

# L'impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya

Pacte Industrial Regió Metropolitana de Barcelona

6 de novembre de 2018



# L'era digital



Internet



facebook

You Tube

NETFLIX



UBER



WhatsApp



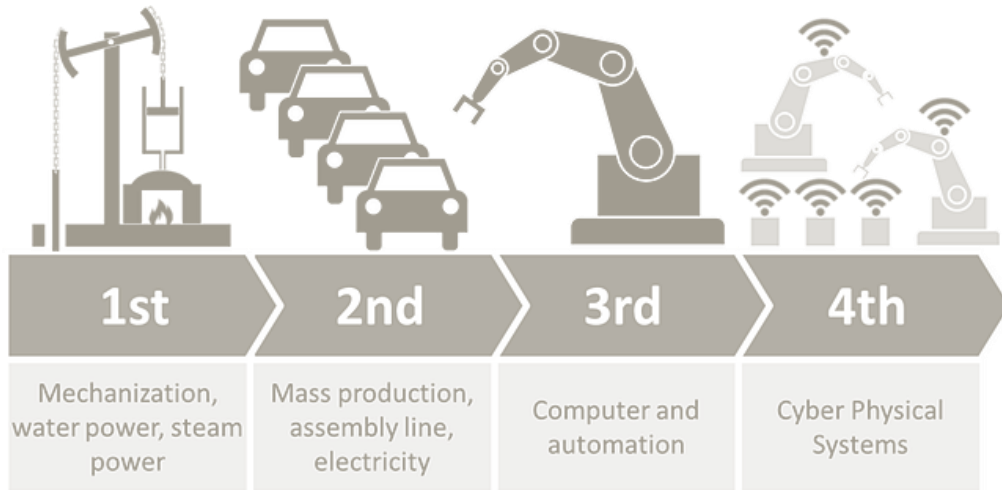
HBO  
Home Box Office

avancar

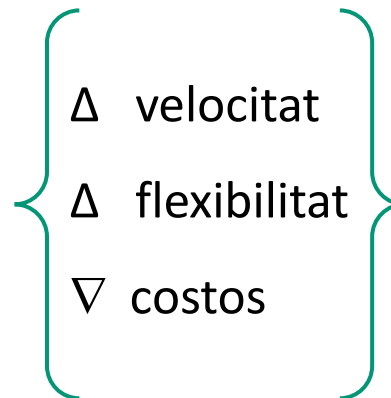


cabify

# La 4a revolució industrial



La digitalització de la indústria (cyber physical systems)



