



Competències i necessitats formatives del sector de l'automoció a Catalunya

CONSORCI DE FORMACIÓ PROFESSIONAL D'AUTOMOCIÓ

11

PAPERS DE
L'OBSERVATORI
DE LA
INDÚSTRIA

Competències i necessitats formatives del sector de l'automoció a Catalunya

**CONSORCI DE FORMACIÓ
PROFESSIONAL D'AUTOMOCIÓ**



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-No comercial-Sense obres derivades 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i no se'n faci un ús comercial.

La llicència completa es pot consultar a:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

© Generalitat de Catalunya

Departament d'Empresa i Coneixement

Direcció General d'Indústria

Passeig de Gràcia, 129

08008 Barcelona / Tel. 93 476 72 00 / <http://empresa.gencat.cat>

Col·lecció:

PAPERS DE L'OBSERVATORI DE LA INDÚSTRIA

Aquesta publicació ha comptat amb el suport d'ACCIÓ.

Consorci de Formació Professional d'Automoció

Amb el suport i la col·laboració del CIAC (Clúster de la Indústria de l'Automoció de Catalunya).

Direcció tècnica: M. Teresa Casanovas.

Elaboració i redacció: Jordi Roca i l'equip tècnic d'OptimLearning.

Desembre del 2018.

Consell de redacció:

Joan Miquel Hernández, Jordi Fontrodona, Laia Castany, Belén Tascón, Manel Clavijo

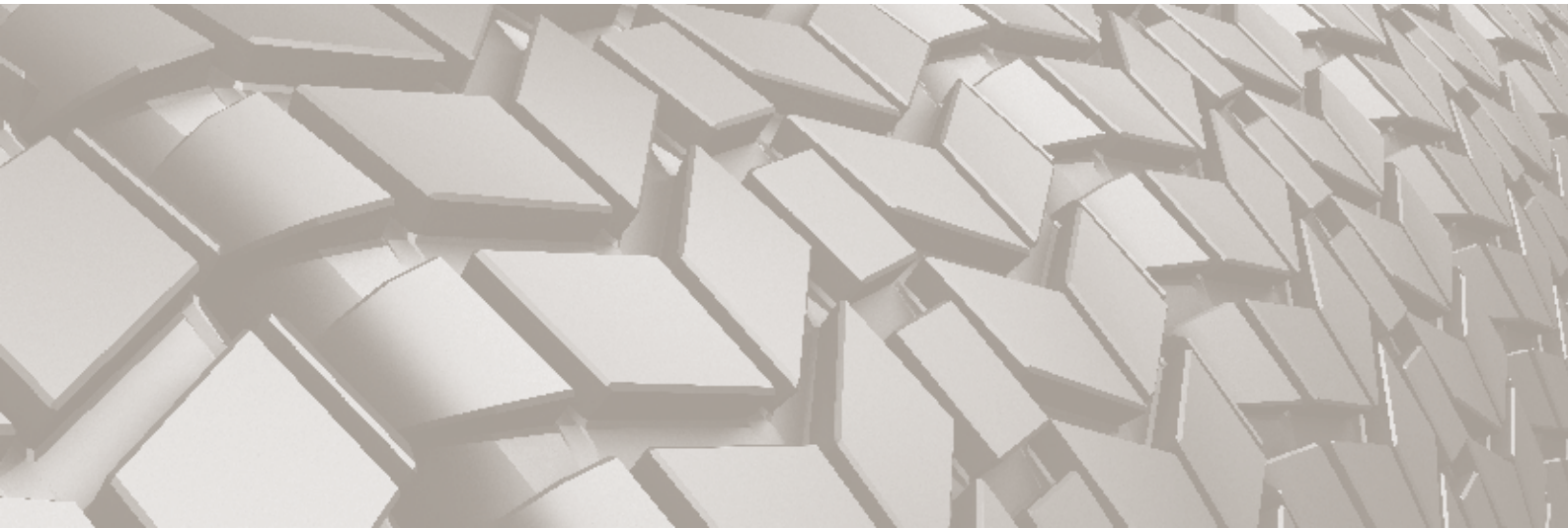
Primera edició: Barcelona, novembre 2019

Disseny, maquetació i correcció:

www.cegeglobal.com

ISBN: 978-84-393-9946-9

El Departament d'Empresa i Coneixement no participa necessàriament de les opinions manifestades en els documents de la col·lecció Papers de l'Observatori de la Indústria, la responsabilitat de les quals correspon exclusivament als autors.



Competències i necessitats formatives del sector de l'automoció a Catalunya

CONSORCI DE FORMACIÓ PROFESSIONAL D'AUTOMOCIÓ

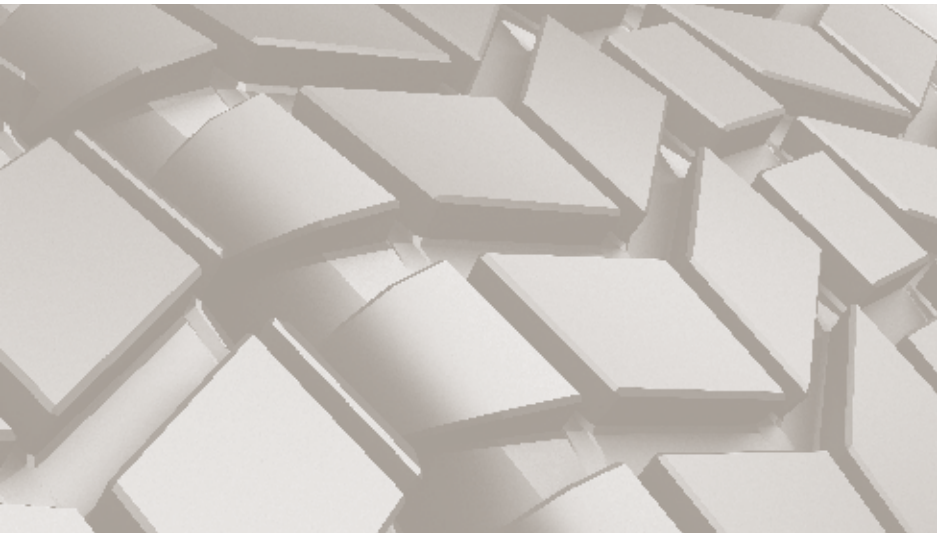
Índex

01. Introducció i context	7
02. Objectius del treball	9
03. Metodologia	11
04. Competències i coneixements per a la Indústria 4.0	13
4.1. Models competencials de la Indústria 4.0	14
4.2. Conclusions sobre el model competencial	19
4.3. Competències i coneixements específics de la indústria de l'automoció	20
05. Perfils dels professionals de l'automoció	25
5.1. Perfils professionals i competències	26
5.2. Ocupacions i coneixements	45
06. Visió i actuacions de les empreses del sector	57
07. Estratègia del pla formatiu	75
08. Annex 1: descripció detallada dels grups professionals	83
8.1. Grup professional 1	84
8.2. Grup professional 2	85
8.3. Grup professional 3	86
8.4. Grup professional 4	88
8.5. Grup professional 5	89
8.6. Grup professional 6	91
8.7. Grup professional 7	93
8.8. Grup professional 8	94
09. Bibliografia	97

Índex de figures i taules

Figura 1.	Model C de competències	18
Figura 2.	Processos de fabricació emergents i facilitadors per al creixement. De 2015 a 2035	23
Figura 3.	Importància dels <i>drivers</i> per a les diferents ocupacions investigades, en opinió dels socis d'EASC	28
Figura 4.	Grup professional 1: tècnics	29
Figura 5.	Grup professional 2: tècnics	30
Figura 6.	Grup professional 3: tècnics	32
Figura 7.	Grup professional 3: empleats	34
Figura 8.	Grup professional 3: operaris	35
Figura 9.	Grup professional 4: empleats	37
Figura 10.	Grup professional 4: operaris	38
Figura 11.	Grup professional 5: tècnics i operaris	40
Figura 12.	Grup professional 6: empleats i operaris	41
Figura 13.	Grup professional 7: empleats i operaris	43
Figura 14.	Grup professional 8: empleats i operaris	44
Figura 15.	Cronologia dels sistemes avançats d'assistència i funcions de conducció automàtica	46
Figura 16.	Cadena de valor del sector de l'automoció	59
Taula 1.	Model A de competències	15
Taula 2.	Detall de competències TIC específiques del model A	16
Taula 3.	Model B de competències	17
Taula 4.	Comparativa dels tres models de competències	19
Taula 5.	Detall de les competències TIC específiques	20
Taula 6.	Estructura d'enquadrament professional	26
Taula 7.	Enginyers i tècnics	47
Taula 8.	Soldadors i planxistes	49
Taula 9.	Operadors i treballadors de fabricació	50
Taula 10.	Mecànics i ajustadors de vehicles de motor	51
Taula 11.	Mecànics ajustadors de maquinària industrial	52
Taula 12.	Operadors de maquinària per preparació/fabricació de productes	53
Taula 13.	Acobladors	54
Taula 14.	Altres	55
Taula 15.	Proposta formativa	77

01 |



Introducció
i context

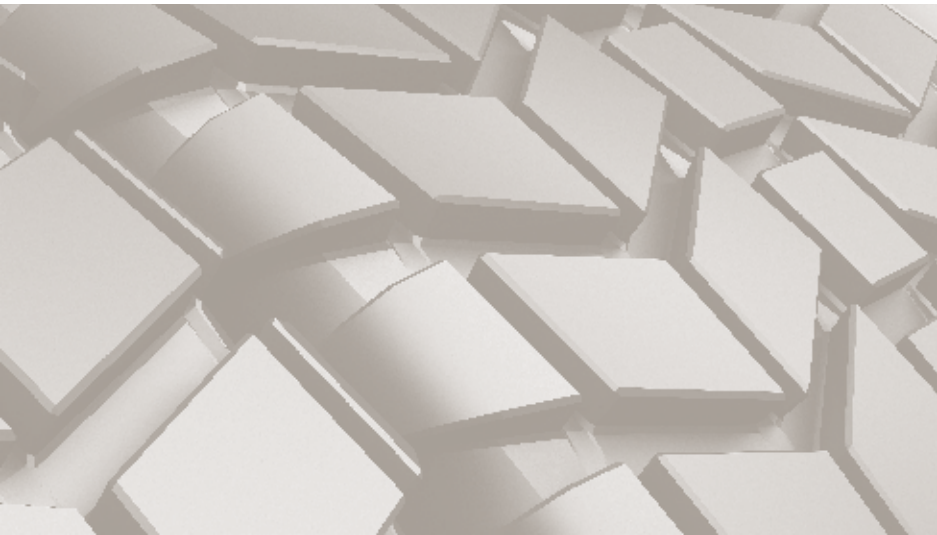
El treball que s'exposa a continuació és el resultat de l'encàrrec del Consorci de Formació Professional d'Automoció (en endavant, el Consorci), complementari al mapeig de l'oferta formativa publicada del sector de l'automoció, elaborat durant el segon trimestre del 2018, per encàrrec del CIAC (Clúster de l'Automoció de Catalunya).

El mapeig ha permès detectar l'oferta formativa que hi ha al mercat per formar professionals de l'automoció a Catalunya. Es tracta d'un recull de totes aquelles titulacions, cursos o seminaris que institucions públiques i privades, empreses i membres del clúster ofereixen i que tenen per objectiu la capacitat de persones vinculades al sector. Aquesta informació permet posar en valor l'oferta formativa de les empreses del clúster i detectar oportunitats formatives no cobertes.

A partir de la presentació d'aquest mapeig, el Consorci mateix decideix ampliar l'abast del projecte i afegir en una segona fase un estudi dels perfils competencials del sector en relació amb la Indústria 4.0 i les necessitats formatives detectades. D'aquesta manera es vol disposar d'una radiografia completa que permeti a aquest ens prendre decisions vinculades a la formació que es posa a disposició dels professionals del sector de l'automoció a Catalunya, i en especial, dels membres del clúster, per millorar la competitivitat dels seus treballadors.

A més, es vol vincular i relacionar el mapeig resultant amb els estudis dels quals disposa el Consorci sobre la demanda de formació i els perfils professionals, per tenir una visió integral i de conjunt.

02 |



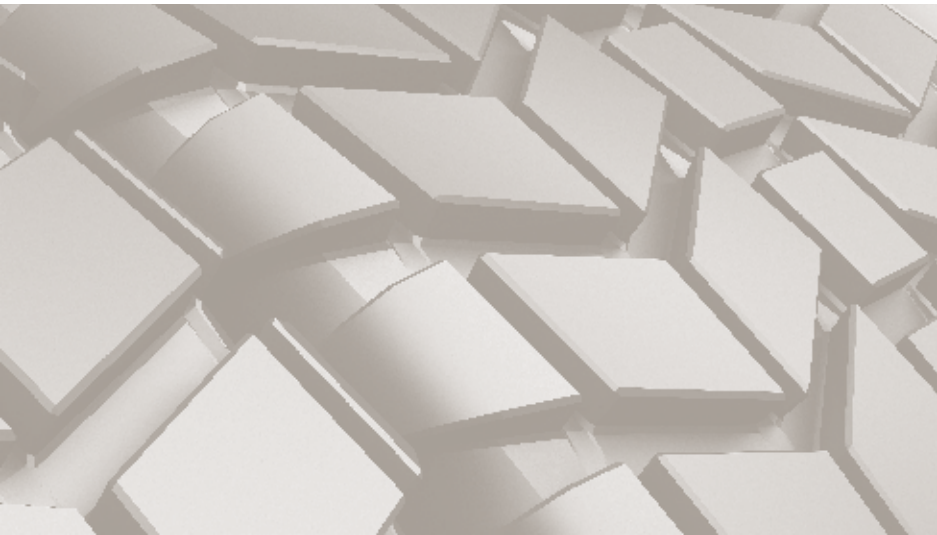
Objectius
del treball

Els objectius que es plantegen en aquest treball són els següents:

- Identificar els perfils professionals amb més necessitat d'evolució, especialment pel que fa a competències lligades a la Indústria 4.0.
- Conèixer la formació interna de les empreses del sector i, en especial, la realitzada per les empreses del CIAC.
- Categoritzar la formació i avaluar els *gaps* d'oferta formativa que existeixen al sector.

Es busca obtenir una radiografia dels *gaps* de coneixement al sector i poder-la vincular als diferents perfils professionals existents, així com tenir informació suficient per prendre decisions sobre l'oferta formativa que cal impulsar des del Consorci.

03 |



Metodologia

El treball s'ha estructurat en dos blocs clarament diferenciats:

El primer bloc consisteix en l'anàlisi de perfils i competències dels futurs professionals de l'automoció.

1. S'han analitzat diferents models de competències de la Indústria 4.0 per tal de determinar quines competències professionals són claus en aquest marc. S'han analitzat també els principals factors de canvi de la indústria de l'automoció davant la digitalització.
2. S'han vinculat els perfils professionals del sector amb les competències definides. I també s'han vinculat les ocupacions amb els factors de canvi i les tecnologies associades.

El segon bloc és l'anàlisi de l'activitat formativa interna de les empreses del sector.

3. Entrevistes individualitzades a diferents empreses de la cadena de valor del sector per conèixer l'activitat formativa interna que duen a terme.
4. Comparar aquesta activitat amb l'oferta publicada per veure si hi ha *gaps* de coneixement.

L'abast del projecte se centra en aquelles empreses l'activitat de les quals es pot enquadrar dins del CNAE-29: "Fabricació de vehicles de motor, remolcs i semiremolcs", i que inclou els subgrups següents:

- Fabricació de vehicles de motor (29.1).
- Fabricació de carrosseries per a vehicles de motor; fabricació de remolcs i semiremolcs (29.2).
- Fabricació de components, peces i accessoris per a vehicles de motor (29.3).



04 |

Competències
i coneixements
per a la Indústria
4.0



“The workforce of the future will be required to take on a more supervisory and decision-making role instead of repetitive type of work”.

4.1. Models competencials de la Indústria 4.0

El primer que es planteja és la definició d'aquelles competències que són clau per als professionals del sector de l'automoció, davant el repte de la Indústria 4.0. A tal efecte, s'han analitzat diferents models de competències que hi ha al mercat. La primera constatació és que no hi ha un consens clar sobre quin és el mapa competencial del nou paradigma industrial. Així doncs, s'ha optat per referenciar diferents estudis i adoptar un consens entre aquests diferents models.

Un pas previ a veure els diferents models competencials és definir adequadament què vol dir “competència”. Moltes disciplines de recerca, com ara la Psicologia, l'Educació, la Gestió Organitzativa, els Recursos Humans o els Sistemes d'Informació han estudiat el concepte de competències. S'han generat diferents definicions al llarg dels anys i encara actualment hi ha un debat obert sobre aquest concepte, el seu significat i el seu abast. Una de les primeres definicions és la que va desenvolupar D. McClelland l'any 1973: “Un tret personal o conjunt d'hàbits que condueix a un rendiment laboral més efectiu o superior”¹. Posteriorment, G. Klemp, l'any 1980, defineix una competència com “una característica subjacent d'una persona, que resulta en un rendiment efectiu i/o superior en el treball”². El 2002, D. Bartram, I. T. Robertson i M. Callinan afirmen que les competències són “conjunts de comportaments que són fonamentals en el lliurament dels resultats i *outcomes* desitjats”³.

La investigació sobre competències ha seguit principalment tres enfocaments que es van desenvolupar de forma independent.

1. Enfocament funcional: les competències a través de les tasques desenvolupades.
2. Enfocament conductual: les competències en termes d'atributs personals.
3. Enfocament holístic: les competències com a col·lecció de competències individuals i organitzatives no alienes a un context.

En aquest treball ens centrarem en un enfocament holístic, ja que es considera més complet i a més, en el cas que ens ocupa, cal tenir en compte molts factors externs i de l'entorn que impacten sobre les necessàries competències dels treballadors de la Indústria 4.0. Un dels models holístics més estès és el desenvolupat per ISFOL (*Instituto per lo Sviluppo della Formazione Professionale dei Lavoratori*), que diferencia entre:

1 McClelland, D.: Testing for Competence Rather Than for “Intelligence”. *America Psychologist* 28, 1-28 (1973).

2 Klemp, G.: The assessment of occupational competence. Report. Nat. Inst. of Edu. (1980).

3 Bartram, D., Robertson, I. T., Callinan, M.: Introduction. A framework for examining organizational effectiveness. A: Robertson, I. T., Callinan, M., Bartram, D. (eds.): *Organizational Effectiveness. The Role of Psychology*, pp. 1-10. John Wiley & Sons, Baffins Lane, Chichester, Regne Unit (2002).







- Competències bàsiques: requisits socioculturals (per exemple, el llenguatge).
- Competències tècniques: conceptes, tècniques i coneixements d'una determinada activitat professional.
- Competències transversals: habilitats, aptituds i actituds.

Doncs bé, ens centrarem bàsicament en estudis que contemplen competències transversals i tècniques, des d'un punt de vista holístic. Els més significatius que s'han pogut conèixer són els següents:

Model A) Technical University de Munic, Alemanya

Aquest model és fruit del treball de Loina Prifti, Marlene Knigge, Harald Kienegger, i Helmut Krcmar, de la Technical University de Munic, a Alemanya. El treball analitza les competències dels empleats amb estudis superiors en l'àmbit de la Indústria 4.0.

És un model orientat a tres nivells, que són Sistemes d'Informació, Tecnologia de la Informació i Enginyeria. El resultat d'aquest treball es resumeix en la taula inclosa en aquesta pàgina, on es poden veure les competències classificades en diferents categories.

TAULA 1		
Model A de competències		
BIG EIGHT	DIMENSIONS COMPETENCIALS	COMPETÈNCIES
 Lideratge i presa de decisions	Decidir i iniciar accions	Presa de decisions / Presa de responsabilitats
	Liderar i supervisar	Lideratge
 Suport i cooperació	Treballar en equip	Treball en equip / Col·laboració amb altres / Comunicació amb els altres
	Adhesió als principis i valors	Respecte i ètica / Consciència ambiental / Consciència en ergonomia
 Interactuar i presentar	Relació i <i>networking</i>	Compromís / Creació de xarxes de negoci / Mantenir les relacions amb els clients
	Persuasió i influència	Negociació / Intel·ligència emocional
	Presentar i comunicar informació	Habilitats de presentació i comunicació
 Analitzar i interpretar	Escriure i <i>reporter</i>	Precisió / Tècniques de comunicació / <i>Literacy</i>
	Aplicar expertesa i tecnologia	Afinitat vers la tecnologia / Coneixements econòmics / Extreure valor de negoci dels <i>social media</i> / Competències TIC específiques
 Crear i conceptualitzar	Analitzar	Resolució de problemes / Optimització / Capacitat analítica / Habilitats cognitives
	Aprenentatge i recerca	Aprenentatge al llarg de la vida / Gestió del coneixement
	Creativitat i innovació	Innovació / Creativitat / Pensament crític / Gestió del canvi
 Organitzar i executar	Formular estratègies i conceptes	Estratègia de negoci / Habilitat d'abstracció / Gestió de la complexitat
	Planificar i organitzar	Gestió de projectes / Planificació i organització de la feina / Habilitats de <i>management</i>
	Entrega de resultats i compliment d'expectatives del client	Orientació al client / Gestió de la relació amb el client
	Seguir instruccions i procediments	Consciència legislativa / Consciència de la seguretat / Responsabilitat individual

Es basa en el Marc de Competència Universal SHL UCF, desenvolupat pel CEB Inc. S'ha desenvolupat a partir de treball en focus grups de personal acadèmic.

El model també fa un *zoom* sobre el coneixement de determinades tecnologies (sota la competència d'*Applying Expertise and Technology*), distribuint-les en funció dels perfils tècnics sobre els que s'apliquen.

En la següent taula es pot veure aquest *zoom* i el model posa de manifest aquelles tecnologies que considera claus en l'àmbit de la Indústria 4.0. És significatiu que el model focalitzi cap a aquesta tecnologia, ja que això ens indica la importància que el coneixement tecnològic té per al professional de la indústria del futur. Aquest coneixement no es pot deslligar de les *soft skills* o competències de desenvolupament professional.

TAULA 2			
Detall de competències TIC específiques del model A			
COMPETÈNCIES INCLOSES EN EL CONCEPTE <i>APPLYING EXPERTISE AND TECHNOLOGY</i>	INFORMATION SYSTEMS (IS)	COMPUTER SCIENCE	ENGINEERING
Business Process Management	✓		
Service Orientation / Product Service offerings	✓		
Network Security		✓	
IT Architectures		✓	
Business Change Management	✓		
Machine Learning		✓	
Understand and Coordinate Workflows	✓		
System Development		✓	✓
Integrating Heterogeneous Technologies		✓	✓
Mobile Technologies		✓	✓
Sensors / Embedded Systems		✓	✓
Network Technology / M2M Communication		✓	✓
Robotics / Artificial Intelligence		✓	✓
Predictive Maintenance		✓	✓
Modelling and Programming	✓	✓	
Big Data / Data Analysis and Interpretation	✓	✓	
Cloud Computing / Architectures	✓	✓	
In-Memory DBs	✓	✓	
Statistics	✓	✓	
Data Security	✓	✓	

Model B) Fraunhofer Institute i la Technische Universität de Berlín, Alemanya

Aquest model és una aproximació holística per a la gestió dels recursos humans en la Indústria 4.0, feta per experts del Fraunhofer Institute for Production Systems and Design Technology IPK, i de la Technische Universität de Berlín. Els autors són Fabian Hecklaua, Mila Galeitzkea i Sebastian Flachsa, del Fraunhofer Institute, i Holger Kohlb, de la Technische Universität de Berlín. La metodologia que segueix aquesta publicació és la següent:

1. En una primera part, s'estableix el fonament teòric de la Indústria 4.0, tot assenyalant la rellevància de la gestió dels recursos humans i del desenvolupament de competències per a l'estratègia d'una empresa.
2. En una segona part es descriu el desenvolupament del model holístic de competències, en funció dels reptes de la Indústria 4.0. A posteriori es compara la llista de competències amb estudis rellevants sobre futures competències laborals. I finalment, es fa un model de visualització.

