

Empoderament estructural d'un equip de desenvolupadors de software d'automatització industrial amb Scrum.

Joan Bagó Carner

jbago@uoc.edu

Tutor/a: Francisco Fermín Mallén Broch

30/06/2022

Treball de final de màster

Curs 2021-22, semestre 2

Abstract	5
Resum	5
INTRODUCCIÓ	6
1. Fonaments conceptuals	7
1.1. Empowerment, empoderament	8
1.2. Conseqüències de l'empoderament.....	12
1.3. Pràctiques empoderadores. Antecedents de l'empoderament dels treballadors.	14
1.4. Scrum, empoderament de l'equip.	15
2. L'empresa en el seu context	17
2.1. El sector de l'automatització industrial	18
2.2. Descripció de l'empresa	20
3. Metodologia de la diagnosi. Qüestionari.	21
3.1. Accés a la informació	22
3.2. Accés als recursos	25
3.3. Accés al suport	26
3.4. Accés a les oportunitats	27
3.5. La mostra de participants	29
4. Diagnòstic i conclusions de la diagnosi.	32
5. Proposta de gestió adaptativa per l'empoderament de l'equip.	36
5.1. Pla d'intervenció	38
6. Cronograma	40
7. Discussió	41
8. Conclusions	43
Referències bibliogràfiques	43
Annexes	48
A1. Respostes Test	49
A2. Presentació Interna SCRUM	54

Índex de Taules

Taula 1. Eixos d'empoderament psicològic.....	11
Taula 2. Eixos d'empoderament estructural.....	12
Taula 3. Conseqüències de l'empoderament.....	14
Taula 4. Pràctiques empoderadores	15
Taula 5. Dades dels participants.....	29
Taula 6. Diagnòstic.....	35
Taula 7. Mancançes i propostes	36
Taula 8. Esquema Scrum (Schwaber & Sutherland, 2020)	37
Taula 9. Full de ruta Scrum. (Galiano, 2016)	39
Taula 10. Fases d'implantació.....	40

Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1. Com en diem? Font. Elaboració pròpia	8
Il·lustració 2. Conseqüències de l'empoderament. Font. Elaboració pròpia.....	12
Il·lustració 3. Panell de relés per controlar una màquina. Font Segovia i Theorin (2012)	19
Il·lustració 4. Primer PLC MODICON. Font Segovia i Theorin (2012)	19
Il·lustració 5. Espai d'empoderament. Font. Elaboració pròpia.....	22
Il·lustració 6. Accés a la informació. Font. Elaboració pròpia.	23
Il·lustració 7. Triangle de ferro. Font Baratta (2006).	23
Il·lustració 8. Accés als recursos. Font. Elaboració pròpia.	25
Il·lustració 9. Accés al suport. Font. Elaboració pròpia.	26
Il·lustració 10. Accés a oportunitats. Font. Elaboració pròpia.	28
Il·lustració 11. Taula d'edats per número de desenvolupador. Font. Elaboració pròpia	30
Il·lustració 12. Anys d'antiguitat per desenvolupador. Font. Elaboració pròpia	30
Il·lustració 13. Anys d'experiència previa per desenvolupador. Font. Elaboració pròpia	31
Il·lustració 14. Mapa de coneixement. Font. Elaboració pròpia	32
Il·lustració 15. Scrum framework. Font. The Scrum Framework Poster (s.d.)	38
Il·lustració 16. Cronograma. Font. Elaboració pròpia.....	41
Il·lustració 17. Espai d'empoderament. Font. Elaboració pròpia.....	42
Il·lustració 18. Scrum eina de canvi. Font. Elaboració pròpia.	42

Abstract

The industrial automation engineering company AMIDA4 experiences at the end of the pandemic an increase in orders that puts them at the limit of their capacity. They understand that must improve the efficiency of their team of industrial automation software developers or OT (Operational Technology) and to deal with the changes and uncertainties of the current industrial production context.

From the internal consultancy of the company, we propose to evaluate if the empowerment of the team of developers through the establishment of the methodology Scrum can positively transform the team to face the current circumstances.

We have found empowering practices such as teamwork, facilitating leadership or new forms of work, distributed in what we call a space of empowerment determined by: access to information, access to resources, access to support and access to opportunities. We have built a questionnaire based on these practices that we have administered to the six members of the current team, thus evaluating the quality of this space.

The results of the questionnaire show us certain shortcomings: difficulty adapting to changes in project specifications and technologies, monitoring and communication with the client and also of guidance.

We verify that the Scrum methodology comes to cover these deficiencies by offering adaptive management to face changes, a frequent inspection to detect deviations and an agile methodology to respond to the lack of guidance. Finally, we propose a roadmap and a timeline for the implementation of Scrum

Resum

L'empresa d'Enginyeria d'automatització industrial AMIDA4 experimenta al final de la pandèmia un augment de comandes que els posa al límit de la seva capacitat. Entenen que han de millorar l'eficiència del seu equip de desenvolupadors de software d'automatització industrial o OT (Operational Technology) i ensem fer front als canvis i les incerteses del context de la producció industrial actual.

Des de la consultoria interna de l'empresa, ens proposem avaluar si l'empoderament de l'equip de desenvolupadors per via de l'establiment de la metodologia Scrum pot transformar positivament l'equip per enfrontar-se a les circumstàncies actuals.

Hem trobat pràctiques empoderadores com el treball en equip, el lideratge facilitador o les noves formes de treball, distribuïdes en el que anomenem espai d'empoderament determinat per: l'accés a la informació, l'accés als recursos, l'accés al suport i l'accés a les oportunitats. Hem construït un qüestionari d'acord amb aquestes pràctiques que hem administrat als sis membres de l'actual equip, avaluant així la qualitat d'aquest l'espai.

Els resultats del qüestionari ens mostren certes mancances: dificultat d'adaptació als canvis d'especificacions del projecte i de tecnologies, de seguiment i comunicació amb el client i també de guiatge.

Verifiquem que la metodologia Scrum ve a cobrir aquestes carències oferint una gestió adaptativa per enfrontar-nos als canvis, una inspecció freqüent per detectar desviacions i una metodologia

àgil per respondre a la parvitat de guiatge. Finalment proposem un full de ruta i un cronograma d'implantació de Scrum.

Paraules clau:

empowerment, scrum, agile, operational technologies

INTRODUCCIÓ

Ens trobem en el final d'una pandèmia en la situació de què en el mercat industrial hi ha més oferiments, més demandes i més incerteses que mai. L'esperit d'aquest temps es tradueix en una voluntat de recuperar el temps perdut en aquests dos anys de ralentització de l'economia. També hi ha moltes incerteses, el trencament de estocs dels proveïdors, la manca de matèries primeres a causa de la guerra d'Ucraïna o la por que la pandèmia no hagi finalitzat encara.

Malgrat tot, hi ha nous propòsits en el sector industrial que transcendeixen la indústria, amb el nom d'Indústria 5.0 s'està donant sentit a una nova manera de fer, per tal de que siguem més sostenibles, més resilients i ens centrem en les persones (Directorate-General for Research and Innovation (European Commission), 2020, p. 0).

L'empresa que efectua la demanda de la intervenció s'enfronta en aquest context incert a un increment de les comandes i a un paradigma de desenvolupament que associava una persona a un projecte fins a la finalització. L'empresa transmet que necessita ser més ràpida, més àgil i tenir més recursos.

Un dels problemes de l'empresa és estar situada a la perifèria, ser lluny del centre, del lloc on es prenen les decisions importants, d'on hi ha els recursos, ser lluny d'on el talent mira i s'emmiralla. Les perifèries són sovint molt a prop del centre, són els llocs que es buiden de diners i de talent per engreixar els pols d'atracció centrals. També és aquell lloc on resideixen aquells que treballant al centre i han de tornar cada dia perquè no es poden permetre viure-hi. La perifèria s'estén lluny de la ciutat i arriba fins a nosaltres.

Pel que fa a l'empresa que ens ocupa, té els seus clients al centre, on es concentra l'activitat industrial i, així i tot, pretén treballar des de l'exterior de l'àrea metropolitana de Barcelona. Els principals reptes als quals s'ha d'enfrontar, són trobar talent, transformar el talent de què disposa i potenciar-lo perquè sigui capaç d'enfrontar-se als reptes tecnològics actuals. El talent normalment s'acaba desplaçant cap a les zones més industrialitzades i amb més serveis, allà hi aconsegueix millors sous. El talent de què disposa l'empresa s'ha d'actualitzar i formar, està compost per joves que comencen a treballar en el sector de les OT (operational technology) que estan molt motivats, però no disposen d'experiència. Hi ha diversitat de formacions i de nivells entre els membres de l'equip i aquesta és una qüestió que tot i que aporta certs avantatges, cal harmonitzar.

Mentre la política d'empreses similars a la nostra, més al centre de l'àrea metropolitana, és la de seleccionar talent alineat amb les seves necessitats específiques, en la perifèria hem de cuidar i transformar el talent. Transformar el talent no és una qüestió que es pugui fer sense les persones, és una iniciativa que cadascú ha de prendre per ella mateixa i amb la que els que estem al seu voltant no podem fer res més que facilitar-los els recursos necessaris i motivar-los. La literatura de recursos humans per a aconseguir-ho és extensa, la teoria de les demandes i els recursos (Bakker & Demerouti, 2013), les metodologies diverses per impulsar el canvi organitzacional (Peiró, 1999), clima, cultura, etc. L'empoderament dels empleats també és una de les formes d'assolir-ho.

Conscient que els recursos dels quals disposa l'empresa no podran créixer gaire més ni reemplaçar-se per altres extraordinàriament més efectius, ens plantejem l'aplicació del paradigma de l'empoderament dels treballadors. Tenim evidències de resultats importants. Els treballadors empoderats rendeixen més, són més proactius, tenen comportaments innovadors, estan més satisfets, es comprometen més amb l'empresa, hi ha menys rotació i experimenten un major benestar (Ceyda & Onur, 2021; Coun et al., 2021; Keller & Dansereau, 1995; Liu et al., 2011; Malik et al., 2021; Sievers et al., 2021) entre d'altres.

La qüestió és, però, com arribar a empoderar els membres de l'equip de treball. De fet coneixem que hi ha una sèrie de pràctiques empoderadores relacionades amb el treball en equip, cert tipus de lideratge o comportaments o de formes de treball o característiques.

El procés que seguim, doncs, és esbrinar com s'alineen el que fem ara mateix amb el que hauríem de fer i per això construïm un formulari juntament amb els líders de l'empresa per traduir a llenguatge de pràctiques quotidianes les iniciatives empoderadores. Finalment, arribem a la conclusió que la metodologia Scrum redreça les mancances del nostre equip amb relació a les pràctiques empoderadores i proposem una intervenció basada en la implantació d'aquesta metodologia àgil.

L'objectiu de la intervenció és planificar la formació d'un equip de treball de programadors de software d'automatització industrial o OT amb persones amb diferents nivells d'experiència i de coneixements i amb noves incorporacions externes, si s'escau, de forma que siguin capaços de desenvolupar els projectes d'alta complexitat tecnològica d'àmbit internacional que tenen encomanats, respectant les especificacions de temps, cost i qualitat compromesos i així superar els obstacles d'accés al talent que suposa que l'empresa estigui situada fora de l'àrea metropolitana de Barcelona (perifèria) amb una mirada oberta a empoderar a persones amb formacions i experiències diverses i diferents de les habituals i així resoldre el problema de capacitat i eficiència de l'oficina tècnica de desenvolupament de projectes, formant un equip empoderat estructuralment (Kanter, 2008) de manera que els seus membres tinguin accés a la informació, als recursos en termes materials i de temps de treball, accés al suport i orientació de companys i supervisors fomentant la reflexió sobre les pràctiques laborals de l'empresa i accés a les oportunitats d'aprenentatge que facilitin el creixement del seu coneixement i habilitats, implantant una metodologia Scrum de treball que proporcioni l'empoderament estructural als integrants de l'equip de treball.

1. Fonaments conceptuals

Estudiar el poder i les relacions de poder, com es construeix a partir del saber (Foucault, 1982), quins són els mecanismes de subjecció o de reproducció d'aquest (Butler, 2001) o a partir d'això de la governabilitat des de la subjectivitat (Rose, 1990) és una tasca que no hem realitzat en aquests estudis d'economia i empresa.

Es possible que les perspectives crítiques sobre els estudis d'empresa com els "Critical Management Studies" (Serrano et al., 2017) no es considerin les més adients, o l'espai dels estudis no sigui prou gran per encabir totes les teories que poden ser interessants de tenir en compte. Potser l'espai crític estigui ocupat per aquells que són considerats hipercrítics i justament això ens allunyi d'ell. El cas és que els estudis de gènere, el paper de les minories, les dones o els immigrants en el lloc de treball seran difícils de efectuar sense aquestes eines.

Paraules com emancipació o empoderament son el resultat de conèixer els mecanismes del poder i de controlar-lo, aconseguir construir unes noves persones capaces de transformar positivament la seva vida (Montero, 2003). El saber construeix el poder (Foucault, 1982).

