

Taula de contingut

6.	La geo-tecnologia: cap al <i>decoupling</i> digital i la pèrdua de competitivitat a Europa ...	2
6.1.	Batalla tecnològica entre els Estats Units i la Xina	2
	La lluita pels semiconductors avançats	3
	El perill del desacoblament digital.....	6
6.2.	Dèficit tecnològic de la UE: la creixent pèrdua de competitivitat	7
	La manca de concreció en l'estratègia de semiconductors	9
	La regulació del mercat digital europeu	9
	El retard en l'electrificació dels vehicles.....	10
6.3.	Ciberriscos en augment.....	11
6.4.	Manca de talent: una amenaça real per a les empreses	12
6.5.	Nou focus en l'R+D i la innovació: les <i>deeptech</i>	14
6.6.	Riscos tecnològics a Catalunya.....	16

6. La geo-tecnologia: cap al *decoupling* digital i la pèrdua de competitivitat a Europa

6.1. Batalla tecnològica entre els Estats Units i la Xina

La guerra comercial iniciada per Trump contra la Xina el 2018 tenia per objectiu frenar el creixent dinamisme tecnològic del gegant asiàtic, que amenaça la supremacia tecnològica nord-americana. L'arribada a la Casa Blanca de Joe Biden no va suposar cap canvi en la relació dels EUA amb la Xina; és més, els fets succeïts durant el 2022 proven que les relacions s'han tensat, especialment pel que fa a l'àmbit tecnològic.

Entre altres mesures, els EUA van imposar aranzels del 25% a les importacions de semiconductors xinesos el 2018. Un any més tard, l'objectiu va ser l'empresa tecnològica xinesa Huawei, que va ser inclosa, juntament amb unes altres cinquanta empreses xineses, en l'Entity List, el llistat oficial d'empreses estrangeres a les quals és il·legal que les empreses estatunidenques proporcionin un bé o servei sense una llicència atorgada pel Govern.

Xi Jinping ha buscat augmentar la independència tecnològica de la Xina a través de projectes com el Made in China 2025, l'estratègia Dual Circulation o la Digital Silk Road (que forma part de la Iniciativa del Cinturó i la Ruta de la Seda). La gran aposta és convertir el país en líder de les tecnologies estratègiques del futur, com la intel·ligència artificial, el núvol o el 5G. El poder tecnològic de la Xina s'assenta sobre diverses empreses tecnològiques cada vegada més monitoritzades pels poders públics, com Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi o Huawei.

Els EUA són conscients que la debilitat tecnològica més gran de la Xina es troba precisament en l'autosuficiència en semiconductors. La Xina, tot i les inversions mil·lionàries en la indústria nacional de semiconductors, no ha aconseguit reduir la bretxa entre les empreses xineses i les mundials de primer nivell (americanes en el disseny, taiwaneses i coreanes en la fabricació).

«Els Estats Units han estat tecnològicament dominants durant tant de temps que alguns líders estatunidencs havien donat per fet que seria sempre així. S'equivocaven. Ha sorgit una segona superpotència tecnològica, la Xina. Ha passat amb una rapidesa tan sorprenent que encara ens esforcem per comprendre'n les implicacions.»

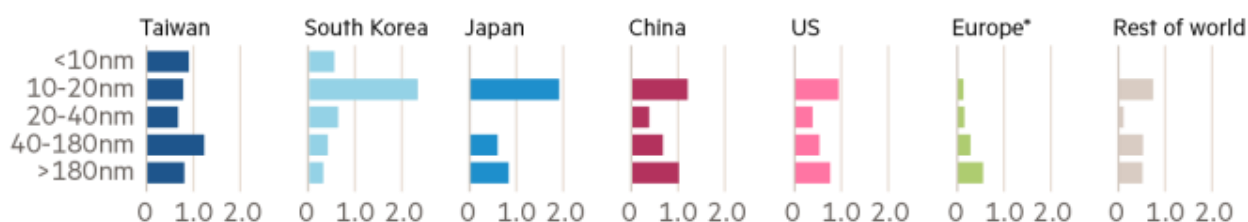
Eric Schmidt, exconseller delegat de Google

La lluita pels semiconductors avançats

La batalla geopolítica es juga en l'àmbit dels semiconductors més avançats. D'ells depenen tecnologies que estan en creixement exponencial, com la intel·ligència artificial, el 5G o la computació quàntica, però també tenen aplicacions en defensa i seguretat.

Per especialització en la fabricació de semiconductors, Taiwan-Xina concentra el poder en tots els segments (vegeu la figura 36), especialment en el mercat de menys de 10 nm, que és en el qual es juga la batalla geotecnològica. L'illa, que vol evitar caure en mans de la Xina continental, és aliada dels EUA, que han intensificat la seva protecció davant els creixents interessos xinesos.

Figura 36. Capacitat productiva per geografies i node tecnològic en nanòmetres (2020)



Font: Financial Times, a partir de Stiftung Neue Verantwortung

«[les noves sancions] Demostren un grau d'intervenció del Govern dels Estats Units sense precedents per iniciar una nova política d'escanyament actiu de grans segments de la indústria tecnològica xinesa amb intencions letals».

Gregory C. Allen, senior fellow del CSIS

la intel·ligència artificial o la supercomputació¹²². Un estudi de Barclays apunta que les noves restriccions podrien fer caure un 0,6% el PIB xinès; en el pitjor dels escenaris, l'impacte s'enfilaria fins al 3% del PIB¹²³.

L'Administració Biden ha llançat una nova onada de mesures en matèria tecnològica contra la Xina, molt més dures que les polítiques iniciades per Trump. El 7 d'octubre de 2022 es van anunciar nous controls d'exportació que prohibeixen la venda de xips avançats i la tecnologia associada per a fabricar-los a la Xina. Tot i que bona part de la producció de xips avançats mundial es duu a terme fora dels Estats Units, gran part de la tecnologia que hi ha al darrere és estatunidenca (d'empreses com Nvidia o AMD), així que la prohibició de Biden limitarà la Xina per a desenvolupar tecnologia puntera en àmbits com

¹²² Newman, R. (2022): [The real trade war with China has begun](#).

¹²³ Pan, C. (2022): [Tech war: US chip restrictions could cost 0.6 per cent of China's GDP and weigh on yuan, according to Barclays report](#). South China Morning Post.

Anàlisi de riscos i tendències globals 2023

En les darreres dècades, la política estatunidenca en matèria de semiconductors s'ha regit principalment pel mercat i el *laissez faire*. Amb la nova política, que arriba després de l'aprovació de la CHIPS Act, els Estats Units se centren fermament a mantenir el control sobre les tecnologies considerades crítiques en la cadena mundial de subministrament: el disseny de xips d'intel·ligència artificial, el *software* d'automatització de disseny electrònic, els equips de fabricació de semiconductors i els seus components.

Els Estats Units no volen que la Xina tingui instal·lacions de computació i supercomputació d'intel·ligència artificial avançades, per la qual cosa ha bloquejat la compra dels xips avançats, que són tots estatunidencs. No volen que la Xina dissenyi els seus propis xips d'intel·ligència artificial, per la qual cosa han bloquejat a la Xina l'ús de *software* avançat de disseny de xips (que és tot estatunidenc) per a dissenyar xips d'alta gamma, i han bloquejat les instal·lacions de fabricació de xips de tot el món perquè no acceptin com a clients les empreses xineses de disseny de xips que figuren en l'Entity List. Finalment, els Estats Units no volen que la Xina tingui les seves pròpies instal·lacions de fabricació de xips avançats, per la qual cosa li ha bloquejat la compra de l'equip necessari, gran part del qual és insubstituïblement estatunidenc.

