

Abril del 2025. Píndola tecnològica

# La indústria 4.0 a Catalunya

## La indústria 4.0 a Catalunya. Píndola tecnològica.

ACCIÓ

Generalitat de Catalunya



Els continguts d'aquest document estan subjectes a una llicència Creative Commons. Si no s'indica el contrari, se'n permet la reproducció, la distribució i la comunicació pública sempre que se'n citi l'autor, no se'n faci un ús comercial i no se'n distribueixin obres derivades. Podeu consultar un resum dels termes de la llicència a:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

L'ús de marques i logotips en aquest informe és merament informatiu. Les marques i els logotips esmentats pertanyen als seus respectius titulars i en cap cas són titularitat d'ACCIÓ. Aquesta és una representació il·lustrativa parcial de les empreses, organitzacions i entitats que formen part de l'ecosistema de la indústria 4.0. Poden haver-hi empreses, organitzacions i entitats que no han estat incloses en l'estudi.

### Realització

Unitat d'Estratègia i Intel·ligència Competitiva d'ACCIÓ

Barcelona, abril del 2025

## Índex

### Resum executiu

1. Definició i aplicacions de la indústria 4.0
2. El mercat mundial de les tecnologies de la indústria 4.0
3. Polítiques i estratègies de suport a la indústria 4.0
4. Impacte de la indústria 4.0 en els ODS
5. Oportunitats, reptes i tendències de la indústria 4.0
6. La indústria 4.0 a Catalunya
7. Demanda de solucions per a la indústria 4.0 a Catalunya
8. Transformació de la indústria catalana
9. Casos d'èxit a Catalunya

## Resum executiu: la indústria 4.0 al món

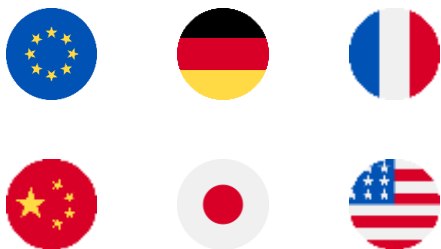


El terme **INDÚSTRIA 4.0** es refereix a la convergència i aplicació de tecnologies, especialment digitals, per transformar el disseny, la fabricació, l'operació i el servei dels sistemes de producció.

### Tecnologies incloses dins de la indústria 4.0



### Principals països i regions



### Oportunitats de la indústria 4.0

- Increment de l'eficiència, de la productivitat, de la flexibilitat i de l'agilitat
- Productes i serveis personalitzats
- Processos industrials més sostenibles i circulars
- Millora de la seguretat en el treball
- Increment de la comunicació i col·laboració



### Reptes de la indústria 4.0

- Inversions elevades
- Talent, necessitat de noves capacitats i transformació de la manera de treballar
- Seguretat de dades i privacitat
- Integració, interoperabilitat i estandardització
- Canvi cultural

# Resum executiu: la indústria 4.0 a Catalunya



## 1.447 empreses a l'ecosistema de la indústria 4.0

30,2 % més empreses respecte del 2021.

Facturació de **7.197 M€ (+29,3 %)**, que suposa el **2,6 % sobre el PIB** (0,5 % el 2019).

37.207 llocs de treball (+41,0 %).

Per tecnologia desenvolupada, destaquen:

Ciberseguretat: **35,0 %**

Intel·ligència artificial: **34,8 %**

Internet de les coses: **23,5 %**

Núvol: **23,2 %**

Semiconductors: **12,9 %**



## Ampli ecosistema de suport

Centres tecnològics, centres de recerca, institucions de suport, universitats, associacions empresarials, col·legis professionals, clústers i fires i esdeveniments



## Hubs tecnològics de referència

106 dels 160 hubs tecnològics es dediquen a tecnologies de la indústria 4.0



## Catalunya, territori industrial

**Pacte Nacional per a la Indústria** per transformar el model industrial català

**Facturació** de la indústria manufacturera de 163.227 M€, el 23,4 % del total d'Espanya

El 90,4 % de les **exportacions** corresponen a la indústria manufacturera

Captació d'**inversions** industrials capdavanteres:



## ACCIÓ fomenta la indústria 4.0

Projectes amb incorporació de tecnologies 4.0:

**1.399** Projectes

**64,9 M€** Finançament

**68,0 %** Del total de projectes d'ACCIÓ

Dades 2020-2024

La indústria 4.0 a Catalunya

# 1. Definició i aplicacions de la indústria 4.0

## Definició d'indústria 4.0

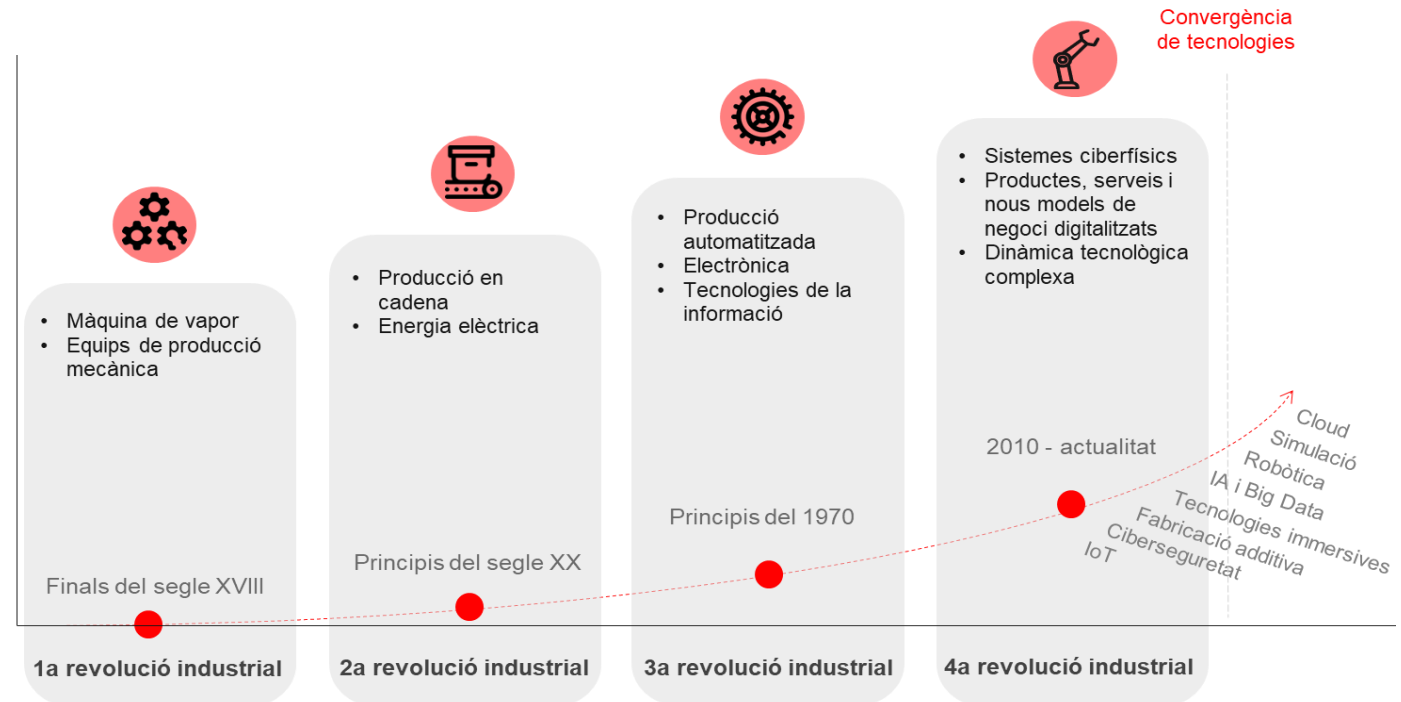


El terme **INDÚSTRIA 4.0** es refereix a la convergència i aplicació de tecnologies, especialment digitals, per transformar el disseny, la fabricació, l'operació i el servei dels sistemes de producció.

- El terme va ser encunyat el 2011 per l'economista Klaus Schwab, fundador del Fòrum Econòmic Mundial.
- La designació 4.0 significa que aquesta és la quarta revolució industrial del món, la successora de tres revolucions industrials anteriors que van provocar grans canvis en la productivitat de la indústria manufacturera.

*“Aquesta Quarta Revolució Industrial és fonamentalment diferent. Es caracteritza per una sèrie de noves tecnologies que estan fusionant els mons físic, digital i biològic, impactant totes les disciplines, economies i indústries, i fins i tot desafiant idees sobre què significa ser humà.”*

**Klaus Schwab**



Font: elaboració pròpia a partir del Parlament Europeu, 2015 i WEF

Fem avui l'**empresa** del demà

## Tecnologies incloses dins de la indústria 4.0



*Intel·ligència artificial/big data*



*Ciberseguretat*



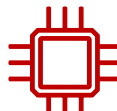
*Quàntica*



*Núvol*



*Tecnologies immersives*



*Xips i semiconductors*



*Simulació*



*Internet de les coses (IoT)*



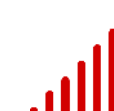
*DLT/blockchain*



*Supercomputació*



*Fabricació additiva*



*Connectivitat*



*Robòtica*



*Fotònica*

Nota: atesa la importància creixent per a la indústria, s'han incorporat xips i semiconductors, i supercomputació respecte del darrer informe.



## Importància de la indústria 4.0

L'automatització i l'optimització de processos impulsades per les tecnologies de la indústria 4.0 poden permetre a les empreses augmentar la seva eficiència i productivitat.

Les tasques repetitives o intensives en mà d'obra poden automatitzar-se, tot minimitzant errades i interrupcions en la producció.

La indústria 4.0 està creant nous models de negoci innovadors. Les empreses poden utilitzar dades i anàlisis per crear nous serveis i noves experiències dels clients, com la MaaS. També s'estan explorant noves formes de col·laboració amb socis i proveïdors, com la integració de cadenes de subministrament i plataformes col·laboratives.

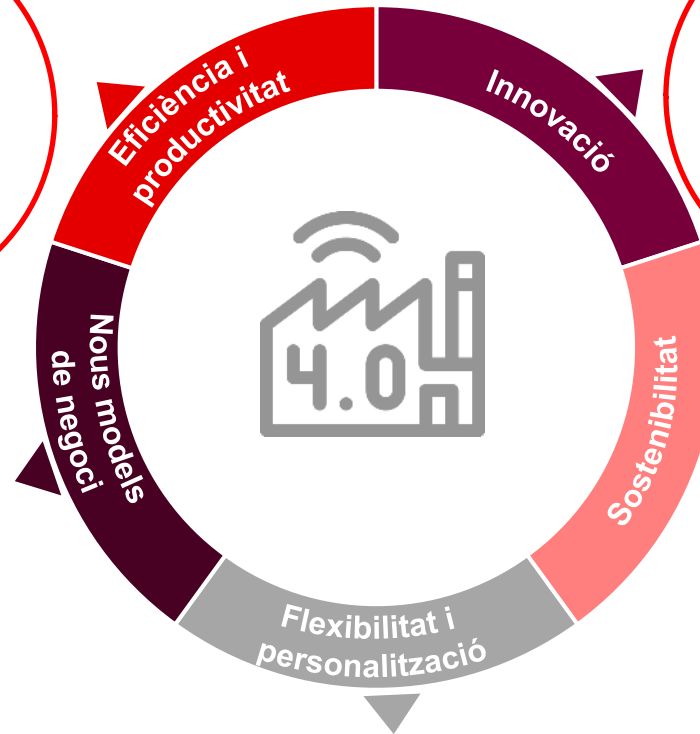
La indústria 4.0 facilita la producció a mida dels productes i permet a les empreses adaptar-se ràpidament a les demandes específiques dels clients. Les línies de producció poden reconfigurar-se per produir diferents productes, i així es millora la capacitat de resposta al mercat.

Les tecnologies emergents i avançades impulsen la innovació i la recerca, tot permetent la millora de productes i processos.

Les tecnologies de la indústria 4.0 transcendeixen el marc industrial i troben aplicació en altres sectors com la salut, l'agroalimentació, etc.

La producció més eficient i precisa redueix la generació de residus i optimitza l'ús de recursos.

Les tecnologies poden permetre una gestió més eficient del consum energètic i de l'aigua, i d'aquesta manera es contribueix a la sostenibilitat ambiental.



La indústria 4.0 a Catalunya

## 2. El mercat mundial de les tecnologies de la indústria 4.0

## Tecnologies de la indústria 4.0: intel·ligència artificial/*big data*



La **intel·ligència artificial** (IA) és la capacitat d'una màquina per mostrar capacitats semblants a la intel·ligència humana. La IA combina la computació, el processament de dades i la gestió automàtica del coneixement per resoldre problemes complexos, aplicacions molt útils per a prediccions i per optimitzar i automatitzar.



