

La “*Twin Transition*” a la Comunitat Valenciana: Diagnòstic i Reptes per al Futur.

Equipo Càtedra:

Luis Martínez Cháfer

Victor del Corte Lora

Jordi Ripollés Piqueras

Con la colaboració de: Lina María Angarita (UPB)



Càtedra de Transformació del Model Econòmic



Xarxa
Càtedres de
Transformació
del Model Econòmic



GENERALITAT
VALENCIANA

Conselleria d'Hisenda, Economia
i Administració Pública



UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



UNIVERSITAT
JAUME I



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

ÍNDEX

1	<i>Introducció</i>	2
2	<i>El concepte de la doble transició verda y digital</i>	4
2.1	Definició del concepte	4
2.2	Efectes combinats de la transició verda y la transició digital	4
2.3	Desafiaments de la transició Twin	5
2.4	Tecnologies rellevants per a la <i>twin transition</i>	8
3	<i>Aplicació de la Twin Transition a la Comunitat Valenciana: Diagnòstic i situació actual</i>	10
3.1	Transformació digital a la Comunitat Valenciana	10
3.1.1	Infraestructura i connectivitat digital	10
3.1.2	Adopció de tecnologies digitals en sectors clau	14
3.1.3	Polítiques públiques i estratègies digitals	15
3.2	Sostenibilitat i transició verda a la Comunitat Valenciana	17
3.2.1	Energia i renovables	17
3.2.2	Mobilitat sostenible	21
4	<i>Capacitats tecnològiques de la Comunitat Valenciana per a la Twin Transition</i>	23
5	<i>Conclusions finals</i>	37
6	<i>Referències</i>	39

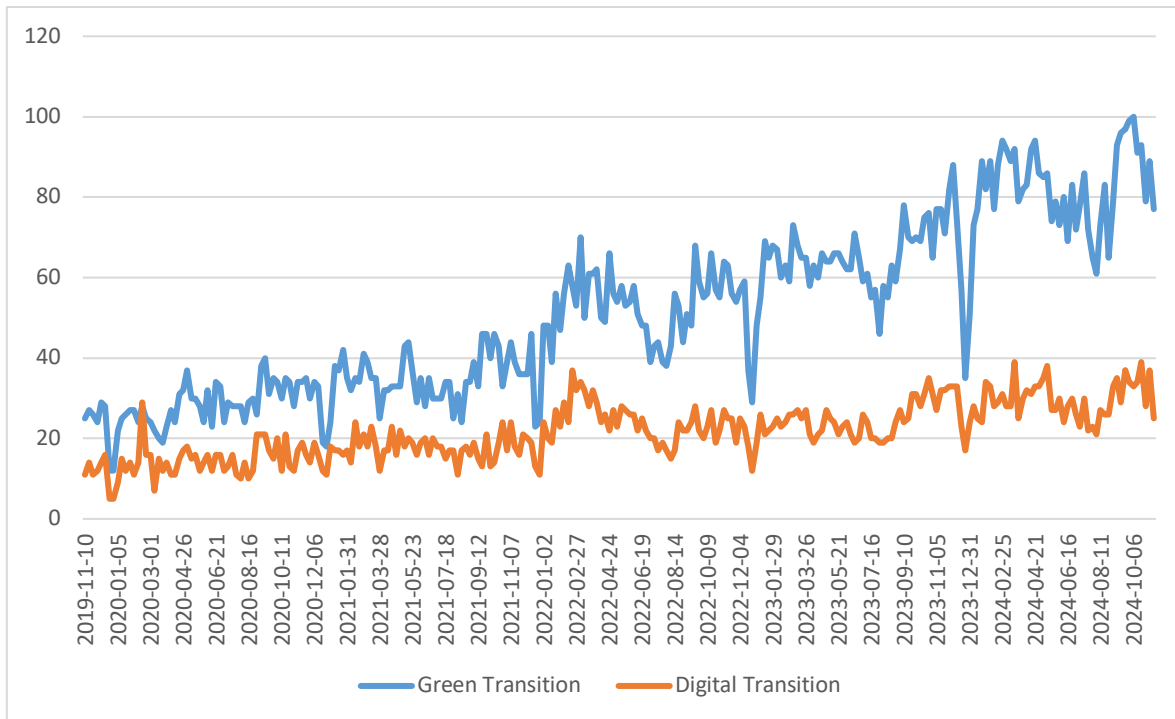
1 Introducció

La "*Twin Transition*", que combina la **transició digital** i la **transició verda**, s'ha convertit en una prioritat estratègica dins de les polítiques de la Unió Europea. Aquest doble procés es molt important per a la transformació econòmica i social que busca assolir un model de desenvolupament més sostenible, resilient i competitiu. La Unió Europea, a través del Pacte Verd Europeu (*European Green Deal*) i l'Agenda Digital, impulsa aquests canvis amb l'objectiu d'aconseguir la neutralitat climàtica, la reducció de les emissions i una societat més digitalitzada i inclusiva.

En aquest sentit, la figura 1, mostra la creixent rellevància d'aquests conceptes en base a l'interès de cerca a nivell global, segons Google Trends. Al gràfic, es pot observar que el terme "**Green Transition**" (transició verda) ha experimentat un augment constant en l'interès des de 2019, amb un fort increment en 2022. En comparació, el terme "**Digital Transition**" (transició digital) ha tingut un interès més estable i menor, tot i que també ha mantingut una presència constant. Aquestes dades reflecteixen la creixent preocupació i consciència de la societat en temes relacionats amb el canvi climàtic i la sostenibilitat ambiental, especialment dins del marc europeu.

En aquest context, la Comunitat Valenciana, com a regió amb una economia diversificada i un teixit empresarial majoritàriament compost per petites i mitjanes empreses, s'enfronta a reptes específics per integrar aquesta "*Twin Transition*". Així, aquest informe té com a objectiu analitzar l'estat actual d'ambdues transicions a la Comunitat Valenciana, identificant els principals reptes i oportunitats que poden guiar les polítiques públiques regionals i les estratègies empresarials per adaptar-se a aquest nou paradigma.

Figura 1. Interès segons Google Trends: Green Transition vs. Digital Transition



Font: Elaboració pròpia a partir de Google Trends¹

El document està estructurat en sis seccions principals que permeten abordar de manera completa i detallada el concepte de la doble transició verda i digital, amb un enfocament especial en la Comunitat Valenciana. Després d'aquesta introducció, la segona secció aprofundeix en la definició del concepte de la "*Twin Transition*", destacant els seus efectes combinats, els desafiaments associats i les tecnologies clau que la impulsen. La tercera secció es centra específicament en la Comunitat Valenciana, analitzant el seu estat actual respecte a la transformació digital i la sostenibilitat, incloent infraestructures, polítiques públiques i sectors estratègics com l'energia i la mobilitat. La quarta part explora les capacitats tecnològiques de la regió, identificant fortaleeses i oportunitats per a desenvolupar les sinergies entre ambdues transicions. A continuació, la cinquena secció presenta les conclusions finals, sintetitzant els resultats i aportant reflexions sobre el futur.

¹ Els nombres representen l'interès de cerca amb relació al punt més alt del gràfic per a la regió i el temps indicats. Un valor de 100 representa la popularitat màxima del terme. Un valor de 50 indica que el terme ha tingut la meitat de popularitat que el valor 100. A l'últim, una puntuació de 0 significa que no hi ha prou dades per a aquest terme

2 El concepte de la doble transició verda y digital

2.1 Definició del concepte

La transició verda i digital estan íntimament relacionades. D'una banda, la transició verda implica la transformació cap a una economia baixa en carboni, que pugui reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i el consum de recursos naturals, promovent-ne un ús eficient i sostenible. D'altra banda, la transició digital implica l'adopció i desenvolupament de tecnologies avançades com la intel·ligència artificial (IA), el internet de les coses (IoT), la computació al núvol, el *big data* i la Indústria 4.0, que estan canviant la manera com s'organitza la producció i es presten serveis. Aquestes tecnologies, pròpies de la Indústria 4.0, permeten la digitalització i automatització de processos, augmentant així l'eficiència i la sostenibilitat en sectors productius clau.

El terme "*Twin Transition*" (doble transició) ha guanyat rellevància en l'última dècada, especialment en el context de l'agenda de polítiques europees. Aquest concepte fa referència a la necessitat d'integrar dues grans transicions que estan configurant el futur del desenvolupament econòmic i social: la transició digital i la transició verda o ecològica. Ambdues transicions no només es desenvolupen en paral·lel, sinó que estan intrínsecament interrelacionades i tenen el potencial de reforçar-se mútuament.

En aquest sentit, la Comissió Europea dona a la "*Twin Transition*" un paper prou rellevant dins de la seua estratègia de futur, especialment a través del Pacte Verd Europeu (*European Green Deal*) i l'Estratègia Digital Europea, que busquen crear una economia més sostenible, resiliència i competitiva a llarg termini (European Commission, 2020).

2.2 Efectes combinats de la transició verda y la transició digital

Les transicions verda i digital poden complementar-se i generar efectes positius combinats, com en el cas de la tecnologia de registres distribuïts (blockchain) per al rastreig de materials o dels bessons digitals que optimitzen el trànsit i redueixen emissions. No obstant això, també poden sorgir tensions, ja que la digitalització consumeix molta energia i recursos (Bianchini et al., 2022). Per maximitzar els beneficis i mitigar els impactes negatius d'aquesta doble transició, serà fonamental

una gestió integradora, on el sector privat impulsi la digitalització amb el suport de l'Estat i la societat civil per garantir-ne la sostenibilitat².

Segons l'informe de prospectiva estratègica de la Unió Europea de 2022, es destaca que existeixen importants sinergies entre la transició verda i la digital. En aquest sentit, les tecnologies digitals podrien jugar un paper fonamental en l'assoliment de la neutralitat climàtica, la reducció de la contaminació i la restauració de la biodiversitat. Per exemple, la possibilitat de monitoritzar personalment l'exposició a la contaminació o d'accedir a dades ambientals a través de xarxes de microsensores i dispositius intel·ligents permetria a les persones prendre decisions més informades. A més, la transició verda també influirà en el sector digital: aconseguir la neutralitat climàtica i l'eficiència energètica en centres de dades i infraestructures en el núvol per al 2030, amb el suport d'energies renovables com la solar o l'eòlica, facilitarà l'ecologització de tecnologies com el big data, el blockchain i el internet de les coses. No obstant això, hi ha factors que podrien tenir impactes negatius en ambdues transicions. Si les tecnologies digitals no es fan més eficients energèticament (Bianchini et al., 2022), el consum d'energia augmentarà, ja que les TIC consumeixen entre un 5 i un 9% de l'electricitat global, i aquest percentatge podria créixer amb l'ús creixent de blockchain, internet de les coses, plataformes, motors de cerca i realitat virtual. A més, un increment en l'ús de tecnologies digitals generaria més residus electrònics, que podrien arribar fins a 75 milions de tones el 2030. Per últim, l'expansió de la digitalització augmentarà també la demanda d'aigua, per exemple, per a la refrigeració de centres de dades o per a la producció de xips.