$\Delta$  productivitat

*Alemanya:  
+8% adicional en 10 anys*

*(BCG, 2015)*

# La digitalització de la indústria

TIC

Robòtica i  
sensòrica

Connectivitat

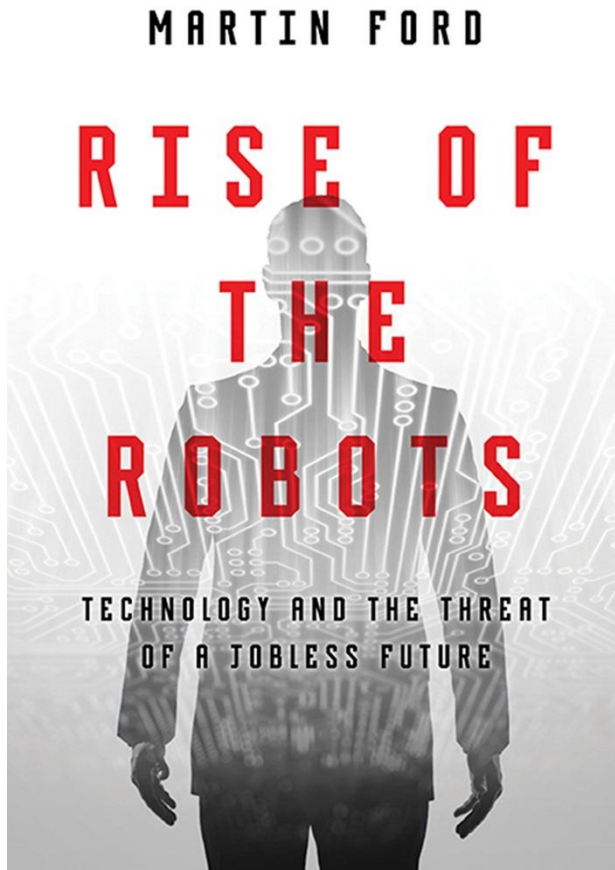


- Big data & analytics
- Robots autònoms
- Simulació 3D
- Integració horitzontal i vertical de sistemes
- Internet de les coses (IoT)
- Ciberseguretat
- Núvol
- Fabricació additiva
- Realitat augmentada

# Progrés tecnològic i ocupació



# Automatització i ocupació (1)



## ROBOTS AND JOBS: EVIDENCE FROM US LABOR MARKETS.\*

DARON ACEMOGLU  
MIT

PASCUAL RESTREPO  
Boston University

**I Z A** Institute  
of Labor Economics  
Initiated by Deutsche Post Foundation



DISCUSSION PAPER SERIES

IZA DP No. 10469

**Trade and Manufacturing Jobs in Germany**

Wolfgang Dauth  
Sebastian Findeisen  
Jens Suedekum

# Automatització i ocupació (2)

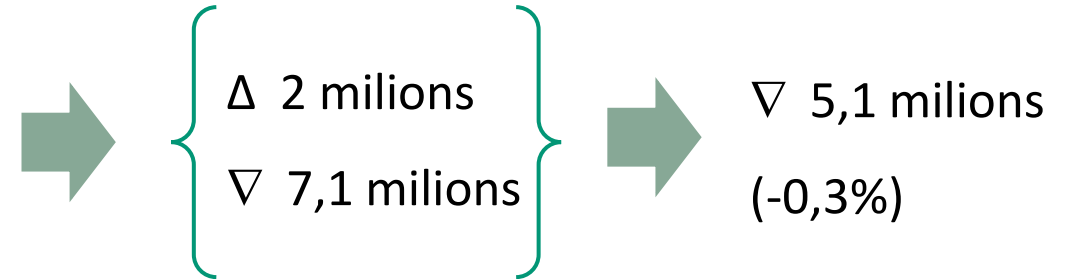
	Tasques rutinàries	Tasques NO rutinàries
Tasques manuals	<b>1</b> Ex: Robots soldadura	<b>3</b> Ex: Conducció autònoma 
Tasques cognitives	<b>2</b> Ex: Anàlisi riscos	<b>4</b> Ex: Diagnòstic mèdic 

# L'impacte mediàtic

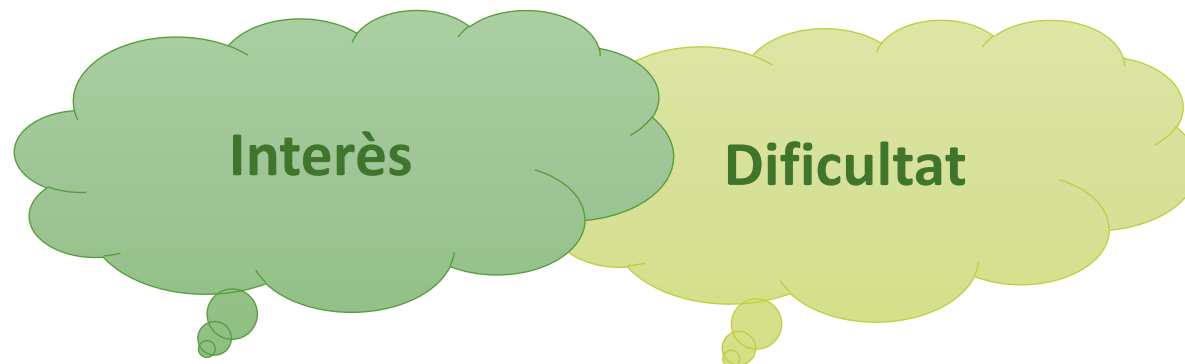


*15 Economies*  
*65% força de treball mundial*  
*2015-2020*

*"The future of jobs"*  
*(Davos, 2016)*



Molts estudis amb diferents enfocaments i resultats divergents





# Dues tipologies d'estudis

# 1

Percentatge de llocs de treball amb alta probabilitat d'automatització:

- Frey i Osborne (2017)
- Arntz, Gregory i Zierhan (2016)
- McKinsey (2017a)
- PwC (2018)



# 2

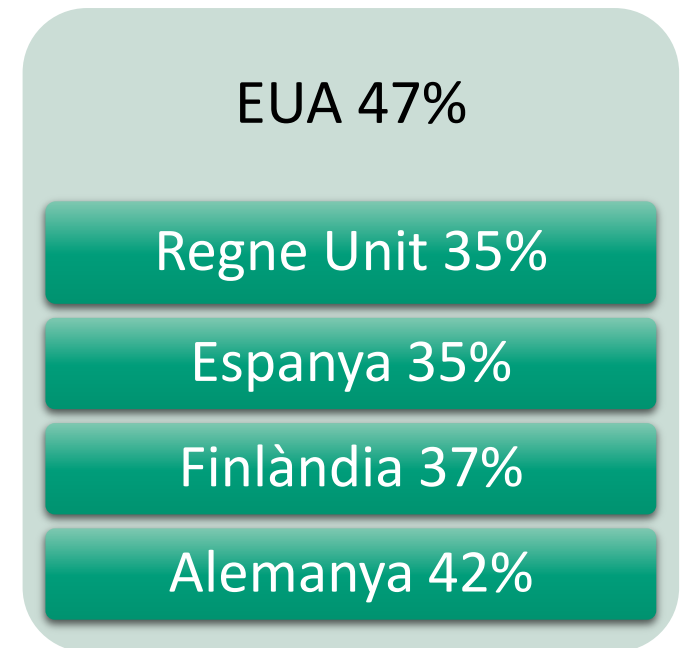
Quantificació de la creació i destrucció d'ocupació:

- Vogler-Ludwig, Düll i Kriechel (2016)
- Boston Consulting Group (2015)
- World Economic Forum (2016)
- McKinsey (2017b)

# Principals resultats a la literatura (1)

**Frey i Osborne (2017)** per als Estats Units:

- 47% de llocs de treball amb alta probabilitat d'automatització
- Risc més alt: ocupacions **poc qualificades i poc remunerades**
  - Transport i logística
  - Feines administratives i d'oficina
  - Feines rutinàries de producció
- Llista de **702 ocupacions** segons probabilitat d'automatització



# Principals resultats a la literatura (2)

**Vogler-Ludwig, Düll i Kriechel (2016)** per a Alemanya (2014-2030):

Creació neta de **263.000 llocs de treball (+0,6%)**

Per sectors:

## CREEN ocupació

- Tecnologies de la informació
- Fabricació maquinària
- Vehicles a motor
- Consultoria
- Equipament elèctric, electrònic i òptic

## PERDEN ocupació

- Comerç al detall
- Paper i arts gràfiques
- Administració pública

# Principals resultats a la literatura (3)

**Boston Consulting Group (2015)** per a les manufactures a Alemanya (2015-2025):

+ 960.000 llocs de treball - 610.000 = **creació neta 350.000 llocs (+5%)**

## Motius per $\Delta$ ocupació:

- Relocalització
- Introducció de nous productes i serveis
- Nous models de negoci

## Exemples de noves professions:

- Científics de dades industrials
- Coordinador de robots

## Pèrdua de llocs de treball:

- Tasques rutinàries de producció
- Control de qualitat
- Manteniment

# Principals resultats a la literatura (4)

## World Economic Forum (2016)

15 economies (65% força treball mundial)

- 2015-2020
- Conjunt economia

Entrades/ sortides treballadors

- $\Delta$  2 milions
- $\nabla$  7,1 milions
- Saldo net:  $\nabla$  5,1 milions (-0,3%)

