Associació TIC de Catalunya

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# ESTUDI SOBRE ELS PERFILS PROFESSIONALS DE LES ENGINYERES i ELS ENGINYERS DE L'ÀMBIT DE LES TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ i LA COMUNICACIÓ - 2018

Dra. Ariadna Llorens
Professora DOE-UPC

# Introducció

L'Associació Catalana d'Enginyers de Telecomunicació (Telecos.cat), el Col·legi Oficial d'Enginyeria Informàtica (COEINF) i Ones Associació Catalana d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya (GrausTIC), entitats membres de l'Associació de Professionals TIC de Catalunya, juntament amb la professora del Departament d'Organització d'Empreses de la Universitat Politècnica de Catalunya Dra. Ariadna Llorens, hem realitzat la present enquesta per conèixer les necessitats formatives i competencials dels titulats en enginyeries del sector de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) , és a dir, bàsicament enginyeres i enginyers d'audiovisuals-multimèdia, electrònica, informàtica i telecomunicació.

# Planificació de l'estudi

| Fase | Descripció | Període |
|---|---|---|
| 0 | Conveni col·laboració | Març 2007 |
| 1 | Inici segona col·laboració amb Telecos.cat | Juny 2017 |
| 2 | Elaboració de l'enquesta | Juliol -Setembre 2017 |
| 3 | Selecció llistats enviament enquesta: socis entitats membres APTICC | Setembre – Octubre 2017 |
| 4 | Enviament enquesta i recollida de respostes | 06/Novembre/ 2017 – 30/Novembre 2017 |
| 5 | Avaluació dels resultats | Desembre 2017 – Febrer 2018 |
| 6 | Realització memòria i presentació resultats | Juny-Juliol 2018 |

# Literatura de l'autora en relació a l'estudi del 2008

Llorens, A; Llinàs, X & Sabaté, F. (2009). "Professional and Interpersonal Skills Required by ICT Specialists". IT Professional, vol. 11, no. 6, pp. 23-30.

http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5339325/

Llorens, A.; Llinàs-Audet, X. & Ras, A. (2011). "Higher education needs for the information and communication technology Spanish market". Intangible Capital, Vol.7, No.2, pp.306-328.

http://www.intangiblecapital.org/index.php/ic/article/view/238/221

Llorens, A.; Llinàs, X.; Ras, A. & Chiaramonte, L. (2013). "ICT skills gap in Spain: Industry expectations versus university preparation". *Computer Applications in Engineering Education*, Vol.21, nº2, pp. 256-264.

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cae.20467

Llorens Garcia, A., Berbegal-Mirabent, J., Llinas-Audet, Xavier. (2017). "Aligning professional skills and active learning methods: an application for information and communications technology engineering". European journal of engineering education, Vol.42, nº4 ,pp. 382–395.

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03043797.2016.1189880

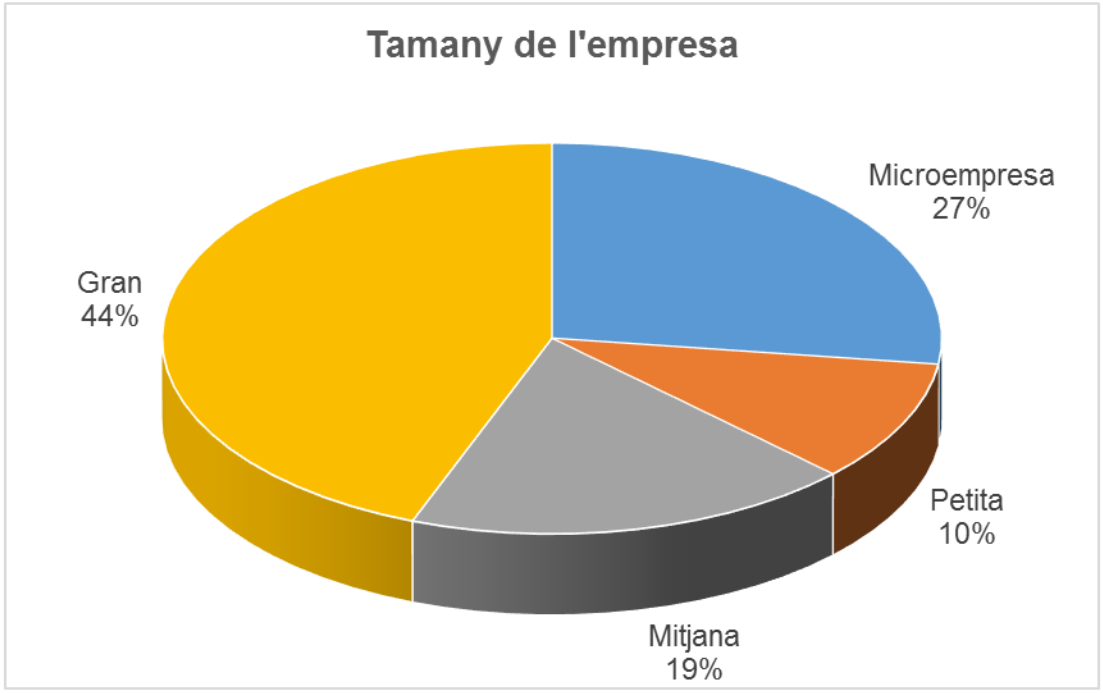
# Presentació de la mostra avaluada

La mostra inicialment prevista estava integrada per 183 individus, la mostra final està formada per 129 persones, que pertanyen a empreses del sector TIC que bàsicament operen a Catalunya i a la resta de l'Estat Espanyol.

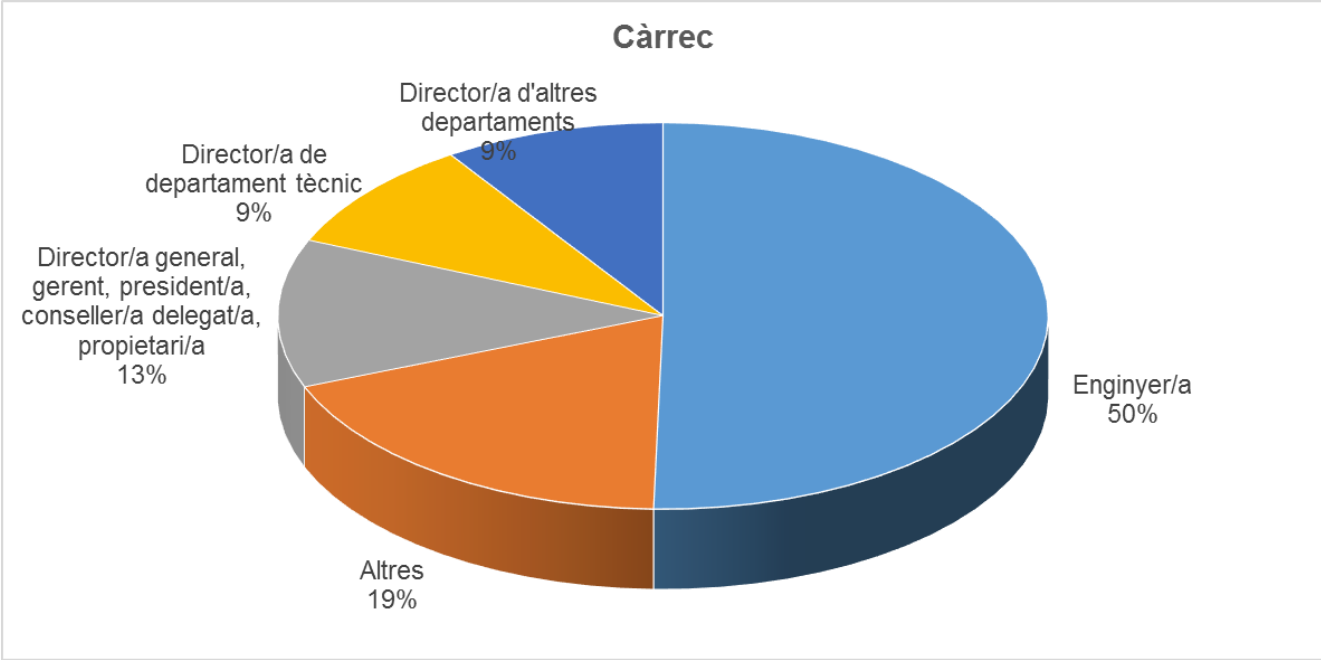
Essent la mostra de les 3 associacions representatives dels i les professionals TIC a Catalunya és a dir, enginyeres i enginyers d'audiovisuals-multimèdia, electrònica, informàtica i telecomunicació. L'elecció de la mostra, així com la persona de contacte a qui dirigir les qüestions, ha estat gestionada directament per l'Associació Catalana d'Enginyers de Telecomunicació de Catalunya (Telecos.cat), coordinats amb la resta de col•legis i associacions participants.

Cal dir que la mostra empleada és significativa amb un interval de confiança del 95% i un error màxim mostral inferior al 10 % per l'univers estudiat.