El principal fabricant de xips de la Xina, SMIC, que fabrica els xips lògics que fan funcionar els ordinadors, es veurà afectat per les restriccions, així com altres fabricants de xips de memòria, com YMTC i ChangXin Memory Technologies. Sense accés a la tecnologia estatunidenca, la Xina tindrà dificultats per a mantenir la seva ràpida expansió en intel·ligència artificial i supercomputació, així com en informàtica al núvol. Les restriccions també inclouen la prohibició a ciutadans estatunidencs de prestar serveis a les empreses xineses llistades en l'Entity List (almenys 43 nord-americans que ocupen càrrecs directius en 16 empreses xineses¹²⁴).

Moltes empreses dels Estats Units que produeixen xips o components tenen la Xina com a mercat més important: la Xina representa el 33% de les vendes d'Applied Materials, el 27% d'Intel i el 31% de Lam Research. Però algunes empreses podrien beneficiar-se'n, com el fabricant de xips de memòria Micron, que s'enfronta a la competència creixent de YMTC.

Alguns analistes adverteixen que la majoria dels fabricants xinesos podrien quedar-se sense existències, cosa que provocaria una escassetat de xips que afectaria altres sectors, com l'aeroespacial, l'electrònica de consum o els dispositius mèdics¹²⁵.

Amb les darreres accions, l'Administració Biden va més enllà de la tradicional política estatunidenca de mantenir dos nodes tecnològics d'avantatge en semiconductors respecte a la Xina i intenta degradar activament la maduresa tecnològica de la Xina per sota del seu nivell

¹²⁴ Lin, L. i Hao, K. (2022): [American Executives in Limbo at Chinese Chip Companies After U.S. Ban](#). The Wall Street Journal.

¹²⁵ Financial Times (2022): [How the US chip export controls have turned the screws on China](#).

actual. En resum, ha *weaponitzat* la cadena de valor dels semiconductors amb la voluntat de reafirmar el seu poder dominant geopolític i tecnològic¹²⁶.

Atesa la complexitat de les cadenes de valor, les mesures dels Estats Units causaran problemes a les empreses de xips europees i asiàtiques, que hauran de sol·licitar una llicència als EUA si volen vendre a entitats xineses determinats articles informàtics avançats fabricats amb tecnologia estatunidenca. Tot i que l'aplicació exacta d'algunes de les disposicions continua sense ser clara, les empreses europees hauran d'escollir entre sotmetre's al nou plantejament dels EUA o evitar-ho mitjançant, per exemple, un tallafoc entre els negocis a la Xina i els EUA, és a dir, creant dues unitats de negoci per a cada bloc per evitar possibles sancions¹²⁷.

«[amb les noves sancions] Continuarem desenvolupant cadenes de subministrament duplicades: una per al bloc econòmic liderat pels Estats Units i una altra per al bloc liderat per la Xina».

Norio Nakajima, president de l'empresa tecnològica Murata Manufacturing

Els Estats Units han llançat aquesta darrera ofensiva de manera unilateral, però esperen que altres països subministradors de tecnologia per a la fabricació de semiconductors avançats s'hi sumin, com els Països Baixos (d'on és l'empresa puntera ASML) i el Japó¹²⁸.

El que queda per veure és la reacció xinesa a les restriccions impulsades per l'Administració Biden, que podria venir en forma de restricció de les exportacions d'alguns minerals vitals per a la transició energètica (com les terres rares), la major part dels quals està controlada per la Xina (vegeu l'apartat 4.6). Aquesta restricció també afectaria la indústria de defensa estatunidenca. També podria restringir l'exportació de xips de gamma baixa fabricats al país, que s'utilitzen tant per als automòbils tradicionals com als vehicles elèctrics, o reduir les exportacions de diversos components electrònics.

L'escenari menys desitjat seria una possible invasió de Taiwan-Xina per part de la Xina. Actualment, la fabricació dels xips i semiconductors més avançats està gairebé monopolitzada per l'empresa TSMC, de Taiwan-Xina. Apoderar-se del control de l'empresa seria el camí més ràpid per a disposar de l'autonomia tecnològica i poder competir d'igual a igual amb els Estats Units, però portaria associada unes conseqüències geopolítiques molt incertes, ja que el president Biden va afirmar que defensaria l'illa militarment en l'escenari d'una invasió xinesa.

¹²⁶ Allen, G. (2022): [Choking Off China's Access to the Future of AI](#). CSIS.

¹²⁷ Arcesati, R. i Hmaid, A. (2022): [Industry, allies and partners face tough choices as US-China tech war escalates](#). MERICS.

¹²⁸ Sevastopulo, D. i Inagaki, K. (2022): [US tries to enlist allies in assault on China's chip industry](#). Financial Times.

El perill del desacoblament digital

Fins a l'arribada al poder de Trump, les trajectòries tecnològiques dels Estats Units i la Xina estaven estretament vinculades. Els protocols d'Internet, el disseny i desenvolupament de *hardware* i *software* o els estàndards han estat, en major o menor mesura, fenòmens transfronterers. Tot i això, en els darrers anys s'ha produït un augment de la desconfiança mútua que fa perillar aquest extraordinari nivell d'interdependència tecnològica. L'efecte és una creixent separació entre els dos ecosistemes, un procés àmpliament conegut com a desacoblament digital, és a dir, la formació de règims normatius múltiples i mútuament divergents, que suposarien barreres considerables a la capacitat de les empreses per a transferir dades a través de les fronteres i desenvolupar solucions digitals integrades d'àmbit mundial¹²⁹.

«Un *decoupling* parcial dels ecosistemes tecnològics dels Estats Units i la Xina està en marxa. Beijing exerceix un paper actiu en aquest procés. Però el govern estatunidenc n'ha estat el principal impulsor en els darrers anys amb el seu ús creixent de les restriccions tecnològiques.»

Jon Bateman, senior fellow de Carnegie, al llibre [U.S.-China Technological Decoupling](#)

La Digital Silk Road xinesa (inclosa dins la Iniciativa del Cinturó i la Ruta de la Seda – BRI) reflecteix els esforços de la Xina per ampliar la seva esfera d'influència digital a tercers països. Pequín vol que les empreses xineses participin en les xarxes d'informació, de telecomunicacions i financeres mundials (la moneda digital i les criptomonedes poden ser un camp de batalla), amb l'objectiu d'augmentar la seva capacitat global per a participar en l'establiment de normes tecnològiques internacionals i de governança. Aquest objectiu es plasma en l'estratègia China Standards 2035, amb la voluntat que el Govern xinès i les principals empreses tecnològiques estableixin estàndards globals per a les tecnologies emergents com el 5G, l'IoT o la intel·ligència artificial.

Els EUA s'oposen a aquesta creixent influència de la Xina argumentant que és un pla mestre de Pequín per a desplegar la seva «tecoautoritat» als països de la BRI, i que temen que s'acabi estenent a la resta de països. Aquest model d'autoritarisme tecnològic, segons els EUA, va en detriment de les llibertats personals i la sobirania nacional¹³⁰.