Noves habilitats

- Resolució problemes complexos
- Intel·ligència emocional
- Persuasió

## McKinsey (2017b)

46 economies (90% PIB mundial)

- 2016-2030
- Conjunt economia

Sortides treballadors

- -15% total països
- -24% Alemanya
- -23% Espanya

Factors no tecnològics:

- Factibilitat econòmica
- Barreres socials

# Absència gairebé total d'estudis per a Espanya (i Catalunya)

**Observatori ADEI (2017) (2017-2030):**



- Supòsit: convergència Espanya amb països de referència (EUA, GB i Alemanya)
- Espanya: **creació neta 2,4 milions llocs de treball** (+ 3,8 milions – 1,4 milions)

Traslladant els resultats a Catalunya: **creació neta 425.000 llocs de treball**

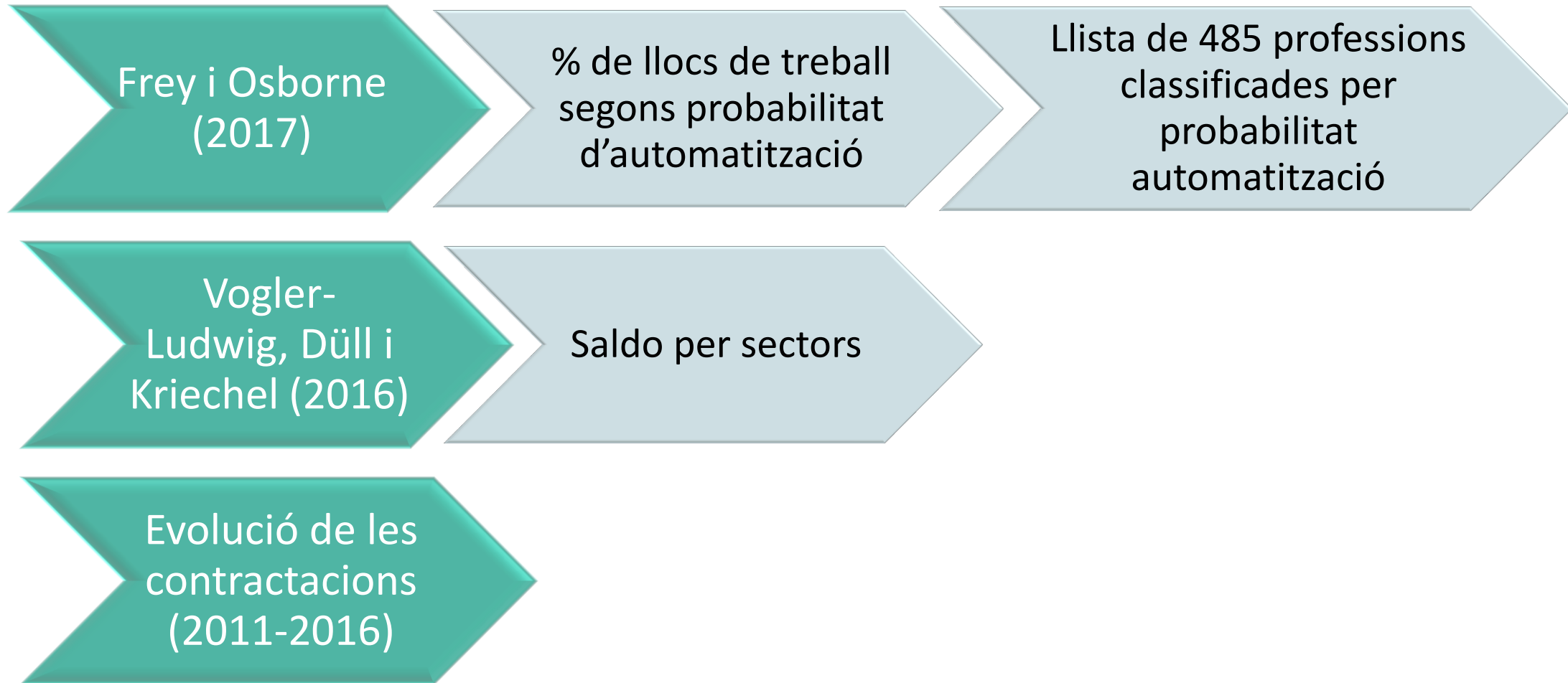


**BBVA Research (2018):**

- Espanya: **36%** dels llocs de treball amb alta probabilitat d'automatització

# Impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya (1)

## Què hem fet?



# Impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya (2)

## Distribució de l'ocupació segons probabilitat d'automatització:

	Espanya	Catalunya
Baix (<30%)	28%	30%
Mitjà (30-70%)	37%	36%
Elevat (>70%)	35%	35%

Font: elaboració pròpia. Calculat amb dades EPA (2on trimestre 2016 a 2on trimestre 2017)



# Impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya (3)

## Ocupacions segons probabilitat d'automatització:

### Exemples d'ocupacions amb MAJOR probabilitat:

- Operador laboratori fotogràfic
- Operador telemàrqueting
- Operador màquines embalatge, embotellament i etiquetatge
- Model de moda, art i publicitat
- Assistent jurídic
- Muntador i engalzador
- Operador de màquines de calçat, marroquineria i guanteria de pell
- Operador màquines de blanquejar, tenyir i estampar
- Operador màquines de treballar la fusta
- Empleat de control de personal i nòmines

### Exemples d'ocupacions amb MENOR probabilitat:

- Director i gerent d'hotel i altres empreses de serveis d'allotjament
- Dietista i nutricionista
- Metge de família
- Especialista en mètodes didàctics i pedagògics
- Logopeda
- Director de serveis socials
- Psicòleg
- Director i gerent de centres sanitaris