El resultat d'aquest procés és el conjunt de competències que es mostren a la següent taula:

TAULA 3			
Model B de competències			
CATEGORIA	COMPETÈNCIES REQUERIDES	CATEGORIA	COMPETÈNCIES REQUERIDES
Technical competencies	State-of-the-art knowledge	Social competencies	Intercultural skills
	Technical skills		Language skills
	Process understanding		Communication skills
	Media skills		Networking skills
	Coding skills		Ability to work in a team
	Understanding IT security		Ability to be compromising/cooperative
Methodological competencies	Creativity	Personal competencies	Leadership skills
	Entrepreneurial thinking		Flexibility
	Problem solving		Ambiguity tolerance
	Conflict solving		Motivation to learn
	Decision making		Ability to work under pressure
	Analytical skills		Sustainable mindset
	Research skills		Compliance
	Efficiency orientation		

Model C) German Innovation Center for Industry 4.0

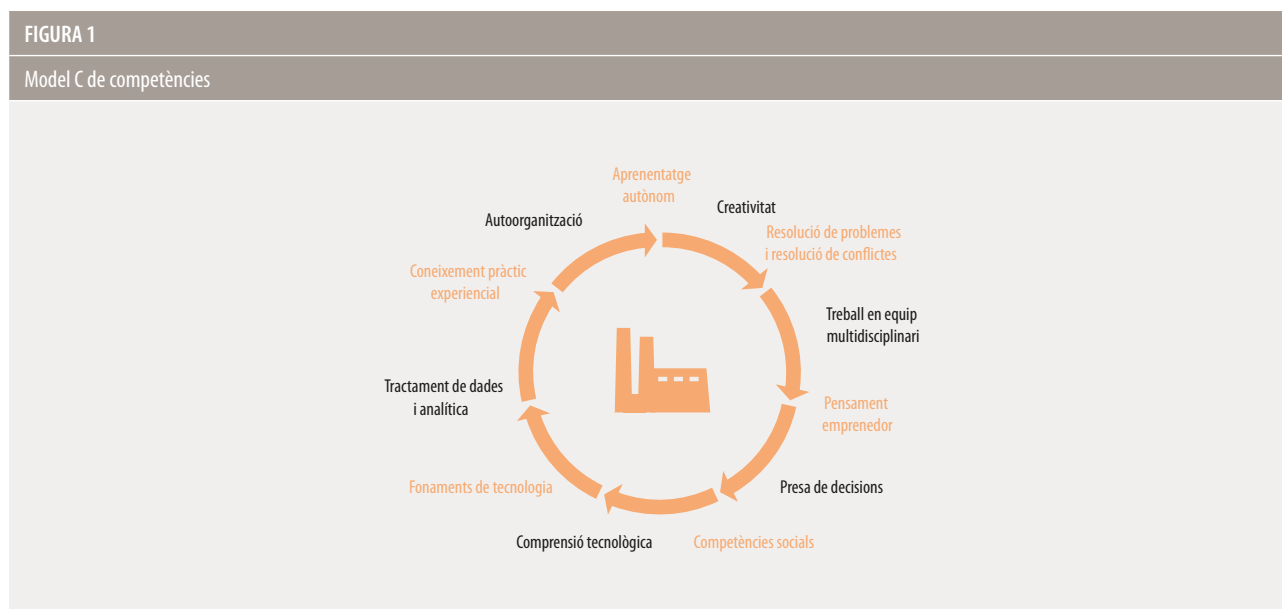
El German Innovation Center for Industry 4.0 és un centre de referència internacional sobre la Indústria 4.0. Es duen a terme treballs de consultoria i formació vinculades amb la digitalització al sector industrial, i disposen d'una àmplia experiència en la implementació de projectes reals en entorns productius.

El seu model competencial és fruit del treball d'un equip interdisciplinari d'experts de les àrees informàtica, recursos humans, enginyeria, administració d'empreses i ciències socials. Segons afirmen, aquesta estructura els proporciona una visió integral de la digitalització, no només centrada en la tecnologia, sinó també en l'organització, els processos, els models de negoci, l'estratègia, la cultura i la gestió de l'empresa.

El model es fonamenta en la visió de la i40 a partir dels següents eixos:









- Tecnologia i infraestructura.
- *Management* i lideratge.
- Organització i recursos humans.
- Mercat i client.

No es tracta d'un model teòric, sinó d'un model sorgit de la implementació pràctica i experiencial de projectes. La seva estructura competencial és la següent:




4.2. Conclusions sobre el model competencial

Si veiem quines són les competències coincidents en els tres models, tenim el següent:

TAULA 4					
Comparativa dels tres models de competències					
MODEL A	MODEL B	MODEL C		COMPETÈNCIA CLAU	
Presa de decisions Preses de responsabilitats	Presa de decisions	Presa de decisions	→	Presa de decisions	
Treball en equip Col·laborar amb altres Comunicar amb altres Compromís	Habilitats de <i>networking</i> Habilitats per treballar en equips interculturals Habilitats de llenguatge Habilitats de compromís i cooperació	Competències socials Treball en equips multidisciplinaris	→	Treball en equips multidisciplinaris	
Afinitat a les TIC i a la tecnologia	Competències tècniques	Fonaments TIC	→	Fonaments de les TIC	
Competències TIC específiques	Competència en <i>media</i> Competència en codificació Comprensió seguretat IT	Comprensió tecnològica Gestió de dades / anàlisi	→	Comprensió tecnològica	
Resolució de problemes	Resolució de problemes i conflictes	Resolució de problemes i conflictes	→	Resolució de problemes	
Competències analítiques	Competències analítiques	Gestió de dades / anàlisi	→	Capacitat analítica	
Aprenentatge 3L Gestió del coneixement	Motivació per aprendre Coneixement estat de l'art	Aprenentatge 3L i autònom	→	Autoaprenentatge continu	
Innovació Creativitat Pensament crític	Creativitat	Creativitat	→	Creativitat i innovació	

Per tant, al llarg d'aquest treball emprarem aquestes competències com a referència per al desenvolupament professionals del treballadors de la Indústria 4.0. I a l'igual que hem vist al model A), afegirem també a continuació un llistat d'habilitats tecnològiques que es repeteixen en els models vistos i que de manera reiterada apareixen en el relat de la Indústria 4.0. Els entenem dins l'àmbit competencial de la comprensió tecnològica:

TAULA 5
Detall de les competències TIC específiques

 COMPREENSIÓ TECNOLÒGICA	→ HABILITADORS TECNOLÒGICS DE LA INDÚSTRIA 4.0																
	<table border="1"> <tr> <td>Seguretat de xarxes i seguretat de dades</td> <td>Manteniment predictiu</td> </tr> <tr> <td>Arquitectures IT</td> <td>Big data / Anàlisi de dades i predicció</td> </tr> <tr> <td>Machine learning</td> <td>Programació i modelat</td> </tr> <tr> <td>Integració de tecnologies heterogènies</td> <td>Cloud computing</td> </tr> <tr> <td>Sensors / Embedded systems</td> <td>In-Memory DBs</td> </tr> <tr> <td>Tecnologies IoT (Internet of Things)</td> <td>Estadística</td> </tr> <tr> <td>Tecnologies de xarxa / M2M</td> <td>Impressió 3D</td> </tr> <tr> <td>Robòtica i intel·ligència artificial</td> <td>Etc.</td> </tr> </table>	Seguretat de xarxes i seguretat de dades	Manteniment predictiu	Arquitectures IT	Big data / Anàlisi de dades i predicció	Machine learning	Programació i modelat	Integració de tecnologies heterogènies	Cloud computing	Sensors / Embedded systems	In-Memory DBs	Tecnologies IoT (Internet of Things)	Estadística	Tecnologies de xarxa / M2M	Impressió 3D	Robòtica i intel·ligència artificial	Etc.
Seguretat de xarxes i seguretat de dades	Manteniment predictiu																
Arquitectures IT	Big data / Anàlisi de dades i predicció																
Machine learning	Programació i modelat																
Integració de tecnologies heterogènies	Cloud computing																
Sensors / Embedded systems	In-Memory DBs																
Tecnologies IoT (Internet of Things)	Estadística																
Tecnologies de xarxa / M2M	Impressió 3D																
Robòtica i intel·ligència artificial	Etc.																

Aquesta llista no és extensiva, i són moltes les tecnologies vinculades a la Indústria 4.0, però sí que hi recull les principals o les més destacades.

4.3. Competències i coneixements específics de la indústria de l'automoció



“The automotive future is electrified, autonomous, shared, connected and yearly updated”.

(Five trends transforming the Automotive Industry, PwC).

Un cop vistes les competències des de la visió del nou paradigma de digitalització de la indústria, posem el focus sobre el sector de l'automoció. Per fer-ho, ens centrarem en l'anàlisi que l'European Automotive Sector Skills Council fa sobre aquest sector, en la seva darrera publicació, del desembre del 2017 (European Automotive Skills Council, EASC).

Segons aquest organisme, el sector s'enfronta a molts canvis estructurals, que principalment són:

- Normes cada cop més estrictes sobre les emissions i la necessitat de descarbonització.
- Nous conceptes de mobilitat i connectivitat.

-
- Una presència cada vegada més gran de les tecnologies digitals en el valor afegit dels cotxes.
 - Canvis en les preferències dels consumidors.
 - Recol·locacions i desenvolupament de sistemes globals de fabricació.
 - Les implicacions d'una mà d'obra envellida.

Hi ha un clar consens sobre la importància de la formació (no només tècnica, sinó d'habilitats), ja que es considera que el coneixement s'ha convertit en el factor clau per a la producció, la innovació i la recerca i el desenvolupament. A més, el desenvolupament competencial que suporta tot això ara és més important que mai.

L'EASC és conscient que cada vegada el sector té iteracions més ràpides i molt probablement els futurs llocs de treball que es generin requeriran una barreja de diferents competències i habilitats i una millora permanent. Al mateix temps, apunta que es preveu una desaparició progressiva de determinades tasques en la línia de muntatge.

Per als socis de l'EASC, la mà d'obra altament qualificada, sota unes bones condicions laborals, i amb un enfocament vocacional, garantint una formació i actualització contínua, són claus per a l'èxit del sector davant la ràpida evolució tecnològica.

Aquesta entitat identifica els següents **drivers** de canvi que determinen les competències i els coneixements dels futurs professionals del sector:

1. *Advanced manufacturing*: s'està experimentant una evolució constant en temes de fabricació avançada. Els productes són més sofisticats pel que fa al disseny i la complexitat tecnològica, i els processos són cada vegada més dependents de sistemes tecnològics. Molts llocs de treball i processos hauran de ser redefinits per aprofitar el potencial que l'automatització aporta, i guanyaran pes aquelles posicions vinculades amb la **creativitat**.

Es requeriran perfils tècnics capaços d'entendre la relació causal entre les diferents tecnologies implicades en els processos i entendre els avantatges que aquests nous equipaments aporten al procés de fabricació (**comprensió tecnològica**). També hauran d'estar més familiaritzats amb les dades (**analítica de dades**). Hauran de ser emprenedors en el sentit d'avaluar cada intervenció des d'una perspectiva de cost-benefici (**visió emprenedora**).

2. *Advanced materials*: cada cop més es tendeix a l'ús de materials més lleugers, aliatges d'alumini o de plàstic reforçat amb fibra de carboni, per exemple, en comptes d'acer; amb avantatges evidents sobre la seguretat, l'impacte ambiental i el control d'emissions. I també com a millora del rendiment dels vehicles amb propulsió elèctrica.

Caldrà, doncs, personal tècnic qualificat amb una major comprensió de les característiques dels materials avançats. Caldrà conèixer els processos de fabricació i la maquinària que es requereix per convertir els nous materials en peces d'automoció. Això requerirà el reciclatge dels actuals tècnics de manteniment (**autoaprenentatge continu**). També tindrà conseqüències significatives per al disseny i el funcionament de les màquines eina

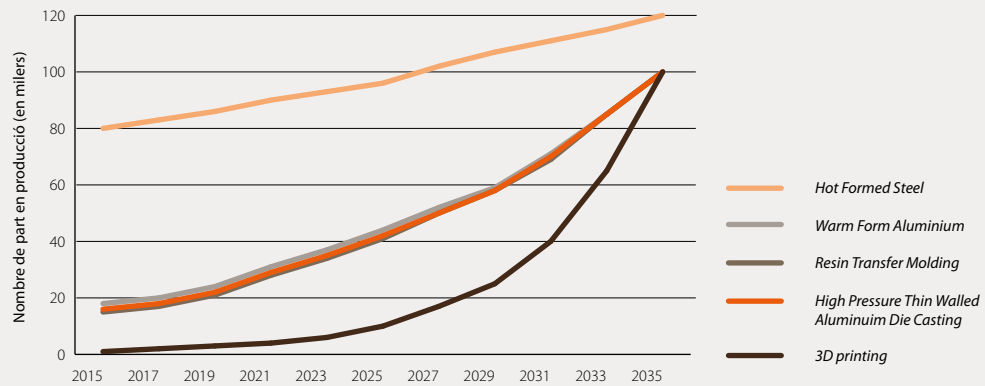
i, per extensió, per al treball dels operadors i fabricants CNC. També els tècnics de pintures/pintors de vehicles de motor necessitaran una major comprensió de les propietats d'aquests materials.

3. *Complex and global supply chains*: cada cop es requerirà d'una planificació de materials i components més altament eficient, i els responsables d'aquesta planificació hauran de tenir una visibilitat global del procés, i això requereix molt més que la funcionalitat bàsica de rastreig i seguiment. Es requereix un enfocament global en mode "torre de control", que redueixi la distància entre la planificació i l'execució, d'una banda, i la sincronització d'activitats d'extrem a extrem per obtenir matèries primeres per entregar al client final. Això requerirà, sens dubte, dels coneixements, habilitats i competències per treballar en **equips multidisciplinaris** i amb visió internacional.
4. *Life cycle design, pollution prevention and product recyclability*: segons els socis de l'EASC, caldrà que les empreses disposin de processos eficients de fabricació tenint en compte el reciclatge de materials. Els tècnics de manteniment, per exemple, hauran de tenir una millor comprensió d'aquests nous materials (**comprensió tècnològica**) i hauran d'adquirir noves habilitats per tractar amb ells (**autoaprenentatge continu**).
5. *Active safety, automated driving and connectivity*: en termes tecnològics, els vehicles autònoms impliquen la incorporació de tecnologies fins ara alienes a l'automoció, o amb un ús minoritari, com la utilització combinada d'ones de ràdio, ones ondulades de làser, posicionament global i visió per computadora. Segons l'EASC, els tècnics hauran de saber combinar diferents tecnologies i garantir el compliment dels requisits de seguretat. Necessitaran el coneixement de les normes i sistemes de seguretat per a l'ús de màquines eina. Per tant, de nou es formaran **equips multidisciplinars**, on no només intervindran perfils tècnics, sinó que entraran en joc altres perfils molt diferents. Al mateix temps, moltes solucions tècniques vindran impulsades per processos d'innovació interna (**innovació**), i caldrà analitzar ingents quantitats de dades (**analítica de dades**) i processar-les per avaluar les respostes autònomes i prendre decisions.
6. *Decarbonisation, hybridisation and electrification*: el canvi cap a vehicles elèctrics pot generar una reducció del treball intensiu al sector, ja que aquest tipus de vehicles requereixen menys components. L'hibridació i electrificació dels vehicles no són els únics elements tecnològics que poden contribuir a la descarbonització del transport. Així, per exemple, els pneumàtics tenen encara un llarg recorregut en la reducció de la resistència al rodament. Tot plegat comportarà grans inversions en **recerca i desenvolupament** tant en materials com en tecnologies.
7. *Evolution of consumers requirements*: els fabricants d'automòbils s'estan movent en la direcció de la personalització: la producció de cotxes segons els requisits individuals dels clients. Això, però, augmenta considerablement la complexitat del procés de fabricació, i requereix un equilibri entre les necessitats del client, del fabricant i dels proveïdors de components. La demanda de productes personalitzats requerirà que sèries més petites de productes siguin fabricats al mateix cost i al mateix nivell de qualitat.

Això implicarà una demanda creixent d'analistes de planificació de materials. Segons els socis de l'EASC, també implicarà que els operadors/assembleadors de la línia de muntatge hagin de disposar de major coneixement de les propietats dels diferents components (**formació continuada**).

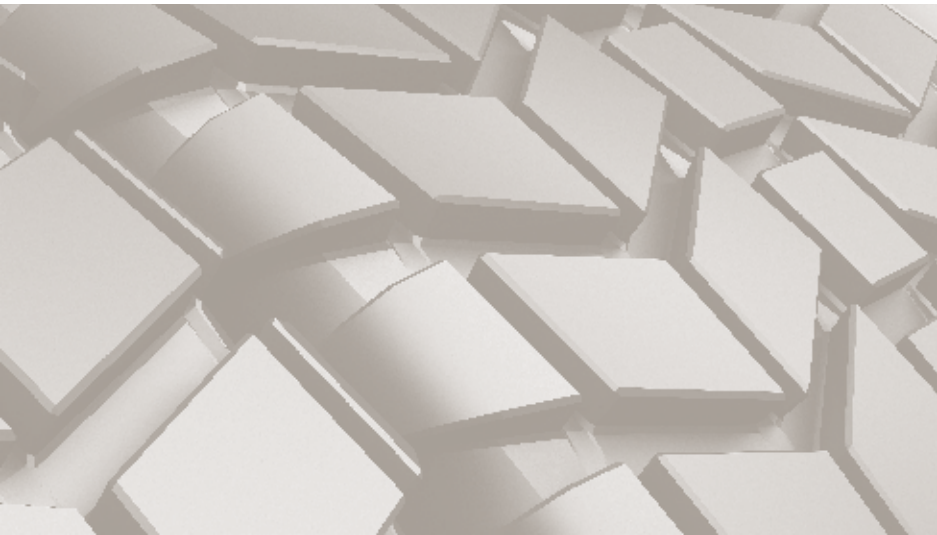
FIGURA 2

Processos de fabricació emergents i facilitadors per al creixement. De 2015 a 2035



Font: *Technology Roadmaps: Intelligent Mobility Technology, Materials and Manufacturing Processes, and Light Duty Vehicle Propulsion*. CAR (The Center for Automotive Research).

05 |



Perfis dels
professionals
de l'automoció

Un cop sabem quines competències i coneixements són desitjables per als treballadors de la Indústria 4.0 i, en concret, pels del sector de l'automoció, ens centrem ara en analitzar com aquestes competències impacten en els diferents perfils professionals del sector.

En aquest treball s'han emprat dos criteris diferenciats per classificar els treballadors del sector:

1. Treballar sobre la base del conveni col·lectiu per a la indústria siderometal·lúrgica. És evident que basar-nos en el conveni del metall té limitacions i pot generar alguna distorsió, ja que hi ha empreses del sector que no es regeixen per aquest conveni. Tot i això, assumim aquesta possible desviació entenent que la majoria de treballadors del sector estan inclosos en aquest conveni. Aquest primer criteri ens permet una visió més competencial.
2. Treballar sobre la base de les ocupacions que genera el sector. En aquest cas, la referència ha estat el llistat d'ocupacions que defineix el SEPE en la seva publicació sobre el sector. Aquest segon criteri ens permet tenir una altra visió sobre els coneixements específics que ha de tenir cada col·lectiu.

5.1. Perfils professionals i competències

Tal com s'especifica al conveni col·lectiu per a la indústria siderometal·lúrgica (en la seva versió XVI, corresponent a la província de Barcelona, i vigent des de l'1 de gener del 2018, i d'acord amb l'article 27 de la sessió 3a), l'estructura d'enquadrament professional es basa en grups professionals, i consta de vuit grups, que es divideixen funcionalment cada un d'ells en tècnics, empleats i operaris, per tant cada treballador i treballadora ha de ser adscrit a un grup professional, i a una determinada divisió funcional.

TAULA 6			
Estructura d'enquadrament professional			
GRUP PROFESSIONAL	DIVISIÓ FUNCIONAL		
	TÈCNICS	EMPLEATS	OPERARIS
1	✓		
2	✓		
3	✓	✓	✓
4		✓	✓
5		✓	✓
6		✓	✓
7		✓	✓
8		✓	✓

Actualment, l'enquadrament dels treballadors i treballadores en el respectiu grup professional i divisió funcional es realitza tenint present els criteris de coneixements, iniciativa, autonomia, responsabilitat, comandament i complexitat, que apareixen com a factors condicionants per a la pertinença a un grup determinat, així com la formació requerida per a cada un d'ells. Descrivim com el conveni especifica cadascun d'aquests factors:

- Coneixements: a més de la formació bàsica necessària per poder complir correctament la tasca, el grau de coneixement i experiència adquirits, així com la dificultat en l'adquisició dels esmentats coneixements o experiències.
- Iniciativa: el major o menor grau de dependència a directrius o normes per a l'execució de la funció.
- Autonomia: el major o menor grau de dependència jeràrquica en l'exercici de la tasca que es desenvolupa.
- Responsabilitat: tant el grau d'autonomia de l'acció del titular de la funció com el grau d'influència sobre els resultats i la importància de les conseqüències de la gestió.
- Comandament: el grau de supervisió i ordenació de tasques, la capacitat d'interrelació, la naturalesa del col·lectiu i el nombre de persones sobre les quals s'exerceix el comandament.
- Complexitat: el major o menor nombre, així com el major o menor grau d'integració de la resta de factors en la tasca o lloc assignat.

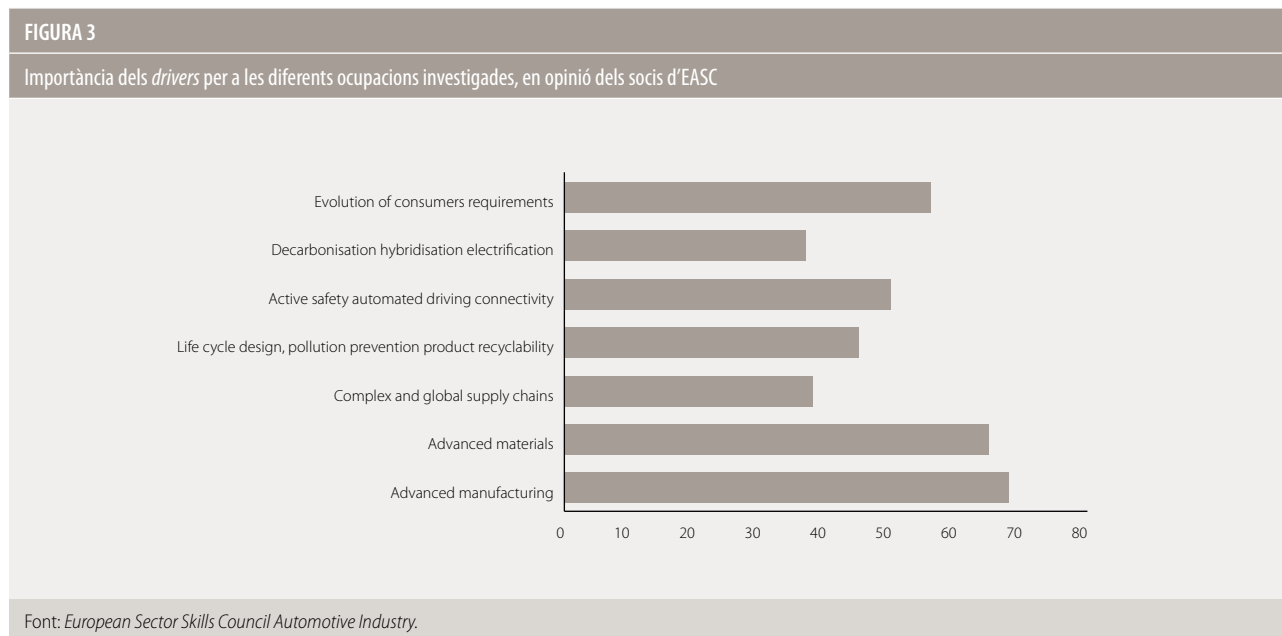
Cal ser conscient que aquest criteri i aquesta classificació és un marc teòric, i que no sempre s'aplica amb literalitat. Cada empresa disposa dels mecanismes interns de carrera professional per als seus treballadors, i en alguns casos, hi ha plans i mapes de competències desenvolupats que complementen aquest plantejament.