El **big data**, el “combustible” digital de la indústria 4.0: grans bases de dades per alimentar la IA.



Amèrica del Nord és la regió capdavantera en el mercat mundial de la IA fins al 2030.



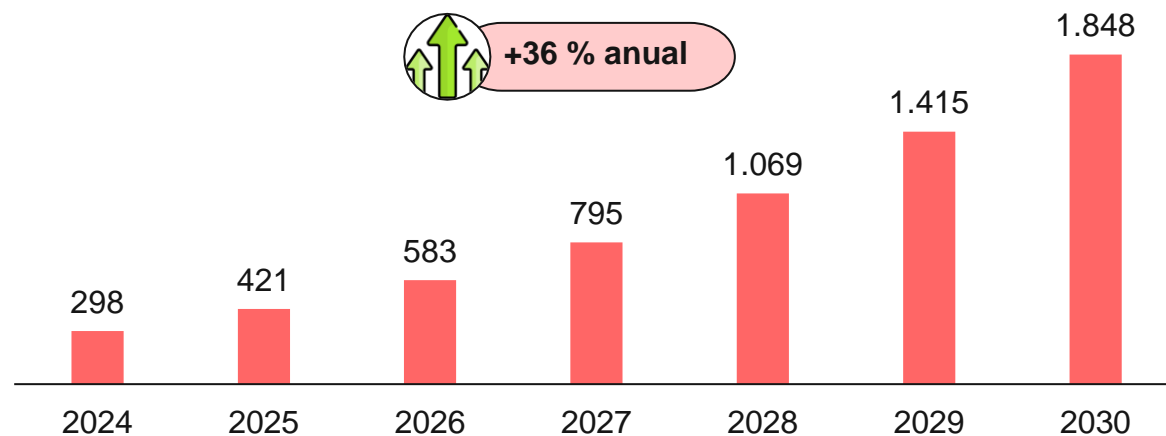
Clau per a les revolucions de la indústria 4.0 i 5.0.



Tecnologia transversal que impacta en tots els sectors d'activitat econòmica amb gran projecció a curt termini.



### Mida de mercat mundial de la IA (milers de milions de dòlars)



### Àmbits d'especialització tecnològica en IA/*big data*

- Visió per computació
- Algorismes verds
- *Advanced analytics*
- *Data mining*
- Centre de dades
- *Machine learning*
- *Large Language Models*
- *Chatbots*
- Processament del llenguatge natural

## Tecnologies de la indústria 4.0: robòtica



Un **robot industrial** és un manipulador polivalent, reprogramable, controlat automàticament, programable en tres o més eixos, que pot estar fix en un lloc o fixat a una plataforma mòbil per al seu ús en aplicacions d'automatització en un entorn industrial. El **robot de servei** és aquell d'ús personal o professional que fa tasques útils quotidianes per a les persones.



Inversió mundial per a millor producció i eficiència en múltiples sectors.



Àsia-Pacífic és la principal regió mundial en robots industrials amb la Xina, el Japó, Corea del Sud i l'Índia al capdavant.



Implementada en indústries que tradicionalment no l'havien aplicat pels seus beneficis.



La Xina és el principal país en robots industrials, amb més de 276.000 d'instal·lats, el 51 % del total mundial.



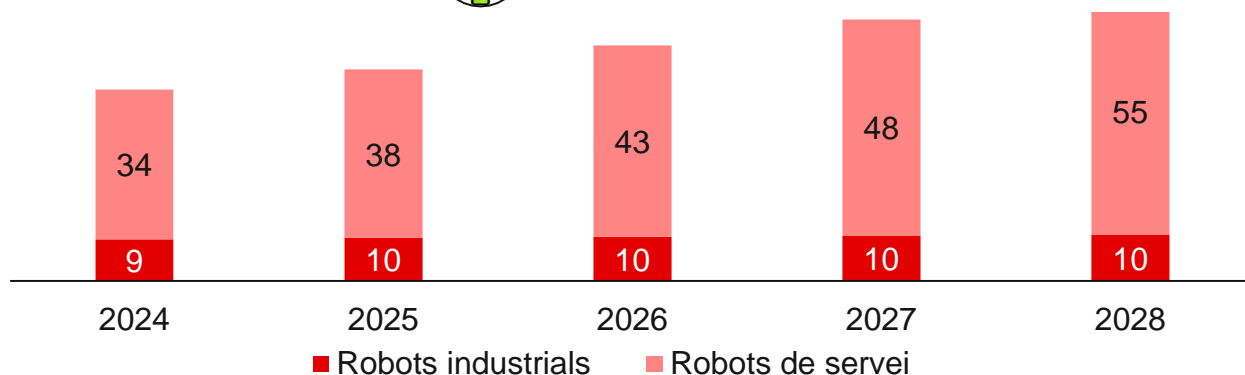
### Àmbits d'especialització tecnològica en robòtica

- *Cyber physical systems*
- *Human augmentation*
- *Hyperautomation-RPA*
- Nanorobòtica i microrobòtica
- Cobots
- Robot articulats
- Robot cartesià
- Robot de protocol
- Drons
- Robot de servei

Mida de mercat mundial de la robòtica, per segment de negoci (milers de milions de dòlars)

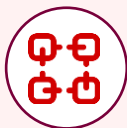


+11 % anual



Fonts: International Federation of Robotics, ISO, Informe tecnològic "[La robòtica a Catalunya](#)" (2020) i Statista  
Fem avui l'**empresa** del demà

## Tecnologies de la indústria 4.0: DLT/blockchain



El **blockchain** va ser la primera Distributed Ledger Technology (DLT) funcional i és una base de dades distribuïda i descentralitzada, formada per cadenes de blocs dissenyades per evitar que es modifiquin un cop s'ha publicat una dada, que utilitza un segell digital en el temps i enllaça un bloc amb l'anterior.



L'augment del capital risc i la inversió faran madurar la tecnologia.



Amèrica del Nord és la principal regió degut al gran nombre d'startups. La segueixen Europa i Àsia-Pacífic.

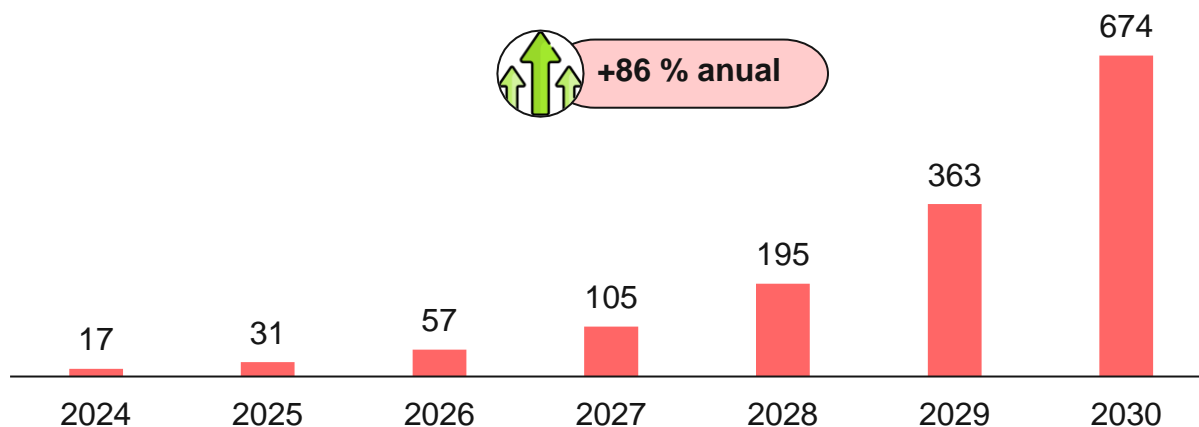


Aplicacions en sectors com la banca, la ciberseguretat, el governamental, la salut, les comunicacions, etc.



Els segments de la infraestructura i protocol i el núvol públic dominen el mercat amb més del 60 % de quota.

### Mida de mercat mundial del **blockchain** (milers de milions de dòlars)



### Àmbits d'especialització tecnològica en DLT/blockchain

- Criptomonedes
- *Smart contracts*
- Tecnologia de xifratge
- Criptografia
- Tokenització d'actius
- *Non-fungible token*
- Tecnologia de registre distribuït
- Llibretes compartides

Fonts: Informe tecnològic "[El blockchain a Catalunya](#)" (2020) i Precedence Research

# Tecnologies de la indústria 4.0: supercomputació



Els **supercomputadors**, a diferència dels ordinadors convencionals, utilitzen moltes unitats centrals de processament (CPU), que estan organitzades en nodes de càlcul. Un supercomputador a escala pot tenir desenes de milers de nodes. La gran majoria dels sistemes informàtics moderns instal·lats no poden igualar el rendiment dels supercomputadors.



Les noves tecnologies digitals i l'ús massiu de dades esperen el creixement de la supercomputació.



Àsia-Pacífic és la principal regió en supercomputadors instal·lats i ingressos, seguida d'Amèrica del Nord i Europa.

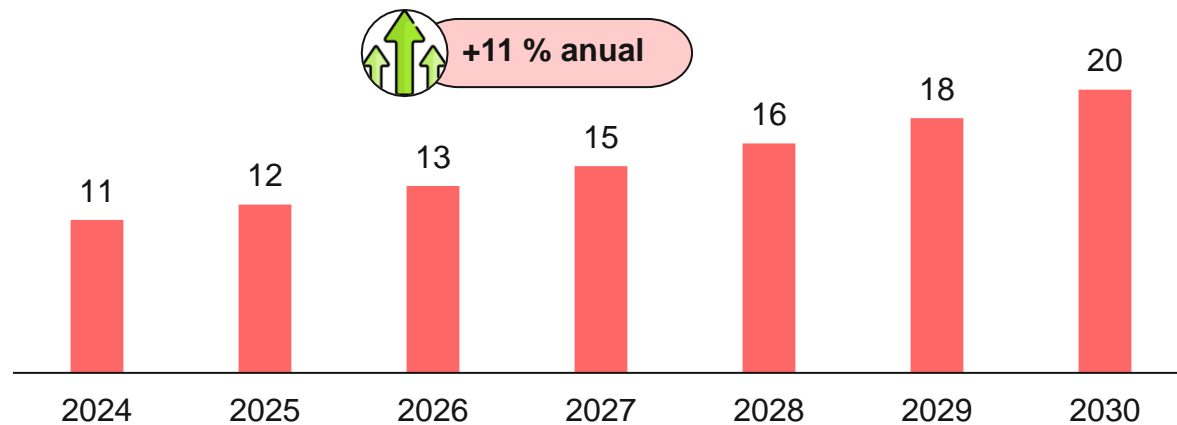


Impacte en sectors estratègics com la defensa i l'espacial, o en sectors com la salut o la mobilitat.



El mercat global es divideix en centres de dades, espacials i d'investigació, hospitals i laboratoris, i entitats governamentals.

## Mida de mercat mundial de la supercomputació (milers de milions de dòlars)



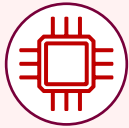
## Àmbits d'especialització tecnològica en supercomputació

- High performance computing (HPC)
- Tightly connected cluster computers
- Vector processing supercomputers
- Commodity computers

Fonts: [Diana de Tendències Tecnològiques d'ACCIÓ 2022-2025](#), Young Wonks i Precedence Research

Fem avui l'**empresa** del demà

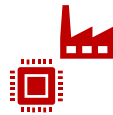
# Tecnologies de la indústria 4.0: xips i semiconductors



Els **semiconductors** són materials que permeten controlar corrents elèctriques de manera molt precisa per proporcionar als **xips** la capacitat de processar, d'emmagatzemar i de transmetre dades.



Essencials per fer possible l'onada de tecnologies transformadores en tots els àmbits: IA, 5G, IoT, etc.



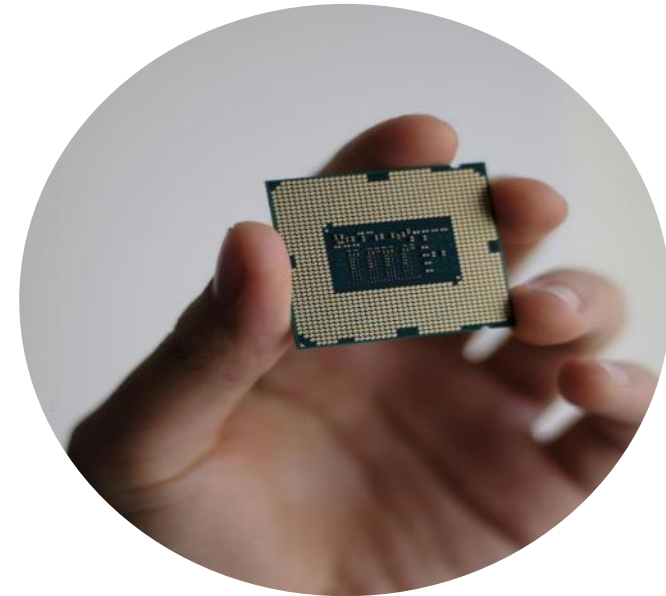
L'Àsia lidera la fabricació mundial de semiconductors, amb Taiwan-Xina, la Xina i Corea del Sud al capdavant.