- Director de serveis d'educació
- Professor d'ensenyament secundari

# Impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya (4)

**Estimació per al període 2014-2030:**

	Percentatge	Número de llocs de treball
<b>Ind. manufacturera</b>	-3,2%	- 12.217
<b>Total Indústria</b>	-2,9%	- 12.366
<b>Construcció</b>	-2,2%	- 3.674
<b>Serveis</b>	+2,0%	+ 29.381
<b>Total</b>	+0,7%	+ 13.341

Font: elaboració pròpia.

# Impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya (6)

## Estimació per sectors:

	CREARAN més ocupació	PERDRAN més ocupació
<b>INDÚSTRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vehicles motor (+3.727)</li><li>• Equipament elèctric, informàtic, electrònic i òptic (+3.233)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paper i arts gràfiques (-6.559)</li><li>• Indústria química i farmacèutica (-3.994)</li></ul>
<b>SERVEIS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnologies de la informació (+10.696)</li><li>• Consultoria (+10.542)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comerç i reparació de vehicles (-11.567)</li><li>• Hosteleria (-1.439)</li></ul>

Font: elaboració pròpia.

# Impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya (7)

## Evolució dels dies contractats a Catalunya 2011 -2016:

### Exemples d'ocupacions més lligades a la indústria amb MAJOR creixement:

- Tècnic web
- Tècnic xarxes informàtiques
- Tècnic enginyeria telecomunicacions
- Dissenyador bases de dades
- Analista xarxes informàtiques
- Enginyer
- Analista, programador i dissenyador pàgines web
- Especialista bases de dades i xarxes informàtiques
- Administrador sistemes i xarxes informàtiques
- Enginyer aeronàutic

### Exemples d'ocupacions més lligades a la indústria amb MAJOR decreixement:

- Tècnic seguretat aeronàutica
- Supervisor enginyeria de mines
- Tècnic refineries de petroli
- Artesà tèxtil, cuir i teixidor
- Engalzador maquinària mecànica
- Joier, orfebre i argenter
- Operador màquines embalatge i etiquetatge
- Treballador conservació fruites i hortalisses
- Sabater
- Operador maquinària moviment de terres