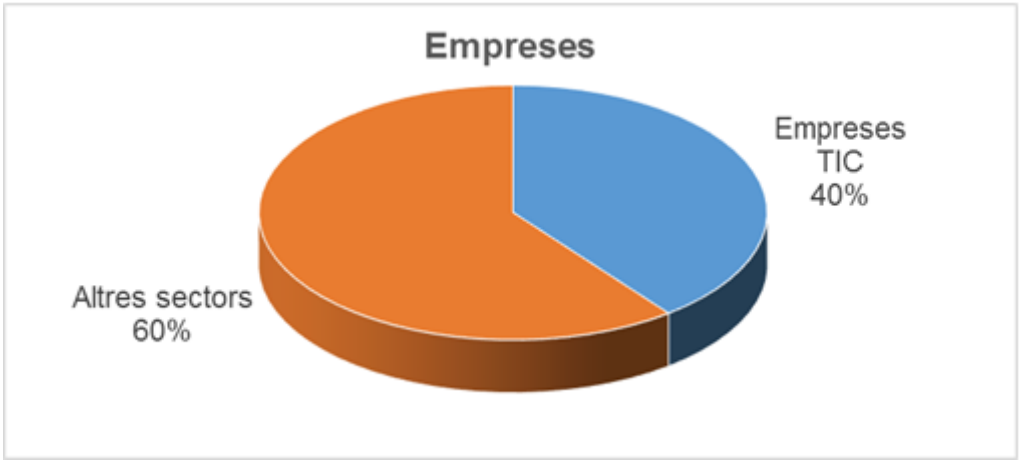
# Caracterització de la mostra segons nombre de treballadors



# Caracterització de la mostra segons el lloc de treball de qui respon

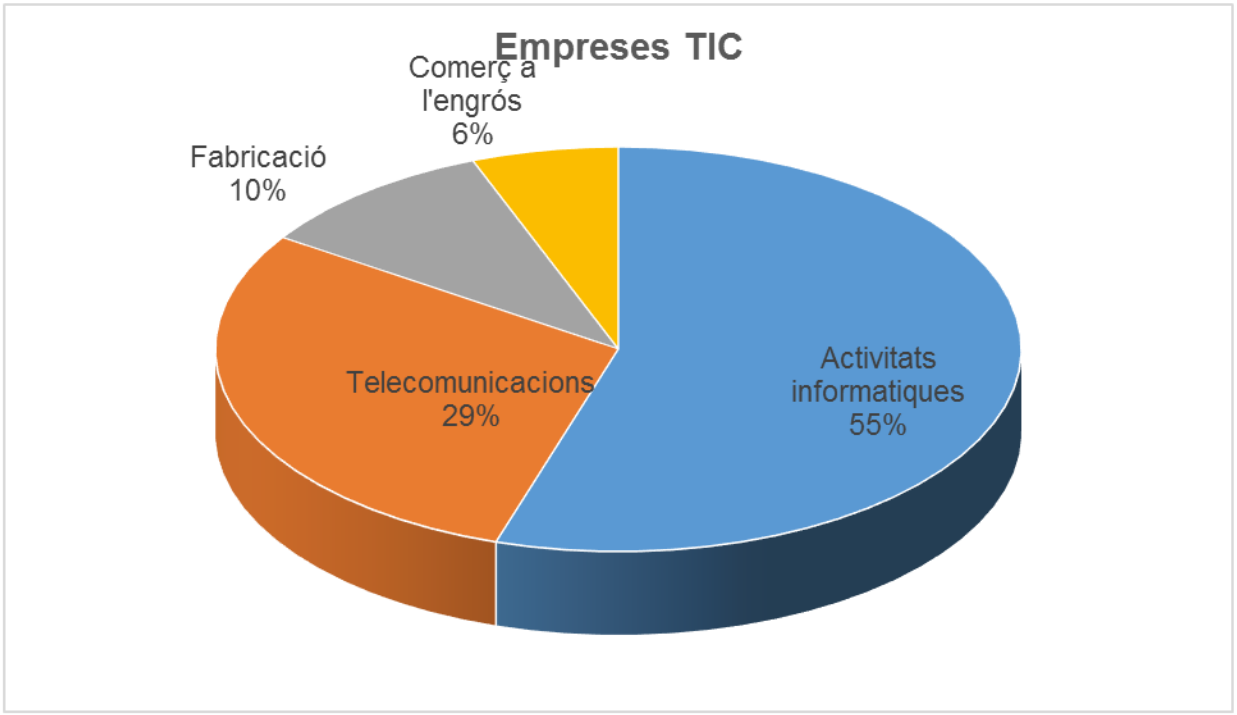


# Caracterització de la mostra segons àrea d'activitat




Altres Sectors: Administració pública , Banca, Universitat, Associacions i Col•legis Oficials, Construcció, Consultoria, Autònoms, etc.

# Caracterització de la mostra segons àrea d'activitat



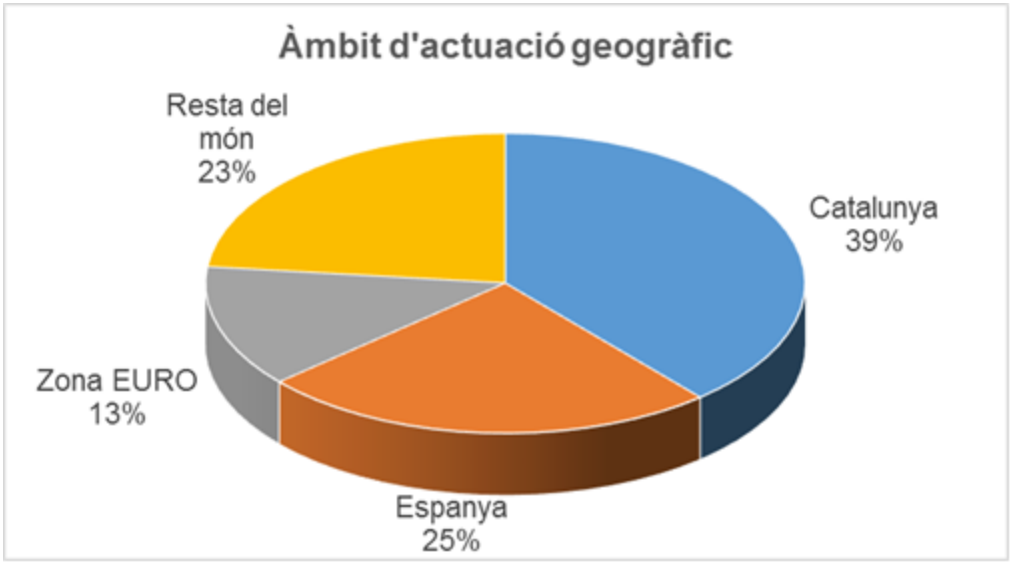

Fabricació (Producció de semiconductors, ordinadors, servidors i dispositius informàtics perifèrics)

Activitats informàtiques (Disseny i edició de software, videojocs, aplicacions, bases de dades i assistències tècniques)

Comerç a l'engròs (Comercialització tant d'equips i dispositius com de programes informàtics)

Telecomunicacions (Proveïdors d'internet)

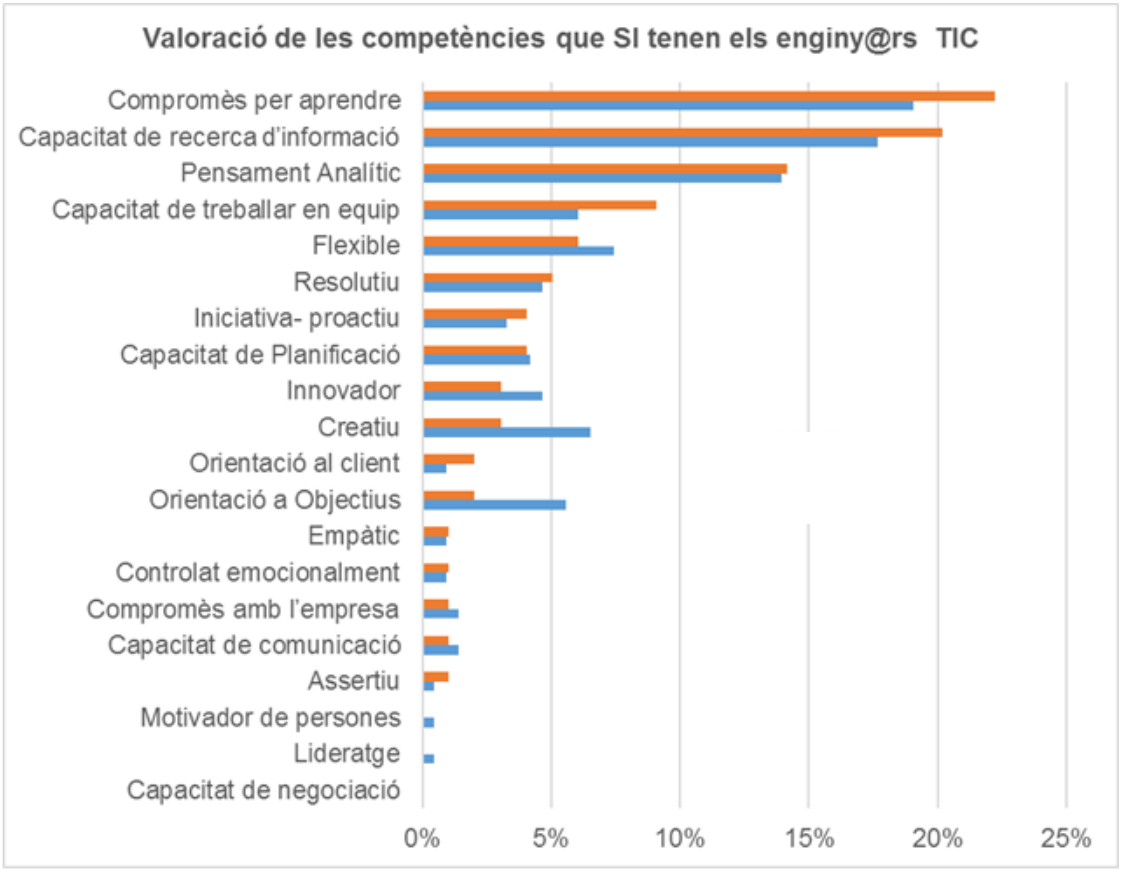
# Caracterització de la mostra segons el seu àmbit d'actuació