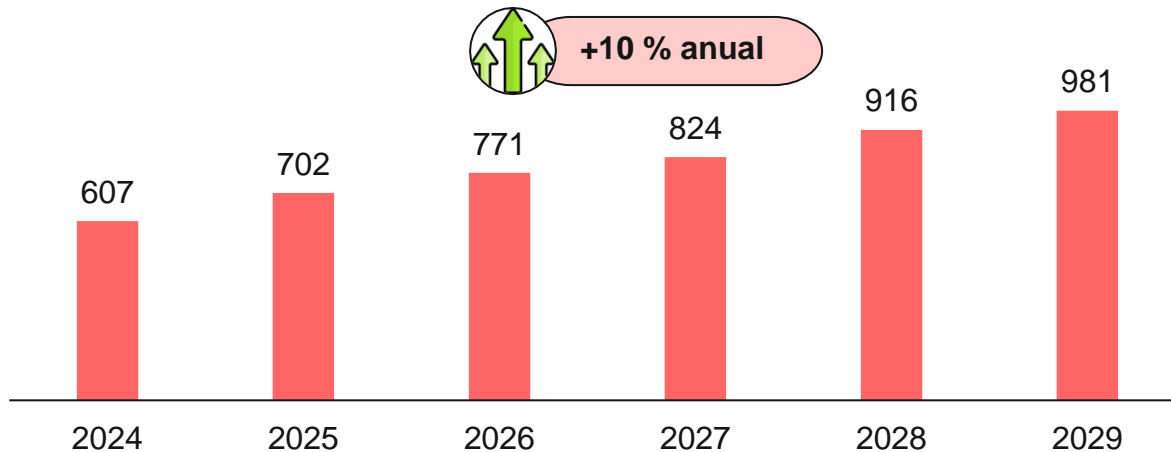
Mercat sensible als conflictes geopolítics. Cadenes de subministrament complexes i oferta concentrada.



R+D+I i producció local per part dels EUA i Europa. Innovació en sostenibilitat i eficiència.



## Mida de mercat mundial dels semiconductors (milers de milions de dòlars)



## Àmbits d'especialització tecnològica en xips i semiconductors

- Xips lògics
- Xips de memòria
- Xips DAO
- Xips fotònics i quàntics
- Xips d'inferència
- Xips d'IA
- Transistors
- Assemblatge avançat

# Tecnologies de la indústria 4.0: fotònica



La **fotònica** és la branca de la física que estudia l'ús dels fotons, que són els elements fonamentals de la llum. N'analitza la generació, la transmissió, la manipulació i la interacció amb la matèria.



En creixement gràcies a la seva versatilitat i aplicació en diversos àmbits. Noves aplicacions i xips fotònics.



Augment del mercat per la gran demanda de comunicació de dades. La fotònica promou l'intercanvi de dades ràpid i fiable.

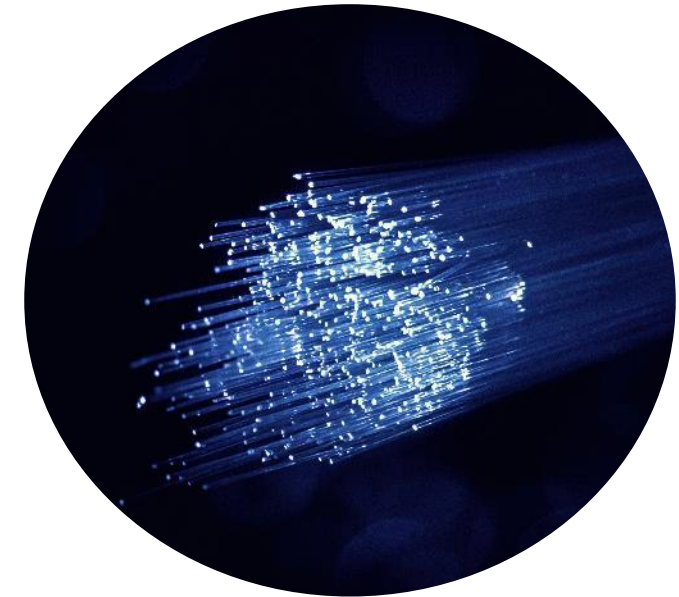
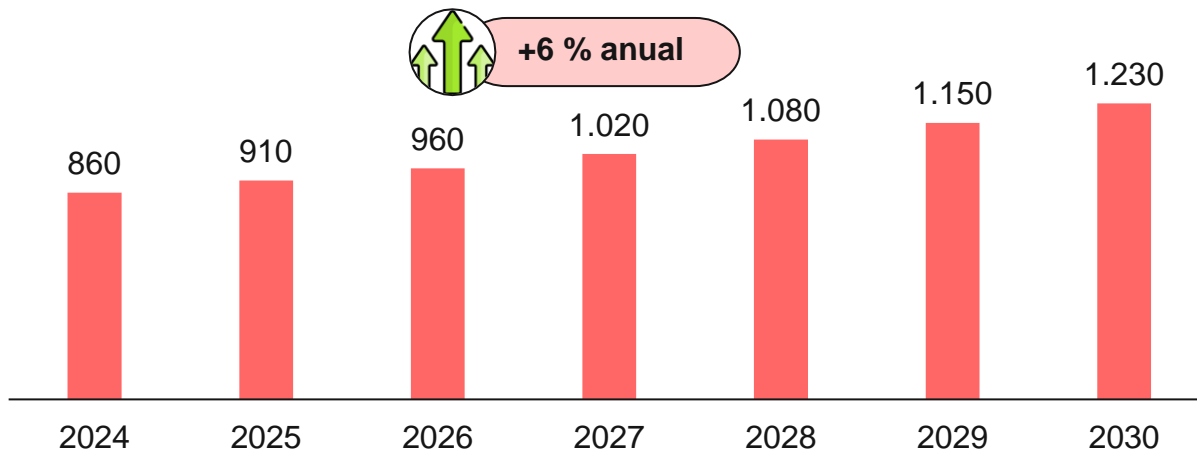


Creixement de l'ús de dispositius fotònics com la fibra òptica, impressores làser o aparells de metrologia.



Àsia-Pacífic és la principal regió de creixement. La Xina encapçala el desenvolupament i la innovació.

## Mida de mercat mundial de la fotònica (milers de milions de dòlars)



## Àmbits d'especialització tecnològica en fotònica

- Fibra òptica
- Díodes làser
- LED/OLED
- Radiació ultraviolada
- Rajos-X
- Biofotònica
- Reflexografia
- Ordinador òptic



# Tecnologies de la indústria 4.0: quàntica



Les **tecnologies quàntiques (TQ)** són un camp emergent de la física i de l'enginyeria que abasta tecnologies que es basen en les propietats de la mecànica quàntica, l'entrellaçament, la superposició i l'efecte túnel. La computació, els sensors, la criptografia, la simulació, la mesura i la generació d'imatges són les aplicacions amb més potencial.

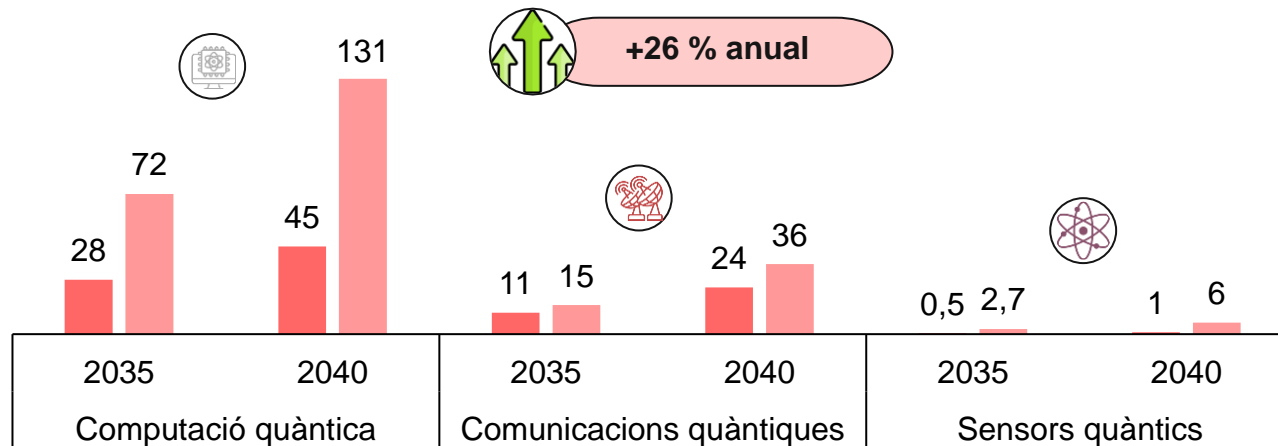
Aplicació en gran varietat d'indústries (mobilitat, química, farmacèutica, etc.) degut a les altes prestacions.

Europa destaca en investigació en TQ, Àsia en patents i finançament públic i els EUA en startups i rondes de capital risc.

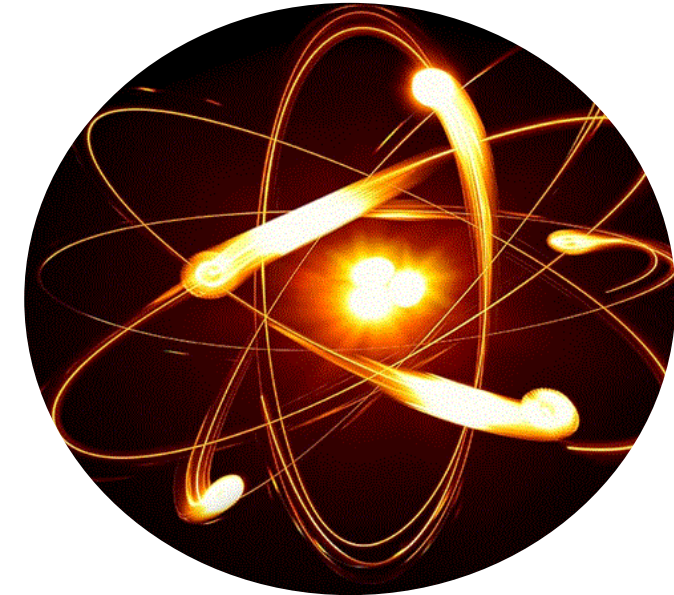
Creixement destacat de la computació quàntica. Convergència creixent amb tecnologies com la IA.

Inversió pública generalitzada en les TQ pel seu potencial disruptiu i innovador.

## Mida de mercat mundial de les tecnologies quàntiques (milers de milions de dòlars)



■ Escenari conservador ■ Escenari optimista



## Àmbits d'especialització tecnològica en quàntica

- Computació quàntica
- Algoritmes quàntics
- *Quantum Key Distribution (QKD)*
- Sensors quàntics
- *Quantum Random Number Generation (QRNG)*
- Ordinadors quàntics superconductors

Fonts: Informe tecnològic "[Les tecnologies quàntiques a Catalunya](#)" (2019), AWS Marketplace, Zion Market Research i McKinsey  
Fem avui l'**empresa** del demà

## Tecnologies de la indústria 4.0: tecnologies immersives



Les **tecnologies immersives** construeixen entorns fusionant el món físic i el virtual per crear una realitat digital o simulada amb una configuració realista que permeti que els usuaris explorin i interactuïn en una nova dimensió. D'entre les tecnologies, destaquen la **realitat virtual** (entorn digital que substitueix el físic) i la **realitat augmentada** (contingut digital superposat a un flux directe de l'entorn físic).



Creixement de la demanda a mesura que es desenvolupa la tecnologia.



La hibridació amb altres tecnologies, l'augment de l'economia digital o els canvis en la conducta social fomenten el *boom* de les tecnologies immersives.



