los datos del INE. De esta forma, se obtiene la retribución al capital por tipo de activo en cada sector de actividad para España y para cada una de las comunidades autónomas. Al aplicar los pesos individuales de cada sector y región, es necesario reajustarlos de forma que tanto la base de datos nacional sea coherente internamente con sus cifras totales como que la base de datos regional sea consistente con la nacional. Para ello, se utiliza el método RAS.

Una vez que el EBE por tipo de activo ha sido estimado, se agrega el correspondiente a los activos digitales, que en esta aproximación se definen como los activos TIC (*hardware*, *software* y equipo de comunicaciones) más el gasto en I+D.

**DES
COM
POSICIO
NES
SHIFT-
SHARE**

**AN
EXO
O2.**



A2.1. DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIACIÓN DE LA DIGITALIZACIÓN ENTRE DOS MOMENTOS DEL TIEMPO

La descomposición de la variación de la digitalización entre dos momentos del tiempo se puede realizar suponiendo que la digitalización agregada es el resultado de la suma de los sectores que componen el conjunto de la economía o de las regiones. La descomposición es equivalente en ambos

casos, con la diferencia de que los sumatorios de la expresión siguiente hacen referencia a sectores o a comunidades autónomas. De forma más precisa, se descompone la evolución de la digitalización D agregada entre dos momentos del tiempo t y $t-h$, de acuerdo con la siguiente expresión:

[A2.1]

$$D_t - D_{t-h} = \underbrace{\sum_{i=1}^N s_{it-h} (D_{it} - D_{it-h})}_{\text{Efecto intrasectorial}} + \underbrace{\sum_{i=1}^N D_{it-h} (s_{it} - s_{it-1})}_{\text{Efecto sectorial estático o especialización}} + \underbrace{\sum_{i=1}^N (D_{it} - D_{it-1}) (s_{it} - s_{it-1})}_{\text{Efecto sectorial dinámico}}$$

Donde D es el peso de las rentas asociadas a la digitalización (totales, del trabajo –remuneración de los asalariados– o del capital –EBE–) sobre el total de las rentas en un momento t o en $t-h$ años, s_{it} son las cuotas de mercado de un sector i en un momento t y N es el número de sectores incluidos o el número de regiones.

El *shift-share* permite conocer si el cambio en la digitalización entre dos momentos del tiempo se debe a cambios “puros” en la digitalización, en el sentido de que se producen suponiendo que no ha cambiado el peso relativo de los sectores o de las regiones y se mantienen en el valor inicial (efecto intrasectorial), o si se deben a los cambios en la especialización sectorial o en el peso relativo de las regiones (efecto sectorial total). El efecto sectorial dinámico es un término asimilable a una covarianza y mide si los sectores o las regiones que más aumentan su digitalización también son los que más crecen en tamaño.

A2.2. DESCOMPOSICIÓN DE LAS DIFERENCIAS DE LA DIGITALIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS FRENTE A ESPAÑA

De forma análoga a la descomposición anterior, las diferencias en la digitalización entre una comunidad autónoma j frente al total nacional se pueden descomponer también en tres efectos: 1) un efecto intrasectorial, asociado a las diferencias en la intensidad de cada uno de los $i = 1, \dots, I$ sectores de la economía ponderándolos por su peso en España s_i ; 2) un efecto sectorial estático o de

especialización, calculado como el impacto de la distinta estructura sectorial de la comunidad autónoma frente a España, suponiendo que la digitalización de cada sector es como la española; y 3) un efecto sectorial dinámico que aproxima si la especialización de la región en comparación con el resto de España está más o menos concentrada en sectores con mayor penetración de la digitalización.

$$D_j - D_{España} = \underbrace{\sum_{i=1}^I s_{i\ España} (D_{ij} - D_{i\ España})}_{\text{Efecto intrasectorial}} + \underbrace{\sum_{i=1}^I D_{i\ España} (s_{ij} - s_{i\ España})}_{\text{Efecto sectorial estático o especialización}} + \underbrace{\sum_{i=1}^I (D_{ij} - D_{i\ España})(s_{ij} - s_{i\ España})}_{\text{Efecto sectorial dinámico}}$$

[A2.2]

Donde s_{ij} es el peso del sector i en la región j , D_{ij} es el peso del VAB digital sobre el VAB total en el sector i en la región j y $D_{i\ España}$ y $s_{i\ España}$ son la digitalización y el peso del sector i en España.

**FICHAS
POR
COMUNI
DADES,
AUTÓNOMO
MAS**

**AN
EXO
03.**



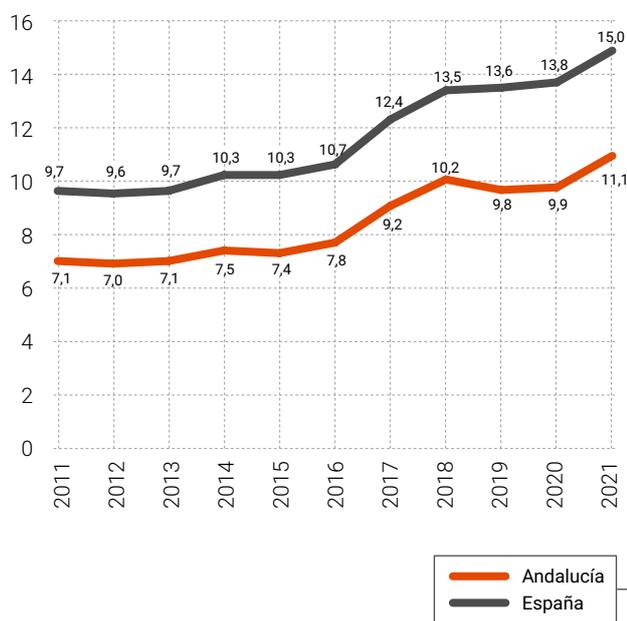
- Andalucía
 - Aragón
 - Principado de Asturias
 - Islas Baleares
 - Canarias
 - Cantabria
 - Castilla y León
 - Castilla-La Mancha
 - Cataluña
 - Comunidad Valenciana
 - Extremadura
 - Galicia
 - Comunidad de Madrid
 - Región de Murcia
 - Comunidad Foral de Navarra
 - País Vasco
 - La Rioja
 - Ceuta y Melilla
-

ANDALUCÍA

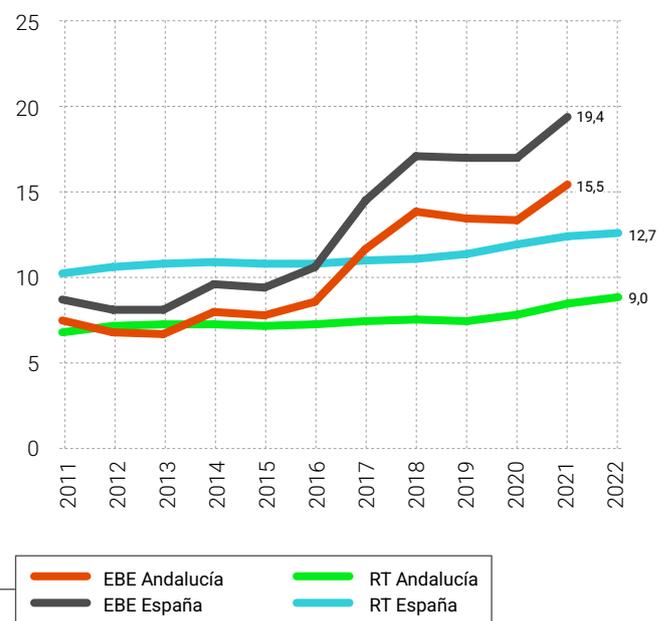
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



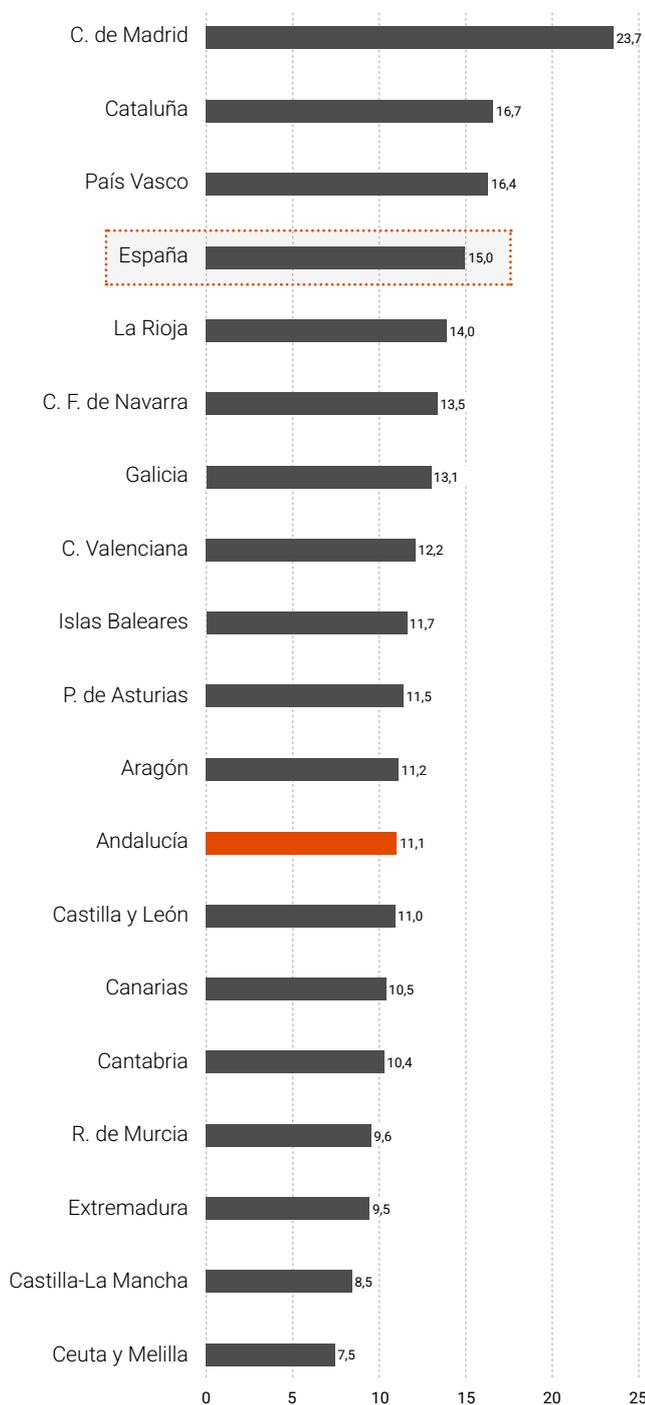
Nota:

Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

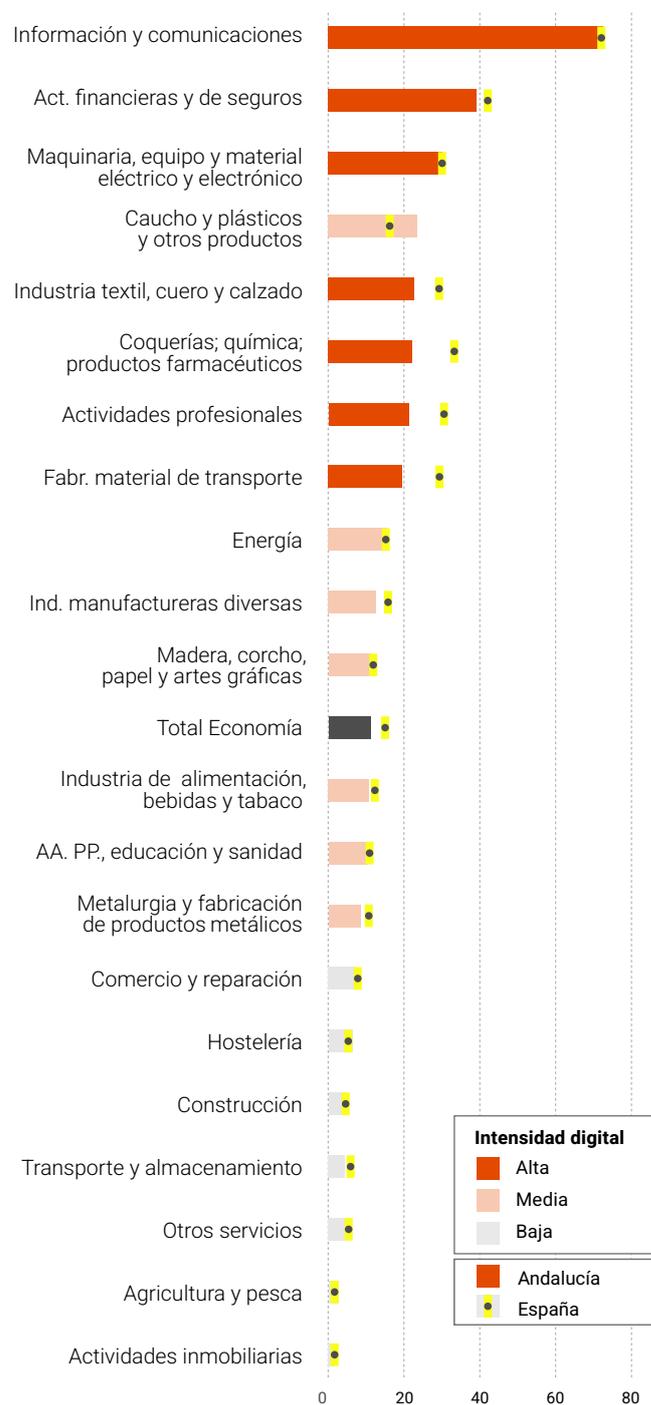
- En España en general, al igual que en Andalucía, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Andalucía ha sido de 4 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Andalucía en el año 2021 representa el 11,1% del VAB total, 3,9 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Andalucía ocupa la posición 11 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 12,6 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (3,9 pp superior) que en Andalucía y en trabajo (RT) es también más intensa (3,9 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Andalucía similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos, así como ligeramente el de la Información y comunicaciones en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

Andalucía

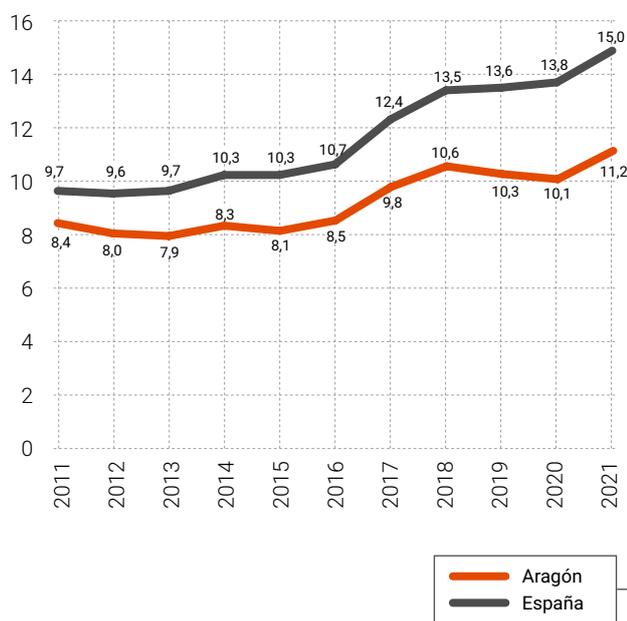
España

ARAGÓN

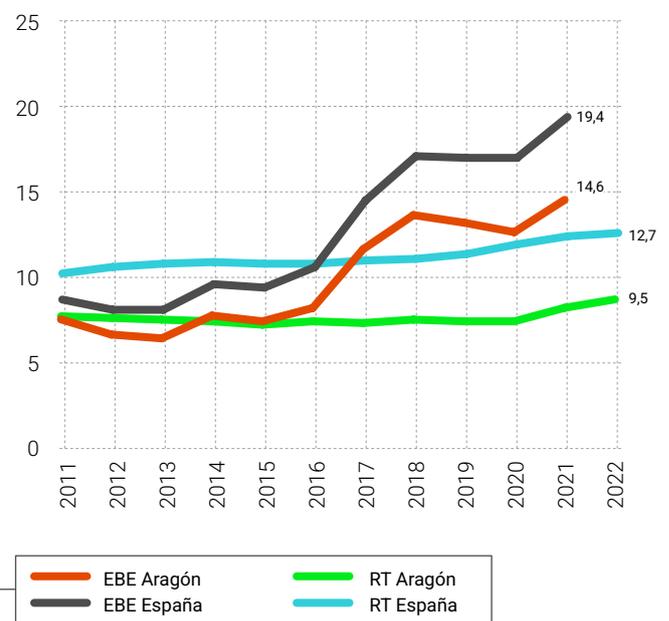
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

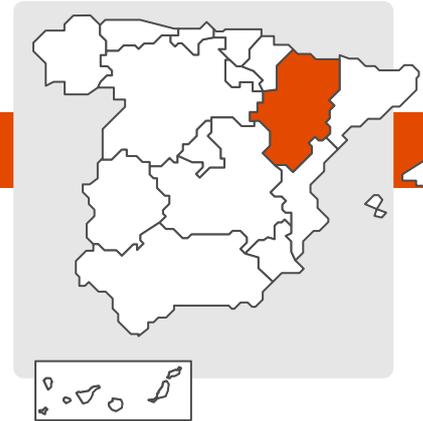


Nota:

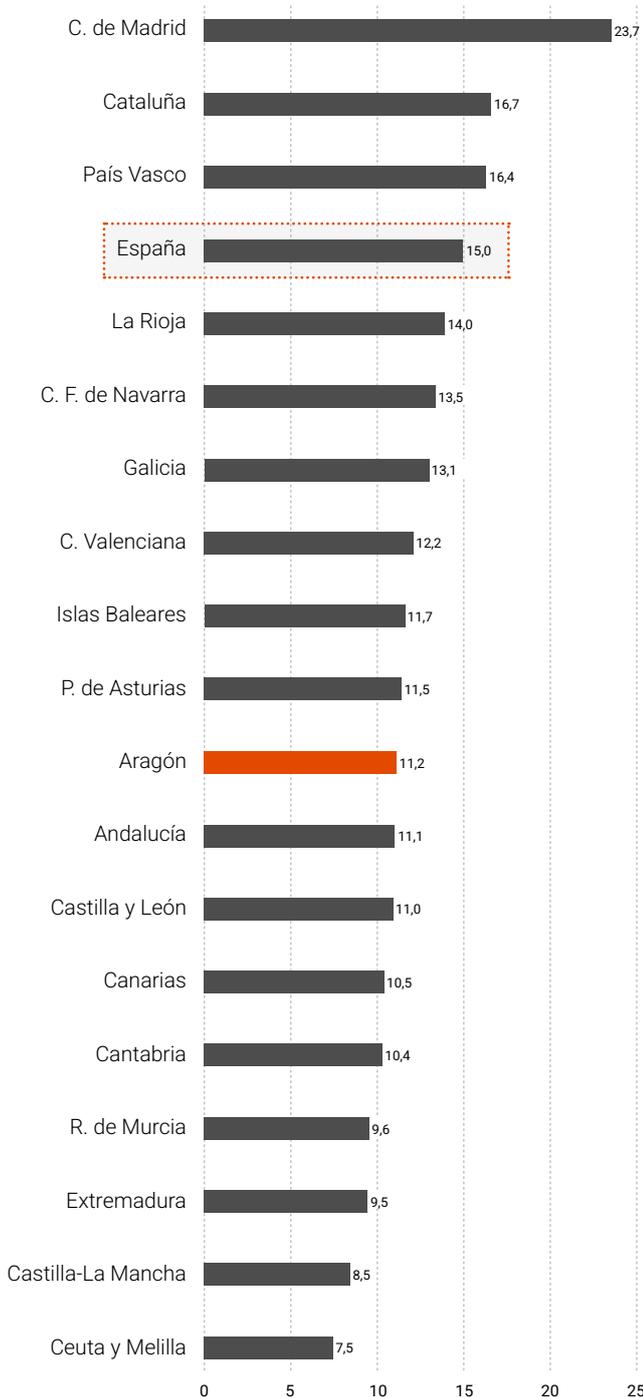
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en Aragón, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Aragón ha sido de 2,8 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Aragón en el año 2021 representa el 11,2% del VAB total, 3,8 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Aragón ocupa la posición 10 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 12,5 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (4,8 pp superior) que en Aragón y en trabajo (RT) es también más intensa (3,6 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Aragón similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Industria textil, confección, cuero y calzado y de la Industria de la madera y el corcho; papel y artes gráficas en comparación con España.