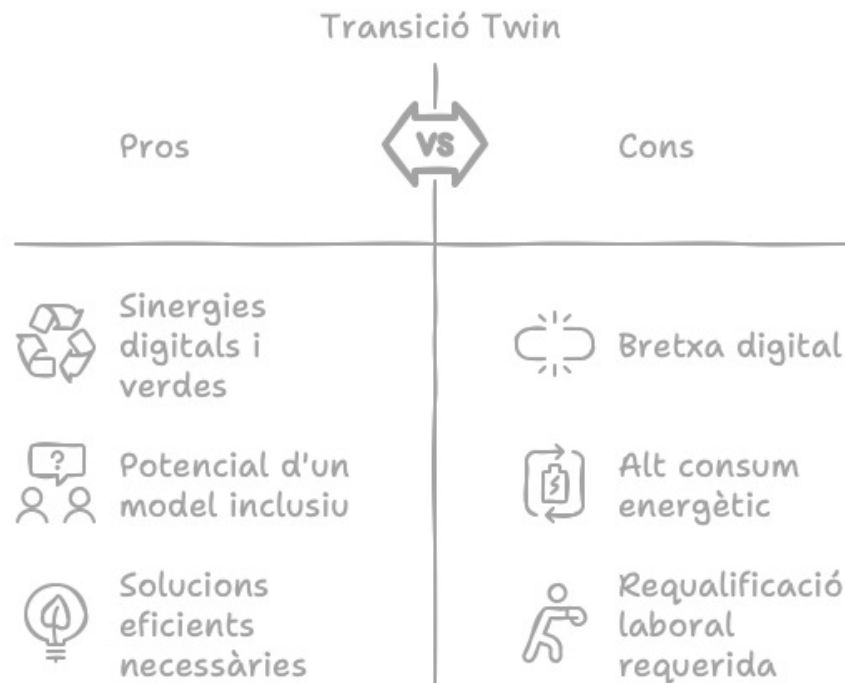
2.3 Desafiaments de la transició Twin

Malgrat les sinergies entre la transició digital i la verda, la *"Twin Transition"* enfronta desafiaments significatius (Kovacic et al., 2024), com ara la bretxa digital entre sectors, regions i grups socials, la qual cosa limita l'adopció equitativa de tecnologies i dificulta l'avenç cap a un model inclusiu i sostenible. A més, l'alt consum energètic de les infraestructures digitals planteja el risc d'incrementar les emissions globals, subratllant la necessitat de solucions més eficients. Un altre repte és la reconversió laboral, ja que la digitalització i la sostenibilitat transformen les habilitats

² https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/twin-green-digital-transition-how-sustainable-digital-technologies-could-enable-carbon-neutral-eu-2022-06-29_en (Consultat el Octubre 2024)

requerides en el mercat laboral, cosa que exigeix polítiques centrades en la capacitació i el reciclatge de la força laboral per adaptar-se als nous llocs de treball (Rollnik-Sadowska., 2023) (Figura 2).

Figura 2: Aspectes positius i negatius de la transició Twin.



En aquest sentit, un informe del 2022 del **Centre Comú de Recerca de la Comissió Europea** (JRC, per les seues sigles en anglès) explica els requeriments i aspectes rellevants que poden portar a bon terme ambdues transicions (Muench et al., 2022). Aquest centre és una institució científica que proporciona coneixement i anàlisi basats en evidències independents per donar suport a les polítiques de la Unió Europea. La seua funció principal és assessorar científicament i aportar dades fiables que ajuden a la presa de decisions, amb l'objectiu de millorar l'impacte de les polítiques europees en la societat. El JRC treballa en una gran varietat d'àmbits, com ara el medi ambient, la salut, la seguretat, l'energia, la innovació i la transformació digital, contribuint així a la millora de la qualitat de vida i a la sostenibilitat dins de la UE.

Conseqüentment, Muench et al., (2022) enumeren una sèrie de requisits per garantir l'èxit de la doble transició, que abasten aspectes socials, tecnològics, ambientals, econòmics i polítics. Socialment, cal augmentar el compromís col·lectiu amb la necessitat de canvi, un procés que no pot ser imposat de manera vertical; fer que la transició sigui justa i inclusiva, per exemple, facilitant

l'accés a tecnologies com els panells solars mitjançant subvencions, ajuda a la seua acceptació general. En l'àmbit tecnològic, es requereixen infraestructures com l'accés universal a internet d'alta velocitat, la interoperabilitat entre dispositius i la inclusió d'empreses petites i mitjanes. Els requisits ambientals inclouen la sensibilització i l'adopció d'estàndards mediambientals elevats per controlar efectes secundaris no desitjats. Des d'una perspectiva econòmica, es necessiten mercats que evitin el bloqueig de les innovacions i un sistema regulador que estableixi estàndards verds elevats i internalitzi els costos de la contaminació, a més de millorar les competències laborals per explotar tot el potencial de les tecnologies digitals. Finalment, en l'àmbit polític, la UE hauria de continuar liderant la creació d'estàndards verds i digitals, mantenint la coherència en les polítiques i facilitant la inversió privada.

En conseqüència, l'informe de prospectiva estratègica de la Unió Europea de 2022 identifica 10 àrees clau on actuar per procurar una doble transició exitosa que inclouen: reforçar la resiliència i l'autonomia estratègica en sectors crítics, impulsar la diplomàcia verda i digital, gestionar el subministrament de materials crítics per evitar dependències, i enfortir la cohesió econòmica i social mitjançant la protecció social i el desenvolupament regional. També s'inclou l'adaptació de l'educació a les noves realitats tecnològiques, mobilitzar inversions en R+D+i i tecnologies futures, i desenvolupar marcs per monitoritzar el benestar més enllà del PIB i l'impacte ambiental de la digitalització. A més, és essencial assegurar un marc regulador sostenible per al Mercat Únic, liderar l'establiment d'estàndards globals en sostenibilitat, i promoure la ciberseguretat i un entorn segur per a l'intercanvi de dades. Aquestes accions busquen consolidar una transició digital i verda justa, resilient i competitiva (Figura 3).

Figura 3. 10 àrees clau on actuar per procurar una doble transició exitosa.



Font: Informe de prospectiva estratègica de la Unió Europea de 2022

2.4 Tecnologies rellevants per a la *twin transition*

La selecció de tecnologies associades a la *twin transition* es basa, segons la literatura, en l'anàlisi de documents oficials de les agendes digitals i verdes de la Unió Europea, així com en investigacions prèvies sobre sectors econòmics rellevants per assolir els objectius verds i digitals de la UE. Bachtrögler-Unger et al., (2023) identifiquen 18 tecnologies digitals i 24 tecnologies verdes, que es consideren essencials en els debats acadèmics i públics sobre la transició twin. És important destacar que no totes les tecnologies contribueixen de manera igual a la transició doble, i algunes són controvertides, com en el cas de l'energia nuclear. A més, el conjunt de tecnologies rellevants pot evolucionar amb l'aparició de noves innovacions i la disminució de la importància d'altres.

Taula 1: Tecnologies rellevants per a la twin transition

Tecnologies digitals	Tecnologies verdes
Intel·ligència artificial	Energia eòlica
Realitat virtual i augmentada	Energia solar (tèrmica)
Computació d'alt rendiment/ordinadors quàntics	Energia geotèrmica
Computació en núvol i <i>edge computing</i>	Energia hidràulica
Internet de les coses	Energia nuclear
Ciberseguretat (tecnologies de millora de la privacitat)	Biocarburants
Criptografia, tecnologia de registres distribuïts (<i>blockchain</i>)	Combustibles a partir de residus
Robòtica	Combustibles d'hidrogen
Xarxes intel·ligents (<i>smart grids</i>)	Tecnologia de bateries
Mobilitat autònoma	Reciclatge
Fabricació additiva (impressió 3D)	Tractament d'aigua
Banda ampla	Tecnologia de captura de carboni (GEH)
5G	Vehicles elèctrics
Semiconductors	Sistemes HVAC
Materials avançats/nanomaterials	Bombes de calor
Big data	Embalatges sostenibles
Fotònica	Biocides
Drones	Biofertilitzants
	Agricultura intel·ligent
	Gestió de residus
	Tecnologies de conservació d'energia
	Construcció/edificis verds
	Materials avançats sostenibles (compòsits)

Font: Bachtrögler-Ungler et al., (2023)

3 Aplicació de la *Twin Transition* a la Comunitat Valenciana: Diagnòstic i situació actual

En aquesta secció, l'objectiu és aplicar el concepte de la "*Twin Transition*" a la realitat específica de la Comunitat Valenciana, analitzant tant la seva situació actual en termes de digitalització com de sostenibilitat ambiental. Es consideraran les fortaleeses, debilitats i oportunitats que té la regió en aquestes dues grans transicions.

3.1 Transformació digital a la Comunitat Valenciana

3.1.1 *Infraestructura i connectivitat digital*

Segons l'INE (Tabla 1), la Comunitat Valenciana presenta unes xifres d'ús d'internet que són similars a la mitjana nacional i s'alineen amb les de moltes altres comunitats autònomes. El **96,1% dels habitants** han utilitzat internet alguna vegada, mentre que **el 95,5% l'han utilitzat en els últims 12 mesos** i **el 94,8% en els últims 3 mesos**. Aquestes xifres són lleugerament inferiors a les de comunitats com Catalunya, Madrid i Balears, que tenen una penetració d'internet lleugerament més alta.

Quant a la **utilització diària d'internet**, el **89,4% de la població valenciana** en fa ús almenys cinc dies a la setmana, i **el 83,9% utilitza internet diverses vegades al dia**, percentatges lleugerament per sota de la mitjana nacional (**90% i 85%, respectivament**). Aquestes dades reflecteixen una bona adopció de la connectivitat digital en la vida quotidiana de la població valenciana, tot i que encara hi ha marge per a incrementar la freqüència d'ús en comparació amb altres regions líders.

Aquesta informació subratlla la necessitat de continuar invertint en infraestructures digitals, especialment en àrees rurals o menys desenvolupades, per assegurar que la connectivitat digital arribi a tots els sectors de la societat valenciana, reduint la bretxa digital i assegurant un accés equitatiu a les tecnologies digitals avançades. Així, la Comunitat Valenciana podria igualar o superar les xifres de connectivitat de comunitats capdavanteres com Catalunya o Madrid.