# Resultats de l'enquesta (Qüestió 8)

# Resultats de l'enquesta (Qüestió 9)

# Resultats de l'enquesta segmentant (Qüestió 9)

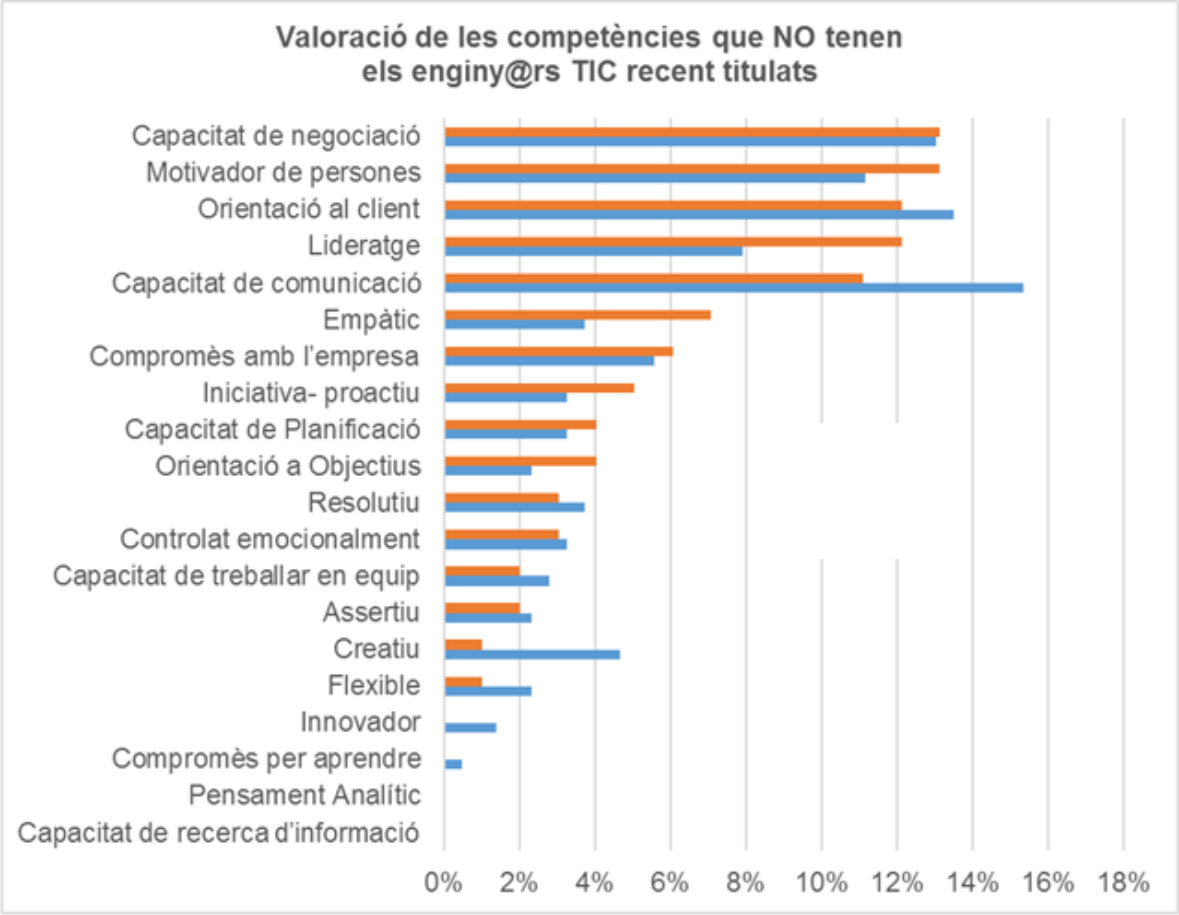



Segmentant les respostes tot diferenciant entre professionals per àrees:

- Informàtics
- Telecomunicacions, Electrònica i Audiovisual- Multimèdia

# Resultats de l'enquesta (Qüestió 10)

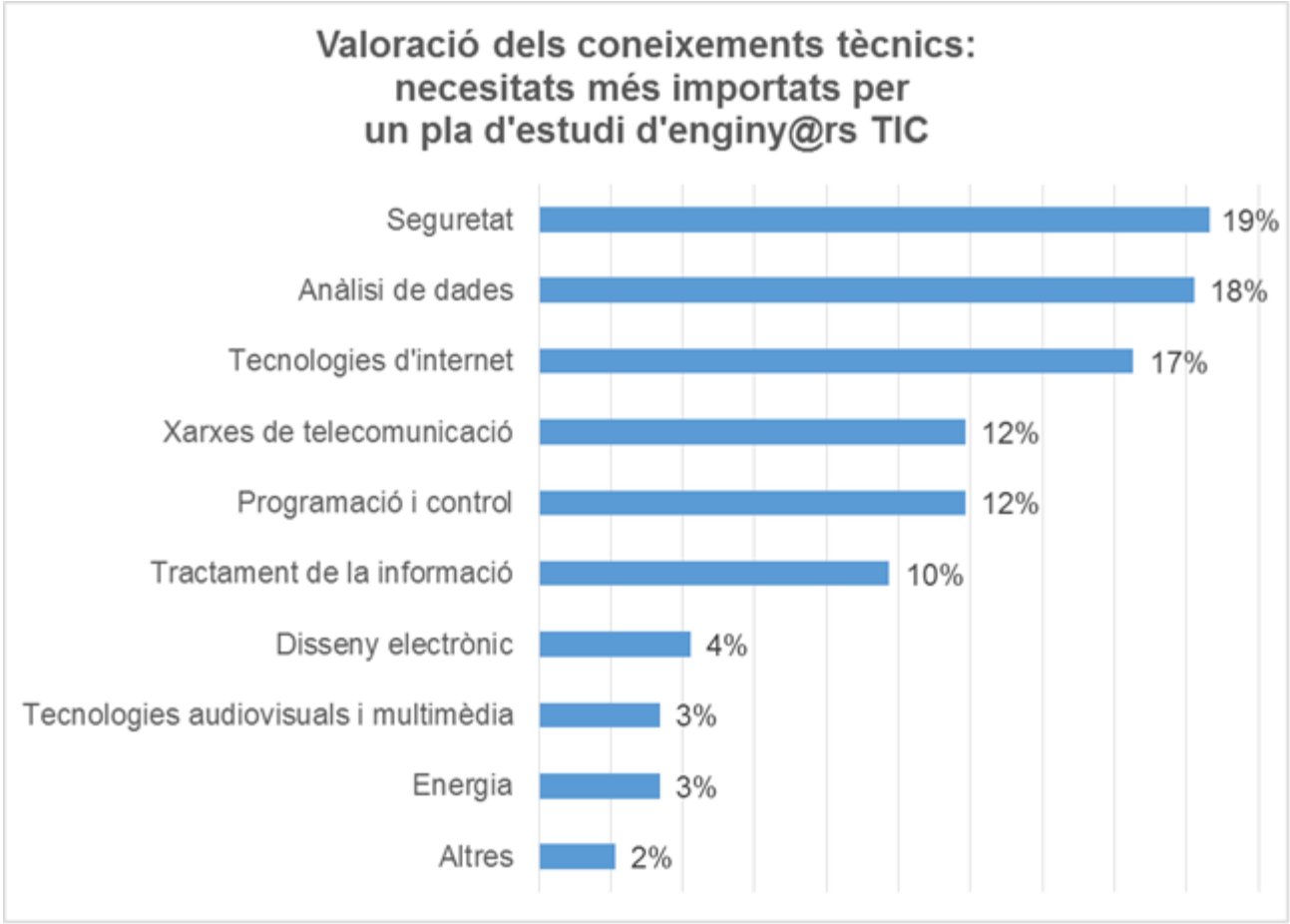
# Resultats de l'enquesta segmentant (Qüestió 10)