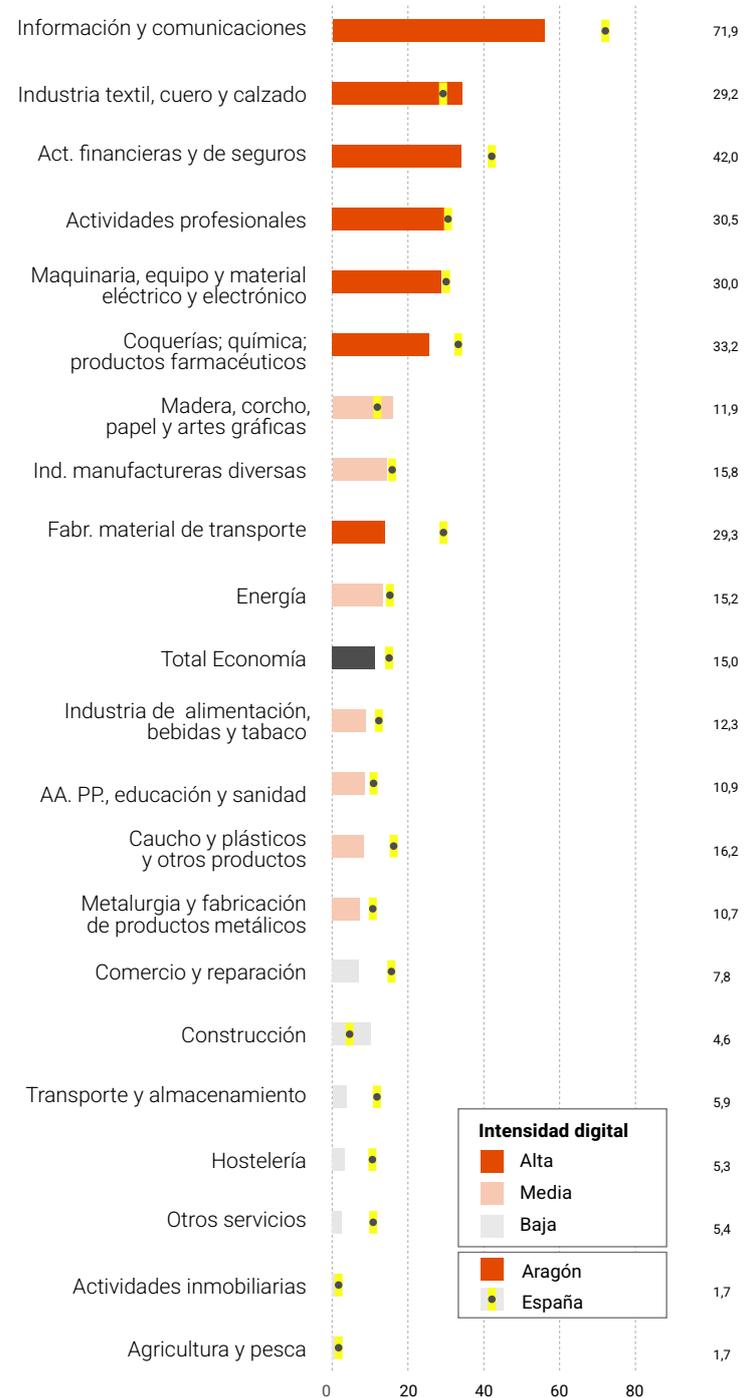
Fuente: INE (EPA Microdatos, EES Microdatos, CNE, CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

Aragón

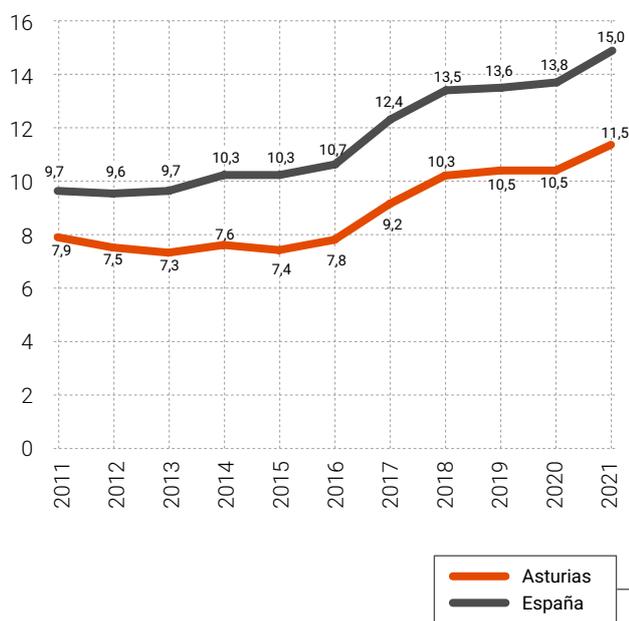
España

PRINCIPADO DE ASTURIAS

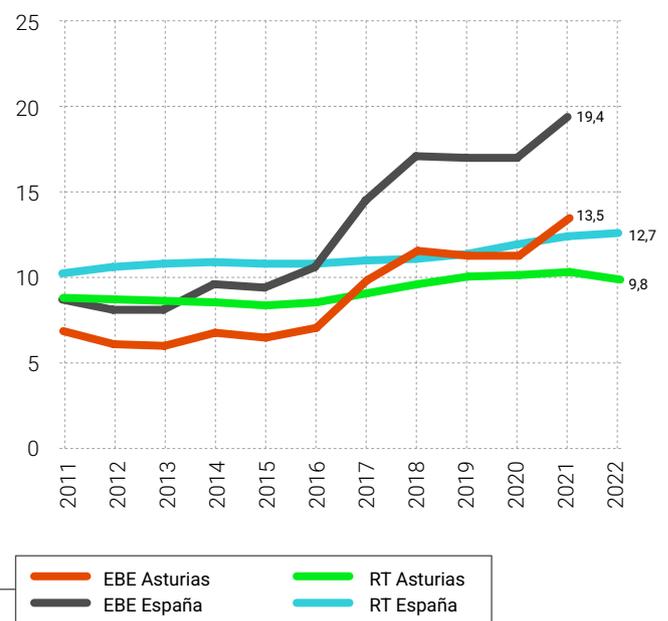
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

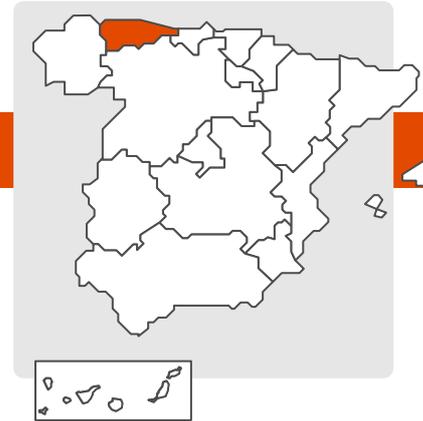


Nota:

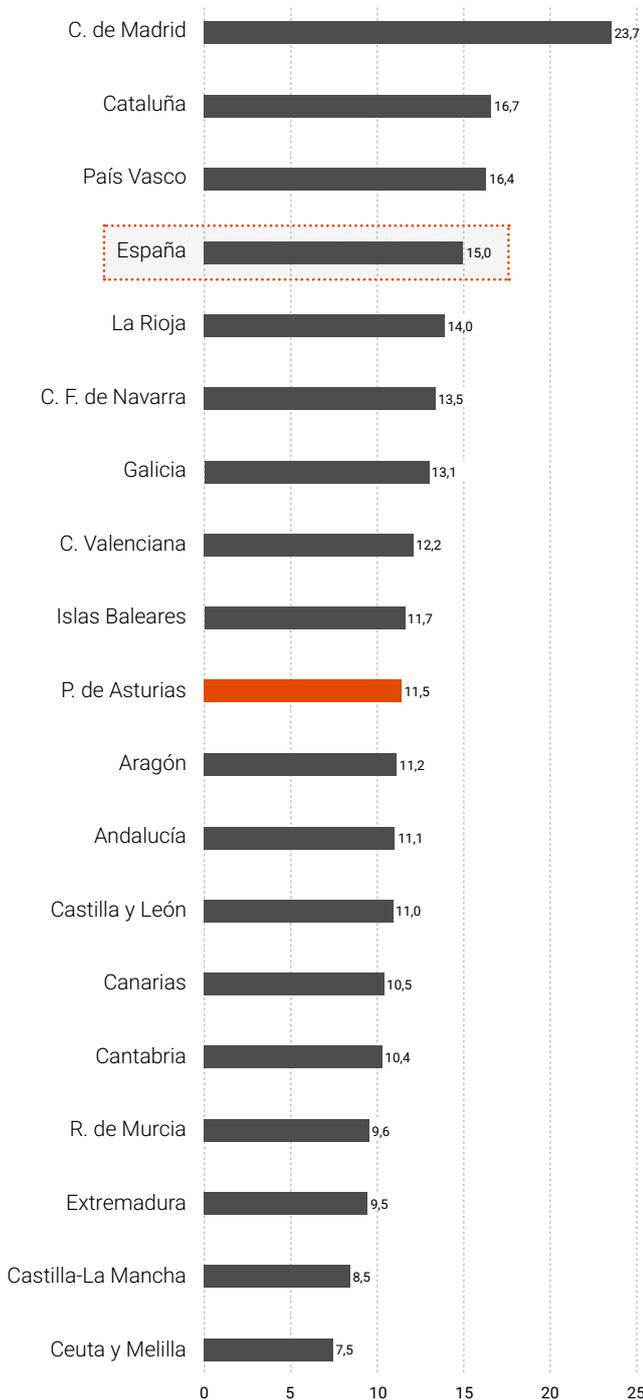
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en P. de Asturias, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en P. de Asturias ha sido de 3,7 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en P. de Asturias en el año 2021 representa el 11,5% del VAB total, 3,5 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.

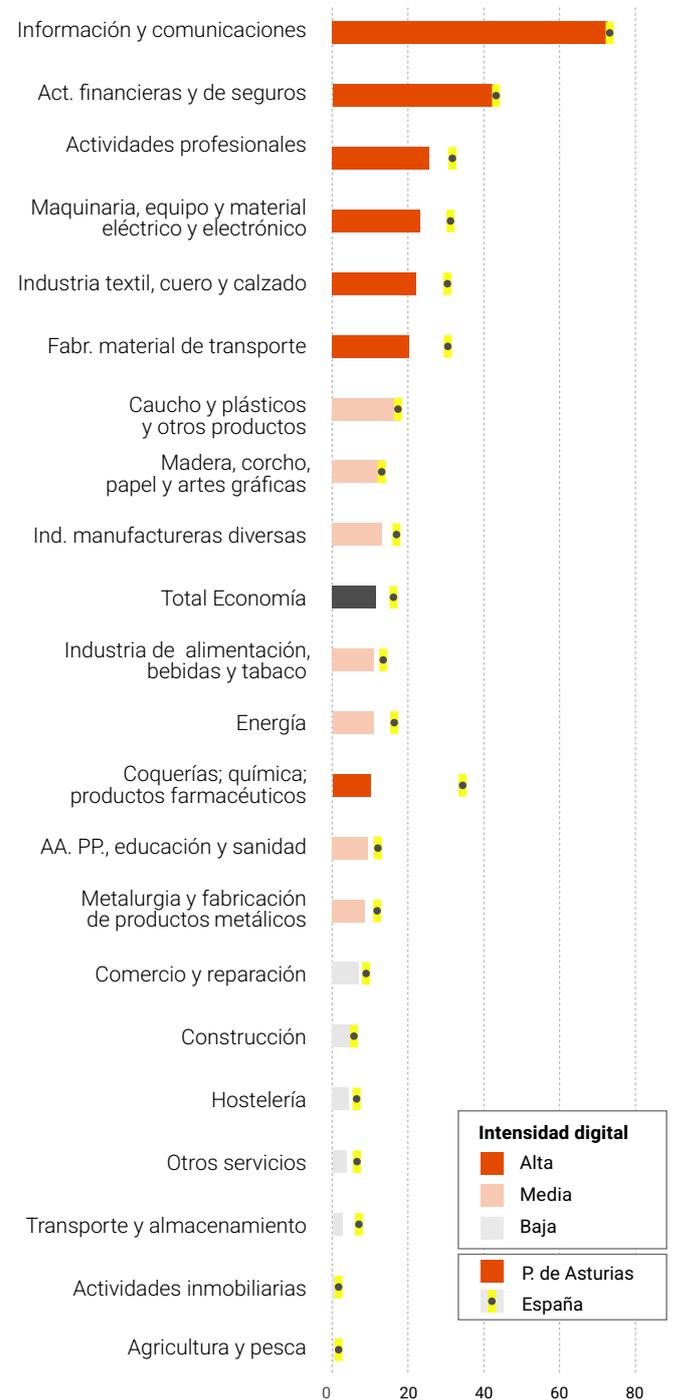
- P. de Asturias ocupa la posición 9 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 12,2 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (5,9 pp superior) que en P. de Asturias y en trabajo (RT) es también más intensa (2,2 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en P. de Asturias similar a la nacional. Destaca ligeramente la mayor intensidad digital del sector de la Información y comunicaciones, Actividades financieras y de seguros y Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

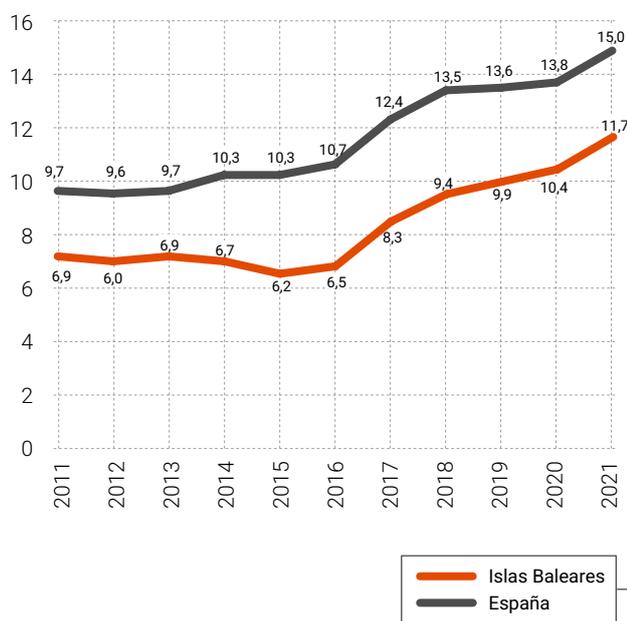
■ P. de Asturias
● España

ISLAS BALEARES

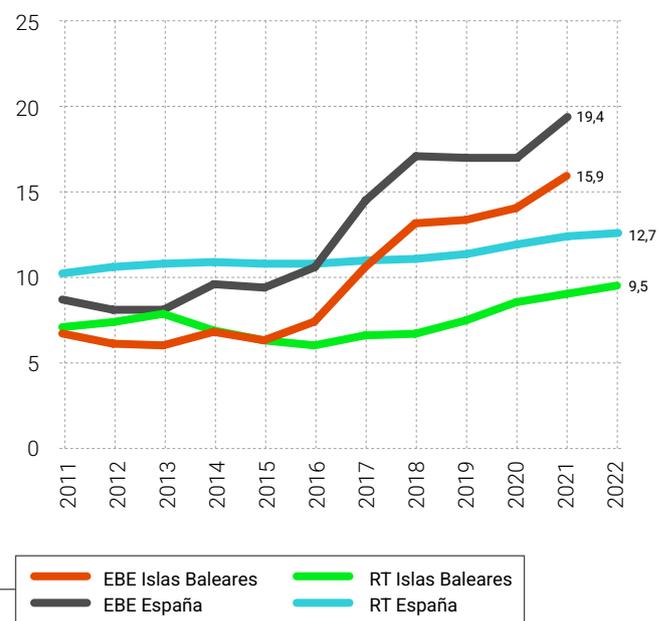
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



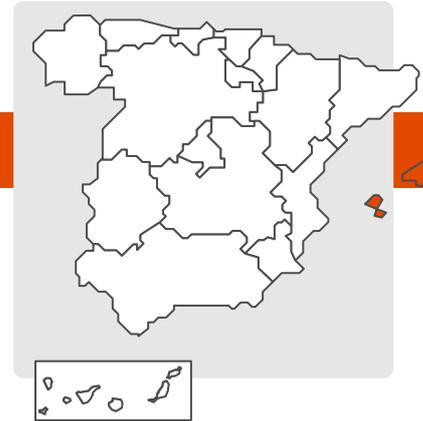
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



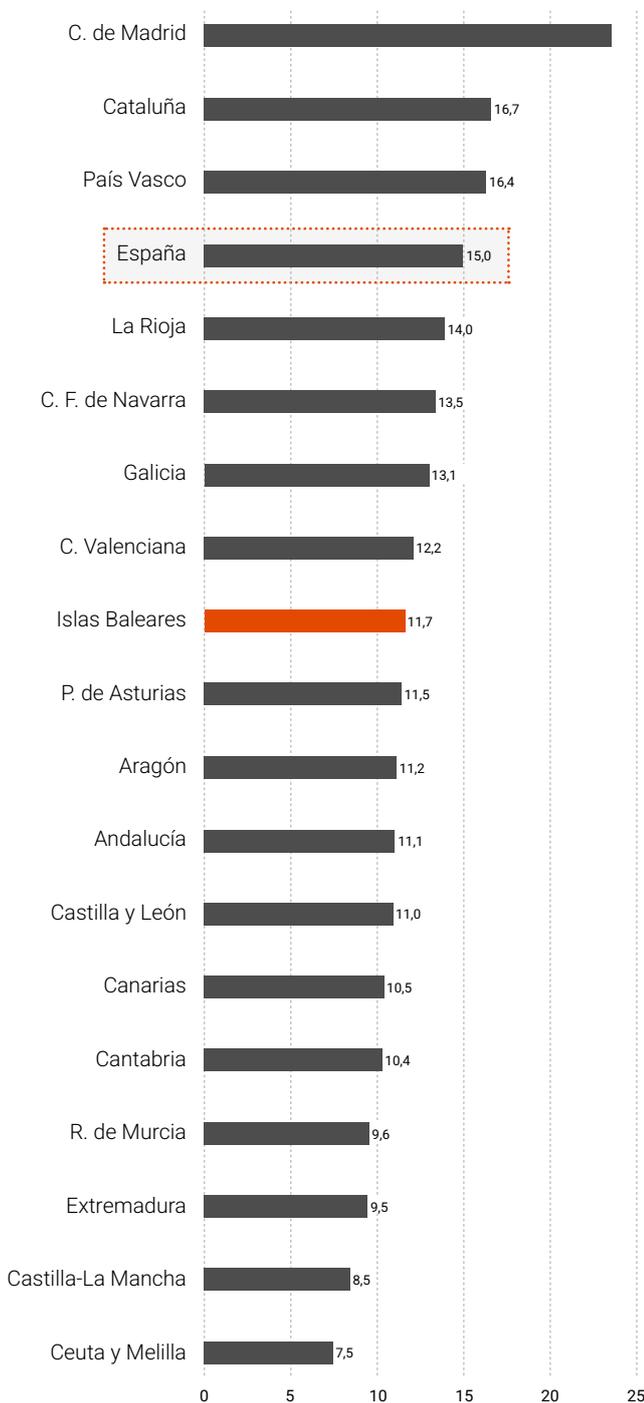
Nota:

Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

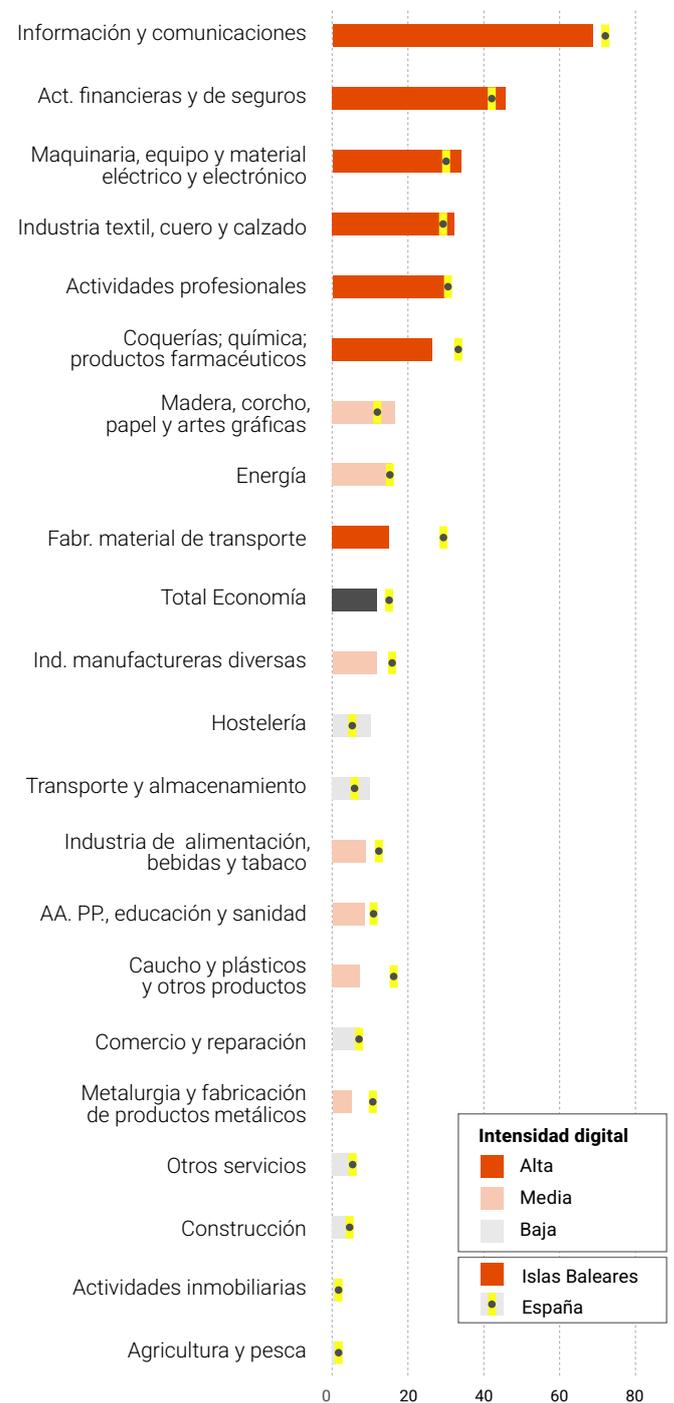
- En España en general, al igual que en Islas Baleares, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Islas Baleares ha sido de 4,9 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Islas Baleares en el año 2021 representa el 11,7% del VAB total, 3,3 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Islas Baleares ocupa la posición 8 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 12 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (3,5 pp superior) que en Islas Baleares y en trabajo (RT) es también más intensa (3,5 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Islas Baleares es similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de las Actividades financieras y de seguros, Maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico, Industria textil, confección, cuero y calzado, Industria de la madera y el corcho; papel y artes gráficas, Hostelería y Transporte y almacenamiento en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

Islas Baleares

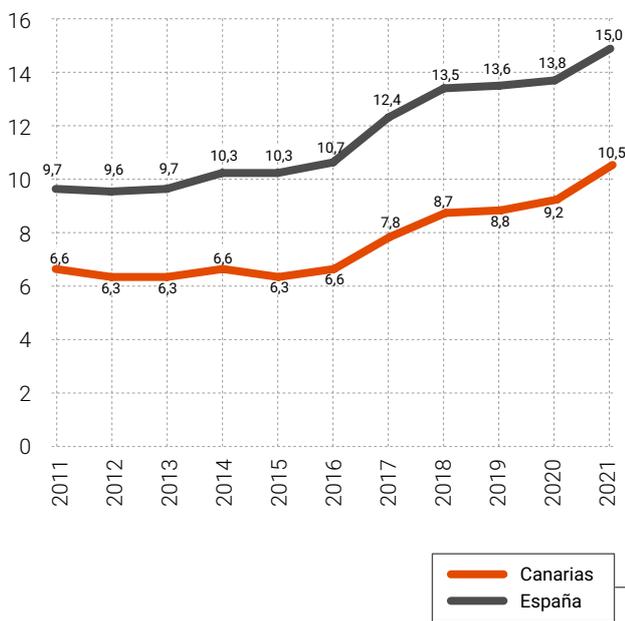
España

CANARIAS

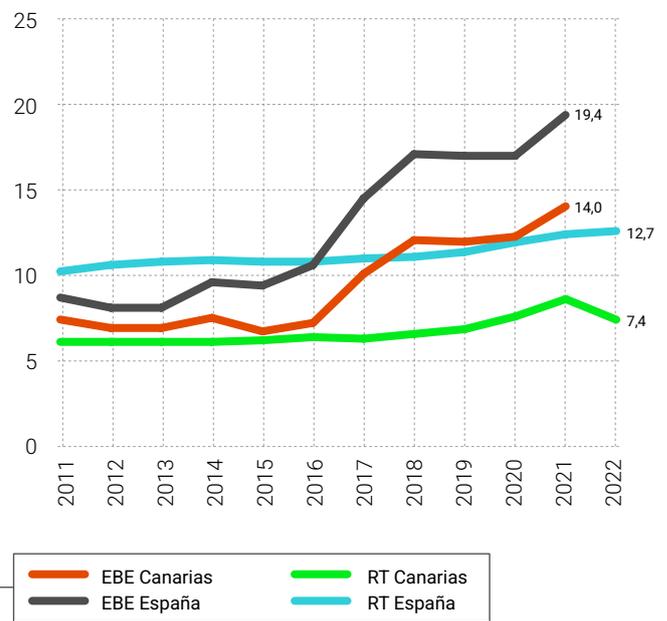
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

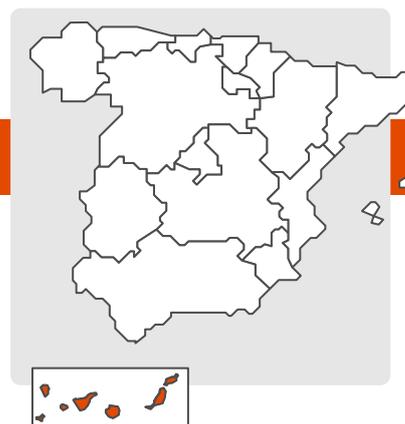


Nota:

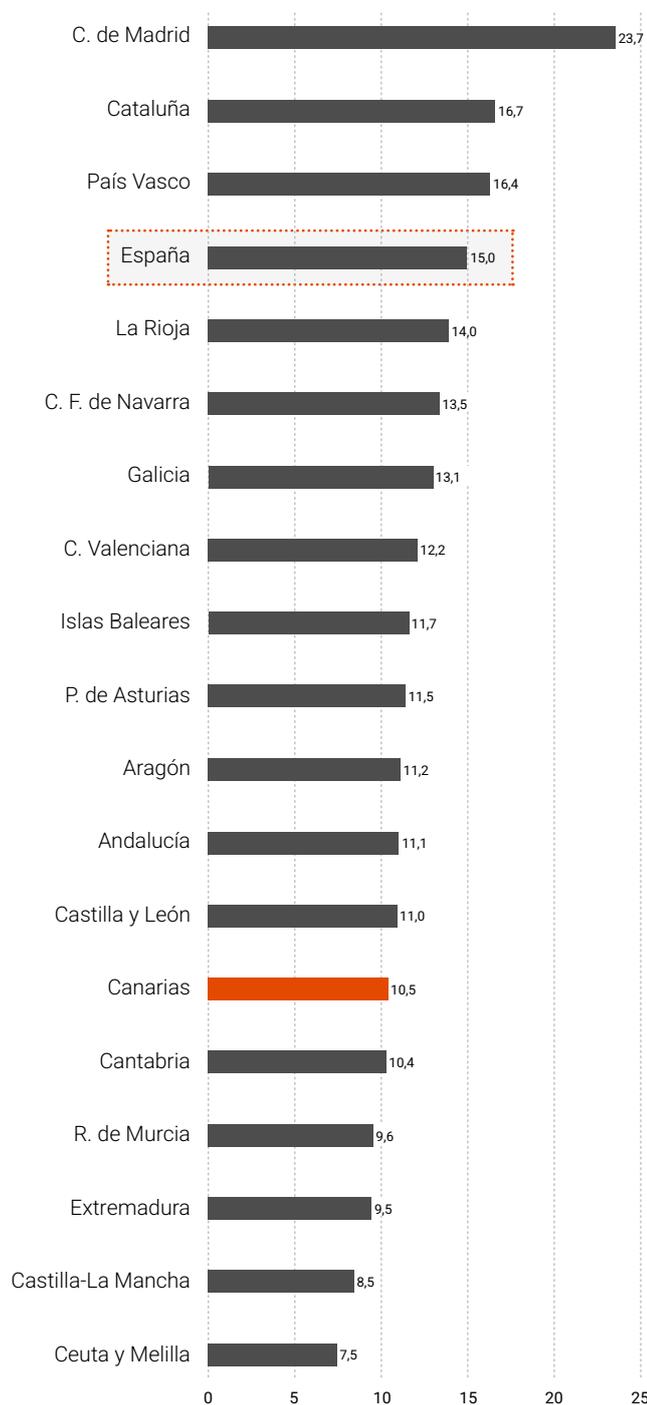
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en Canarias, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Canarias ha sido de 3,9 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Canarias en el año 2021 representa el 10,5% del VAB total, 4,5 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Canarias ocupa la posición 13 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 13,2 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

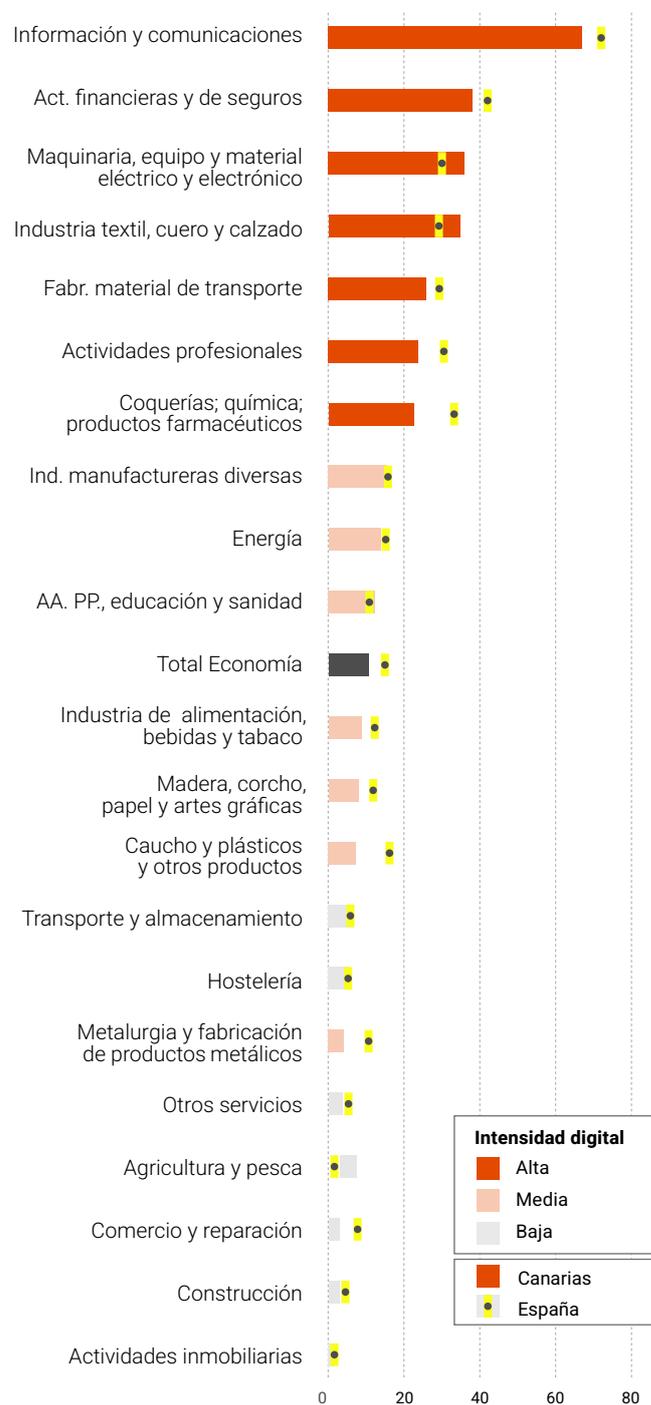
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (5,4 pp superior) que en Canarias y en trabajo (RT) es también más intensa (3,8 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Canarias similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico, Industria textil, confección, cuero y calzado, AA. PP. y defensa; educación; sanidad y Transporte y almacenamiento en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

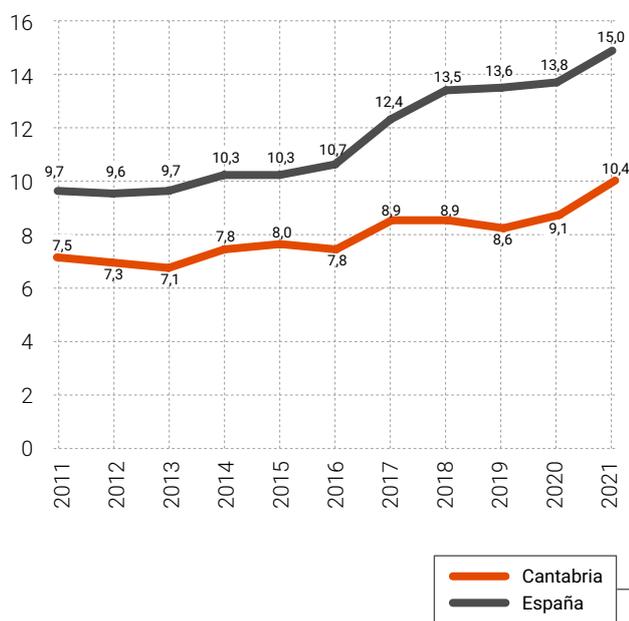


CANTABRIA

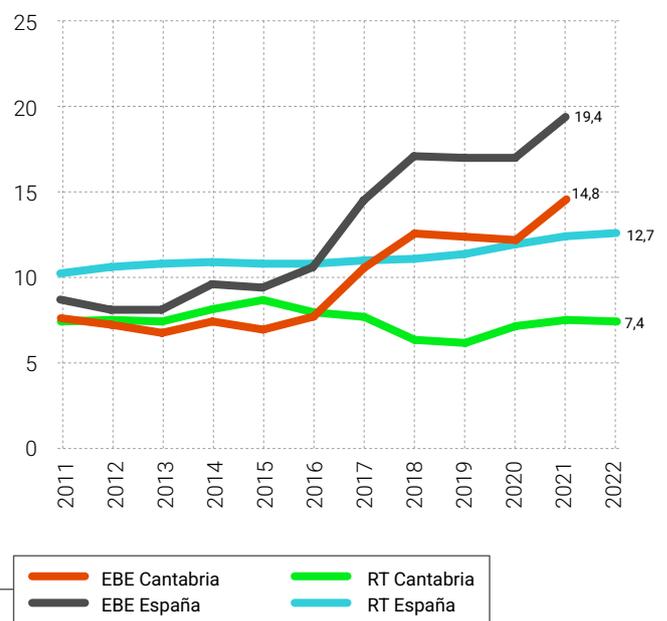
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



Nota:

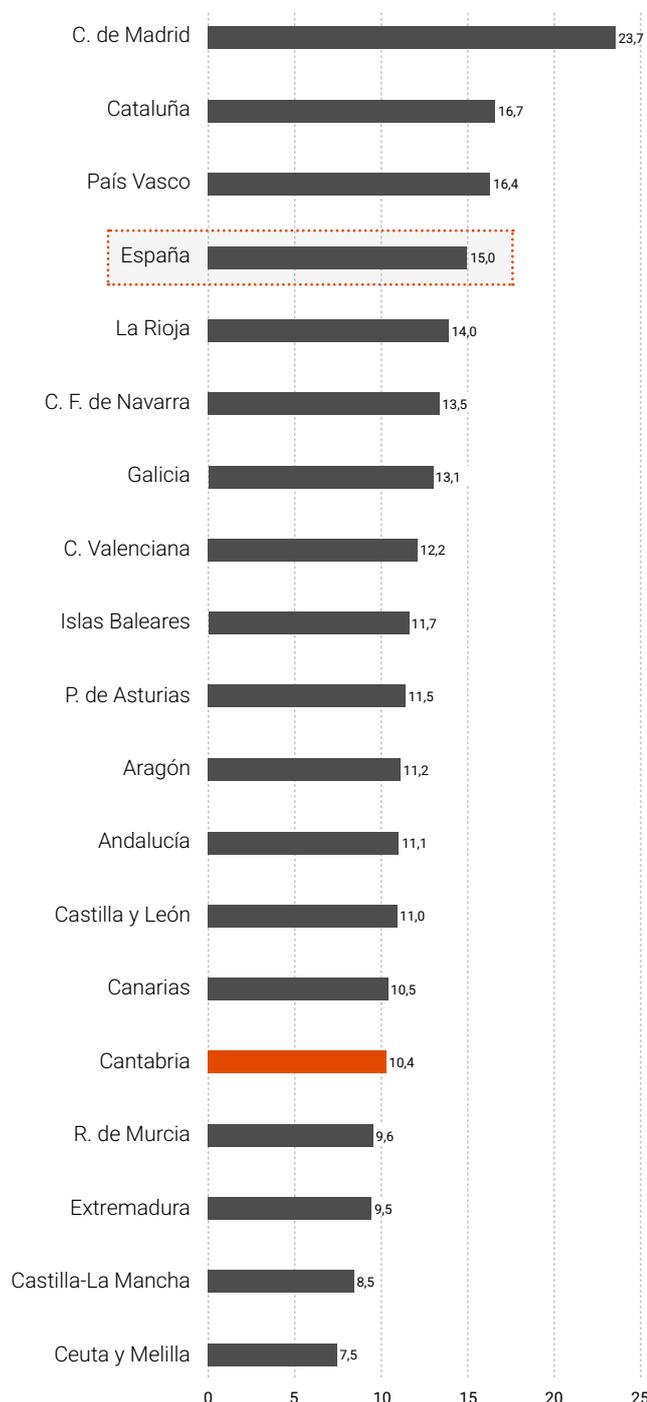
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
 Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en Cantabria, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Cantabria ha sido de 3 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Cantabria en el año 2021 representa el 10,4% del VAB total, 4,6 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Cantabria ocupa la posición 14 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 13,3 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

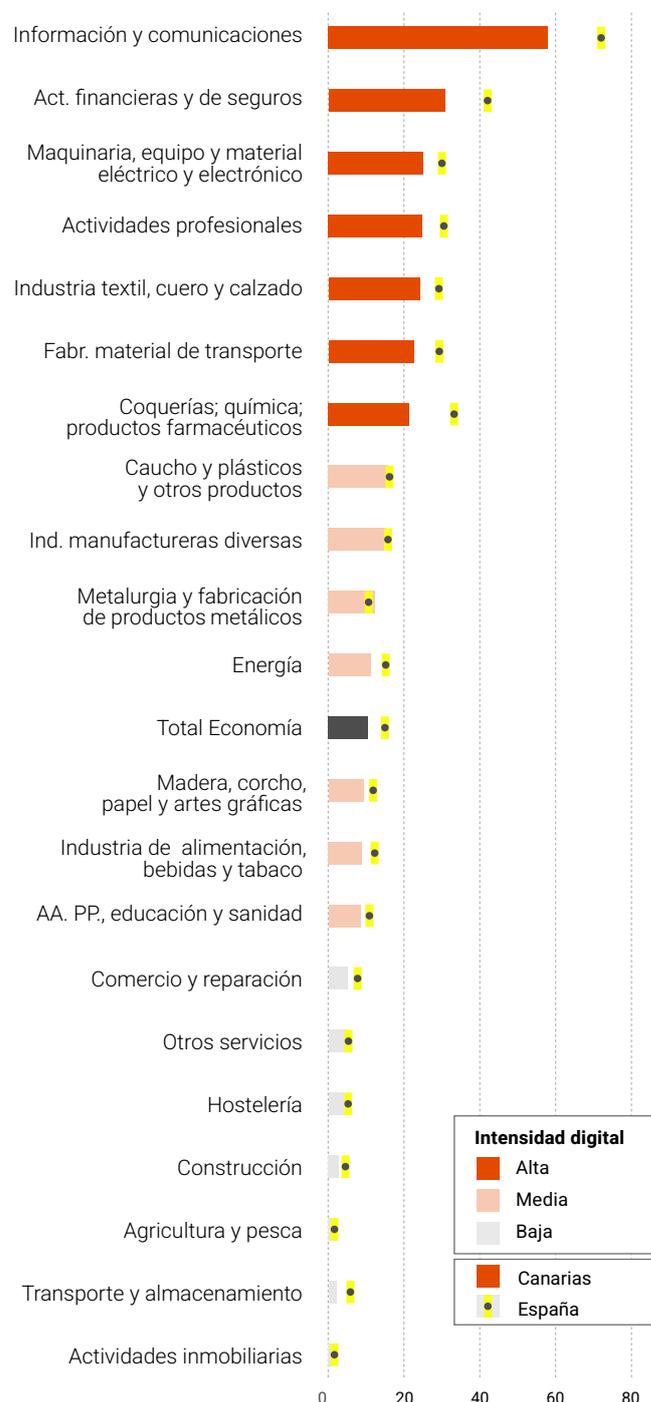
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (4,6 pp superior) que en Cantabria y en trabajo (RT) es también más intensa (5 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Cantabria similar a la nacional. Destaca ligeramente la mayor intensidad digital del sector de la Metalurgia y fabricación de productos metálicos en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

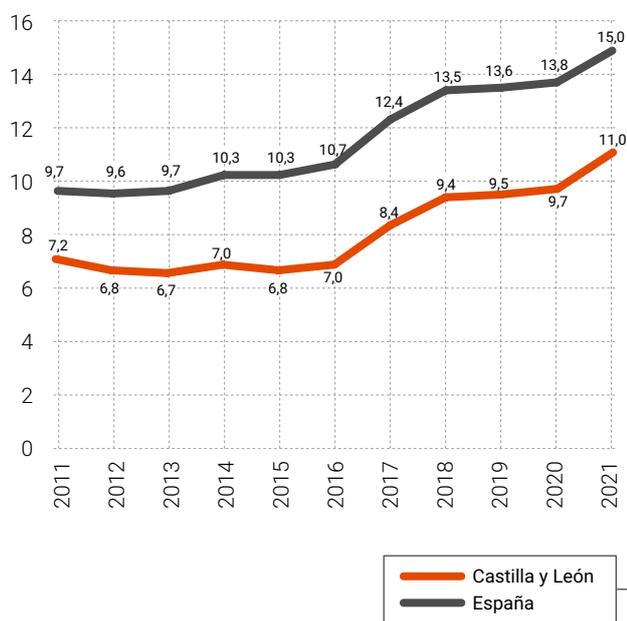


CASTILLA Y LEÓN

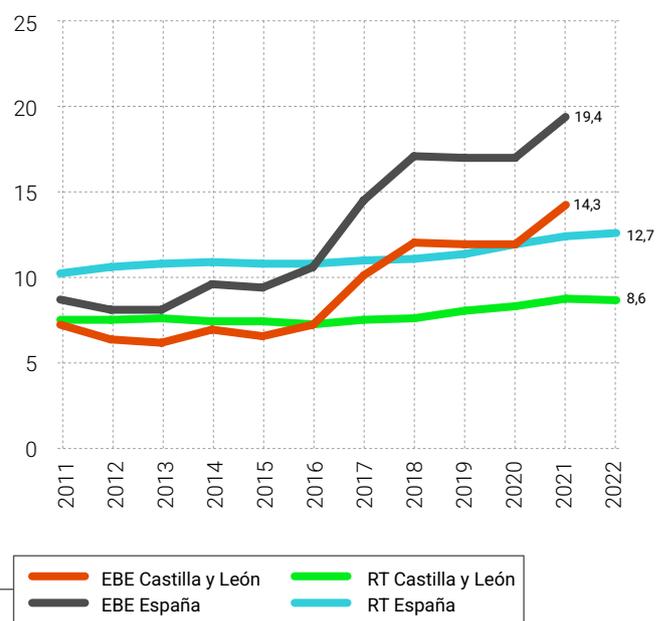
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

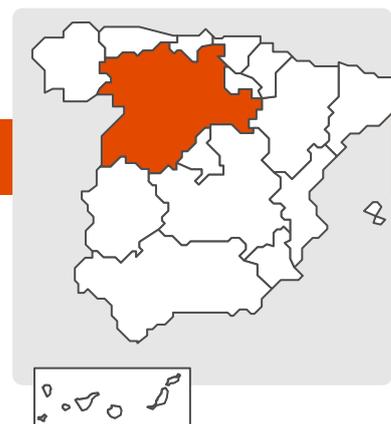


Nota:

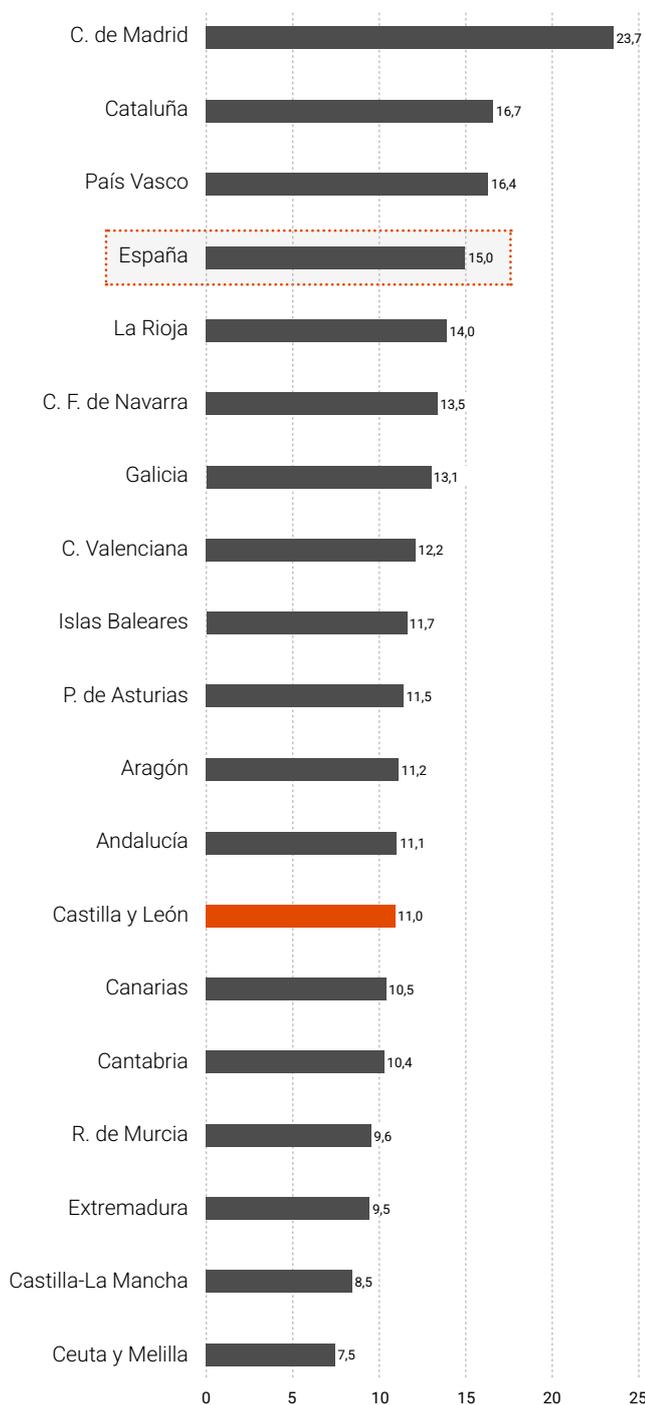
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en Castilla y León, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Castilla y León ha sido de 3,8 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Castilla y León en el año 2021 representa el 11% del VAB total, 4 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.