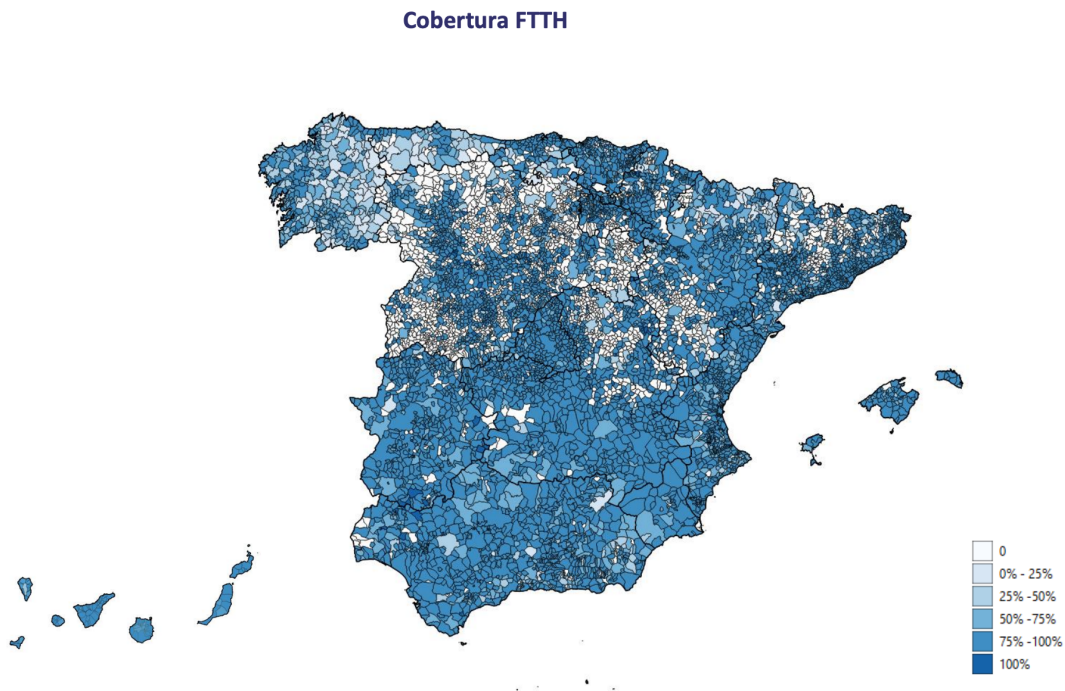
Tabla 1: Enquesta INE de l'ús de productes TIC en persones de 16 a 74 anys.

Comunitat Autònoma	Total persones	Han usat Internet alguna vegada (%)	Han usat Internet últims 12 mesos (%)	Han usat Internet últims 3 mesos (%)	Internet setmanalment (%)	Internet diàriament (%)	Internet diverses vegades al dia (%)
Total Nacional	35.949.285	96,6	96,0	95,4	94,5	90,0	85,0
Andalusia	6.477.570	96,1	95,4	94,8	93,2	88,7	83,4
Aragó	970.615	96,8	95,8	95,5	94,8	88,4	84,3
Astúries	753.752	96,5	95,5	95,4	93,9	87,3	80,1
Balears	965.956	97,8	97,6	97,2	97,0	92,8	89,2
Canàries	1.808.096	97,6	96,8	96,2	95,1	89,5	84,9
Cantàbria	441.629	95,1	94,1	93,7	93,0	87,1	80,7
Castella i Lleó	1.736.375	95,5	94,4	94,2	93,2	88,0	83,4
Castella-la Manxa	1.542.385	95,7	94,7	94,3	93,2	88,2	80,0
Catalunya	5.797.054	98,1	97,4	96,8	96,0	92,9	88,0
Comunitat Valenciana	3.892.134	96,1	95,5	94,8	93,9	89,4	83,9
Extremadura	783.619	92,7	91,9	90,9	89,8	84,4	79,9
Galícia	1.982.136	93,3	92,7	92,2	91,4	85,9	81,9
Madrid	5.191.914	97,9	97,7	97,4	97,0	93,5	89,3
Múrcia	1.154.828	97,0	96,5	96,2	94,0	89,4	83,9
Navarra	489.272	97,1	96,7	96,0	95,6	90,3	87,3
País Basc	1.606.614	97,0	95,9	95,3	94,5	88,5	83,3
La Rioja	234.646	95,5	95,1	93,7	92,5	88,4	84,3
Ceuta	60.155	95,2	94,6	94,6	92,0	90,7	81,9
Melilla	60.535	99,3	99,3	99,3	99,3	96,6	85,9

Fuente: INE

El gràfic de cobertura de fibra òptica a Espanya (Figura 4) mostra una àmplia extensió de connexió de FTTH a la Comunitat Valenciana, amb gran part del territori en el rang del **75% al 100%** de cobertura. Les àrees urbanes de les províncies de València, Alacant i Castelló presenten una cobertura gairebé total, gràcies a les inversions en infraestructura de banda ampla en els últims anys. Això facilita l'accés de la població i les empreses a internet d'alta velocitat, afavorint l'ús d'aplicacions digitals avançades i el desenvolupament de la transformació digital en sectors claus com el turisme, el comerç i els serveis. Tot i això, es poden observar algunes zones rurals de la Comunitat Valenciana, especialment en àrees muntanyoses o menys poblades, que tenen una cobertura més limitada, situant-se entre el **25% i el 75%**. Aquesta diferència assenyalava una bretxa digital en la disponibilitat d'infraestructures de fibra òptica entre zones urbanes i rurals, fet que limita l'accés equitatiu a serveis digitals per part de tota la població.

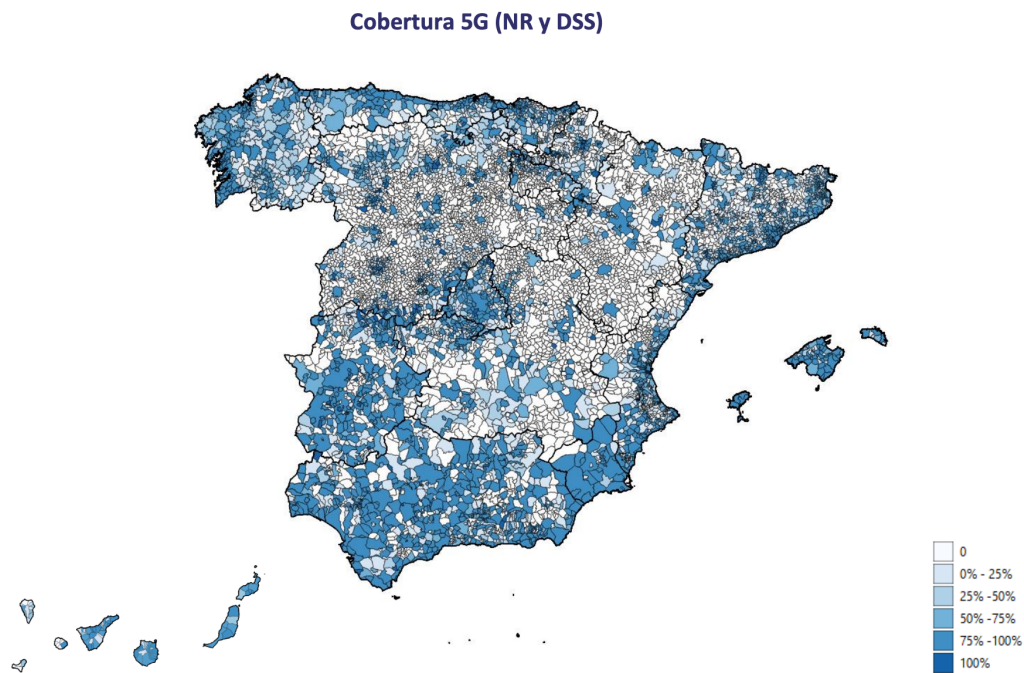
Figura 4. Cobertura de Fibra en España



Font: Informe COBERTURA DE BANDA ANCHA EN ESPAÑA EN EL AÑO 2022

En el cas de la cobertura de **5G**, la figura 5 mostra una distribució més restringida en comparació amb la fibra òptica, tot i que la Comunitat Valenciana està relativament ben posicionada respecte a altres regions espanyoles. Les zones urbanes com València, Alacant i Castelló gaudeixen d'una cobertura significativa de 5G, que arriba fins al **100% en algunes àrees**. Aquesta cobertura permet una connectivitat mòbil ultra ràpida, clau per a sectors que necessiten alta velocitat de dades i baixa latència, com ara la telemedicina, el transport intel·ligent i la indústria 4.0. No obstant això, el 5G a la Comunitat Valenciana mostra encara una cobertura parcial en les zones rurals i de baixa densitat de població, amb algunes àrees en rangs de cobertura inferiors, situades entre el **0% i el 50%**. Aquestes limitacions de cobertura 5G en àrees no urbanes representen un repte per aconseguir una digitalització inclusiva que beneficiï també les zones més allunyades dels centres urbans.

Figura 5. Cobertura de 5G en España



Font: Informe COBERTURA DE BANDA ANCHA EN ESPAÑA EN EL AÑO 2022

3.1.2 Adopció de tecnologies digitals en sectors clau

La digitalització de les empreses valencianes varia significativament segons el sector. La indústria manufacturera, un sector clau a la regió, ha adoptat tecnologies com l'automatització i el internet de les coses (IoT) per millorar l'eficiència i la gestió de recursos, en línia amb els objectius de la transició digital. No obstant això, la penetració de tecnologies avançades segueix sent desigual entre empreses grans i petites. Les petites i mitjanes empreses (pimes) representen una part crucial del teixit empresarial de la Comunitat Valenciana, però moltes encara no han adoptat plenament les tecnologies digitals, cosa que limita la seva competitivitat a nivell europeu. Per altra banda, en sectors com el turisme, que és estratègic per a la Comunitat Valenciana, la digitalització ha estat clau en els últims anys, especialment arran de la pandèmia de la COVID-19. Les tecnologies digitals, com les plataformes en línia, l'anàlisi de big data i la intel·ligència artificial, han permès una major personalització dels serveis turístics i una millor gestió dels fluxos de visitants, optimitzant l'experiència de l'usuari i millorant l'eficiència operativa de les empreses turístiques.

La càtedra de transformació del model econòmic de la Universitat Politècnica de Valencia, com a membre de la Xarxa de Càtedres de Transformació del Model Econòmic³, ha fet diversos estudis al voltant de la digitalització empresarial a la comunitat valenciana. En resum, en aquests estudis es detecta un alt grau de digitalització bàsica, amb una adopció generalitzada d'ordinadors i internet en totes les comunitats autònomes. No obstant això, existeixen diferències importants en l'ús efectiu de tecnologies avançades entre regions. Mentre que Madrid i Catalunya lideren en la implementació de tecnologies com el big data, la intel·ligència artificial (IA) i el comerç electrònic, la Comunitat Valenciana mostra una adopció més moderada en aquestes àrees.

A la Comunitat Valenciana, tot i que l'ús de TIC bàsiques està ben consolidat, l'adopció de tecnologies complexes com la IA i el big data és menor en comparació amb les regions capdavanteres. Això reflecteix la necessitat de potenciar la formació i el desenvolupament tecnològic per augmentar la competitivitat empresarial. A més, tot i que la majoria de les empreses han implementat mesures de ciberseguretat, la formalització d'aquestes pràctiques encara és limitada, la qual cosa deixa marge per a millores.

³ <https://www.xarxamodeleconomic.uji.es/documents-pdf/>

En l'àmbit del comerç electrònic, es percep un creixement notable, però la Comunitat Valenciana se situa lleugerament per darrere de Madrid i Catalunya, especialment pel que fa a la integració d'aquesta modalitat en les empreses més grans. En resum, la Comunitat Valenciana té un bon punt de partida en digitalització, però encara necessita avançar en l'adopció de tecnologies avançades i en el reforç de la ciberseguretat per reduir la bretxa tecnològica i competir en el mercat digital actual.