Pel que fa al detall de les divisions funcionals, tenim el següent:

1. Tècnics: és el personal amb alt grau de qualificació, experiència i aptituds equivalents a les que es poden adquirir amb titulacions superiors i mitjanes, realitzant tasques d'elevada qualificació i complexitat.
2. Empleats: és el personal que, a causa dels seus coneixements i/o experiència, realitza tasques administratives, comercials, organitzatives, d'informàtica, de laboratori i, en general, les específiques de llocs d'oficina, que permeten informar de la gestió, de l'activitat econòmic-comptable, coordinar tasques productives o realitzar tasques auxiliars que comporten atenció a les persones.
3. Operaris: és el personal que, a causa dels seus coneixements i/o experiència, executa operacions relacionades amb la producció, bé directament actuant en el procés productiu, o en tasques de manteniment, transport o altres operacions auxiliars, podent realitzar, a la vegada, funcions de supervisió o coordinació.

A continuació es mostren unes fitxes per a cada grup professional descrit que contenen els camps següents:

- La definició del grup.
- Una figura on es mostra el nivell competencial desitjat per a aquells treballadors que hauran de ser participants de la digitalització dels processos industrials, i on es destaquen aquelles competències que es consideren claus.
- El grau de formació reglada que han de tenir les persones incloses en aquest grup.
- Quins aspectes requereixen potenciació, com a interpretació de la figura explicada anteriorment.
- I, finalment, quines propostes de capacitació es proposen per a cada grup, tant des del punt de vista competencial com també del de coneixements genèrics.

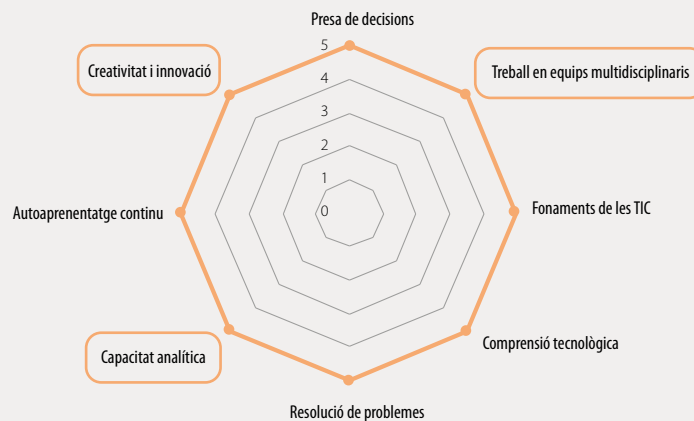


Grup professional 1: tècnics

Els treballadors que pertanyen a aquest grup tenen la responsabilitat directa en la gestió d'una o de diverses àrees funcionals de l'empresa, o realitzen tasques tècniques de la més alta complexitat i qualificació. Prenen decisions o participen en la seva elaboració, així com en la definició d'objectius concrets. Desenvolupen les seves funcions amb un alt grau d'autonomia, iniciativa i responsabilitat.

FIGURA 4

Grup professional 1: tècnics



Titulació universitària de grau superior o coneixements equivalents equiparats per l'empresa i/o amb experiència consolidada en l'exercici del seu sector professional.

El seu alt grau de responsabilitat implica capacitat per resoldre conflictes i prendre decisions, així com assumir riscos sempre a partir d'una anàlisi prèvia dels escenaris. Han de tenir visió estratègica, fet que implica ser innovador i aportar punts de vista creatius. En tractar-se de perfils inclosos en la divisió tècnica, han de tenir una base de coneixement i comprensió tecnològica molt elevada.

- La importància de l'anàlisi a partir de dades és cada cop més significativa. Aquests perfils han d'estar preparats per prendre decisions a partir d'aquestes dades, i entendre que la seva contribució de valor afegit real adoptarà cada vegada més la forma de judici en comptes de la creació del coneixement.
- Gestionar la diversitat: en tractar-se de persones amb responsabilitat sobre equips, han d'aprendre a gestionar-los en funció dels diversos orígens, de les diferents edats i gèneres, i fer aflorar les potencialitats per tal de millorar la innovació.
- Gestionar el talent: han de ser capaços de detectar i retenir les persones amb competències clau per a la nova indústria. Per tant, s'ha de tenir molt en compte el perfil competencial d'aquestes persones.

Competències

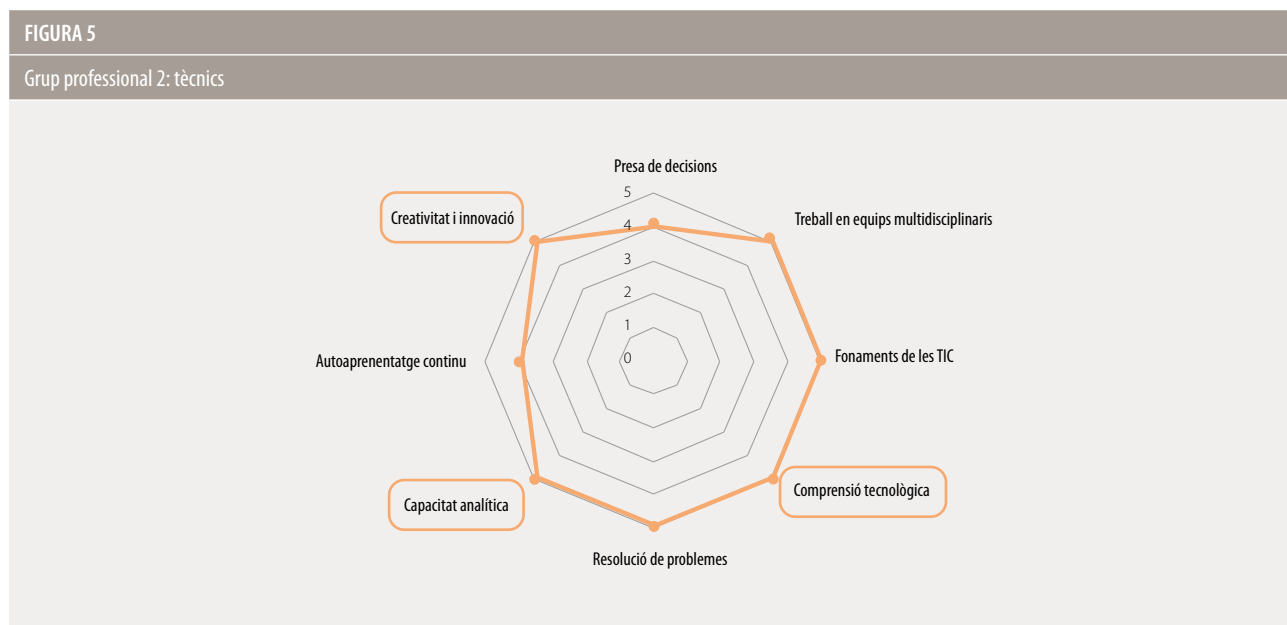
- Creativitat i innovació: nous models de negoci vinculats a la digitalització; adaptació al canvi.
- Treball en equip multidisciplinari: gestió de talent i gestió d'equips d'alt rendiment.
- Capacitat analítica: interpretació de dades i suport en la presa de decisions.

Coneixements genèrics

- Anàlisi i tractament de dades (visió estratègica).
- Visió global Indústria 4.0 i tecnologies implicades (*big data*, IoT, robòtica, AI, etc.). Matriu 4.0. Integració vertical i horitzontal.
- *Management* del negoci digital.

Grup professional 2: tècnics

Són treballadors que, amb un alt grau d'autonomia, iniciativa i responsabilitat, realitzen tasques tècniques complexes, amb objectius globals definits, o que disposen d'un alt contingut intel·lectual o d'interrelació humana. També són responsables directes de la integració, coordinació i supervisió de funcions, realitzades per un conjunt de col·laboradors en una mateixa àrea funcional.



Titulació universitària de grau mitjà o coneixements equivalents equiparats per l'empresa, completats amb una experiència dilatada en el seu sector professional. Eventualment podran tenir estudis universitaris de grau superior i assimilar-se als llocs definits en aquest grup.

La responsabilitat sobre els processos o els equips implica capacitat per resoldre problemes, així com assumir riscos sempre a partir d'una anàlisi prèvia dels escenaris. Es tracta de perfils tècnics que han de disposar de coneixements avançats de les tecnologies implicades en els processos que gestionen. Però, al mateix temps, han d'assumir rols de *management*. Solen interactuar de manera intensiva amb els sistemes de l'empresa i gestionen dades que els han de permetre una visió analítica del seu entorn.

- Gran part de les interaccions tècniques en els entorns de digitalització industrial es basaran en la capacitat d'anàlisi de dades i el seu tractament. Aquest grup professional ha d'entendre en profunditat les tecnologies implicades en el tractament de les dades.
- En un entorn d'Indústria 4.0, s'espera d'aquest col·lectiu major capacitat d'innovació i d'aplicació de creativitat als processos que gestionen, per detectar oportunitats de millora contínua i de desenvolupament de nous productes i serveis.
- A l'igual que el grup professional 1, aquest grup ha d'estar preparat per actuar a partir d'informació estructurada, i ser capaç de comprendre'n el sentit pràctic i d'implementació que pugui tenir.

Competències

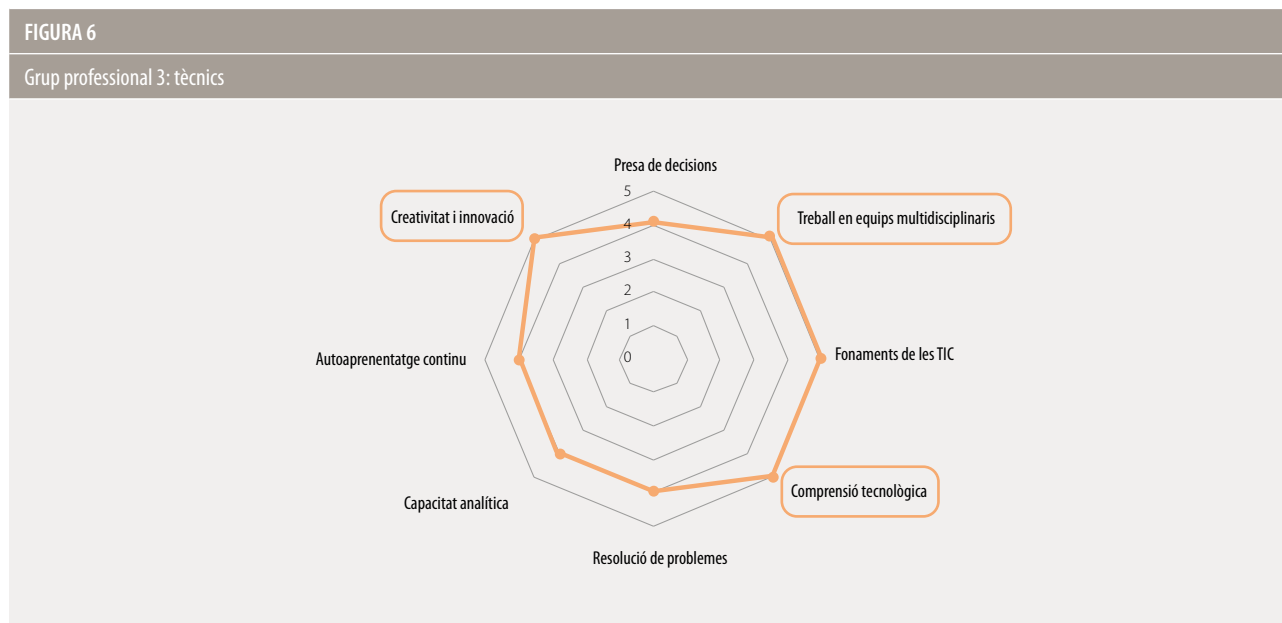
- Creativitat i innovació: detecció de millores contínues i capacitat d'optimització de processos; adaptació al canvi.
- Capacitat analítica: interpretació de dades i suport en la presa de decisions.

Coneixements genèrics

- Anàlisi i tractament de dades (visió pràctica). *Data mining*.
- Visió específica de les tecnologies habilitadores de la Indústria 4.0 (*big data*, IoT, robòtica, AI, etc.).
- Sistemes de gestió de la informació (ERP, PLM, MES, etc.).
- Tecnologies *cloud* i plataformes de serveis d'Internet.

Grup professional 3: tècnics

Són aquells treballadors que, amb o sense responsabilitat de comandament, realitzen tasques amb un contingut mitjà d'activitat intel·lectual i d'interrelació humana, en un marc d'instruccions precises de complexitat tècnica mitjana, amb autonomia dins del procés. Realitzen funcions que comporten la integració, coordinació i supervisió de tasques homogènies, realitzades per un conjunt de col·laboradors en un estadi organitzatiu menor.



Titulació de grau mitjà, tècnic especialista de segon grau i/o amb experiència dilatada en el lloc de treball.

Es preveu que les posicions tècniques intermèdies assumeixin major grau d'autonomia, pel fet que la presa de decisions i la resolució de problemes vindrà amb el suport de sistemes que facilitaran aquestes tasques. Hauran d'entrenar-se en l'ús de diferents HMI (*Human-Machine Interfaces*) i, al mateix temps, comprendre la globalitat del procés que gestionen.

- Formaran part d'equips amb molta diversitat de coneixements, en estructures més planes i on assumiran responsabilitats no per la seva posició orgànica, sinó per les especificacions de cada projecte. Gran capacitat d'adaptabilitat al canvi i de treball en equip.

-
- Han de conèixer en profunditat aquelles tecnologies amb les quals estan implicades, i ser capaços d'identificar els vectors tecnològics que millorin els seus processos o les seves tasques.
 - Hauran d'aportar creativitat en el desenvolupament de les seves tasques per resoldre qüestions tècniques.

Competències

- Creativitat i innovació: detecció de millores contínues i capacitat d'optimització de processos; adaptació al canvi.
- Comprensió tecnològica: coneixement general de les tecnologies implicades en la Indústria 4.0 i la seva aplicació al procés.
- Treball en equip multidisciplinari.

Coneixements genèrics

- Ús dels sistemes de gestió de la informació (ERP, PLM, MES, etc.) i interacció via HMI.
- Sensors, sensors programables i PLC, SCADA, etc.
- Instrumentació de lectura, presa de dades i emmagatzematge.
- Control i gestió de sistemes automatitzats.

Grup professional 3: empleats

Són aquells treballadors que, amb o sense responsabilitat de comandament, realitzen tasques amb un contingut mitjà d'activitat intel·lectual i d'interrelació humana, en un marc d'instruccions precises de complexitat tècnica mitjana, amb autonomia dins del procés. Realitzen funcions que comporten la integració, coordinació i supervisió de tasques homogènies, realitzades per un conjunt de col·laboradors, en un estadi organitzatiu menor.

FIGURA 7

Grup professional 3: empleats



Titulació de grau mitjà, tècnic especialista de segon grau i/o amb experiència dilatada en el lloc de treball.

Aquest grup inclou molts perfils professionals diferents, però en comú tenen la necessitat de conèixer els sistemes de gestió de la indústria, tant des de la vessant de negoci com des de la vessant de *back-office*.

- Formaran part d'equips amb molta diversitat de coneixements, en estructures més planes i on assumiran responsabilitats no per la seva posició orgànica, sinó per les especificacions de cada projecte. Gran capacitat d'adaptabilitat al canvi i de treball en equip.
- Han de disposar de coneixements TIC amplis i de capacitat per gestionar solucions complexes.
- Hauran d'aportar creativitat en el desenvolupament de les seves tasques, per resoldre qüestions tècniques i aportar solucions innovadores.

Competències

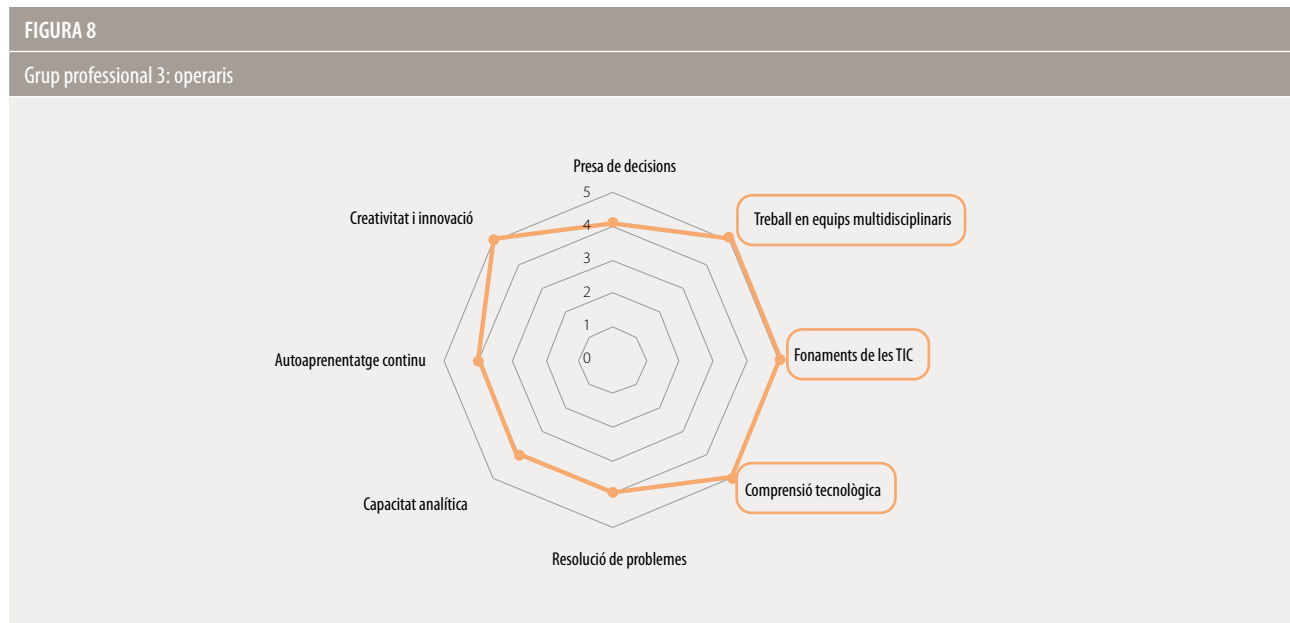
- Creativitat i innovació: detecció de millores contínues i capacitat d'optimització de processos; adaptació al canvi.
- Fonament de les TIC: domini de la tecnologia com a usuari intensiu.
- Treball en equip multidisciplinari. En cas de responsabilitat sobre persones, tenir clars els nous models de lideratge.

Coneixements genèrics

- Ús dels sistemes de gestió de la informació (ERP, PLM, etc.).
- Coneixements específics sobre el procés que es gestiona.

Grup professional 3: operaris

Són aquells treballadors que, amb o sense responsabilitat de comandament, realitzen tasques amb un contingut mitjà d'activitat intel·lectual i d'interrelació humana, en un marc d'instruccions precises de complexitat tècnica mitjana, amb autonomia dins del procés. Realitzen funcions que comporten la integració, coordinació i supervisió de tasques homogènies, realitzades per un conjunt de col·laboradors, en un estadi organitzatiu menor.



Titulació de grau mitjà, tècnic especialista de segon grau i/o amb experiència dilatada en el lloc de treball.

Són treballadors que solen conèixer molt bé els equipaments i els processos que gestionen, sense necessitat d'una visió global o de conjunt. Són perfils on l'experiència sol ser molt important i on aquest coneixement adquirit sol ser clau per al correcte funcionament del procés.

- Hauran de compartir rols i tasques amb nous perfils professionals que s'incorporen a la indústria, i acceptar que el coneixement ja no és exclusiu de la seva posició.
- Han de disposar de coneixements TIC amplis i amb capacitat per gestionar solucions complexes.
- Hauran de conèixer també amb profunditat les noves tecnologies implicades en la digitalització i sobretot, aprendre a gestionar noves interfícies HMI.

Competències

- Fonament de les TIC: domini de la tecnologia a nivell usuari intensiu.
- Treball en equip multidisciplinari. En cas de responsabilitat sobre persones, tenir clars els nous models de lideratge.
- Comprensió tecnològica: coneixement específic d'alguna de les tecnologies implicades en la Indústria 4.0, i la seva aplicació al procés.

Coneixements genèrics

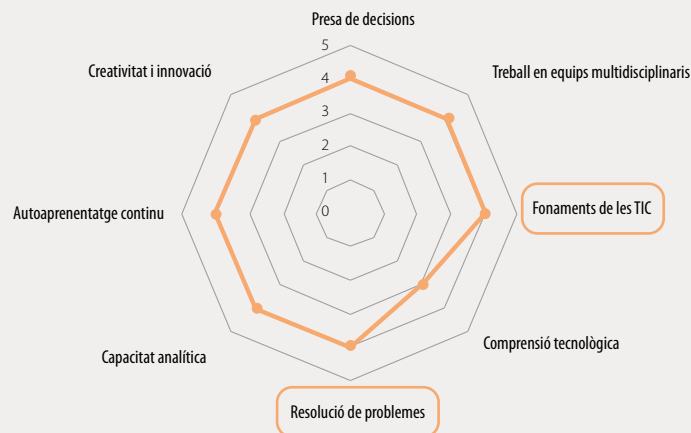
- Ús dels sistemes de gestió de la informació (ERP, PLM, MES, etc.) i interacció via HMI.
- Ús de sensors, sensors programables i PLC.
- Nocions de programació amb llenguatges tipus SCADA.
- Ús d'instrumentació de lectura, presa de dades i emmagatzematge.

Grup professional 4: empleats

Aquells treballadors que realitzen treballs d'execució autònoma que exigeixen, habitualment, iniciativa i raonament per part dels treballadors i treballadores encarregats de la seva execució, i que comporta, sota supervisió, la responsabilitat d'aquests treballs.

FIGURA 9

Grup professional 4: empleats



Batxillerat, BUP o equivalent o tècnic especialista (mòduls de nivell 3), complementada amb formació en el lloc de treball o coneixements adquirits en el desenvolupament de la professió.

A l'igual que el grup 3 d'empleats, aquest grup inclou molts perfils professionals diferents, i que poden assumir tasques molt diverses dins d'una organització industrial. En comú, però, podem destacar que solen ser persones sense equip a càrrec però amb un grau d'autonomia elevat, tal com especifica la definició mateixa del perfil.

- Han de disposar de coneixements TIC amplis, sobretot com a usuaris de sistemes i solucions.
- La seva autonomia, que implica responsabilitat, els ha de dur a ser capaços de resoldre problemes puntuals o menors.
- Al mateix temps, han de mostrar capacitat per a l'anàlisi, interès per autoformar-se, un cert grau de creativitat en el marc de la seva tasca, i treballar en equips amb diversitat de perfils.