Pensar que no hi ha un "ull de déu" (Haraway, 1995) i que el coneixement i capacitat de decisió d'un treballador, que a diari realitza la seva feina, es prou vàlid, que hem de reconèixer la seva autonomia i capacitat d'autodeterminació i que en conseqüència la nostra tasca de consultor és la de facilitar-li la seva feina, és empoderar.

Aquesta intervenció està guiada per la paraula empoderament en els estudis d'empresa que a continuació us exposo.

1.1. Empowerment, empoderament



El constructe d'empowerment neix en l'àmbit de la psicologia comunitària i es defineix en oposició als models d'intervenció psicosocials anomenats "assistencialistes" o orientats a l'assistència. En el marc d'aquests models, es considera que els grups o persones necessiten una intervenció a causa de les seves mancances o debilitats (Montenegro et al., 2009)

Il·lustració 1. Com en diem? Font. Elaboració pròpia

mentre l'empowerment se centra en:

"la atención a la comunidad, en la organización de sus miembros y en su desarrollo, insistiendo en la necesidad de la participación de las personas, en el apoyo a sus cualidades positivas y en el fomento de sus capacidades, es decir, en el fortalecimiento de esos individuos y grupos para que logren por sí mismos transformaciones positivas que mejoren su calidad de vida, acceso a los bienes y servicios de la sociedad a la cual pertenecen".(Montero, 2003, p. 59)

Amb això, entenem l'empowerment com l'enfortiment dels individus i els grups, que els hi dona la capacitat d'aconseguir, per si mateixos, **transformacions positives sobre la seva vida**. Per tant, l'empowerment s'associa a aquesta força i capacitat transformadora. Des d'aquesta mirada el concepte no està gaire lluny del conatus o força immanent (Spinoza, 2011) o d'autopoiesi (Maturana et al., 1984) que caracteritza a tot allò que es viu.

Montero (2003, p. 61) proposa la paraula "fortalecimiento" en castellà per anomenar al constructe empowerment, mentre que Montenegro et al. (2009) proposen de dir-n'hi apoderament en català. Tanmateix, apoderament té algunes accepcions que són fins i tot contradictòries amb el sentit original, així que en aquest document s'utilitzarà indistintament el neologisme **empoderament**, recomanat pel centre de terminologia Termcat en l'àmbit de les ciències socials (*Cercaterm / TERMCAT*, s.d.) i la paraula anglesa empowerment.

En la literatura de gestió d'empresa, es va utilitzar de forma considerable en les darreries del segle passat, esdevenint un constructe popular i considerat un important factor per a assolir organitzacions més democràtiques (Potterfield, 1999).

Les múltiples dimensions del concepte l'han fet, a voltes, difícil de definir-lo per si mateix com a eix principal de la recerca. Per posar un cas, fins a la dècada dels noranta el concepte de *employee empowerment* era accessible només des de la literatura on es discutien temes com la gestió participativa, el control de qualitat total, el desenvolupament individual, els cercles de qualitat o la planificació estratègica (Honold, 1997).

Ja en la dècada dels noranta apareix com un constructe amb prou força per ser l'objecte principal d'atenció. En aquest temps podem trobar ja una gran quantitat d'estudis adreçats a investigar l'*employee empowerment*, tant des de la vessant individual com organitzacional.

Segons Honold (1997) una de les qüestions que fan particularment complex el seu estudi és que **és un constructe que depèn del context particular de cada organització, així que s'haurà de construir en cada cas i en cada context**. La nostra intervenció s'ancora en aquesta consideració, intentant empoderar un equip de treball en el context específic de l'automatització industrial. En l'actualitat l'empoderament s'utilitza com a base de molts estudis recents sobre la proactivitat, rendiment o compromís dels treballadors (Coun et al., 2021; Malik et al., 2021) entre d'altres.

Amb perspectiva històrica, el constructe d'empoderament no trobaria les condicions per a la seva aplicació abans dels anys setanta del s. XX. Fins llavors i des de la Segona Guerra Mundial, les empreses nord-americanes experimentaven una època de bonança i de primacia econòmica mundial. Eren dirigides amb els models tradicionals d'èxit i es valoraven altres iniciatives de gestió, com per exemple aquelles que proposaven la cessió de poder dels líders, com iniciatives plantejades des de punts de vista socialistes, antagònics al model nord-americà d'aquell moment. Fins i tot algunes d'aquestes propostes podien ser interpretades com a anticapitalistes (Moumani, 2020).

En aquell moment predominaven els sistemes de producció i consum en massa i la presa de decisions en les empreses es realitzava exclusivament des de l'alta direcció. A partir dels anys setanta del segle passat, hi va haver un canvi de predominança en les relacions econòmiques en l'àmbit mundial, que van posar en una posició vulnerable les grans corporacions a la vegada que es produïen importants canvis socials, en aquest moment apareixien les tendències gerencials que serien llavor, com la gestió participativa (Potterfield, 1999) que encabia constructes com l'empoderament i començava a facilitar la seva aplicabilitat. En aquests anys setanta del s. XX Rappaport des de la psicologia comunitària planteja el constructe d'empowerment com a constructe multidimensional amb les seves vessants individuals, organitzacionals i comunitàries (Rappaport, 1984) i poc més després el significat del constructe es diferencia en el context organitzacional del social (Moumani, 2020).

Analitzant la producció de coneixement del segle passat al voltant de l'empowerment en les organitzacions i de l'*employee empowerment*, Honold (1997) planteja **cinc categories** en el seu estudi. La primera d'elles fa referència en **el rol del líder** a l'hora de crear un context empoderador. Aquest tindrà molta importància en la nostra intervenció, ja que definirà com el consultor intern dirigirà la intervenció. Per definició l'empoderament, vol dir atorgar poders a algú en el marc del lloc de treball i això pot suposar una alteració de l'ordre de les coses. En particular Kanter (1977) defineix aquest atorgament com donar poder a aquells de l'organització que estan en un punt de desavantatge, l'autor se centra més en les mancances dels individus, destaca una important característica de l'empoderament: és una variable contínua, no hi ha treballadors apoderats i no apoderats sinó que tenen possessió d'un grau de poder més o menys gran.

En conseqüència, des del punt de vista del lideratge, una organització empoderada és aquella en què els seus líders supervisen més treballadors que en una organització jeràrquica tradicional i deleguen més decisions (Malone, 1997). Llavors es crea una relació en què els subordinats se

senten satisfets amb els seus líders i aquests consideren que són justos amb ells (Keller & Dansereau, 1995).

La segona categoria que se'ns proposa és la "**perspectiva individual** de l'estat d'apoderament". En aquesta categoria es construeix el significat de l'apoderament psicològic dels empleats, Thomas & Velthouse (1990) considera l'empoderament com un canvi cognitiu de variables, de manera que es produeix un increment de la motivació intrínseca dels treballadors identificant cinc cognicions que són la base de l'empoderament del treballador: el sentit de l'impacte, la competència percebuda, el significat de les tasques i l'oportunitat.

Al seu torn Conger & Kanungo (1988) defineixen l'apoderament com un constructe relacional i un procés per a arribar a assolir-lo. I al cap de vall, Spreitzer (1995) ens proporcionarà una escala de mesura de l'apoderament psicològic dels empleats objecte de la nostra intervenció. Les dimensions proposades per Spreitzer estan validades empíricament i són: el significat, competència, autodeterminació i impacte.

En tercer lloc, Honold (1997) ens planteja la proposta del **treball col·laboratiu** com empoderament. En aquesta categoria Rothstein (1995) considera que des d'aquesta categoria l'empoderament esdevé un acte de construir, desenvolupar i incrementar el poder per mitjà de la cooperació. Cal dir que la col·laboració i més concretament l'organització del treball en equip és cabdal per a la intervenció que es proposa en aquest document, en particular l'aplicació d'algunes metodologies àgils serà un important factor per a resoldre la demanda del nostre client. La maduresa i la dinàmica dels equips seran factors a treballar per a assolir els nostres objectius.

El **canvi estructural o procedual com empoderament** és la quarta categoria proposada. Diversos autors pensen que és crític canviar els processos de producció per tal d'assolir l'empoderament dels empleats.

Des dels estudis de gestió de qualitat (Gilbert, 1993) total es considera que la "claredat i coherència de la producció global de l'organització i dels objectius de desenvolupament i una alineació de tots els sistemes i nivells de gestió i empleats cap a aquests objectius", "avaluació contínua i desenvolupament de les necessitats professionals dels empleats" i "garantia de la congruència entre els objectius corporatius, els objectius de gestió i els objectius dels empleats de l'organització". Addicionalment Kanter (1977) estén el concepte cap a la perspectiva de l'organització industrial enfocant l'empoderament sobre els recursos dels empleats. La darrera categoria és la **multidimensional**, que intenta d'integrar les quatre categories anteriors i els aspectes nous que es puguin tenir en compte en el procés d'empoderament.

Els estudis recents utilitzen escales per a la mesura de l'empoderament psicològic (Spreitzer, 1995) o defineixen els eixos de l'empoderament estructural (Kanter, 1977; Sievers et al., 2021) per articular l'anàlisi de l'empoderament de l'empleat. Així, per exemple es poden validar unes o altres pràctiques de recursos humans com empoderadores en els estudis corresponents. Així veiem per exemple com es validen amb el qüestionari de Spreitzer (1995) les pràctiques de les noves formes de treball de flexibilitat, autonomia professional, accés al coneixement o l'empoderament del lideratge (Coun et al., 2021), també es fa servir per validar les pràctiques àgils i els comportaments innovadors en el treball en equip (Malik et al., 2021) o per valorar comportaments de job-crafting (Ceyda & Onur, 2021).

Els eixos d'empoderament estructural no tracten l'estat psicològic del treballador, sinó de les condicions i relacions del seu treball. Son una eina útil per donar sentit a les pràctiques de gestió que s'estan utilitzant i per millorar-les (Sievers et al., 2021). Aquesta darrera aproximació és la que utilitzarem en la nostra intervenció.

Significat	El significat és el valor d'un objectiu o propòsit de treball, jutjat en relació amb els mateixos ideals o estàndards d'un individu (Thomas i Velthouse, 1990). El significat implica un ajust entre els requisits d'un rol laboral i les creences, els valors i els comportaments (Brief & Nord, 1990; Hackman & Oldham, 1980).
Competència	La competència, o autoeficàcia, és la creença d'un individu en la seva capacitat per acomplir activitats amb habilitat (Gist, 1987). La competència és anàloga a les creences de l'agència, el domini personal o l'esperança d'esforç i rendiment (Bandura, 1989). Aquesta dimensió s'anomena aquí competència en lloc d'autoestima perquè em vaig centrar en l'eficàcia específica d'una funció laboral més que en l'eficàcia global.
Autodeterminació	Si la competència és un domini de la conducta, l'autodeterminació és la sensació que té un individu de tenir elecció per iniciar accions reguladores (Deci, Connell i Ryan, 1989). L'autodeterminació reflecteix l'autonomia en l'inici i continuació de les conductes i processos laborals; exemples són la presa de decisions sobre els mètodes de treball, el ritme i l'esforç (Bell i Staw, 1989; Spector, 1986).
Impacte	L'impacte és el grau en què un individu pot influir en els resultats estratègics, administratius o operatius en el treball (Ashforth, 1989). L'impacte és el contrari de la impotència apresada (Martinko i Gardner, 1982). A més, l'impacte és diferent del lloc de control; mentre que l'impacte està influenciat pel context laboral, el lloc de control intern és una característica global de la personalitat que perdura en totes les situacions (Wolfe i Robertshaw, 1982).

Taula 1. Eixos d'empoderament psicològic

Oportunitats	Oportunitats d'aprenentatge que permeten el creixement en coneixement y habilitats
Informació	Informació i coneixement necessari per a realitzar les tasques

Suport	Reflexió sobre les mateixes pràctiques laborals rebent orientació i retroalimentació de companys i supervisors
Recursos	Actius en termes de recursos materials o de temps

Taula 2. Eixos d'empoderament estructural

1.2. Conseqüències de l'empoderament



Il·lustració 2. Conseqüències de l'empoderament.
Font. Elaboració pròpia

https://worditout.com/word-cloud/create#google_vignette

L'empoderament segueix sent un recurs important per la creació d'evidències sobre millora en les organitzacions. Hi ha conseqüències de l'empoderament **sobre les actituds dels treballadors**, sobre **els seus comportaments**, sobre **la construcció del lloc de treball** o sobre **el clima laboral i el benestar** individual. L'empoderament psicològic acostuma a ser un constructe medidor, és a dir, hi ha unes certes variables que el determinen i l'assoliment de l'empoderament psicològic té aquest reguitzell de conseqüències.

Les principals **variables actitudinals** conseqüència de l'empoderament són la satisfacció en el treball (Choi et al., 2016; Delfino et al., 2015; Seibert et al., 2011), el compromís (Hanaysha, 2016; Seibert et al., 2011), la disminució de la intenció de plegar de la feina (Liu et al., 2011; Seibert et al., 2011) i la disminució de la percepció de pressió (Seibert et al., 2011).