3.1.3 Polítiques públiques i estratègies digitals

A l'àmbit de polítiques públiques a la Comunitat Valenciana, destaca el desenvolupament de la estratègia COM DIGITAL 2025. Es tracta d'una estratègia de la Generalitat Valenciana, que es va desenvolupar a través de la Conselleria de Conselleria d'Innovació, Universitats, Ciència i Societat Digital, per impulsar la transformació digital de la regió, amb l'objectiu de crear una societat més pròspera, inclusiva i sostenible. Aquest pla s'articula al voltant de sis àrees estratègiques: millora de la connectivitat, transformació digital de l'economia, desenvolupament de territoris intel·ligents i sostenibles, digitalització de les PIMEs, transformació digital de la ciutadania, i impuls de la digitalització disruptiva (Figura 6).

Figura 6. Àrees estratègiques del pla COM DIGITAL 2025



Fuente: COM DIGITAL 2025

En un context on la digitalització i la sostenibilitat són prioritats europees i estatals, el pla busca assegurar que la Comunitat Valenciana pugui aprofitar els fons i les oportunitats d'aquests programes, com l'agenda "Europa Digital"⁴ i el pla "Espanya Digital 2025"⁵. L'estratègia valenciana està dissenyada per fomentar infraestructures TIC de qualitat, eliminar la bretxa digital, promoure la capacitat digital dels ciutadans i treballadors, així com enfortir l'economia basada en el coneixement, amb un èmfasi especial en les petites i mitjanes empreses.

El pla inclou una sèrie d'objectius específics, com la plena connectivitat en tot el territori valencià, el suport a la capacitació digital de la ciutadania, la creació d'un marc de ciberseguretat, el desenvolupament d'un model de governança de dades i la creació d'una carta de drets digitals. Aquests objectius busquen garantir una transformació digital equitativa i sostenible, que generi oportunitats econòmiques i benestar social, integrant la perspectiva de gènere de forma transversal.

⁴ <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/64/una-agenda-digital-para-europa>

⁵ <https://avance.digital.gob.es/programas-avance-digital/Paginas/espana-digital-2025.aspx>

3.2 Sostenibilitat i transició verda a la Comunitat Valenciana

La Comunitat Valenciana també ha avançat en l'adopció de polítiques i projectes enfocats en la sostenibilitat ambiental, alineant-se amb els objectius del **Pacte Verd Europeu i els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS)**. Encara que persisteixen desafiaments importants en sectors clau, com l'energia o la mobilitat sostenible.

3.2.1 Energia i renovables

Un dels principals punts clau de la transició verda a la Comunitat Valenciana és la transició energètica cap a fonts d'energia renovables. La regió compta amb un important potencial solar a causa de la seva geografia, i s'han realitzat importants inversions en energia solar fotovoltaica i eòlica en els darrers anys. En aquest àmbit un dels desafiaments importants és la integració de les energies renovables a la xarxa elèctrica regional i la modernització de la infraestructura energètica per adaptar-se a les noves fonts d'energia. Les xarxes intel·ligents (*smart grids*) i els sistemes d'emmagatzematge d'energia seran essencials per maximitzar l'ús d'energies renovables i reduir la dependència de combustibles fòssils.

Segons les dades de IVACE (2021), la participació de les energies renovables en el consum d'energia final mostra un increment gradual en el percentatge d'energies renovables (EE.RR.) respecte al consum final d'energia a Espanya, passant del **12,1% el 2014 al 13,6% el 2021**. Aquesta tendència a l'alça pot ser indicativa de les polítiques nacionals i regionals, incloent-hi les de la Comunitat Valenciana, orientades a incrementar l'ús d'energies netes per reduir les emissions de CO₂ i complir amb els objectius climàtics europeus (Figura 7).

Figura 7. Participació de les EE.RR. respecte al consum final brut segons directiva 2009/28 ce

Unidades: ktep	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EE.RR. Para USO TÉRMICO	316	317	306	305	302	302	280	286
BIOCARBURANTES	91	107	116	135	163	157	136	136
EE.RR. ELÉCTRICA FINAL (bruta) (*)	549	574	557	591	613	613	590	737
TOTAL FINAL EE.RR. (según Directiva 2009/28 CE)	956	998	979	1.031	1.078	1.072	1.006	1.159
TOTAL FINAL (bruta)	7.876	8.137	8.366	8.474	8.627	8.648	7.626	8.532
% participación EE.RR. sobre consumo de energía final	12,1%	12,3%	11,7%	12,2%	12,5%	12,4%	13,2%	13,6%

(*) Incluye saldo de importación

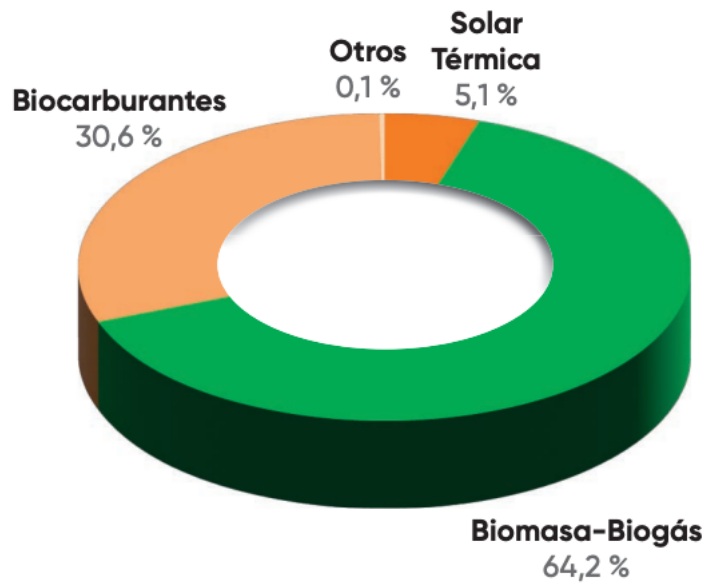
Nota.- I.D.A.E., desde 2020 ha modificado la metodología de contabilización de los datos.

Fuente: IVACE (2021)

En el cas de la Comunitat Valenciana, aquest increment també és rellevant, ja que la regió ha fet una aposta per fonts renovables com l'energia solar i l'energia eòlica, aprofitant el seu clima i ubicació geogràfica. En qualsevol cas, l'augment del percentatge d'energies renovables en el consum total de la Comunitat Valenciana podria encara estar per sota de la mitjana nacional, a causa de la forta presència del sector industrial, que tradicionalment ha depès de fonts d'energia més convencionals.

La figura 8 reflecteix una alta dependència de la **biomassa i el biogàs**, que constitueixen un **64,2%** de l'energia renovable consumida, seguit dels **biocarburants** amb un **30,6%**. Això suggereix que, a més de l'energia solar tèrmica, que representa un **5,1%**, les renovables provinents de la biomassa tenen un paper destacat, especialment en zones rurals o en sectors industrials amb accés a residus agrícoles i forestals. La baixa participació de l'energia solar tèrmica és indicativa del potencial de creixement d'aquesta tecnologia, donades les condicions climàtiques de la Comunitat Valenciana que podrien facilitar la seva expansió en els pròxims anys.

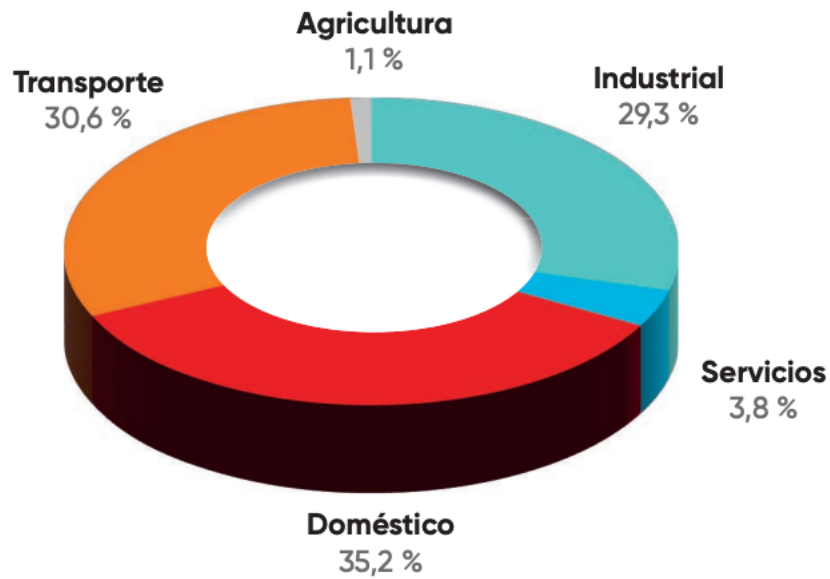
Figura 8. Uso Final de la Energia Renovable



Fuente: IVACE (2021)

L'estructura de l'ús de l'energia renovable a la Comunitat Valenciana per sectors indica que el consum es concentra principalment en el sector **domèstic** (35,2%) i el **transport** (30,6%), seguit de prop pel sector **industrial** (29,3%). Això revela una alta demanda d'energia renovable per a ús domèstic, probablement per calefacció i refrigeració, així com una rellevant aplicació en el transport, en línia amb els esforços per fomentar els biocarburants i altres alternatives més sostenibles. En el sector industrial, que representa una part significativa de l'economia valenciana, l'ús d'energies renovables és també destacable però amb potencial de creixement, sobretot en àmbits d'alta intensitat energètica com la ceràmica, que pot beneficiar-se de l'adopció de fonts renovables per reduir les emissions (Figura 9).

Figura 9. Estructura d'ús de les renovables



Fuente: IVACE (2021)

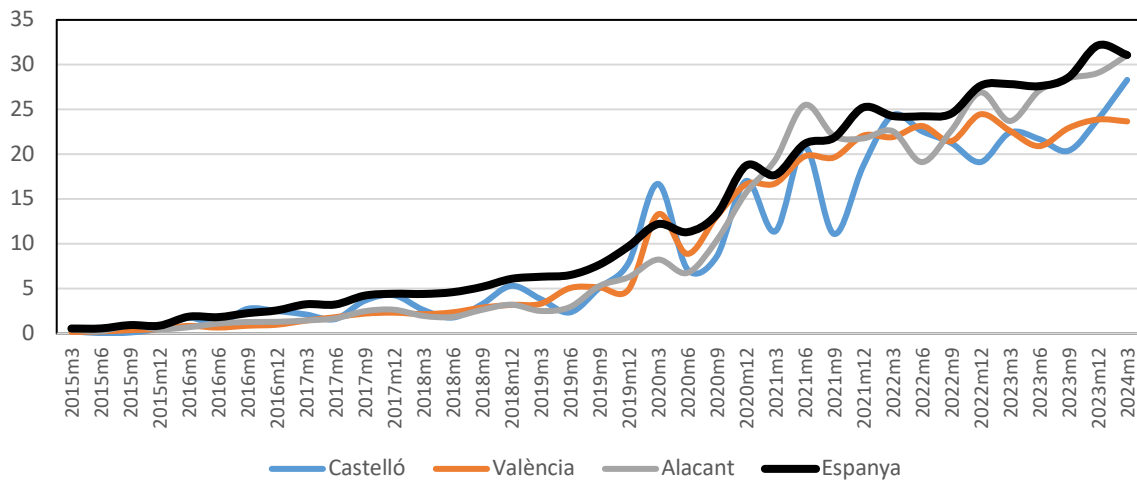
Amb tot, la Comunitat Valenciana ha fet avenços significatius en l'ús d'energies renovables, amb una participació creixent en el consum energètic total i un ús predominant en biomassa, biocarburants i, en menor mesura, energia solar tèrmica. No obstant això, hi ha una oportunitat de millora en l'adopció de tecnologies renovables, especialment l'energia solar, que podria beneficiar els sectors domèstic i industrial. Per assolir els objectius de sostenibilitat i reduir la dependència dels combustibles fòssils, és important continuar impulsant polítiques que facilitin l'expansió de les energies renovables en tots els sectors econòmics de la regió.