Competències

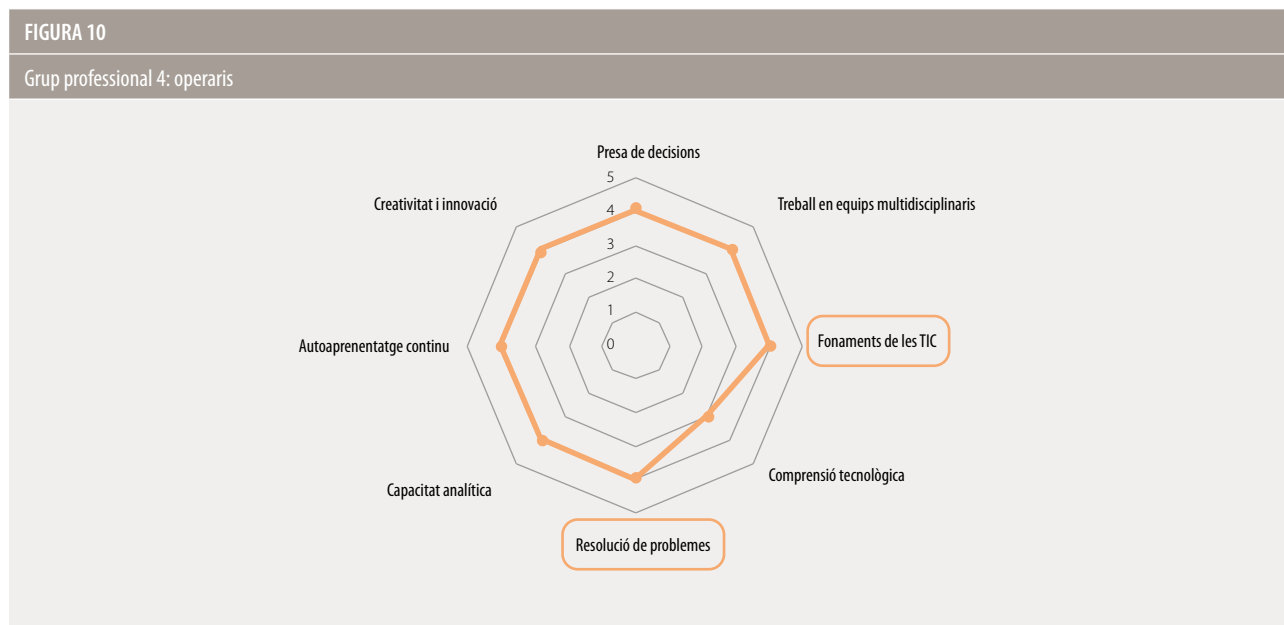
- Fonament de les TIC: domini de la tecnologia com a usuari.
- Resolució de problemes: capacitat per aïllar els problemes, i resoldre'ls almenys parcialment.

Coneixements genèrics

- Ús dels sistemes de gestió interna (ERP, i similars).
- Ús de *software* específic per a les tasques encomanades.

Grup professional 4: operaris

Aquells treballadors que realitzen treballs d'execució autònoma que exigeixen, habitualment, iniciativa i raonament per part dels treballadors i treballadores encarregats de la seva execució, i que comporta, sota supervisió, la responsabilitat d'aquests treballs.



Batxillerat, BUP o equivalent o tècnic especialista (mòduls de nivell 3), complementada amb formació en el lloc de treball o coneixements adquirits en el desenvolupament de la professió.

A l'igual que el grup 3 d'empleats, aquest grup inclou molts perfils professionals diferents i que poden assumir tasques molt diverses dins d'una organització industrial, però que solen tenir experiència que és clau per desenvolupar adequadament les seves tasques.

-
- Han de disposar de coneixements TIC amplis, sobretot com a usuaris de sistemes i solucions i, de manera especial, en interfícies de control de maquinari o similar.
 - La seva autonomia, que implica responsabilitat, els ha de dur a ser capaços de resoldre problemes puntuals o menors.
 - Al mateix temps, han de mostrar capacitat per a l'anàlisi, interès per autoformar-se, un cert grau de creativitat en el marc de la seva tasca, i treballar en equips amb diversitat de perfils.

Competències

- Fonament de les TIC: domini de la tecnologia com a usuari.
- Resolució de problemes: capacitat per aïllar els problemes, i resoldre'ls almenys parcialment.

Coneixements genèrics

- Interacció amb el maquinari a través d'HMI i interfícies senzilles i intuïtives.
- Ús d'instrumentació de lectura, presa de dades i emmagatzematge.
- Coneixements específics dels equips implicats en el procés en el qual es treballa.

Grup professional 5: tècnics i operaris

Treballadors que executen tasques sota dependència de comandaments o de professionals de més alta qualificació dins de l'esquema de cada empresa, normalment amb alt grau de supervisió, però amb certs coneixements professionals, amb un període d'adaptació.

FIGURA 11

Grup professional 5: tècnics i operaris



Coneixements adquirits en el desenvolupament de la seva professió o escolars sense titulació de tècnic auxiliar (mòduls de nivell 2) amb formació específica en el lloc de treball o coneixements adquirits en el desenvolupament de la professió.

Aquest grup professional sovint adquireix el seu coneixement en funció de l'experiència laboral, i no tan al fet de disposar d'una formació prèvia. Per tant, sol ser important la corba d'aprenentatge dins de l'empresa i la capacitat d'adaptar-se a entorns canviants. És recomanable aplicar metodologies de mentoratge o similars, per garantir l'adaptació i la detecció de les potencialitats del treballador.

- Cal fomentar l'autoaprenentatge continu i la millora de competències tècniques per adaptar-se als canvis tecnològics que implica la digitalització.
- Hi ha d'haver una base de coneixement tecnològic imprescindible per a l'exercici de les seves funcions.
- Són perfils que han de tenir capacitat per resoldre situacions no crítiques que afecten la seva tasca.

Competències

- Fonament de les TIC: domini de la tecnologia com a usuari.

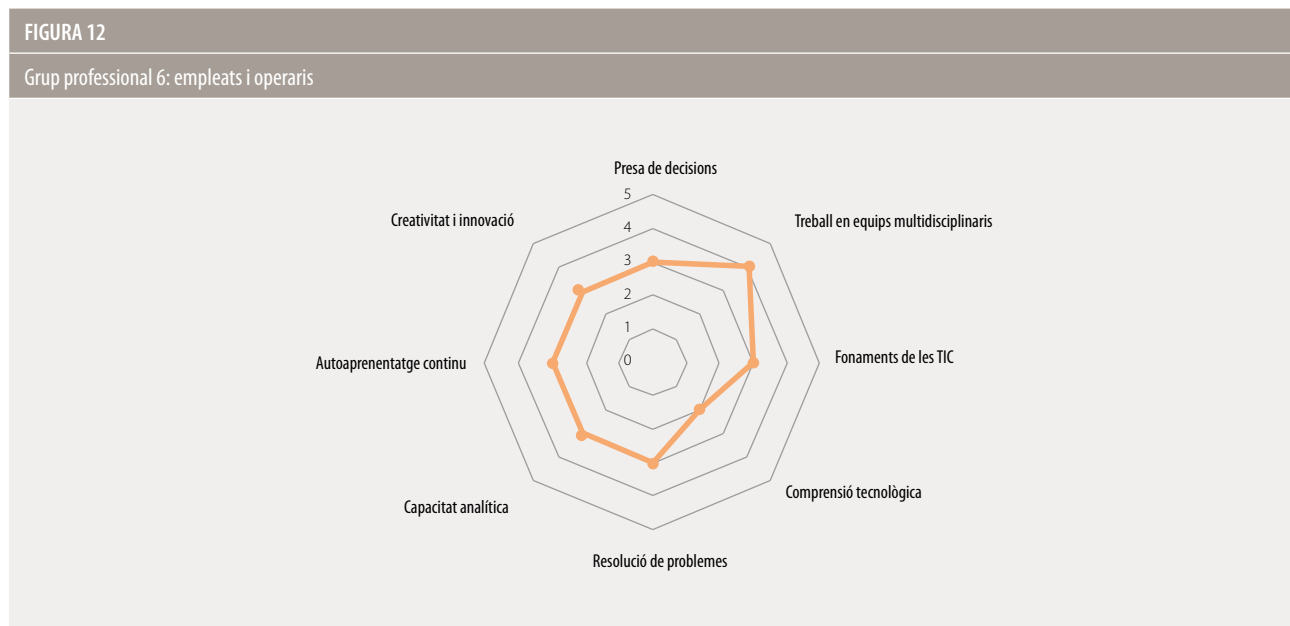
- Autoaprenentatge continu: potenciar l'interès per mantenir-se format més enllà de la formació específica per al seu lloc de treball.

Coneixements genèrics

- Interacció amb el maquinari a través d'HMI i interfícies senzilles i intuïtives (operaris).
- Ús d'instrumentació de lectura, presa de dades i emmagatzematge (operaris).
- Coneixements específics dels equips implicats en el procés en el qual es treballa.

Grup professional 6: empleats i operaris

Treballadors que executen tasques amb un alt grau de dependència, clarament establertes, amb instruccions específiques. Poden precisar preferentment esforç físic, amb escassa formació o coneixements molt elementals i que ocasionalment poden necessitar un breu període d'adaptació.



Formació dels nivells bàsics obligatoris i en algun cas d'iniciació per a tasques d'oficina. Ensenyament Secundari Obligatori (ESO) o tècnic auxiliar (mòdul de nivell 2), així com coneixements adquirits en el desenvolupament de la seva professió.

Pot haver-hi una substitució progressiva de les tasques que exerceix aquest grup, deguda a l'automatització de processos.

- Per tant, és imprescindible fomentar l'adquisició de noves competències (totes les vistes en major o menor mesura) i un aprenentatge continu que faci possible canvis de rol cap a posicions amb major responsabilitat i capacitat.
- Cal dotar-los de major autonomia i flexibilitat.
- Segueix essent important entendre que es forma part d'un equip i que la consecució dels objectius depèn del treball de tot aquest equip.
- A banda dels aspectes més competencials, és clau disposar d'una base de coneixements TIC que permetin la interacció amb els elements de control i de gestió dels processos.

Competències

- Es recomana un desenvolupament conjunt de diverses competències per assolir posicions de major responsabilitat i capacitat.

Coneixements genèrics

- Els de les tasques que es desenvolupin.

Grup professional 7: empleats i operaris

Treballadors que realitzen tasques que s'executen segons instruccions concretes, clarament establertes, amb un alt grau de dependència, que requereixen preferentment d'esforç físic i/o atenció i que no necessiten de formació específica ni període d'adaptació.

FIGURA 13

Grup professional 7: empleats i operaris



Ensenyament Secundari Obligatori (ESO) o Certificat d'Escolaritat o equivalent.

A l'igual que el grup 6, hi ha una alta probabilitat que es doni una substitució progressiva de les tasques que exerceix aquest grup, a causa a l'automatització de processos.

- Per tant, és imprescindible fomentar l'adquisició de noves competències (totes les vistes en major o menor mesura) i un aprenentatge continu que faci possible canvis de rol cap a posicions amb major responsabilitat i capacitat.
- Cal dotar-los de major autonomia i flexibilitat.
- A banda dels aspectes més competencials, és clau disposar d'una base de coneixements TIC que permetin la interacció amb els elements de control i de gestió dels processos.

Competències

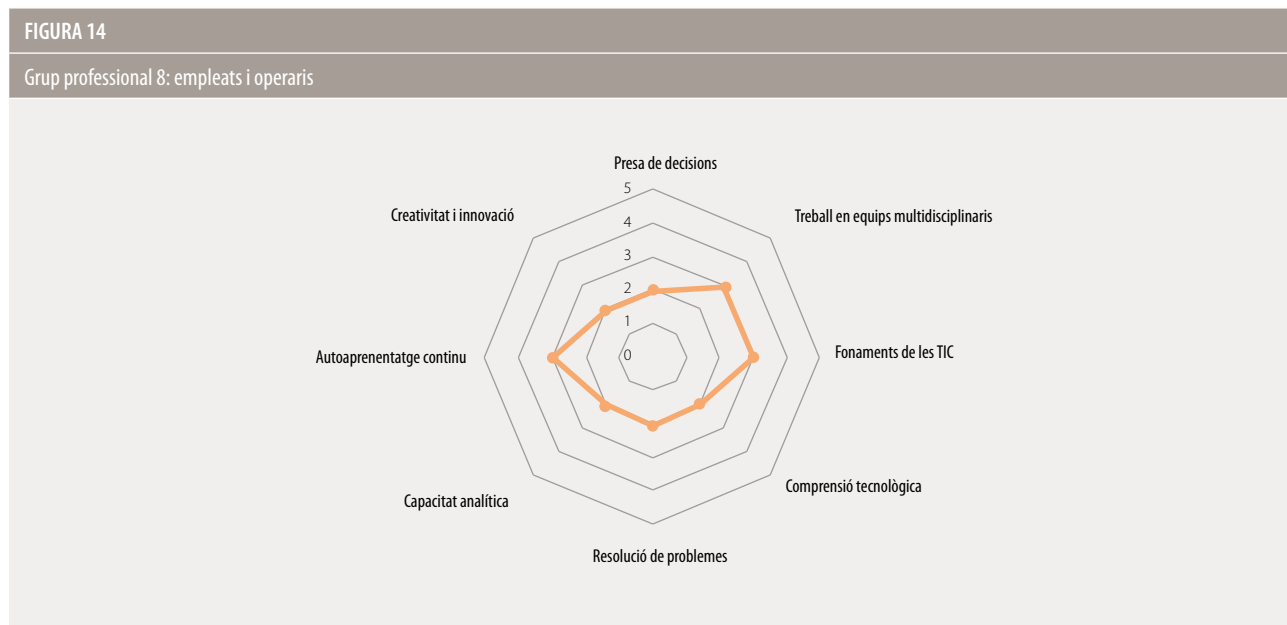
- Es recomana un desenvolupament conjunt de diverses competències per assolir posicions de major responsabilitat i capacitat.

Coneixements genèrics

- Els de les tasques que es desenvolupen.

Grup professional 8: empleats i operaris

Treballadors que estiguin acollits a alguns dels contractes formatius vigents en cada moment, tenint per objecte l'adquisició de la formació teòrica i pràctica necessària pel desenvolupament adequat d'un ofici o d'un lloc de treball que requereixi un determinat nivell de qualificació.



Ensenyament Secundari Obligatori (ESO) o Certificat d'Escolaritat o equivalent.

Es tracta d'un col·lectiu que es troba en procés de formació, i per tant, habitualment l'empresa exerceix un rol de tutorització en l'experiència professional. En l'entorn de digitalització de la indústria, és imprescindible potenciar l'aprenentatge continu, ja no només en l'entorn acadèmic, sinó també en l'entorn professional.

- Per tant, és imprescindible fomentar l'adquisició de noves competències (totes les vistes en major o menor mesura) i un aprenentatge continu que faci possible canvis de rol cap a posicions amb major responsabilitat i capacitat.

- Cal dotar-los de major autonomia i flexibilitat.
- A banda dels aspectes més competencials, és clau disposar d'una base de coneixements TIC que permetin la interacció amb els elements de control i de gestió dels processos.

Competències

- Es recomana desenvolupar aquella competència necessària per al desenvolupament de les pràctiques.

Coneixements genèrics

- Els del procés d'aprenentatge al qual s'està sotmès.

5.2. Ocupacions i coneixements

Les fitxes anteriors ens permeten sobretot aproximar quina formació competencial requereixen els diferents perfils professionals del sector. Però aquesta visió competencial no és suficient per determinar quina formació tècnica més específica requereixen els professionals de l'automoció. És per això que incorporem la classificació en grups ocupacionals del sector feta pel SEPE (Servicio Público de Empleo Estatal, Estudio Prospectivo, *El sector de la Automoción en España*), i la relacionem amb els *drivers* de tendència del sector vistos a l'apartat 4.2.

Per cada ocupació determinarem quins són els *drivers* que l'afecten de manera més directa. I aquesta afectació ens permet determinar quins coneixements específics hauran de desenvolupar cadascuna d'elles.




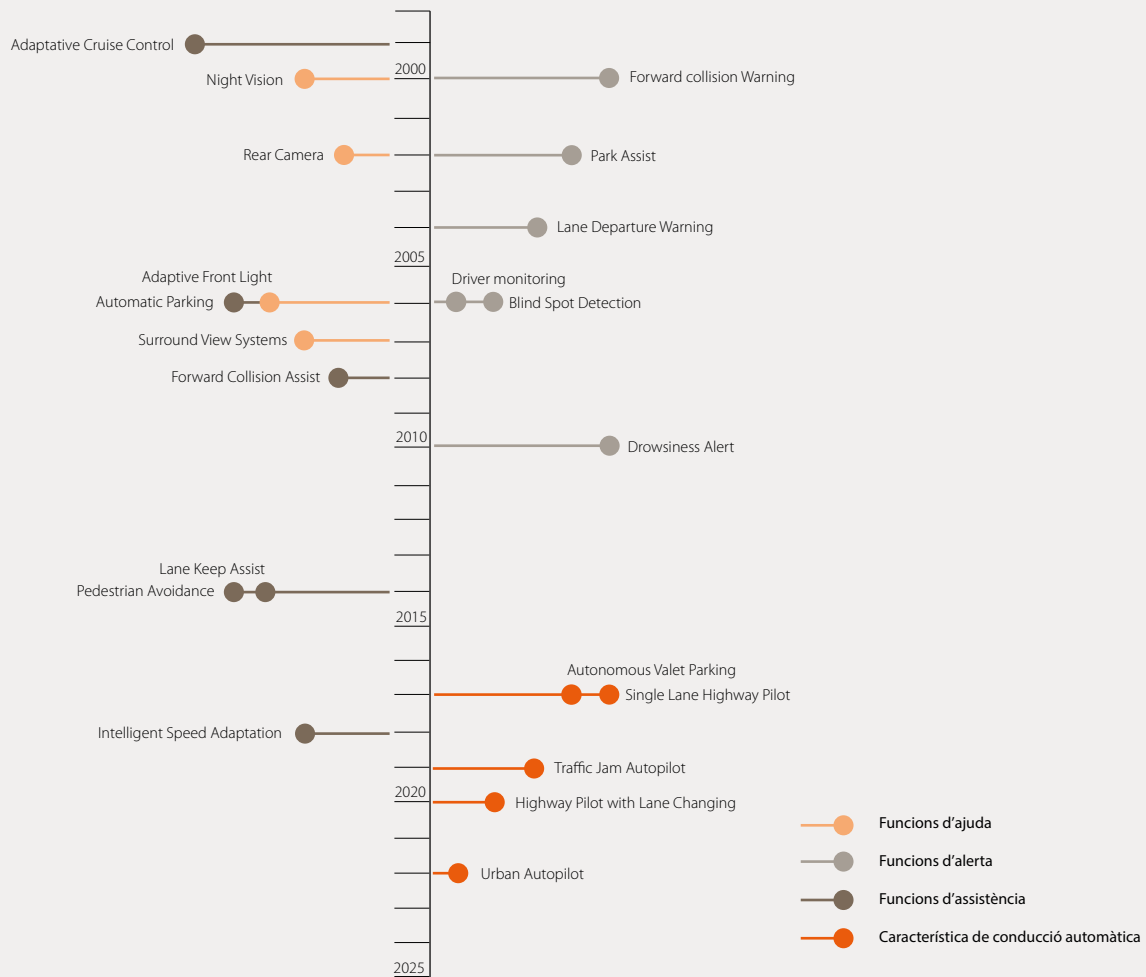
Advanced manufacturing	
Advanced materials	
Complex and global supply chains	
Life cycle design, pollution prevention and recyclability	
Active safety, automated driving and connectivity	
Decarbonisation, hybridisation and electrification	
Evolution of customer requirements	

FIGURA 15

Cronologia dels sistemes avançats d'assistència i funcions de conducció automàtica



Font: CAR Research, BCG.

TAULA 7

Enginyers i tècnics

OCUPACIONS							
Enginyer en mecànica de l'automoció		✓	✓	✓		✓	✓
Enginyer en mecànica industrial	✓	✓	✓				✓
Enginyer en electricitat de l'automoció				✓	✓	✓	✓
Enginyer en electricitat industrial	✓			✓			
Enginyer en electrònica				✓	✓	✓	✓
Enginyer tècnic en mecànica industrial	✓	✓	✓				
Tècnic en electricitat de l'automoció					✓	✓	
Tècnic en manteniment d'equips electromecànics	✓						
Tècnic en manteniment mecànic	✓					✓	
Tècnic en diagnosi del vehicle				✓	✓	✓	
Tècnic en mecànica de l'automoció					✓	✓	
Tècnic en mecànica de màquina eina	✓	✓					
Tècnic en prototipus mecànics	✓	✓					
Tècnic en caldereria	✓	✓					
Tècnic en matriceria i motlles	✓	✓					
Tècnic en metal·lúrgia	✓	✓					
Tècnic en processos de forja	✓	✓					
Tècnic en processos de fundació	✓	✓					
Tècnic en processos de laminació	✓	✓					
Tècnic en processos de pulvimetal·lúrgia	✓	✓					
Tècnic en soldadura	✓	✓					
Cap d'equip operadors robots industrials	✓		✓				
Operador de cadenes automatitzades de muntatge	✓		✓				
Operador d'instal·lacions de fabricació informatitzada	✓		✓				
Operador de robots industrials	✓						
Programador-controlador de robots industrials	✓						
Programador de màquines amb CNC	✓						
Tècnic en control de qualitat en indústries de l'automoció	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Dins d'aquest grup hi ha una gran diversitat de tasques diferents sota una mateixa denominació ocupacional i, per tant, es donarà una visió generalista d'allò que aquest col·lectiu hauria de conèixer:

Advanced manufacturing:

- Tecnologies IoT, *big data*, robòtica, AI, VR/AR, etc. Coneixement a nivell d'implementació de solucions i integració de sistemes.
- Tecnologies *cloud* i de comunicació (RFID, IPv6, *wireless*, etc.).
- Sistemes de seguretat i encriptació de dades.

Advanced materials:

- Tipologies d'acer (HSS, HSLA, AHSS, UHSS).
- *Boron/Martensite*.
- Alumini 5000/6000.
- Magnesi.
- Plàstic reforçat de fibra de carboni (CFRP).

Supply chain:

- Tecnologies AGV, sistemes de transport sense conducció.
- Interconnexió amb IoT, integració de la informació.
- Eines de simulació (per exemple, Hyster).

Active safety, automated driving and connectivity:








- Sistemes avançats d'assistència de controladors (ADAS).
- Tecnologies vehicle a vehicle (V2V).
- Tecnologies vehicle a infraestructura (V2I).

Decarbonisation, hybridisation and electrification:

- Injecció directa de gasolina.
- *Turbocharge*.
- *Cicle Atkinson*.
- Ràtio de compressió variable.
- 12 Volt *Stop/Start* o 48 Volt *Stop/Start*.
- Diferents tipologies de vehicle elèctric (HEV, PEV, BEV, FCEV).

Customer requirements:

- Anàlisi de dades.
- Disseny i gestió del cicle de vida dels productes.