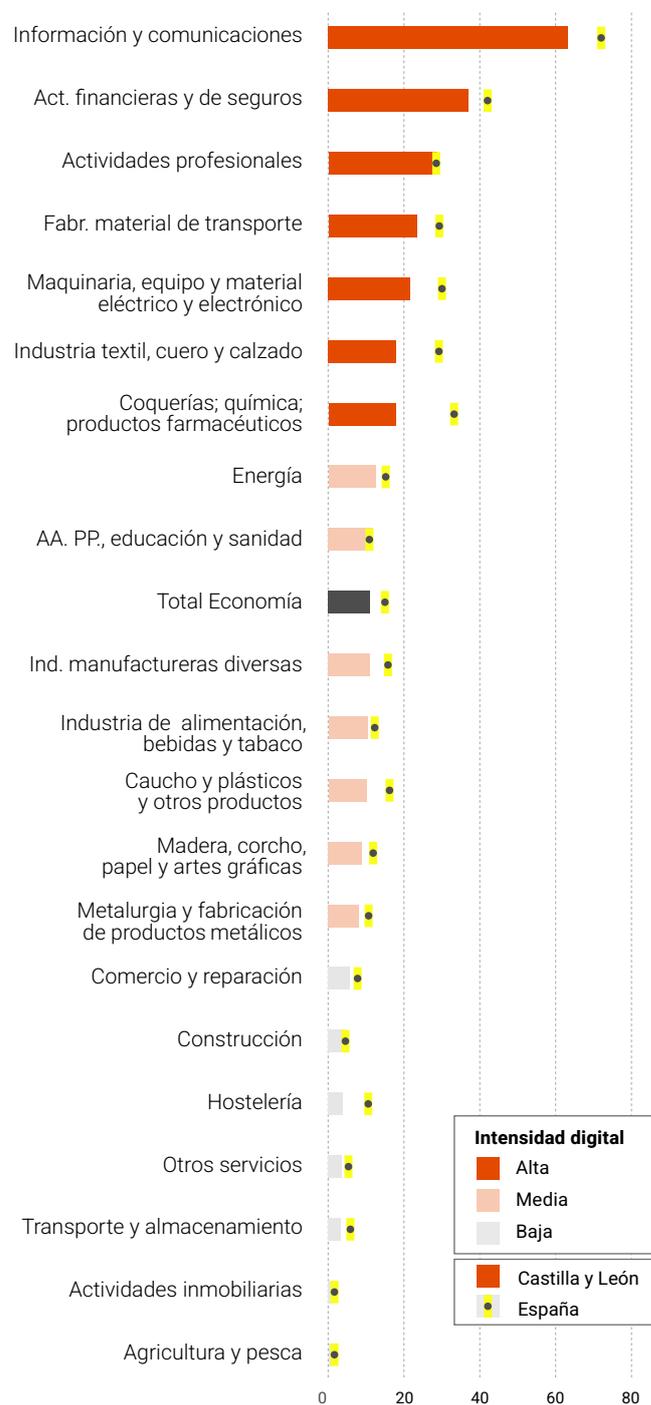
- Castilla y León ocupa la posición 12 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 12,7 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (5,2 pp superior) que en Castilla y León y en trabajo (RT) es también más intensa (3,8 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Castilla y León similar a la nacional. Destaca ligeramente la mayor intensidad digital del sector de la AA. PP. y defensa; educación; sanidad en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

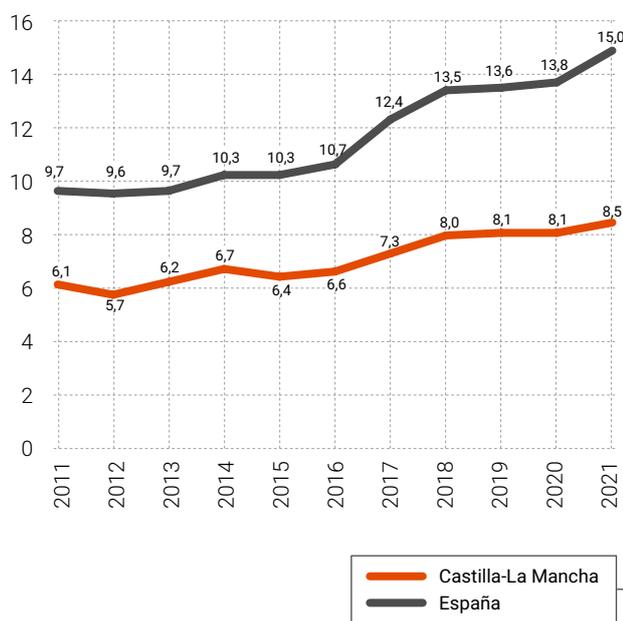


CASTILLA-LA MANCHA

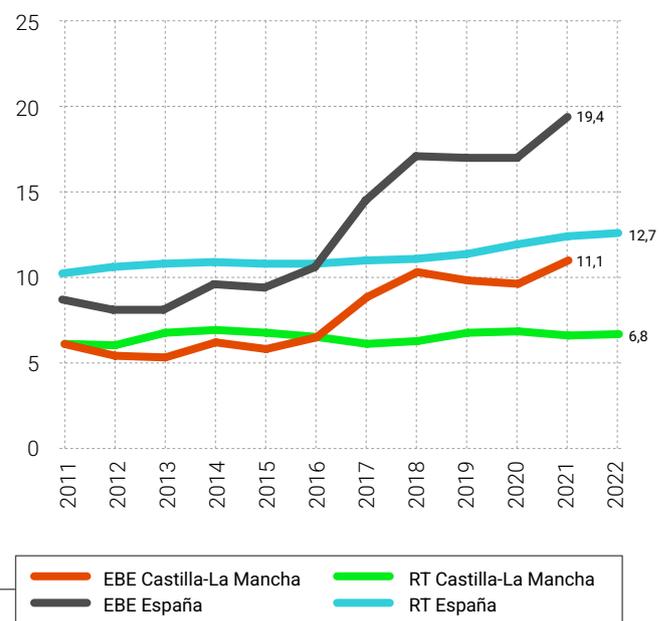
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

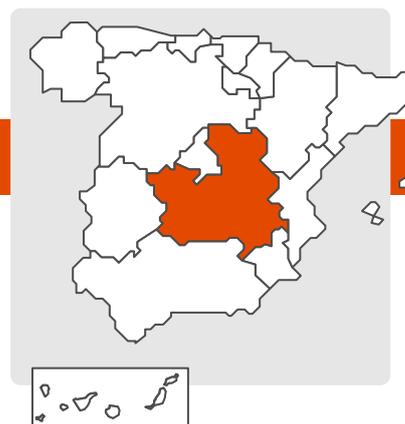


Nota:

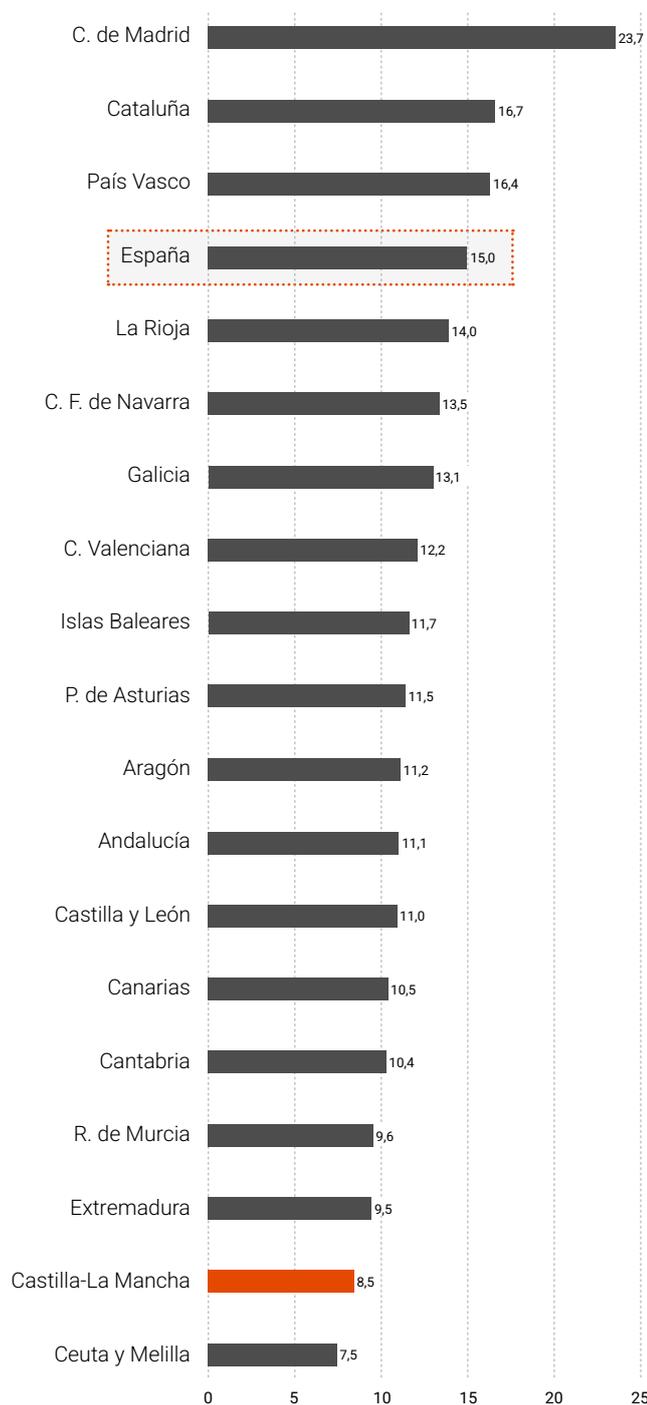
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en Castilla-La Mancha, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Castilla-La Mancha ha sido de 2,3 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Castilla-La Mancha en el año 2021 representa el 8,5% del VAB total, 6,5 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.

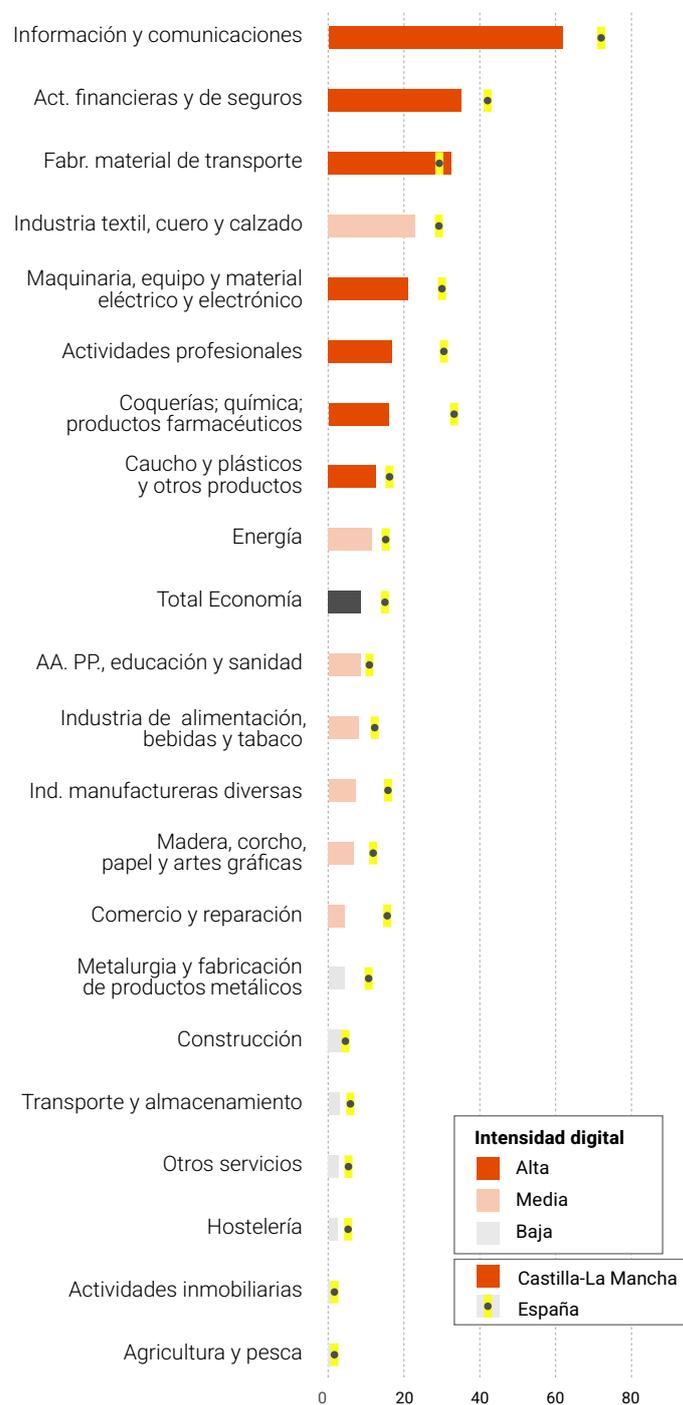
- Castilla-La Mancha ocupa la penúltima posición en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 15,3 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (8,3 pp superior) que en Castilla-La Mancha y en trabajo (RT) es también más intensa (5,8 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Castilla-La Mancha similar a la nacional. Destaca ligeramente la mayor intensidad digital del sector de la Fabricación de material de transporte en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

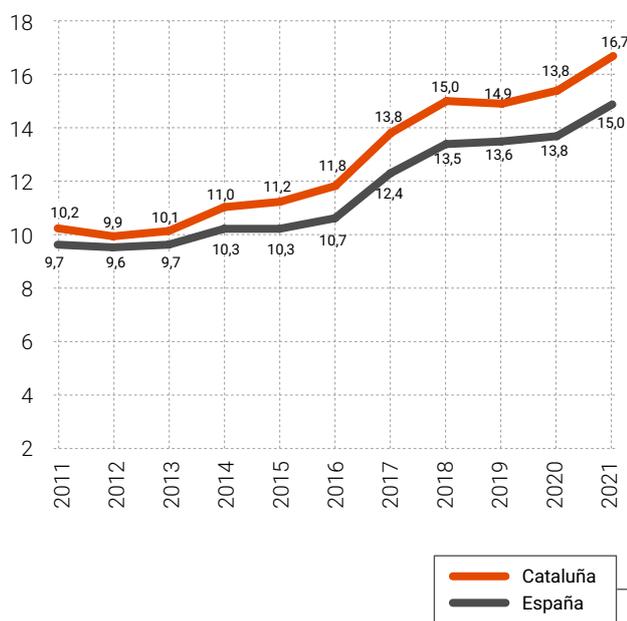


CATALUÑA

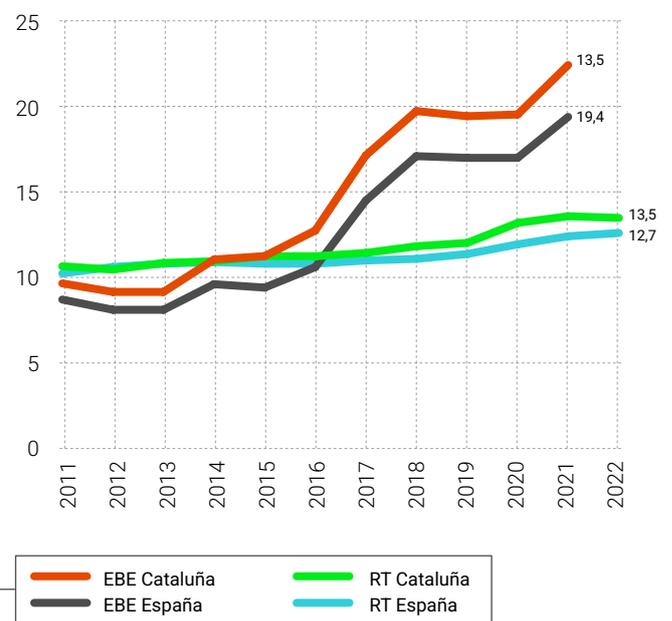
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

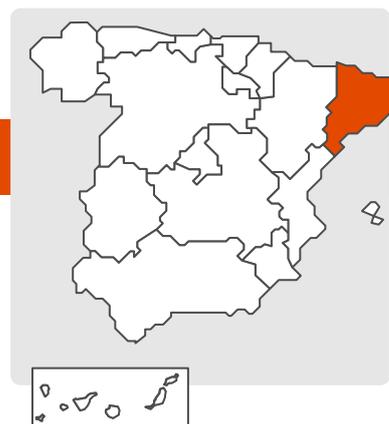


Nota:

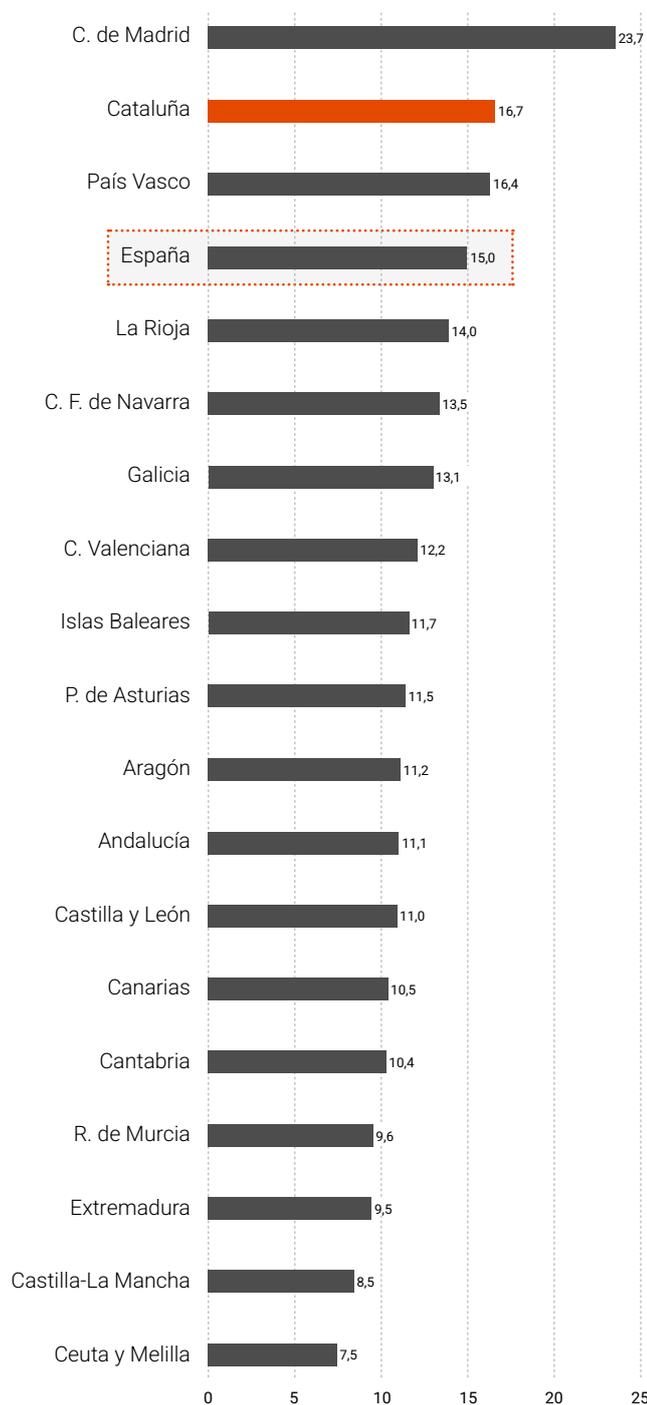
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- Cataluña es la segunda CC. AA. en España por digitalización, 8,7 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder. Comunidad de Madrid, Cataluña y País Vasco son las tres regiones que destacan por encima del resto, elevando la media nacional.
- En España en general, al igual que en Cataluña, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más intensa. El crecimiento de la digitalización en Cataluña ha sido de 6,5 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Cataluña en el año 2021 representa el 16,7% del VAB total, 1,7 puntos superior al promedio español.

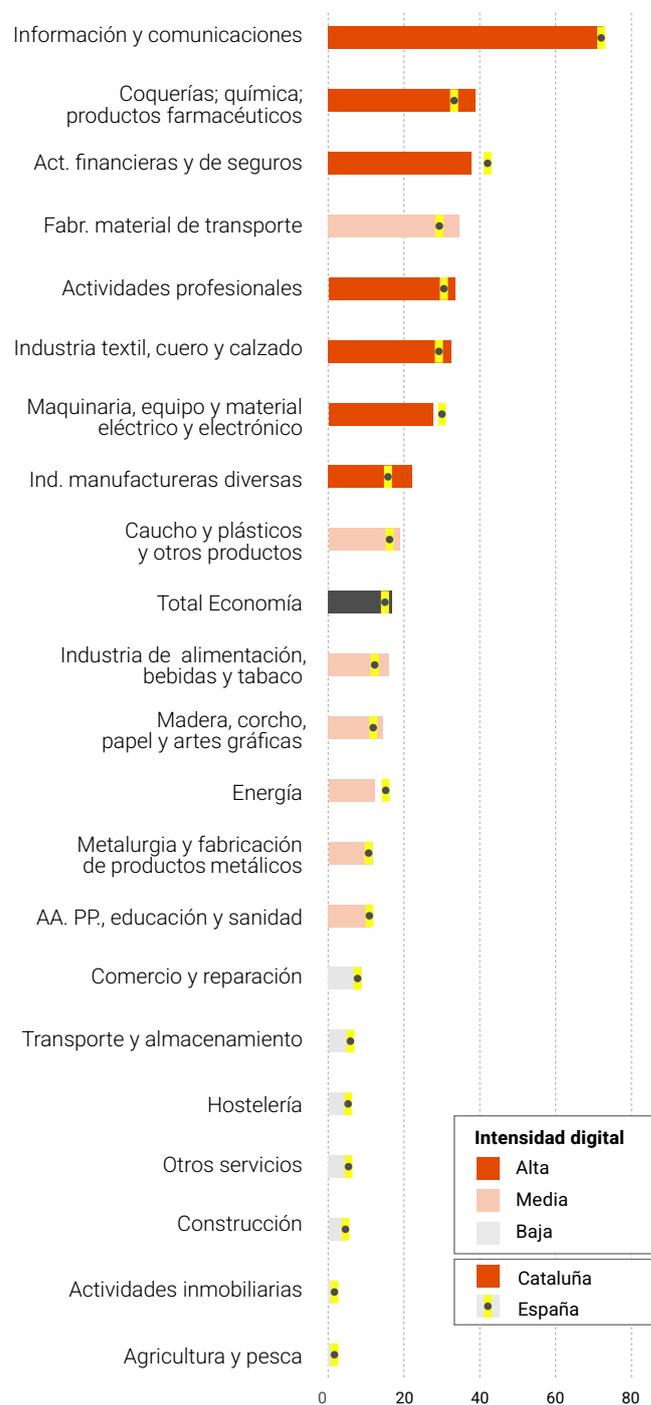
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es menor (2,9 pp inferior) que en Cataluña y en trabajo (RT) también menos intensa (1,1 pp menor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Cataluña similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Información y comunicaciones, Coquerías y refino de petróleo; industria química; productos farmacéuticos, Fabricación de material de transporte, Actividades profesionales, Industria textil, confección, cuero y calzado, Industrias manufactureras diversas y Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

Cataluña

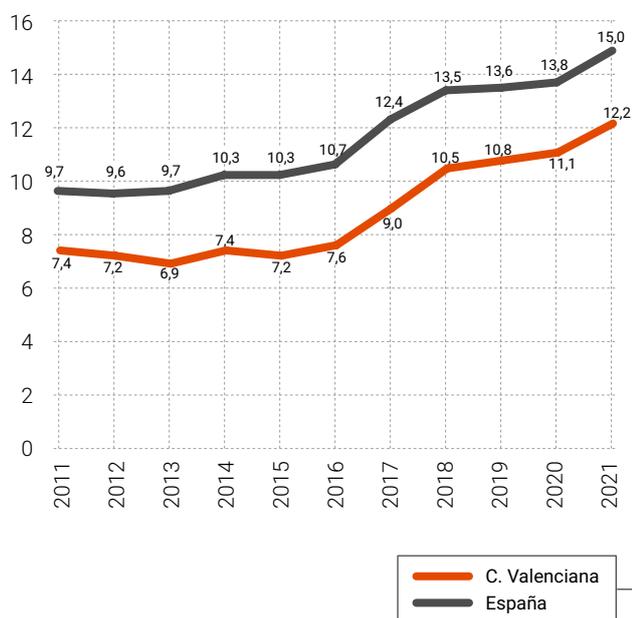
España

COMUNITAT VALENCIANA

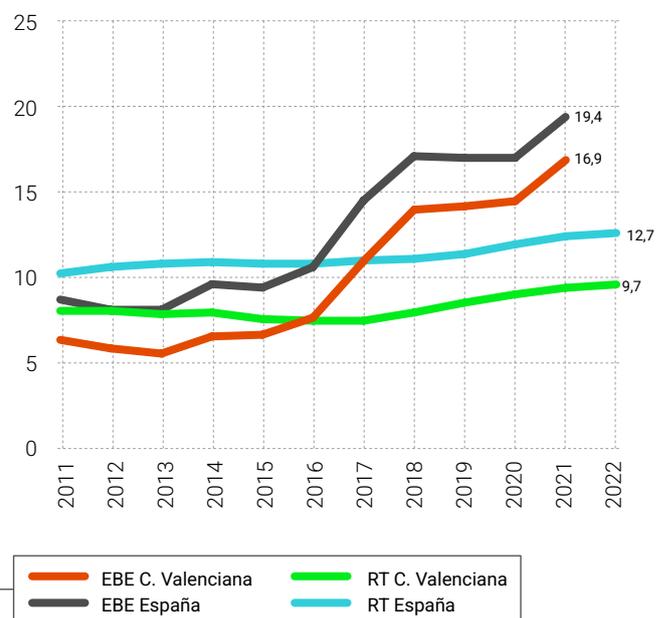
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



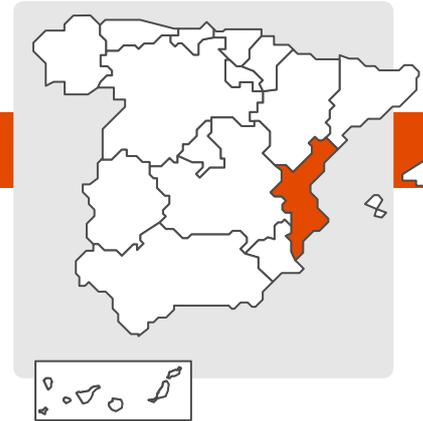
Nota:

Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
 Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

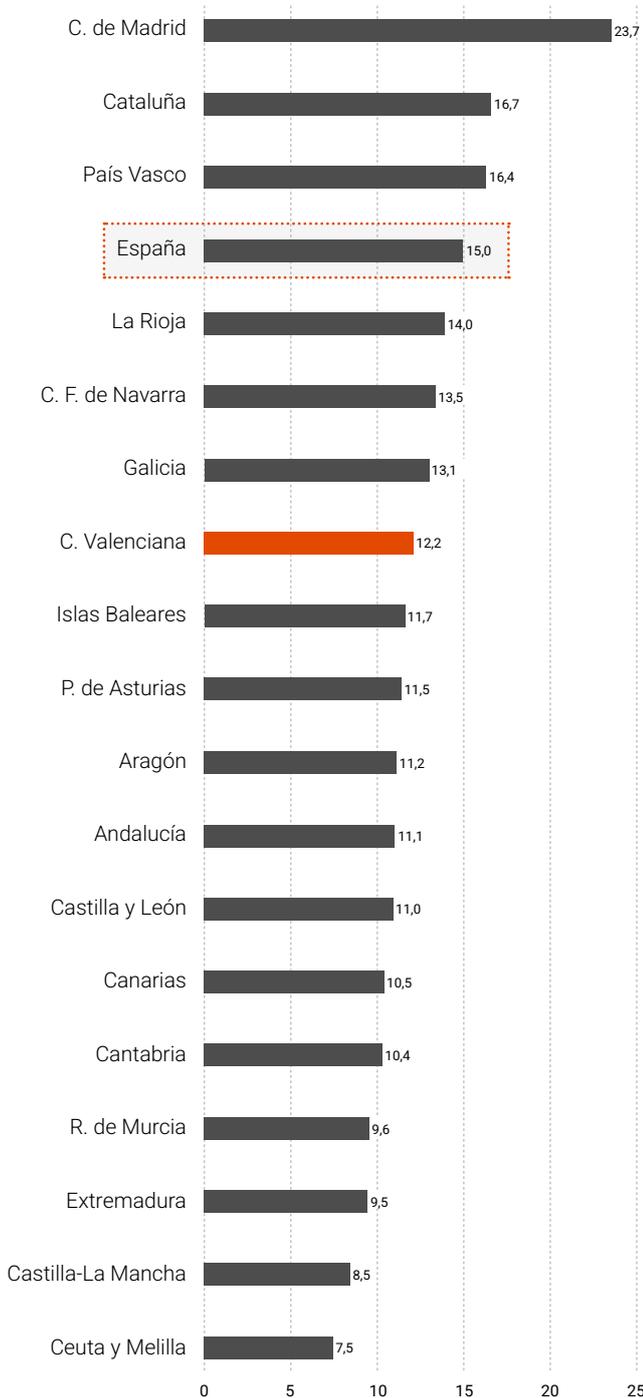
- En España en general, al igual que en C. Valenciana, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en C. Valenciana ha sido de 4,7 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en C. Valenciana en el año 2021 representa el 12,2% del VAB total, 2,8 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.