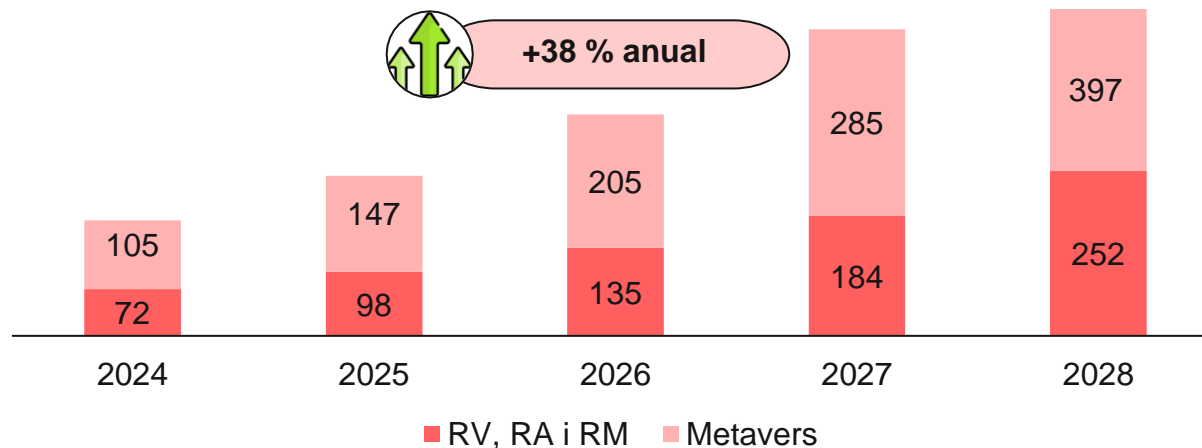
Estats Units, Europa i Àsia oriental destaquen com a pols clau de les tecnologies.



Suposaran una transformació en la manera de formar-se i de treballar en àmbits industrials.



### Mida de mercat de les tecnologies immersives (milers de milions de dòlars)



### Àmbits d'especialització tecnològica en tecnologies immersives

- Realitat virtual
- Realitat augmentada
- Realitat mixta
- Realitat estesa
- Metavers
- Holografia

## Tecnologies de la indústria 4.0: fabricació additiva



La **impressió 3D**, també coneguda com a **fabricació additiva**, fa referència a un conjunt de tecnologies que permeten crear objectes volumètrics a partir de models digitals. La fabricació es duu a terme amb impressores 3D que depositen el material, generalment per capes, i el van consolidant amb diferents tecnologies fins a obtenir la peça final.



Tecnologia amb múltiples aplicacions a la indústria gràcies a la seva versatilitat en àmbits com el prototipatge.



Permet la producció sostenible i local amb materials reciclats i amb noves propietats.

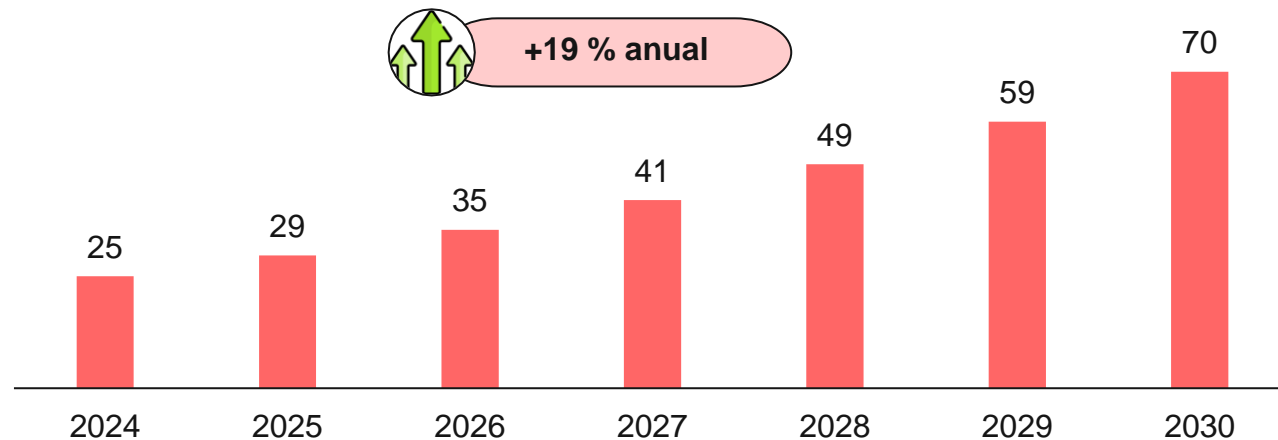


Amèrica del Nord és la regió líder al món gràcies a la ràpida adopció d'aquesta tecnologia.



Contribuirà al creixement del PIB gràcies a la capacitat d'agilitzar la producció i de reduir la dependència en cadenes de subministrament internacionals.

### Mida de mercat mundial de la fabricació additiva (milers de milions de dòlars)



### Àmbits d'especialització tecnològica en fabricació additiva

- Impressió 4D
- Bioimpressió
- Material Extrusion
- Binder Jetting
- VAT Photopolymerisation
- Material Jetting
- Powder Bed Fusion
- Sheet Lamination

Font: Informe tecnològic "[La impressió 3D a Catalunya](#)" (2024)

Fem avui l'**empresa** del demà

## Tecnologies de la indústria 4.0: ciberseguretat



La **ciberseguretat** és el conjunt de mesures físiques, lògiques i de governança que protegeixen les propietats de les dades i els sistemes d'informació. Consisteix en una gestió holística i integral de les amenaces, des de la identificació fins a les accions de protecció, la detecció de ciberatacs, la resposta a incidents cibernètics i la recuperació.



Augment de la demanda degut al creixement de les tecnologies digitals per fer front a possibles amenaces.



Àsia serà la regió amb l'augment més gran de facturació en ciberseguretat, seguida d'Europa i Amèrica.



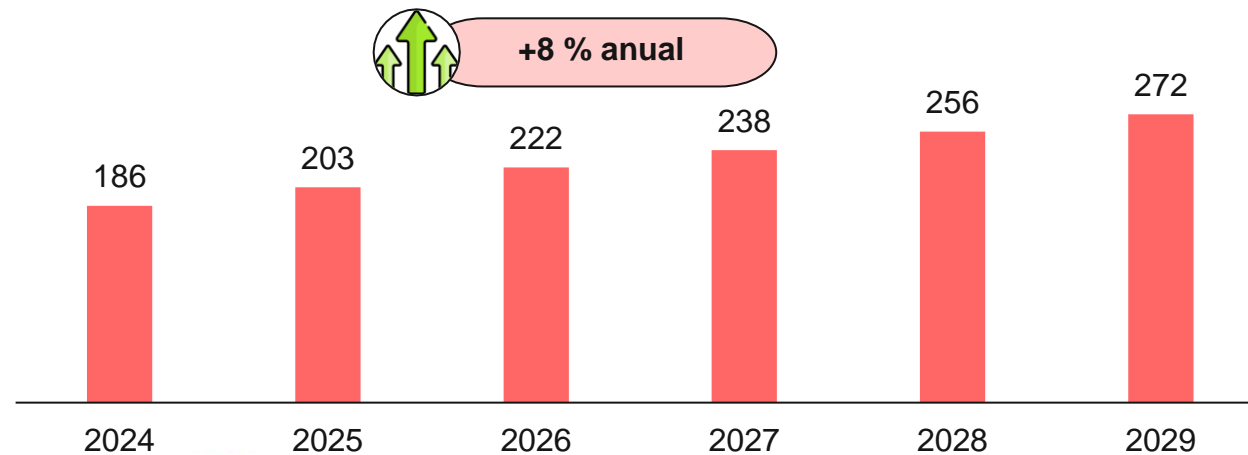
Contribueix al desenvolupament d'altres tecnologies innovadores com la IoT, el vehicle connectat o el comerç electrònic.



Ciberassegurar la IA i utilitzar la IA per a la ciberseguretat són accions fonamentals per a un futur cibernètic segur.



### Mida de mercat mundial de la ciberseguretat (milers de milions de dòlars)



### Àmbits d'especialització tecnològica en ciberseguretat

- Backup
- Firewall
- Encriptació de dades
- Identity Management
- Zero Trust
- Cybersecurity Mesh
- Anti-Malware
- Tokens
- Contrasenyes d'un sol ús (OTP)

Font: Informe tecnològic "[La ciberseguretat a Catalunya](#)" (2024)

# Tecnologies de la indústria 4.0: núvol



La informàtica al **núvol** és la prestació de serveis informàtics (inclosos servidors, emmagatzematge, bases de dades, xarxes, programari, anàlisi i intel·ligència) a través d'Internet ("el núvol", o *cloud*, en anglès) per oferir una innovació més ràpida, recursos flexibles i economies d'escala.



Permet l'emmagatzematge, la localització, la disponibilitat, la recuperació i la protecció de dades.



Ajuda a optimitzar costos informàtics, tot eliminant despesa en *hardware* i *software*, energia, infraestructura, manteniment, etc.



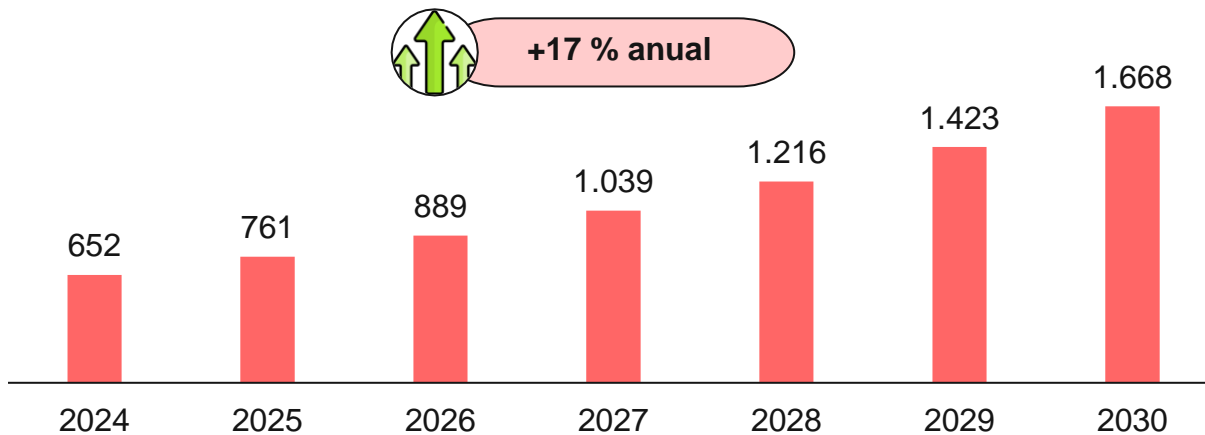
Amèrica del Nord és la principal regió en facturació degut a la ràpida adopció de tecnologies avançades per part dels diferents sectors industrials.



El creixement de la intel·ligència artificial i la seva ràpida adopció en el núvol n'esperonen el creixement a nivell global.



## Mida de mercat mundial de la computació al núvol (milers de milions de dòlars)



## Àmbits d'especialització tecnològica en núvol

- Gestió de la relació amb el client (CRM)
- Gestió de recursos empresarials (ERM)
- Arxius en línia
- Arquitectura al núvol
- *Business Intelligence (BI) & Analytics*
- Núvol públic
- Núvol privat
- Núvol híbrid

# Tecnologies de la indústria 4.0: internet de les coses (IoT)



La **internet de les coses** (Internet of Things – IoT) és la interconnexió digital d'objectes en diferents àmbits que permet disposar d'un control integral sobre l'estat de l'objecte en base a l'anàlisi de dades que han recollit. Amb informàtica integrada s'enriqueixen diferents dispositius que estan interconnectats entre si.



La internet de les coses industrial (IIoT) és l'ús de sensors intel·ligents, actuadors i altres dispositius per millorar els processos de fabricació i industrials.



Tecnologia que facilita l'obtenció de dades en temps real i la implementació de sistemes de manteniment predictiu.



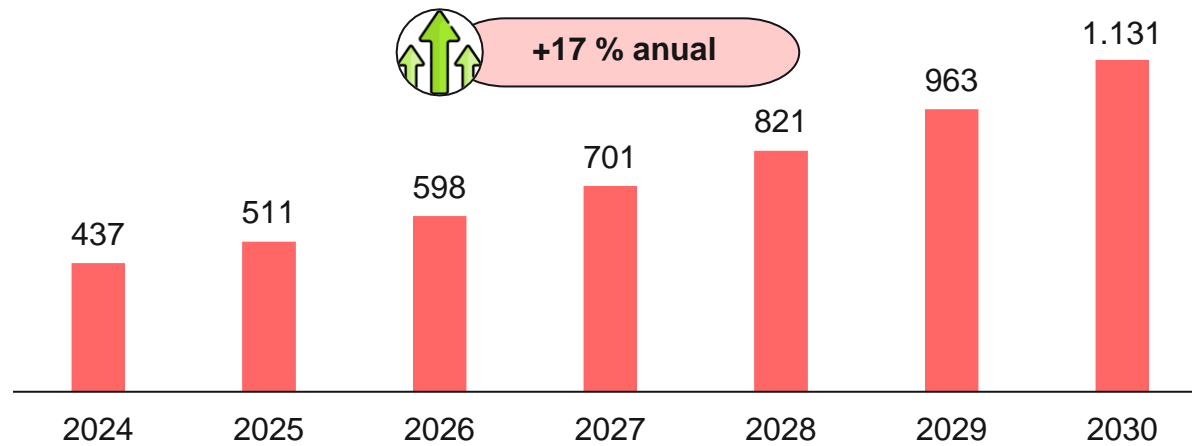
Amèrica del Nord lidera en quota de mercat, però s'espera que Àsia-Pacífic creixi a un ritme més ràpid.