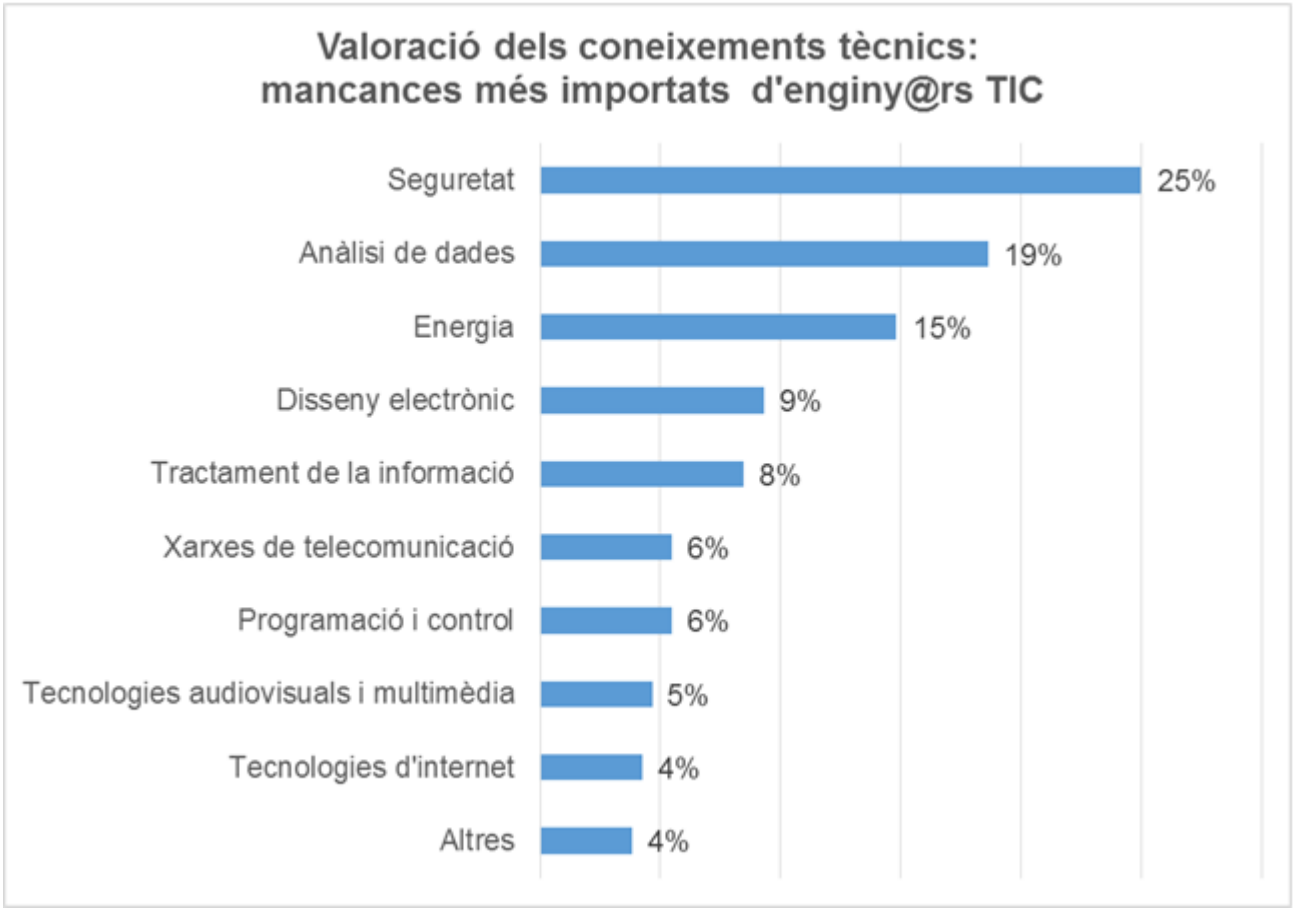

Segmentant les respostes tot diferenciant entre professionals per àrees:

- Informàtics
- Telecomunicacions, Electrònica i Audiovisual- Multimèdia

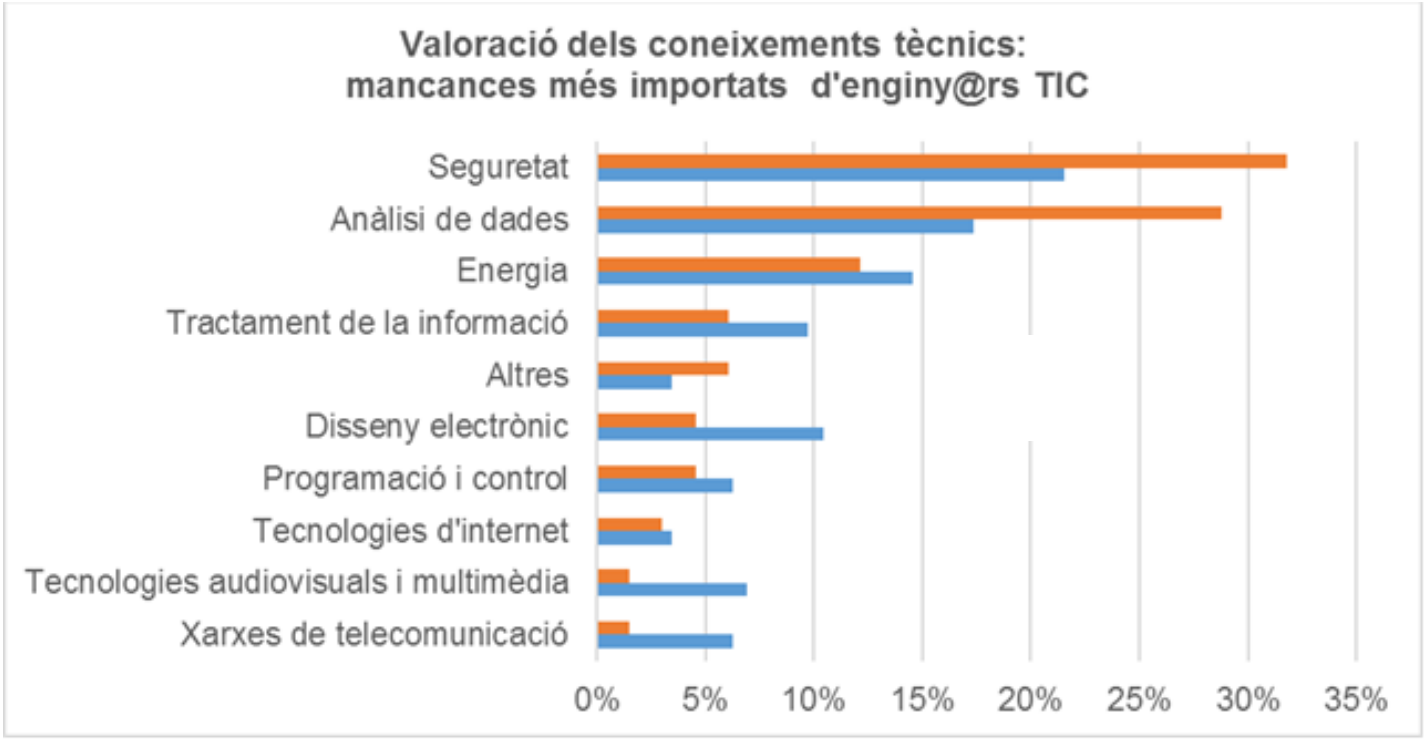
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 11)



# Resultats de l'enquesta (Qüestió 12)



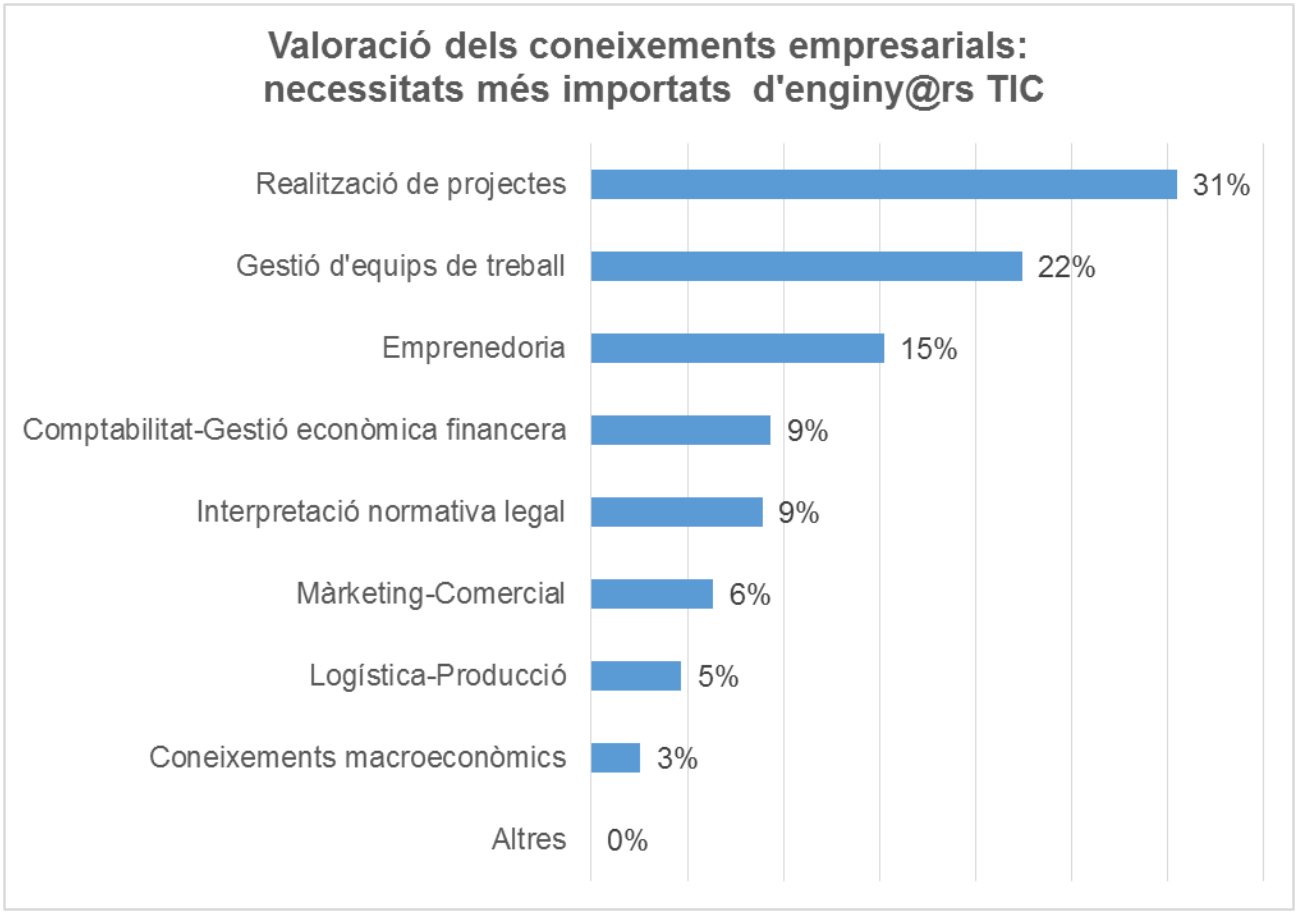
# Resultats de l'enquesta segmentant (Qüestió 12)