- C. Valenciana ocupa la posición 7 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 11,5 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (2,5 pp superior) que en C. Valenciana y en trabajo (RT) es también más intensa (3,1 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en C. Valenciana similar a la nacional. Destaca ligeramente la mayor intensidad digital del sector de la Actividades financieras y de seguros en comparación con España.

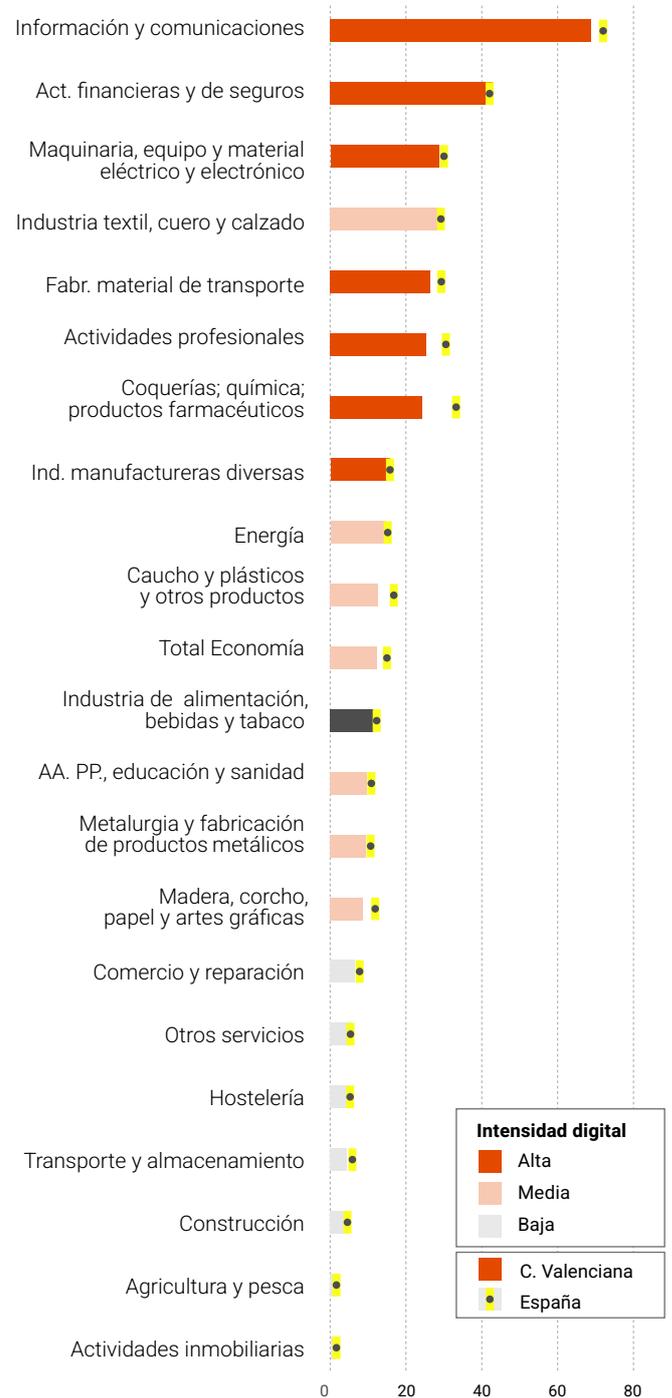
Fuente: INE (EPA Microdatos, EES Microdatos, CNE, CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

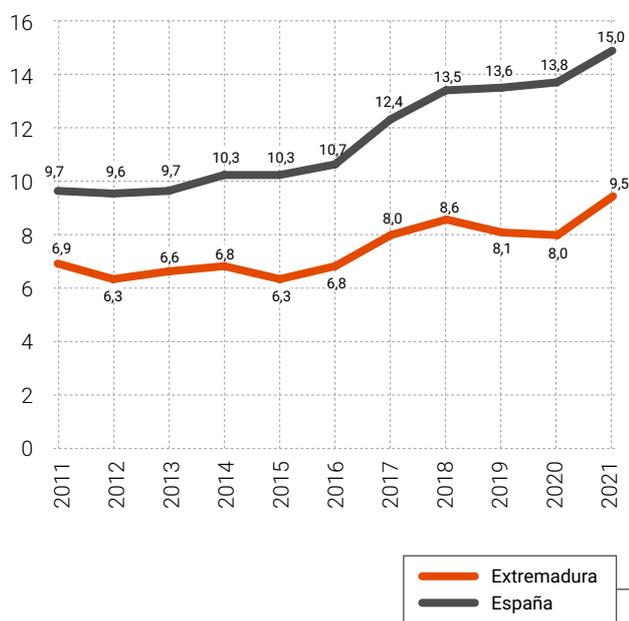


EXTREMADURA

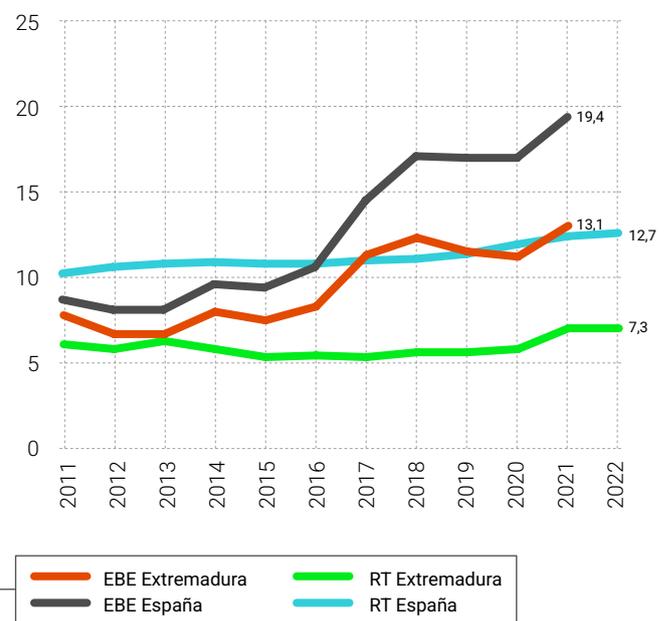
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

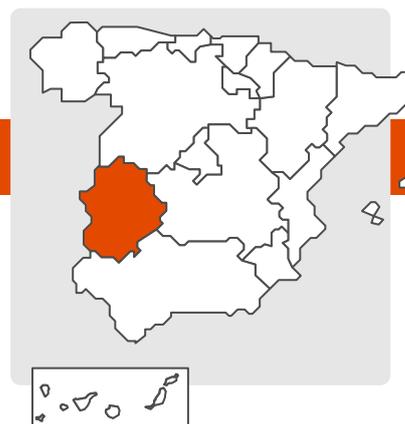


Nota:

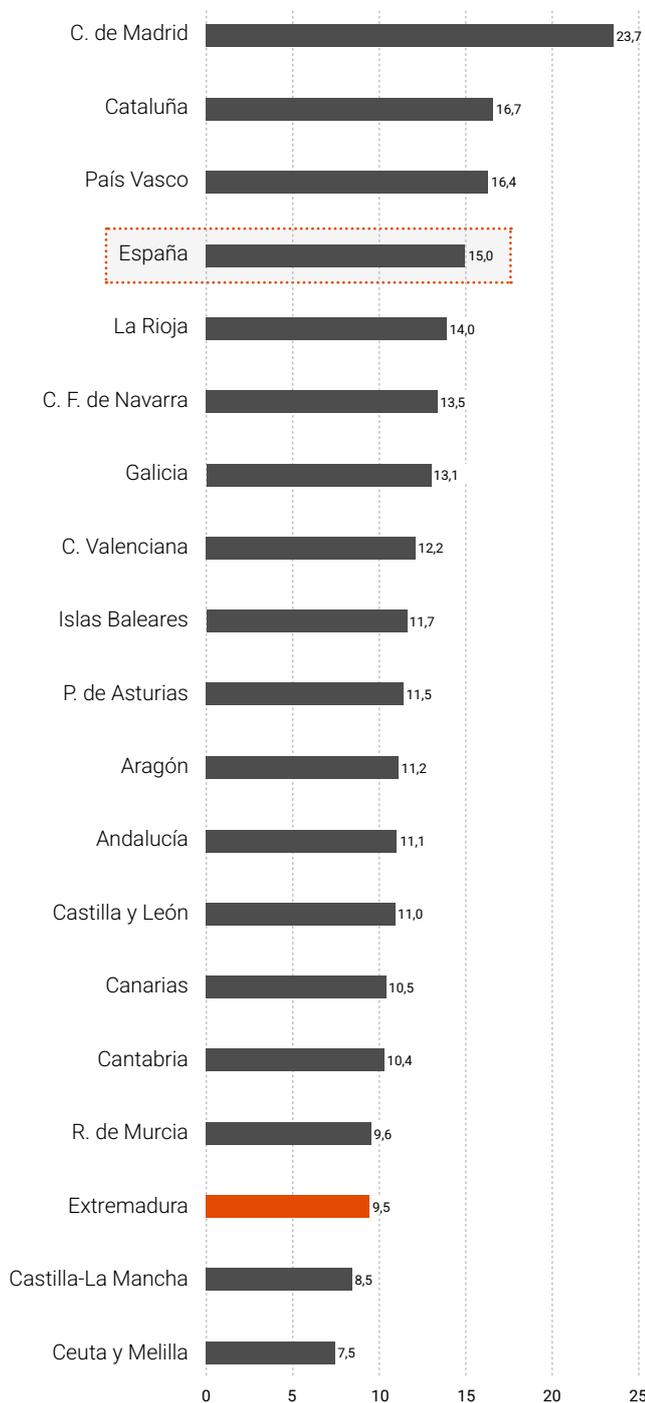
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en Extremadura, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Extremadura ha sido de 2,5 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Extremadura en el año 2021 representa el 9,5% del VAB total, 5,5 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Extremadura ocupa la posición 16 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 14,2 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

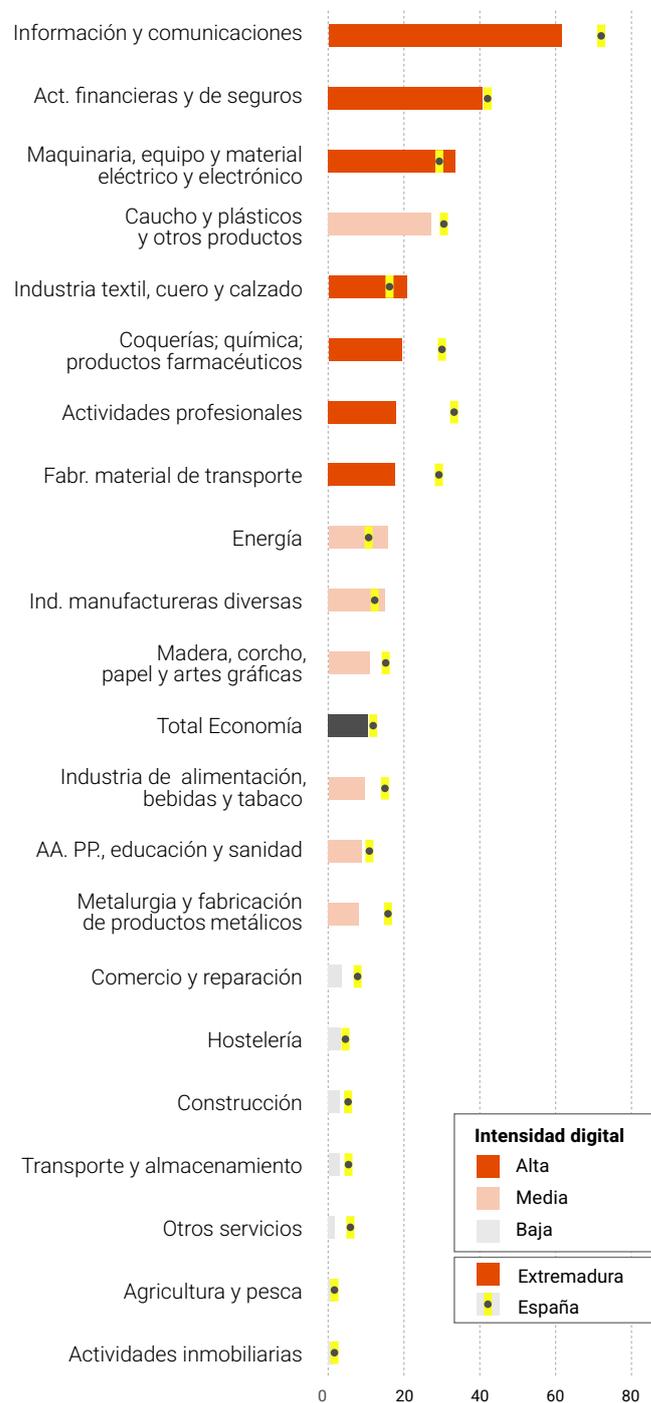
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (6,3 pp superior) que en Extremadura y en trabajo (RT) es también más intensa (5,2 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Extremadura similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Fabricación de material de transporte, Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos, Metalurgia y fabricación de productos metálicos e Industria de la alimentación, bebidas y tabaco en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

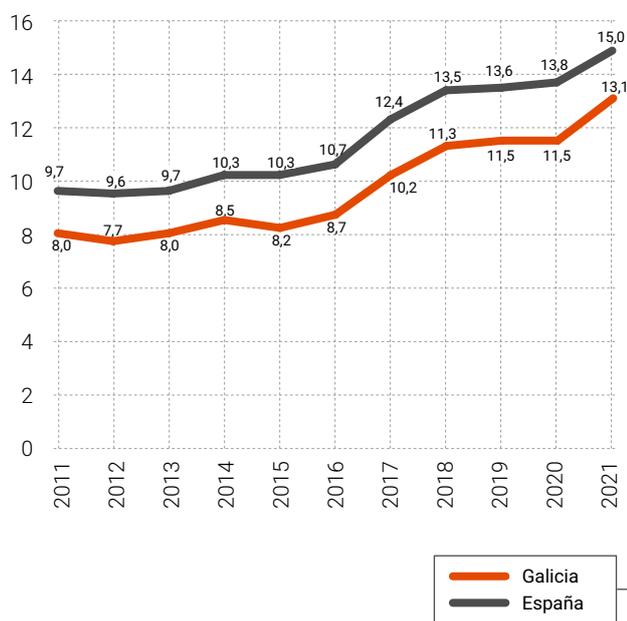


GALICIA

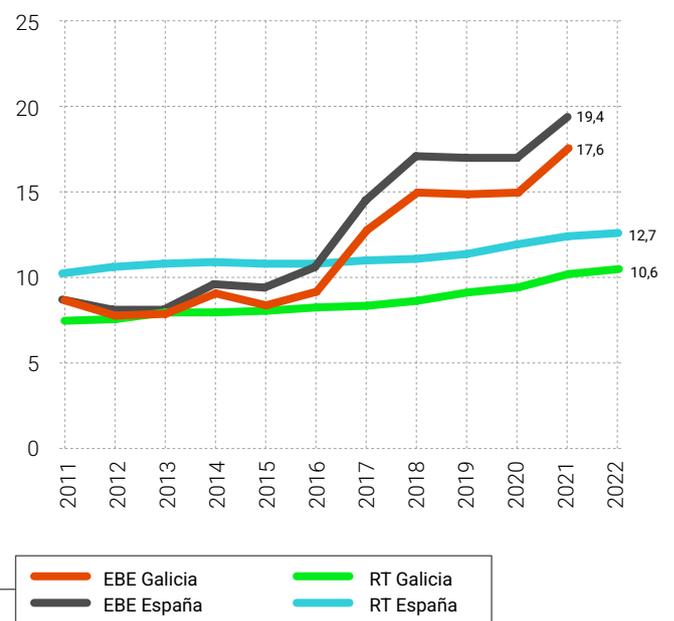
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

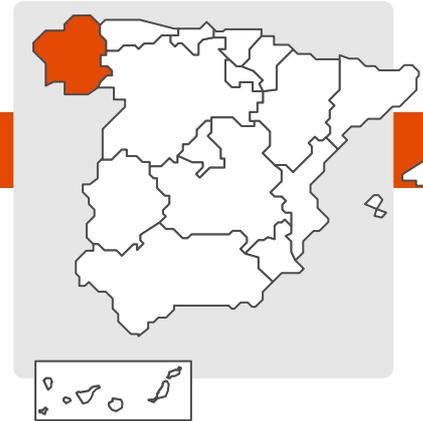


Nota:

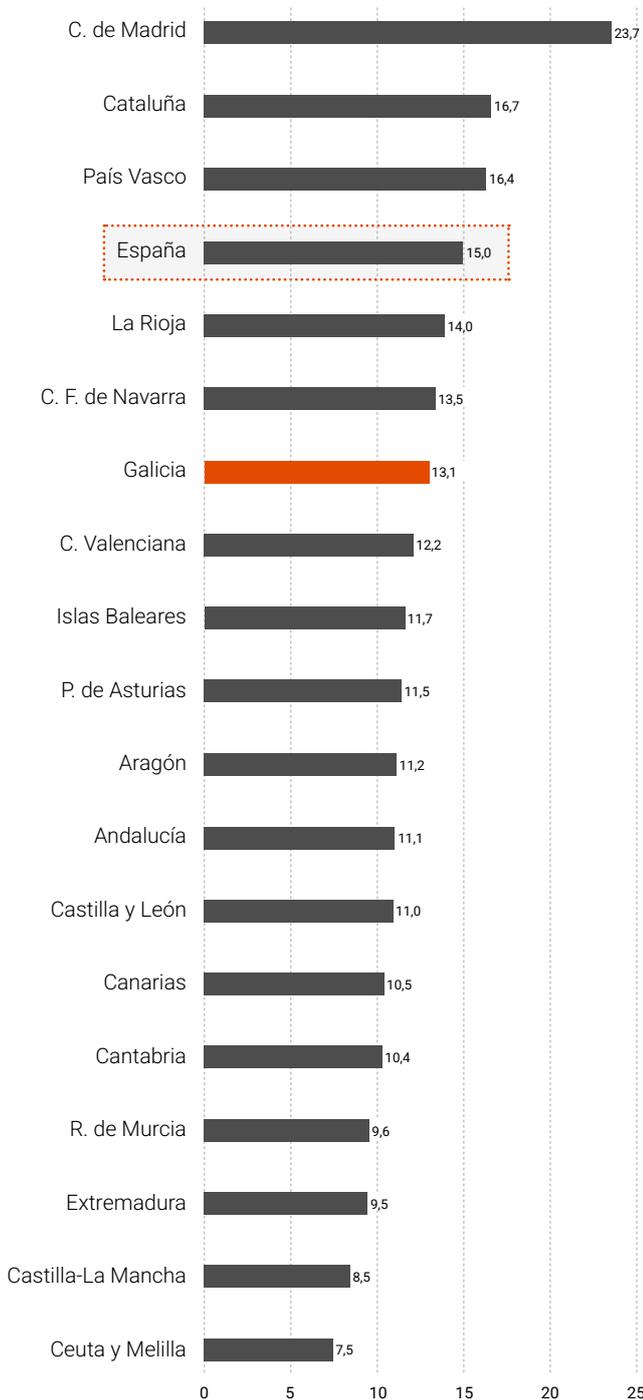
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en Galicia, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Galicia ha sido de 5,1 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Galicia en el año 2021 representa el 13,1% del VAB total, 1,9 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Galicia ocupa la posición 6 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 10,6 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