3.2.2 Mobilitat sostenible

La mobilitat sostenible és una altra prioritat a la Comunitat Valenciana, especialment en àrees metropolitanes com València i Alacant, on el trànsit i les emissions de carboni són un problema significatiu. La ciutat de València ha implementat diverses iniciatives de mobilitat sostenible, com l'ús de vehicles elèctrics, l'expansió de carrils bici i la promoció del transport públic elèctric.

A nivell general, s'observa un **increment continuat** en la matriculació de vehicles elèctrics a la **Comunitat Valenciana des de 2015 fins a 2022**, seguint una dinàmica similar a la mitjana espanyola. Inicialment, el percentatge de vehicles elèctrics matriculats a la Comunitat Valenciana estava lleugerament per baix de la mitjana nacional. No obstant això, al final del període analitzat, s'aprecia una convergència clara, amb dades que fins i tot superen la mitjana nacional en alguns trimestres (Figura 10).

Figura 10: Percentatge de vehicles elèctrics matriculats cada trimestre respecte el total de matriculacions (2015-2024)



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la DGT. S'han considerat com a vehicles elèctrics els models endollables, d'autonomia estesa, híbrids i de bateria.

València destaca com la província amb una trajectòria més regular en la matriculació de vehicles elèctrics i amb un percentatge lleugerament superior a les altres províncies de la Comunitat Valenciana. Aquesta situació es pot atribuir a la seva major densitat de població i a unes infraestructures de recàrrega més desenvolupades, que faciliten considerablement l'adopció d'aquest tipus de vehicles.

Alacant, per la seva banda, mostra un creixement sostingut en les matriculacions de vehicles elèctrics, tot i que amb algunes oscil·lacions. Aquesta variabilitat podria ser conseqüència de la combinació de zones urbanes i rurals dins de la província, però segueix una tendència general de creixement similar a la de València.

Castelló, en canvi, presenta percentatges de matriculació inferiors en comparació amb València i Alacant. Aquesta diferència podria estar relacionada amb una densitat de població més baixa i amb un menor desenvolupament d'infraestructures de recàrrega, especialment en àrees rurals. Aquesta situació evidencia la necessitat de reforçar les polítiques i inversions per fomentar l'adopció de vehicles elèctrics en aquesta província.

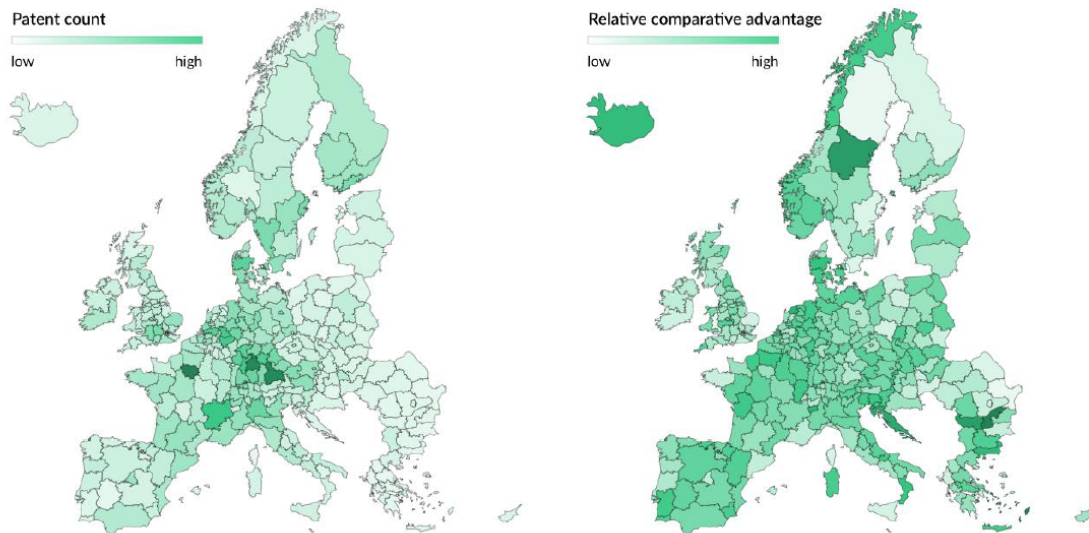
Aquest increment en les matriculacions de vehicles elèctrics a la Comunitat Valenciana, en general, està impulsat per diversos factors. D'una banda, els incentius públics, com els plans MOVES, han estat clau per fomentar tant l'adquisició d'aquests vehicles com la instal·lació de punts de recàrrega. D'altra banda, el desenvolupament progressiu d'infraestructures de recàrrega, especialment en zones urbanes i en eixos de comunicació principals, ha facilitat aquest creixement. A més, l'increment de la conscienciació ambiental i les regulacions europees que promouen la descarbonització del transport han estat motors importants d'aquest canvi.

En conjunt, la Comunitat Valenciana està fent passos significatius cap a la mobilitat sostenible. Les dades reflecteixen una adopció progressiva de vehicles elèctrics, encara que es mantenen diferències entre províncies. Castelló, en particular, necessita un impuls addicional per millorar el percentatge de matriculacions i apropar-se als nivells de València i Alacant. Tot això es pot apreciar clarament en la figura, que il·lustra aquestes tendències i diferències en el percentatge de matriculacions de vehicles elèctrics per trimestre.

4 Capacitats tecnològiques de la Comunitat Valenciana per a la *Twin Transition*

La literatura sobre la “*Twin Transition*” ha realitzat, en diverses ocasions, esforços per a esbrinar quines són les capacitats tecnològiques de les regions europees amb la finalitat de determinar quines tenen un major potencial per al desenvolupament d’aquesta doble transició. En aquest sentit, un treball molt interessant és el desenvolupat per **Bachtrögler-Unger et al. (2023)**. Aquests autors mesuren la capacitat tecnològica de les 42 tecnologies identificades (vegeu taula 1) mitjançant les sol·licituds de patents, cosa que permet comparacions entre regions europees. Entre 2017 i 2021, es van identificar **211.790 patents** relacionades amb tecnologies de doble transició a les regions NUTS-2 d'Europa. D'aquestes, el **36% estan vinculades a tecnologies verdes**, mentre que el **64% corresponen a tecnologies digitals**, fet que destaca l'èmfasi en la digitalització dins del marc de la **twin transition**. Els resultats de la distribució geogràfica d'aquestes patents es poden observar als mapes següents:

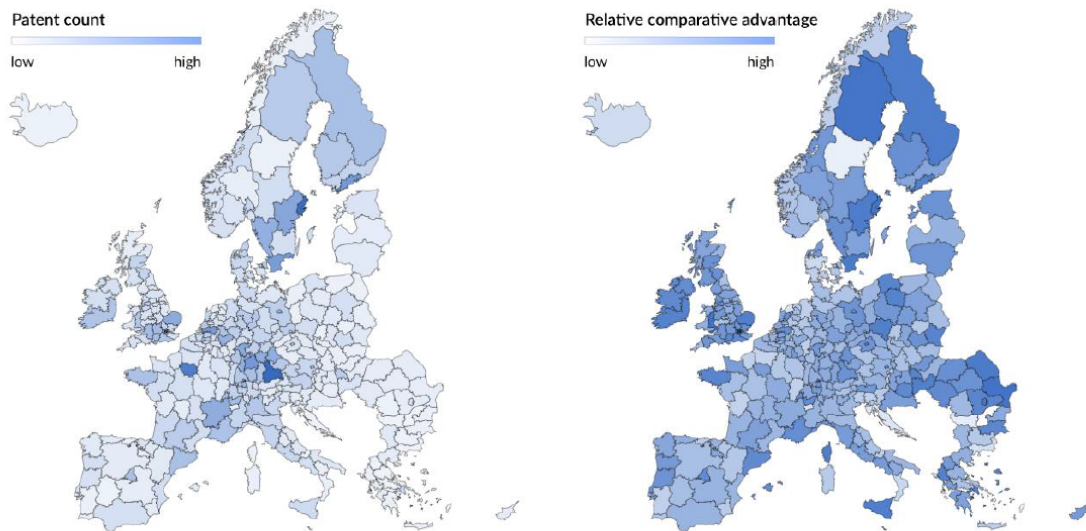
Figura 11. Patents en tecnologies verds



Notes: The left panel shows the absolute number of patents in green technologies in European NUTS-2 regions. The right panel shows the RCA (share of green patents in a region in relation to the average share among all regions). The higher the RCA value, the higher the specialisation of a region in green technologies. Source: OECD REGPAT, own calculation.

Fuente: Bachtrögler-Unger et al., 2023

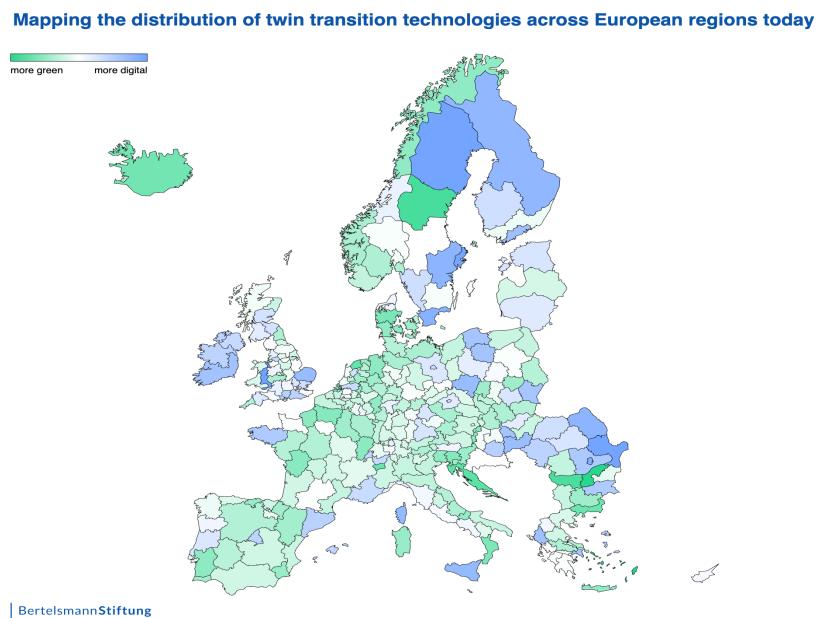
Figura 12. Patents en tecnologies digitals



Notes: The left panel shows the absolute number of patents in digital technologies in European NUTS-2 regions. The right panel shows the RCA (share of patents in digital technologies in a region in relation to the average share among all regions). The higher the RCA value, the higher the specialisation of a region in digital technologies. Source: OECD REGPAT, own calculation.