La satisfacció laboral és important tant pel treballador com per l'ocupador. Des del vessant del treballador, estar satisfet en el treball on desenvolupa bona part del seu temps, li suposa quantitativament estar satisfet amb la vida (Delfino et al., 2015). Des del punt de vista de l'ocupador implica altres beneficis, la majoria dels empleats satisfets tendeixen a tenir una confiança molt alta en si mateixos, la qual cosa augmenta el seu rendiment (Choi et al., 2016).

El compromís impacta en l'efectivitat de les organitzacions pel fet que els empleats compromesos malden per aconseguir resultats favorables i un l'alt compromís amb l'organització també implica un vincle emocional entre empleat i organització de forma que es comparteixen aspiracions i objectius. (Hanaysha, 2016).

La intenció de plegar dels treballadors està també condicionada per l'apoderament psicològic, sent aquest un factor de reducció de la rotació o baixa voluntària (Liu et al., 2011), molt probablement els treballadors considerin que el seu estat d'empoderament psicològic sigui un valor a conservar. També la sensació de pressió es veu alleugerida en aquests empleats des d'aquesta perspectiva. (Seibert et al., 2011).

L'empoderament també té conseqüències sobre els **comportaments dels empleats**, a voltes els fa més adaptatius als canvis, resultant més proactius (Coun et al., 2021; Crant, 2000) i en d'altres més adaptatius a la mateixa organització i al treball en equip, segons la innovació i la millora del rendiment dels equips (Malik et al., 2021).

El canvi i com ens hi enfrontem, és una de les qüestions que preocupa a l'hora de fer la feina en el món d'avui (Mack et al., 2015). En la demanda d'intervenció que se'ns presenta, relacionada amb el desenvolupament de projectes de software per a la indústria, també hi ha una considerable preocupació pel canvi. Les especificacions d'allò que s'ha de desenvolupar estan sotmeses a altres variables, el mercat, el context internacional, i cal avançar-se, tenir previst com abordar les contingències. La **proactivitat**, la possibilitat que el desenvolupador pugui prendre decisions i auto dirigir-se permet que es pugui anticipar al canvi molt millor que si s'hi enfronta passivament (Crant, 2000). Tanmateix, la proactivitat no és quelcom que esdevingui de forma espontània, cal posar les condicions que hi predisposin: cal motivar i donar l'oportunitat i hi ha evidències que si s'aconsegueix l'empoderament psicològic del treballador, tinguem com a resultat la proactivitat (Coun et al., 2021).

En **relació amb el lloc de treball**, l'empoderament psicològic afavoreix comportaments de creació del lloc de treball o job crafting i potencia la cerca de recursos i desafiaments (Ceyda & Onur, 2021). També té una relació directa amb el **benestar dels empleats** (Makridis & Han, 2021; Moumani, 2020) i la **construcció d'un bon clima laboral** (Moumani, 2020, p. 34).

Conseqüències de l'empoderament	
Variables actitudinals	Satisfacció laboral (Choi et al., 2016; Delfino et al., 2015; Seibert et al., 2011)
	Compromís (Hanaysha & Tahir, 2016; Seibert et al., 2011)
	Disminució de les ganes de plegar (Liu et al., 2011; Seibert et al., 2011)
	Disminució de la pressió percebuda (Seibert et al., 2011)
Comportaments	Innovador (Malik et al., 2021)
	D'alt rendiment (Ceyda & Onur, 2021; Malik et al., 2021)
	Proactiu (Coun et al., 2021; Crant, 2000)
En relació al lloc de treball	Job crafting (Ceyda & Onur, 2021)
	Cerc de recursos i desafiaments (Ceyda & Onur, 2021)
En relació a les persones	Millora del clima laboral (Moumani, 2020, p. 34)
	Més benestar (Makridis & Han, 2021; Moumani, 2020)

Taula 3. Conseqüències de l'empoderament

Podríem convenir, que l'assoliment d'aquests resultats seria del tot desitjable per a la millora dels individus i processos de l'organització, a més de millorar la capacitat de resposta davant les contingències d'una situació amb múltiples incerteses, com l'actual.

Recordem, però que cal que creem les condicions perquè nosaltres i l'organització arribem a estar empoderats. Això dependrà d'unes pràctiques que actuaran com antecedents de l'empoderament psicològic i/o estructural i, al cap de vall, s'hauran d'ajustar al nostre context, la nostra feina, la manera de desenvolupar-la, als nostres clients, al nostre món en resum. Anem doncs a conèixer aquestes pràctiques.

1.3. Pràctiques empoderadores. Antecedents de l'empoderament dels treballadors.

Les pràctiques empoderadores són pràctiques de gestió dels recursos humans que per elles soles o coordinades amb altres pràctiques permeten que els treballadors transformin positivament la seva feina, és a dir, aquestes pràctiques són la causa de l'empoderament. Les tindrem en compte per a dissenyar la nostra estratègia d'intervenció amb l'ajut dels integrants de l'empresa on desenvoluparem el nostre treball de consultoria i intervenció.

El primer conjunt de pràctiques a considerar, són les relacionades amb noves formes de treball (Elliot, 2017), pensades per aprofitar els avantatges de les noves tecnologies a l'hora de desenvolupar les feines quotidianes d'oficina. Es tracta d'un conjunt de pràctiques que en aquesta pandèmia que estem patint, han estat implantades amb més o menys traça per moltes empreses per a intentar solucionar el dia a dia dels confinaments. No són pas pràctiques que hagin aparegut en aquest moment, però sí que han passat al primer pla. Estan adreçades a donar flexibilitat al lloc de treball, autonomia professional i accés al coneixement via les tecnologies de la informació i la comunicació. Compleixen la missió d'empoderar als empleats amb una condició important, cal que s'acompanyin d'un lideratge que guii i doni seguretat als empleats, d'altra manera, sense un lideratge facilitador es pot arribar a produir un efecte negatiu sobre els empleats (Coun et al., 2021).

Al seu torn Seibert (2011) analitza una sèrie de variables contextuais o pràctiques de recursos humans empoderadores. Les pràctiques de recursos humans d'alt rendiment, el suport sociopolític, el lideratge o el disseny del lloc de treball. En les pràctiques d'alt rendiment considera que hi ha l'obertura i compartició de la informació, la descentralització, la presa de decisions participativa, la formació extensiva i la remuneració contingent. El suport i el disseny del lloc de treball ens proporcionen un coneixement nou, mentre que ja havíem vist que el lideratge és de nou una important variable.

El treball en equip també com a un rellevant factor d'empoderament (Hanaysha, 2016; Liu et al., 2011; Malik et al., 2021), bé per l'autonomia de l'equip i la utilització de comunicació àgil, per ell mateix o pel suport que suposa per als individus en el treball en equip.

També altres pràctiques com la complexitat i claredat en la feina, la comunicació i feedback o l'alineament cultural (Moumani, 2020) o les mateixes innovacions tecnològiques (Makridis & Han, 2021) són font d'empoderament.

Agruparem aquestes pràctiques al voltant dels quatre eixos d'empoderament estructural definits per Kanter (1977) i que utilitza Sievers (2021) per a articular metodològicament el seu estudi, aquests són: accés a la informació, accés als recursos, accés al suport, i accés a les oportunitats.

Eixos	Pràctiques
Accés la informació	Accés al coneixement (Coun et al., 2021)
	La gestió del coneixement (Hasani & Sheikhesmaeili, 2016)
	Complexitat i claredat de la feina ((Moumani, 2020)
Accés als recursos	Flexibilitat al lloc de treball (Coun et al., 2021)
	Innovacions tecnològiques (Makridis & Han, 2021)
	Treball en equip (Hanaysha, 2016)
	Les reunions són positives (Hasani & Sheikhesmaeili, 2016)
Accés al suport	Lideratge empoderador (Coun et al., 2021)
	Autonomia professional+ lideratge empoderador (Coun et al., 2021)
	Comunicació àgil en l'equip (Malik et al., 2021)
	Suport sociopolític (Var. Contextual). (Seibert et al., 2011)
	Lideratge o disseny del lloc de treball (Seibert et al., 2011)
	Lideratge transformacional (Choi et al., 2016)
	Treball en equip (Hanaysha, 2016)
	Comunicació i feedback (Moumani, 2020)
	Estils de lideratge (Moumani, 2020)
Accés a les oportunitats	Accés al coneixement (Coun et al., 2021)
	Autonomia d'equip (Malik et al., 2021)

Taula 4. Pràctiques empoderadores

1.4. Scrum, empoderament de l'equip.

El treball en equip és un important factor d'empoderament (Hanaysha, 2016; Liu et al., 2011; Malik et al., 2021), bé per l'autonomia de l'equip i la utilització de comunicació àgil, per ell mateix o pel suport que suposa per als individus en el treball en equip. Scrum és una metodologia àgil de treball en equip. Un dels seus creadors, en Jeff Sutherland, en les seves experiències a la dècada dels vuitanta en el desenvolupament de les xares de caixers automàtics ATM, comprova la ineficiència de la gestió de projectes Waterfall (planificacions de projectes en cascada) en projectes informàtics amb especificacions canviants. Comprova que el treball amb equip, tenint en compte els aspectes més humans, ens fa més productius (Sutherland, 2014). La gestió predictiva es desenvolupa amb dificultats en un món canviant i ha de deixar pas a una gestió adaptativa

L'article de Takeuchi i Nonaka (1986). "The new new Product Development Game" serà la font d'inspiració del sistema de treball Scrum (2014). A partir d'aquestes experiències, l'any 1995 en la conferència OOPSLA d'investigació Jeff Sutherland juntament amb Ken Schwaber varen presentar Scrum (Itnove, 2020; Sutherland, 2014).

El concepte parteix de tècniques de fabricació japonesa. Després de la Segona Guerra Mundial els americans ajudaren a millorar l'eficiència de les empreses japoneses mitjançant el control estadístic dels processos, mesurant allò que es fa bé i el que es fa malament i s'esforçaren per una millora continua, W. Edwards Deming va ser un dels promotors amb el cicle PDCA (Plan, Do, Check, Act). Aquest va ser un dels factors que va impulsar l'Empresa Toyota i és una forma de posar en pràctica el que es coneix com a "producció ajustada" -Lean manufacturing- o el desenvolupament de productes Scrum. Té les arrels en el pensament i la pràctica Japonesa. Els conceptes «Shu Ha Ri» apunten a diferents nivells de domini: El Shu designa el coneixement de les regles i les formes, l'Ha s'assoleix en haver dominat les formes i en la capacitat d'innovar i el Ri quan ja es poden deixar de banda les formes perquè el coneixement està profundament arrelat en un mateix (2014).

Nonaka i Takeuchi (1986) utilitzen la paraula "Scrum" en comparar els equips de treball d'empreses innovadores que utilitzaven equips únics i multidisciplinaris amb els equips de rugbi, al seu entorn de treball el van anomenar camp de Scrum. L'èxit de Scrum depèn de la capacitat de les persones d'esdevenir més competents en l'exercici dels cinc valors: Compromís, Focalització, Receptivitat, Respects i Coratge (Schwaber & Sutherland, 2020). El compromís de l'equip s'obté perquè són els seus membres els que proposen l'esforç necessari, en temps, per a la realització de les tasques, no és causat per una planificació. En disposar d'un temps concret (iteració) on s'acompliran unes tasques concretes que el mateix equip ha establert es facilita que els membres de l'equip es focalitzin en aquestes tasques i no d'altres. En ser un treball en equip i en col·laboració amb el client hi ha comunicació i receptivitat en vers el treball dels altres. Per treballar d'aquesta forma cal respecte entre els membres de l'equip que es troben al mateix nivell i coratge per a assumir les responsabilitats adquirides.

L'equip Scrum (2020), és un equip multidisciplinari amb la capacitat i responsabilitat de generar versions del producte o servei encomanat en una successió d'iteracions de la mateixa durada de forma que en cada iteració s'obtingui una versió funcional del producte o servei. L'equip no acostuma a ser de més de deu persones, encarregat del desenvolupament en tots els aspectes necessaris. Hi ha un propietari del producte -product owner- encarregat de gestionar la llista de tasques o -product backlog- en estret contacte amb el client i un Scrum master, el qual té la missió que la metodologia se segueixi convenientment.

El principal esdeveniment del Scrum és el sprint. Cada iteració d'una durada fixa, que acostuma a ser com a màxim d'un mes, on les idees es transformen en valor (2020). Una de les característiques del sprint és el fet que no s'hi puguin ni afegir tasques noves ni modificar-les substancialment fins que aquest s'hagi finalitzat. Amb això s'eviten les interrupcions que

tradicionalment sofreixen els desenvolupadors que endarrereixen els projectes. En una ocasió un company m'explicava que un sprint és com una maquinada d'una màquina de rentar roba, si avui hem engegat amb roba delicada de color negre, no se'ns acudiria aturar-la a mig fer i posar-hi roba blanca, no és res més que veure que som més efectius si respectem el temps que hem decidit que necessitem per fer una tasca.