# L'opinió de les empreses (1)

AVINENT®

eurecat  
Centre Tecnològic de Catalunya

Gestamp

GIABAU

MELEGHY Automotive



NOEL

Panreac

PROMAUT

REIG JOFRE

RIPLEG

SEAT

SIEMENS

tecno matrix

## Implantació i estratègia:

- Implantació incipient
- Punta de llança: grans empreses d'automoció
- Pimes endarrerides
- Eina per resoldre problemes i obtenir beneficis
- Decisió estratègica: cal planificació
- Canvis organitzatius i revisió del model de negoci
- Estandarditzar sistemes i protocols d'actuació
- Mesures de seguretat digital
- Vinculada a la política d'innovació
- Requereix importants inversions
- Aporta flexibilitat, rapidesa, reducció de costos i guanys de productivitat

# L'opinió de les empreses (2)

AVINENT®

eurecat  
Centre Tecnològic de Catalunya

Gestamp

GIABAU

MELEGHY Automotive



NOEL

Panreac

PROMAUT

REIG JOFRE

RIPLEG

SEAT

SIEMENS

tecno matrix

## Impacte laboral:

- Desaparició de tasques rutinàries que no aporten valor
- Necessitat d'adaptar la força de treball
- Manquen perfils professionals adaptats a les necessitats de les empreses
- Esforços per reciclar el personal dins de les empreses
- Augment de la necessitat de formació interna
- Desdramatitzar la pèrdua d'ocupació
- Augmentarà la flexibilitat
- Augmentarà lleugerament el treball autònom
- Canvis en la subcontractació
- Augmentarà el teletreball
- Millorarà la seguretat i higiene en el treball
- Però augment de l'estrès en el lloc de treball