En els darrers anys s'ha vist com la tecnologia s'ha convertit en un actiu geopolític que pot determinar el reequilibri de poder al món. També té implicacions en la reorganització de les aliances i les coalicions davant de certes temàtiques relacionades amb les tecnologies¹³¹. En un

¹²⁹ Luo, Y. et al. (2020): [Mapping U.S.-China Technology Decoupling](#). New America.

¹³⁰ Council on Foreign Relations (2020): [Assessing China's Digital Silk Road Initiative](#).

¹³¹ Jorge-Ricart, R. (2021): [El poder tecnológico en juego](#). Reial Institut Elcano.

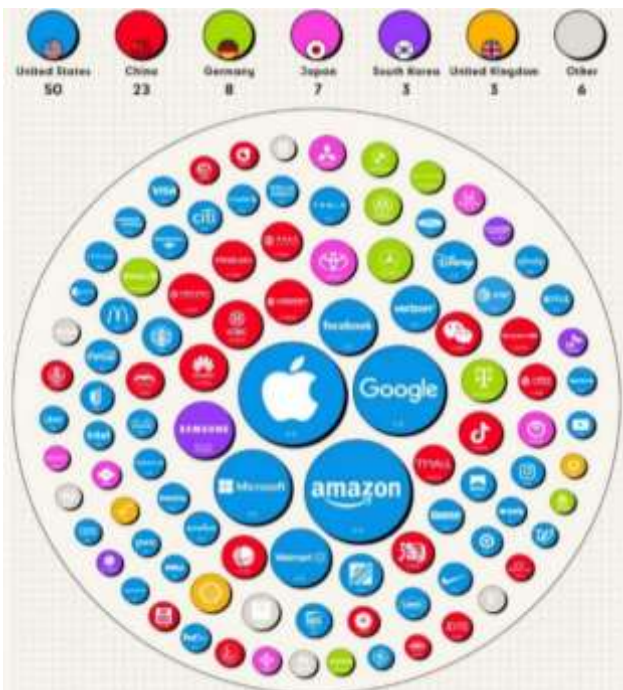
cas extrem de fragmentació de les xarxes, les empreses es podrien veure obligades a separar-se en dos ecosistemes desconnectats entre si.

6.2. Dèficit tecnològic de la UE: la creixent pèrdua de competitivitat

La tecnologia és fonamental per a l'autonomia estratègica europea, un àmbit en què la UE flaqueja des de fa anys, cosa que intenta solucionar a marxes forçades. La UE ha d'actuar amb decisió per a desenvolupar i ampliar les empreses i tecnologies pròpies, en un context on les tecnologies impregnen el dia a dia, tant en l'esfera personal com en l'empresarial.

En un món en què les empreses tecnològiques i digitals concentren la riquesa i els mercats amb més potencial de creixement, Europa s'ha quedat a la cua. Les empreses dels Estats Units i la Xina concentren les principals empreses amb més valor de mercat, tant les tecnològiques i digitals com les més tradicionals, que també lideren quant a l'adopció de les noves tecnologies. De les 100 principals empreses amb més valor de mercat només 9 empreses són de la UE (vuit d'alemanyes i una de francesa), cap d'elles tecnològica. Per contra, 73 de les 100 empreses són estatunidenques o xineses (vegeu la figura 37).

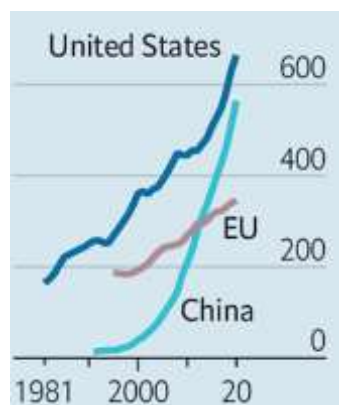
Figura 37. 100 principals empreses amb més valor de mercat, per països (2022)



Font: Visual Capitalist a partir del *Brand Finance Global 500 Report*

La pèrdua de competitivitat europea enfront dels seus rivals s'explica també per la inversió en R+D. Als anys 90 la UE es trobava a poca distància dels EUA, mentre que la Xina tenia un nivell d'inversió ínfim; en els següents 30 anys, en canvi, la inversió a la Xina ha crescut exponencialment i als Estats Units s'ha multiplicat per més de 3, mentre que a la UE la inversió ha augmentat a un ritme molt inferior (vegeu la figura 38).

Figura 38. Inversió en R+D (mil milions, 1981-2020)



Font: The Economist, a partir de l'OCDE i Pitchbook

Un estudi de McKinsey apunta que, de les 10 tecnologies més rellevants (automatització, connectivitat, núvol/*edge*, computació quàntica, intel·ligència artificial, programació, *blockchain*, biotecnologia, materials de frontera i tecnologies netes), Europa només lidera en dues (materials de frontera i tecnologies netes) respecte als EUA i la Xina, i es queda molt enrere en programació, núvol/*edge*, intel·ligència artificial, *blockchain* i computació quàntica¹³².

Per posar exemples, en computació quàntica, el 50% de les deu principals empreses tecnològiques que inverteixen en aquesta tecnologia són als Estats Units, el 40% a la Xina i cap a la UE. En 5G, que serà clau per a la connectivitat, la Xina capta gairebé el 60% del finançament, els Estats Units el 27% i Europa l'11%. En intel·ligència artificial, els Estats Units capten el 40% del finançament, Àsia el 32% i Europa el 12%. En biotecnologia, Europa compta amb una base científica sòlida i talent. Tot i això, la inversió en biotecnologia entre 2018 i 2020 va ser de 260.000 milions de dòlars als Estats Units, mentre que Europa en va invertir només 42.000 milions.

McKinsey calcula que, si no s'aborden les mancances tecnològiques europees, el 2040 podrien estar en joc entre 2 i 4 bilions d'euros a l'any de valor afegit empresarial, l'equivalent a entre el 30% i el 70% del creixement del PIB previst a Europa entre el 2019 i el 2040, o un punt percentual de creixement a l'any. Les empreses europees han de competir en un món on la disrupció

¹³² McKinsey (2022): [Securing Europe's competitiveness](#).

tecnològica s'estén per tot arreu i a una velocitat de vertigen, sovint amb una dinàmica en què el guanyador s'emporta la major part dels beneficis generats.

Per fer front a aquest repte majúscul, la Comissió Europea està dissenyant i implementant diverses iniciatives: l'Horizon Europe, l'Smart Specialization (S3), els IPCEI (Projectes Importants d'Interès Comú Europeu), la Brúixola Digital, la European Chips Act o el GAIA-X (estratègia al núvol) en són alguns exemples recents. Però no són suficients, i la pèrdua de competitivitat es fa cada vegada més evident. A continuació es posen alguns exemples en tecnologies concretes.

La manca de concreció en l'estratègia de semiconductors

Europa necessita accelerar l'estratègia de semiconductors per no quedar-se endarrerida en la carrera per a l'atracció d'inversions, i comprometre's amb l'objectiu d'assolir el 20% de quota de mercat global de cara al 2030 fixat en la [European Chips Act](#). El fracàs en l'assoliment d'aquesta fita suposaria debilitar el seu objectiu d'autonomia estratègica.