Aplicació en molts sectors com en l'àmbit de la producció (*smart factory*), la mobilitat (*smart city*), l'hàbitat (*smart home*), etc.



## Mida de mercat mundial de la IoT (milers de milions de dòlars)



## Àmbits d'especialització tecnològica en IoT

- Termòstats intel·ligents
- Monitors per al manteniment predictiu
- Etiquetes d'identificació de radiofreqüència
- Sensors biomètrics
- Sensors i actuadors connectats
- Sistemes de supervisió d'estocs

Fonts: Informe tecnològic "[La internet de les coses a Catalunya](#)" (2023), Precedence Research i TechTarget

# Tecnologies de la indústria 4.0: connectivitat



La **connectivitat** engloba les xarxes digitals, des d'estructures mòbils i fixes fins a Internet, incloent cables i satèl·lits. La connectivitat de xarxa permet que diverses parts d'una xarxa específica es connectin entre si mitjançant commutadors, passarel·les i rúters. Aquesta connectivitat és crucial perquè facilita la connexió entre ordinadors o dispositius.



Tecnologia transversal que impacta en tots els sectors de l'economia i que habilita el ple desplegament i potencial d'altres tecnologies digitals.



Àsia-Pacífic és la principal regió del món en connectivitat sense fil, i Amèrica del Nord tindrà el creixement més ràpid en els propers anys.

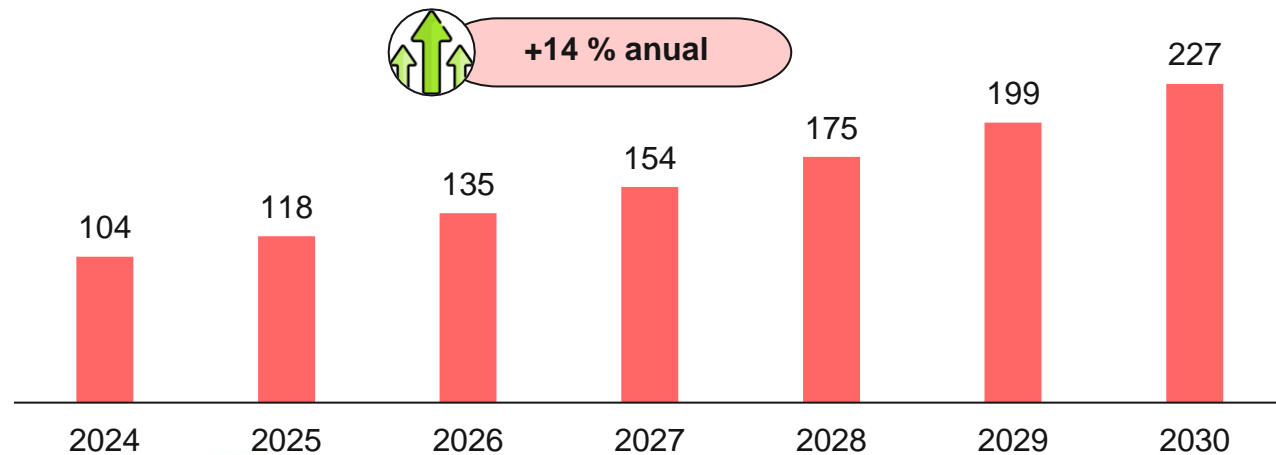


La connectivitat, especialment la sense fil, està prenent cada cop més rellevància degut a la ràpida adopció del 5G i l'IoT.



La demanda de l'electrònica de consum o de l'automoció, entre d'altres indústries, n'impulsen el creixement.

## Mida de mercat mundial de la connectivitat sense fil (milers de milions de dòlars)



## Àmbits d'especialització tecnològica en connectivitat

- Xarxes 5G i 6G
- Xarxes fixes LAN/WLAN
- *Routing Information Protocol (RIP)*
- *Internet Protocol (IP)*
- *Interior Gateway Protocol (IGP)*
- Xarxa wifi

## Tecnologies de la indústria 4.0: simulació



La **simulació digital** consisteix en la representació d'un objecte o sistema dissenyat per reflectir un objecte físic de manera acurada, digitalitzant-lo. Tot i que s'assimila a un **bessó digital**, aquest darrer és un ecosistema digital (pot simular més d'un sistema alhora) més precís que s'actualitza a partir de dades en temps real obtingudes mitjançant sensors instal·lats en l'objecte (hi ha un flux de dades constant entre objecte físic i bessó digital).



Tecnologia amb gran potencial en processos industrials per dissenyar productes i simular sistemes i situacions.



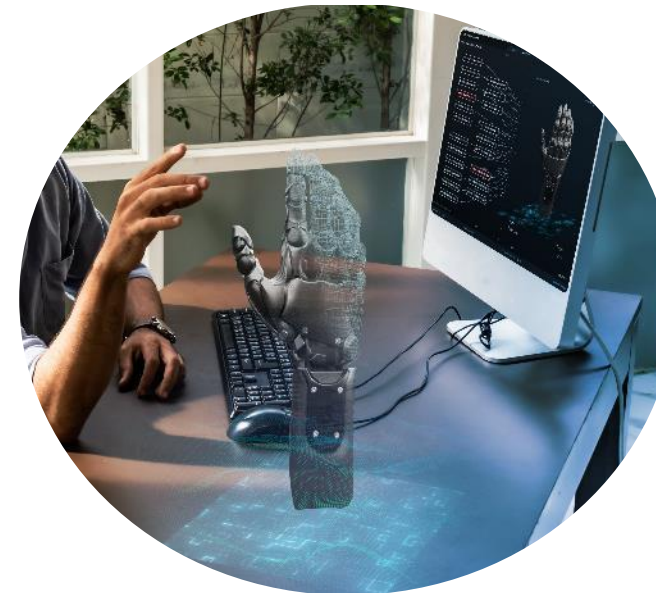
Àsia-Pacífic es posiciona com a regió líder amb una major quota del mercat dels bessons digitals.



Les tecnologies com la IA, l'IoT o la computació en el núvol impulsen el creixement de la simulació digital.



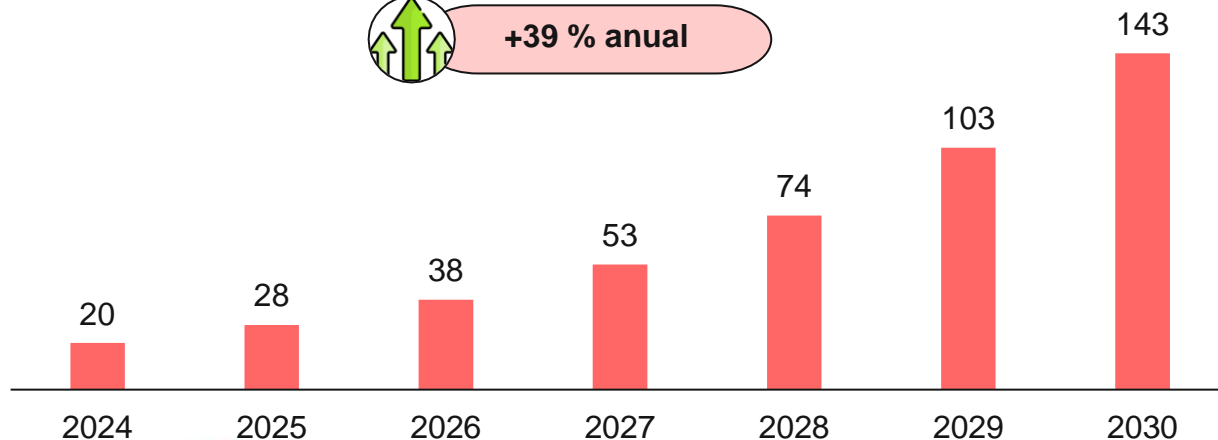
La indústria de l'automoció i del transport és la principal en despesa en bessons digitals.



### Mida de mercat mundial dels bessons digitals (milers de milions de dòlars)



+39 % anual



### Àmbits d'especialització tecnològica en simulació

- Bessó de components
- Bessó de procés
- Bessó d'actius
- *Virtual industrialisation*
- Bessó del sistema



### 3. Polítiques i estratègies de suport a la indústria 4.0

Les grans potències manufactureres mundials han llançat iniciatives per promoure la transformació digital en els processos de fabricació.



### Alemanya – Industry 4.0 (2013)

El programa té com a objectiu crear fàbriques intel·ligents i centres manufactureres innovadors arreu del país. L'estratègia representa un canvi de paradigma de la fabricació centralitzada a la fabricació i producció intel·ligent descentralitzada.



### França – New Industrial France (2013)

Aquesta política descriu plans per a 34 nous projectes industrials en una varietat d'indústries com fàbriques del futur, tèxtils intel·ligents, química verda i biocombustibles, computació al núvol, nanoelectrònica, realitat augmentada, robòtica i dispositius connectats, entre altres.



### Xina – Made in China 2025 (2015)

Té com a objectiu crear 40 centres d'innovació en fabricació per al 2025. Les àrees prioritzades inclouen maquinària automatitzada i robòtica, tecnologia avançada de la informació, vehicles propulsats per energies alternatives i nous materials, entre altres.



### Japó – Society 5.0 (2016)

Aquest pla de transformació social se centra en desenvolupar solucions en les àrees de l'IoT, la intel·ligència artificial, els sistemes ciberfísics, la fabricació additiva, els vehicles propulsats amb energies alternatives, els robots, la realitat virtual i augmentada i l'anàlisi de dades.



### Estats Units – Manufacturing USA (2016)

S'espera que l'estratègia resulti en 45 centres d'innovació a tot el país per desenvolupar tecnologies de fabricació intel·ligent. Algunes de les àrees prioritzades inclouen la fabricació additiva, la fabricació de materials lleugers i el desenvolupament de la fotònica integrada.

Font: Statista

# Programes i polítiques de la UE que impulsen la indústria 4.0

## Programes

### Horizon Europe



Programa marc de recerca i innovació per al període 2021-2027 amb tres pilars, el segon dels quals busca reforçar les capacitats tecnològiques industrials europees.

### Next Generation



Paquet de recuperació postpandèmia orientat a fer que les economies de la UE siguin més ecològiques, digitals i resilents.

### Programa Digital Europeu



Té per objectiu accelerar la digitalització de les indústries i les pimes, contribuint al desenvolupament de la indústria 4.0.

## Polítiques

### Estratègia Digital de la UE



Promou una economia digital basada en la privacitat, en la transparència i en la seguretat. L'estratègia engloba la creació d'infraestructures digitals, com ara xarxes 5G i computació al núvol, fonamentals per a la indústria 4.0.

### Net-Zero Industry Act



Iniciativa derivada del Pacte Verd europeu que té per objectiu augmentar la fabricació de tecnologies netes a la UE fins al 40 % de les necessitats de desplegament per al 2030.

### Llei de la IA



Marc regulador per garantir un ús ètic i segur de la intel·ligència artificial. Això inclou normatives que impacten directament sectors industrials que utilitzen IA i que fomenten la innovació responsable dins de la indústria 4.0.

### Política de clústers



La UE promou clústers industrials per fomentar la col·laboració entre empreses, universitats i centres de recerca. Això és clau per a la innovació col·laborativa i per a la implementació de tecnologies de la indústria 4.0.

## Altres iniciatives rellevants

Brúixola Digital

European Chips Act

Critical Raw Materials Act

IPCEI

InvestAI

L'estratègia "Industria Conectada 4.0" articula els programes per fomentar la transformació digital de la indústria.

## HADA - Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzada



Aplicació *online* que permet a les empreses avaluar la seva **maduresa digital** i l'**impacte dels habilitadors de la indústria 4.0**.

## ACTIVA Startups



Suport a la **col·laboració entre empreses emergents i empreses consolidades** per impulsar la innovació i el creixement de les empreses.

## DIH – Digital Innovation Hubs

**Finançament** a pimes per rebre assessorament i suport en innovació per a la **implantació de tecnologies digitals disruptives**.

## ACTIVA Industria 4.0



Programa que ofereix **assessorament** a pimes industrials per a la seva **transformació digital**.

## ACTIVA Ciberseguridad



Programa d'assessorament que ofereix una **anàlisi de la situació actual de l'empresa en matèria de ciberseguretat**.

## ACTIVA Financiación



Ajudes per a projectes de **transformació digital i sostenibilitat ambiental** de les empreses industrials.

## ACTIVA Crecimiento



Assessorament enfocat a una de les àrees de **creixement de l'empresa**: innovació, recursos humans, operacions, digitalització, màrqueting i comercialització i finances.