TAULA 8							
Soldadors i planxistes							
OCUPACIONS							
Tallador de metalls per plasma	✓	✓					
Operador de projecció tèrmica	✓	✓					
Oxitalador							
Soldador aluminotèrmic	✓	✓					
Soldador d'estructures metàl·liques lleugeres	✓	✓					
Soldador d'estructures metàl·liques pesades	✓	✓					
Soldador d'oxigas	✓	✓					
Soldador manipulador per electroescòria	✓	✓					
Soldador manipulador per electrogas	✓	✓					
Soldador per arc elèctric	✓	✓					
Soldador per MIG/MAG	✓	✓					
Soldador per resistència elèctrica	✓	✓					
Soldador per TIG	✓	✓					
Tècnic de soldadura de plàstics	✓	✓					
Tècnics soldadura i tall per làser	✓	✓					
Tècnic en unió per adhesius	✓	✓					
Planxista industrial	✓	✓			✓		
Planxista pintor de vehicles	✓	✓			✓		

Aquest grup és responsable d'executar processos de fabricació, muntatge i reparació d'elements de caldereria, cano-nades, estructures metàl·liques i perfil·leria metàl·lica, als quals aplica tècniques de soldadura, mecanitzat i conformat. Realitza operacions de reparació, muntatge d'accessoris i transformacions del vehicle en l'àrea de carrosseria, bastidor, cabina i equips. D'acord amb les tendències en fabricació avançada i en nous materials, aquest grup ocupacional ha d'ampliar els seus coneixements en diferents tecnologies:

- Adhesius.
- Blocs soldats/laminats a mida i làmines soldades làser (TWB/TRB/LWB).
- Reblons/removedor autopolimeritzable (SPR).
- *Bolting*.
- Soldadura per punts làser (LSW).
- Torns de trepant (FDS).
- Tractament d'acers en calent.

05. PERFILS DELS PROFESSIONALS DE L'AUTOMOCIÓ








- Alumini càlid format.
- Fosa a pressió d'alumini emmurallat d'alta pressió.
- Formigó de transferència de resina.
- Impressió en 3D.
- Etc.

TAULA 9							
Operadors i treballadors de fabricació							
OCUPACIONS							
Matricer-emmotllador de metall	✓	✓		✓			
Mecànic-ajustador de calibradors	✓	✓					
Mecànic-ajustador de models de fosa	✓	✓					
Verificador-traçador de metalls							
Operador de màquina espalmadora-llimadora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina talladora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina entalladora d'embutir metalls	✓	✓					
Operador de màquina estampadora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina fresadora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina fresadora amb control numèric de metalls	✓	✓					
Operador de màquina mandrinadora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina modeladora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina oxicalladora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina rectificadora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina perforadora de metalls	✓	✓					
Operador de màquina eina de llaurar metalls	✓	✓					
Operador de premsa mecànica de metalls	✓	✓					
Operador de torn amb control numèric	✓	✓					
Operador de torn universal, automàtic i revòlver	✓	✓					
Operador de torner-fresador	✓	✓					
Preparador-ajustador de màquines eina amb CNC	✓	✓					
Preparador-ajustador de màquines eina per treballar metalls	✓	✓					

Aquest grup executa processos de mecanitzat per arrencament de llimadura, conformat i procediments especials, preparant, programant i operant les màquines eina i verificant el producte obtingut. Participen en el disseny de productes de fabricació mecànica, útils de processat de planxa, motlles i models per polímers, fosa, forja, estampació o pulvimetal·lúrgia.

Es tendeix cap a màquines flexibles, multifuncionals, amb intel·ligència i autonomia i amb alta connectivitat; també amb interfícies molt millorades i intuïtives, i amb tecnologies com ara:

- *Selective Laser Melting.*
- *Fibre Laser Tools.*
- Ús de màquines amb múltiples eixos i subeixos.
- Operacions combinades de tornejat i fresat amb la mateixa màquina.
- Nocions de maneig d'eines robòtiques.

TAULA 10							
Mecànics i ajustadors de vehicles de motor							
OCUPACIONS							
Mecànic de manteniment i reparació d'automoció		✓			✓	✓	
Mecànic-ajustador de camions i autobusos, en general		✓			✓	✓	
Mecànic-ajustador de motocicletes i ciclomotors		✓				✓	
Mecànic-ajustador de motors de gasolina en vehicles						✓	
Mecànic-ajustador de motors dièsel (vehicles)						✓	
Mecànic-ajustador de motors i equips d'injecció (dièsel i gasolina)						✓	
Mecànic-ajustador de l'automòbil (turismes i furgonetes)					✓	✓	
Electricistes i/o electrònics d'automoció, en general					✓	✓	

Aquest grup es veurà impactat sobretot per la tendència cap a la descarbonització del sector. Haurà de dominar les noves tecnologies relacionades amb una optimització del consum i també totes les relacionades amb models híbrids o elèctrics.

- Injecció directa de gasolina.
- *Turbocharge.*
- Cicle Atkinson.
- Ràtio de compressió variable.
- 12 Volt *Stop/Start.*
- 48 Volt *Stop/Start* híbrid lleu.
- Vehicle elèctric híbrid (HEV).

- Vehicle elèctric de connexió (PEV).
- Vehicle elèctric de bateria (BEV).
- Vehicle elèctric de cèl·lula de combustible (FCEV).


TAULA 11	
Mecànics ajustadors de maquinària industrial	
OCUPACIONS	      
Electromecànic de manteniment industrial (manteniment i reparació en general)	✓
Mecànic de manteniment industrial	✓
Mecànic reparador de maquinària industrial en general	✓
Mecànic reparador de màquines eina per al treball en metalls	✓ ✓
Mecànic-ajustador de maquinària industrial en general	✓

Coneixements

Aquest grup és responsable de l'adequat funcionament del maquinari integrat en la cadena de producció i de les màquines eina, així com la seva programació, ajust i posada en marxa.

Les principals tendències en el manteniment de maquinària industrial requeriran disposar de nous coneixements vinculats a:

- *Additive manufacturing* (impresió 3D) aplicada al manteniment.
- Sensors, xarxes de comunicació i entorns IoT.
- Realitat augmentada per al manteniment remot i formació.
- MaaS (*Maintenance as a Service*).
- Integració del manteniment amb la cadena de subministrament (*supply chain*), a través de sistemes ERP, WMS, sistemes de control d'inventaris, sistemes de gestió d'actius, CMMS (Sistema de gestió de manteniment informatitzat), etc.

TAULA 12		
Operadors de maquinària per preparació/fabricació de productes		
OCUPACIONS		
Operador d'instal·lacions per al tractament tèrmic de metalls	✓	✓
Operador de màquina de colada segona fusió	✓	✓
Operador de màquina galvanitzadora de metall	✓	✓
Operador de màquina de desbarbat, polidora i brunyidora de metall	✓	✓
Operador de màquina recautxutadora de pneumàtics	✓	✓
Operador de màquina per fabricar pneumàtics	✓	✓
Verificador de fabricació de pneumàtics	✓	✓
Operador màquina calandrada de plàstic	✓	✓
Operador de màquina d'impressió en plàstic	✓	✓
Operador de màquina de recobriments per emmotllament rotacional de plàstics	✓	✓
Operador de màquina extrusora de materials plàstics	✓	✓
Operador de màquina laminadora de plàstics	✓	✓
Operador de màquina metal·litzadora de plàstic, per alt buit	✓	✓
Operador de màquina d'emmotllament de plàstic	✓	✓
Operador de màquina d'emmotllament de plàstic, per extrusió	✓	✓
Operador de màquina d'emmotllament de plàstic, per injecció	✓	✓
Operador de màquina regeneradora de plàstic	✓	✓
Operador de màquina soldadora de materials plàstics	✓	✓
Operador de màquina per fabricar productes de plàstic	✓	✓
Operador de màquina per fabricar resines sintètiques	✓	✓
Operador de màquina per preparar motlles de resina	✓	✓
Operador de màquina per preparar panells de plàstic	✓	✓
Verificador de la fabricació de productes amb materials plàstics	✓	✓

Aquest grup executa processos de mecanitzat per arrencament de llimadura, conformat i procediments especials, preparant, programant i operant les màquines eina i verificant el producte obtingut; organitza la producció de la transformació de polímers; participa en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitatges per a la transformació de polímers, i coordina i controla operacions complementàries d'acabat i de qualitat de materials i productes de termoplàstics i termoestables.

Es preveu un canvi important en les interfícies HMI. Es tendeix cap a màquines flexibles, multifuncionals, amb intel·ligència i autonomia i amb alta connectivitat. Aquest grup tindrà unes necessitats formatives molt similars al grup de treballadors de fàbrica.








TAULA 13	
Acobladors	
OCUPACIONS	      
Muntadors-ajustadors d'elements mecànics, en cadena de muntatge	✓ ✓
Muntadors-ajustadors de grups mecànics i motors en automoció	✓
Muntador d'aparells electrònics	✓ ✓
Muntador de bobines en motors	✓
Muntador d'elements elèctrics en vehicles	✓
Muntadors electromecànics	✓
Acobladors de productes metàl·lics, de cautxú o plàstic en cadena de muntatge	✓ ✓
Muntadors en línia d'acoblament en automoció	✓ ✓

Coneixements

Els acobladors munten i posen en marxa béns d'equipament i maquinària industrial a partir de plànols de muntatge i instruccions tècniques, emprant els útils i les eines requerides, mantenint els béns d'equipament i la maquinària industrial en condicions de funcionament i disponibilitat.

Han de ser coneixedors de les tecnologies relacionades amb la soldadura i sobretot amb la fabricació per parts:

- Adhesius.
- Blocs soldats/laminats a mida i làmines soldades làser (TWB/TRB/LWB).
- Reblons/removedor autopolimeritzable (SPR).
- *Bolting*.
- Soldadura per punts làser (LSW).
- Torns de trepant (FDS).
- Tractament d'acers en calent.
- Alumini càlid format.
- Fosa a pressió d'alumini emmurallat d'alta pressió.
- Formigó de la transferència de resina.
- Impressió en 3D.

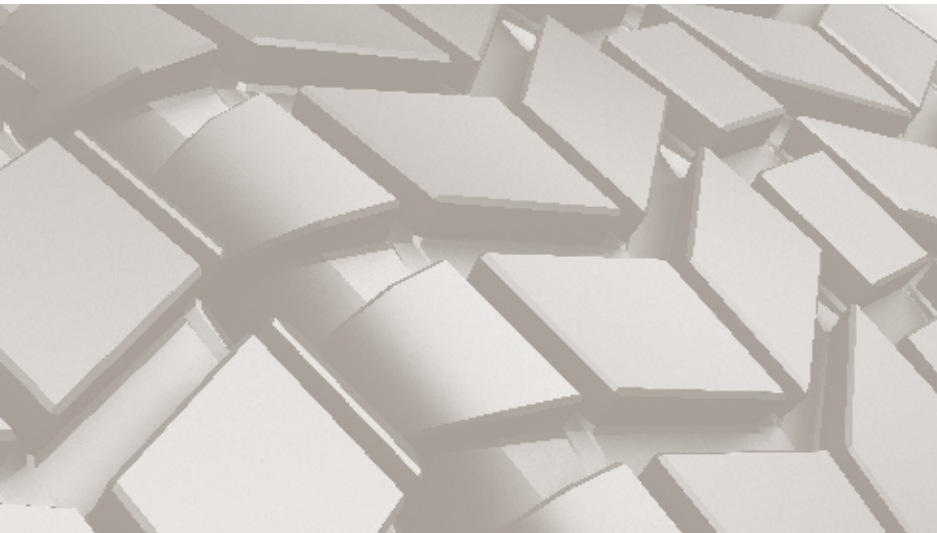
TAULA 14	
Altres	
OCUPACIONS	      
Conductor-operador de bolquet elevador	✓
Instal·lador de llunes/vidres en vehicles	✓
Tapisser de vehicles	✓

Innovacions en aquest àmbit

Aquestes ocupacions són molt diverses entre elles i, per tant, es fa difícil determinar un eix comú a totes elles. En el cas dels conductors/operadors de bolquets, pot haver-hi una substitució progressiva d'aquests llocs de treball degut a l'automatització i als vehicles autònoms a nivell de logística interna.

I pel que fa als instal·ladors de llunes i tapissers, es veuran clarament afectats pel desenvolupament de nous materials que puguin aparèixer al mercat i que faran que s'hagin d'adaptar a treballar amb condicions diferents a les que han estat fins al moment.

06 |



Visió i actuacions
de les empreses
del sector

Per tal de validar el que s'ha vist fins al moment i aprofundir en el detall de les necessitats formatives del sector, s'ha dut a terme una sèrie d'entrevistes en profunditat amb diferents empreses que cobreixen la cadena de valor de la fabricació de l'automoció. A continuació es detalla la metodologia seguida en aquestes entrevistes:

Objectius:

- Conèixer quina formació interna està fent l'empresa, atenent a les diferents tipologies de perfils professionals/ categories.
- Conèixer quines necessitats formatives té detectada l'empresa a curt/mitjà termini i quines d'elles preveu cobrir.
- Conèixer si l'empresa té prevista alguna acció concreta vinculada a la Indústria 4.0 o si hi ha algun pla estratègic formatiu en aquest sentit.
- Conèixer si l'empresa té prevista alguna acció concreta vinculada als *drivers* de la indústria vistos en l'apartat anterior.

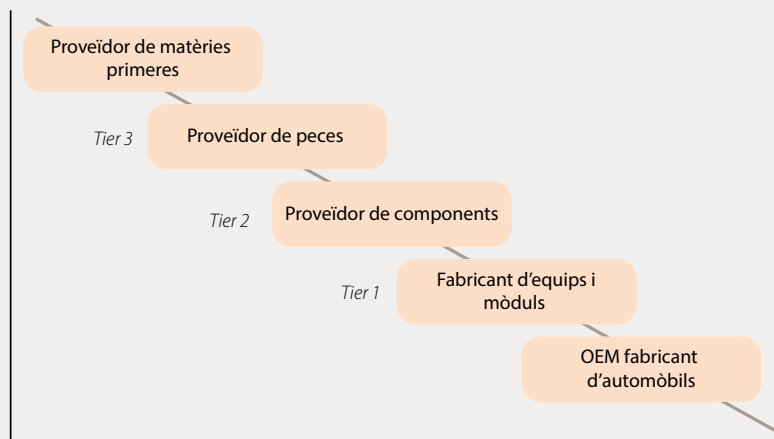
S'ha entrevistat a responsables de formació (*Training Managers, L&D Managers*, directors de formació, directors de talent, etc.) o si no n'hi ha, responsables de Recursos Humans.

La metodologia seguida ha estat la següent:

- Entrevista presencial de màxim una hora de durada, amb un guió estructurat per afavorir la conversa i l'adquisició de la informació. La tasca del consultor s'ha limitat a guiar la conversa i fer aflorar aquella informació rellevant per a l'objecte d'estudi.
- En cas que alguna empresa hagi demanat que les seves dades hagin estat tractades amb confidencialitat, així s'ha fet, i no se cita el nom de l'empresa, ni la persona entrevistada. És per això que algunes de les entrevistes estan encapçalades amb el nom "empresa A", "empresa B", etc. En cap cas el treball conté informació sensible no autoritzada per les empreses participants. És per això que algunes de les entrevistes estan encapçalades amb el nom "empresa A", "empresa B", etc. En cap cas el treball conté informació sensible no autoritzada per les empreses participants.

FIGURA 16

Cadena de valor del sector de l'automoció



Font: EOI (Escuela de Organización Industrial).

A continuació s'exposen les diferents entrevistes realitzades.

1. EMPRESA A

L'empresa A disposa d'una planta que ocupa 150 persones i està principalment dedicada al muntatge i acoblament de peces i components per a l'automoció. Té, doncs, una orientació clarament cap als processos.

Informació sobre l'estructura laboral de l'empresa

El conveni que regeix la relació laboral és el conveni del metall. L'estructuració interna, però, respon a les necessitats dels perfils de la empresa mateixa i no es vincula amb la relació de grups professionals que marca el conveni. Així, per exemple, l'estructura d'algunes àrees és:

- Producció:
 - Peons, logística, carretoners.
 - Supervisor (vinculats a línia de producció).
 - PUL (*Production Unit Leader*) o responsables de la gestió de diverses línies de producte.
 - *Operations Manager*.
 - *Plant Manager*.

- Enginyeria:
 - Enginyers.
 - Responsable d'enginyeria.
- Qualitat:
 - Tècnic.
 - Responsable.
- Etc.

Internament, disposen d'un model de gestió per competències, que han anat adequant al llarg del temps i que està vinculat amb la carrera professional dels treballadors.

Informació sobre el pla de formació interna

El pla de formació interna, que és anual, s'estableix a partir de tres *inputs*: un *input* regional, un segon vinculat als resultats del Pla de Formació de l'any anterior, i un tercer fruit de les reunions amb els responsables departamentals, que fan conèixer les seves demandes formatives. El comitè d'empresa participa del Pla amb una revisió i amb propostes, d'acord amb el que marquen els requisits de Fundae. L'empresa mostra una sensibilitat molt positiva cap a la necessitat de formació dels equips i les persones.

Aproximadament, es realitza una mitjana de 26 hores de formació per treballador i any, i les temàtiques que se solen tocar en el Pla de Formació estan vinculades amb la seva activitat com a muntadors/acobladors:

- Tècniques de soldadura.
- Ús i manteniment de robots (treballen bàsicament amb el proveïdor ABB).
- Equips Fronius (per exemple, paràmetres de soldadura).
- Medicions amb 3D.
- Paràmetres de cargolat ("atornillado").
- TIA (*Totally Integrated Automation*), portals per al control de PLC.
- Càmeres de visió artificial.
- Aspectes relacionats amb el manteniment d'equips i planta.
- Etc.

Majoritàriament la formació és presencial, tot i que en els darrers temps s'estan obrint a formacions *on-line* (malgrat que no estan plenament satisfets amb el resultat aconseguit, per l'alt grau d'abandonament i de poc aprofitament). Els continguts *on-line* es limiten de moment a aspectes com *compliance*, normatives de qualitat, etc.

La principal font de finançament de la formació són fons Fundae.

Com afronten el nou paradigma de la Indústria 4.0 des del punt de vista formatiu

L'empresa es troba actualment immersa en un canvi important, ja que es passa d'un enfocament de procés a un enfocament de producte. Això implica un canvi de model competencial i ja ho estan començant a treballar. Algunes de les competències que aquest canvi implica coincideixen plenament amb les competències que aquest estudi recull per a la Indústria 4.0.

Estan fent projectes d'innovació clarament identificables com a Indústria 4.0. Alguns exemples són:

- Manteniment amb ús de la realitat virtual.
- Predictius de dades en algun dels processos (*big data*).
- Implementar tecnologia de reconeixement de veu per al procés de soldadura.

Han format persones de l'equip de IT amb *big data*.

Pel que fa a tecnologies, utilitzen SAP com a ERP i ara tenen prevista la integració d'un sistema tipus MES. Des del punt de vista de IoT, encara no han començat a fer res, ja que hi ha una restricció important per a la protecció de la informació dins de l'empresa.

Des del punt de vista dels criteris en la selecció de personal, de moment no estan tenint en compte el paradigma de la Indústria 4.0, tot i que afirmen que si les contractacions fossin per al departament d'IT ho tindrien molt en compte, i segurament també per Enginyeria i Manteniment. D'altra banda, els costa trobar perfils programadors de robots de soldadura que al mateix temps tinguin capacitat de gestió de persones.

Quins *drivers* dels definits en aquest estudi afectaran més clarament el seu negoci en els propers anys

- *Advanced manufacturing*: veuen que cada cop més se'ls fan comandes de sèries de producte més curtes. Per tant, entenen que això a futur anirà a més i cal incrementar la capacitat de flexibilitat i, al mateix temps, garantir la fiabilitat. Tot això preveuen que es traduirà en un increment en la capacitat de gestió. Actualment ja disposen de línies de soldadura modular, justament per avançar en aquest vector.
- *Advanced materials*: de moment reconeixen que no s'estan trobant amb canvis significatius relacionats amb els nous materials. Tot i això preveuen clarament una afectació, sobretot en el moment que hagin de fer soldadura amb alumini.
- *Life cycle design, pollution prevention and recyclability*: aquest *driver* els impacta ja d'una manera notòria, en especial pels temes de *packaging* (reciclables, que minimitzin els costos de transport, etc.). S'ha de fer un esforç important en aquesta línia.
- *Active safety, automated driving and connectivity*: la conducció autònoma i els nous models de mobilitat es traduiran segurament en una disminució de les unitats de vehicles que es puguin vendre, d'acord amb el seu criteri. Això implicarà adaptar les línies de producció i tota l'estructura en funció d'aquesta disminució.
- *Decarbonisation, hybridisation and electrification*: també veuen que tindrà una afectació clara, sobretot vinculada als materials i també a la tipologia de components que equiparan els vehicles.

2. DOGA

Noms de les persones entrevistades: **Matías Ripoll i Marta Alsina**

Càrrecs que ocupen: *Human Resources Manager*/Responsable de Formació

Doga és una empresa que desenvolupa i produeix components per a l'automoció, especialitzada en sistemes de neteja de parabrises (75% aproximadament del negoci) i en estampació (25% aproximadament del negoci). A Catalunya, la plantilla la formen unes 500 persones distribuïdes entre Abrera, Esparreguera i Martorell.

Informació sobre l'estructura laboral de l'empresa

Es regeixen per conveni propi i pel conveni del metall. L'estructura interna a grans trets es pot categoritzar en els següents nivells:

- Direcció General.
- Comitè de direcció.
- Responsables d'àrees / *Area Managers*.
- Caps de planta.
- Caps d'equip.
- Operaris.

Actualment Doga es divideix en tres empreses i cadascuna té les seves especificitats. En tot el grup, tenen desplegada una gestió de competències quant a valors i habilitats.

Disposen d'un ERP en procés d'implementació.

Informació sobre el pla de formació interna

El Pla de Formació, que és anual, es dissenya en funció de les entrevistes de compliment. Es tracta d'un pla obert, ja que s'hi van incorporant novetats al llarg de l'any en funció de les necessitats que puguin aparèixer. El departament de Recursos Humans té pes específic en determinar les activitats formatives més vinculades a les competències. El pressupost anual de formació està al voltant dels 200.000 euros. No hi ha establert un nombre mínim d'hores per treballador.

La majoria de la formació es fa en mode presencial, i les metodologies *on-line* no els han acabat de funcionar. Per determinades temàtiques utilitzen personal propi com a formadors interns. El finançament de l'activitat formativa es fa majoritàriament amb fons propis i no s'estan fent servir fons Fundae.

Algunes de les formacions dutes a terme el darrer exercici són:

- Ús del *software* CREO Pro Engineer.
- Equips i robots de l'empresa ABB (suport formatiu del fabricant).
- Formació sobre engranatges i coixinets sinteritzats.

-
- Plàstics i materials (impartida pels proveïdors mateixos).
 - Metodologies 5S (*Lean*) i 8D (resolució de problemes).
 - Sessions per adaptació a normatives de qualitat. APQP (planificació avançada de la qualitat del producte), AMFE (anàlisi modal d'errors i els seus efectes), etc.
 - Programació de PLC (per exemple, S7 1200).
 - Formació per a carretoners amb grua, etc.
 - *Incoterms* (per transaccions logístiques).
 - MTM (metodologies de mètodes i temps).
 - *Lean Six Sigma*.
 - Etc.

Una persona de l'organització ha fet un màster en mecatrònica.

L'empresa ha desenvolupat un projecte que es diu *Doga School*, on es desenvolupen continguts per a la formació interna en l'àrea tècnica i industrial.

A nivell de competències també fan molta formació. A continuació s'exposen algunes de les temàtiques tractades aquest 2018:

- Gestió del temps.
- Lideratge.
- Habilitats directives.
- Comunicació (parlar en públic).
- Finances per a no financers.
- Negociació.
- Etc.

Com afronten el nou paradigma de la Indústria 4.0 des del punt de vista formatiu

L'empresa és plenament conscient de la necessitat d'adaptar-se a aquest nou paradigma, i és per això que diferents perfils professionals han assistit a jornades sobre Indústria 4.0. Observen la innovació com la clau per no extingir-se en el futur.