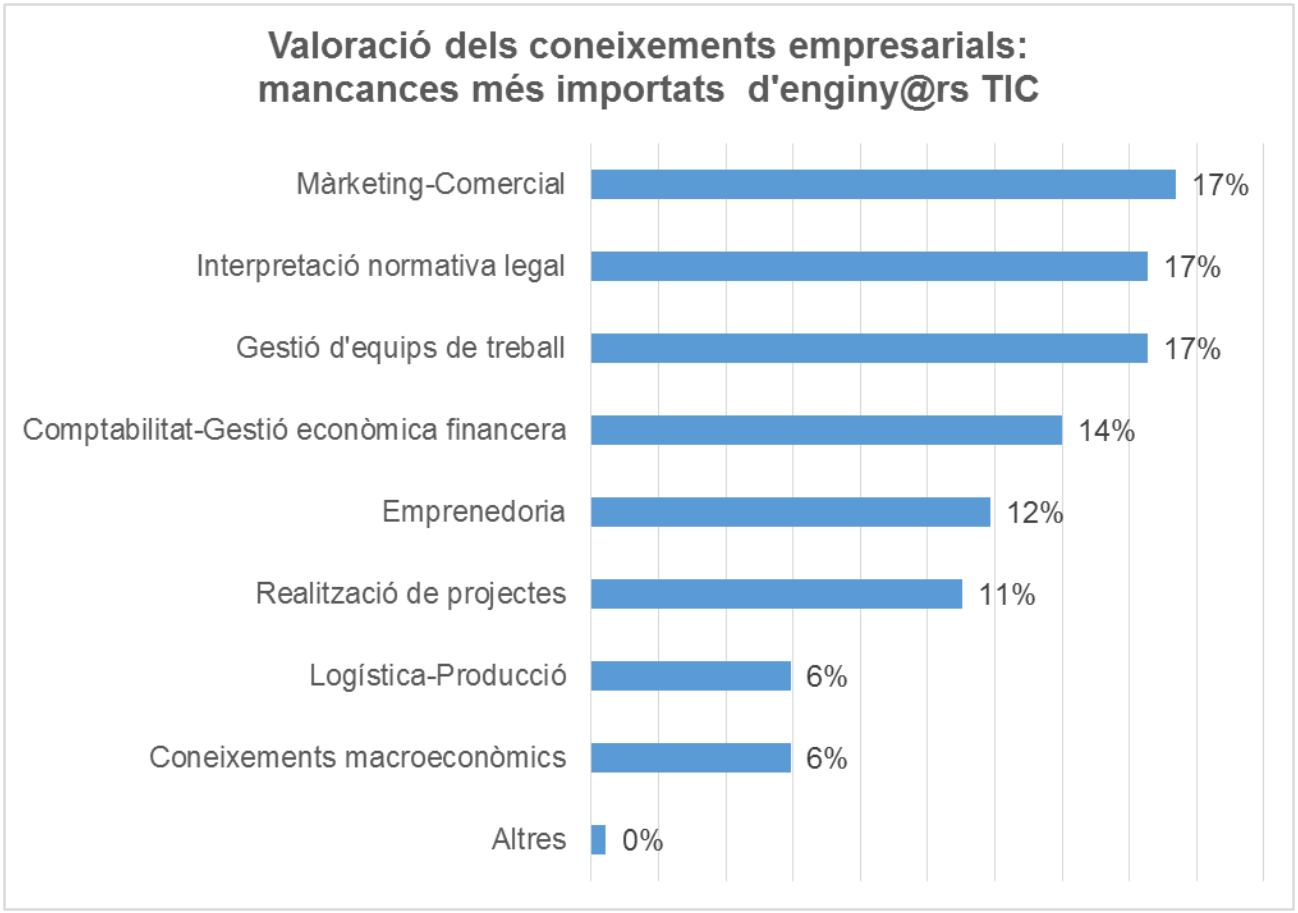

Segmentant les respostes tot diferenciant entre professionals per àrees:

- Informàtics
- Telecomunicacions, Electrònica i Audiovisual- Multimèdia

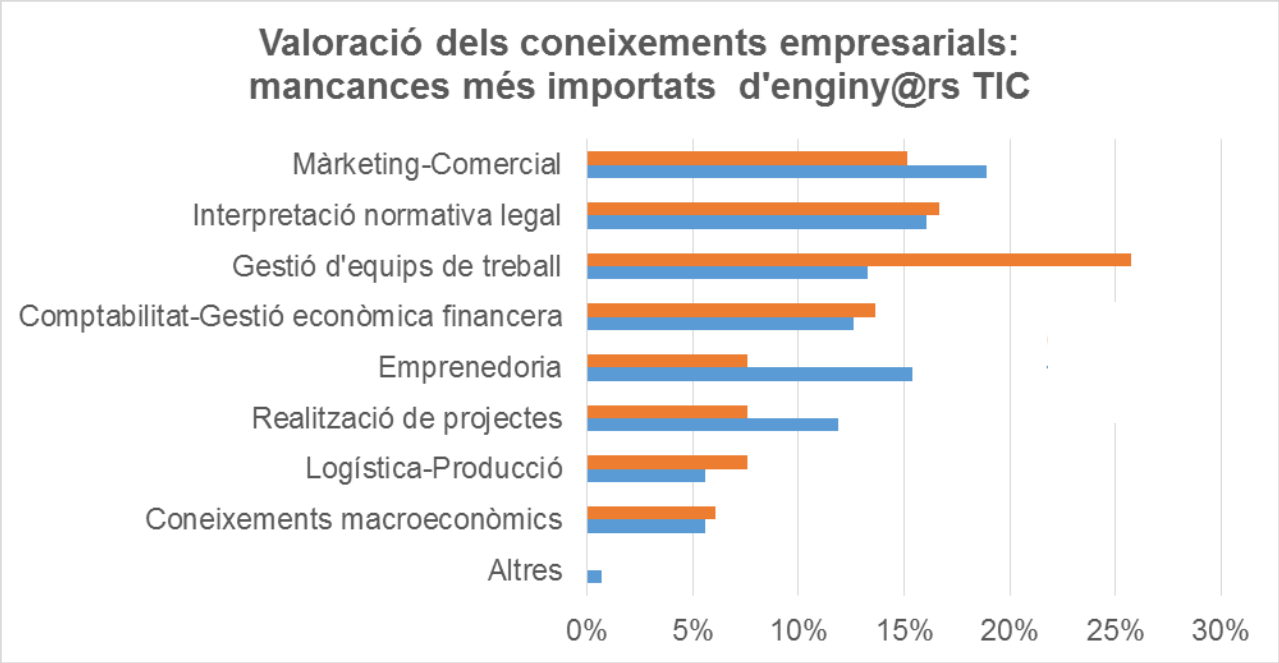
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 13)



# Resultats de l'enquesta (Qüestió 14)



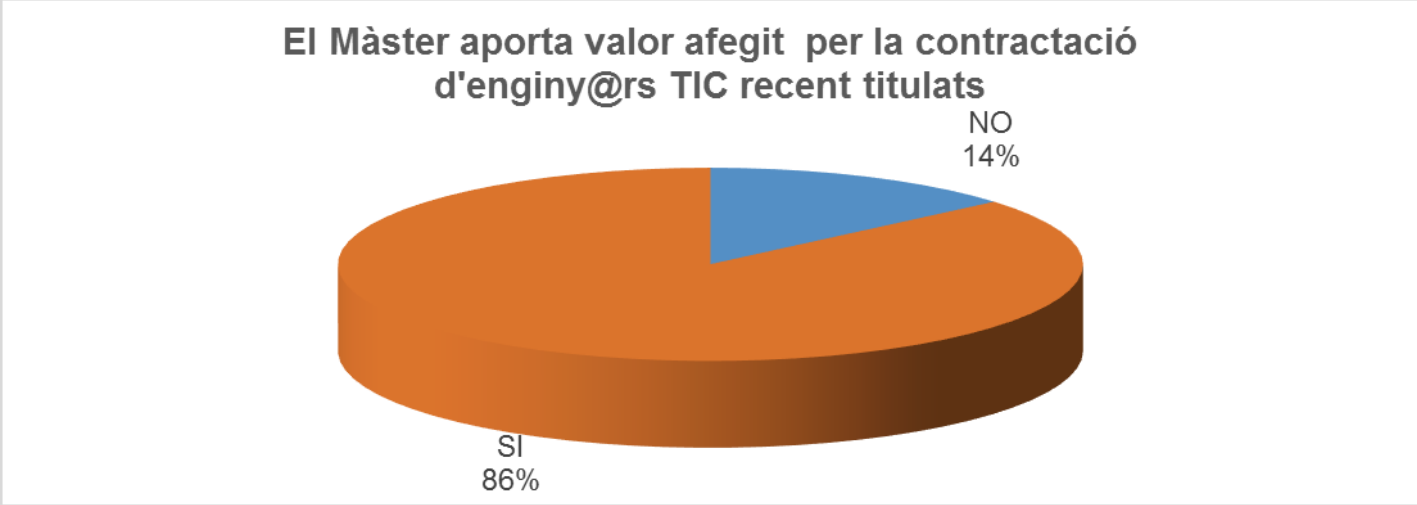
# Resultats de l'enquesta segmentant (Qüestió 14)