El Sprint Planning és l'esdeveniment que definirà les tasques que es realitzaran en el proper Sprint per part dels desenvolupadors, es realitza, per tant, abans de començar-lo. En aquesta reunió, els desenvolupadors tenen dues obligacions en vers les tasques que es decideixin dur a terme juntament amb el product owner. Per una banda, com considerar que una tasca s'ha finalitzat, definició de "done", i la segona és l'estimació de la durada d'aquesta. En un grup experimentat, aquesta estimació s'ajusta al temps què es necessita, en un grup novell caldran algunes iteracions per a aconseguir-ho (Martel, 2015). El Daily Scrum (2020) és un dels esdeveniments que més s'han popularitzat del Scrum, s'associa a la reunió a peu dret que els membres de l'equip duen a terme abans de començar la jornada on s'identifiquen els obstacles que s'han tingut el dia anterior i es comunica en què es treballarà en el dia present. Cal que no superi els quinze minuts. A l'acabar el Sprint es celebra una reunió final, Sprint review, per tal d'analitzar el resultat de l'Sprint, s'ha de revisar si s'han arribat als objectius i presentar el treball als stakeholders. En un Sprint d'un mes no hauria de ser més llarg de quatre hores. Finalment, la "Scrum Guide" (2020) ens parla del Sprint Retrospective que tanca el Sprint i és on s'inspecciona com ha anat el darrer sprint. És el moment de les lliçons apreses i constitueix el nucli del sistema d'aprenentatge.

Scrum aporta, a parer meu, dues importants millores al món del treball. La primera fa referència a la capacitat d'afrontar projectes que s'adaptin a les especificacions canviants dels productes o serveis i la segona relacionada amb l'increment del rendiment de l'equip. Pel que fa a aquesta segona millora, Scrum ens ajuda a crear equips més eficaços, cada membre de l'equip coneix quines són les seves tasques i responsabilitats, de fet ha participat en l'establiment de les metes comunes al començament de cada Sprint, i disposa d'una metodologia que coordina l'equip, per exemple el Daily Scrum. Els objectius i les tasques s'estableixen en el Sprint Planning on se'ls proporciona la informació necessària del projecte. Els possibles dubtes i conflictes, a banda que poden solucionar-se en el Daily Scrum, si no hi ha prou temps, es poden revisar al final de cada Sprint en la Sprint Retrospective que té una durada més llarga. Si a aquestes característiques els hi sumem una formació adequada als membres de l'equip i un lloc de treball digne Scrum pot ser una eina productiva i motivadora per a formar equips de treball eficaços.

Per acabar, crec que cal considerar que hi ha evidències científiques que correlacionen l'ús de la metodologia Scrum i la productivitat en projectes de software. També s'ha trobat altres resultats com la qualitat del producte, la satisfacció del client, reducció de costos, motivació de l'equip que tot i no estar directament relacionats amb la productivitat, representen unes millores substancials en aquest tipus de projectes (Cardozo et al., 2010).

2. L'empresa en el seu context

Cal situar l'empresa AMIDA4 ENGINYERIA. S.L, com a demandant de la intervenció relacionada amb l'empoderament del seu equip de programadors en el seu context. El sector de l'automatització industrial és un sector de l'enginyeria molt específic. Està relacionat amb les innovacions tecnològiques de la indústria i demanda perfils també molt específics. A més a més és un sector immers en un procés de canvi continu, recordem les deslocalitzacions que el teixit industrial català ha anat patint en les darreres dècades i els esforços que s'estan fent actualment

per invertir aquesta tendència. Aquests esforços estan estressant el mercat de treball actual, hi ha un augment de la demanda d'enginyers i un creixent nombre de projectes a fer. A més a més, amb la finalització de la pandèmia hi ha subvencions per a innovar tecnològicament. Tots tenim en la memòria la nova fàbrica de bateries que finalment s'instal·la al País Valencià o la cursa per instal·lar parcs solars.

2.1. El sector de l'automatització industrial

L'Automatització industrial és l'ús de la programació de controladors lògics i equips mecanitzats amb l'objectiu de substituir la presa de decisions i les activitats manuals dels éssers humans en les activitats industrials. Històricament, la mecanització del treball va ajudar als éssers humans a fer aquelles feines amb més exigències físiques. L'automatització, però, porta la mecanització un pas més enllà, reduint en gran manera la necessitat de requisits sensorials i mentals humans alhora que optimitza la productivitat (Lamb, 2013). El conjunt de dispositius de control connectats en xarxa que permeten operar i automatitzar processos de la indústria o d'infraestructures crítiques són els sistemes de control industrial (*sistema de control industrial - Terminologia de la ciberseguretat* | TERMCAT, s.d.).

Darrere dels sistemes de control industrial hi ha la feina dels enginyers que projecten els sistemes automàtics i programen computadores específiques per a controlar els equipaments mecanitzats responsables de la producció industrial. A aquests sistemes de control s'hi connecten sensors que capten variables del món físic i accionen motors elèctrics, vàlvules pneumàtiques o hidràuliques que al seu torn mouen els elements mecànics de les màquines (Lamb, 2013). Aquestes computadores, sensors i accionaments són produïts per empreses globals que donen servei en qualsevol part del món a les indústries locals. Els enginyers habitualment treballen en empreses que fabriquen les màquines i/o processos especials i que, com passa en el nostre país, produeixen equips i línies per sectors tan diversos com l'automòbil o les farmacèutiques.

El principal interès de l'estudi d'aquest sector està en el fet que és una font de competitivitat de la indústria en general, afegeix flexibilitat a la producció, possibilitat de reprogramar els processos productius i millor adaptació a la demanda. Des del punt de vista de la gestió de recursos humans com a font de competitivitat, l'interès és causat per qüestions com la dificultat en el reclutament i selecció de personal amb els coneixements específics, de la manca de dones en el sector i de la dificultat de la seva permanència (Metcalf, 2010).

2.1.1. Desencadenant de la tercera revolució industrial

En la primera revolució industrial a finals del segle XVIII es desenvolupen les tecnologies manufactureres com la màquina de vapor i s'engaga un procés de substitució dels instruments per màquines. La segona Revolució industrial a finals del segle XIX es caracteritza per l'aplicació d'innovacions basades en l'electricitat i el motor de combustió interna i en la tercera revolució industrial al darrer terç del segle XX les TIC transformen el paradigma de producció en l'àmbit tècnic i en l'àmbit econòmic s'inicia el procés de globalització (Ruíz & Torrent-Sellents, 2017)

Als anys setanta, emergeix el sector de l'automatització industrial aplicant les mateixes tecnologies que per a la informàtica de gestió. Els primers equips de control, autòmats programables (PLC o programable logic controllers) apareixen a la dècada dels anys seixanta substituint solucions d'automatització estàtiques, bàsicament elèctriques per les noves solucions programables, a partir d'aquest moment serà més fàcil efectuar un canvi de format de producció

amb la mateixa màquina, qüestió que incrementa la competitivitat. Bàsicament, els dos principals problemes de la lògica cablejada (solució elèctrica) era la manca de flexibilitat en els canvis i els problemes derivats del desgast dels components (Segovia & Theorin, 2012).



Il·lustració 3. Panell de relés per controlar una màquina. Font Segovia i Theorin (2012)



Il·lustració 4. Primer PLC MODICON. Font Segovia i Theorin (2012)

En aquest punt el sector de l'automatització industrial pren cos. De l'automatització elèctrica a la programable hi ha un salt qualitatiu, passem de l'electrificació de les màquines a dotar-les d'un programa complex que requereix enginyers qualificats. Les màquines ja no només es pensen des de la part mecànica sinó que cal col·laborar amb els enginyers mecànics o de procés que dissenyen les màquines o processos per fer el projecte. Aquest primer salt representa un canvi estructural que farà més eficient i flexible la indústria, serà més fàcil produir diferents models de cotxes o de rentadores, es dota de més flexibilitat a la indústria.

2.1.2. *L'ànima de la quarta revolució*

Segons (Hermann et al., 2015) el terme Indústria 4.0 sorgeix l'any 2011, és una iniciativa alemanya de part de representants de les forces econòmiques, polítiques i l'acadèmia amb l'objectiu d'enfortir la competitivitat de la indústria manufacturera Alemanya. El govern federal alemany dona suport a la idea anunciant que la Indústria 4.0 serà l'estratègia alemanya per l'alta tecnologia cap al 2020 per tal d'impulsar el lideratge en innovació tecnològica.

La visió inicial de la Indústria 4.0 pretenia que les indústries tinguessin la possibilitat d'incorporar la seva maquinària, instal·lacions i magatzems en xarxes globals de forma que les màquines intel·ligents, els sistemes d'emmagatzemat i instal·lacions de producció fossin capaces d'intercanviar informació, engegar accions i controlar-se independentment les unes amb les altres (Kagermann et al., 2013).

Aquesta és la primera revolució anunciada, és fruit més d'un propòsit que d'altra cosa. La tercera revolució industrial ha portat a un model d'Indústria extensiva, s'han deslocalitzat les indústries europees i americanes per a produir des d'Àsia en grans quantitats per a les regions riques del planeta. Des d'Alemanya, des del centre del poder de la indústria europea es vol recuperar la producció industrial canviant el paradigma. Per a obtenir més flexibilitat en la producció per tal d'individualitzar el producte calen indústries properes capaces de subministrar petits lots personalitzats amb el temps més curt possible. Idealment qualsevol ciutadà pot encomanar per e-commerce unes sabates amb detalls personalitzats directament al sistema de producció i rebrà al cap d'uns dies a casa seva el producte demanat.

Han fet falta però una sèrie de condicions tecnològiques que han fet possible que ja en el 2020 es pugui valorar com a assolida aquesta revolució anomenada 4.0. Un seguit de tecnologies disruptives han facilitat l'assoliment de la fita 4.0:

- Robòtica
- Intel·ligència artificial
- Aprenentatge profund o de les màquines
- Internet de les coses
- Grans dades
- Impressió en 3 dimensions

Que han facilitat noves funcionalitats a la indústria:

- Interconnexió entre màquines
- Monitorització dels processos
- Descentralització.
- Dades en temps real
- Internet dels serveis
- Modularitat

Aquestes noves funcionalitats faciliten un nou model de negoci que impulsa reshoring o relocalització i la individualització de la producció. Permeten la possibilitat de producció del lot una unitat amb equips flexibles i capaços d'auto configurar-se sense la intervenció humana. El servei també es pot arribar a donar directament entre la botiga virtual i el sistema de producció de manera que la comanda és a la vegada l'ordre de fabricació. Ja no cal una economia d'escala per a tenir un producte de cost competitiu.

Hi ha fortes evidències de la relació entre la Indústria 4.0 i la competitivitat industrial tant a nivell de país com d'empresa industrial i de com aquesta es transforma en una eina de gestió per a la generació d'avantatges competitius a tot nivell (Cabuya Padilla, 2018).

2.2. Descripció de l'empresa

AMIDA4 Enginyeria S.L. és una Empresa d'enginyeria d'automatització en l'àmbit de les OT (Operational Technology) , amb dotze anys d'antiguitat. Dona serveis de programació de sistemes de control PLC (Programable Logic Controller) interfícies d'usuari HMI (Human Machine Interface) , sistemes de supervisió i control SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), programació de Robots i adquisició i tractament de dades d'instal·lacions industrials liot (Industrial internet of things).

Els seus clients són fabricants de maquinària del clúster del packaging del vallés o la indústria local.

Disposa d'una plantilla de disset treballadors, la majoria d'ells són enginyers electrònics, elèctrics o específicament dels nous graus en automatització. Quatre d'ells són titulats en el grau superior de Formació professional en electrònica. Hi acostuma haver almenys dos estudiants d'enginyeria en pràctiques curriculars o en formació dual. Els empleats es reparteixen meitat per meitat en els dos mercats esmentats entre un nombre de clients que no supera els cinc a la vegada.

Les tasques de direcció tècnica, administrativa, comercial, recursos humans i financera la realitzen els dos socis de l'empresa. Les feines administratives les du a terme l'única dona, que coordina les empreses de serveis externes, gestoria, bancs, empresa de selecció de personal o empresa de prevenció, amb els socis. Per tant no hi ha departament de recursos humans les tasques més estratègiques directament els socis de l'empresa.

Així doncs, els socis estableixen els criteris de compensació, de selecció i necessitats de formació dels empleats entre d'altres.

El funcionament dels empleats que donen servei al clúster del packaging, i el dels que treballen per la indústria local és bastant diferent. Els primers treballen a les oficines i tallers dels clients als que donen servei, integrats en el departament d'automatització d'aquesta empresa. Poden formar part d'un equip o treballar individualment participant en el cicle del projecte d'enginyeria i posada en servei de les línies de producció projectades. Eventualment es desplacen a la destinació final de la línia de producció, que pot ser en qualsevol punt del planeta. El desplaçament diari d'aquests, pot arribar a estar per sobre dels quaranta cinc minuts i han d'esmorzar i dinar o bé al menjador del client o a un bar/restaurant. Aquestes despeses les paga l'empresa.

Aquells que treballen per la indústria local acostumen seguir el cicle de vida del projecte de forma similar però des de les oficines d'igualada i eventualment es desplacen a casa del client final que està en l'àmbit provincial. Disposen també d'un menjador a les oficines però la majoria d'ells es desplaça a casa per al dinar. Llevat dels desplaçaments a casa dels clients no tenen quilometratge.