Estan posant el focus en una major presència de l'electrònica en tots els processos i com a planta. De moment no han desplegat projectes de gran calat en aquest sentit, però estan atents al mercat i a la necessitat. Sí que hi ha hagut un increment de la connectivitat entre les línies i un major grau d'automatització. I això fa que els perfils professionals que tenen han de disposar cada cop més de coneixements en electrònica. També busquen perfils cada cop més transversals i amb capacitat d'adaptació.

Han fet una aposta per la impressió 3D, com a tecnologia que els pot ajudar en la diferenciació.

Quins *drivers* dels definits en aquest estudi afectaran més clarament el seu negoci en els propers anys

Coincideixen plenament amb els *drivers* definits en aquesta anàlisi. L'empresa ja treballa en sèries més curtes que abans, i tenen clar que això implicarà una automatització creixent, en la qual l'empresa ja està immersa. Opinen que caldrà posar molt més èmfasi en la supervisió i en dotar-se de perfils més transversals, tal com s'ha dit anteriorment.

Els clients cada cop els obliguen a un major control sobre la qualitat i a una major interconnectivitat. Per tant, entenen que hi haurà una evolució dels sistemes EDI que utilitzen actualment. També veuen que quant a materials s'estan produint canvis.

Per tant, l'empresa està atenta als canvis de la indústria i té molt clar que cal avançar estratègicament a l'hora d'afrontar-los en funció de la innovació i de la tecnologia. I amb una gestió adequada de les persones dins de l'organització.

3. HELLMANN WORLDWIDE LOGISTICS

Noms de les persones entrevistades: **Emilia Fernández** i **Carlos González**

Càrrecs que ocupen: *Human Resources Manager / Regional Key Account Manager*

Hellmann WorldWide Logistics és una empresa que té el seu origen a Barcelona l'any 1999 i que disposa d'oficines a Barcelona, Madrid, Bilbao i València. Actualment ocupa unes 150 persones. L'empresa forma part del grup Hellmann, el qual té més de 13.000 empleats, amb un volum de vendes de 3.200 milions d'euros el 2017. Està present a 56 països arreu del món amb 255 oficines pròpies.

Informació sobre l'estructura laboral de l'empresa

L'empresa es regeix pel conveni de Transitaris i Duanes a la província de Barcelona. La seva estructura interna és la següent:

- Carretoners mossos – A BOROX TOLEDO.
- Administratius de magatzem.
- Tècnics.
- Auxiliars.
- Comandaments intermedis.
- Direcció.

Informació sobre el pla de formació interna

Actualment l'empresa opta per fer formació a través de la bonificació de Fundae. Disposen d'un pressupost aproximat de 18.000 euros. No estableixen un mínim d'hores fix per treballador. L'any passat van posar en marxa un procés *continuous improvement* process per tal de recollir els suggeriments de tots els treballadors. La Direcció de Recursos Humans s'encarrega de recollir aquests suggeriments i, juntament amb la Direcció, es fa un procés de prioritització. Del 2018, les principals formacions fetes són:

-
- Atenció al client (posant èmfasi en la gestió de conflictes i les comunicacions).
 - Idiomes.
 - Reciclatge de titulacions (carretoners, etc.).
 - Formacions d'obligat compliment, com ara prevenció de riscos, equips d'emergència, etc.

L'empresa duu a terme reunions anuals amb totes les persones de l'organització (*appraisal*) i es vincula amb els incen-tius. No hi ha un sistema estructurat de competències, però sí que s'incorporen en les avaluacions personals.

En general, les incorporacions noves, com a mínim, han de disposar d'un cicle formatiu de grau superior. Un element clau és el coneixement d'idiomes.

L'empresa ens comenta una experiència interessant amb la Formació Professional Dual, per formar conductors/trans-portistes. Els alumnes es buscaven a l'Estat espanyol i s'enviaven a Alemanya a fer les pràctiques. No els va funcionar, ja que no hi havia alumnes suficients ni amb les garanties suficients per participar en un programa com aquest.

Com afronten el nou paradigma de la Indústria 4.0 des del punt de vista formatiu

Cada cop més l'empresa es troba amb clients més ben preparats des del punt de vista dels departaments de Logística i el de Transport. Això incrementa el grau d'exigència d'aquests clients i, per tant, l'empresa ha de seguir millorant contínuament per adaptar-s'hi i avançar-se a les demandes que els puguin fer. En aquest sentit, estan duent a terme diferents línies d'actuació:

- Veuen necessari avançar en un sistema integral de gestió amb major connectivitat. Fins al moment treballen amb sistemes propis (entorn Citrix) que estan en contínua evolució.
- Tecnològicament estan experimentant amb tecnologia GPS (localització, i altres paràmetres com temperatura, humitat, moviments bruscos, etc.), disposen d'un departament que es dedica a la visibilitat dels enviaments i té capacitat per vendre a tercers la tecnologia que estan desenvolupant.
- S'han estructurat en vertical, atenent als diferents sectors als quals presten serveis. Això fa que les noves incorporacions siguin persones que coneguin el funcionament l'entorn del client. Busquen perfils amb coneixements d'operativa i, imprescindible, amb idiomes (anglès, que ja es dona per fet, i alemany).
- Estan creant noves verticals per diversificar el negoci.
- Estan fent plans de contingència o *Disaster Recovery Plans*, per afrontar situacions més canviants.

També volen que els perfils tinguin una major polivalència, siguin capaços de treballar amb equips multidisciplinaris i tinguin lots de lideratge.

Quins *drivers* dels definits en aquest estudi afectaran més clarament el seu negoci en els propers anys

Comparteixen els *drivers* que recull l'estudi. De cadascun d'ells fan les següents reflexions:

- *Advanced manufacturing*: malgrat que el seu negoci és només de transport fins les instal·lacions del client, i no entren en l'interior de les plantes, cada cop se'ls està demanant una major connectivitat. Tenen implementat EDI, però preveuen una major necessitat d'enllaçar els sistemes d'origen i destinació (dades d'enviament, facturació, duanes, etc.). L'empresa veu la necessitat de fer un pas endavant en aquest sentit.
- *Advanced materials*: aquest *driver* de moment no els afecta de manera gaire directa; només per a algunes gestions duaneres, però és col·lateral.
- *Complex and global supply chains*: hi ha una tendència en l'àmbit de la logística cap a la centralització i a la verticalització. En el cas de Hellmann, estan fent una aposta per equips globals i especialitzats, com per exemple l'automoció. També estan fent una aposta important per incorporar tecnologia en els seus processos, sobretot en temes de *tracking and tracing*, com per exemple un sistema amb GPS.
- *Life cycle design, pollution prevention and recyclability*: aquest *driver* els afecta sobretot en el *reporting* (alguns clients exigeixen saber quantes emissions de CO₂ s'han generat en el procés de transport, per exemple). L'empresa no té responsabilitat sobre el *packaging*; normalment això correspon al client i, en aquest sentit, no veuen una afectació excessiva.
- *Active safety, automated driving and connectivity*: l'empresa ho veu com un desafiament general per tot el sector. Veuen que falten conductors, i el volum de transport per carretera segueix creixent. La conducció autònoma és de ben segur una solució en aquest sentit, i l'empresa ho veu molt clar. Algun competidor ja està experimentant amb aquesta tecnologia.
- *Decarbonisation, hybridisation and electrification*: l'empresa té un pla de contingència per desenvolupar-se més en mercats com Àsia o Mercosur, davant la possible reducció de la producció en altres mercats més madurs, com és l'europeu. Els vehicles elèctrics impliquen menys components mecànics; i també nous sistemes de consum, com el *carsharing*, els ha fet veure la necessitat de preparar-se per aquests escenaris de menor producció en el sector de l'automoció.
- *Evolution of customer requirements*: aquest *driver* és vist en positiu per l'empresa, ja que implica més moviments de mercaderies, més urgents, etc.

4. GEDIA AUTOMOTIVE GROUP

Nom de la persona entrevistada: **Àlex Barrera**

Càrrec que ocupa: *HR Senior Technician – Recruitment, Training & Development*

Gedia és una empresa familiar amb presència internacional, que opera en el mercat de peces i conjunts per a la fabricació d'automòbils, en especial en premsats i acoblats de components i subconjunts de sistemes de carrosseria i xassís. Actualment son unes 320 persones, a banda del personal eventual (uns 50 en el moment de l'entrevista).

Informació sobre l'estructura laboral de l'empresa

L'empresa es regeix pel conveni del metall i s'estructura en diferents nivells:

- Nivell 1: Direcció General i directors d'àrees (RRHH, Direcció Financera, *Controlling*, IT, Logística i Compres, *ToolShop*, Producció, Vendes i Qualitat).
- Nivell 2: caps de manteniment, responsables de matrius (ajustos), responsables i *managers*.
- Nivell 3: tècnics sèniors, Enginyeria i Producció (personal amb visió tècnica que pot tenir responsabilitat sobre equips).
- Nivell 4: personal de producció i planta, que lidera processos o equips de producció i manteniment.
- Nivell 5: personal tècnic administratiu i d'oficina.
- Nivell 6: operaris.

L'empresa disposa d'un sistema de competències internes a nivell departamental, vinculat al rendiment i també al pla de formació interna.

Informació sobre el pla de formació interna

L'empresa estructura la seva formació interna en plans anuals. Les necessitats es recullen en un nou procés integrat en l'avaluació dels treballadors, on a partir de l'assoliment o no dels objectius, es plantegen automàticament accions formatives.

Es fan tant accions presencials com *on-line*. El pla de formació té un pressupost aproximat d'uns 150.000 euros, dels quals, entre 28.000 euros i 30.000 euros s'obtenen de fons Fundae. No hi ha establert un nombre mínim d'hores de formació per treballador per any.

En aquest darrer any, les accions formatives més destacades han estat:

- Formació en idiomes, principalment anglès i alemany.
- Qualitat, concretament VDA.
- A nivell tecnològic/tècnic:
 - Control de PLC, FANUC, etc., especialment pels equips de manteniment.
 - Temes d'electricitat i automàtica per als equips de producció.
- *Health and safety*: TPM per a personal d'oficina.
- Gestió equips, competències, etc., per a comandaments intermedis.

L'empresa manifesta que costa trobar perfils professionals tècnics i de manteniment vinculats a robòtica, i sobretot també al disseny de matrius.

Com afronten el nou paradigma de la Indústria 4.0 des del punt de vista formatiu

L'empresa és conscient d'aquest nou paradigma i està impulsant iniciatives com l'"Escola de Formació", un espai on es disposarà d'un banc de proves, alguna premsa petita, i on a través de tecnologia de realitat virtual es pretén formar els equips. Volen poder fer formació de soldadura per resistència, MIG/MAG, etc.

Veuen la creativitat i la capacitat de predisposició al canvi com les competències clau dels treballadors del futur immediat. També el compromís és un factor clau.

La companyia està també fent apostes per noves tecnologies i canvis en la producció. Així, està en procés d'adquisició d'una nova premsa de volum major i veu la tecnologia de *hot forming* com una oportunitat de futur.

Quins *drivers* dels definits en aquest estudi afectaran més clarament el seu negoci en els propers anys

- *Advanced manufacturing* i *Advanced materials*: tal com s'ha dit, l'empresa veu una aposta de futur en l'estampació en calent. I per tant, això implicarà certs canvis en el sistema de fabricació.
- *Life cycle design, pollution prevention and recyclability*: des de la Direcció, s'està fent una reducció de costos quant a proveïdors, obrint els proveïdors a altres mercats. De moment no noten els canvis en els cicles de vida.
- *Decarbonisation, hybridisation and electrification*: l'empresa nota els canvis que s'han produït darrerament, sobretot amb les limitacions futures sobre els motors dièsel, fet que ha afectat la seva producció.

La resta de *drivers* no els afecten de manera directa.

5. SEAT

SEAT és l'única companyia que dissenya, desenvolupa, fabrica i comercialitza automòbils a Espanya. Integrada en el Grup Volkswagen, la multinacional, amb seu a Martorell (Barcelona), exporta el 80% dels seus vehicles i està present a més de 80 països dels cinc continents.

El Grup SEAT compta amb més de 15.000 professionals i té tres centres de producció: Barcelona, el Prat de Llobregat i Martorell.

Informació sobre el pla de formació interna

El 2018 SEAT va invertir 23 milions d'euros en formació i va incrementar un 237% els programes relacionats amb la transformació del sector.

Recentment, la companyia ha posat en marxa la iniciativa *Always Learning*, un nou programa de formació personalitzada amb més de 150 cursos *on-line* i presencials, en el qual cada treballador pot triar lliurement en què vol formar-se.

El programa té com a objectiu fomentar el desenvolupament professional dels empleats i preparar-los perquè liderin la transformació del sector de l'automoció.

La formació que s'hi inclou està relacionada sobretot amb la digitalització i les noves tecnologies. El programa complementa la formació que ja ofereix SEAT als seus treballadors i són el tercer pilar sobre el qual s'assenta la seva estratègia de formació. Els altres dos pilars els componen el grup de cursos enfocat a aprofundir en les competències que el treballador necessita per al seu lloc actual, i un segon grup amb temàtiques relacionades amb la transformació dels treballadors per capacitar-los per les professions del futur, en el context de profunda transformació de la indústria automobilística.

El següent llistat mostra temes formatius que l'empresa preveu importants en el futur immediat:

- Formacions vinculades a l'ús de les dades (*big data, data analytics*, etc.), i la seva aplicació a tots els camps.
- IoT i connectivitat.
- Metodologies àgils.
- *Design Thinking*.
- Conducció autònoma.
- *Machine learning*.
- *Data protection* i ciberseguretat.
- Anàlisi predictiu.
- Impressió 3D per qualitat, R+D.
- Nous materials.
- *Supply chain*.
- Concepte *Smart contracts*.
- Tecnologies relacionades amb el vehicle elèctric.
- Automatització del manteniment i manteniment predictiu.

- Realitat virtual/augmentada.
- Programació/codificació (actualment ja tots els aprenents de l'empresa estudien diversos llenguatges de programació).
- Arduino.
- Etc.

Com afronten el nou paradigma de la Indústria 4.0 des del punt de vista formatiu

SEAT és conscient que la tecnologia evoluciona exponencialment i que és necessari adquirir les competències digitals i evolucionar a la velocitat de la tecnologia. En aquesta línia, SEAT va posar en marxa recentment el Digital Skills Program, que té com a objectiu millorar les habilitats tecnològiques dels empleats. Per a això els treballadors fan un test de competències digitals per avaluar quin és el seu nivell actual. Amb els resultats, que són de caràcter confidencial, es genera un pla de formació personalitzat per a cada treballador, que li permetrà evolucionar al seu ritme i des del seu punt de partida.

6. EMPRESA F

L'empresa és un dels fabricants globals més importants del món, centrats en la fabricació d'un component de qualitat per a la indústria de l'automoció. La fàbrica que tenen a Catalunya es dedica a l'acoblament per a OEM.

Informació sobre l'estructura laboral de l'empresa

La planta ocupa unes 230 persones aproximadament entre contractes i persones de treball temporal. Es regeixen pel conveni de la química, ja que històricament bona part de l'activitat empresarial era d'aquest ram. La seva estructura és aproximadament la següent:

- Hi ha unes 34 persones a oficines, i unes 160 persones a producció. Des del punt de vista de producció, hi ha el *Plant Manager*, i per sota hi ha responsables de departament i tècnics. Treballen amb el concepte de *leaders* entre els operaris.

Informació sobre el pla de formació interna

L'empresa disposa d'un sistema de gestió interna amb objectius anuals, *scorecard*, *performance management*, etc. Duen a terme plans de carrera personalitzats, en funció de les inquietuds dels treballadors, així com de les opinions dels *managers*. Disposen doncs d'una política activa de gestió de talent.

Disposen d'un pla anual de formació interna, on s'estableix un nombre mínim d'hores de formació per treballador (entre 8 i 10 hores), però moltes vegades només amb el pla d'acollida ja solen superar aquest mínim.

El pla té al voltant d'uns 30.000 euros de pressupost, i habitualment es cobreix amb finançament propi, i algunes vegades a través de Fundae, tot i que implica molts esforços de gestió.

Per a la configuració del pla, es combina el resultat del *performance management*, pla de carrera i aspectes que puguin venir directament des de Gerència. Alguns dels temes en què han fet formació el darrer any són:

- Eines de qualitat VDA i IATF.
- *Tooling*.
- Formació d'auditors interns.
- Anglès.
- Des d'un punt de vista competencial, han treballat aspectes de *management (team building)* i *mind-set* i lideratge.

Participen en jornades i esdeveniments especialitzats del sector, com els que organitza el clúster d'Automoció (CIAC) i als quals hi assisteixen.

Com afronten el nou paradigma de la Indústria 4.0 des del punt de vista formatiu

Bona part de la tasca que duen a terme és l'acoblament manual, i les inversions tecnològiques van molt vinculades als nous projectes que puguin venir.

Actualment tenen poca robotització. Són conscients que cada cop hi haurà major dependència de l'automatització.

Consideren que es troben en un sector força endogàmic, i els costa trobar professionals que sàpiguen com fer un procés de llançament d'un nou producte.

A l'hora de contractar nou personal, busquen perfils d'enginyers proactius, normalment júnior, per poder fer el procés d'adaptació a l'empresa amb majors garanties.

Tenen majors dificultats a l'hora de trobar *managers* i *mid-managers* de planta que no pas trobar perfils d'operari.

Una altra gran dificultat que observen és el nivell d'anglès.

L'empresa té molt clar que cal treballar molt la cultura d'empresa com un actiu per al seu equip humà. Se centren esforços, des del moment de l'acollida, en el dia a dia.

Quins drivers dels definits en aquest estudi afectaran més clarament el seu negoci en els propers anys

Tal com ja s'ha comentat, la seva evolució tecnològica va molt vinculada al projecte que estiguin desenvolupant en cada moment. Des del punt de vista de fàbrica avançada, disposen d'un ERP, i cada vegada més la sensorització del component fa més complex el procés de fabricació, per la qual cosa es necessita major automatització.

Tenen poca capacitat decisòria sobre els materials, o possibles evolucions relacionades amb el cicle de vida, la prevenció de la pol·lució o el reciclatge. Però veuen que el client mateix els empeny cap a majors eficiències en aquests aspectes.

Pel que fa a seguretat activa, cada cop l'exigència és major.

Veuen també que amb els vehicles elèctrics caldrà minorar el pes, i el seus components jugaran un paper important.

També veuen clar que els volums de producció seran cada cop més acotats.

7. VILARDELL PURTÍ

Noms de les persones entrevistades: **Cristina Urango** i **Jordi Roy**

Càrrecs que ocupen: *HR Specialist. Recruitment and Development of Talent* / Director de la Divisió Industrial

Vilardell Purτί és una empresa líder mundial en la fabricació de peces de decolletatge i està especialitzada en articles que requereixen d'un alt nivell de precisió.

Informació sobre l'estructura laboral de l'empresa

L'empresa està estructurada en dues divisions, la industrial i la mèdica (Avinent) i també disposa d'una part de hòlding que presta serveis comuns a ambdues divisions. En total són entre 250 i 300 persones.

Es regeixen pel conveni del metall, i en la part comercial, pel conveni del comerç del metall (ambdós de la província de Barcelona).

Pel que fa a l'estructura, l'empresa és d'origen familiar i disposa d'un Consell d'Administració, Direcció General, Direcció de divisions i els corresponents departaments executius, responsables de producció, responsables de secció i operaris.

Informació sobre el pla de formació interna

L'empresa disposa d'un pla de formació interna que es dissenya en funció de les necessitats que cada responsable de departament o secció considera per al seu equip i de les necessitats de formació normativa.

Un 65% del pla es defineix, però l'altra 35% sorgeix, durant l'any en curs, de les necessitats operatives de cada moment. Es calcula que el valor de la formació interna està sobre els 75.000 euros anuals. Una part significativa d'aquest import, uns 15.700 euros aproximadament, es finança amb Fundae, mentre que la resta sorgeix dels fons propis.

Durant el 2019 es comença a fer formació *on-line* en diferents àrees o departaments.

Hi ha molta necessitat de formar internament el personal que ve de Formació Professional en les branques de mecanització. Segons la seva percepció, solen venir ben preparats quant a programació, però no en la pràctica de treball a peu de màquina. És per això que l'empresa reforça la formació interna. Hi ha una col·laboració, des de fa molt de temps, amb un centre de formació pràctica del Bages, on realitzen diferents formacions amb l'objectiu d'intentar formar els interessants en aquest sector. Els últims cursos han estat de verificació i metrologia.

Tenen experiència en la Formació Professional Dual. Actualment tenen dos nois en pràctiques amb aquesta modalitat. Un inconvenient que veuen amb aquesta modalitat és que són alumnes menors d'edat.

Alguns dels aspectes que a nivell formatiu estan treballant són:

- Qualitat, a nivell dels operaris.
- Qualitat, a nivell de departament tècnic.
- Fan una formació intensiva a les noves incorporacions (majoritàriament verificadors). Se'ls reforça en la lectura de protocols, unitats de mesura, qualitat, etc., i se'ls assigna un tutor/mentor que els ajuda en el seu aterratge.
- Prevenció de riscos i medi ambient.
- Han fet formació en màrqueting digital per als equips de màrqueting i vendes.
- A nivell de comerç internacional han fet formació sobre temes de ports, duanes i *incoterms*.
- Formació en idiomes anglès i alemany.
- Quant a ofimàtica, ús de SAGE.
- Han tractat competències i habilitats, com a responsable producció.
- Etc.

Com afronten el nou paradigma de la Indústria 4.0 des del punt de vista formatiu

En el moment de l'entrevista, l'empresa està incorporant molta maquinària nova, i preveuen que el fabricant de les màquines mateix faci un procés de formació intensiu, i on probablement es tocaran aspectes relacionats amb aquestes noves tecnologies.

Duen a terme jornades amb els seus proveïdors per intercanviar la visió de futur i plantejar l'evolució futura del sector.

Hi ha unes diferències entre les divisions industrial i mèdica pel que fa a la tecnologia emprada en el procés productiu, i també en les necessitats formatives que es generen en cadascuna d'elles. Així, Avinent està avançant en l'àmbit de l'oficina tècnica, ja que el seu producte ho requereix. El mateix passa amb les tecnologies de *tracking*, com RFID, fabricació additiva, realitat augmentada i virtual, etc. Quant a ciberseguretat, ja estan valorant fer algun tipus de formació.

En un plànol competencial, creuen que caldrà treballar en el futur immediat aspectes com el treball en equip, la comunicació, la gestió de conflictes i la gestió dels equips.

Actualment els costa trobar enginyers industrials mecànics i operaris.

Quins *drivers* dels definits en aquest estudi afectaran més clarament el seu negoci en els propers anys

Una de les evidències que perceben en els canvis cap a una fabricació més digitalitzada és la desaparició del contacte entre client i proveïdor. Actualment es tendeix cap a l'ús de portals de compra.