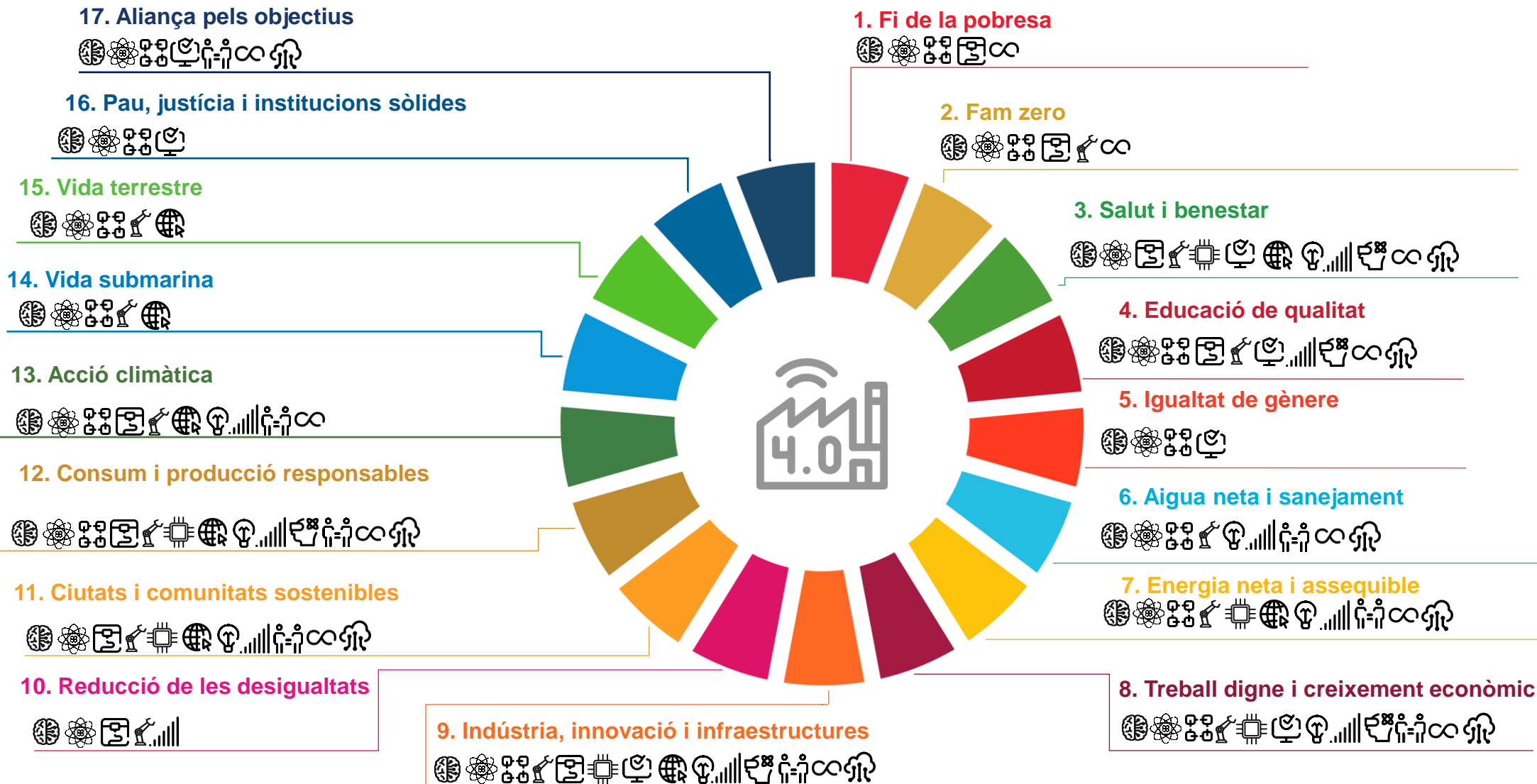
**Industria Conectada 4.0 - Programas de apoyo**  
([industriaconectada40.gob.es](http://industriaconectada40.gob.es))

Font: Ministeri d'Indústria i Turisme

Fem avui l'**empresa** del demà

La indústria 4.0 a Catalunya

## 4. Impacte de la indústria 4.0 en els ODS



## 5. Oportunitats, reptes i tendències de la indústria 4.0

## Oportunitats



Increment de l'eficiència, de la productivitat, de la flexibilitat i de l'agilitat



Productes i serveis personalitzats



Processos industrials més sostenibles i circulars



Millora de la seguretat en el treball



Increment de la comunicació i col·laboració



## Reptes



Inversions elevades



Integració, interoperabilitat i estandardització



Talent, necessitat de noves capacitats i transformació de la manera de treballar



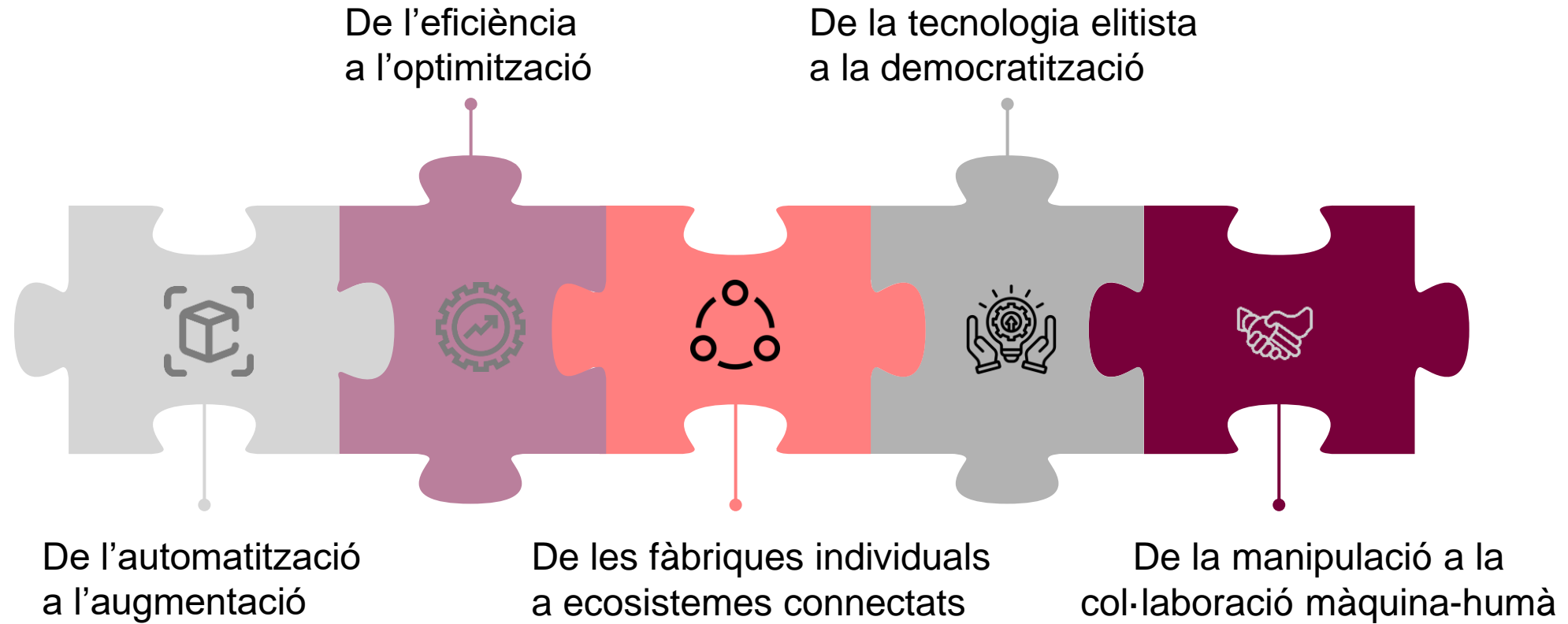
Canvi cultural



Seguretat de dades i privacitat

Font: elaboració pròpia a partir de l'OCDE, SAP, Sciencedirect i la World Manufacturing Foundation





Font: elaboració pròpia a partir d'Oracle, Informe PwC sobre indústria 4.0, MMckinsey i JRC

La indústria 4.0 a Catalunya

## 6. La indústria 4.0 a Catalunya

# Mapatge empresarial de la indústria 4.0 a Catalunya

**1.447** empreses


**+30,2 %<sup>1</sup>**


**7.197** milions d'euros

**+29,3 %<sup>1</sup>**


**37.203** llocs de treball


**+41,0 %<sup>1</sup>**

 El **90,1 %** són pimes.

 El **56,5 %** facturen més d'1 milió d'euros i el **22,6 %** més de 10 milions d'euros.

 El **27,5 %** tenen menys de 10 anys.

 El **14,0 %** són startups.

 El **36,8 %** són exportadores.

 El **16,9 %** són filials d'empreses estrangeres

Per **tecnologies**, destaquen:



**Ciberseguretat**

**35,0 %**



**Intel·ligència artificial**

**34,8 %**



**Internet de les coses**

**23,5 %**



**Núvol**

**23,2 %**



**Semiconductors**

**12,9 %**



<sup>1</sup> els creixements són respecte de les dades del mapatge elaborat el 2021.

Nota: les empreses del mapatge formen part de l'oferta de les tecnologies de la indústria 4.0 i es poden classificar en més d'una tecnologia. Les dades de les empreses fan referència al 2025; les de facturació i nombre de treballadors, al 2023 (o darreres disponibles).

# Mapatge empresarial de la indústria 4.0 a Catalunya, per tecnologies



Nota: imatge il·lustrativa parcial

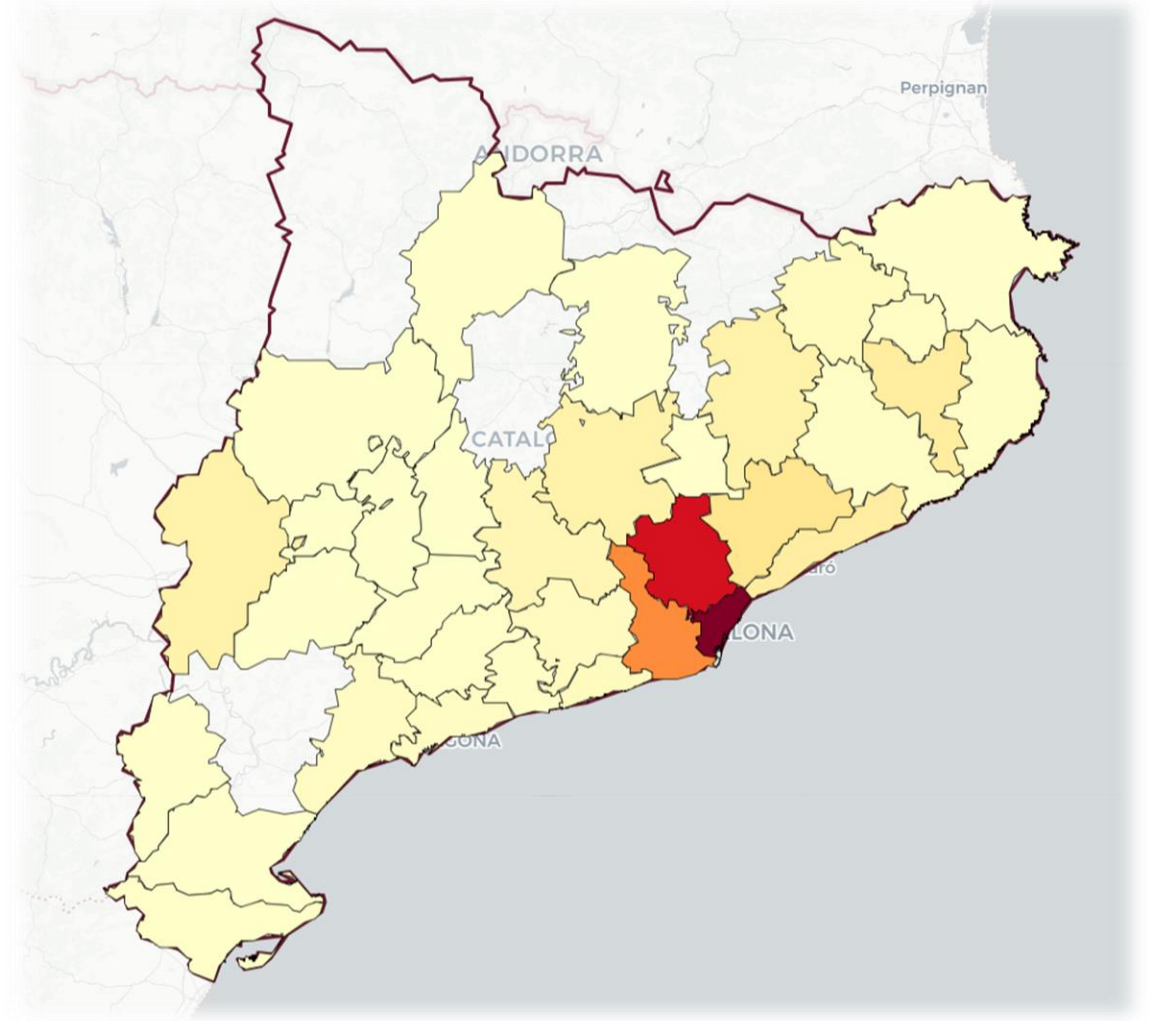
Font: ACCIÓ

Fem avui l'empresa del demà

## Localització de les empreses de la indústria 4.0 a Catalunya

- La major part de les empreses que ofereixen solucions tecnològiques de la indústria 4.0 a Catalunya es concentren a **l'àrea de Barcelona i l'AMB**.
- **Per comarques** destaquen el **Barcelonès** (amb el **49,3 %** del total d'empreses), el **Vallès Occidental** (**17,0 %**), el **Baix Llobregat** (**10,5 %**), i el **Vallès Oriental** (**3,7 %**).
- **Per municipis** destaquen: Barcelona (amb **648** empreses), Sant Cugat del Vallès (**67**), Terrassa (**36**) i l'Hospitalet de Llobregat (**36**), Sabadell (**30**), Lleida (**27**) i Cerdanyola del Vallès (**27**), Girona (**26**), Badalona (**23**), Cornellà de Llobregat (**20**), Castelldefels (**17**), Igualada (**16**) i Rubí (**16**), i Mataró (**15**).