És un sector on les novetats tecnològiques deixen obsolets els coneixements força aviat i cal formar-se de forma contínua per restar al dia pel que fa a coneixements tècnics.

3. Metodologia de la diagnosi. Qüestionari.

A partir de la Taula 4. Pràctiques empoderadores, volem saber si les pràctiques que utilitza l'empresa actualment, estan d'alineades amb les del marc teòric o si eventualment hem d'implantar-ne de noves.

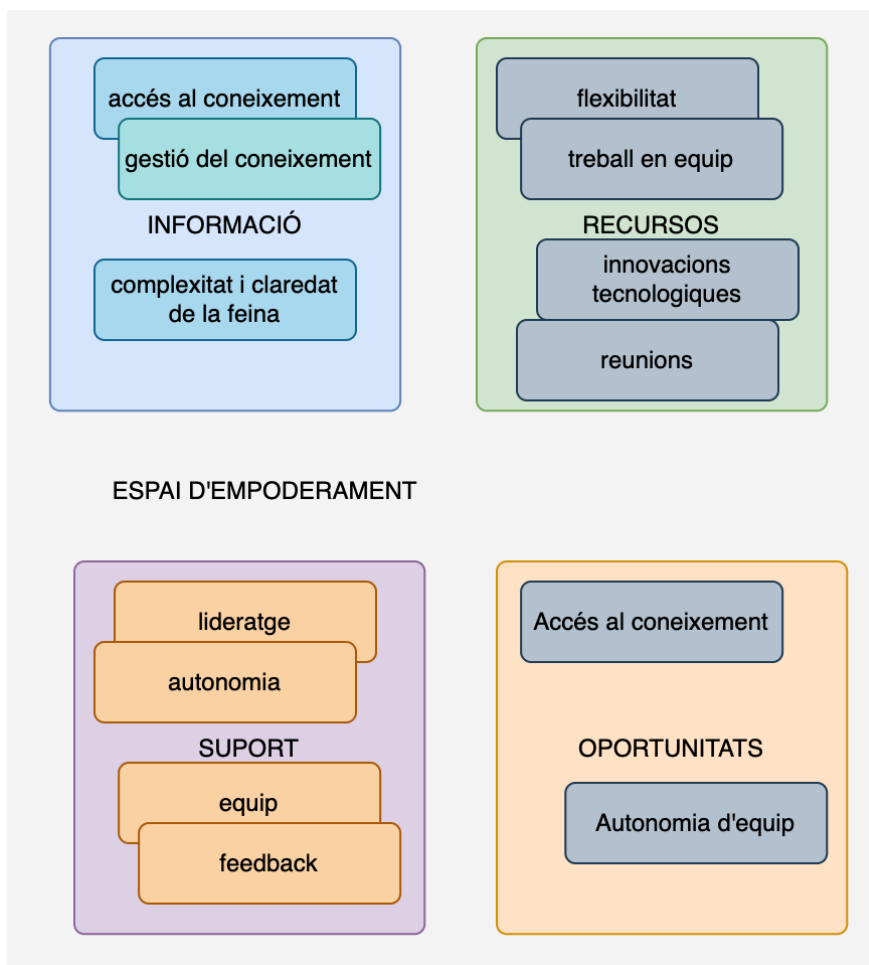
La primera tasca a fer és la de construir un qüestionari que permeti avaluar les pràctiques organitzatives de l'actual equip de treball i la seva alineació amb les del marc teòric, per exemple si el nostre marc teòric contempla la flexibilitat com a pràctica empoderadora en l'eix d'accés als

recursos, preguntarem si l'integrant del grup considera que disposa de flexibilitat horària o de lloc on efectua la feina.

El consultor intern i un cap de projectes analitzen les pràctiques actuals de l'equip i realitzen el qüestionari que administraran als desenvolupadors. Amb les respostes d'aquests s'analitzarà que cal millorar/canviar o reformular de les pràctiques actuals perquè s'alineïn amb els eixos de l'apoderament estructural.

Els resultats de l'anàlisi permetrà proposar un full de ruta perquè el funcionament de l'equip sigui el més adaptatiu possible a les contingències, proporcionat als seus integrants els recursos materials, personals o de formació que puguin necessitar, considerant també qualsevol altra possibilitat, com l'ampliació de l'equip o la millora del benestar dels seus membres.

L'espai d'empoderament conté els quatre àmbits d'apoderament estructural, l'accés a la informació



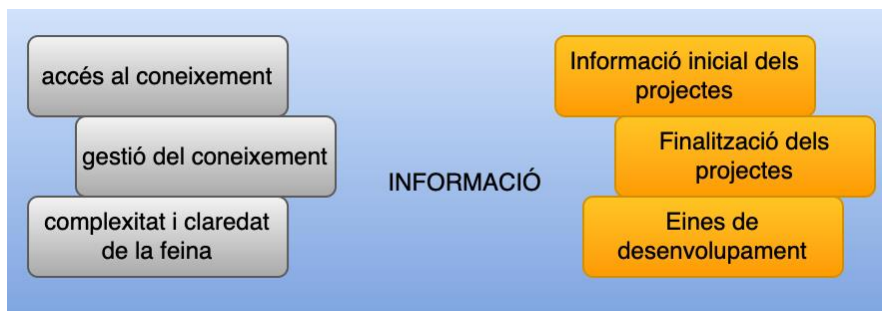
A continuació es presenta l'elaboració del qüestionari eix per eix amb les pràctiques que s'han

Il·lustració 5. Espai d'empoderament. Font. Elaboració pròpia.

decidit avaluar.

3.1. Accés a la informació

Aquest eix d'empoderament hauria de contestar a la pregunta de si **tenim la informació i coneixement necessari per a acomplir les tasques** (Sievers et al., 2021). Cal avaluar com s'accedeix al coneixement, com es gestiona i la complexitat i la claredat de la feina (Coun et al., 2021; Hasani & Sheikhesmaeili, 2016; Moumani, 2020).

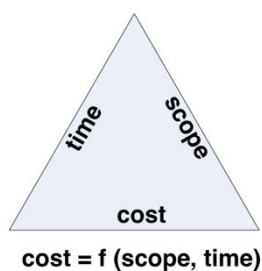


Il·lustració 6. Accés a la informació. Font. Elaboració pròpia.

Hem considerat que la informació necessària per executar un projecte està relacionat, per una banda, amb les especificacions del client, és a dir en allò que s'ha de fer i en el coneixement de les eines del desenvolupament, el com s'ha de fer.

El concepte de projecte (PMI, 2013) s'associa a la planificació i execució d'una feina o una tasca, es diferencia de les operacions perquè cada projecte és diferent, s'ha de fer una cosa nova, mentre que les operacions és la realització d'una tasca més o menys complex però amb poques variacions. Per posar un exemple, la construcció d'un pont que travessa un riu seria un projecte mentre que la construcció d'un cotxe és una feina d'operacions, ja que és repetitiu.

En el món dels projectes es parla del triangle de ferro (Baratta, 2006) que defineix i delimita els projectes. Aquest triangle està construït per tres magnituds: el temps, el cost i l'abast.



Il·lustració 7. Triangle de ferro. Font Baratta (2006).

El temps té un inici i un fi, arribats a la finalització del temps s'han d'haver finalitzat els objectius planificats o bé cancel·lat el projecte. L'abast és allò que s'ha de fer, els metres del pont, la càrrega que ha de suportar, l'amplada que ha de tenir, etc. El cost correspon als recursos humans, materials o econòmics.

En aquest context, considerem que el coneixement que necessitem per al desenvolupament té dues naturaleses, per una banda, la pròpia del projecte o especificacions del projecte, allò que en el triangle de ferro s'anomena abast, i la de les eines de desenvolupament. La informació sobre les especificacions es genera en contacte amb el client, és ell qui planteja les seves necessitats a un comercial o cap de projectes de la nostra empresa i és aquest qui ha de ser capaç de transmetre-ho a l'equip de desenvolupadors. D'aquesta manera, pensem que si preguntem als desenvolupadors per la qualitat d'aquesta informació avaluarem tant la transmissió d'aquesta informació com la seva qualitat.

La informació relacionada sobre les eines de desenvolupament és també molt important. Així com en altres disciplines de l'enginyeria les eines de desenvolupament acostumen a ser les mateixes, en el sector de l'automatització industrial cada proveïdor acostuma a tenir les seves pròpies eines de desenvolupament que, tot i els esforços d'harmonització, el seu aprenentatge és una part més del desenvolupament del projecte.

La informació sobre la finalització del projecte acostuma a ser una preocupació recurrent, pensem que si no hi ha especificacions o definició de l'abast del projecte clares, no podem saber quan el podem donar per acabat, llavors el temps no fa més que incrementar-se abans que no hi hagi un acord entre el client i els desenvolupadors, amb la consegüent desviació en cost.

Per avaluar si les nostres pràctiques resulten empoderadores, en aquesta secció proposem una sèrie de qüestions sobre aquests tres conceptes més l'oportunitat de fer aportacions obertes:

(Les preguntes 1,3,5 es valoren entre molt en desacord, en desacord, Indiferent o d'acord, les 2, 4 i 6 són preguntes obertes.)

1. Informació inicial dels projectes.

Tenim la informació necessària per iniciar els projectes.
Les especificacions del client són suficients.
Els fabricants de maquinària especifiquen molt millor els projectes que no pas la indústria local.
Hauríem de millorar l'obtenció d'informació abans de començar un projecte.
És feina del desenvolupador obtenir més informació del client.

2. Voldries comentar alguna cosa més referent a la informació que tens dels projectes en iniciar-lo?

3. Finalització dels projectes

Definim bé quan s'ha acabat un projecte
Considerem que hem acabat el projecte i el client sempre hi està d'acord
Hem de modificar sovint l'offline que hem preparat perquè hi ha diferències en el que ens trobem i el que ens han explicat.

4. Voldries comentar alguna cosa més referent a la finalització dels projectes?

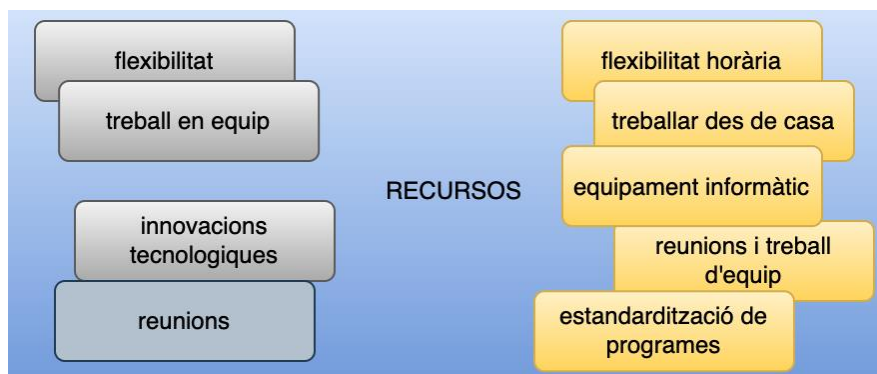
5. Eines de desenvolupament

Programem diferents marques de PLC's i HMI, Tenim prou coneixement de les eines de programació quan comences un projecte.
Seria preferible treballar només amb una marca.
Es dedica prou temps al coneixement d'una eina de programació nova quan es comença un nou projecte amb un nou software

6. Tens algun comentari addicional a fer sobre l'accés a la informació?

3.2. Accés als recursos

En aquest eix, allò que volem avaluar són els **actius en termes de recursos materials o de temps** (Sievers et al., 2021). Les pràctiques que hem detectat com empoderadores han estat la flexibilitat al lloc de treball (JH Coun et al., 2021), les innovacions tecnològiques (Makridis & Han, 2021) i treballar en equip (Hanaysha, 2016) i dins el treball en equip sabem que les reunions són positives (Hasani & Sheikhesmaeili, 2016).



Il·lustració 8. Accés als recursos. Font. Elaboració pròpia.

La correspondència entre les nostres pràctiques i les que es consideren empoderadores comença per la de flexibilitat. En aquest sentit, ens preguntem com és rebuda per als desenvolupadors la flexibilitat horària que proporcionem i eventualment la possibilitat de treballar des de casa. També demanem la valoració dels recursos informàtics, els ordinadors que són la base de la seva feina i el treball en equip. Agrupem aquestes valoracions sota l'ítem "recursos per al treball".

La segona part d'aquesta secció la dediquem a l'estandardització. Aquesta és una nova iniciativa des de la recent creació d'aquest equip de treball de desenvolupadors i entenem que pot ser un potent recurs per a la millora de la qualitat i l'eficiència de l'equip.

L'estandardització en aquest àmbit de l'enginyeria creiem que pot ajudar a reduir les incerteses sobre com desenvolupar un projecte. Com comentàvem abans, les eines de desenvolupament canvien en funció del proveïdor dels sistemes de control, si aconseguim una estandardització transversal a diferents proveïdors, podrem aprofitar millor els esforços. Podem així donar més autonomia, ja que existeix un guiatge sòlid de com accomplir els projectes. D'aquesta manera, aquesta secció del qüestionari ha quedat organitzada en dues seccions:

- 1- Recursos per al treball
- 2- Estandardització

A més a més hem afegit preguntes obertes per tal d'ampliar o donar opció a noves visions de la secció:

(Les preguntes 7 i 8 es valoren entre molt en desacord, en desacord, Indiferent o d'acord, les altres són preguntes obertes.)