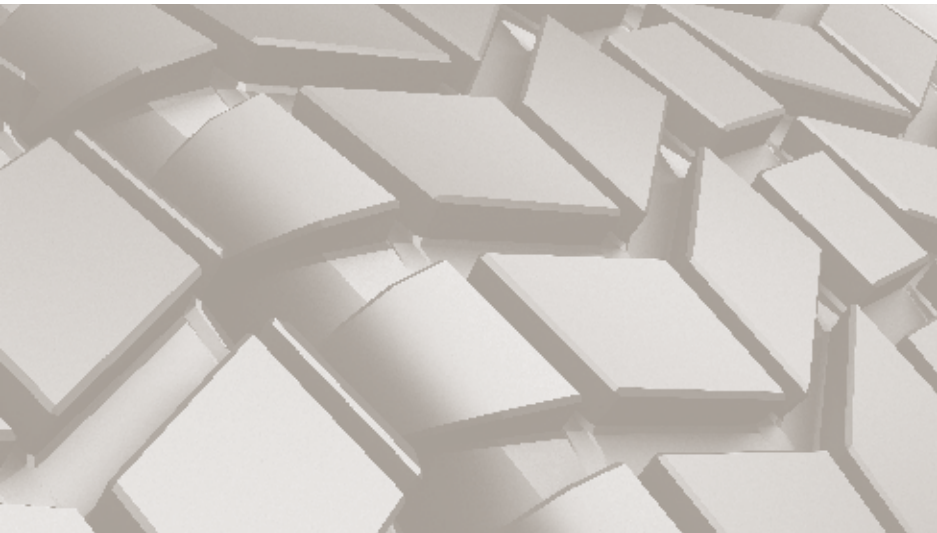
Des del punt de vista de materials avançats, han vist canvis, sobretot en els darrers sis o set anys, amb aliatges d'acer molt tècnics, per components d'alta precisió.

La cadena de subministrament cada cop està més digitalitzada i ells no poden quedar-ne al marge.

Sobre el reciclatge de caixes, pol·lució, etc., de moment no els deixen gaire. De fet, argumenten que en produir components tan tècnics, els ha calgut incrementar molt el *packaging* per exigències del client mateix.

En relació amb els canvis en els requeriments dels clients finals, ells veuen una disminució amb el vehicle dièsel i un increment amb els vehicles de gasolina.

07 |



Estratègia
del pla formatiu

A partir del contingut d'aquesta anàlisi, es recomana una estratègia per a l'activitat formativa que el Consorci de la Formació Professional de l'Automoció (CFPA) vulgui dur a terme dins del marc de les activitats emmarcades com a Cursos de Formació Professional per a l'Ocupació, i que agrupen no només formació preferentment per a persones en situació d'atur, sinó també per a treballadors en actiu.

Un dels avantatges d'aquesta oferta és que pot incorporar un alt grau d'innovació en continguts i formats. I es pot considerar complementària a l'activitat formativa que duen a terme les empreses com a formació interna, i fins i tot, complementària a la formació mateixa ocupacional.

Aquesta proposta de pla té en compte tot el que s'ha vist fins ara i també els resultats obtinguts en el treball previ sobre l'oferta formativa publicada del sector de l'automoció a Catalunya. Els principals eixos sobre els quals s'ha plantejat aquest pla són:

- Els perfils professionals i les professions del sector.
- Les competències clau per al sector de l'automoció.
- Els vectors (*drivers*) de tendència del sector, sobre els quals s'ha fomentat tota l'anàlisi.

El CFPA, com a espai de referència que és en la capacitació i formació per als professionals del sector, ha de poder integrar una oferta formativa que, independentment de la situació laboral dels seus alumnes, compleixi amb el següent:

- Sigui una oferta altament innovadora i alineada amb les darreres tendències del sector.
- Complementi l'oferta publicada (tant de les empreses com dels organismes educatius i/o sectorials).
- Sigui palanca de canvi i d'adaptació dels perfils professionals per al futur del sector.
- Faciliti la capacitació especialitzada, minimitzant-ne les barreres d'entrada, amb visió de servei públic.

Atenent doncs a aquests objectius, es planteja una graella (idealment amb una programació semestral) amb un criteri de prioritització en funció de l'estratègia que consideri oportú el centre en cada moment.

L'element diferencial d'aquesta oferta ha de ser, a banda del que s'ha esmentat anteriorment i de la innovació temàtica, la complementarietat amb la capacitació en competències clau. És a dir, que la formació tècnica vagi sempre acompanyada d'una formació competencial, de manera que es doni un procés de transformació de les persones alumnes.

En aquest document es suggereix una estructura i unes temàtiques que poden servir de base per a aquesta oferta. El CFPA ha d'establir el mecanisme pel qual les empreses puguin proveir de noves temàtiques i continguts aquest programa de manera sostinguda en el temps. Ha d'incentivar doncs que això es doni de manera natural amb els proveïdors de continguts.

TAULA 15

Proposta formativa

DRIVERS	BLOCS TEMÀTICS	PRIORITZACIÓ	TARGET/PERFILS	GRUP PROFESSIONAL	COMPETÈNCIES	POSSIBLES TEMÀTIQUES FORMATIVES
Fabricació avançada (<i>Advanced manufacturing</i>)	Big data i IoT	Alta	• Enginyers i tècnics	1 tècnic 2 tècnics	• Capacitat analítica • Creativitat i innovació	• Analítica avançada i AI (intel·ligència artificial) per a la presa de decisions • <i>Digital Twins</i> (modelat de màquines, processos i xarxes per predicció) • Integració de sistemes MES amb plataformes <i>Cloud</i>
	Robòtica	Alta	• Enginyers i tècnics • Mecànics i ajustador de maquinària industrial • Operadors de maquinària per a la preparació/fabricació de productes	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris	• Comprensió tecnològica • Treball en equips multidisciplinaris • Creativitat i innovació	• Cobots: robòtica col·laborativa • AGV (<i>Automated Guided Vehicles</i>) • Robots de sis eixos i set eixos • RaaS (<i>Robot as a Service</i>) • Llenguatges de programació (TPE, CNC, CAD/CAM, etc.)
	Comunicació i seguretat	Alta	• Enginyers i tècnics • Mecànics i ajustadors de maquinària industrial	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris	• Fonaments de les TIC • Comprensió tecnològica	• Ciberseguretat en l'entorn industrial • IO-Link <i>versus</i> EtherCAT i Profinet • 5G i MEC (<i>Multi-access Edge Computing</i>) • OPC UA (<i>Open Platform Communication Unified Architecture</i>)
	Altres tecnologies i metodologies	Mitjana	• Soldadors i xapistes • Operadors i treballadors de fabricació • Mecànics i ajustadors de maquinària industrial • Operadors de maquinària per a la preparació/fabricació de productes • Acobladors	3 tècnics 3 operaris 4 operaris 5 operaris	• Fonaments TIC • Aprenentatge continu • Treball en equips multidisciplinaris	• Visió artificial aplicada a l'acoblament • Medició amb 3D • Tècniques de matriceria • Metodologies <i>Agile Manufacturing</i> i <i>Lean</i> • Sistemes de control de PLC
Materials avançats (<i>Advanced materials</i>)	Soldadura	Mitjana	• Soldadors i xapistes • Acobladors • Operadors i treballadors de fabricació	3 tècnics 3 operaris 4 operaris 5 operaris	• Fonaments TIC • Aprenentatge continu • Treball en equips multidisciplinaris	• Adhesius • Blocs soldats/laminats a mida i làmines soldades amb làser (TWB/TRB/LWB) • Reblons/removedor autopolimeritzable (SPR) • Soldadura per punts làser (LSW) • Làsers blaus d'alta potència • Soldadures TIG

07. ESTRATÈGIA DEL PLA FORMATIU

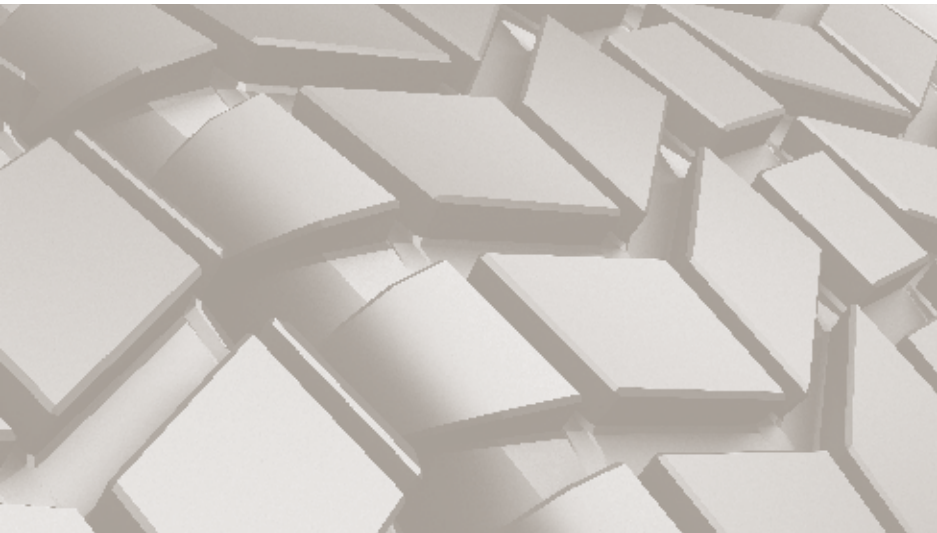
TAULA 15 (CONT.)						
Proposta formativa						
DRIVERS	BLOCS TEMÀTICS	PRIORITZACIÓ	TARGET/PERFILS	GRUP PROFESSIONAL	COMPETÈNCIES	POSSIBLES TEMÀTIQUES FORMATIVES
Materials avançats (Advanced materials)	Nous materials	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Soldadors i xapistes • Acobladors • Operador i treballadors de fabricació • Mecànics i ajustadors de maquinària industrial • Operadors de maquinària per a la preparació/fabricació de productes 	2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris 5 operaris	<ul style="list-style-type: none"> • Fonaments TIC • Aprenentatge continu • Treball en equips multidisciplinaris 	<ul style="list-style-type: none"> • Alumini càlid format • Fosa a pressió d'alumini emmurallat d'alta pressió • Materials i aplicacions superficials basades en nanotecnologia • Reciclatge de <i>composites</i> • Recobriments d'òxid funcional mitjançant impressió d'injecció de tinta • Ús de gas per a processament de materials avançats
	Fabricació additiva	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Enginyers i tècnics • Mecànics i ajustadors de maquinària industrial • Operadors de maquinària per a la preparació/fabricació de productes 	2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris 5 operaris	<ul style="list-style-type: none"> • Fonament de les TIC • Resolució de problemes • Comprensió tecnològica 	<ul style="list-style-type: none"> • Tècniques i materials d'impressió en 3D • Nous materials polimèrics per a la impressió 3D i polímers funcionals
Cadena de subministrament (Complex and global supply chains)	<i>Smart logistics</i>	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Enginyers i tècnics 	1 tècnic 2 tècnics	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitat analítica • Creativitat i innovació 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Blockchain</i> aplicada al sector logístic • Tecnologies AGV (<i>Automated Guided Vehicles</i>) • Integració vertical i especialització • Eines de simulació logística • <i>Big data analytics</i> per a la previsió de la demanda • EDI (<i>Electronic Data Interchange</i>) i la seva evolució
	Visibilitat i traçabilitat	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Enginyers i tècnics • Operadors de maquinària per a la preparació/fabricació de productes 	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensió tecnològica • Fonaments de les TIC • Creativitat i innovació 	<ul style="list-style-type: none"> • Ús i evolució de la tecnologia RFID • Impacte del 5G en el <i>tracking</i> de mercaderies • <i>Real-time tracking</i> • Tècniques de traçabilitat dels productes
	Impacte ambiental	Mitjana	<ul style="list-style-type: none"> • Enginyers i tècnics 	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitat analítica • Presa de decisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Tècniques de mesura de l'impacte ambiental • Plans d'impacte i risc ambiental • Eines de transparència i conducta ètica • Planificació de la demanda

TAULA 15 (CONT.)						
Proposta formativa						
DRIVERS	BLOCS TEMÀTICS	PRIORITZACIÓ	TARGET/PERFILS	GRUP PROFESSIONAL	COMPETÈNCIES	POSSIBLES TEMÀTIQUES FORMATIVES
Cadena de subministrament (Complex and global supply chains)	Compres	Mitjana	• Enginyers i tècnics	1 tècnic 2 tècnics	• Capacitat analítica • Presa de decisions	• Gestió del risc, polítiques de <i>compliance</i> , i transparència • <i>Data analytics</i> aplicat a compres • <i>Procurement 4.0</i> i sistemes <i>Purchase-to-pay</i> • <i>Incoterms</i>
Cicle de vida, prevenció de la pol·lució i reciclabilitat (Life cycle design, pollution prevention and recyclability)	Disseny automoció	Mitjana	• Enginyers i tècnics	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics	• Creativitat i innovació • Capacitat analítica • Treball en equips multidisciplinaris	• Ús de PLM i d'eines de disseny • Disseny de materials compostos • Disseny mecànic
	Manteniment de l'automòbil	Alta	• Soldadors i xapistes • Mecànics i ajustadors de vehicles de motor	2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris 5 operaris	• Fonament de les TIC • Resolució de problemes	• Serveis de manteniment predictiu intel·ligent basat amb dades i sensors • <i>On-board diagnostics</i> o <i>OBD ports</i> • Nous models de negoci vinculats al manteniment
	Qualitat	Mitjana	• Enginyers i tècnics • Operadors i treballadors de fabricació • Operadors de maquinària per a la preparació/fabricació de productes	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris	• Resolució de problemes • Comprensió tecnològica	• VDA • IATF 16949:2016 • Anàlisi modal d'errors i efectes (AMFE) • ISO 26262 - Seguretat funcional • Planificació avançada de la qualitat del Producte (APQP)
	Control d'emissions	Mitjana	• Enginyers i tècnics • Mecànics i ajustadors de vehicles de motor	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris	• Comprensió tecnològica • Autoaprenentatge continu	• Tecnologies de control de les emissions (ECT): <i>Selective Catalytic Reduction, Exhaust Gas Recirculation</i> i <i>Lean NOx Trap</i> • Tecnologia GPF (<i>Gasoline Particulate Filters</i>) • <i>Cold start catalysts</i>

07. ESTRATÈGIA DEL PLA FORMATIU

TAULA 15 (CONT.)						
Proposta formativa						
DRIVERS	BLOCS TEMÀTICS	PRIORITZACIÓ	TARGET/PERFILS	GRUP PROFESSIONAL	COMPETÈNCIES	POSSIBLES TEMÀTIQUES FORMATIVES
Seguretat activa, conducció autònoma i connectivitat <i>(Active safety, automated driving and connectivity)</i>	Seguretat activa	Mitjana	<ul style="list-style-type: none"> Enginyers i tècnics Mecànics i ajustadors de vehicles de motor 	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris	<ul style="list-style-type: none"> Creativitat i innovació Capacitat analítica Treball en equips multidisciplinaris Comprensió tecnològica 	<ul style="list-style-type: none"> Controls biomètrics en l'automòbil Sistemes de seguretat activa: FCW (<i>Forward-Collision Warning</i>), AEB (<i>Automatic Emergency Braking</i>), CAEB (<i>City Automatic Emergency Braking</i>), HAEB (<i>High-speed Automatic Emergency Braking</i>), PD (<i>Pedestrian Detection</i>), LDW (<i>Lane Departure Warning</i>), LKA (<i>Lane Keeping Assist</i>), BSW (<i>Blind Spot Warning</i>), RCTW (<i>Rear Cross-Traffic Warning</i>), etc.
	Conducció autònoma o assistida	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Enginyers i tècnics 	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics	<ul style="list-style-type: none"> Creativitat i innovació Capacitat analítica Treball en equips multidisciplinaris 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemes avançats d'assistència (ADAS) Tecnologies implicades en AV (vehicle autònom) / AD (<i>Automated Driving</i>) <i>Time-of-flight cameras</i>, per incrementar la seguretat de vehicles i vianants Aplicació de tecnologia LIDAR (polsos ràpids de llum làser) i RADAR Ús del <i>big data</i> en el vehicle autònom
	Connectivitat i <i>infotainment</i>	Mitjana	<ul style="list-style-type: none"> Enginyers i tècnics 	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics	<ul style="list-style-type: none"> Creativitat i innovació Capacitat analítica Treball en equips multidisciplinaris 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemes de comunicació V2V basats en DSRC (<i>Dedicated Short Range Communications</i>) i altres. Sistemes de comunicació V2I (<i>Vehicle to Infrastructure</i>) Models d'arquitectura ECU (<i>Electronic Control Units</i>) i SOA (<i>Service Oriented Architecture</i>) AI (intel·ligència artificial): aprenentatge de conducta i rutes per suggeriments i optimització. Integració d'assistents personals i tecnologia 5G.

TAULA 15 (CONT.)						
Proposta formativa						
DRIVERS	BLOCS TEMÀTICS	PRIORITZACIÓ	TARGET/PERFILS	GRUP PROFESSIONAL	COMPETÈNCIES	POSSIBLES TEMÀTIQUES FORMATIVES
Descarbonització, hibridació i electrificació (<i>Decarbonisation, hybridisation and electrification</i>)	Tecnologies ICE (combustió interna)	Mitjana	<ul style="list-style-type: none"> Enginyers i tècnics Mecànics i ajustadors de vehicles de motor 	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris	<ul style="list-style-type: none"> Comprensió tecnològica Treball en equips multidisciplinaris Autoaprenentatge continu 	<ul style="list-style-type: none"> Evolució de tecnologies ICE: <i>Active Fuel Management (AFM), Variable Cilinder Management (VCM), Advanced Gasoline Turbocharged Direct Injection, Valve-event Modulation (VeM)</i>, etc.
	Tecnologies d'hibridificació i electrificació	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Enginyers i tècnics Mecànics i ajustadors de vehicles de motor 	1 tècnic 2 tècnics 3 tècnics 3 operaris 4 operaris	<ul style="list-style-type: none"> Comprensió tecnològica Treball en equips multidisciplinaris Autoaprenentatge continu 	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologia de bateria de <i>Lithium-ion</i> Tecnologia de bateria d'estat sòlid BEV (<i>Battery Electric Vehicles</i>) PHEV (<i>Plug-in Hybrid Electric Vehicles</i>) HEV (<i>Hybrid Electric Vehicles</i>)
Evolució dels requeriments del client (<i>Evolution of customer requirements</i>)	Servilització de producte	Mitjana	<ul style="list-style-type: none"> Enginyers i tècnics 	1 tècnic 2 tècnics	<ul style="list-style-type: none"> Creativitat i innovació Capacitat analítica Treball en equips multidisciplinaris 	<ul style="list-style-type: none"> Manteniment predictiu, serveis de manteniment i reposició basats en <i>big data</i> i connectivitat
	Nous models de consum i mobilitat	Mitjana	<ul style="list-style-type: none"> Enginyers i tècnics 	1 tècnic 2 tècnics	<ul style="list-style-type: none"> Creativitat i innovació Capacitat analítica Treball en equips multidisciplinaris 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Car-as-a-Service/Mobility-as-a-Service</i>. Estat del mercat i evolució
	Venda (canals, metodologies, etc.)	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Altres 	Altres	<ul style="list-style-type: none"> Creativitat i innovació Capacitat analítica Treball en equips multidisciplinaris 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Direct-to-consumer digital selling</i>. Com evoluciona el mercat?



Annex 1:
descripció
detallada
dels grups
professionals

8.1. Grup professional 1

Criteris generals. Els treballadors que pertanyen a aquest grup tenen la responsabilitat directa en la gestió d'una o diverses àrees funcionals de l'empresa, o realitzen tasques tècniques de la més alta complexitat i qualificació. Prenen decisions o participen en la seva elaboració així com en la definició d'objectius concrets. Desenvolupen les seves funcions amb un alt grau d'autonomia, iniciativa i responsabilitat.

Formació. Titulació universitària de grau superior o coneixements equivalents equiparats per l'empresa i/o amb experiència consolidada en l'exercici del seu sector professional.

Comprèn, a títol orientatiu, les següents categories:

- Tècnics:
 - Analistes de Sistemes (titulació superior).
 - Arquitectes.
 - Directors d'Àrees o Serveis.
 - Enginyers.
 - Llicenciats.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són assimilables a les següents:

1. Supervisió i direcció tècnica d'un procés o secció de fabricació, de la seva totalitat, o d'un grup de serveis o de la totalitat d'aquests serveis.
2. Coordinació, supervisió, ordenació i/o direcció de treballs heterogenis o del conjunt d'activitats dins d'una àrea, un servei o un departament.
3. Responsabilitat i direcció de l'explotació d'un ordinador o de xarxes locals de serveis informàtics sobre el conjunt de serveis de processos de dades en unitats de dimensions mitjanes.
4. Tasques de direcció tècnica d'alta complexitat i heterogeneïtat, amb elevat nivell d'autonomia i iniciativa dins del seu camp en funcions d'investigació, control de qualitat, definició de processos industrials, administració, assessoria jurídic-laboral i fiscal, etc.
5. Tasques de direcció de la gestió comercial amb àmplia responsabilitat sobre un sector geogràfic delimitat.
6. Tasques tècniques de molt alta complexitat i polivalència, amb el màxim nivell d'autonomia i iniciativa dins del seu camp, podent comportar assessorament en les decisions fonamentals de l'empresa.

7. Funcions consistentes a planificar, ordenar i supervisar una àrea, un servei o un departament d'una empresa de dimensions mitjanes o empreses de petites dimensions, amb responsabilitat sobre els seus resultats.

8. Tasques d'anàlisi de sistemes informàtics, consistentes a definir, desenvolupar i implantar els sistemes mecanitzats, tant a nivell físic (*hardware*) com a nivell lògic (*software*).

8.2. Grup professional 2

criteris generals. Són treballadors que amb un alt grau d'autonomia, iniciativa i responsabilitat, realitzen tasques tècniques complexes, amb objectius globals definits, o que tenen un alt contingut intel·lectual o d'interrelació humana. També aquells responsables directes de la integració, coordinació i supervisió de funcions, realitzades per un conjunt de col·laboradors en una mateixa àrea funcional.

Formació. Titulació universitària de grau mitjà o coneixements equivalents equiparats per l'empresa, completats amb una experiència dilatada en el seu sector professional. Eventualment podran tenir estudis universitaris de grau superior i assimilar-se als llocs definits en aquest grup, "Titulats Superiors d'Entrada".

Comprèn, a títol orientatiu, les següents categories:

- Tècnics:
 - Titulats Superiors D'ENTRADA.
 - ATS.
 - Arquitectes Tècnics (Aparelladors).
 - Ajudants d'Enginyeria i Arquitectura.
 - Enginyers Tècnics (Perits).
 - Titulats de Grau Mitjà.
 - Graduats Socials.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són assimilables a les següents:

1. Funcions que comporten la responsabilitat d'ordenar, coordinar i supervisar l'execució de tasques heterogènies de producció, comercialització, manteniment, administració, serveis, etc., o de qualsevol agrupació d'aquestes tasques, quan les dimensions de l'empresa aconsellin les agrupacions.
2. Tasques d'alt contingut tècnic que consisteixen a donar suport amb autonomia mitjana i sota directrius i normes que no delimiten totalment la forma de procedir en funcions de recerca, control de qualitat, vigilància i control de processos industrials, etc.

3. Activitats i tasques pròpies d'ATS, realitzant cures, portant el control de baixes d'I.T. i accidents, estudis d'audiometria, vacunacions, estudis estadístics d'accidents, etc.
4. Activitats de Graduat Social que consisteixen a fer funcions d'organització, control, assessorament o comandament en relació amb l'admissió, classificació, adaptació, instrucció, economat, menjadors, previsió del personal, etc.

8.3. Grup professional 3

Criteris generals. Són aquells treballadors que, amb o sense responsabilitat de comandament, realitzen tasques amb un contingut mitjà d'activitat intel·lectual i d'interrelació humana, en un marc d'instruccions precises de complexitat tècnica mitjana, amb autonomia dins del procés. Realitzen funcions que comporten la integració, coordinació i supervisió de tasques homogènies, realitzades per un conjunt de col·laboradors en un estadi organitzatiu menor.

Formació. Titulació de grau mitjà, tècnic especialista de segon grau i/o amb experiència dilatada en el lloc de treball.