Comarca	Nombre d'empreses	% sobre el total
Barcelonès	713	49,3 %
Vallès Occidental	246	17,0 %
Baix Llobregat	152	10,5 %
Vallès Oriental	53	3,7 %
Gironès	41	2,8 %
Maresme	37	2,6 %
Segrià	28	1,9 %
Bages	28	1,9 %
Osona	27	1,9 %
Resta	122	8,4 %
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>100 %</b>



# Instituts de recerca i centres tecnològics de l'ecosistema de la indústria 4.0 a Catalunya

**Ciberseguretat**

**IA/big data**

**Internet de les coses**

**Núvol**

**Xips i semiconductors**

**Robòtica**

**Connectivitat**

**Fotònica**

**Fabricació additiva**

**Simulació**

**Tecnologies immersives**

**DLT/blockchain**

**Quàntica**

**Supercomputació**

Nota: imatge il·lustrativa parcial

Font: ACCIÓ

Fem avui l'empresa del demà

# Ecosistema de suport de la indústria 4.0 a Catalunya

## Institucions de suport



## Universitats i xarxes



## Clústers



## Associacions empresarials



## Col·legis professionals



## Fires i esdeveniments



# Hubs tecnològics a Catalunya enfocats a la indústria 4.0



Actualment a Catalunya hi ha 160 *hubs* tecnològics d'empreses estrangeres

+9 % respecte de l'any anterior



**6.200** nous llocs de treball



Impacte econòmic de

**2.879 M€**

D'aquests *hubs*, **106 (66 %)** es dediquen a tecnologies de la **indústria 4.0**

## Principals tecnologies



Intel·ligència artificial/*big data* **56 %**



Núvol **49 %**



Ciberseguretat **31 %**



Internet de les coses (IoT) **17 %**



Tecn. immersives **10 %**



Connectivitat **10 %**

## Hubs destacats



Nestlé



PEPSICO



ORACLE



Microsoft



Sony AI





# ACCIÓ dona suport a la indústria 4.0

ACCIÓ posa a disposició de les empreses catalanes instruments i suport financer per a **projectes amb incorporació de tecnologies 4.0**

En tecnologies de la indústria 4.0, **ACCIÓ** ha donat suport a:

Projectes

1.399

Finançament

64,9 M€

Projectes d'ACCIÓ amb incorporació de tecnologies 4.0

68,0 %

Dades del 2020 al 2024

Principals tecnologies:



393 projectes

23.100.018,09 €

Intel·ligència artificial



118 projectes

5.875.782,47 €

Internet de les coses



111 projectes

3.323.819,54 €

Connectivitat



97 projectes

8.518.419,60 €

Robòtica



80 projectes

3.287.063,48 €

Simulació



63 projectes

1.504.927,14 €

Núvol



# Oportunitats internacionals de les tecnologies de la indústria 4.0

El **Mapa global d'oportunitats de negoci internacionals** és un informe anual que identifica les principals oportunitats de negoci per a l'empresa catalana als països on ACCIÓ té cobertura. Les oportunitats internacionals es categoritzen segons la tecnologia associada.

## TOP 5



**Automatització**



*Digital health*



*Foodtech*



**Big data i intel·ligència artificial**



Materials sostenibles

## Tecnologies amb més presència

<b>Automatització</b>	<b>50</b>
<i>Digital health</i>	47
<i>Foodtech</i>	32
<b>Big data i intel·ligència artificial</b>	<b>28</b>
Materials sostenibles	28
Dispositius mèdics	28
<b>IoT/sensors</b>	<b>26</b>
Reciclatge i valorització	26
<i>AgriTech</i>	22
Vehicle elèctric	20
<i>E-commerce</i>	19
Energia neta	17
Hidrogen	17
<b>Connectivitat</b>	<b>16</b>
<i>Smart city</i>	16

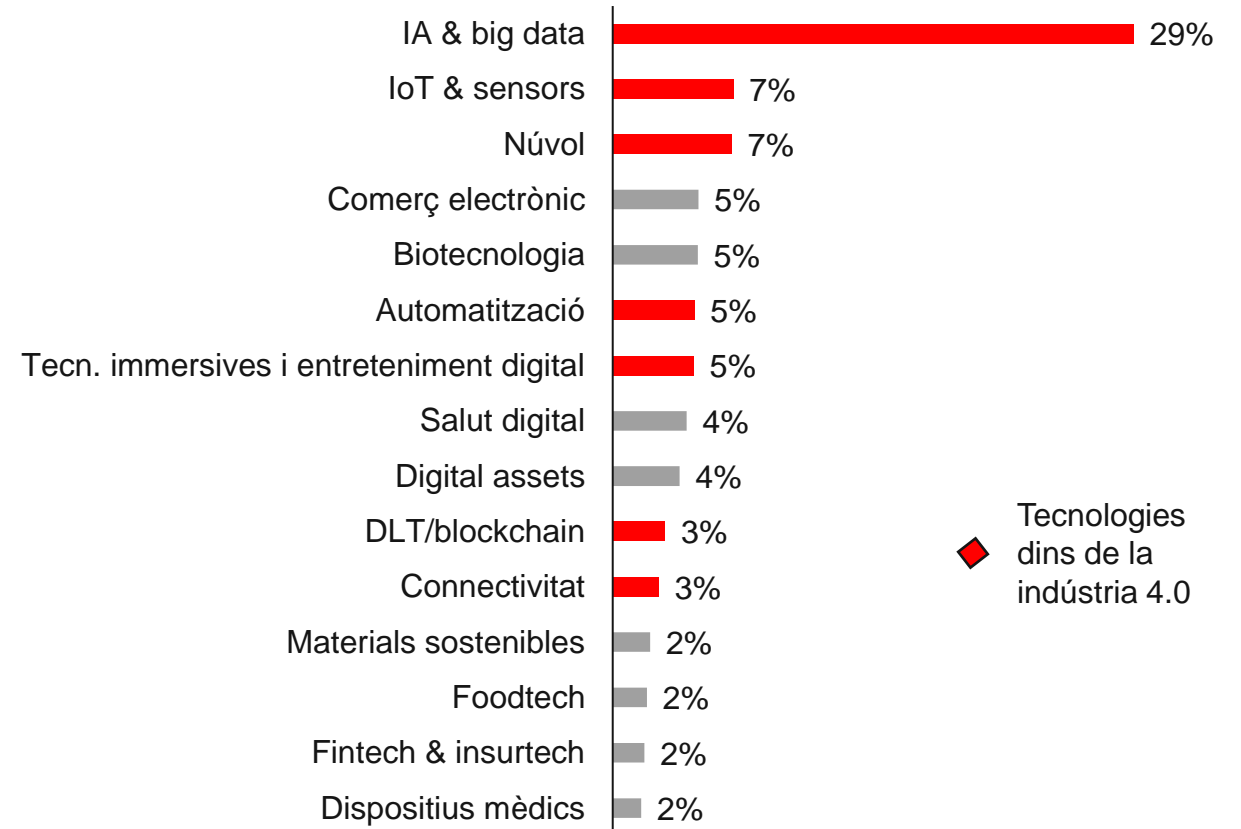
El 62 % de les 2.285 startups del Barcelona & Catalonia Startup Hub treballa amb tecnologies vinculades a la indústria 4.0.

Destaca, sobretot, el 29 % d'startups que utilitza la intel·ligència artificial i el *big data* com a principal tecnologia. També el 14 % que treballa en sensòrica i núvol.

Fora de la indústria 4.0 destaquen les tecnologies vinculades al comerç electrònic, a la biotecnologia i a la salut digital.

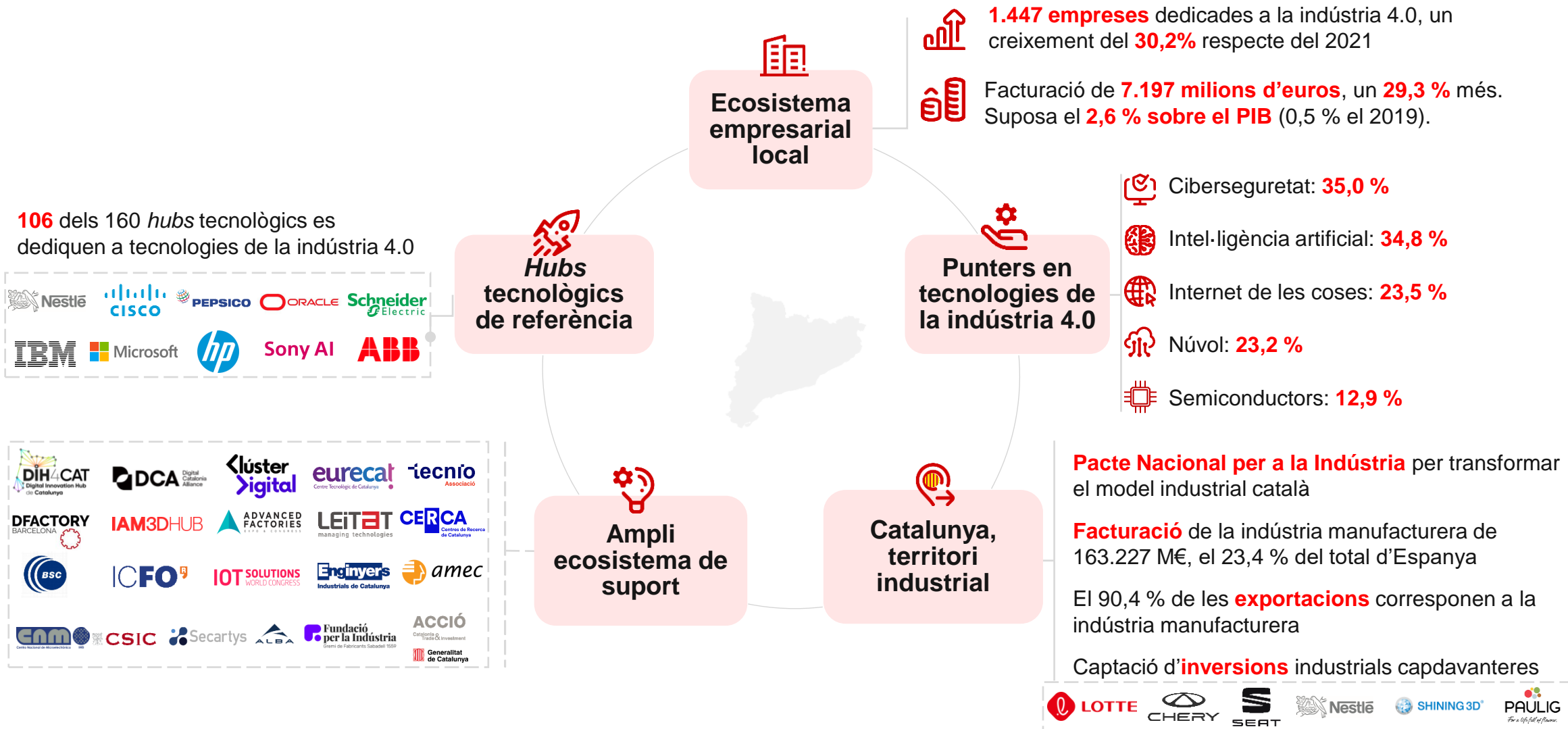
Nota: aquesta gràfica s'ha construït amb les dades de tecnologia principal de les 2.285 startups del Barcelona & Catalonia Startup Hub.