Fuente: Bachtrögler-Unger et al., 2023

Figura 13. Patents per regió Digital vs. Green

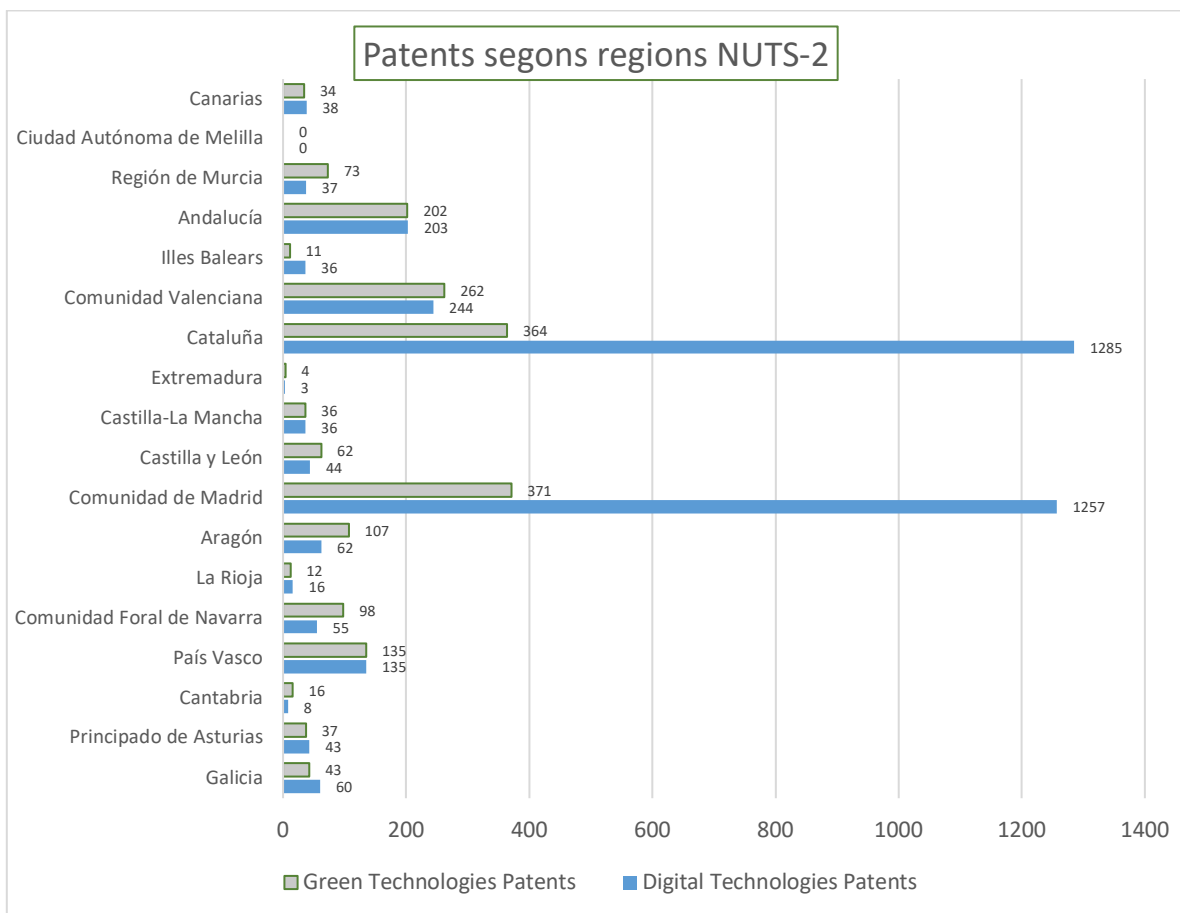


Font: <https://globaleurope.eu/technological-capabilities-and-the-twin-transition-in-europe/>

L'anàlisi de la distribució de patents a les regions NUTS-2 (figura 14) mostra una diversitat significativa en termes de focus tecnològic en la twin transition. Regions com Catalunya i la Comunitat de Madrid lideren clarament en patents de tecnologies digitals, indicant una forta especialització en capacitats d'innovació digital. Per altra banda, la Comunitat Valenciana (Figura 15), el País Basc i Navarra presenten una activitat equilibrada entre patents de tecnologies digitals i verdes, mostrant potencial per a sinergies en ambdós camps. Tanmateix, algunes regions mostren una orientació més marcada cap a tecnologies verdes o digitals, evidenciant prioritats i recursos diferenciats a Espanya.

Aquesta diversitat regional suggereix que l'èxit de la transició doble dependrà d'adaptar els suports i polítiques a les fortaleeses específiques de cada regió, promovent un creixement equilibrat tant en innovació digital com en sostenibilitat mediambiental.

Figura 14. Distribució de patents green vs. Digital a espanya



Font: Elaboració pròpia a partir de Bachtrögler-Unger et al., 2023.

Figura 15. Cartera de tecnologies de transició doble a la Comunitat Valenciana

Twin transition technology portfolio

Biocides	Electric vehicles	Battery technology	Solar energy	Big data	Advanced materials/nanomat	Photonics	Virtual Reality and Augmented Reality
7.51%	3.75%	3.56%	3.56%	9.88%	5.73%	4.35%	3.95%
Advanced Sustainable Materials	Recycling technologies	Fuels from waste	Wind energy	Internet of things	Cybersecurity	Artificial intelligence	Autonomous mobility
6.13%	3.36%	2.96%	2.37%	3.36%	2.37%	1.78%	1.78%
Biofuels	Smart farming	Others		5G	Cloud and edge computing	Smart grids	
4.55%	2.37%	7.51%		3.16%	2.17%	1.78%	
Waste management				Additive manufacturing (3D printing)	Semiconductors	Others	
4.15%				2.77%	2.17%	2.96%	

BertelsmannStiftung

Comunidad Valenciana

Font: <https://globaleurope.eu/technological-capabilities-and-the-twin-transition-in-europe/>

Segons la classificació establerta en la política de cohesió per al període 2021-2027, les regions de la Unió Europea es categoritzen com a menys desenvolupades, en transició o més desenvolupades, en funció del PIB per càpita respecte a la mitjana de la UE. A Espanya, la **Comunitat Valenciana** es troba en la categoria de **regions en transició**, amb un PIB per càpita situat entre el 75% i el 100% de la mitjana europea.

Comparativament, regions com **Catalunya**, el **País Basc**, la **Comunitat Foral de Navarra** o la **Comunitat de Madrid** estan classificades com a més desenvolupades, ja que superen la mitjana del PIB per càpita de la UE. En canvi, altres com **Andalusia**, **Castella-la Manxa** o **Extremadura** es consideren menys desenvolupades, amb un PIB per càpita inferior al 75% de la mitjana europea. Altres territoris espanyols com **Galícia**, les **Illes Balears** o **Múrcia** també es troben en la categoria de transició, igual que la Comunitat Valenciana (Figura 16).

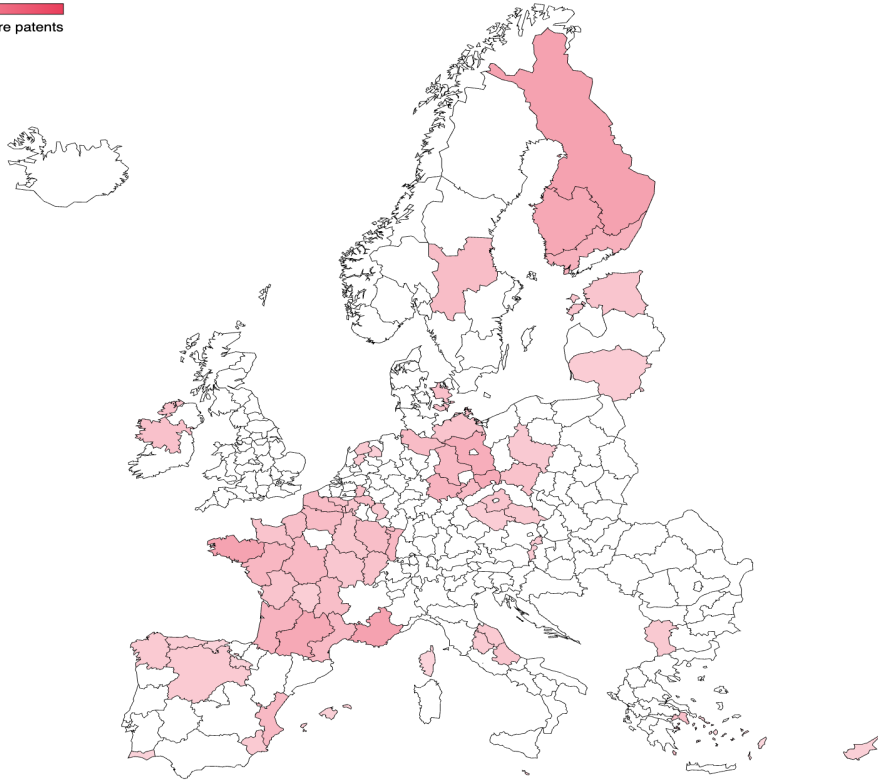
En aquest context, el paper de la Comunitat Valenciana és significatiu perquè la seva classificació com a regió en transició reflecteix un nivell de desenvolupament intermig, amb oportunitats i reptes per avançar cap a una economia més digital i verda. Tot i no estar al mateix nivell que les regions més desenvolupades, la Comunitat Valenciana té un gran potencial per impulsar la seva transició digital i verda, aprofitant les inversions i polítiques de cohesió per millorar la seva competitivitat i sostenibilitat econòmica. Aquesta situació la posiciona com un actor clau en la convergència econòmica dins de l'estat espanyol i en relació amb la resta de la Unió Europea. Indicadors com l'activitat de patents i l'avantatge comparatiu relatiu (RCA)⁶ s'utilitzen per avaluar els punts forts de les regions en aquestes tecnologies (Bachtrögler-Unger et al., 2023). La transició twin pretén aprofitar aquestes competències tecnològiques regionals per impulsar simultàniament la innovació i la sostenibilitat, contribuint així a assolir els objectius climàtics i la competitivitat econòmica en un panorama global en ràpida evolució. La Taula 2 mostra les capacitats actuals i potencials de les regions espanyoles.