Comprèn, de manera orientativa, les següents categories:

- Tècnics:
 - Analista programador.
 - Delineant projectista.
 - Dibuixant projectista.
- Empleats:
 - Caps d'àrees o serveis.
 - Caps administratius.
- Operaris:
 - Contramestre.
 - Cap de taller.
 - Mestre industrial.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són assimilables a les següents:

1. Tasques tècniques que consisteixen en l'exercici del comandament directe al capdavant d'un conjunt d'operaris d'ofici o de processos productius en instal·lacions principals (siderúrgia, electrònica, automoció, instrumentació, muntatge o soldadura, fusteria, electricitat, treball de paleta, etc.).

-
2. Tasques tècniques de codificació de programes d'ordinador en el llenguatge apropiat, verificant la seva correcta execució i documentant-los adequadament.
 3. Tasques tècniques que consisteixen en l'ordenació de tasques i de llocs de treball d'una unitat completa de producció.
 4. Activitats que comportin la responsabilitat d'un torn o d'una unitat de producció que puguin ser secundades per un o varis treballadors del grup professional inferior.
 5. Tasques tècniques d'inspecció, supervisió o gestió de la xarxa de vendes.
 6. Tasques tècniques de direcció i supervisió en l'àrea de comptabilitat, que consisteixen a reunir els elements subministrats pels ajudants, confeccionar estats, balanços, costos, provisions de tresoreria i altres treballs anàlegs a partir del pla comptable de l'empresa.
 7. Tasques tècniques que consisteixen a contribuir al desenvolupament d'un projecte que redacta un tècnic (enginyer, aparellador, etc.) aplicant la normalització, realitzant el càlcul de detall i confeccionant plànols a partir de les dades facilitades per un comandament superior.
 8. Tasques tècniques administratives d'organització o de laboratori d'execució pràctica, que comporten la supervisió segons les normes rebudes d'un comandament superior.
 9. Tasques tècniques administratives o d'organització de gestió de compres d'aprovisionament de béns convencionals de petita complexitat o d'aprovisionament de béns complexos.
 10. Tasques tècniques de direcció d'R+D de projectes complets segons instruccions facilitades per un comandament superior.
 11. Tasques tècniques, administratives o d'organització, que consisteixen en el manteniment preventiu o correctiu de sistemes robotitzats que impliquen amplis coneixements integrats d'electrònica, hidràulica i lògica pneumàtica, que comporten la responsabilitat d'immèdiata intervenció dins del procés productiu.
 12. Tasques tècniques de tota classe de projectes, reproduccions o detalls sota la direcció d'un comandament superior, ordenant, vigilant i dirigint la seva execució pràctica, podent dirigir muntatges, aixecar plànols topogràfics, etc.
 13. Tasques tècniques de gestió comercial amb responsabilitat sobre un sector geogràfic delimitat i/o una gamma específica de productes.

8.4. Grup professional 4

Criteris generals. Aquells treballadors que realitzen treballs d'execució autònoma que exigeixen, habitualment, iniciativa i raonament per part dels treballadors i treballadores encarregats de la seva execució, i que comporten, sota supervisió, responsabilitat.

Formació. Batxillerat, BUP o equivalent o tècnic especialista (mòduls de nivell 3), complementada amb formació en el lloc de treball o coneixements adquirits en el desenvolupament de la professió.

Comprèn, de manera orientativa, les següents categories:

- Empleats:
 - Delineants de primera.
 - Tècnics en general.
- Operaris:
 - Encarregats.
 - Professionals d'ofici especial.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són assimilables a les següents:

1. Redacció de correspondència comercial, càlcul de preus a la vista d'ofertes rebudes, recepció i tramitació de comandes i propostes de contestació.
2. Tasques que consisteixen en establir, sobre la base de documents comptables, una part de la comptabilitat.
3. Tasques d'anàlisi i determinacions de laboratoris realitzades sota supervisió, sense que calgui sempre indicar normes i especificacions, que comporten la preparació dels elements necessaris, obtenció de mostres i extensió de certificats i butlletins d'anàlisi.
4. Tasques de delineació de projectes senzills, aixecaments de plànols de conjunt i detall, partint d'informació rebuda i realitzant els temptejos necessaris a la vegada que proporcionen les solucions requerides.
5. Tasques d'R+D de projectes complets segons instruccions.
6. Tasques que suposen la supervisió, segons les normes generals rebudes d'un comandament immediat superior, de l'execució pràctica de les tasques en el taller, laboratori o oficina.

-
7. Tasques de gestió de compres i proveïment de béns convencionals de petita complexitat o de proveïment de béns complexos sense necessitat d'autoritat.
 8. Tasques que consisteixen en el manteniment preventiu i correctiu de sistemes robotitzats que impliquen suficients coneixements integrats d'electrònica, hidràulica i lògica pneumàtica, que comporten la responsabilitat corresponent dins del procés productiu.
 9. Tasques de codificació de programes d'ordinador i instal·lació de paquets informàtics sota instruccions directes de l'analista de l'aplicació informàtica.
 10. Tasques de venda i comercialització de productes de complexitat i valor unitari.
 11. Tasques de traducció, corresponsalia, taquimecanografia i atenció de comunicacions personals amb domini suficient d'un idioma estranger i alta confidencialitat.
 12. Tasques de regulació automàtica a través del programa adient, introduint les variants precises en instal·lacions de producció, centralitzades o no, portant el control a través dels mitjans adequats (terminals, microordinadors, etc.).
 13. Exercir el comandament directe al capdavant d'un conjunt d'operaris/àries que realitzen les tasques auxiliars a la línia principal de producció, proveïnt i preparant matèries, equips, eines, evacuacions, etc., i realitzant el control de les màquines i vehicles que s'utilitzen.
 14. Exercir el comandament directe al capdavant d'un conjunt d'operaris dins d'una fase intermèdia o d'una zona geogràficament delimitada, en una línia del procés de producció o muntatge, coordinant i controlant les operacions inherents al procés productiu de la fase corresponent, realitzant el control de la instal·lació i dels materials que s'utilitzen.
 15. Realitzar inspeccions de tota classe de peces, màquines, estructures, materials i recanvis, tant durant el procés com després d'acabar-les, en la mateixa empresa, sobre la base de plànols, toleràncies, composicions, aspecte, normes i utilització, amb alt grau de decisió en l'acceptació, realitzant informes on s'exposen els resultats de la mateixa manera que en les inspeccions rebudes de l'exterior.

8.5. Grup professional 5

criteris generals. Tasques que s'executen sota la dependència de comandaments o de professionals de més alta qualificació dins de l'esquema de cada empresa, normalment amb alt grau de supervisió, però amb certs coneixements professionals, amb un període d'adaptació.

Formació. Coneixements adquirits en el desenvolupament de la seva professió o escolars sense titulació de tècnic auxiliar (mòduls de nivell 2) amb formació específica en el lloc de treball o coneixements adquirits en el desenvolupament de la professió.

Comprèn, de manera orientativa, les següents categories:

- Empleats:
 - Delineant de segona.
 - Oficials administratius.
 - Oficials de laboratori.
 - Oficials d'organització.
 - Viatjant.
- Operaris:
 - Xofer de camió.
 - Professionals d'ofici de primera.
 - Professionals d'ofici de segona.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són equiparables a les següents:

1. Tasques administratives desenvolupades amb utilització d'aplicacions informàtiques.
2. Tasques elementals de càlcul de salaris, valoració de costos, funcions de cobrament i pagament, etc., depenent i executant directament les ordres d'un comandament superior.
3. Tasques d'electrònica, siderúrgia, automoció, instrumentació, muntatge o soldadura, treballs de paleta, fusteria, electricitat, pintura, mecànica, etc., amb capacitat suficient per resoldre tots els requisits del seu ofici o de la seva responsabilitat.
4. Tasques de control i regulació dels processos de producció que generen transformació del producte.
5. Tasques de venda i comercialització de productes de reduït valor unitari i/o tan poca complexitat que no requereixen d'una especialització tècnica diferent de la demostració mateixa, comunicació de preus i condicions de crèdit i entrega, tramitació de comandes, etc.
6. Tasques de certa complexitat de preparació d'operacions en màquines convencionals que comportin l'auto-control del producte elaborat.
7. Tasques d'arxiu, registre, càlcul, facturació o similars, que requereixin algun grau d'iniciativa.
8. Tasques de despatx de comandes, revisió de mercaderies i distribució amb registre en llibres o tasques mecàniques, a fi i a efecte del moviment diari.

-
9. Tasques de lectura, anotació i control, sota instruccions detallades, dels processos industrials o el subministrament de serveis generals de fabricació.
 10. Tasques de mecanografia, amb bona presentació de treball, ortografia correcta i velocitat adequada que poden portar implícita la redacció de correspondència segons format i instruccions específiques, podent utilitzar paquets informàtics com processadors de textos o similars.
 11. Tasques elementals de delineació de dibuix, calc o litografies que altres han preparat, així com càlculs senzills.
 12. Exercir el comandament directe al front d'un conjunt d'operaris en treballs de càrrega i descàrrega, neteja, condicionament, moviment de terres, realització de rases, etc., generalment de tipus manual o amb màquines, incloent-hi processos productius.
 13. Controlar la qualitat de la producció o el muntatge, realitzant inspeccions i reclassificacions visuals o amb els corresponents aparells, decidint sobre el rebuig a partir de normes fixades, reflectint en comunicacions o mitjançant plantilles els resultats de la inspecció.
 14. Recollir dades de processos de producció, referents a temperatures, humitats, aliatges, duració de cicles, percentatges de matèries primeres, desgast dels estris, defectes, anormalitats, etc., reflectides en comunicacions o a través de plantilles segons codi aplicable.
 15. Realitzar agrupacions de dades, resums, estadístiques, quadres, seguiments, histogrames, certificacions, etc., amb dades subministrades per altres que les adoptin directament a partir de normes generalment precises.

8.6. Grup professional 6

criteris generals. Tasques que s'executen amb un alt grau de dependència, clarament establertes, amb instruccions específiques. Poden precisar preferentment esforç físic, amb escassa formació o coneixements molt elementals i que ocasionalment poden necessitar d'un breu període d'adaptació.

Formació. La dels nivells bàsics obligatoris i en algun cas d'iniciació per a tasques d'oficina. Ensenyament Secundari Obligatori (ESO) o tècnic auxiliar (mòdul de nivell 2), així com coneixements adquirits en el desenvolupament de la seva professió.

Comprèn, de manera orientativa, les següents categories:

- Empleats:
 - Magatzemer.
 - Auxiliars en general.
 - Conserge.
 - Pesador.
 - Telefonista.

- Operaris:
 - Conductor de màquina.
 - Xofer de turisme.
 - Especialista.
 - Professional d'ofici de tercera.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són equivalents a les següents:

1. Activitats senzilles, que exigeixen regulació i condicionament o utilització de quadres, indicadors i plafons no automàtics.
2. Tasques d'electrònica, siderúrgia, automoció, instrumentació, muntatge o soldadura, treballs de paleta, fusteria, electricitat, mecànica, pintura, etc.
3. Tasques elementals de laboratori.
4. Tasques de control d'accessos a edificis i locals, sense requisits especials ni arma.
5. Tasques de recepció que no exigeixin qualificació especial o coneixement d'idiomes. Telefonista i/o recepcionista.
6. Treballs de reprografia en general. Reproducció i calcat de plànols.
7. Treballs senzills i rutinaris de mecanografia, arxiu, càlcul, facturació o similars d'administració.
8. Realització d'anàlisis senzilles i rutinàries de fàcil comprovació, funcions de recollida i preparació de mostres per a anàlisis.
9. Tasques d'ajust de sèries d'aparells, construcció de forma de cable sense traç de plantilles, muntatge elemental de sèries de conjunts elementals, verificació de soldadures de connexió.
10. Tasques de verificació consistents en la comprovació visual i/o mitjançant patrons de mesurament directe ja establerts, de la qualitat dels components i elements simples en processos de muntatge i acabat de conjunts i subconjunts, limitant-se a indicar la seva adequació o inadequació als patrons esmentats.
11. Treballs de vigilància i regulació de màquines estàtiques en desplaçaments de materials (cintes transportadores i similars).
12. Realitzar treballs en màquines de producció a partir d'instruccions simples i/o croquis senzills.
13. Realitzar treballs de tall, escalfament, eliminació de rebava i escarpat o altres anàlegs, utilitzant bufadors, martells pneumàtics, etc.

-
14. Tasques de recollida i transport de paletes, realitzades amb elements mecànics.
 15. Tasques d'operació d'equips, tèlex o facsímil.
 16. Tasques de gravació de dades en sistemes informàtics.
 17. Conducció amb permís adequat, entenent que pot combinar-se aquesta activitat amb altres activitats connexes.
 18. Conducció de màquines pesades autopropulsades o suspeses en el buit, d'elevació, càrrega, arrossegament, etc. (locomotrius, tractors, pales, empenyedors, grues pont, grues de pòrtic, bolquet, etc.).
 19. Tasques senzilles de preparació d'operacions en màquines convencionals, així com els canvis d'eines i les seves regulacions.

8.7. Grup professional 7

Criteris generals. Estaran inclosos aquells treballadors que realitzin tasques que s'executen segons instruccions concretes, clarament establertes, amb un alt grau de dependència, que requereixen preferentment esforç físic i/o atenció i que no necessiten formació específica ni període d'adaptació.

Formació. Ensenyament Secundari Obligatori (ESO) o Certificat d'Escolaritat o equivalent.

Comprendrà les categories enquadrades en els barems número 6 i 10 de les bases de cotització a la Seguretat Social.

- Empleats:
 - Ordenança.
 - Porter.
 - Vigilant.
 - Guardes jurats.
- Operaris:
 - Peó.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són equiparables a les següents:

1. Tasques manuals.
2. Operacions elementals amb màquines senzilles, entenent que són aquelles que no requereixen d'ensinistrament i coneixements específics.

3. Tasques de càrrega i descàrrega, manuals o amb ajuda d'elements mecànics simples.
4. Tasques de subministrament de materials en el procés productiu.
5. Tasques consistents en efectuar encàrrecs, transport manual, portar o recollir correspondència.
6. Tasques de tipus manual que comporten l'aprofitament i evacuació de matèries primeres elaborades o semielaborades, així com l'utilitatge necessari en qualsevol procés productiu.
7. Tasques de recepció, ordenació, distribució de mercaderies i gèneres, sense risc en el seu desplaçament.
8. Tasques d'ajut en màquines/vehicles.

8.8. Grup professional 8

Criteris generals. Estaran inclosos en aquest grup professional els treballadors i treballadores que estiguin acollits a alguns dels contractes formatius vigents en cada moment, tenint per objecte l'adquisició de la formació teòrica/pràctica necessària per al desenvolupament adequat d'un ofici o d'un lloc de treball que requereixi un determinat nivell de qualificació.

Així mateix, estaran inclosos en aquest grup professional aquells treballadors i treballadores menors de 18 anys que no s'acullin a contractes formatius, desenvolupant tasques senzilles que no requereixen esforç físic ni formació específica, els quals no podran realitzar treballs en cadena o amb mesurament del temps.

S'exclouen expressament d'aquest grup professional els treballadors contractats en pràctiques.

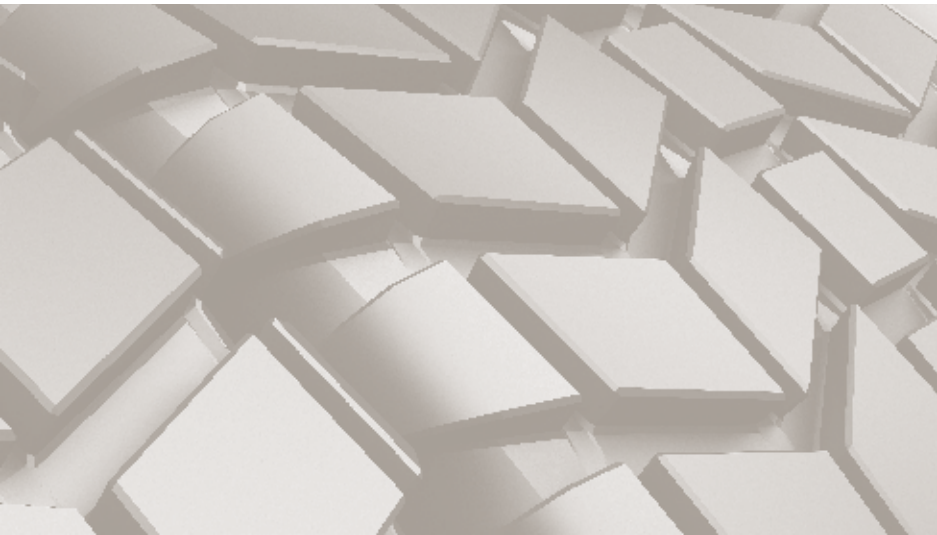
Formació. Ensenyament Secundari Obligatori (ESO) o Certificat d'Escolaritat o equivalent.

- Empleats:
 - Aspirant de 16 anys.
 - Aspirant de 17 anys.
 - Contracte de formació de primer any.
 - Contracte de formació de segon any.
 - Contracte de formació de tercer any.
- Operaris:
 - Ajudant de 16 anys.
 - Ajudant de 17 anys.
 - Contracte de formació de primer any.
 - Contracte de formació de segon any.
 - Contracte de formació de tercer any.

Tasques

Exemples. En aquest grup professional s'inclouen a títol enunciatiu totes aquelles activitats que, per analogia, són equiparables a les següents:

1. Tasques manuals.
2. Tasques de subministrament de materials en el procés productiu.
3. Tasques que consisteixen a efectuar encàrrecs, transport manual, portar o recollir correspondència.
4. Treballs de reprografia en general. Reproducció i calcat de plànols.
5. Tasques de recepció, ordenació, distribució de mercaderies i gèneres, sense risc en el seu acompliment.
6. Tasques d'ajuda en màquines/vehicles.
7. Tasques d'aprenentatge consistents en l'adquisició dels coneixements pràctics i de formació necessaris per al desenvolupament d'un ofici o d'un lloc de treball qualificat.



- High-performers' Required Competencies in Automobile Industry.* Jui-Min Hsiao, Davorin Krali. 2017. Department of Applied Economics and management, National Ilan University, Taiwan, Faculty of Organizational Studies, Eslovènia.
- The Competency Model of Engineer in The Automotive Industry.* Paitoon Vashirawongpinyo, Nalin Pianthong. 2015. IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Volum 12, Issue 1, Núm. 1, gener 2015.
- Automation Competency Model.* 2017. Employment and Training Administration United States Department of Labor.
- XIX Convenio colectivo de SEAT, S.A.* Boletín Oficial del Estado, núm. 234 de dimecres 28 de setembre del 2016.
- XVI Conveni col·lectiu per a la indústria siderometal·lúrgica de la província de Barcelona.*
- Starting at the source: Sustainability in supply chains.* 2016. Anne-Titia Bové and Steven Swartz. McKinsey&Company.
- Key competencies for Industry 4.0.* 2017. Katarzyna Grzybowska, Anna Łupicka. Economics & Management Innovations.
- A Competency Model for "Industrie 4.0" Employees.* 2017. Loina Prifti, Marlene Knigge, Harald Kienegger, and Helmut Krcmar. Technical University of Munich, Chair of Information Systems, Munich, Alemanya.
- Skills Needs Analysis for "Industry 4.0". Based on Roadmaps for Smart Systems.* 2014. Ernst A. Hartmann, Marc Bovenschulte. Institute for Innovation and Technology. Berlín, Alemanya.
- Competencies to adopt Industry 4.0 for operations management personnel at automotive parts suppliers in Nuevo Leon.* 2017. Milagros Díaz Bermúdez, Benito Flores Juárez. Engineering Management Program. University of Monterrey. Nuevo León, Mèxic.
- Holistic approach for human resource management in Industry 4.0.* 2016. Fabian Hecklauer, Mila Galeitzke, Sebastian Flachsa, Holger Kohlb. Fraunhofer Institute for Production Systems and Design Technology IPK, Germany. Technische Universität, Berlín, Alemanya.
- Employment 4.0.* 2017. The German Innovation Center for Industry 4.0.
- Industrie 4.0 – Competencies for a modern production System.* 2018. Judith Henke, Rupert Glass, Antonio Krebs, Jens Hambach, Michael Tisch, Joachim Metternich. Institut for Production Management, Technology and Machine Tools, Darmstadt, Alemanya.
- Estudio prospectivo: El sector de la Automoción en España.* Observatorio de las ocupaciones. Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).
- Automotive Industry Report.* 2016. European Sector Skills Council.
- Estudio "El reto de aunar la oferta formativa y el nuevo horizonte laboral que propondrá la 'Cuarta Revolución Industrial' en el sector de la Automoción de Castilla y León".* 2017. Junta de Castilla y León.

Employment, Skills and occupational trends in the automotive industry. 2008. Terry Ward (Alphametrics, Cambridge/Brussels), Patrick Loire (Groupe Alpha, Paris).

Five trends transforming the Automotive Industry. 2017-2018. Felix Kuhnert, Christoph Stürmer i Alex Koster. PricewaterhouseCoopers GmbH.

Automotive manufacturing technologies – an international viewpoint. 2014. Steven Peters, Gisela Lanza, Jun Ni, Jin Xiaoning, Yi Pei-Yun, and Marcello Colledani. Manufacturing Review, EDP Sciences.

Manufacturing technology in the automotive sector: Prospects of eastern India. 2018. PricewaterhouseCoopers.

Technology Roadmaps: Intelligent Mobility Technology, Materials and Manufacturing Processes, and Light Duty Vehicle Propulsion. 2017. Brett Smith, Adela Spulber, Shashank Modi, Terni Fiorelli. CAR Center for Automotive Research.

Trends in Industrial Communication and OPC UA. 2018. Peter Drahoš, Erik Kučera, Oto Haffner, Ivan Klimo. Faculty of Electrical Engineering and Information Technology. Slovak University of Technology in Bratislava, Eslovàquia.

Big Data and Analytics in the Automotive Industry. Automotive Analytics thought piece. 2015. Deloitte.

COL·LECCIÓ PAPERS DE L'OBSERVATORI DE LA INDÚSTRIA

- 1. Les dones en el sector industrial a Catalunya**
Carme Poveda
- 2. Reconeixement i valoració dels requeriments de l'entorn legal amb incidència sobre la dimensió de l'empresa**
Modest Guinjoan
- 3. L'impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya**
Joan Miquel Hernández Gascón (director), Jordi Fontrodona Francolí, Adrià Morron Salmeron, Laia Castany Teixidor, Manel Clavijo Losada i Belén Tascón Alonso
- 4. Potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani des de la implementació de models multiclient i multiproducte eficients**
CENIT - Centre d'Innovació del Transport
- 5. La qualitat de l'ocupació de la indústria a Catalunya**
CETSC - Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya
- 6. Renda Bàsica Universal. Anàlisi d'una proposta disruptiva d'innovació social**
Oriol Amat Salas i Xavier Ferràs Hernández
- 7. Perfils professionals i necessitats de formació per a l'economia circular a la indústria**
Andreu Lope Peña (director) i Benjamí Moles Kalt
- 8. Potenciació de l'operador de transport multimodal al Corredor del Mediterrani**
Pedro Pérez
- 9. Política industrial a la Unió Europea. Comparativa amb Catalunya**
Laia Castany Teixidor i Jordi Fontrodona Francolí
- 10. Reptes i oportunitats de les pimes catalanes en la Indústria 4.0**
Anton-Giulio Manganeli
- 11. Competències i necessitats formatives del sector de l'automoció a Catalunya**
Consorci de Formació Professional d'Automoció