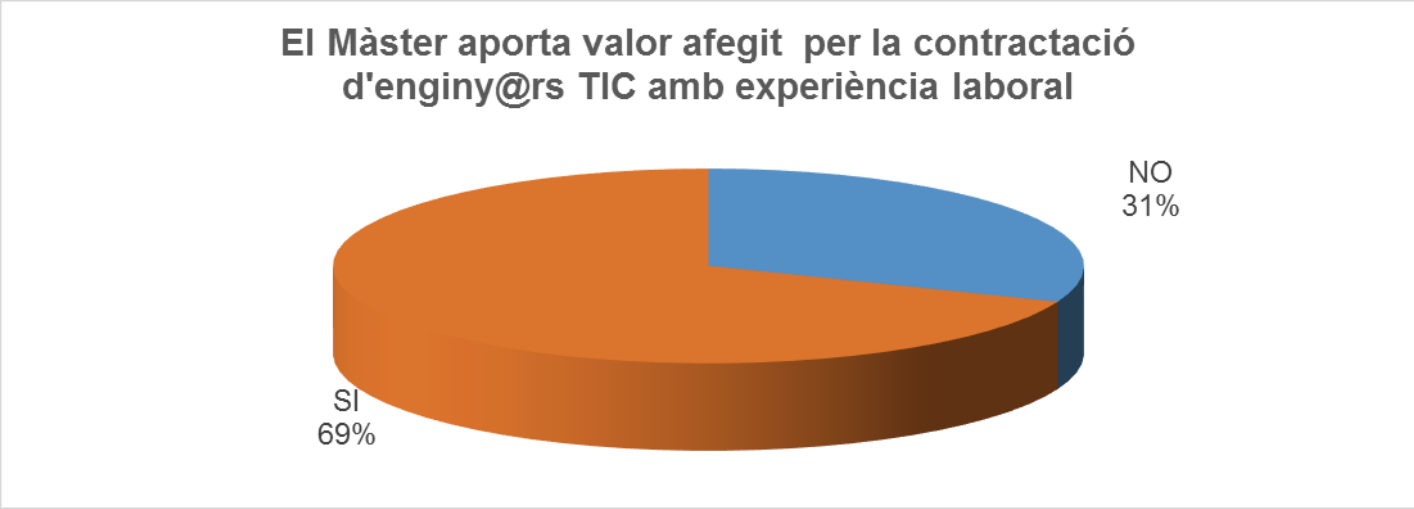

Segmentant les respostes tot diferenciant entre professionals per àrees:

- Informàtics
- Telecomunicacions, Electrònica i Audiovisual- Multimèdia

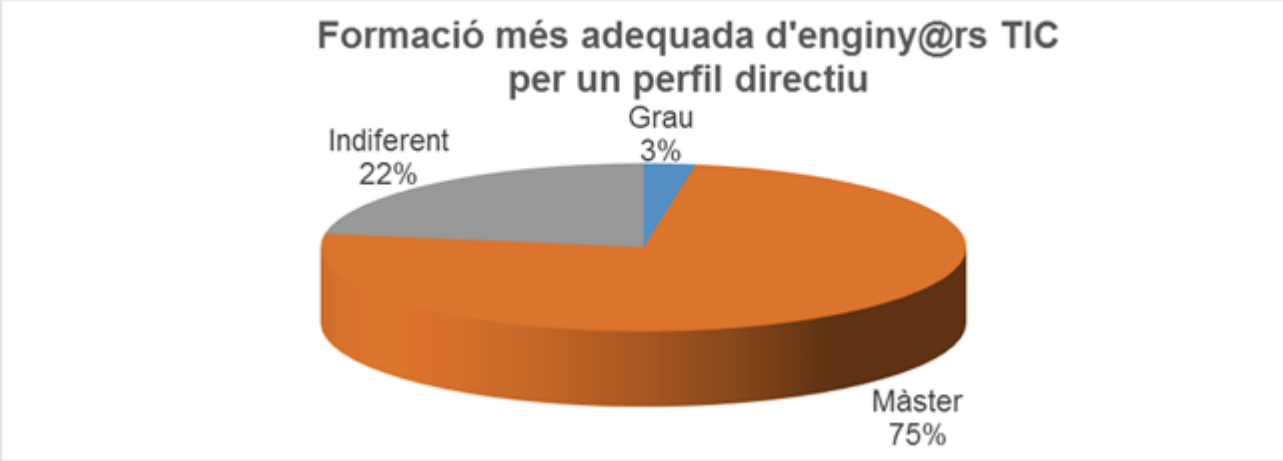
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 15)



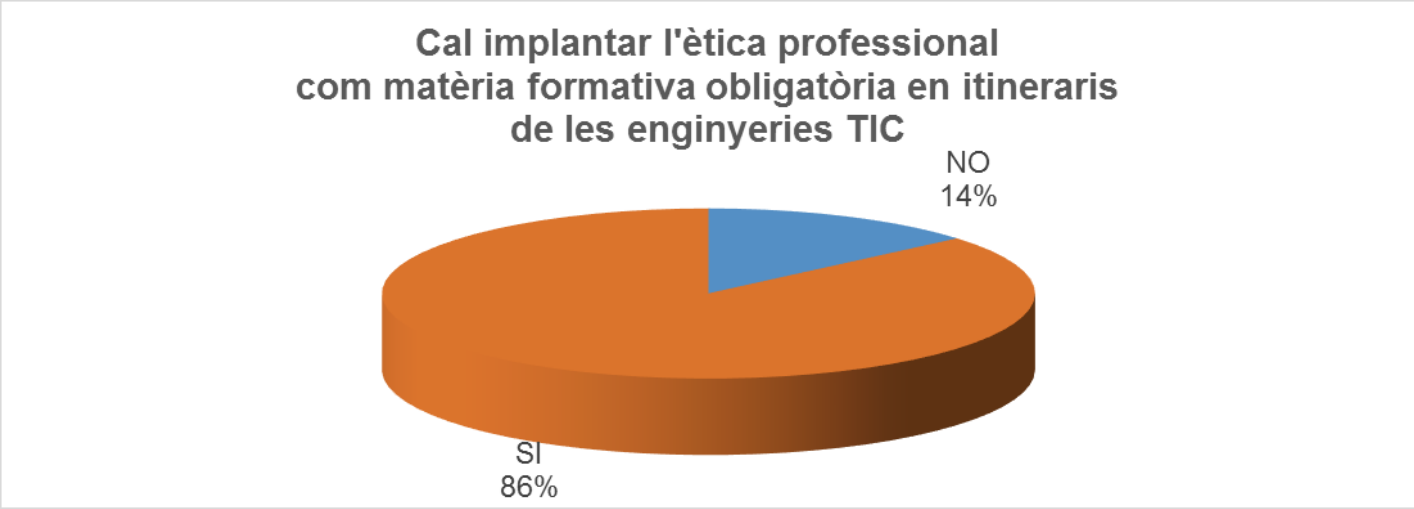
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 16)



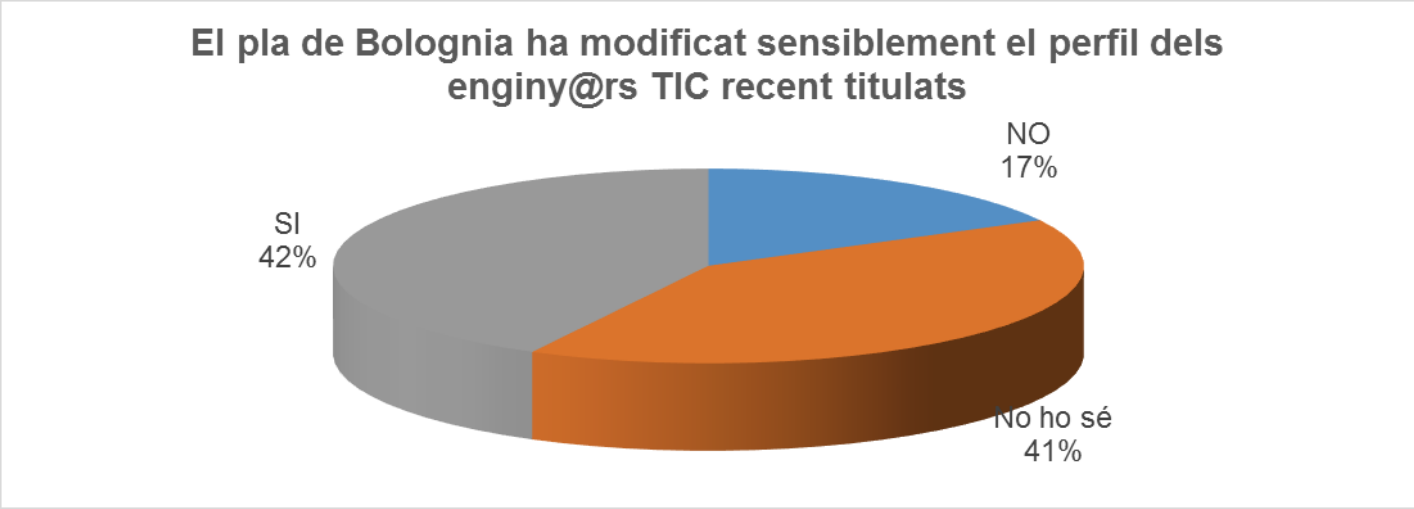
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 17)



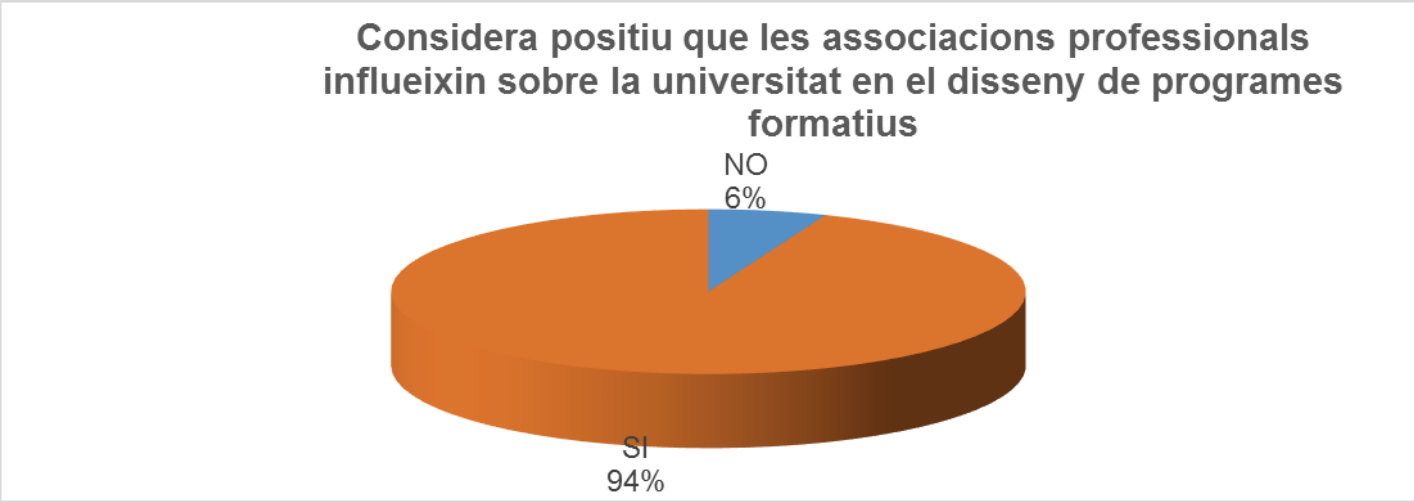
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 18)