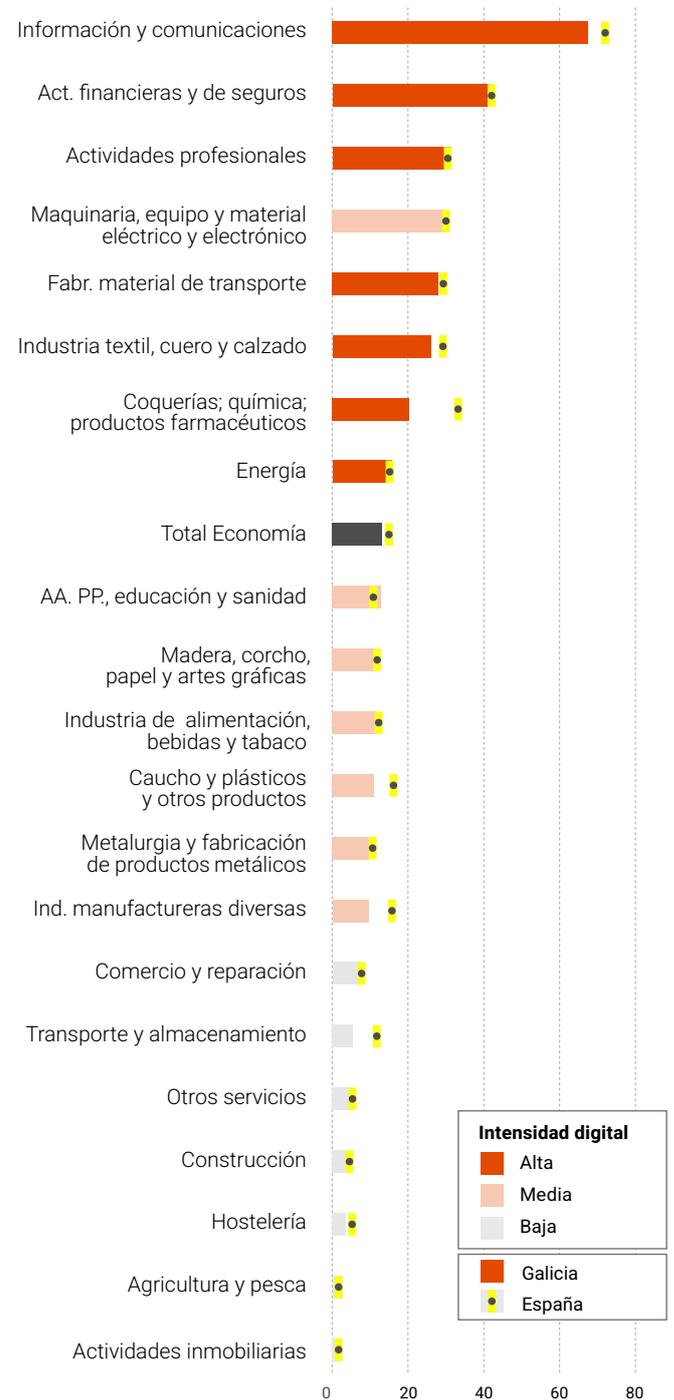
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (1,8 pp superior) que en Galicia y en trabajo (RT) es también más intensa (2,2 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Galicia similar a la nacional. La intensidad digital es ligeramente mayor en el sector de las Actividades profesionales y AA. PP. y defensa; educación; sanidad en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

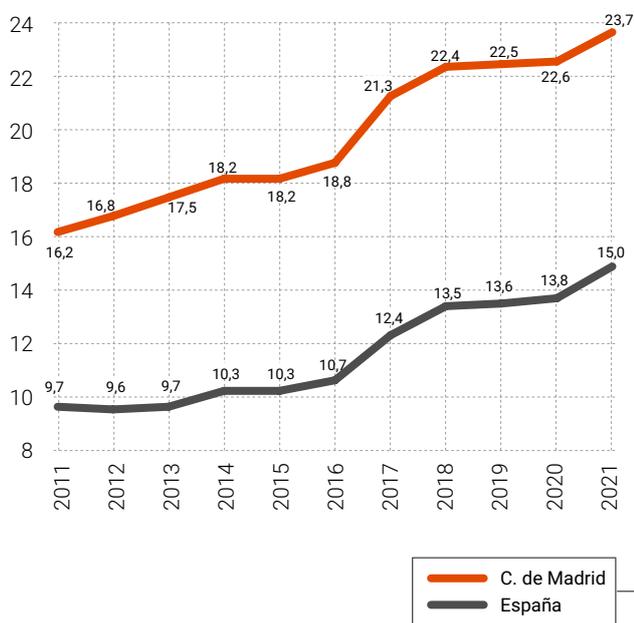


COMUNIDAD DE MADRID

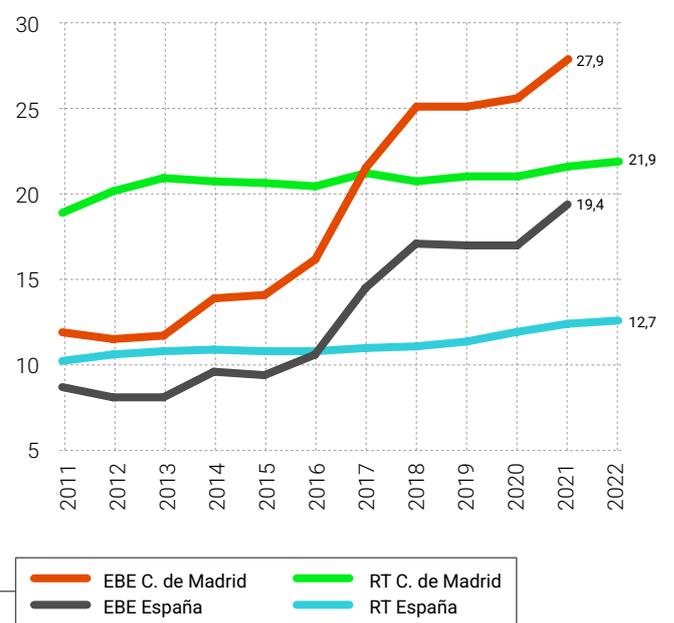
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



Nota:

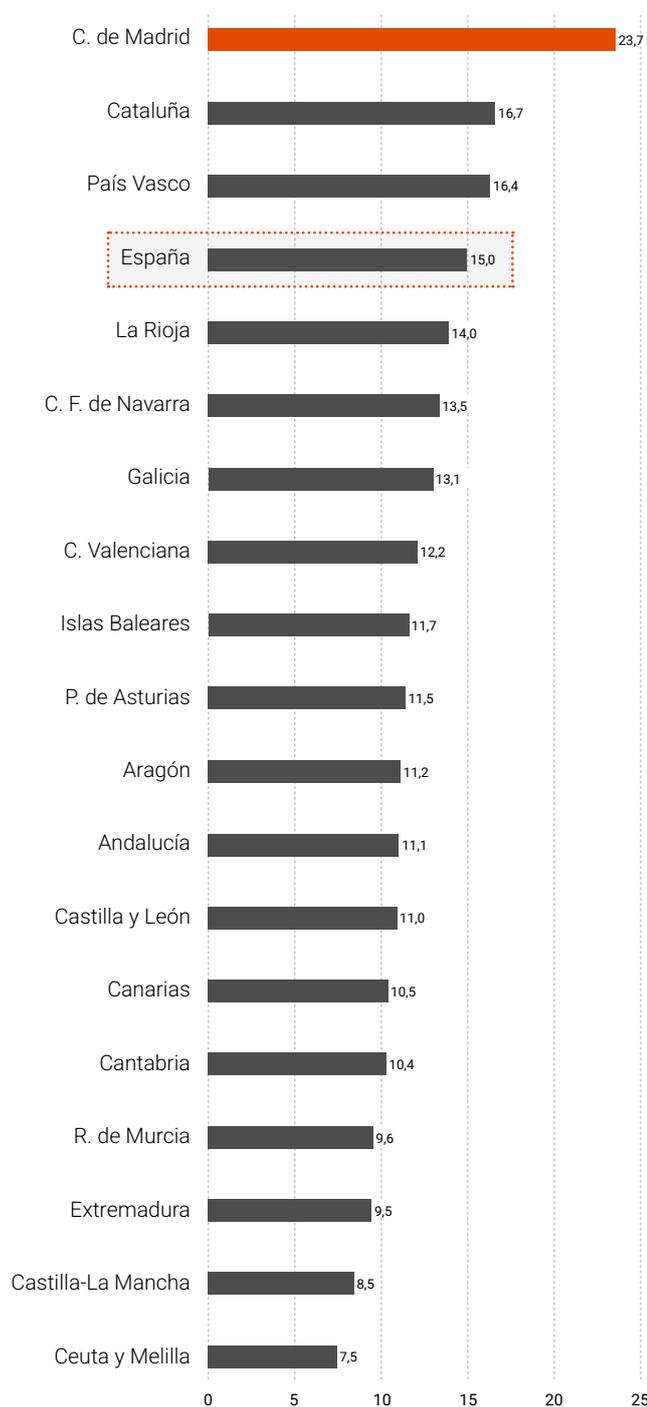
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
 Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- C. de Madrid es la región líder en digitalización, tanto por su penetración como por el ritmo al que avanza. Destaca mucho sobre el resto de regiones, siendo el principal polo de la digitalización en España.
- En España en general, al igual que en C. de Madrid, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más intensa. El crecimiento de la digitalización en C. de Madrid ha sido de 7,5 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en C. de Madrid en el año 2021 es el 23,7% del VAB total, 8,7 puntos superior al promedio español, siendo la primera región del ranking.
- A diferencia del resto de regiones, en C. de Madrid la digitalización en capital (EBE) y en trabajo (RT) en 2021 es mayor que en España (8,5 y 9 pp superior, respectivamente).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en C. de Madrid similar a la de España. Destaca la mayor intensidad digital de los sectores de alta intensidad tecnológica y en la Energía, aunque dentro de los sectores de mayor intensidad digital la diferencia es menor en la Industria textil, del cuero y calzado.

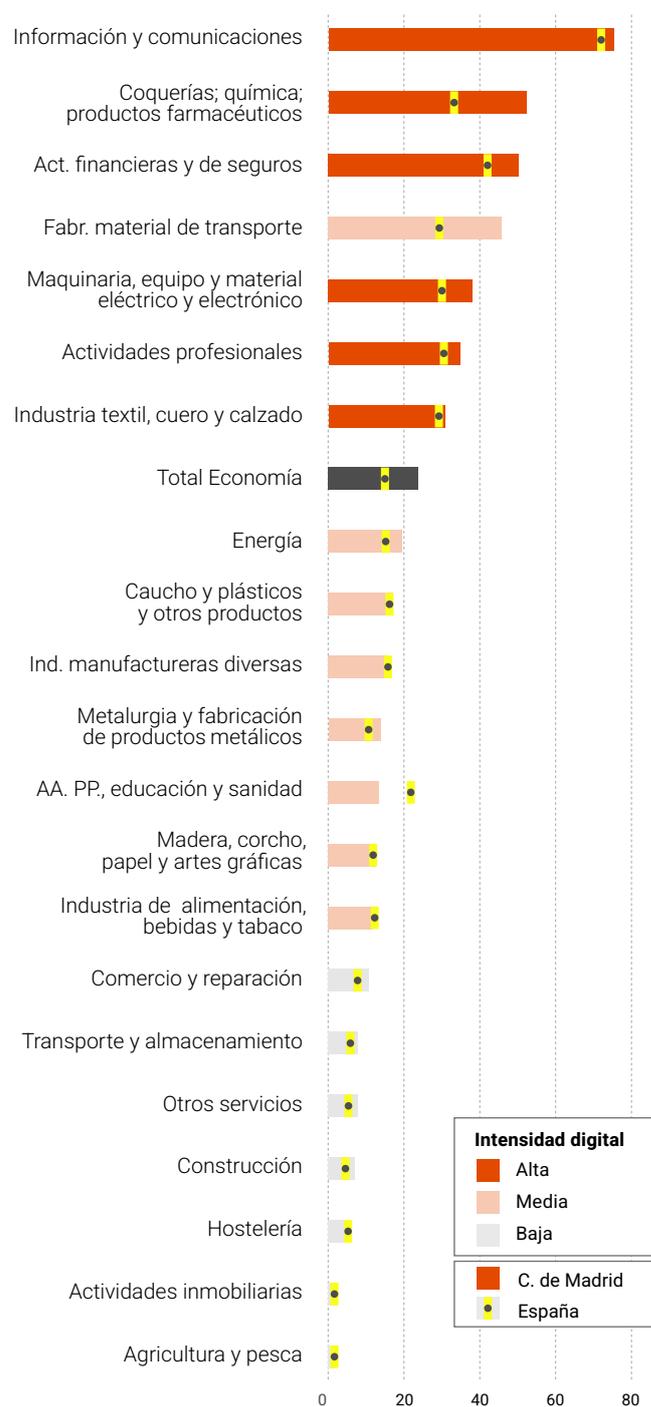
Fuente: INE (EPA Microdatos, EES Microdatos, CNE, CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

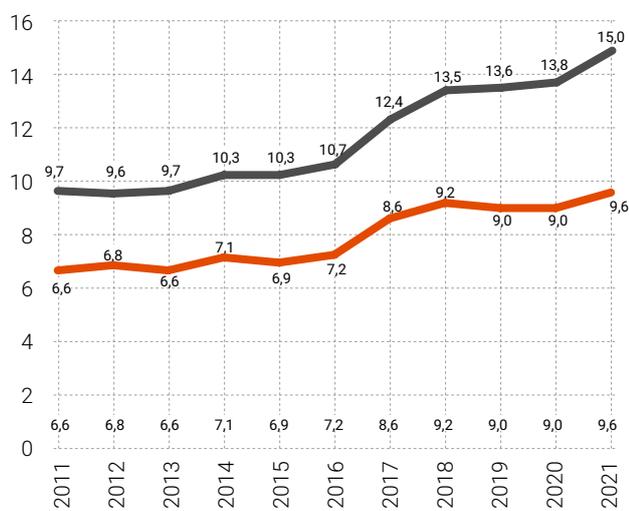


REGIÓN DE MURCIA

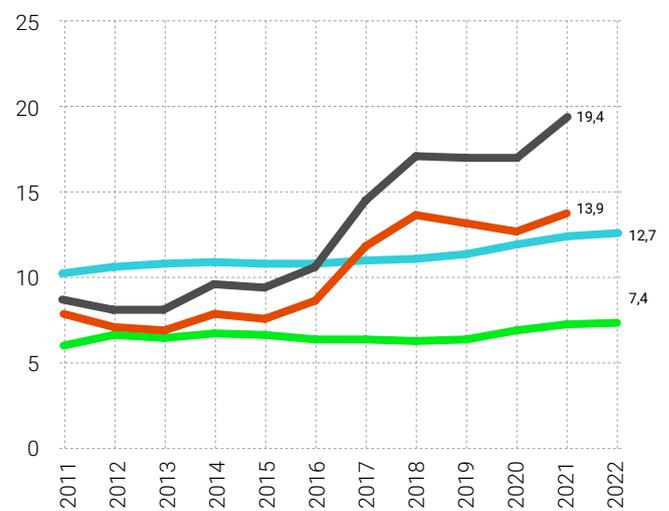
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



— R. de Murcia
— España

— EBE R. de Murcia
— EBE España
— RT R. de Murcia
— RT España

Nota:

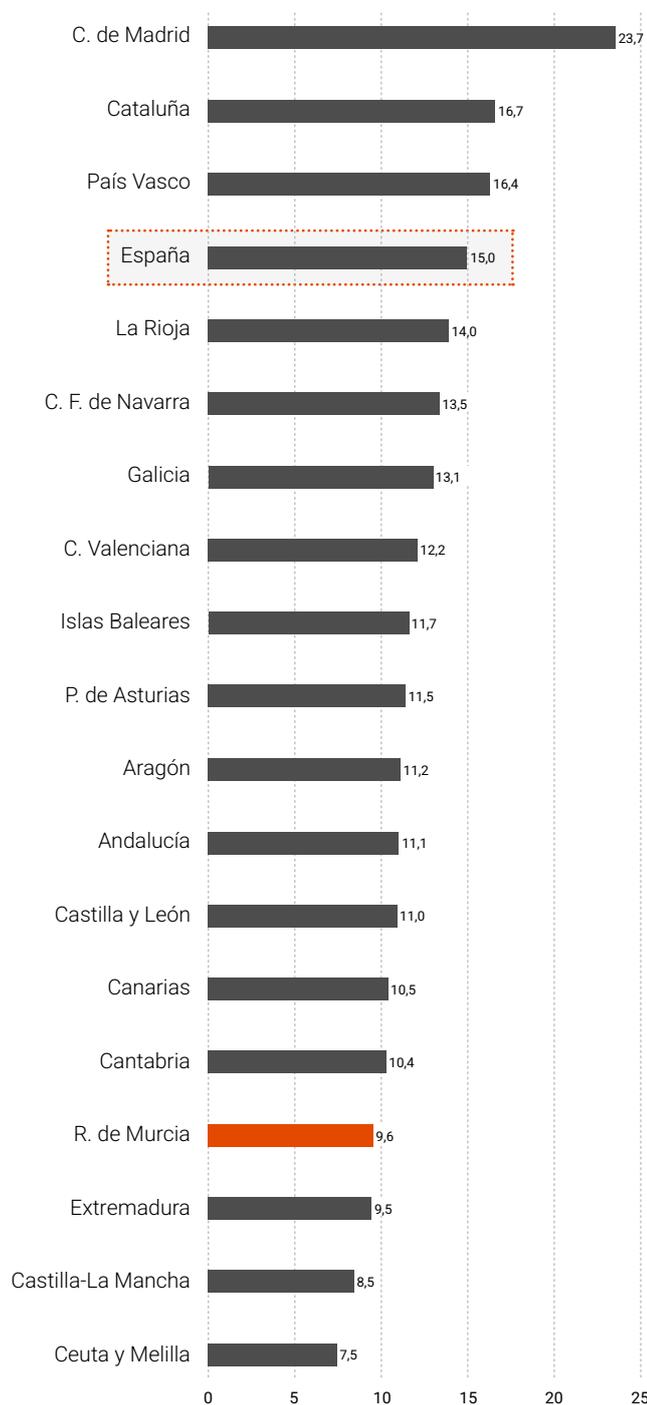
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en R. de Murcia, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en R. de Murcia ha sido de 2,9 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en R. de Murcia en el año 2021 representa el 9,6% del VAB total, 5,4 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- R. de Murcia ocupa la posición 15 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 14,1 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

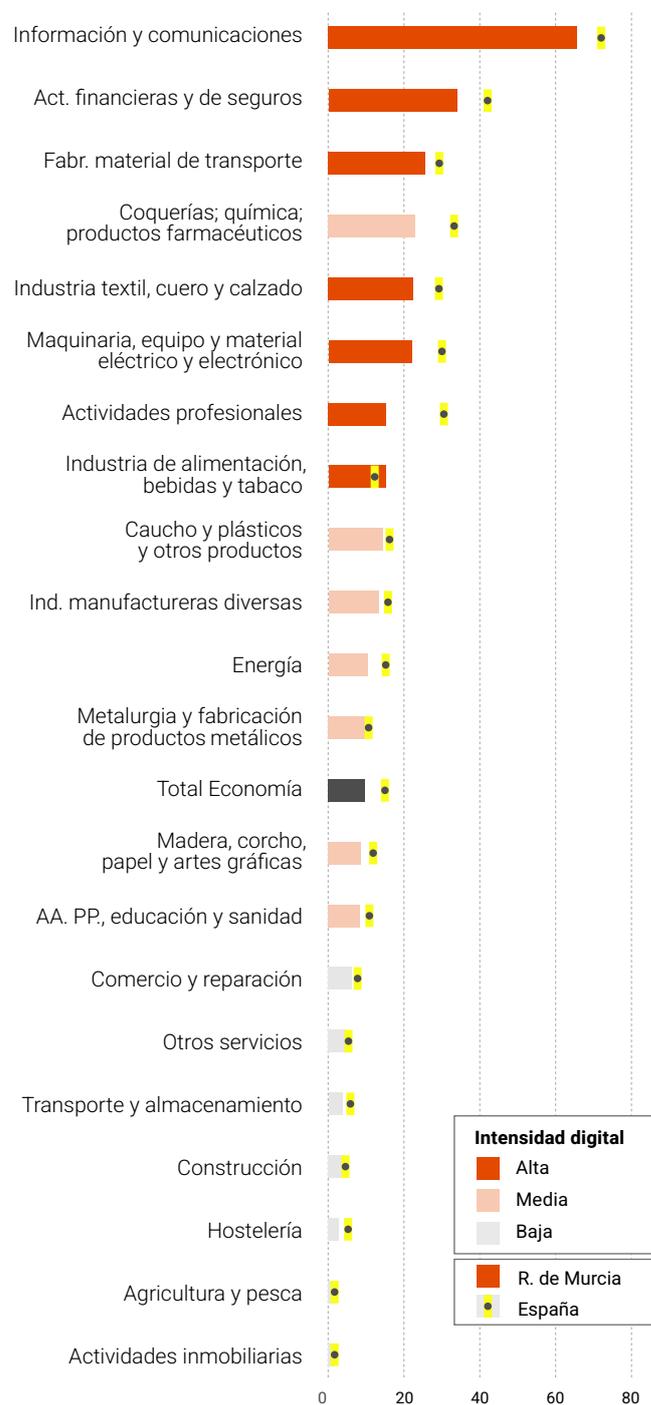
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (5,6 pp superior) que en R. de Murcia y en trabajo (RT) es también más intensa (5,2 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en R. de Murcia similar a la nacional. Destaca ligeramente la mayor intensidad digital del sector de la Industria de la alimentación, bebidas y tabaco y Agricultura y pesca en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

Intensidad digital

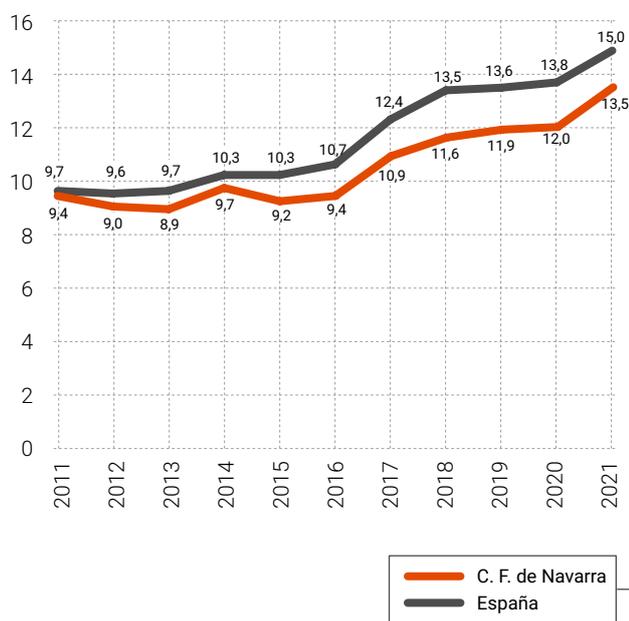
- R. de Murcia
- España

COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

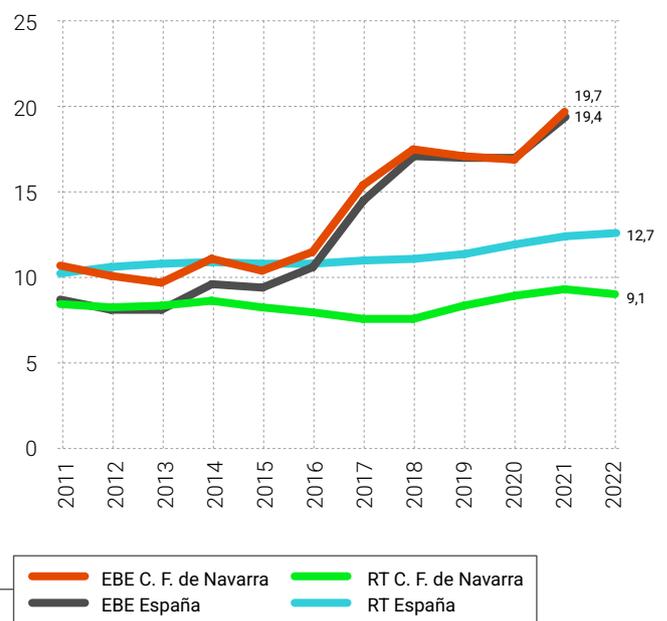
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022

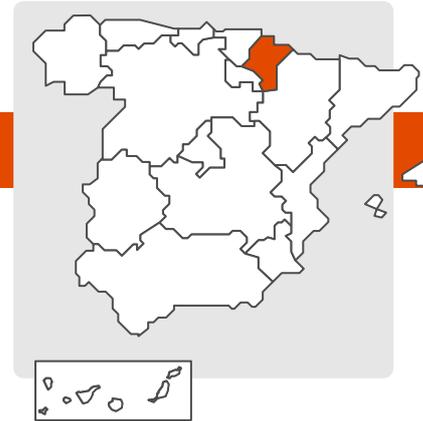


Nota:

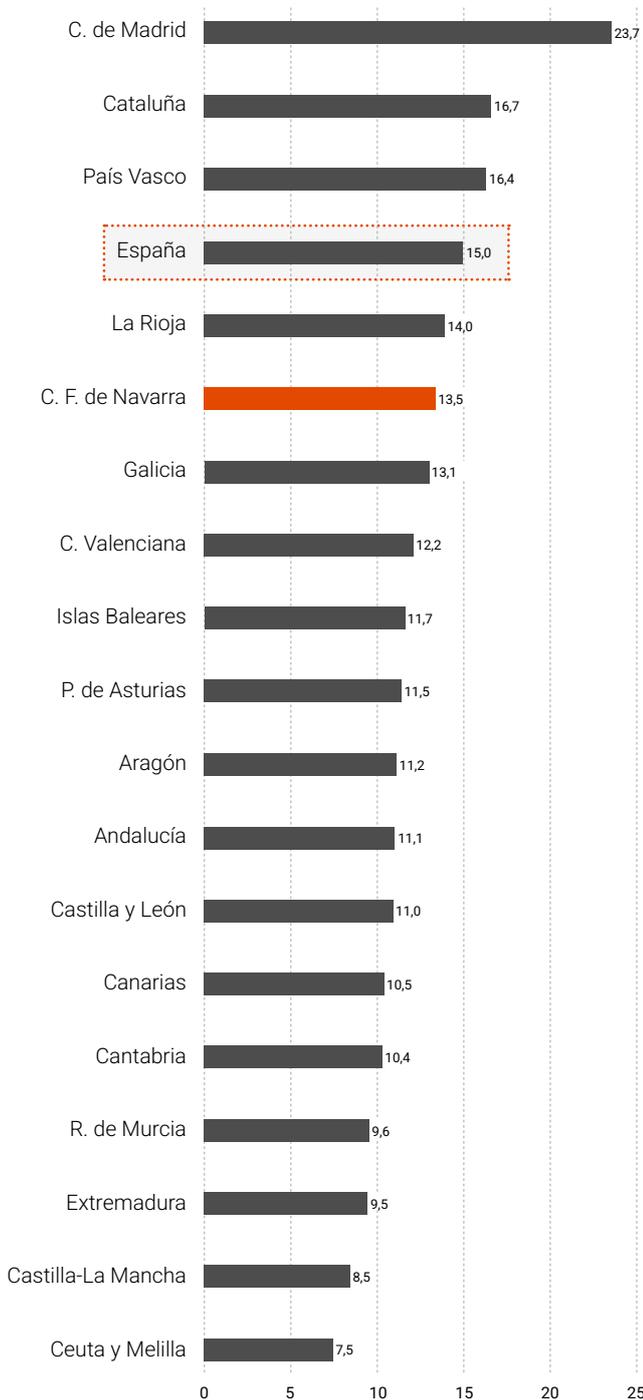
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en C. F. de Navarra, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en C. F. de Navarra ha sido de 4,2 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en C. F. de Navarra en el año 2021 representa el 13,5% del VAB total, 1,5 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- C. F. de Navarra ocupa la posición 5 de 18 en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 10,2 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

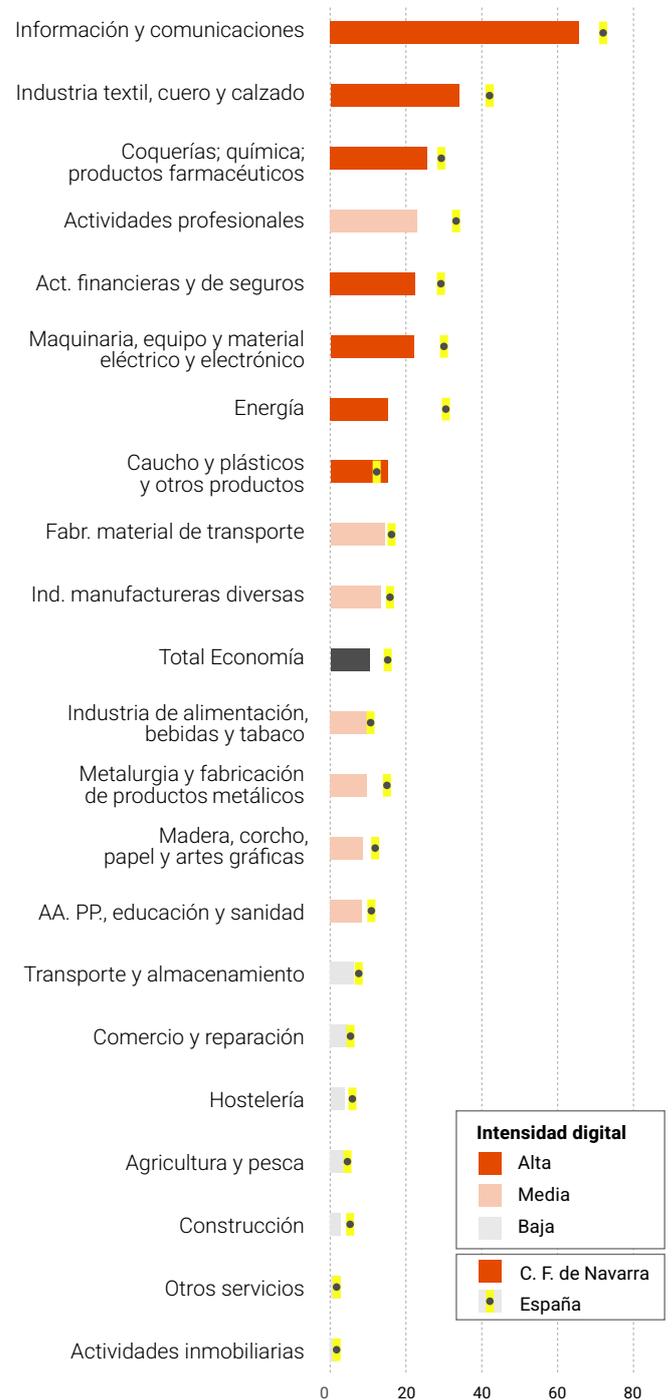
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es algo menor (0,2 pp inferior) que en C. F. de Navarra y en trabajo (RT) más intensa, en cambio (3,1 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en C. F. de Navarra similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Industria textil, confección, cuero y calzado, Coquerías y refino de petróleo; industria química; productos farmacéuticos, Actividades profesionales, Energía, Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos y Transporte y almacenamiento en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

C. F. de Navarra

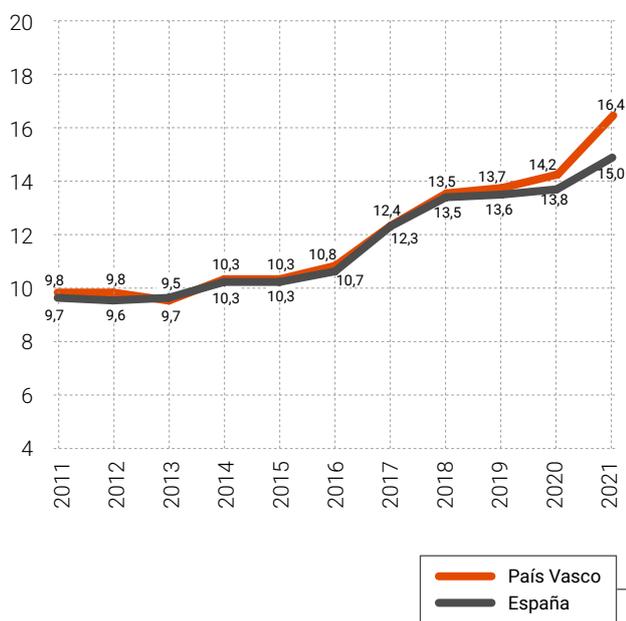
España

PAÍS VASCO

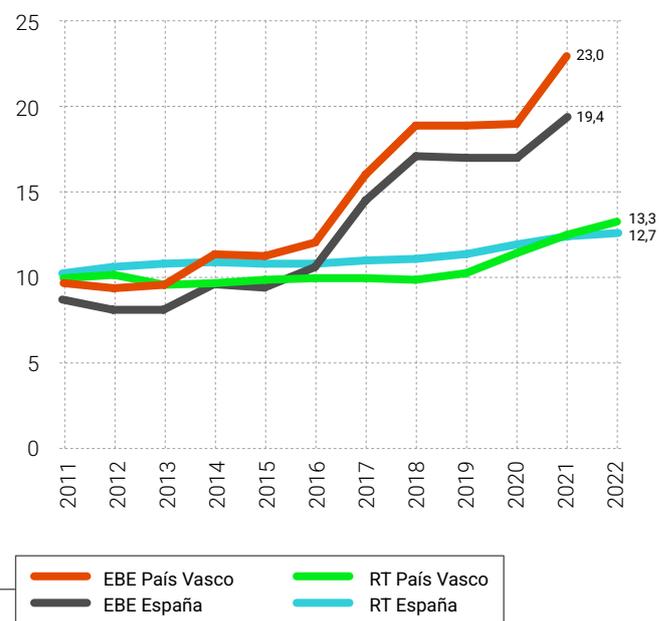
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



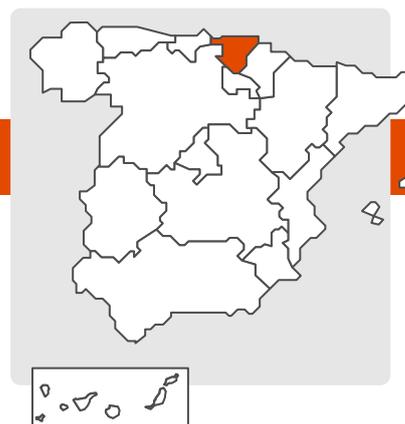
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



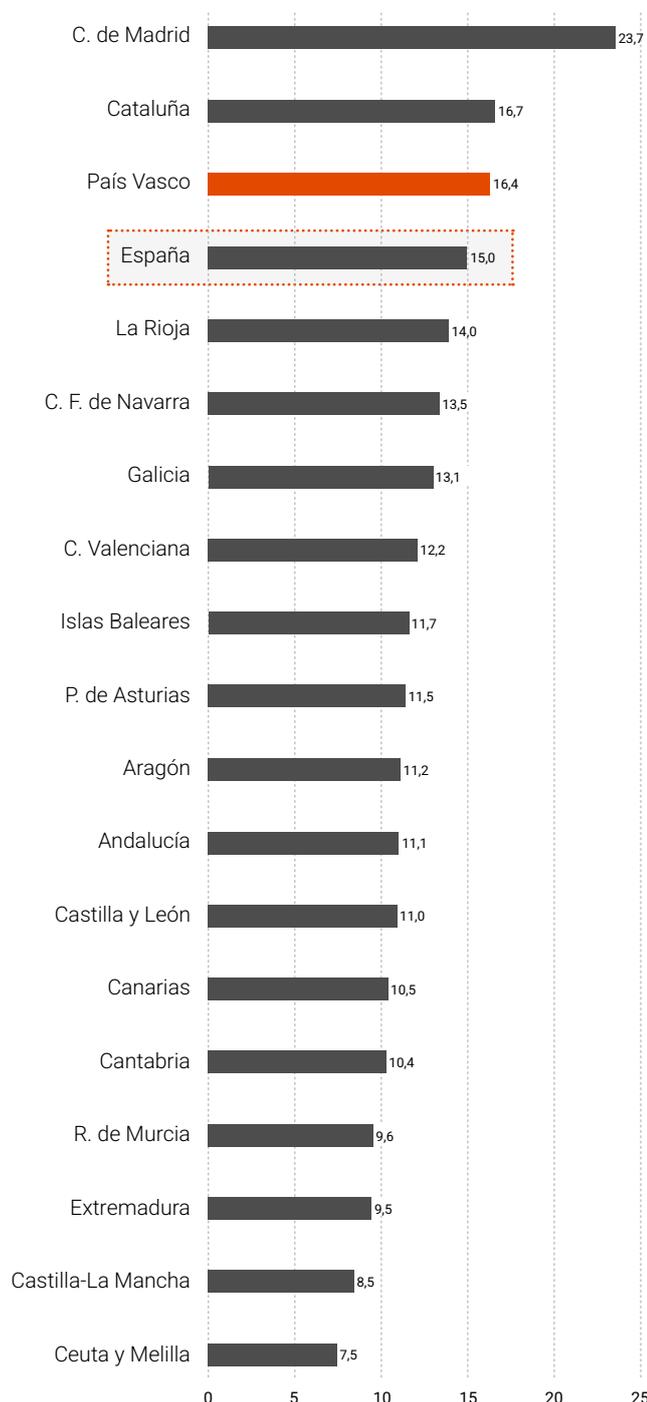
Nota:

Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

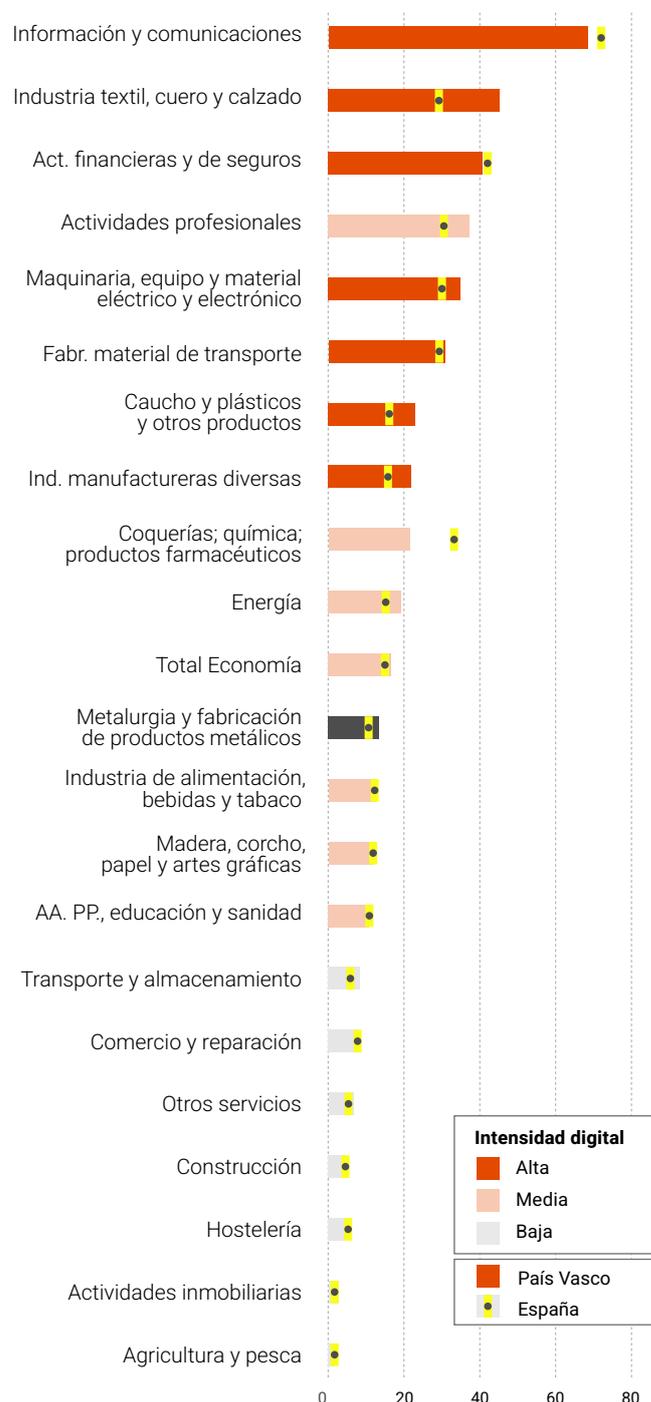
- País Vasco es la tercera de las regiones españolas en cuanto a su digitalización, 7,3 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder. C. de Madrid, Cataluña y País Vasco son las tres regiones que destacan por encima del resto, elevando la media nacional.
- En España en general, al igual que en País Vasco, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más intensa. El crecimiento de la digitalización en País Vasco ha sido de 6,6 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en País Vasco en el año 2021 es el 16,4% del VAB total, 1,4 puntos superior al promedio español.
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es menor (3,5 pp) que en País Vasco y en trabajo (RT) algo más intensa (0,03 pp superior).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en País Vasco similar a la de España. Destaca la mayor intensidad digital de los sectores de Industria textil, confección, cuero y calzado, Actividades profesionales, Maquinaria, equipo y material eléctrico y electrónico, Fabricación de material de transporte y Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

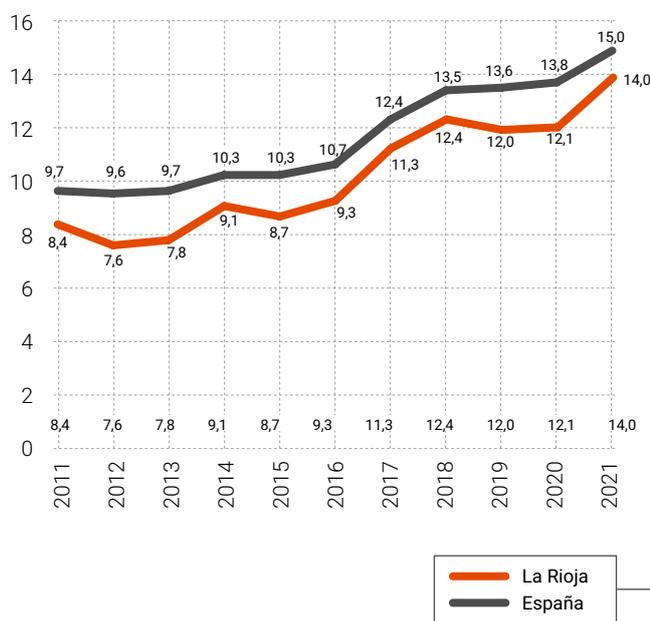


LA RIOJA

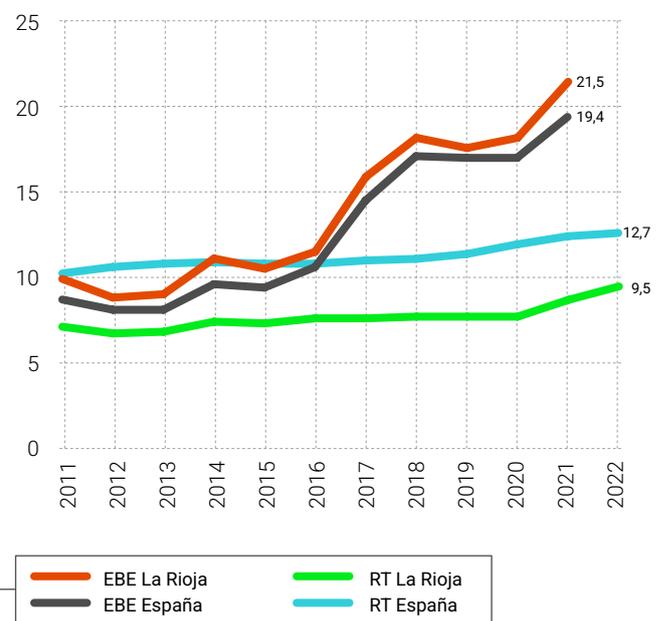
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



Nota:

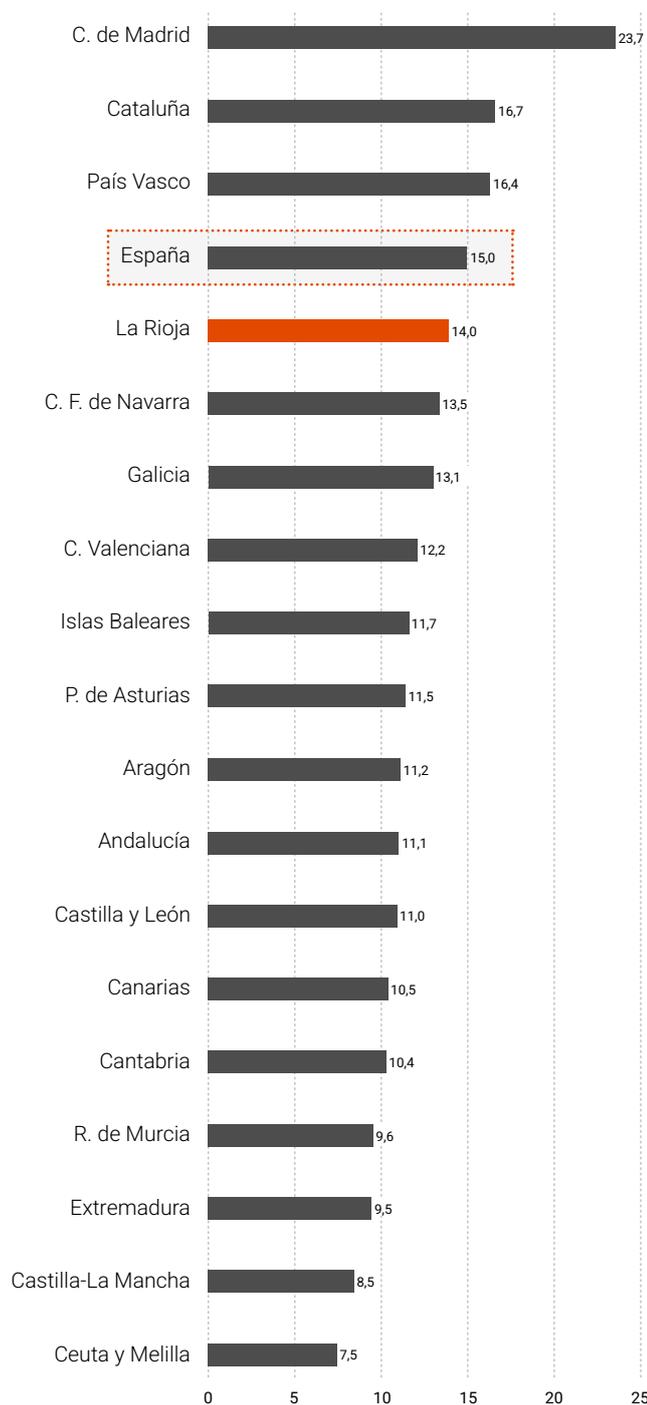
Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

- En España en general, al igual que en La Rioja, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más intensa. El crecimiento de la digitalización en La Rioja ha sido de 5,6 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en La Rioja en el año 2021 representa el 14% del VAB total, 1 punto inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- La Rioja ocupa la cuarta posición en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 9,7 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