⁶ L'RCA (Avantatge Comparatiu Relatiu) és una mesura utilitzada per determinar l'especialització d'una regió en una tecnologia particular (digital o verda) en relació amb totes les altres regions d'Europa. Es calcula a partir de la proporció de patents en una tecnologia específica que té una regió en comparació amb la proporció mitjana de totes les regions europees.

Figura 16. Intensitat de les patents en les regions europees “en transició”

Mapping the distribution of twin transition technologies across European regions today

less patents more patents



| BertelsmannStiftung

Font: <https://globaleurope.eu/technological-capabilities-and-the-twin-transition-in-europe/>

Taula 2. capacitats actuals i potencials de les regions espanyoles

NUTS-2	Region		Technology	Digital Technologies		Green Technologies	
				Patents	RCA	Patents	RCA
ES11	Galicia	Current specialization	Advanced materials/nanomaterials	60	0.97	43	0.88
			Smart farming				
			High performance computing / Quantum computers				
		Highest potential in developing	Marine energy				
			Biocides				
			Advanced materials/nanomaterials				
ES12	Principado de Asturias	Current specialization	Greenhouse gas capture	43	1.12	37	1.95
			Advanced materials/nanomaterials				
			Drones				
		Highest potential in developing	Marine energy				
			Hydropower				
			Greenhouse gas capture				
ES13	Cantabria	Current specialization	Greenhouse gas capture	8	0.22	16	1.90
			Wind energy				
		Highest potential in developing	Wind energy				
			Greenhouse gas capture				
			Nuclear energy				
ES21	País Vasco	Current specialization	Marine energy	135	0.83	135	1.37
			Wind energy				
			Advanced materials/nanomaterials				

NUTS-2	Region		Technology	Digital Technologies		Green Technologies	
				Patents	RCA	Patents	RCA
		Highest potential in developing	Marine energy				
			Hydropower				
			Wind energy				
ES22	Comunidad Foral de Navarra	Current specialization	Wind energy	55	0.83	98	2.08
			Smart grids				
			Efficient power & combustion				
		Highest potential in developing	Geothermal energy				
			Wind energy				
			Green buildings				
ES23	La Rioja	Current specialization	Advanced Sustainable Materials	16	0.56	12	0.45
			Solar energy				
			Big data				
		Highest potential in developing	Cybersecurity				
			Advanced materials/nanomaterials				
			Advanced Sustainable Materials				
ES24	Aragón	Current specialization	Bio fertilizers	62	0.50	107	2.48
			Biocides				
			Waste management				
		Highest potential in developing	Bio fertilizers				
			Biocides				
			Green buildings				

NUTS-2	Region		Technology	Digital Technologies		Green Technologies	
				Patents	RCA	Patents	RCA
ES30	Comunidad de Madrid	Current specialization	Cloud and edge computing	1257	1.42	371	1.02
			Cybersecurity				
			Advanced materials/nanomaterials				
		Highest potential in developing	Cybersecurity				
			Cryptography and distributed ledger technology				
			Cloud and edge computing				
ES41	Castilla y León	Current specialization	Hydropower	44	0.67	62	2.37
			Water treatment				
			Waste management				
		Highest potential in developing	Marine energy				
			Geothermal energy				
			Biocides				
ES42	Castilla-La Mancha	Current specialization	Wind energy	36	1.18	36	1.56
			Advanced materials/nanomaterials				
			Waste management				
		Highest potential in developing	Wind energy				
			Drones				
			Bio fertilizers				
ES43	Extremadura	Highest potential in developing	NA	3	0.46	4	0.29
			Robotics (autonomous)				
			Battery technology				
			Virtual Reality and				

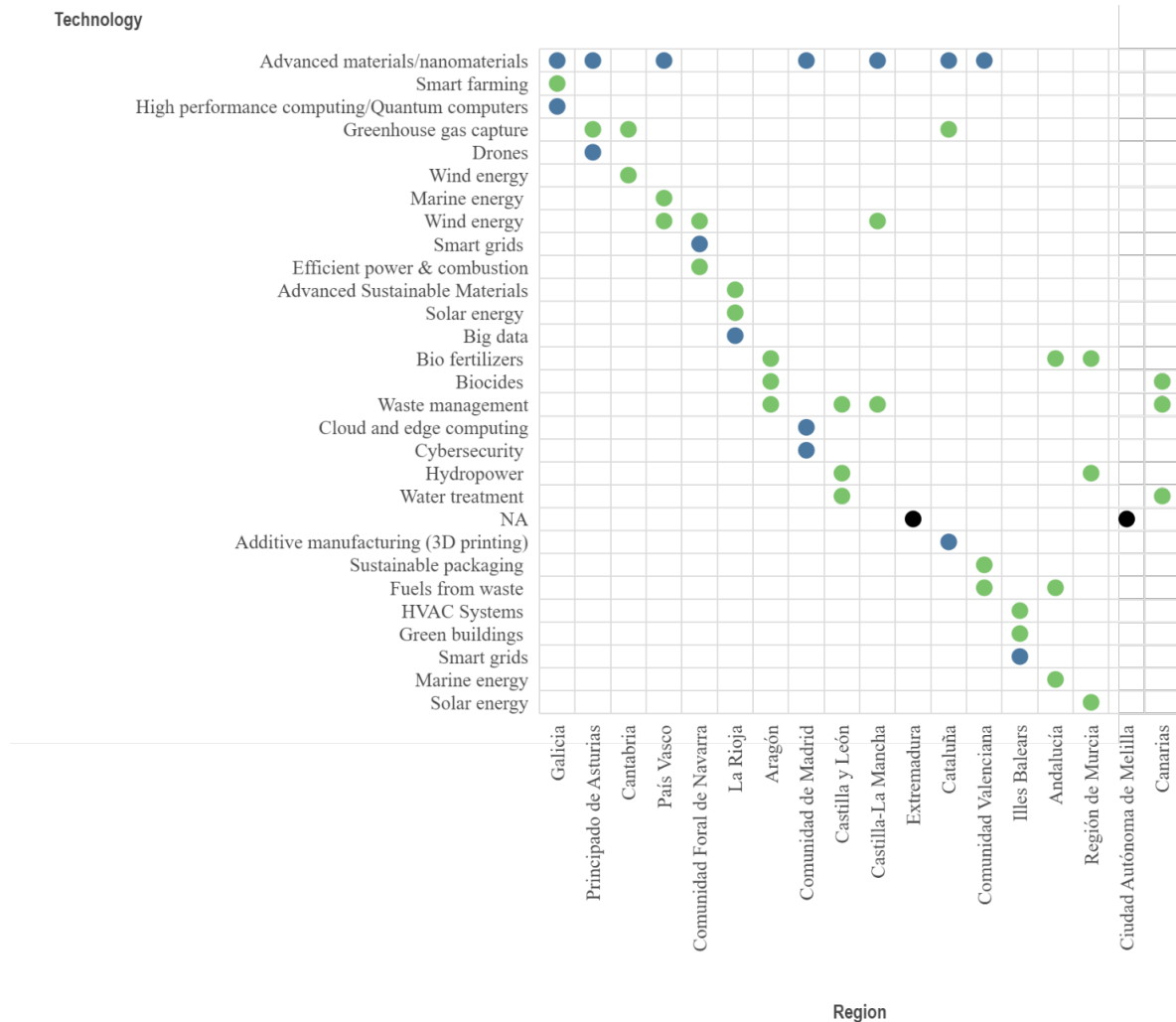
NUTS-2	Region		Technology	Digital Technologies		Green Technologies	
				Patents	RCA	Patents	RCA
			Augmented Reality				
ES51	Cataluña	Current specialization	Additive manufacturing (3D printing)	1285	1.15	364	0.54
			Advanced materials/nanomaterials				
			Greenhouse gas capture				
		Highest potential in developing	Additive manufacturing (3D printing)				
			Robotics (autonomous)				
			Virtual Reality and Augmented Reality				
ES52	Comunidad Valenciana	Current specialization	Sustainable packaging	244	0.72	262	1.65
			Fuels from waste				
			Advanced materials/nanomaterials				
		Highest potential in developing	Biocides				
			Bio fertilizers				
			Greenhouse gas capture				
ES53	Illes Balears	Current specialization	HVAC Systems	36	1.03	11	1.50
			Green buildings				
			Smart grids				
		Highest potential in developing	Cloud and edge computing				
			Cybersecurity				
			Cryptography and distributed ledger technology				
ES61	Andalucía	Current specialization	Bio fertilizers	203	0.78	202	2.05
			Fuels from waste				
			Marine energy				

NUTS-2	Region		Technology	Digital Technologies		Green Technologies	
				Patents	RCA	Patents	RCA
		Highest potential in developing	Biocides				
			Marine energy				
			Bio fertilizers				
ES62	Región de Murcia	Current specialization	Hydropower				
			Bio fertilizers				
			Solar energy				
		Highest potential in developing	Biocides	37	0.58	73	3.14
			Bio fertilizers				
			Sustainable packaging				
ES64	Ciudad Autónoma de Melilla		NA				
		Highest potential in developing	Cryptography and distributed ledger technology	0	0.00	0	0.00
			Cybersecurity				
			Cloud and edge computing				
ES70	Canarias	Current specialization	Water treatment				
			Biocides				
			Waste management				
		Highest potential in developing	Wind energy	38	1.14	34	1.80
			Bio fertilizers				
			Sustainable packaging				

Font: Elaboració pròpia a partir de Bachtrögler-Unger et al., 2023.

La Figura 17 il·lustra l'especialització actual en diverses tecnologies a les regions espanyoles, centrant-se en àrees rellevants tant per a la innovació digital com per a la sostenibilitat. Cada punt representa l'especialització en una tecnologia específica, incloent sectors com les energies renovables (eòlica i solar), materials avançats, l'agricultura intel·ligent i la ciberseguretat. Aquesta visualització ofereix una panoràmica de les competències regionals i de la seva contribució als objectius més amplis d'Espanya en desenvolupament sostenible i avenços digitals.