Als EUA, després de l'aprovació de la CHIPS for America, s'acumulen els compromisos d'inversió i inicis d'obres per sobre dels 400.000 milions de dòlars per part d'empreses estatunidenques (Micron, Intel, IBM o Wolfspeed), coreanes (Samsung i SK Hynix) i taiwaneses (TSMC i GlobalWafers). Mentrestant, a Europa, només s'han recollit compromisos d'inversió molt per sota dels 100.000 milions d'euros, on els més rellevants són els d'Intel i STMicroelectronics, i no se sap quan la Comissió Europea aprovarà l'ajuda en semiconductors a l'IPCEI anunciada el desembre del 2021¹³³.

La manca de xips i semiconductors, que es va agreujar amb la irrupció de la COVID-19 i que afecta especialment el sector de l'automoció, provoca encara estralls en molts sectors que en depenen, i no es preveu que la situació torni a la normalitat a curt termini.

La regulació del mercat digital europeu

Les plataformes i els serveis en línia dominants són estatunidencs: Google, Apple, Facebook (ara Meta), Amazon i Microsoft (els anomenats GAFAM) recopilen grans quantitats de dades mitjançant el seguiment de l'activitat dels usuaris en les seves plataformes. Aquestes dades es tradueixen en coneixement crucial (el «poder de les dades»), que potencialment dona a aquestes empreses avantatges monopolistes, alhora que ofeguen la innovació, la competència i el creixement de les pimes, així com la capacitat d'elecció dels consumidors¹³⁴.

Els governs estan començant a introduir regulacions per a limitar el poder d'aquests gegants digitals, limitar la mobilitat transfronterera de les dades i adoptar normes estrictes sobre el maneig

¹³³ Jiménez, M. (2022): [Europa sigue perdida en su laberinto de silicio y constriñe a España](#). Cinco Días.

¹³⁴ European Policy Center, Egmont Paper 113 (2021). [The EU-US Trade and Technology Council: Mapping the Challenges and Opportunities for Transatlantic Cooperation on Trade, Climate, and Digital](#).

de dades en l'àmbit nacional. En aquest sentit, la Comissió Europea s'ha posicionat com un actor clau. El 2021 es van aprovar la [Digital Services Act](#) (DSA) i la [Digital Markets Act](#) (DMA):

- La DSA, que previsiblement entrarà en vigor l'1 de gener de 2024, conté obligacions de *due diligence* que s'aplicaran a tots els serveis digitals que connecten els consumidors amb béns, serveis o continguts, incloent nous procediments per a eliminar ràpidament els continguts il·legals. També inclourà una àmplia protecció dels drets fonamentals dels usuaris.
- La DMA ja ha entrat en vigor el 2022 i té com a objectiu evitar que les grans empreses digitals (anomenades *gatekeepers* i que inclouen motors de cerca online, xarxes socials, *app stores*, serveis de missatgeria i serveis d'intermediació online) imposin condicions injustes a les empreses i usuaris finals, així com garantir l'obertura de serveis digitals.

A banda de regular el mercat digital, la UE també té la voluntat que les empreses digitals estrangeres paguin els impostos que els corresponen. A mitjans del 2021, sota el lideratge de l'OCDE, es va assolir un acord internacional signat per més de 135 països per a establir una taxa impositiva mínima del 15% per a les empreses multinacionals a tots els territoris on generin beneficis a partir del 2023. Vista la incapacitat d'arribar a un acord, la data d'implementació s'ha retardat, de moment, al 2024, tot i que la situació econòmica actual amenaça amb retardar *sine die* la implementació de l'acord.

Davant d'aquest escenari, la UE ressuscitarà les converses sobre una taxa de serveis digitals si acaba fracassant l'acord global, cosa que podria fer créixer les tensions entre la UE i els Estats Units. De fet, en el passat, l'Administració Trump ja va amenaçar d'imposar sancions als països europeus que introduïssin taxes a les empreses digitals estatunidenques¹³⁵.

El retard en l'electrificació dels vehicles

Europa està quedant eclipsada en l'adopció tecnològica a escala industrial, fet que resulta preocupant especialment en sectors on ha estat tractora com el de l'automoció, que s'està quedant enrere en la revolució del sector.

Els fabricants d'automòbils europeus s'han vist obligats a reduir la producció no només per l'escassetat mundial de xips que afecta la indústria del motor, sinó també per la de cables: Ucraïna n'és una de les principals fonts per a la indústria europea. A banda d'això, Europa no disposa de suficients plantes de fabricació de bateries, amb la qual cosa han de proveir-se de l'Àsia.

En aquest context, les empreses europees veuen la seva posició de lideratge amenaçada, especialment pel desembarcament que preparen les automobilístiques xineses al continent

¹³⁵ Fleming, S. i McDougall, M. (2022): [EU to revive digital levy plan if global tax deal fails, warns minister](#). Financial Times.

gràcies als seus models elèctrics, que ja s'han fet un lloc en el mercat europeu sense fer soroll: un de cada 20 vehicles elèctrics venuts a la regió en els primers sis mesos del 2022 era de marques xineses, encapçalades per MG, SAIC i Polestar (propietat de Geely), i s'estima que la quota xinesa en el mercat europeu dels cotxes elèctrics serà d'un de cada sis cotxes el 2025¹³⁶.

Un cop les vendes dels cotxes elèctrics es consolidin, és molt probable que arribi una onada d'instal·lació de fàbriques, com va passar amb els japonesos i coreans. BYD, Nio, Chery i Great Wall (que es va interessar per la planta de Nissan de Barcelona) ja han sondejat el mercat per instal·lar-se en el mercat europeu. Tampoc es pot descartar el desembarcament xinès mitjançant la compra d'empreses europees, com ja ha fet en els darrers anys: MG, d'origen britànic, és propietat de SAIC des de 2007 i Volvo, d'origen suec, va ser comprada per Geely el 2010.

La situació es podria complicar encara més en cas d'una crisi que provoqués un desacoblament entre potències que afectés la indústria del motor, ja que les empreses europees (principalment, alemanyes) estan molt exposades al mercat xinès. Volkswagen depèn de la Xina per almenys la meitat dels seus beneficis nets anuals (el 2021 hi va vendre un cotxe cada 9,5 segons)¹³⁷. Però les marques europees continuen lluny dels seus rivals xinesos pel que fa als vehicles elèctrics (Volkswagen només concentra el 3,7% del total a la Xina), per la qual cosa han intensificat les seves inversions per intentar acostar-s'hi: BMW va obrir la quarta fàbrica al país, la *joint venture* d'Audi amb FAW va posar la primera pedra d'una planta a Changchun i Volkswagen ha invertit 2.400 milions d'euros en Horizon Robotics, una empresa xinesa de xips especialitzats en intel·ligència artificial, per accelerar el vehicle autònom.

La prohibició de les vendes de cotxes de gasolina i dièsel a la UE, fixada per al 2035, obligarà els fabricants a centrar les seves estratègies en cotxes electrificats o impulsats per hidrogen verd. Aquest fet pot servir d'impuls definitiu perquè totes les empreses automobilístiques europees facin la transformació abans de ser sobrepassades per fabricants estrangers.