7. Recursos per al treball

Valoro molt bé el nivell de flexibilitat horària de què disposem
M'agradaria poder treballar des de casa en algunes ocasions
Els equips informàtics de què dispo són suficients per a fer la meva feina
No m'han mancat recursos en els viatges que he realitzat darrerament
El treball en equip ens fa guanyar temps
El treball en equip ens ajuda a resoldre millor els problemes

8. Estandardització

Creus que val la pena desenvolupar un estàndard de programació de l'empresa?
Creus que serà útil deguda les diferents marques amb les que treballem?
Creus que hem millorat el rendiment amb les recents iniciatives d'estandardització que hem fet?
Creus que hem millorat la qualitat amb les recents iniciatives d'estandardització que hem fet?

9. Quins avantatges creus que pot tenir l'estandardització de programes?

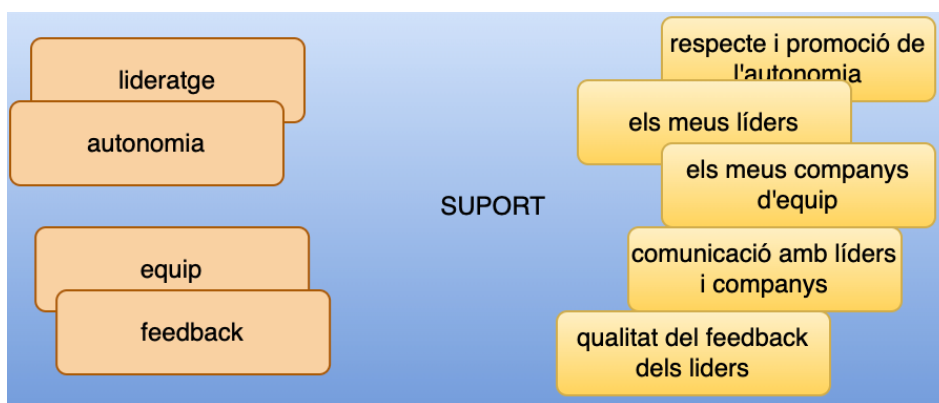
10. Quins desavantatges creus que pot tenir l'estandardització de programes?

11. Que milloraries de les recents iniciatives d'estandardització?

12. Tens algun comentari addicional a fer sobre l'accés als recursos?

3.3. Accés al suport

Aquest eix és al que si sumen una quantitat més nombrosa de pràctiques. El definim com la **reflexió sobre les mateixes pràctiques laborals rebent orientació i retroalimentació de companys i supervisors** (Sievers et al., 2021). Les pràctiques que defineixen aquest eix són les relacionades amb el lideratge (Choi et al., 2016; Coun et al., 2021; Moumani, 2020; Seibert et al., 2011), autonomia professional (Coun et al., 2021), comunicació i feedback (Malik et al., 2021; Moumani, 2020) i el treball en equip (Hanaysha, 2016; Malik et al., 2021).



Il·lustració 9. Accés al suport. Font. Elaboració pròpia.

En aquest cas hem plantejat el qüestionari en aquesta secció, on demanem valorar l'autonomia, el lideratge i el treball en equip pel que fa al suport i una específica de comunicació i feedback.

L'autonomia necessita un lideratge que marqui el camí, d'altra manera la possibilitat d'autonomia pot ser un factor d'estrès. En el nostre qüestionari intentem valorar tant una cosa com una altra, tant l'acceptació de l'autonomia per part del desenvolupador com la percepció del suport del líder. També el treball en equip pot ser font de suport en la feina i d'adaptació als canvis. Aquesta secció, el qüestionari:

(Les preguntes 13 i 14 es valoren entre molt en desacord, en desacord, Indiferent o d'acord, la pregunta 15 és oberta.)

13. Autonomia, lideratge i treball en equip

Tinc la suficient autonomia per a fer la meva feina.

Tinc el suport dels líders de l'empresa en les meves iniciatives

Tinc l'acompanyament necessari dels líders de l'empresa per a solucionar els problemes

Rebo les indicacions que em fan falta per fer la meva feina.

Tinc el suport de l'equip en la meva feina

El treball en equip facilita que ens adaptem als canvis que sorgeixen en el desenvolupament del projecte.

14. Comunicació i feedback

Tinc facilitat de comunicació amb els líders de l'empresa.

Tinc facilitat de comunicació amb els meus companys d'equip.

Tinc feedback de la meva feina dels líders de l'empresa.

Tinc feedback de la meva feina dels meus companys.

Tenim l'oportunitat en reunions formals o informals de parlar dels projectes.

Tinc l'oportunitat de comunicar les incidències amb facilitat.

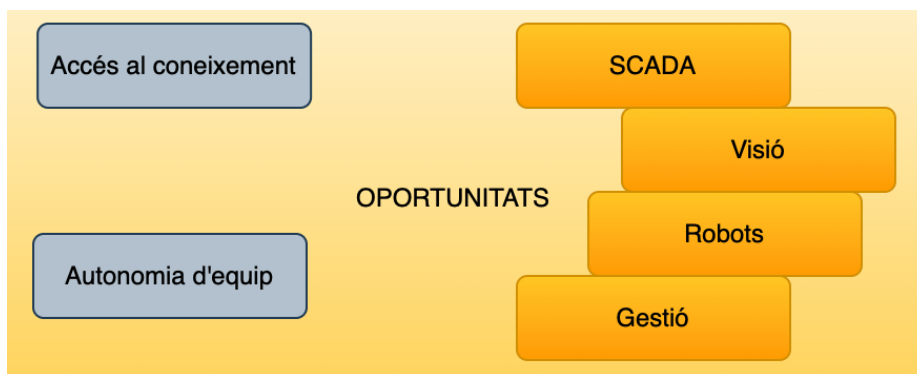
Tinc resposta a les meves demandes ràpidament.

15. Tens algun comentari addicional a fer sobre l'accés al suport?

3.4. Accés a les oportunitats

L'accés a les oportunitats suposa avaluar les oportunitats d'aprenentatge que permeten el creixement en coneixement i habilitats (Sievers et al., 2021). Accés al coneixement (JH Coun et al., 2021) Autonomia d'equip (Malik et al., 2021).

En aquest cas demanem als desenvolupadors si creuen que els hi cal alguna formació addicional o els hi interessaria ampliar els seus coneixements.



Il·lustració 10. Accés a oportunitats. Font. Elaboració pròpia.

Les preguntes estan relacionades amb les àrees de coneixement que afegixen valor a l'equip:

(La pregunta 16 es valora entre molt en desacord, en desacord, Indiferent o d'acord, les preguntes 17 i 18 són obertes)

17. Possibilitats de formació

Tinc l'oportunitat d'aprendre i formar-me en nous productes i tecnologies

M'agradaria formar-me i fer un nou projecte amb SCADA

M'agradaria formar-me i fer un nou projecte amb Visió artificial

M'agradaria formar-me i fer un nou projecte amb lot

M'agradaria formar-me en Robòtica

M'agradaria formar-me en gestió de projectes

M'agradaria formar-me en tasques comercials

17.Tens algun comentari addicional a fer sobre l'accés a les oportunitats?

18.Tens algun comentari sobre el qüestionari, per exemple, si caldria avaluar altres temes.

3.5. La mostra de participants

Els participants en l'enquesta són els integrants de l'equip de desenvolupament a potenciar i fer més efectiu. El lloc de treball de desenvolupador té la funció de descriure, conjuntament amb l'equip, les demandes del client en termes de: operació de la màquina, funcionament i informació que proporcionarà. També li pertoca la programació i configuració dels equips electrònics de camp, sistemes de control, interfícies home/màquina i sistemes de supervisió de línia o planta, així com, la posada en servei dels programes a peu de màquina, comprovació de les especificacions i de la gestió de falles. En la fase de finalització dels projectes cal que efectuin el seguiment del funcionament de les instal·lacions en la seva destinació final i possibles adaptacions a demandes de darrera hora.

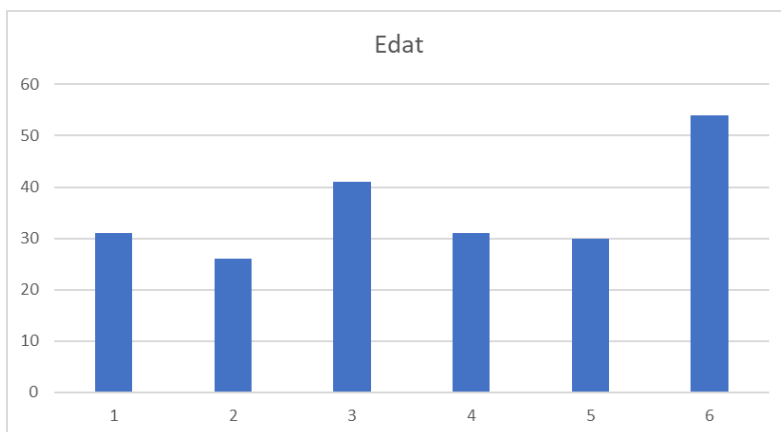
Fins ara tot i parlar d'equip, de programadors no es realitzava una tasca conjunta en el desenvolupament dels projectes, s'assignava un projecte a un programador i aquest no necessàriament rebia l'ajut dels altres ni el proporcionava. Tot i això, aquest any s'ha començat a iniciar la col·laboració i reaprofitament de la feina.

Els sis desenvolupadors són tots homes, difícilment ens trobem alguna dona treballant de desenvolupador d'automatització industrial. No és res de nou i es segueix la pauta de les carreres tècniques, amb poca presència de dones en general i amb la desaparició progressiva de les que es dediquen al camp tecnològic (Metcalf, 2010). Aquesta és una mancança del sector que ens empobreix de forma important.

En la següent taula veiem les dades comparatives de l'edat, antiguitat, estudis i experiència prèvia dels desenvolupadors:

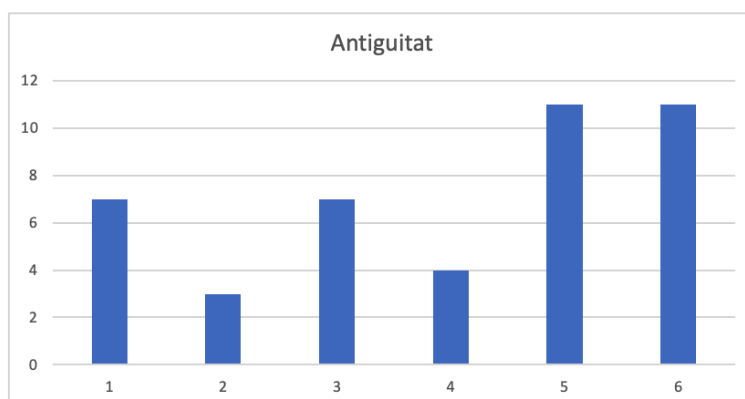
Naixement	Edat	Antiguitat	Anys antiguitat	Estudis	Exp prèvia
1991	31	2015	7	Grau	1
1996	26	2019	3	Grau	1,9
1981	41	2015	7	Enginyer	12
1991	31	2018	4	Tècnic	2
1992	30	2011	11	Grau	1
1968	54	2011	11	Enginyer	15

Taula 5. Dades dels participants.

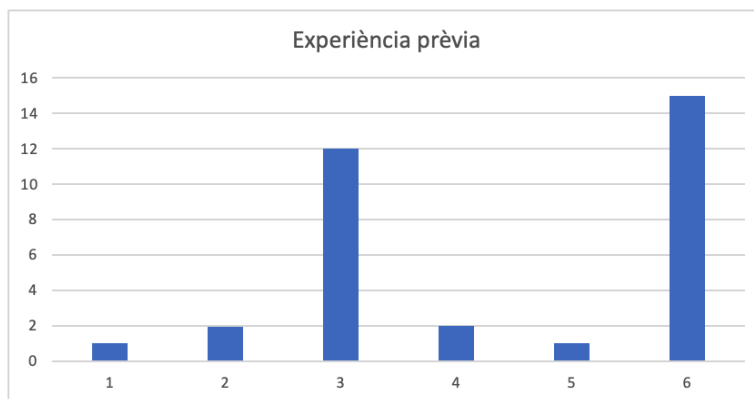


Il·lustració 11. Taula d'edats per número de desenvolupador. Font. Elaboració pròpia

Sobre l'edat dels membres de l'equip, veiem que es tracta d'un equip força heterogeni, amb membres de totes les edats. En un extrem el desenvolupador 6 amb més de cinquanta anys i el desenvolupador 2 amb poc més de vint i cinc. Al costat del desenvolupador 6 podem posar el número 3 en el grup de sèniors i els número 1, 4 i 5 tot i ser joves, disposen ja de prou experiència per a desenvolupar qualsevol projecte.