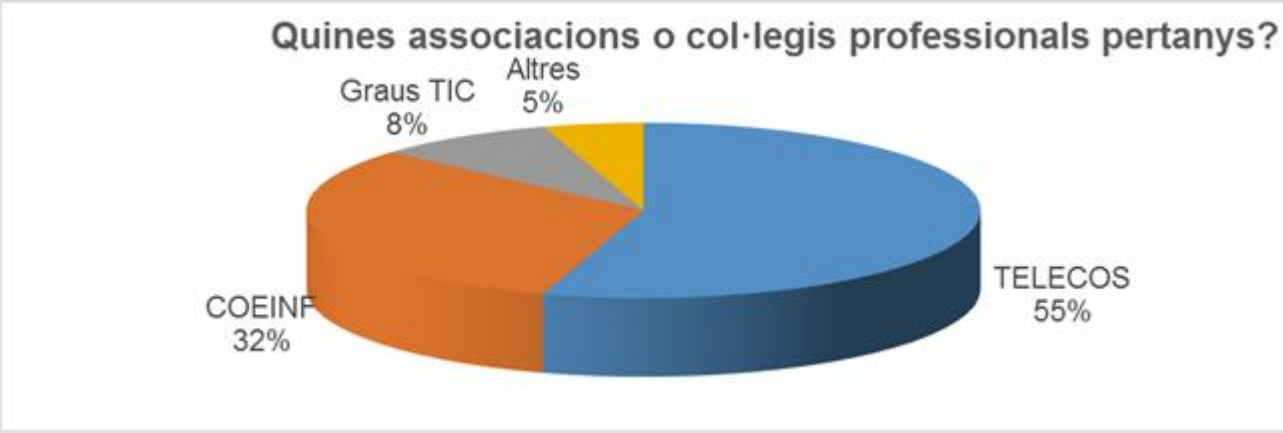
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 19)



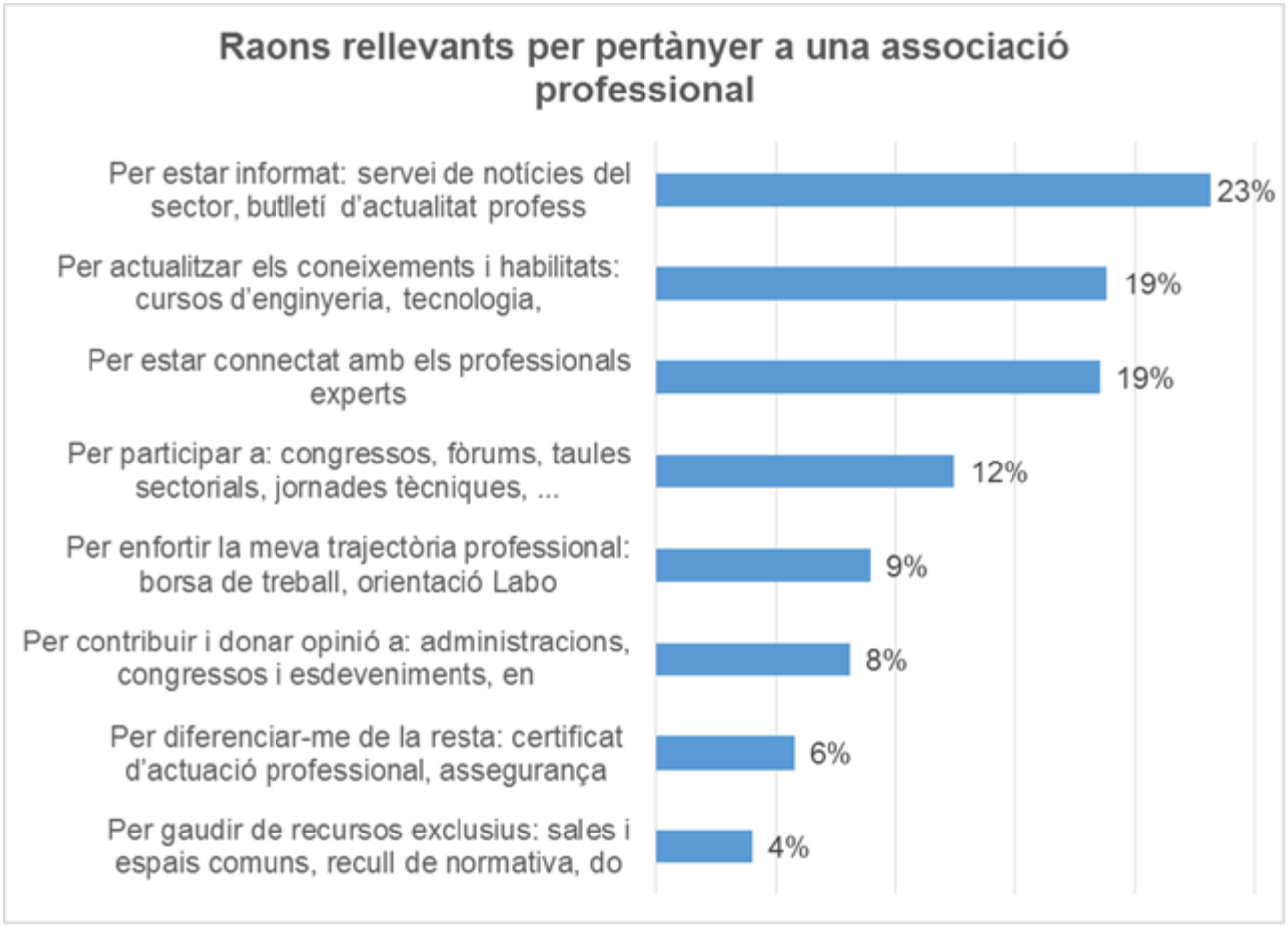
# Resultats de l'enquesta (Qüestió 20)



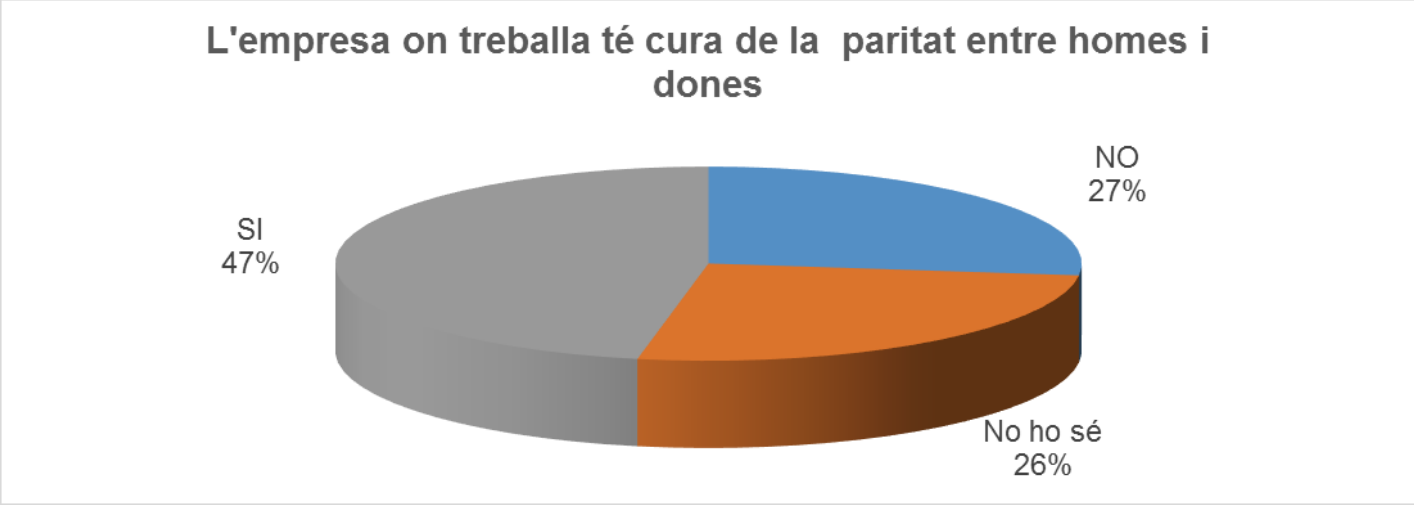
# Resultats de la enquesta (Qüestió 21)



# Resultats de l'enquesta (Qüestió 22)



# Resultats de l'enquesta (Qüestió 24)



# Conclusions: competències més valorades

Segons les respostes dels i les professionals TIC consultats, les competències transversals més importants*, i en forma ordenada de major a menor**, són :

| |
|---|
| **Capacitat de treballar en equip** |
| **Capacitat de comunicació** |
| **Resolutiu** |
| **Capacitat de Planificació** |
| **Iniciativa- proactiu** |
| **Compromès per aprendre** |
| **Pensament Analític** |
| **Innovador** |

Fent la comparativa respecte l'any 2008, és a dir 10 anys enrere, els resultats són similars. No obstant , identifiquem com **la capacitat de comunicació, la capacitat de planificació i el ser innovador i creatiu han guanyat clarament importància,** mentre que **el compromís amb l'empresa i l'orientació al client s'han relegat a posicions de menor importància**.