6.3. Ciberriscos en augment

L'acceleració de la digitalització arran de la pandèmia ha donat lloc a una major dependència de les eines digitals i els espais en línia, cosa que ha fet augmentar la vulnerabilitat de les persones, les empreses i les administracions públiques a les activitats cibernètiques malicioses. Així, la ciberseguretat ha esdevingut un element clau per a combatre la creixent exposició als riscos de ciberdelinqüència.

¹³⁶ Campbell, P. (2022): [Chinese electric carmakers take on Europe](#). Financial Times.

¹³⁷ Miller, J. (2022): [Volkswagen and China: the risks of relying on authoritarian states](#). Financial Times.

A banda dels perills evidents de la ciberdelinqüència a escala empresarial i personal, la ciberseguretat ja no pot ser considerada una qüestió merament tècnica pels estats, sinó que ha esdevingut un instrument de poder en les rivalitats geopolítiques. En el marc de la guerra a Ucraïna, Rússia ha explotat el seu potencial cibernètic per atacar infraestructures digitals ucraïneses, incloent-hi empreses d'energia nuclear, mitjans de comunicació i entitats governamentals, segons Microsoft. Ucraïna, per la seva banda, va demanar als *hacktivistes* (com Anonymous) que ajudessin el país a defensar-se de Rússia. Des d'aleshores, un flux constant de *hacktivistes* anònims de tots dos bàndols han realitzat atacs i intrusions als sistemes rivals, cosa que posa de manifest la guerra híbrida que es duu a terme entre els dos països¹³⁸. Rússia també podria estar al darrere de l'atac cibernètic que va patir el Parlament Europeu a finals de novembre després que declarés Rússia com «Estat promotor del terrorisme».

Es preveu que la ciberdelinqüència costarà al món 8 bilions de dòlars el 2023. Si es mesurés com un país, la ciberdelinqüència seria la tercera economia del món després dels Estats Units i la Xina. Els costos dels danys causats per la ciberdelinqüència al món creixeran un 15% a l'any durant els propers tres anys, fins a assolir els 10,5 bilions de dòlars anuals el 2025. Moody's ha assenyalat els sectors més exposats: infraestructures crítiques (serveis d'electricitat, gas i aigua i hospitals), bancs, telecomunicacions, tecnologia, productes químics, energia i serveis de transport. Més de la meitat dels ciberatacs es cometen contra les pimes, i el 60% tanquen el negoci en els sis mesos posteriors a ser víctimes d'una filtració de dades o un atac informàtic¹³⁹.

La Comissió Europea, davant la creixent vulnerabilitat a què s'enfronten els consumidors a mesura que la digitalització impregna el dia a dia, ha presentat la [Llei de ciberresiliència](#). L'objectiu de la llei és regular els objectes connectats, que fins ara no estan subjectes a cap obligació en aquest àmbit i la seguretat dels quals generalment no és la prioritat dels seus dissenyadors. La proposta de la Comissió l'han de negociar el Parlament Europeu i el Consell de la UE abans que pugui entrar en vigor.

6.4. Manca de talent: una amenaça real per a les empreses

La revolució digital que s'està produint en els darrers anys obliga els treballadors de molts àmbits laborals a dominar certes competències digitals. El canvi tecnològic i la rellevància de les TIC han fet que les habilitats sol·licitades per les empreses, que també es troben en un procés de transformació digital, hagin variat de manera accelerada.

¹³⁸ Pearson, J. i Bing, C. (2022): [The cyber war between Ukraine and Russia: An overview](#). Reuters.

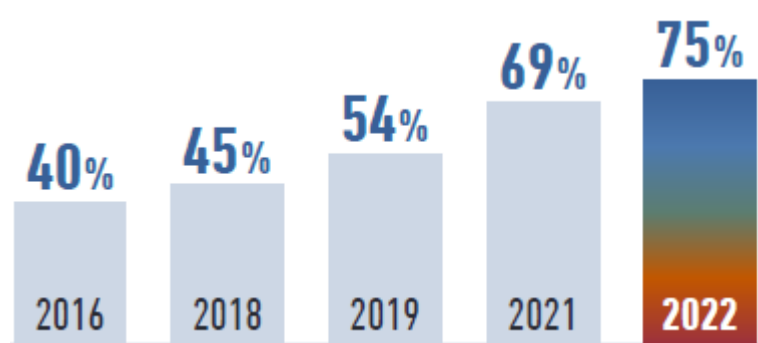
¹³⁹ Cybersecurity Ventures (2022): [2022 Official Cybercrime Report](#).

Anàlisi de riscos i tendències globals 2023

Les competències digitals abasten tota una sèrie de capacitats relacionades amb l'ús de dispositius digitals, aplicacions de comunicació i xarxes per a accedir a la informació i gestionar-la. L'esclat de la pandèmia el 2020 ha fet que el que era una migració gradual cap a la digitalització s'hagi accelerat ràpidament. Això ha provocat disrupcions en les organitzacions, tant tecnològiques com no tecnològiques, que veuen com la manca de talent en el mercat laboral és ja una amenaça molt real.

L'escassetat de talent arreu del món arriba al nivell més alt dels darrers 16 anys, ja que 3 de cada 4 empreses afirmen tenir dificultats per a trobar el talent que necessiten.

Figura 39. Empreses amb dificultats per a trobar talent (2016-2022)



Font: ManpowerGroup, 2022

Una població activa a la baixa, l'escassetat de personal qualificat, la «gran resignació» o la manca d'inversió en *reskilling* i *upskilling* dificulten l'*scouting* de talent de les empreses.

Les dades de l'informe [DESI](#) de 2022 mostren que només el 54% dels europeus d'entre 16 i 74 anys tenen almenys competències digitals bàsiques, encara lluny de l'objectiu del 80% que es marca en la [Dècada Digital](#) per al 2030. A més, els 9 milions d'especialistes en TIC que hi ha actualment a la UE també són molt lluny de l'objectiu de 20 milions d'especialistes per al 2030, i no són suficients per a fer front a l'escassetat de competències que les empreses estan experimentant.

A Espanya, DigitalES (l'associació espanyola per a la digitalització) estima que el 2022 hi havia 120.000 vacants en el sector tecnològic espanyol, 20.000 de les quals a Catalunya¹⁴⁰. La manca de mà d'obra qualificada preocupa les empreses espanyoles, fins al punt que per a la majoria això serà el principal problema al qual hauran de fer front durant el 2023, segons un informe elaborat per la CEOE i Randstad. Retenir els treballadors més preparats és el segon desafiament més gran per a les companyies¹⁴¹.

¹⁴⁰ DigitalES (2022): [Radiografia de las vacantes en el sector tecnológico](#).

¹⁴¹ Pérez, G. (2022): [La falta de trabajadores cualificados será el principal problema para las empresas en 2023](#). El País.

6.5. Nou focus en l'R+D i la innovació: les *deeptech*

L'ecosistema tecnològic i digital s'enfronta a una època incerta després del boom que va suposar la pandèmia de la COVID-19 el 2020. Les empreses no han estat immunes a la situació econòmica viscuda durant el 2022: una pujada dels tipus d'interès per frenar la inflació i la frenada del consum digital un cop s'han relaxat les mesures imposades durant la pandèmia. La capitalització de les empreses ha caigut (el NASDAQ ha arribat a acumular una pèrdua superior al 30% el 2022), així com els beneficis, i moltes empreses han començat a acomiadar treballadors (Meta ha anunciat que n'acomiarà 11.000, Amazon 10.000 o Twitter, 3.700) o a frenar les noves incorporacions (com Apple).