## Top 15 tecnologies (% d'startups)



Font: Barcelona & Catalonia Startup Hub, 2024, ACCIÓ

# Catalunya, un ecosistema dinàmic en indústria 4.0



## Fortaleses



Fort teixit empresarial diversificat



Ecosistema innovador i emprenedoria activa



Localització estratègica per formar part de cadenes de valor globals



Seu de grans esdeveniments: MWC, ISE, Smart City, Advanced Factories i IoT SWC

## Oportunitats



Lideratge en iniciatives i projectes



Demanda creixent de digitalització i sostenibilitat



Creixent disponibilitat d'ajuts i finançament en projectes tecnològics



Creació i desenvolupament de solucions per a diferents sectors econòmics

## Debilitats



Manca de finançament públic i privat



Manca de talent i de formació específica



Manca de connexió entre centres tecnològics i empreses



Fragmentació empresarial

## Amenaces



Alts costos de les tecnologies i de la seva implantació



Problemes de ciberseguretat



Resistència al canvi i impacte socioeconòmic



Competència internacional

La indústria 4.0 a Catalunya

## 7. Demanda de solucions per a la indústria 4.0 a Catalunya

# Resultats de l'enquesta a empreses digitalitzades: principals característiques de les empreses que implementen tecnologies 4.0 a Catalunya

Principals trets de les 203 empreses amb plantes digitalitzades, detectades a l'enquesta d'ACCIÓ:



## Distribució per mida

La **meitat** de les empreses factura entre **10 i 50 M€** i té entre **50 i 250 treballadors**.

Un 40 % factura més de 50 M€ i un 28 % té més de 250 treballadors.



## Distribució sectorial

**Química i plàstics** (16,3 %), **alimentació** (14,8 %), **maquinària i béns d'equipament** (11,0 %) i **transformació del metall** (10,2 %) concentren més de la meitat de les empreses que implementen tecnologies 4.0.



## Tecnologies implementades

**Connectivitat, automatització de sistemes, ciberseguretat i núvol/edge** són les tecnologies més implementades a les empreses 4.0, totes elles assenyalades per més de 150 empreses.

La **intel·ligència artificial** és la tecnologia que més empreses té previst implementar.



## Perfil de digitalització

Gairebé un **75 %** de les empreses es veu en un nivell **alt o molt alt de digitalització respecte del seu sector**.

Un **25 %** de les empreses tenen **personal dedicat a tecnologies 4.0 al 100 %**.



## Localització a Catalunya

La comarca que concentra més empreses amb implementació de tecnologies 4.0 i digitalització és el **Barcelonès** (14,8 %), seguida pel **Vallès Occidental** (13,6 %) i pel **Vallès Oriental** (12,5 %).

De tota manera, el **62 %** de les empreses es localitza en municipis **fora de l'AMB**.

# Plantes digitalitzades a Catalunya

48



**AMES GROUP:** Optimització de la qualitat i de la producció, sensoritzant, registrant i analitzant paràmetres d'equips de treball



**ARRAY PLASTICS:** Traçabilitat i control de producció



**CELO:** Les coses petites importen (“Small Things Matter”)



**GALFER:** Frens per a motos i per a bicis. “Performance braking power”



**GEDIA:** Soci de confiança de la indústria de l'automòbil



**GESTAMP:** Fabricació intel·ligent vetllant per la sostenibilitat



**HIPRA:** Construïnt immunitat per a un món més saludable



**KELLOGG'S MANUFACTURING:** Digitalització aplicada a la millora contínua



**LINDE+WIEMANN:** Components metàl·lics per automoció



**NOEL:** Pioners en producció automatitzada d'embotits



**PAGESVALENTI:** Referents en producció de filats reciclats



**PAULIG SPAIN:** Sistema de supervisió en temps real per a l'optimització de processos productius



**PIENSOS PICART:** Fabricants d'aliments per a animals des del 1953



**QUADPACK WOOD:** Monitoratge de màquines i d'equips



**SEDAL:** Líder global en fabricació de components per a la indústria sanitària i per a l'aixeteria



La indústria 4.0 a Catalunya

## 8. Transformació de la indústria catalana

## Catalunya, sinònim d'indústria

La **indústria** és un dels pilars fonamentals de **Catalunya** ja que impulsa l'**economia**, genera **ocupació de qualitat** i fomenta el **desenvolupament tecnològic**, la **innovació** i el **creixement sostenible**. L'aposta per la **reindustrialització** consolida Catalunya com un **referent competitiu** a nivell global.

### Principals indicadors de la contribució de la indústria a l'economia catalana


- Les empreses industrials catalanes aporten el 18,6 % del VAB.
- La facturació de la indústria manufacturera és de 163.227 M€, el 23,4% del total d'Espanya.
- La despesa en R+D industrial és de 1.575 M€, un 15,5 % d'augment interanual.
- El 90,4 % de les exportacions correspon a la indústria manufacturera.
- Captació d'inversions industrials capdavanteres com les de Lotte, Chery, SEAT o Nestlé.
- Les empreses industrials catalanes destaquen en la captació de fons europeus, en què Catalunya lidera a l'Estat.




# El Pacte Nacional per a la Indústria i l'aposta per la digitalització industrial

- El 2022 es va aprovar el **Pacte Nacional per a la Indústria 2022-2025 (PNI)**. Aquest acord transversal que implica a tots els agents socials i econòmics de Catalunya té per objectiu transformar el model industrial català, tot impulsant una indústria generadora de valor compartit. El pacte ha d'enfortir i vertebrar el territori amb ocupació industrial, recuperar autonomia estratègica i accelerar la doble transició (climàtica i digital).
- Les actuacions recollides en el pacte s'estructuren en cinc àmbits temàtics, un dels quals porta per títol "**Digitalització, indústria 4.0, innovació i internacionalització**". L'objectiu en aquest àmbit és potenciar la competitivitat del teixit empresarial català per mitjà de la digitalització, la innovació i la internacionalització; els primers, com a palanca per transformar el disseny, els processos de producció i els productes, així com els models de negoci; l'últim, com a eina per obrir nous mercats i atreure inversions, així com accedir a aliances tecnològiques internacionals.
- Quant a les **fites per al 2025** que s'estableixen dins d'aquest àmbit, i que les actuacions del PNI hauran de coadjuvar a assolir, convé destacar les de **Digitalització i Innovació**:



 <b>Digitalització</b>	% total d'empreses
Empreses industrials que han incorporat l' <b>IoT</b> a la seva empresa	<b>40 %</b>
Empreses industrials que han incorporat l'ús de <b>dades massives</b> a la seva empresa	<b>20 %</b>

 <b>Innovació</b>
▪ Increment de la despesa publicoprivada en R+D+I fins al <b>2,25 % del PIB</b>
▪ Increment del nombre d'empreses industrials que innovi en processos i/o productes fins al <b>38 %</b> del total
▪ Increment de la despesa de la Generalitat en innovació fins als <b>200 M€</b> el 2025

Fonts: Generalitat de Catalunya, DGI i Pacte Nacional per a la Indústria 2022-2025

Fem avui l'**empresa** del demà

La indústria 4.0 a Catalunya

## 9. Casos d'èxit a Catalunya

## Casos d'èxit a Catalunya (I)



**FRAGOLA IBERIA** realitza diagnòstics de ciberseguretat amb metodologies OWASP i CVSS per reforçar la protecció de la xarxa IT i dels seus sistemes.



**AXELIA** ofereix serveis de ciberseguretat ofensius, gestió de vulnerabilitats, incidències i riscos i desenvolupament segur del producte per a empreses.

**DRIBIA**

**DRIBIA** dissenya algoritmes que utilitzen anàlítica avançada i intel·ligència artificial per comprendre, predir i optimitzar els processos empresarials.



**MITSUBISHI ELECTRIC** aplica IA a la seva maquinària robòtica per automatitzar la fabricació, optimitzar la logística i facilitar el manteniment predictiu.

**SIVERUS**

**SIVERUS** desenvolupa solucions IoT que monitoritzen l'ús d'EPIs amb alertes d'emergència, geolocalització i control d'accés per reforçar la seguretat laboral.



**AEINNOVA** desenvolupa sensors IoT sense bateria alimentats per energia tèrmica, destinats a la mesura, predicció i recopilació de dades en entorns industrials.



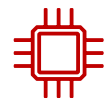
**ATTENDO** és el programari de tecnologia en el núvol desenvolupat pel Grup Iatsae per a la gestió i optimització dels processos productius de les empreses.



**NEARBY COMPUTING** gestiona infraestructures de núvol i d'*edge computing* per millorar l'eficiència dels recursos i el rendiment en entorns distribuïts.

**electrolomas**

**ELECTROLOMAS** està especialitzada en la fabricació de circuits electrònics amb aplicacions en múltiples sectors com l'automoció o el *packaging*.



**NEURON IP**

**NEURON IP** dissenya circuits integrats avançats i tecnologies *chiplet* que integren múltiples xips de semiconductors per a aplicacions d'alt rendiment.

**KUKA**

**KUKA ROBOTICS** participa en el projecte SELF, el primer restaurant robotitzat amb IA en un aeroport a nivell mundial, inaugurat a El Prat.



**PAL**

**PAL ROBOTICS** integra tecnologia avançada en robòtica humanoide i de serveis per resoldre reptes en entorns industrials i domèstics.

**cellnex**

**CELLNEX** ofereix solucions de connectivitat i xarxes sense fils sostenibles amb aplicacions en molts sectors, també a la indústria.



**simon**

**SIMON** ofereix solucions digitals i de connectivitat per transformar els entorns de treball, oficines i espais de producció, fent-los connectats i sostenibles.

## Casos d'èxit a Catalunya (II)



**IRIS TECHNOLOGY** s'especialitza en el desenvolupament i en la integració de solucions fotòniques i d'intel·ligència artificial.



**MAPSI PHOTONICS** fabrica filtres òptics de silici per a la detecció infraroja, amb aplicacions industrials com la visió tèrmica i la detecció de gasos.



**AMES GROUP** desenvolupa components metàl·lics d'alta precisió mitjançant fabricació additiva i pulvimetal·lúrgia per a aplicacions industrials.



**COMPIN FAINSA** fabrica seients per al transport aplicant fabricació additiva (tecnologia SLM) per reduir pes, optimitzar costos i oferir solucions personalitzades.



**COMFORSA** fabrica peces metàl·liques i ha implementat models de simulació per optimitzar la refrigeració i per allargar la vida útil dels utilatges de forja.



**JORCAR** fabrica bastidors de titani i aplica la simulació amb elements finits per optimitzar processos de fusió i validar dissenys industrials.



**AUMENTA SOLUTIONS** desenvolupa *software* de realitat virtual i augmentada per formar operaris, simular processos i millorar l'eficiència en entorns industrials.



**SEREVA** està aplicant sistemes de visió artificial i *software* de volumetria per automatitzar processos de soldadura i millorar l'eficiència industrial.



**COLEO FIBERS** utilitza *blockchain* per certificar l'origen sostenible i reciclat de les fibres tèxtils, tot millorant la traçabilitat i la transparència del procés productiu.



**VOTTUN** ofereix la seva plataforma que facilita a les empreses utilitzar solucions *blockchain* més avantatjoses per als seus casos d'ús i models de negoci.



**QILIMANJARO** desenvolupa ordinadors quàntics personalitzats i ofereix serveis de computació quàntica al núvol (QaaS) per optimitzar solucions avançades.



**RADIANTIS** dissenya sistemes làser d'alt rendiment per a tecnologies quàntiques, com la computació, la criptografia i les comunicacions quàntiques.



**NEXTMOL** utilitza la supercomputació per accelerar el desenvolupament de nous productes químics mitjançant simulacions moleculars al núvol.



**SUBMER** desenvolupa sistemes de refrigeració per a supercomputadors mitjançant líquid conductor tèrmic i dielèctric.

## Entrevistes a empreses i institucions

Volem agrair sincerament a totes les empreses i institucions participants la seva generositat, tant pel temps dedicat com per compartir els seus valuosos coneixements

DRIBIA

KUKA

PAL


 IRIS



Passeig de Gràcia, 129  
08008 Barcelona

[accio.gencat.cat](http://accio.gencat.cat)  
[catalonia.com](http://catalonia.com)

 @accio\_cat  
@Catalonia\_TI

 [linkedin.com/company/acciocat/](https://www.linkedin.com/company/acciocat/)  
[linkedin.com/company/invest-in-catalonia/](https://www.linkedin.com/company/invest-in-catalonia/)

Més informació sobre el sector, notícies i oportunitats:  
<https://www.accio.gencat.cat/ca/sectors/industria-40/>