# Conclusions: el perfil competencial del graduat

El perfil dels recent titulats TIC al 2018 compleix amb:

| |
|---|
| **Compromès per aprendre** |
| **Capacitat de recerca d'informació** |
| **Pensament Analític** |
| **Capacitat de treballar en equip** |
| **Flexible** |

Segmentant les respostes diferenciant entre aquelles procedents dels professionals informàtics i els de telecomunicacions, electrònica i audiovisual - multimèdia; identifiquem com la creativitat i l'orientació a objectius són més identificades en els perfils de telecomunicació.

# Conclusions: el perfil competencial del graduat

Mentre acostumen a no tenir:

| |
|---|
| **Capacitat de negociació** |
| **Capacitat de comunicació** |
| **Orientació al client** |
| **Motivador de persones** |
| **Lideratge** |
| **Compromès amb l'empresa** |

Cal assenyalar que dites característiques competencials, tant les que solen tenir els recent graduats com les que no solen tenir, es **mantenen idèntiques al llarg d'aquests 10 anys**, en les primeres posicions, malgrat la introducció de EEES.

Segmentant les respostes diferenciant entre aquelles procedents dels professionals informàtics i els de telecomunicacions, electrònica i audiovisual - multimèdia; identifiquen com la poca capacitat de comunicació és més evident en els perfils de telecomunicació, mentre la poca empatia ho és en els informàtics.

# Conclusions: el perfil competencial del graduat - ACC 1

En conjunt, es notori que **la capacitat de comunicació i la orientació al client, segueixen sent les grans desafavorides** de la formació universitària TIC. I seguidament, s'evidencia que **els recent titulats TIC no destaquen per tenir iniciativa ni per ser innovadors**, malgrat la importància atorgada a dites competències transversals, segons les respostes obtingudes.

# Conclusions: necessitats coneixements tècnics - ACC 2

Quant al coneixements tècnics les necessitats més importants, en ordre, són les següents:

| |
|---|
| **Seguretat** |
| **Anàlisi de dades** |
| **Tecnologies d'internet** |
| **Programació i control** |
| **Xarxes de telecomunicació** |

**És destacable la irrupció de la importància que els professionals TIC atorguen a la seguretat i a l'anàlisi de dades**, respecte fa una dècada. Com la evidencia que, **justament entre les mancances formatives tècniques, hi són present, ambdues**.

# Conclusions: mancances coneixements tècnics

En quant al coneixements tècnics, les mancances dels recent titulats, en ordre, són les següents:

| |
|---|
| **Seguretat** |
| **Anàlisi de dades** |
| **Energia** |
| **Tractament de la informació** |

Segmentant les respostes diferenciant entre aquelles procedents dels professionals informàtics i els de telecomunicacions, electrònica i audiovisual - multimèdia; es visualitza com el disseny electrònic és una mancança també clarament identificada pels perfils de telecomunicació.

# Conclusions: necessitats coneixements de gestió d' empreses

Respecte als coneixements empresarials, segons els enquestats, les temàtiques més importants són:

| |
|---|
| **Realització de projectes** |
| **Gestió d'equips de treball** |
| **Emprenedoria** |

**Apareix l'emprenedoria com a coneixement empresarial important al 2018, i esdevé la gran diferència respecte al 2008**, que relega a llocs més baixos el Màrqueting i comercial. La resta manté l'ordre de importància idèntic.

# Conclusions: mancances coneixements de gestió - ACC 3

Les mancances més destacades al respecte són:

| |
|---|
| **Màrqueting-Comercial** |
| **Interpretació normativa legal** |
| **Gestió d'equips de treball** |
| **Comptabilitat-Gestió econòmica financera** |
| **Emprenedoria** |

Molt destacable com la **Gestió d'equips de treball, l'emprenedoria, la gestió econòmica i la interpretació de la normativa legal,** tot i ser considerats com de major importància, apareixen com mancances dels recent titulats TIC, de manera que els identifiquem **com possibles aspectes a millorar en la formació universitària**. També cal evidenciar que la **Realització de projectes ha deixat de ser considerada com una de les principals mancances** dels recents titulats TIC, comparant els resultats del 2008 al 2018.

# Conclusions: diferenciació formació de grau vs. màster

En quant a les qüestions relatives a si la **formació de Màster respecte a la formació de Grau aporta un valor afegit en la contractació**, un 86% dels enquestats ho afirma en el cas de contractar recent titulats, i es redueix fins al 69% en el cas d'emplear enginyers TIC amb experiència laboral.

Comparant la mateixa pregunta efectuada al 2008, i llavors distingint entre els perfils del enginyer tècnic i l'enginyer, els resultats foren similars. Un 72% ho afirmava pels recent titulats i un 65 % en el cas de tenir experiència.

# Conclusions: formació de grau vs. màster - ACC 4

Aquest fet és especialment destacable, i **planteja si, tot i implementat l'EEES, el sector TIC segueix sense posar en valor els factors d'empleabilitat diferencials entre l'enginyer tècnic, ara graduat, i l'enginyer de màster, o cicle llarg**. Fet especialment substancial a la Universitat Espanyola on la majoria de graus tècnics van passar de tres a quatre anys.

Alhora, en la qüestió relativa a quina és **la formació més adequada en el cas d'un perfil directiu, la resposta de "nivell màster"** ha estat escollida pel 75 % de les respostes, mentre al 2008 , fa una dècada, el 84%, responia que la formació superior.

# Conclusions: repercussió en el perfil dels titulats de la implantació de l'EEES

Si analitzem la resposta relativa a si els i les professionals enquestats consideren que l' entrada a l'Espai Europeu d'Educació Superior (conegut com a pla de Bolognia) ha modificat sensiblement el perfil dels enginy@rs TIC recent titulats, el resultat ha estat el següent:

| | % |
|---|---|
| NO | 17% |
| No ho sé | 41% |
| SI | 42% |

Podem afirmar que **el 42% dels enquestats identifica que l'implantació del EEES ha modificat el perfil dels i les enginyers TIC recent titulats**.

# Conclusions: introducció de la ètica i la deontologia – ACC 5

**El 86 % dels professionals TIC que han respost l'enquesta considera que és necessari implantar l'ètica professional i la deontologia com matèries formatives obligatòries** dins dels itineraris formatius universitaris de les enginyeries TIC.

# Conclusions:
# paper de les associacions professionals

**El 92% dels enquestats creu positiu que les associacions professionals influeixin sobre la Universitat** en el disseny de programes formatius, proporció que es manté pràcticament (95%) des del 2008.

# Conclusions: polítiques de paritat – ACC 6

Davant la qüestió de si l'empresa on treballa té cura de la paritat entre homes i dones en els llocs de feina de responsabilitat, el resultat ha estat el següent:

| | % |
|---|---|
| NO | 27% |
| No ho sé | 26% |
| SI | 47% |

Si considerem que qualsevol resposta no afirmativa assenyala que no s'identifica la existència de plans d'igualtat empresarials, es podria afirmar que **el 53% dels enquestats treballen en empreses on la l'objectiu de la paritat no sembla percebut com a prioritari**. Fet important a plantejar, donada l'escassa proporció de dones enginyeres del sector TIC.

# Aspectes a considerar curricularment (ACC)

1. **La capacitat de comunicació i la orientació al client, segueixen sent les grans desafavorides** de la formació universitària TIC. I seguidament, s'evidencia que **els recent titulats TIC no destaquen per tenir iniciativa ni per ser innovadors**, malgrat la importància atorgada a dites competències transversals, segons les respostes obtingudes.

2. **La creixent importància que els professionals TIC atorguen a la seguretat i a l'anàlisi de dades**, respecte fa una dècada. Com la evidencia que, **justament entre les mancances formatives tècniques, hi són present, ambdues**.

# Aspectes a considerar curricularment (ACC)

3. **La gestió d'equips de treball, l'emprenedoria, la gestió econòmica i la interpretació de la normativa legal**, tot i ser considerats com de major importància, apareixen com mancances dels recent titulats TIC, de manera que els identifiquem **com possibles aspectes a millorar en la formació universitària**.

4. **Implementat l'EEES, el sector TIC segueix sense posar en valor els factors d'empleabilitat diferencials entre l'enginyer tècnic, ara graduat, i l'enginyer de màster, o cicle llarg**. Fet especialment substancial a la Universitat Espanyola on la majoria de graus tècnics van passar de tres a quatre anys.

# Aspectes a considerar curricularment (ACC)

5. **El 86 %** dels professionals TIC que han respost l'enquesta considera que **és necessari implantar l'ètica professional i la deontologia com matèries formatives obligatòries dins dels itineraris formatius universitaris de les enginyeries TIC.**

6. **El 53%** dels enquestats treballen en empreses on la **l'objectiu de la paritat no sembla percebut com a prioritari.** Fet important a plantejar, donada l'escassa proporció de dones enginyeres del sector TIC.

# Agraïments

Voldria agrair a la professora i doctora en matemàtiques, Dra. Joana d'Arc Prat, el seu ajut en l'execució de la part estadística d'aquest treball. També al doctor en telecomunicació i ex vicerector de la UPC Dr. Siscu Vallverdú, pel seu recolzament en l'anàlisi dels resultats. Alhora, donar les gràcies a la professora, i ex degana de la Facultat d'Informàtica de Barcelona, Dra. Núria Castell per la seva desinteressada ajuda revisant tot el document, molt concretament la visió del subsector informàtic de l'estudi.

Cal agrair també la col•laboració inestimable i altruista del Sr. Marc Arribas, estudiant del grau d'informàtica de l'EPSEVG, la realització de la plataforma on line i el seguiment de les respostes.