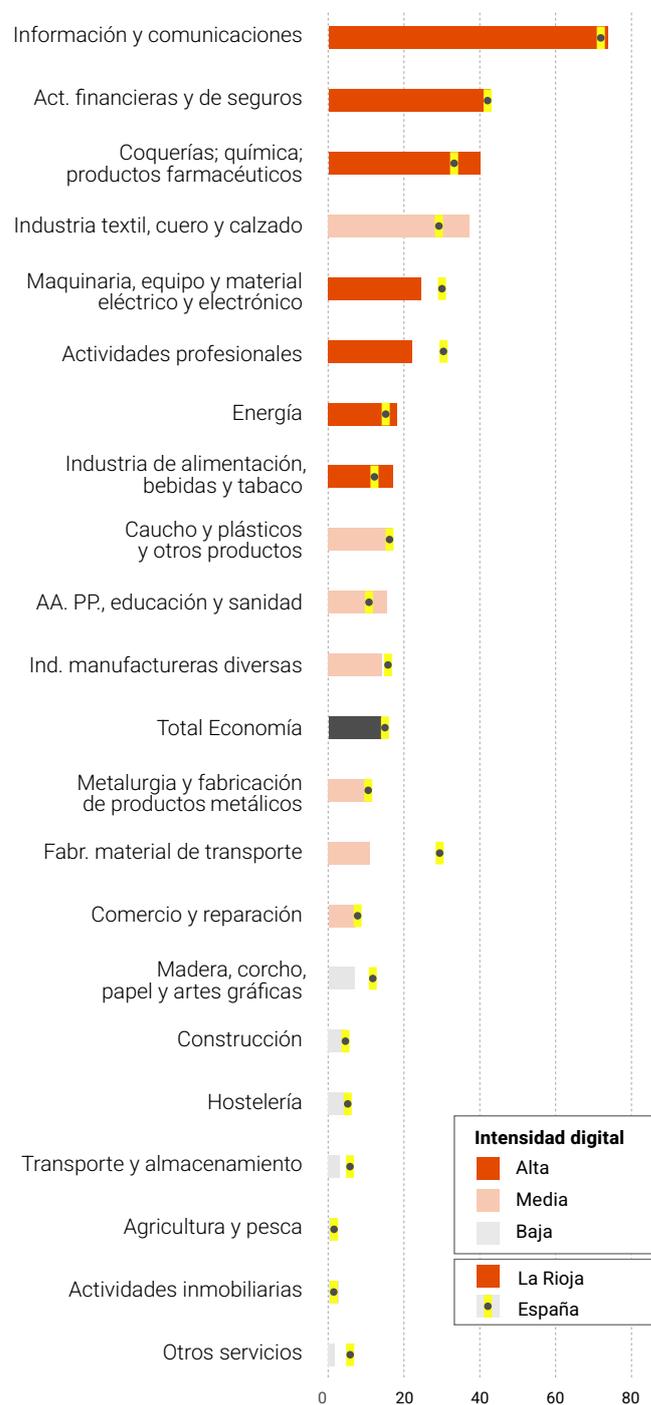
- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es menor (2,1 pp inferior) que en La Rioja y en trabajo (RT) más intensa, en cambio (3,8 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en La Rioja similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Información y comunicaciones, Actividades financieras y de seguros, Coquerías y refino de petróleo; industria química; productos farmacéuticos, Industria textil, confección, cuero y calzado, Energía, Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos y AA. PP. y defensa; educación; sanidad en comparación con España.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021

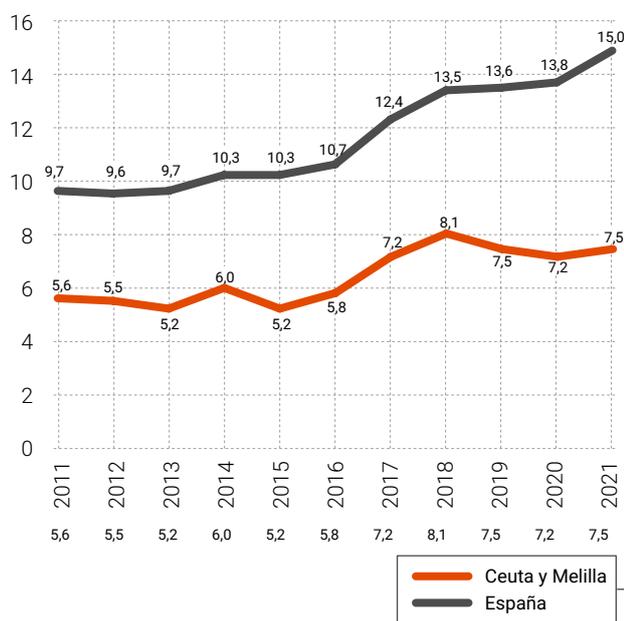


CEUTA Y MELILLA

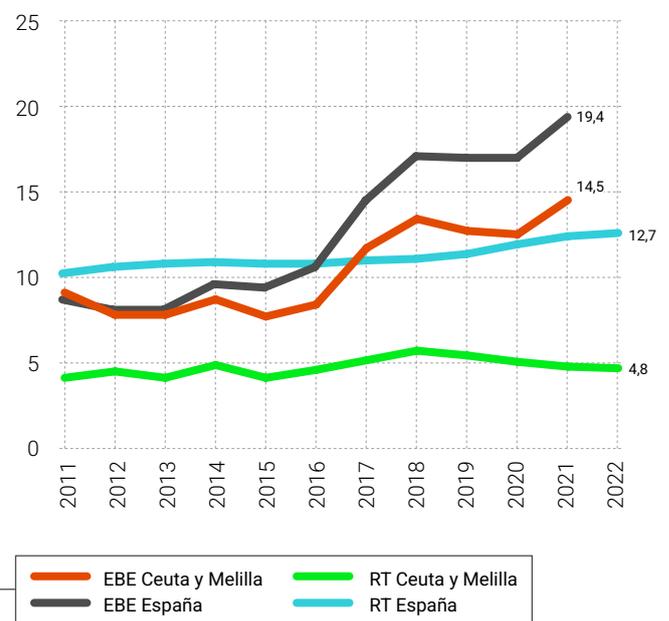
INTENSIDAD DIGITAL DEL VAB

(VAB digital/VAB total; porcentajes)

Intensidad digital del VAB. 2011-2021



Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación (EBE) y de la Remuneración del Trabajo (RT). 2011-2022



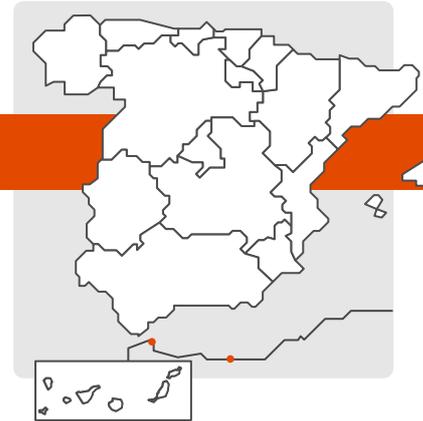
Nota:

Intensidad digital del Excedente Bruto de Explotación: EBE digital/EBE total
Intensidad digital de la Remuneración del Trabajo: RT digital/RT total

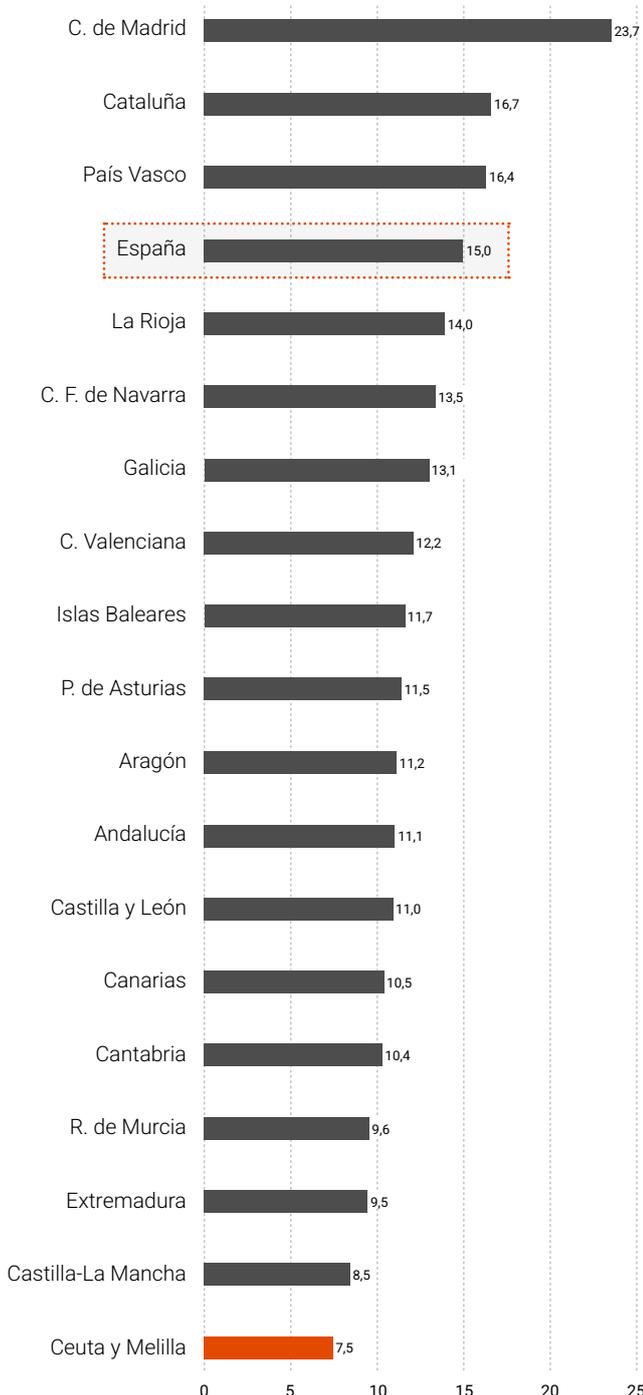
- En España en general, al igual que en Ceuta y Melilla, la digitalización ha avanzado rápidamente, aunque en esta última de forma más reducida. El crecimiento de la digitalización en Ceuta y Melilla ha sido de 1,9 pp entre 2011 y 2021, frente a 5,4 pp en España.
- El VAB digital en Ceuta y Melilla en el año 2021 representa el 7,5% del VAB total, 7,5 puntos inferior al promedio español, aunque esta diferencia está marcada por la elevada digitalización de C. de Madrid, Cataluña y País Vasco, que incrementan la media nacional.
- Ceuta y Melilla ocupa la última posición en la clasificación de CC. AA. según la intensidad digital del VAB, 16,2 pp por debajo de C. de Madrid, la región líder.

- En España la digitalización en el capital (EBE) en 2021 es mayor (4,9 pp superior) que en Ceuta y Melilla y en trabajo (RT) es también más intensa (7,6 pp mayor).
- La ordenación de sectores según su digitalización es en Ceuta y Melilla relativamente similar a la nacional. Destaca la mayor intensidad digital del sector de la Actividades financieras y de seguros, Industrias manufactureras diversas, Fabricación de productos de caucho y plásticos y otros productos, Industria de la madera y el corcho; papel y artes gráficas y Metalurgia y fabricación de productos metálicos en comparación con España.

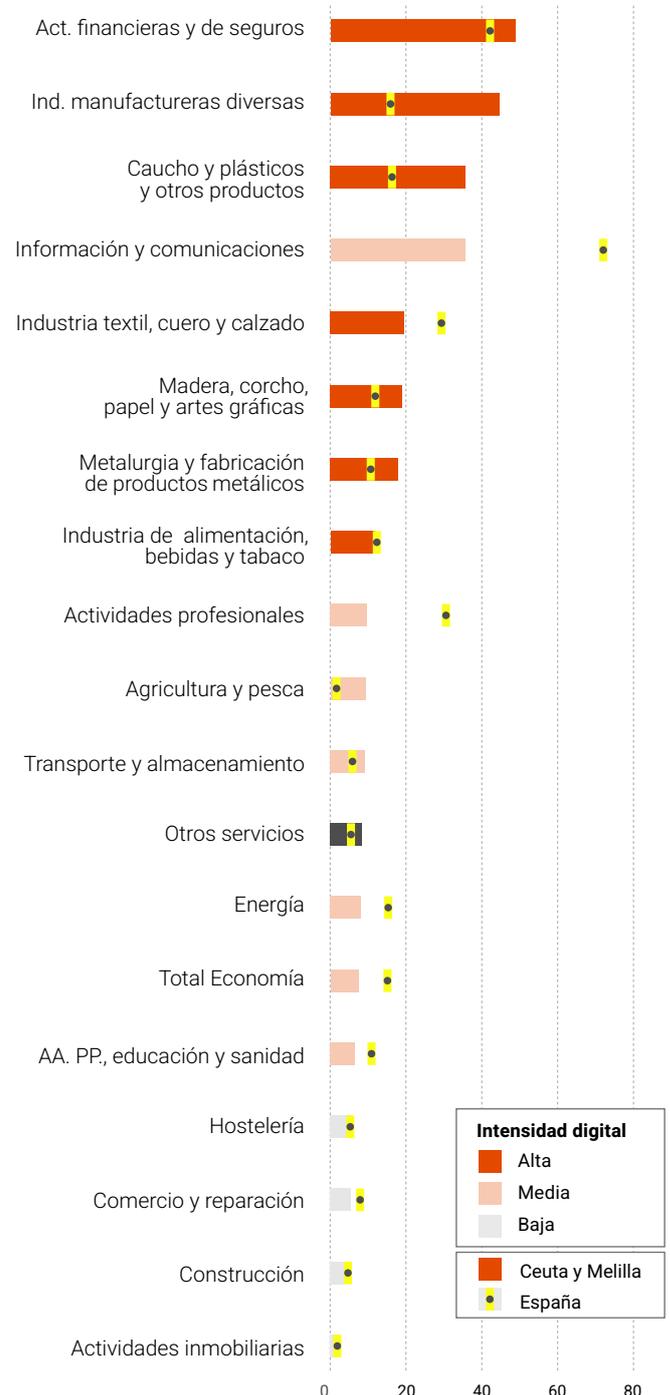
Fuente: INE (EPA Microdatos, EES Microdatos, CNE, CRE), Fundación BBVA e Ivie (2023) y elaboración propia.



Ranking por regiones. 2021



Ranking por sectores. 2021



Intensidad digital

- Alta
- Media
- Baja

Ceuta y Melilla

España

**REFE
REN
CIAS**



ACEMOGLU, D. (2003). Labor- and capital-augmenting technical change. *Journal of the European Economic Association*, 1(1), 1-37.

<https://doi.org/10.1162/154247603322256756>

ACEMOGLU, D. y RESTREPO, P. (2018). The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment. *American Economic Review*, 108(6), 1488-1542.

<http://doi.org/10.1257/aer.20160696>

AUTOR, D., DORN, D., KATZ, L. F., PATTERSON, Ch. y VAN REENEN, J. (2020). The fall of the labor share and the rise of superstar firms. *Quarterly Journal of Economics*, 135(2), 645-709.

<https://doi.org/10.1093/qje/qjaa004>

AUTOR, D., MINDELL, D. y REYNOLDS, E. (2020). *The work of the future: Building better jobs in an age of intelligent machines*. Cambridge (Estados Unidos): Massachusetts Institute of Technology.

<https://workofthefuture.mit.edu/wp-content/uploads/2021/01/2020-Final-Report4.pdf>.

BCG y ADIGITAL (2021). *Economía digital en España*. Madrid.

https://www.adigital.org/doc/202006_informe-economia-digital.pdf

BCG y ADIGITAL (2022). *Economía digital en España*. 2.ª edición. Madrid.

https://www.adigital.org/doc/202202_informe-economia-digital.pdf

BIAGI, F. (2013). *ICT and productivity: A review of the literature*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

<https://doi.org/10.2788/32940>

BRESNAHAN, T. F., BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. M. (2001). Information technology, workplace organization and the demand for skilled workers: A firm-level analysis. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339-376.

<https://doi.org/10.1162/003355302753399526>

BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. M. (1995). Information technology as a factor of production: The role of differences among firms. *Economics of Innovation and Technology*, 3(3-4), 183-198.

<https://doi.org/10.1080/10438599500000002>

BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.

<http://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>

CALVINO, F., CRISCUOLO, CH., MARCOLIN, L. y SQUICCIARINI, M. (2018). A taxonomy of digital intensive sectors. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2018/14.

<https://doi.org/10.1787/f404736a-en>

COMISIÓN EUROPEA (2022a). Digital Economy and Society Index (DESI) 2022. DESI methodological note. Bruselas.

<https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88557>

COMISIÓN EUROPEA (2022b). *Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2022*. España. Bruselas.

<https://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-08/DESI%202022%20Espa%C3%B1a.pdf>

COMISIÓN EUROPEA (2022c). *Digital Economy and Society Index (DESI)*. Bruselas.

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

COMISIÓN EUROPEA (2023). *La Década Digital de Europa: metas digitales para 2030*. Bruselas.

Disponible en:

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_es [consulta: mayo de 2023].

COMISIÓN EUROPEA e IVIE (2022). *Base de datos PREDICT 2022 (ICT sector analysis 2022)*.

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/predict/ict-sector-analysis-2022/data-metadata-2022_en

ELSBY, M. W. L., HOBIJN, B. y ŞAHİN, A. (2013). *The decline of the U. S. labor share*. *Brookings Papers on Economic Activity*, 20.

<https://doi.org/10.1353/eca.2013.0016>

EUROSTAT (2022a). *ICT specialists in employment (isoc_skslf)*. Luxemburgo: Comisión Europea.

https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_skslf_esms.htm

EUROSTAT (2022b). *Annual national accounts*. Luxemburgo: Comisión Europea.

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/data/database>

FUNDACIÓN BBVA e IVIE (2023). *El stock y los servicios del capital en España y su distribución territorial y sectorial*.

<https://www.fbbva.es/bd/el-stock-y-los-servicios-del-capital-en-espana/>

GRUNDKE, R., JAMET, S., KALAMOVA, M., KESLAIR, F. y SQUICCIARINI, M. (2017). *Skills and global value chains: A characterisation*. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2017/05.

<https://doi.org/10.1787/cdb5de9b-en>

INE (2022a). *Contabilidad Nacional de España (CNE)*.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177056&menu=resultados&idp=1254735576581

INE (2022b). *Contabilidad Regional de España (CRE)*.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=ultiDatos&idp=1254735576581

INE (2022c). *Estadística estructural de empresas: Sector comercio (EESC)*.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176902&menu=ultiDatos&idp=1254735576799

INE (2022d). *Estadística estructural de empresas: Sector industrial (EESI)*.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736143952&menu=ultiDatos&idp=1254735576550

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736143952&menu=ultiDatos&idp=1254735576550

INE (2022e). *Estadística estructural de empresas: Sector servicios (EESS)*.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176865&menu=ultiDatos&idp=1254735576550

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176865&menu=ultiDatos&idp=1254735576550

INE (s. f.). *Encuesta de población activa (EPA). Microdatos*.

[#!tabs-1254736030639](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595)

[#!tabs-1254736030639](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595)

INE (s. f.). *Estadística estructural de empresas (EEE)*.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735576550

INE (s. f.). *Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO)*.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177033&menu=ultiDatos&idp=1254735976614

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177033&menu=ultiDatos&idp=1254735976614

INE (s. f.). *Encuestas de estructura salarial (EES). Microdatos*.

[#!tabs-1254736195110](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177025&menu=resultados&idp=1254735976596)

[#!tabs-1254736195110](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177025&menu=resultados&idp=1254735976596)

INKLAAR, R., TIMMER, M. P., VAN ARK, B., CARLIN, W. y TEMPLE, J. (2008). Market services productivity across Europe and the U. S. *Economic Policy*, 23(53), 139-194.

<https://www.jstor.org/stable/40071833>

JORGENSEN, D. W. (1995). *Productivity. Volume 1: Postwar U. S. economic growth*. Cambridge (Estados Unidos): MIT Press.

JORGENSEN, D. W. (1996). *Productivity. Volume 2: International comparisons of economic growth*. Cambridge (Estados Unidos): MIT Press.

JORGENSEN, D. W., GOLLOP, F. M. y FRAUMENI, B. M. (1987). *Productivity and U. S. economic growth*. Cambridge (Estados Unidos): Harvard University Press.

JORGENSEN, D. W. y GRILICHES, Z. (1967). The explanation of productivity change. *Review of Economic Studies*, 34(3), 249-280.

<https://doi.org/10.2307/2296675>

JORGENSEN, D. W. y GRILICHES, Z. (1980). Accounting for capital. En G. M. von Furstenberg (ed.), *Capital, efficiency and growth* (pp. 251-319). Cambridge (Estados Unidos): Ballinger Publishing.

JORGENSEN, D. W., HO, M. S. y STIROH, K. J. (2005). *Productivity. Volume 3: Information technology and the American growth resurgence*. Cambridge (Estados Unidos): MIT Press.

JORGENSEN, D. W., HO, M. S. y STIROH, K. J. (1995). Computers and growth. *Economics of Innovation and New Technology*, 3(3-4), 295-316.

<https://doi.org/10.1080/10438599500000008>

MASSACESI, L., RÜCKERT, D. y WEISS, CH. (2022). *Digitalisation in Europe 2021-2022: Evidence from the EIB Investment Survey*. Luxemburgo: European Investment Bank.

https://www.eib.org/attachments/publications/digitalisation_in_europe_2021_2022_en.pdf

MAUDOS, J., BENAGES, E. y HERNÁNDEZ, L. (2017). *El valor económico de las actividades basadas en el conocimiento en España y sus regiones*. Madrid: Fundación Ramón Areces.

http://sgfm.elcorteingles.es/SGFM/FRA/recursos/doc/Monografias/FRA/2039963963_552017125332.pdf

OCDE (2009). *Measuring capital. OECD Manual: Second edition*. París: OECD Publishing.

<https://doi.org/10.1787/9789264068476-en>

OCDE (2019). *Measuring the digital transformation: A roadmap for the future*. París: OECD Publishing.

<https://doi.org/10.1787/9789264311992-en>

OCDE (2023). *Share of ICT task-intensive jobs*.

<https://goingdigital.oecd.org/indicator/40>

OLINER, S. D., SICHEL, D. E., TRIPLETT, J. E. y GORDON, R. J. (1994). Computers and output growth revisited: How big is the puzzle? *Brookings Papers on Economic Activity*, 1994(2), 273-33.

<https://doi.org/10.2307/2534658>

O'MAHONY, M. y TIMMER, M. P. (2009). Output, input and productivity measures at the industry level: The EU KLEMS Database. *Economic Journal*, 119(538), F374-F403.

<https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2009.02280.x>

O'MAHONY, M. y VECCHI, M. (2005). Quantifying the impact of ICT capital on output growth? A heterogeneous dynamic panel approach. *Economica*, 72(288), 615-633.

<https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.2005.0435.x>

ONTSI (2020). *Indicadores de Economía y Sociedad Digital por comunidades autónomas. Julio 2020*. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2020-07/DossierIndicadoresEconomiaSociedadDigitalCCAA_julio2020.pdf

ONTSI (2021). *Estudio sobre la digitalización de la Administración*. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial.

<https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2022-02/informedigitalizacionAAPPdic21.pdf>

ONTSI (2022). *Uso de tecnologías digitales por empresas en España*. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial.

<https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2022-01/usotecnologiasdigitalesempresas2022.pdf>

PÉREZ, F. (dir.) (2020). *Cambios tecnológicos, trabajo y actividad empresarial: El impacto socioeconómico de la economía digital*. Madrid: Consejo Económico y Social (CES).

PÉREZ, F. y BENAGES, E. (2012). *El PIB basado en el conocimiento: Importancia y contribución al crecimiento*. Valencia: Ivie.

http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/115_ABACO_INFORME_2012.pdf

RIVERA TORRES, P. y SALAS FUMÁS, V. (2022). *Digitalización y organización del trabajo en las empresas europeas: Descripción y análisis comparado para España a partir de la European Company Survey 2019*. Madrid: Funcas.

https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2022/07/Digitalizacio%CC%81n...Vicente-Salas-Pilar-Rivero-julio-2022_2.pdf

SPIEZIA, V. y SABADASH, A. (2019). *Working party on measurement and analysis of the digital economy. Eurostat-OECD definition of ICT specialists*. OECD.

https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/isoc_skslf_esms_an1.pdf

STIROH, K. J. (1998). Computers, productivity, and input substitution. *Economic Inquiry*, 36(2), 175-191.

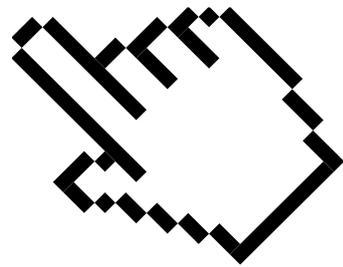
<https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1998.tb01705.x>

TIMMER, M. P., VAN MOERGASTEL, T., STUIVENWOLD, E., YPMA, G., O'MAHONY, M. Y KANGASNIEMI, M. (2007). *EU KLEMS growth and productivity accounts. Version 1.0. Part I: Methodology*. Bruselas:

Comisión Europea. http://euklems.net/data/EUKLEMS_Growth_and_Productivity_Accounts_Part_I_Methodology.pdf



TODOS
LOS DATOS
DISPONIBLES
EN COTEC.ES



La economía
digital en España.
Avances y retos
por regiones
y sectores

COTEÇ

Ivie