Figura 17. Especialització actual de les regions espanyoles



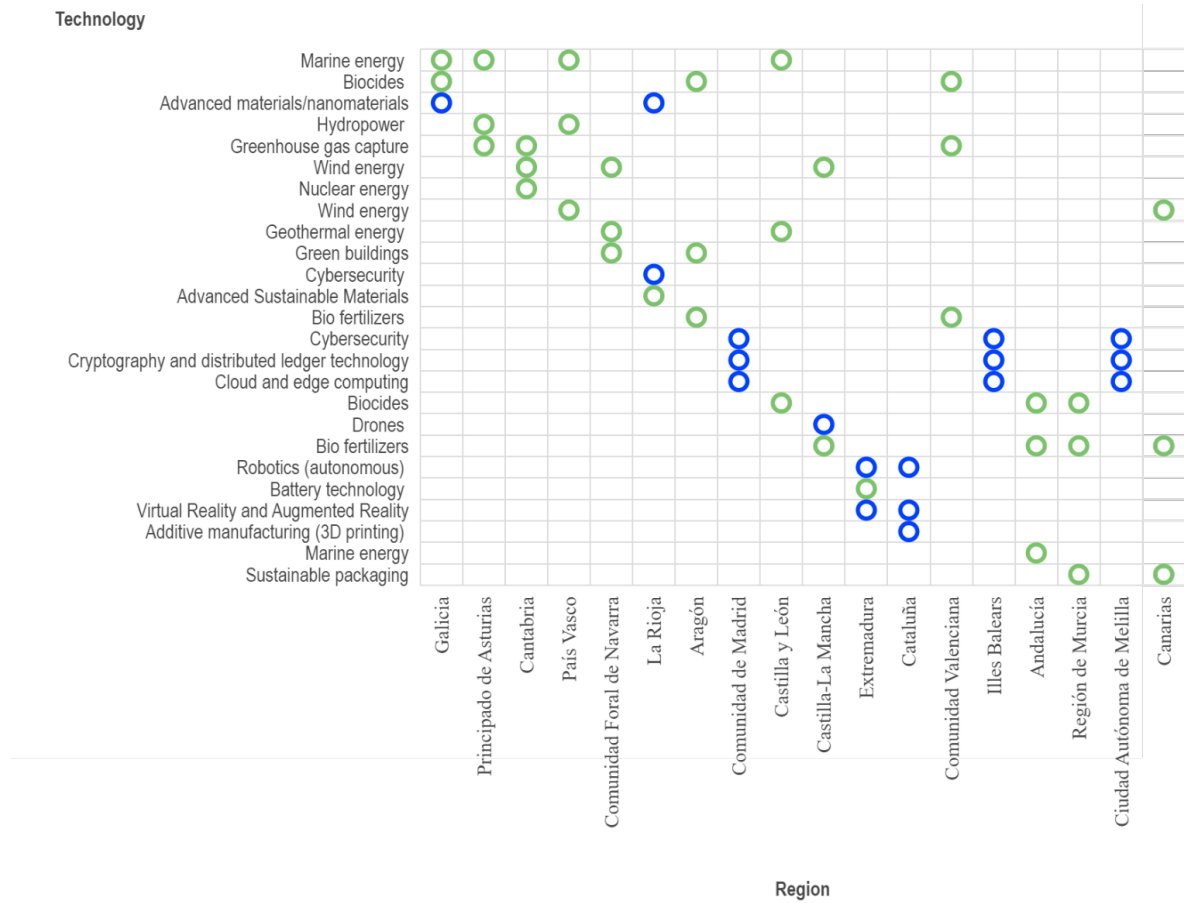
Font: Elaboració pròpia a partir de Bachtrögler-Unger et al., 2023.

En aquesta línia, la figura 17 il·lustra les especialitzacions tecnològiques actuals de les regions d'Espanya, destacant les fortaleeses en camps verds i digitals essencials per a la transició doble (*twin transition*). Es pot observar una diversitat significativa en les especialitzacions tecnològiques, amb regions com Catalunya, Madrid i el País Basc mostrant competències en múltiples tecnologies avançades, consolidant el seu paper com a centres d'innovació. Aquestes regions es caracteritzen per la seva diversificació tecnològica i la capacitat d'innovació en camps com les energies renovables, la ciberseguretat i els materials avançats. En el cas de la Comunitat Valenciana, el gràfic indica una especialització destacada en tecnologies com “Combustibles a partir de residus”, “Embalatges sostenibles” i “Materials avançats sostenibles”, sectors clau per a la sostenibilitat i l'economia circular. Aquest posicionament reflecteix el compromís de la regió amb la innovació verda i la transició cap a models més sostenibles.

Finalment, la figura 18 destaca les àrees amb més potencial per a la innovació i el desenvolupament en les regions espanyoles, assenyalant tecnologies clau que podrien impulsar tant la transició verda com la digital. Àmbits com l'energia marina, els materials innovadors, la robòtica i la ciberseguretat emergeixen com a oportunitats estratègiques per al futur. Aquestes dades revelen tecnologies prioritàries que podrien beneficiar-se de noves inversions per a consolidar la posició d'Espanya en sectors emergents i competitius. L'anàlisi subratlla com Espanya pot avançar cap a una transició tecnològica i sostenible aprofitant les capacitats pròpies de cada regió. Galícia, Catalunya i Andalusia es perfilen com a zones amb gran capacitat per a liderar en camps com l'energia marina o la ciberseguretat, sent fonamentals per al progrés del país en innovació. A través del suport a aquestes àrees amb gran potencial, es podrien assolir nous equilibris regionals que enfortisquen tant l'economia digital com l'ambiental, contribuint a una economia més robusta i sostenible.

La Comunitat Valenciana destaca especialment per les seues capacitats emergents en tecnologies verdes i digitals. Així, es posiciona com una regió amb avantatges que mostra grans possibilitats de creixement en àmbits com els Biocides, Biofertilitzants i la captura de gas convertint-se en un punt important per a la transformació twin del país. Aquestes fortaleeses situen la Comunitat Valenciana en una posició estratègica per contribuir a la doble transició d'Espanya, reforçant la seua economia a través d'una base tecnològica sòlida i diversificada. La inversió en aquestes àrees pot consolidar el desenvolupament sostenible i la competitivitat de la regió a llarg termini.

Figura 18. Tecnologies amb alt potencial de desenvolupament per regió espanyola



Font: Elaboració pròpia a partir de Bachtrögler-Unger et al., 2023.

5 Conclusions finals

El present informe ha analitzat la situació actual i el potencial de desenvolupament de la Comunitat Valenciana en el context de la doble transició verda i digital (*Twin Transition*). A través d'una revisió exhaustiva de dades, literatura científica, polítiques i especialitzacions tecnològiques, s'han identificat les fortaleeses i oportunitats de la regió per liderar en sectors estratègics, així com els desafiaments que cal abordar per assolir una transformació sostenible i digital.

Els resultats obtinguts indiquen que la Comunitat Valenciana compta amb una base sòlida per avançar en ambdós àmbits de la transició. Les especialitzacions en tecnologies com l'embalatge sostenible, els materials avançats i la gestió de residus subratllen el compromís de la regió amb la sostenibilitat, mentre que l'emergent capacitat en àrees com els Biocides, Biofertilitzants i la captura de gas reforcen el seu potencial. A més, l'alta connectivitat digital, tot i algunes desigualtats entre zones urbanes i rurals, proporciona una infraestructura essencial per accelerar el procés.

Malgrat aquests punts forts, persisteixen desafiaments importants. La necessitat de reduir la bretxa digital, promoure la digitalització de les petites i mitjanes empreses (PIMES) i avançar en la formació tecnològica són fonamentals per augmentar la competitivitat regional. Així mateix, la dependència d'energies fòssils en sectors clau i el baix ús d'energia solar mostren que encara hi ha marge per a la millora en l'àmbit de la sostenibilitat.

Els resultats d'aquest informe suggereixen diverses implicacions potencials a nivell econòmic i social. Per una banda, l'especialització de la Comunitat Valenciana en tecnologies sostenibles i digitals podria contribuir a posicionar la regió com un punt d'innovació destacat a escala nacional i europea, amb la possibilitat d'atraure inversions i generar llocs de treball de qualitat. Així mateix, l'aposta per les energies renovables i la digitalització en sectors estratègics podria facilitar un avanç cap a una economia més sostenible i resilient davant el canvi climàtic. Finalment, si es redueix la bretxa digital i es fomenta el suport a les PIMES, existeix el potencial que els beneficis de la transició arribin a una part més àmplia de la societat, promovent una transformació que aspiro a ser més equitativa i justa.

Les recomanacions s'estructuren en dos nivells principals. A nivell empresarial, les PIMES haurien de prioritzar l'adopció de tecnologies avançades com la intel·ligència artificial, el big data i l'internet de

les coses, que podrien contribuir a millorar la seva competitivitat en un mercat globalitzat. Paral·lelament, seria fonamental integrar criteris de sostenibilitat en els models de negoci, aprofitant les oportunitats que ofereixen sectors com l'embalatge ecològic i els materials avançats. A més, es proposa impulsar programes de formació per capacitar el personal en habilitats digitals i sostenibles, garantint així l'adaptació als canvis del mercat i fomentant una força laboral qualificada.

Pel que fa a les polítiques públiques, es recomana invertir en infraestructures per ampliar la cobertura de banda ampla i 5G, especialment a les zones rurals, com a mesura clau per reduir la bretxa digital i promoure una inclusió territorial més àmplia. També seria necessari augmentar el suport a la innovació a través del finançament de projectes de recerca i desenvolupament en tecnologies verdes i digitals, amb especial èmfasi en àrees estratègiques com els Biocides, Biofertilitzants i la captura de gas. Igualment, es planteja fomentar l'ús de tecnologies sostenibles com l'energia solar i les xarxes intel·ligents, amb polítiques orientades a incentivar tant la producció com el consum eficient d'energia. Finalment, es recomana promoure la creació d'ecosistemes de col·laboració entre empreses, centres de recerca i administracions públiques, que podrien accelerar la innovació i facilitar l'intercanvi de coneixements. Amb aquestes mesures, la Comunitat Valenciana podria reforçar el seu paper com a regió capdavantera en la doble transició, alhora que contribuir a l'assoliment dels objectius climàtics i digitals establerts per Espanya i la Unió Europea.

6 Referències

- Bachtrögl-Unger, J., Balland, P.-A., Boschma, R., & Schwab, T. (2023). *Technological capabilities and the twin transition in Europe: Opportunities for regional collaboration and economic cohesion*. Munich Personal RePEc Archive. Retrieved from <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/117679/>
- Bianchini, S., Damioli, G. & Ghisetti, C. The environmental effects of the “twin” green and digital transition in European regions. *Environ Resource Econ* 84, 877–918 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00741-7>
- European Commission (2020). The European Green Deal: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>
- European Commission (2021). Europe’s Digital Decade: Digital Targets for 2030: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_983
- European Commission (2022). 2022 Strategic Foresight Report. Twinning the green and digital transitions in the new geopolitical context: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0289&qid=1658824364827>.
- Generalitat Valenciana. (2025). *COM DIGITAL 2025: Estratègia de Transformació Digital de la Comunitat Valenciana*. Generalitat Valenciana, Conselleria d'Innovació, Universitats, Ciència i Societat Digital.
- Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE). (2021). Datos energéticos de la Comunitat Valenciana 2021. Generalitat Valenciana, Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo.
- Kovacik, Z., García Casañas, C., Argüelles, L., Yáñez Serrano, P., Ribera-Fumaz, R., Prause, L., & March, H. (2024). The twin green and digital transition: High-level policy or science fiction? *Environment and Planning E: Nature and Space*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/25148486241258046>
- Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M. and Scapolo, F., *Towards a green and digital future*, EUR 31075 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-52451-9, doi:10.2760/977331, JRC129319.

Rollnik-Sadowska, E. (2023). Labour market in sustainability transitions: a systematic literature review. *Economics and Environment*.

The twin green & digital transition: How sustainable digital technologies could enable a carbon-neutral EU by 2050. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/twin-green-digital-transition-how-sustainable-digital-technologies-could-enable-carbon-neutral-eu-2022-06-29_en (Consultat en Octubre 2024)