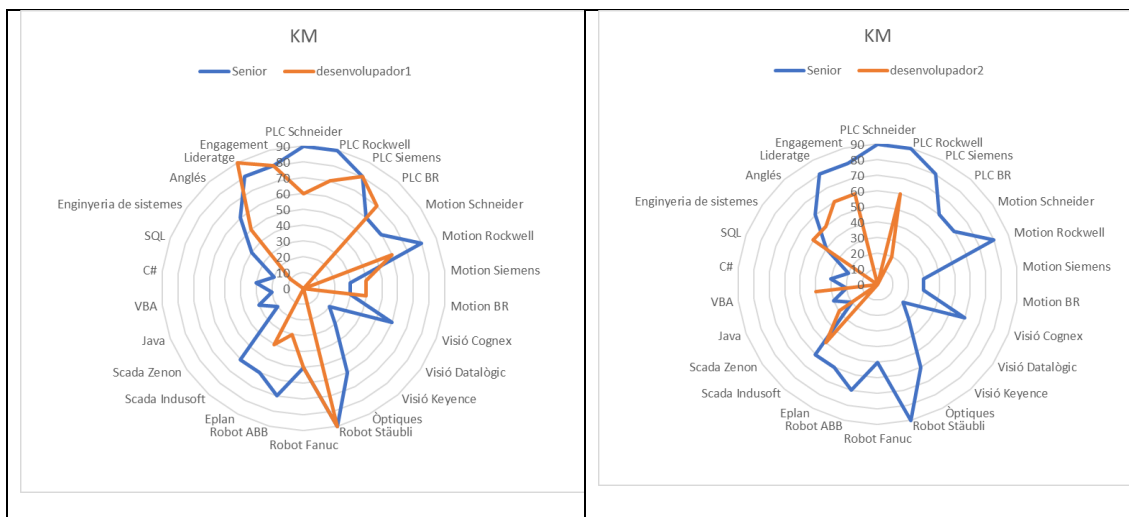
Il·lustració 12. Anys d'antiguitat per desenvolupador. Font. Elaboració pròpia

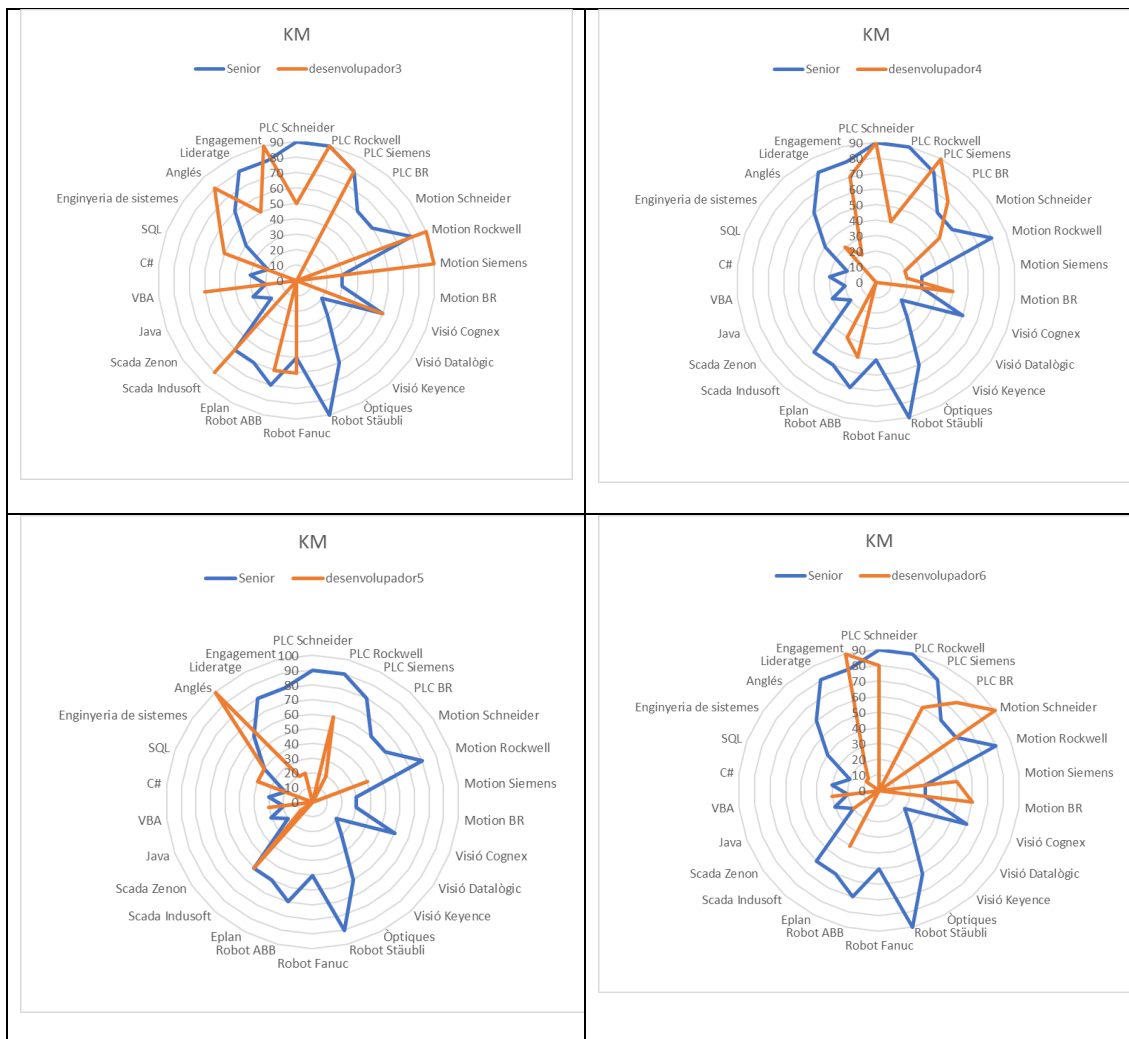


II-lustració 13. Anys d'experiència prèvia per desenvolupador. Font. Elaboració pròpia

Veiem que llevat dels dos membres de més edat, tots els altres s'han format en el si de l'empresa. Han aportat una experiència mínima i han crescut en la nostra empresa.

Pel que fa al coneixement, dibuixem un mapa de de les àrees de coneixement que són necessàries per a la realització de la feina. En aquest mapa especificuem equips comercials i àrees de coneixement de l'àmbit de l'automatització industrial, eines informàtiques, visió artificial o robòtica. Els coneixements de cadascú els posem en relació a un Standard de coneixement que anomenem "sènior" genèric:





Il·lustració 14. Mapa de coneixement.Font. Elaboració pròpia

Veiem que aquest mapa és molt específic de cada persona i està relacionat amb els projectes que han participat. Així persones més joves poden tenir un valuós mapa que no han pogut assolir d'altres amb més anys d'experiència. En aquests descriptius hem afegit qüestions relacionades amb les soft skills tals com, una valoració de la capacitat de lideratge, de l'engagement i competències transversals com l'anglès.

4. Diagnòstic i conclusions de la diagnosi.

P.	Respostes	Conclusions
1	Sobre la informació que es disposa inicialment dels projectes, tot i pensar que es disposa de suficient informació, els desenvolupadors consideren que	Cal millorar l'obtenció d'informació inicial. El contacte del programador amb les fonts d'informació s'hauran de millorar. Caldrà

	acostuma a no ser suficient i que s'hauria de millorar l'obtenció d'informació. Malgrat això, consideren que no haurien de ser els mateixos programadors els que contactessin amb els clients per obtenir la informació faltant.	esbrinar si hi ha algun obstacle o limitació dels programadors a superar.
2	Se suggereix: Es proposa que en la fase d'estudi del projecte s'aprofundeixi més. Es demana un guió de desenvolupament	En relació amb l'anterior, referma que cal millorar l'obtenció d'informació en la fase inicial. També cal donar seguretat en el desenvolupament establint un guió de desenvolupament.
3	En relació amb la finalització del projecte, sembla que hi ha un acord en considerar quan un projecte està acabat tot i que també hi ha acord en què en la fase final s'han de modificar un bon nombre de qüestions.	S'accepta que cal fer moltes adaptacions del projecte que no estaven previstes en les especificacions. De fet, això és una modificació de l'abast indicativa de què o bé el client canvia sovint de parer o no s'han definit bé. Aquesta qüestió fa pujar el nostre cost del projecte, és un tema que caldria revisar.
4	Es comenta que la nostra situació en finalitzar el projecte no és la que ens pertoca "ens convertim en operadors de la màquina"	És una modificació de l'abast del projecte que té impacte en el nostre cost. El desenvolupador evidencia que ha de traspasar el coneixement del funcionament de la màquina. Potser s'hauria de valorar la formació del client com una qüestió a part, una ampliació de l'abast del projecte.
5	El coneixement de les eines de desenvolupament normalment és prou bo per la majoria de programadors. Tot i això, no hi estan molt d'acord.	Canviar les eines de desenvolupament sempre és una incertesa afegida. És un punt a millorar. Tenim dues opcions, millorar el seguiment de la formació o mirar de reduir la variabilitat.
6	Comentari sobre els efectes negatius de la variabilitat, per a la motivació del desenvolupador i la rendibilitat del projecte.	Reafirma la necessitat de reduir variabilitat o millorar el seguiment de la formació.
7.1	La flexibilitat horària està molt ben acceptada.	És una eina que ens ajuda a la captació i retenció del talent.
7.2	Treballar des de casa sembla bé, però no és una necessitat molt gran.	És una empresa d'una ciutat petita, el desplaçament no és tan important com en el cas de moure's en una àrea metropolitana.
7.3	Els equips informàtics són adients.	Rellevant no allargar la vida dels equips més temps del necessari.

7.4	També hi ha un bon acord en què el treball en equip ajuda en el desenvolupament de la feina.	El treball en equip és acceptat. Confirma que el canvi de 1 persona 1 projecte cap a la compartició de projectes per l'equip és acceptat.
8	Sobre l'estandardització estan d'acord que ens ajuda a treballar contra la variabilitat i desenvolupem programes de més qualitat. No es defineixen però sobre el rendiment.	Després de les primeres experiències d'estandardització es valoren les possibilitats de les experiències però es reconeix que ens ha portat molt de temps. Haurem de treballar l'eficiència.
9	Es comenta que l'estandardització suposa poder compartir el coneixement del programa dels companys i poder participar del desenvolupament en qualsevol fase. Millora en eficiència i en motivació.	Hi ha molta acceptació de l'estandardització, de fet redueix les incerteses i s'accepta molt bé.
10	Expliquen que estandarditzar suposa un temps addicional en la corba d'aprenentatge i que al reduir la variabilitat deixa fora la possibilitat de fer alguns projectes. Es fan propostes per ampliar la estandardització	S'entenen bé les limitacions de l'estandardització i es fan propostes.
11	Es proposen millores: posar en comú les primeres versions, o aprofundir en el coneixement de la marca.	La posada en comú de les primeres experiències encara no s'ha per. Es una qüestió que cal articular.
12	En el comentari addicional apareix una primera limitació, l'espai al disc dur.No es pot treballar amb diferents marques a la vegada.	La variabilitat en marques limita l'agilitat per canviar de marca, suposaria disposar d'equips amb molta capacitat de disc dur. El temps de canvi de marca pot ser d'hores. Aquesta és una crítica sobre els recursos informàtics.
13	Els integrants de l'equip estan d'acord amb l'autonomia que se'ls hi proporcionen, del suport i acompanyament dels líders i també del suport de l'equip i la possibilitat de que aquest ajudi a superar els canvis. No hi ha tant acord sobre les indicacions rebudes per fer la feina.	Hi podria haver una certa manca d'indicacions. Donar autonomia sense un suport empoderador pot no ajudar a l'empoderament de l'equip. Aquest és un tema a revisar. Es necessari un guiatge en les tasques per part dels caps de projecte.
14	Pel que fa a la comunicació amb els companys d'equip i líders, el feedback que donen els uns i els altres, les oportunitats de posar en comú la feina i incidències es considera força bona. També el temps de resposta davant de problemes.	Hi ha una bona comunicació en general amb els integrants del grup i els líders de l'empresa. Entenem que l'equip és prou petit i l'accessibilitat és bona.

15	Es comenta sobre l'accés i el suport que les reunions informals poden portar falses expectatives, sovint són prou importants, es prenen decisions i la manca de registre pot portar falses expectatives.	No es poden prendre decisions en qualsevol moment, cal que hi hagi les persones interessades, reflexionar i registrar les conclusions
16	Hi ha acord en que els desenvolupadors puguin tenir interès en formar-se en les diverses àrees de coneixement de l'empresa, inclosa la gestió de projectes. Tanmateix no és així en l'àrea comercial, alguns hi estan d'acord i d'altres no.	Cal destacar que hi ha molta motivació per l'aprenentatge en les diverses àrees de coneixement de l'empresa. És una premissa molt important per a un bon desenvolupador que tingui ganes d'aprendre. Cal procurar formació
17	El comentari ens diu que no especifiquem les tasques que cal fer. En les reunions setmanals es repassen els projectes però no les tasques a fer.	De forma recurrent es troba a faltar el guiatge, que en aquest cas es relaciona amb la definició de les tasques i en com es donen per acabades.

Taula 6. Diagnòstic.