Les startups digitals i tecnològiques han patit també la manca de finançament en l'actual context econòmic. Si el 2021 la inversió en startups es va duplicar amb escreix respecte al 2020 fins a assolir els 630.000 milions de dòlars¹⁴², el 2022 s'ha produït l'esclat de la bombolla i s'ha tornat a uns nivells similars als de 2020, però amb el perill que el 2023 aquesta inversió pugui disminuir encara més. Com s'observa en la figura 40, s'encadenen tres trimestres consecutius a la baixa en inversió en capital risc:

Figura 40. Inversió en capital risc al món (mil milions de dòlars i rondes d'inversió, 2018-3r trimestre de 2022)



Font: CB Insights

A banda de la situació econòmica, hi ha la situació geopolítica, en què els estats lluiten a contrarellotge per ser autosuficients tecnològicament i energèticament, i una situació d'emergència climàtica en què el canvi del model actual, que anteposa el creixement econòmic per davant del respecte al medi ambient, és prioritari. El focus de les inversions, doncs, podria

¹⁴² CB Insights (2022): [State of Venture Q3'22 Report](#).

estar canviant: d'una tendència a invertir en empreses de creixement exponencial per vendre ràpidament i recollir beneficis a una inversió més a llarg termini que tingui en compte les prioritats actuals.

«Els propers 1.000 unicorns no seran motors de cerca ni xarxes socials, sinó empreses innovadores sostenibles i escalables».

Larry Fink, conseller delegat de BlackRock

Els inversors, així com els estats en els seus plans de finançament, comencen a fixar-se en tecnologies amb propòsit, les conegudes com *deeptech*. Sense que hi hagi una llista exhaustiva, aquestes inclouen la intel·ligència artificial, el *blockchain*, la fotònica, les bateries, la robòtica, els semiconductors o els materials de frontera. Aquestes tecnologies solen tenir una escalabilitat lenta, un *time to market* elevat i una necessitat de finançament a llarg termini que acostuma a ser a fons perdut. Els productes que

se'n generen canvien els paradigmes establerts i generen nous models de negoci: per exemple, la tecnologia làser o l'ordinador quàntic.

Els estats ja s'han bolcat en aquestes tecnologies, que tenen la capacitat de tenir un impacte exponencial, tot i ser inversions que poden donar fruits, sent optimistes, a mitjà termini. Els Estats Units han aprovat la [CHIPS Act](#), que, a més d'impulsar la fabricació de semiconductors amb 52.000 M\$, destinarà 170.000 M\$ a l'R+D a impulsar 10 tecnologies: la intel·ligència artificial, la supercomputació, la computació quàntica, la robòtica, la mitigació de desastres naturals, les comunicacions 6G, la biotecnologia, l'emmagatzematge de dades, l'energia i els materials avançats. Per la seva banda, el [XIV Pla Quinquennal de la Xina](#) (2021-2025) fa una aposta per l'autosuficiència tecnològica i augmenta la despesa en R+D més d'un 7 % anual fins al 2025, a la recerca de grans avenços tecnològics. Les 7 «tecnologies de frontera» prioritzades per Pequín són: els semiconductors, la biotecnologia i la genòmica, l'exploració espacial, la medicina i la salut, la intel·ligència artificial, la computació quàntica i la ciència neuronal¹⁴³.

La UE no vol quedar-se enrere i, mitjançant l'[Agenda Europea de la Innovació](#) aprovada el juliol de 2022, proclama que hi ha una nova onada d'innovació en camí impulsada per les *deeptech* i dibuixa 5 mesures per a potenciar-les i assegurar que la UE pugui seguir el ritme de desenvolupament tecnològic mundial: accés a finançament per a les *scaleups*, foment dels espais d'experimentació i contractació pública, abordament de la bretxa d'innovació a la UE, foment, atracció i retenció de talent, i millora dels instruments de polítiques públiques.

¹⁴³ Kharpal, A. (2021): [In battle with U.S., China to focus on 7 'frontier' technologies from chips to brain-computer fusion](#). CNBC; White & Case (2022): [President Biden Signs CHIPS and Science Act into Law](#).

6.6. Riscos tecnològics a Catalunya

Necessitat d'impulsar la transformació digital de les empreses

Catalunya gaudeix d'un destacat nivell de digitalització i avança cap a la transformació digital de la societat i l'economia. Així es desprèn de les dades del *DESI* de 2021, on es manté per tercer any consecutiu en la cinquena posició de digitalització en la seva economia i societat, a molt poca distància de l'anomenat «grup nòrdic» (format per Dinamarca, Finlàndia, Suècia i els Països Baixos), que lidera la digitalització de l'economia i la societat a Europa.

Tanmateix, Catalunya té marge de millora en la transformació digital de les empreses. Segons el *DESI* de 2021, si bé les empreses catalanes lideren en intercanvi electrònic d'informació i en mitjans socials, es troben força endarrerides en macrodades, i amb marge de millora en IA i en volum del comerç electrònic de les pimes.

Figura 41. Comparativa d'indicadors d'integració de la tecnologia digital. *DESI* (2021).

	Catalunya		Espanya	Líder	UE-27
	Valor	Posició			
Subdimensió 3.a - Intensitat Digital					
3.a.1 - Pimes amb intensitat digital, almenys de nivell bàsic	66,64	10	62,36	88,42	60,16
Subdimensió 3.b - Digitalització Empresarial					
3.b.1 - Intercanvi electrònic d'informació	53,29	1	42,98	53,29	35,93
3.b.2 - Mitjans socials	47,11	1	29,35	47,11	23,27
3.b.3 - Macrodades	7,22	22	8,97	30,71	14,22
3.b.4 - Núvol	27,86	11	21,53	62,10	25,56
3.b.5 - IA	27,00	12	22,43	39,75	24,73
3.b.6 - TIC per a la sostenibilitat mediambiental	65,50	14	76,06	85,53	65,89
3.b.7 - Factures electròniques	34,07	8	32,84	94,88	32,17
Subdimensió 3.c - Comerç Electrònic					
3.c.1 - Pimes que realitzen vendes electròniques	25,96	7	24,27	37,66	17,49
3.c.2 - Volum de negoci del comerç electrònic de Pimes	10,38	15	9,64	26,95	11,67
3.c.3 - Vendes transfrontereres electròniques	11,60	8	7,41	18,04	8,43

Font: *DESI* (2021)

En la mateixa línia, el *Baròmetre de la innovació i la transformació digital i verda*¹⁴⁴ assenyala que tan sols una quarta part de les empreses catalanes de més de nou treballadors va invertir en tecnologies per a la transformació digital el 2021; un 10,6% va invertir en *big data*, un 6,7% en IA i un 11,7% en sistemes de venda en línia propis i/o plataformes digitals de venda. A més, remarca que més de la meitat de les empreses que han invertit en transformació digital l'any 2021 (53,1%) no disposen d'un pla de transformació digital.