# L'opinió de les empreses (3)

AVINENT®

eurecat  
Centre Tecnològic de Catalunya

Gestamp

GIABAU

MELEGHY Automotive



NOEL

Panreac

PROMAUT

REIG JOFRE

RIPLEG

SEAT

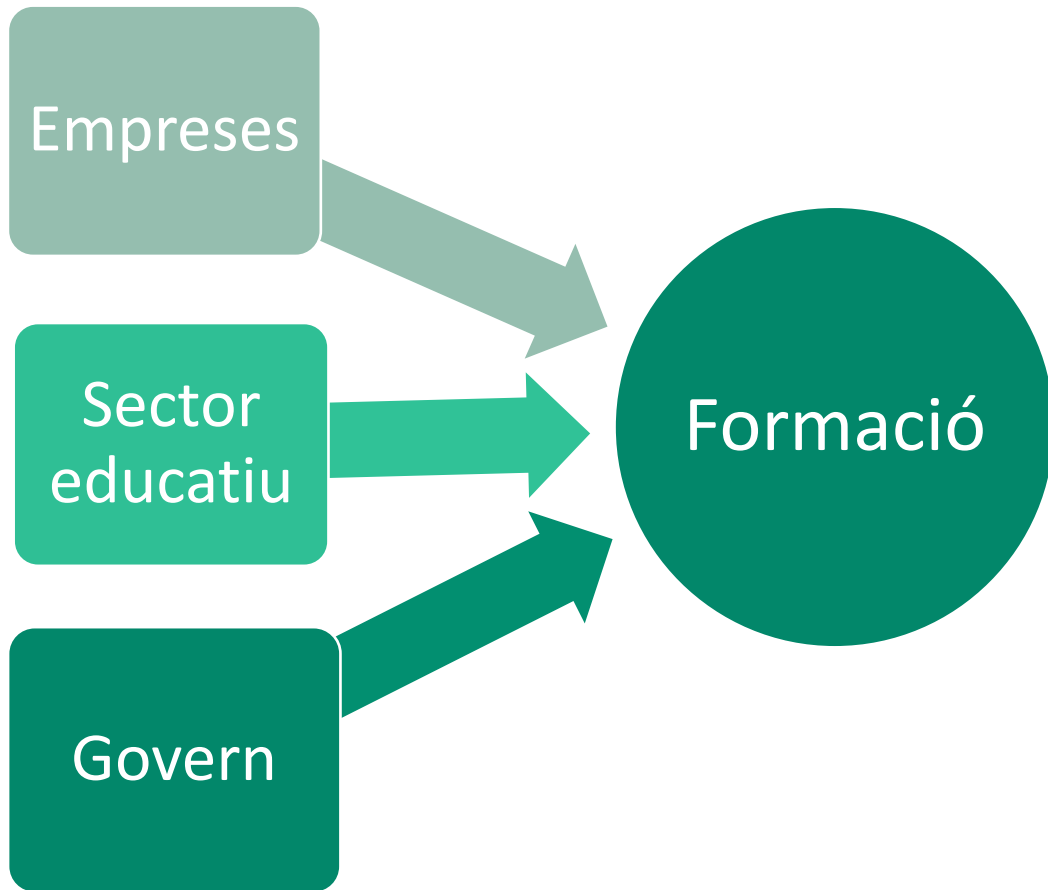
SIEMENS

tecno matrix

## Formació:

- Augmentarà la demanda de personal amb **coneixements digitals (STEM)**:
  - Experts en anàlisi de dades
  - Mecatrònica
  - Electrònica
  - Informàtica
  - Enginyeria
  - Física
  - Matemàtiques
  - ....
- Tindran molta importància les **habilitats relacionades amb la intel·ligència creativa i social** :
  - Síntesi
  - Anàlisi
  - Persuasió
  - Raonament
  - Capacitat relacional
  - Intel·ligència emocional
  - Creativitat
  - ....

# L'adaptació al canvi: la formació



- **Ranstad (2016)** per a Espanya (fins 2022):
  - 78.000 nous llocs de treball STEM/any
- Per a Catalunya (fins 2022):
  - 13.500 nous llocs de treball STEM/any
  - 9.900 graduats i màsters STEM/any
  - Dèficit anual: > 3.500 graduats



# Conclusions principals (1)

- La digitalització eliminarà tasques manuals i rutinàries, però també cognitives i no rutinàries.
- Això ha multiplicat la **por a la pèrdua d'ocupació** agregada, especialment després del document del WEF presentat a Davos 2016.
- A Catalunya, el **35% dels llocs de treball tenen una alta probabilitat de ser automatitzats** com a conseqüència de la implantació de la indústria 4.0.
- El risc d'automatització és molt més elevat en els llocs de treball amb salaris baixos.
- L'economia catalana veurà un augment de la seva ocupació degut a la digitalització del **+0,7% (+13.300 persones) fins l'any 2030**, amb diferències entre els sectors:
  - Indústria: -3,2% (-12.200)
  - Serveis: +2,0% (+29.400): especialment aquells lligats a la indústria

# Conclusions principals (2)

- L'automatització de la indústria comportarà la **desaparició de tasques** repetitives que no aportin valor i algunes no rutinàries que podran ésser programades, però suposarà la **creació d'altres de nous**, cosa que s'oposa a la idea que la indústria 4.0 hagi de significar importants pèrdues d'ocupació agregada.
- La major part dels estudis revisats conclou que les principals actuacions per fer front a l'impacte laboral de la indústria 4.0 tenen a veure amb **la formació**.
- La creixent importància de les tasques relacionades amb habilitats digitals obliga a obrir una reflexió sobre el paper de les **disciplines STEM** en el nostre àmbit formatiu.
- Les empreses hauran de fer un esforç per **reciclar mitjançant formació interna** als treballadors ocupats en tasques que passaran a ser prescindibles.
- Hi haurà persones que es veuran expulsades del mercat de treball, per la qual cosa s'haurà de prendre en consideració la posada en marxa de **nous mecanismes de lluita contra la desigualtat**.

# Paraules clau

***#Desdramatitzar***

***#ImpactePositiu***

***#TransformacióLlocsDeTreball***

***#Formació***

***#LluitaContraLaDesigualtat***

# L'impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya

Observatori de la Indústria