¹⁴⁴ ACCIÓ (2022): [Baròmetre de la innovació i la transformació digital i verda](#).

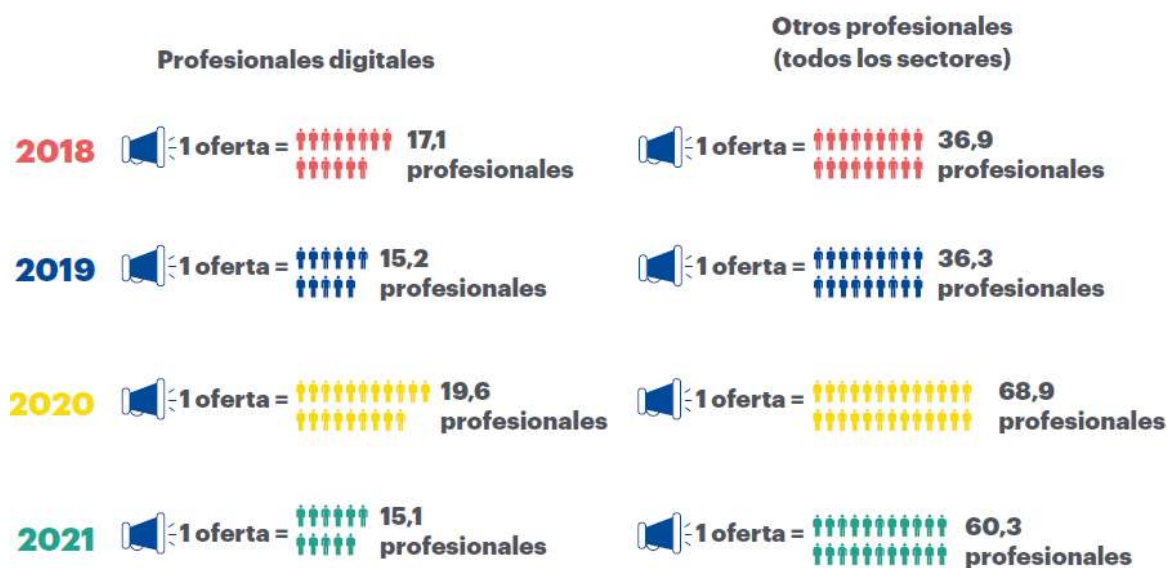
Per ajudar les pimes en la transformació tecnològica i digital, la Generalitat i una desena d'agents tecnològics i econòmics catalans han posat en marxa el 2022 un *hub* per a la transformació digital anomenat [DIH4CAT](#). Els àmbits tecnològics prioritzats tenen molta relació amb les *deeptech*: la intel·ligència artificial, la supercomputació, la ciberseguretat, la connectivitat intel·ligent, la fabricació additiva i la impressió 3D, la fabricació avançada i la robòtica, i la fotònica.

Catalunya continua tenint manca de talent digital

Un informe de Barcelona Digital Talent¹⁴⁵ apunta que Catalunya s'acosta als 100.000 professionals digitals després de sumar 10.500 nous professionals digitals el 2021, fet que suposa un increment anual del 12%. La disponibilitat d'aquests perfils ha crescut a totes les demarcacions catalanes, tot i que Barcelona continua aglutinant el 95% de tot el talent digital de Catalunya i el 97% de les ofertes de feina.

Tot i això, l'informe assegura que Catalunya segueix tenint manca de talent digital. Mentre que per a una oferta de feina convencional es presenten de mitjana 60 professionals (el 2021), per a una oferta en l'àmbit digital tan sols es presenten 15 professionals digitals.

Figura 42. Tensió de mercat entre oferta i demanda, per sectors (2018-2021)



Font: Barcelona Digital Talent

En la mateixa línia, l'Índex *DESI* (*Digital Economy and Society Index*)¹⁴⁶ apunta que Catalunya avança satisfactòriament pel que fa al capital humà (tant les competències digitals genèriques

¹⁴⁵ Barcelona Digital Talent (2022): [Digital Talent Overview 2022](#).

¹⁴⁶ Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori (2022): [Economia i societat digitals de Catalunya. DESI 2021](#).

com les relatives als professionals de les TIC es mantenen per sobre de la mitjana del conjunt europeu), però caldria augmentar el nombre d'especialistes en les TIC en el mercat laboral, especialment de dones.

El *Baròmetre de la Innovació i la transformació digital i verda a Catalunya*¹⁴⁷ quantifica aquesta manca de personal digital en les empreses. Apunta que una quarta part de les empreses amb transformació digital no disposen de personal suficient per a transformar-se. A més, la manca d'expertesa tècnica i de personal qualificat és un obstacle per a la transformació digital del 31% de les empreses.

Per tal de fomentar la retenció de talent, Barcelona serà, a partir del 2023, la seu del European Network of Global Alumni Agencies (ENGAGE), l'organització que aglutina les principals agències europees responsables de l'atracció i la retenció de talent internacional, que s'ubicarà a les instal·lacions de SciTech DiploHub.

Ciberatacs a Catalunya

Els atacs cibernètics són cada vegada més freqüents i van dirigits a tots els sectors de la societat, incloses les empreses i les infraestructures crítiques. El 2022, els ciberatacs van augmentar més d'un 30% respecte del 2021 a Catalunya. Un dels sectors més afectats és el sector públic català, en què els incidents cibernètics van créixer un 150% respecte del 2021. El ciberatac més sever de 2022 va ser dirigit contra hospitals i centres d'atenció primària del Barcelonès i el Baix Llobregat i va posar al descobert 52 gigues de dades. Entre els afectats hi va haver els hospitals Moisès Broggi, Dos de Maig i General de l'Hospitalet.

Electrificació de les empreses de mobilitat

La nova indústria de la mobilitat requereix una transformació cap al vehicle elèctric, connectat i autònom. SEAT lidera aquesta transformació amb el projecte Future: Fast Forward, juntament amb una seixantena d'empreses. El principal objectiu d'aquest projecte és electrificar la planta de Martorell per fer-la un centre de producció de referència per als segments petit i compacte del consorci, i es complementarà amb la fàbrica de bateries que el grup empresarial Volkswagen construirà a Sagunt. Per a aquest projecte són fonamentals els ajuts vehiculats a través dels Next Generation EU. Es preveu una inversió d'uns 10.000 milions d'euros per part del grup Volkswagen en els propers anys al conjunt de l'Estat.

La marxa de Nissan de Catalunya ha suposat un contratemps per a la indústria automobilística catalana, però s'aprofitaran els terrenys que l'empresa ha deixat lliures per a construir el *hub* de l'electromobilitat (D-Hub), impulsat per les catalanes QEV Technologies i BTech. Es pretén llançar una nova marca de furgonetes elèctriques (Zeroïd, fabricades per QEV) i fabricar de nou la mítica

¹⁴⁷ ACCIÓ (2022): [*Baròmetre de la innovació i la transformació digital i verda*](#).

marca Ebro (per part de BTech). El D-Hub compartirà les instal·lacions amb el fabricant de motos elèctriques Silence i el centre tècnic de Nissan. Es preveu que la inversió inicial sigui de 300 milions d'euros, lluny dels 800 milions d'euros previstos a principis de 2022, i es posarà en marxa a principis de 2023 després que l'adjudicació dels terrenys acumulés molts retards.

També s'espera que les noves inversions acompanyin la transformació del sector; en aquest sentit, les ja anunciades d'ILJIN i Wallbox jugaran un paper fonamental en el camp de les bateries elèctriques destinades a la mobilitat. A aquestes inversions es podria sumar alguna empresa automobilística xinesa de les que estan liderant l'electrificació de vehicles a escala mundial. Great Wall es va interessar pels terrenys de Nissan el 2021 però finalment els va descartar. Qui podria aterrar a Catalunya és Chery: el seu president ha signat un acord amb Foment del Treball perquè la patronal els assessori en la cerca d'emplaçaments a Catalunya on construir una fàbrica amb capacitat d'acoblar uns 300.000 vehicles a l'any¹⁴⁸.

Catalunya, regió atractiva per a projectes tecnològics i intensius en R+D

Catalunya es manté dins del grup «Moderate Innovator» del Regional Innovation Scoreboard 2021, per darrere del País Basc i Madrid i de les regions més innovadores de la UE. Per a poder posicionar Catalunya com una regió «Strong Innovator», cal millorar principalment en la inversió en R+D, en la col·laboració en innovació de les PIMES, en el nombre d'empreses innovadores i en la sol·licitud de patents.

Tanmateix, Catalunya està en el camí de millora en aquests reptes: la inversió en R+D va créixer un 12,7% el 2021 per cinquè any consecutiu. A més, aprofitant l'estratègia de reindustrialització de la UE, va captar el 2022 una sèrie d'inversions en àmbits clau com les bateries elèctriques, els semiconductors i l'àmbit digital per part d'empreses estrangeres punteres. ACCIÓ calcula que Catalunya disposa ja de 1.733 empreses estrangeres d'àmbit tecnològic, un 26% més que el 2019.

De fet, un dels eixos del nou [Pacte Nacional per a la Indústria 2022-2025](#) de Catalunya gira al voltant de la digitalització, la indústria 4.0, la innovació i la internacionalització, i és el que preveu un major volum d'inversió, amb més de 900 milions d'euros fins al 2025. Destaquen les inversions següents:

- **Bateries elèctriques:** destaca la d'ILJIN Materials, que invertirà 600 milions d'euros i crearà 500 llocs de treball. S'hi sumen altres inversions com la de **Wallbox** (ha posat en marxa una nova fàbrica d'11.000 m² per a produir carregadors per a vehicles elèctrics) o la de **Bold** (obrirà una fàbrica de bateries elèctriques d'altres prestacions).

¹⁴⁸ Ubieto, G. (2022): [Chery aterrizo en Barcelona para mirar terrenos donde instalar su nueva fábrica](#). El Periódico.

- **Semiconductors:** destaca la d'Intel, que instal·larà un laboratori de disseny de microxips a Barcelona amb una inversió de 400 milions, i contractarà 300 treballadors. Altres empreses que inverteixen a Catalunya són Cisco (obrirà el primer centre de disseny de semiconductors que l'empresa tindrà a la UE) o Monolithic Power Systems (ampliarà el centre de disseny i construirà un laboratori per a fer el testatge dels semiconductors).
- **Digitalització:** Microsoft compta des de 2021 amb un *hub* d'R+D en intel·ligència artificial. S'hi sumen Google (ha obert una oficina a Barcelona) o Danone (ha obert a Barcelona del seu primer *hub* tecnològic a l'Estat).
- **R+D mèdica:** Catalunya es consolida com a centre de referència en investigació mèdica, amb inversions el 2022 d'empreses de referència com Bayer, AstraZeneca, Ypsomed i Galenicum.

A banda dels projectes d'empreses internacionals a Catalunya en l'àmbit tecnològic, es poden destacar altres iniciatives publicoprivades que posicionen Catalunya com a referent al sud d'Europa: el **Barcelona Supercomputing Center** (ha estat escollit per a albergar el MareNostrum 5, el superordinador més potent d'Espanya i un dels més avançats d'Europa, i per a operar un ordinador quàntic), el llançament a l'espai del **segon nanosatèl·lit** (permetrà recollir dades sobre l'impacte del canvi climàtic a Catalunya), la instal·lació del **cable submarí 2Africa** (el més llarg del món), i la posada en marxa el projecte **Criptografia Quàntica en comunicacions crítiques** (per a desenvolupar un sistema de claus quàntiques per a l'encriptació i transmissió ultrasegura d'informació crítica).

Catalunya es troba ben posicionada pel que fa a l'ecosistema de startups, atès que és el primer *hub* europeu del sud d'Europa, format per més de 1.900 empreses emergents, el 15,3% de les quals són *deeptech*¹⁴⁹. El nombre de startups a Catalunya ha incrementat un 75% respecte al 2016, amb una facturació que ja assoleix els 1.710 milions d'euros i una ocupació que arriba als 19.300 treballadors¹⁵⁰. Un aspecte clau de l'èxit de l'ecosistema és la seva capacitat per a captar finançament. El 2021 ha estat l'any amb major volum d'inversió captat per les startups catalanes, amb 1.479 milions d'euros, un 65% més respecte al 2018, l'any fins ara de més inversió.

Cal tenir en compte que les startups són empreses que neixen amb una clara vocació innovadora. Així és després de les dades del *Baròmetre de la Innovació i la transformació digital i verda a Catalunya*, que indiquen que més del 50% de les empreses catalanes van realitzar algun tipus d'activitat innovadora el 2021, de les quals les empreses emergents són les que presenten una major concentració de l'activitat innovadora (65%). Així mateix, són les empreses emergents les que lideren la innovació disruptiva; el 37,1% de les empreses innovadores emergents són disruptives, un percentatge molt superior al 6,7% de les empreses innovadores majors de 50 anys.

¹⁴⁹ ACCIÓ (2022): [Les deeptech a Catalunya](#).

¹⁵⁰ ACCIÓ (2022): [Anàlisi de l'ecosistema startup a Catalunya](#).

La nova llei de startups estatal, que entra en vigor el 2023, pot ser un catalitzador per a les empreses emergents. Amb aquesta nova llei, s'aconsegueix una tributació més favorable per als inversos privats i els fons especialitzats. Per a les empreses emergents, s'inclou una finestra única per a obtenir el certificat de startup i la possibilitat de crear una societat en sis hores sense aranzels notariais ni registrals. Per als treballadors de les startups, s'amplia la quantia de les *stock options*, es facilita el retorn d'expatriats, es facilita l'accés al permís de treball als graduats estrangers en estudis superiors, es redueix el tipus impositiu de l'impost sobre la renda de no residents (IRNR) i es crea un marc legal específic per a atraure nòmades digitals, entre d'altres. Per últim, es fomenta la col·laboració públicoprivada mitjançant l'increment de convocatòries per a la compra pública innovadora o el foment de les *regulatory sandboxes* per a crear entorns de prova controlats¹⁵¹.

Aquesta nova llei de startups estatal, la nova llei catalana de la ciència i l'atracció de projectes tecnològics i d'R+D a Catalunya, impulsades pels fons Next Generation de la UE, són factors clau que ajudaran a augmentar la inversió en R+D i la innovació al territori.

¹⁵¹ Phimister, A. (2022): [Catalunya i la nova llei de startups](#). ViaEmpresa.