Així doncs, l'equip considera en relació amb la informació, que cal millorar la documentació que se'ls hi proporciona. El nombre elevat de modificacions que cal fer en la fase de depuració de programa sobre l'equipament o màquina que es programa fa palès que hi ha una desviació entre allò que l'equip de desenvolupadors pensava que calia fer i allò que el client necessitava. Com que es tracta de projectes especials no repetitius, no sabem si hi ha hagut un problema a l'hora de recollir la informació o bé l'abast del projecte no era possible de definir en aquell moment, el cas és que es produeixen canvis mentre es desenvolupen els projectes. Ens pot ajudar el seguiment continu de les tasques que es despleguen, la comunicació amb el client del progrés i dels dubtes sobre l'abast que vagin sorgint per ser més adaptatius als canvis.

La variabilitat dels projectes i de diverses eines de desenvolupament també és una font d'incertesa que es valora negativament per als desenvolupadors. L'estandardització és considerada una bona resposta a aquestes variables, però no farà desaparèixer la variabilitat ni els canvis. L'estandardització ens donarà velocitat i fiabilitat, però seguiran havent-hi canvis i novetats.

Els recursos com la flexibilitat horària o el teletreball són ben considerats, però proporcionar autonomia torna a impactar en el mateix problema, si hi ha manca de guiatge, de dibuix d'un full de ruta, l'autonomia es gira contra l'equip. Cal resoldre el projecte en etapes, en passos o definint les tasques a realitzar i especificant quan es consideren acabades. La flexibilitat o la possibilitat de teletreballar eventualment són part de la motivació extrínseca, són part de la remuneració, però no sobre-motiven als desenvolupadors, no són part de la motivació intrínseca.

Consideren el nivell de comunicació intern bo entre els companys i amb els líders de l'empresa. Aquesta és una qüestió molt a celebrar, no existeixen barreres internes. En canvi si que n'hi ha d'externes: consideren que no són els programadors els que han de comunicar-se amb els clients. D'altra banda hi ha comentaris sobre les reunions informals on es treuen conclusions amb expectatives falses, no s'han consensuat amb tots els interessats ni s'han registrat les conclusions degudament. Hi ha doncs aquí un punt feble pel que fa la comunicació i el seguiment, el client acaba no participant en cap moment en el desenvolupament i desconeix l'arbre de les

possibles decisions que s'han anat prenent al llarg del temps dins de l'equip. D'igual forma els desenvolupadors desconeixen que ha anat passant a casa del client en el temps que ells han estat construint el projecte, les discrepàncies no poden més que créixer davant de la incomunicació.

Entenem doncs que ens cal formalització en la dinàmica del grup, hem superat les fases més primerenques de la formació del grup, els seus integrants es troben bé amb l'equip i l'empresa però cal donar-los-hi eines perquè siguin eficients i superin les incerteses. Els membres de l'equip es coneixen entre ells i ja tenen experiència de treballar plegats. També es respecten i accepten les diferències entre ells, alguns es mouen millor en camp i d'altres són millors analistes, han anat acceptant la diversitat i aprenent dels altres. Per tant, el diagnòstic ens porta cap a tres mancances que hem de abordar amb sendes propostes:

Mancances	Propostes
Canvi, per variabilitat de projectes o per definicions difícils de concretar a priori.	Gestió adaptativa
Manca de seguiment i de comunicació amb el client.	Inspecció freqüent per detectar desviacions
Manca de guiatge	Metodologia àgil

Taula 7. Mancances i propostes

5. Proposta de gestió adaptativa per l'empoderament de l'equip.

La proposta d'intervenció hauria de ser capaç d'acceptar el context actual de canvi en què ens trobem, millorar el control sobre els projectes, donar un marc de treball prou, més pautat, als desenvolupadors, perquè se sentin acompanyats i guiats en el desenvolupament i aprofitar i potenciar les sinergies existents entre els mateixos desenvolupadors i els líders tècnics i organitzatius de l'empresa. La proposta que fem, és la de la gestió adaptativa de la metodologia àgil scrum que ens ajudarà a enfrontar-nos als canvis, millorarà el seguiment dels projectes i imposarà un bon guiatge sota el paraigua de la metodologia.

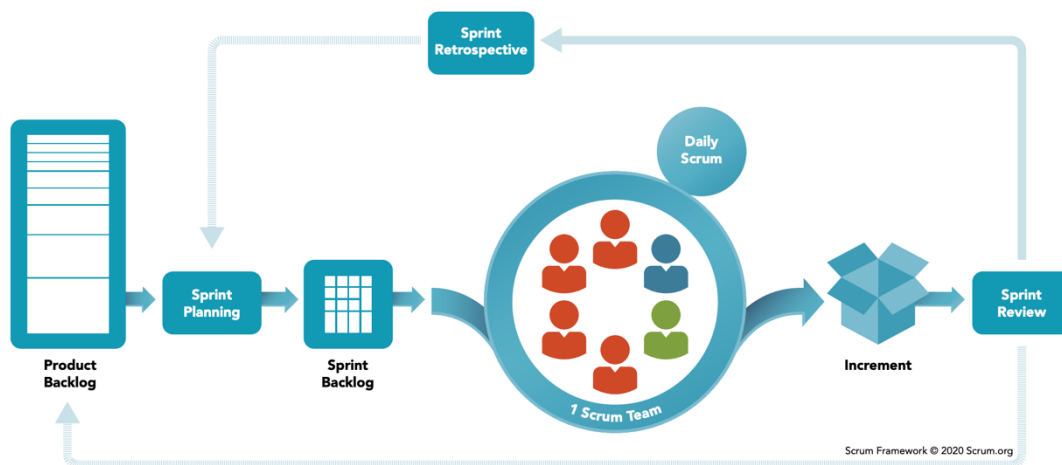
La implantació de la metodologia Scrum suposarà definir uns rols per als membres de l'equip, un marc temporal de treball sobre qui es desenvoluparan el/s projectes i uns esdeveniments o rituals on es gestionen uns instruments tecnològics o artefactes:

Rols de l'Scrum Team	Scrum Master	Supervisa i elimina obstacles
	Developers	Creen l'Sprint Backlog, Verifiquen la definition of done. Adaptació diària a l'Sprint Goal.
	Product Owner	Responsable del Product Goal i del Product Backlog. Pot delegar.
Sprint com a marc temporal, Scrum events, els rituals	Sprint planning	Definició de l'Sprint Goal. Objectiu de treball acordat entre Product Owner, Stakeholders i resta del Scrum Team

		Establiment de l'Sprint Backlog. Ítems del Product Backlog que es desenvoluparan en el Sprint. Es refinen en tasques de fins a 16 hores.
	Daily Scrum	15 minuts diaris Inspecció del progrés diari Hi participen Product Owner i Scrum Master si treballen com a developers Millora la comunicació i elimina obstacles No és l'únic moment on es pot ajustar el plà, es reuneixen durant el dia i es poden fer aquests ajustos
	Sprint Review	4 hores per a un sprint de un mes. El Scrum Team presenta els resultats del seu treball a les principals persones interessades (stakeholders), Es mira que s'ha assolit i es decideix per on es continua. Es pot ajustar el product Backlog.
	Sprint retrospective	El propòsit de la Sprint Retrospective és planificar les maneres d'incrementar la qualitat i l'eficàcia.
Instruments tecnològics, Scrum Artifacts	Product Backlog	Llista ordenada per a millorar el producte. El refinament del Product Backlog és l'acte de descomposar i definir més en detall els elements del Product Backlog. Els Developers que realitzaran el treball són responsables de dimensionar-lo. El Product Owner pot influenciar els Developers ajudant-los a comprendre i seleccionar les millors alternatives.
	Product Goal	El Product Goal descriu un estat futur del producte que pot servir com a objectiu al Scrum Team per planificar. El Product Goal és en el Product Backlog.
	Sprint Backlog	Conjunt d'elements del Product Backlog seleccionats per a el Sprint.
	Sprint Goal	Objectiu de l'Sprint
	Increment	Pas concret cap a la definition of Done. Es pot tenir i lliurar un increment abans del Sprint Review.
	Definition of done	Definició de tasca acabada

Taula 8. Esquema Scrum (Schwaber & Sutherland, 2020)

SCRUM FRAMEWORK



Il·lustració 15. Scrum framework. Font. The Scrum Framework Poster (s.d.)

5.1. Plà d'intervenció

El full de ruta per implantar l'Scrum (Galiano, 2016) passa per als següents passos:

Explicar el marc de treball a l'organització.	Divulgar a l'organització en general la metodologia i els seus avantatges.
Seleccionar el projecte i l'equip adients.	Tot i que l'equip estigui treballant en diversos projectes, no és necessari involucrar a tot l'equip ni en tots els projectes. Es pot aplicar a una part de l'equip i per a un projecte inicial.
Presentar el marc de treball a l'equip i fer pedagogia	Presentació als interessats, als membres de l'equip i als líders.
Presentar, preparar i utilitzar les eines (reunions, time-box, Scrum board, etc.)	Ser curiosos en l'execució dels esdeveniments i en l'ús dels artefactes, i ser molt clars en l'assignació dels rols.
Practicar Scrum en l'interior de l'equip	La reunió diària cal que sigui respectada. Haurem de trobar la forma de seguir fent-la fins i tot quan algun dels membres de l'equip estigui de viatge. El tauler també és una eina bàsica, manté la imatge dels projectes i ens dona control i visibilitat, i la reunió retrospectiva és imprescindible per millorar en els propers projectes.

Establir mètriques a nivell d'sprint.	Les mètriques de seguiment han de mantenir-se actualitzades i visibles a tots els membres de l'equip, són la base per al control.
Fer partíceps els usuaris i el client.	Cal que els beneficiaris de la metodologia en siguin partícips, els clients han de participar en el desenvolupament del projecte però de forma pautaada, al final de cada sprint, han de conèixer doncs quan poden fer aportacions i quan no.
Incloure la figura del product owner i establir mètriques a nivell de projecte, fer seguiment i messurar l'èxit.	Cal traslladar la responsabilitat de mesurar l'evolució del projecte al product owner i treballar col·laborativament amb ell per al manteniment del product backlog. Això comporta acompanyar-lo en les sessions de review, utilitzar releases si és necessari i aprendre del seu punt de vista i ajudar-lo a consensuar les prioritats.
Determinar la velocitat de l'equip	Entendre les fluctuacions en la velocitat i traslladar aquest valor a les sessions de planificació de cada sprint.
Perfeccionar el procés, tot procés és millorable	Cal adaptar el procés a les necessitats concretes del projecte i del client, tot mantenint sempre les premisses i els valors d'Scrum. És important aprendre de l'equip, del product owner, del client i dels usuaris.
Crear una jerarquia de projectes en Scrum	Es tracta de promocionar el marc de treball a altres projectes, instaurant-lo en projectes grans fent subdivisions d'equips Scrum i creant una gestió avançada d'Scrum

Taula 9. Full de ruta Scrum. (Galiano, 2016)

En aquest full de ruta podem distingir una sèrie de punts, previs a la implantació de l'Scrum o condicions preliminars, a continuació una primera fase d'implantació parcial, pel que fa als projectes de l'empresa i als desenvolupadors implicats, però que no renuncia a la profunditat del concepte, mantenint tots els rols, esdeveniments i artefactes de la metodologia. Seguidament, es tracta d'incorporar gradualment a l'equip més projectes i més desenvolupadors, estenent si cal aquest marc de treball altres tipus de projectes de l'empresa.

Penso doncs que hauríem d'agrupar com a mínim la nostra intervenció en quatre fases. La primera d'elles estarà relacionada amb la **comunicació inicial** a l'organització dels avantatges de l'Scrum, dels resultats obtinguts en el qüestionari on avaluàvem l'empoderament de l'empresa i com les conclusions obtingudes ens enfoquen a les metodologies àgils que ens porta la diagnosi per tal d'enfrontar-nos al canvi a què ens hem d'enfrontar, les mancances de seguiment i de

metodologia a seguir. Al final d'aquesta fase haurem de seleccionar un projecte i uns desenvolupadors per a iniciar el treball mitjançant la metodologia Scrum.

A continuació **comencem la implantació** presentant el marc de treball i les eines als desenvolupadors i sent curiosos amb el seguiment de la metodologia, és molt important respectar la reunió diària i l'assignació dels rols. És una fase inicial de pràctica dels rituals bàsics.

Una vegada hem començat a fer rodar la roda de l'Scrum, hem de **iniciar el control** del projecte establint les mètriques a nivell de Sprint i introduint als usuaris en l'equació. En aquest punt el rol del product owner ha de prendre les regnes del projecte.

A partir d'aquí hem de començar a **ampliar l'horitzó** del nostre equip, cal anar coneixent la velocitat de desenvolupament i anar perfeccionant el procés per integrar nous projectes i nous desenvolupadors al procés cíclic que és l'Scrum. En aquest estadi cal anar guanyant en qualitat de metodologia i en eficiència del treball.

Fases d'implantació
Comunicació inicial
Iniciem la implantació
Inici del control
Ampliació de l'horitzó

Taula 10. Fases d'implantació.

6. Cronograma

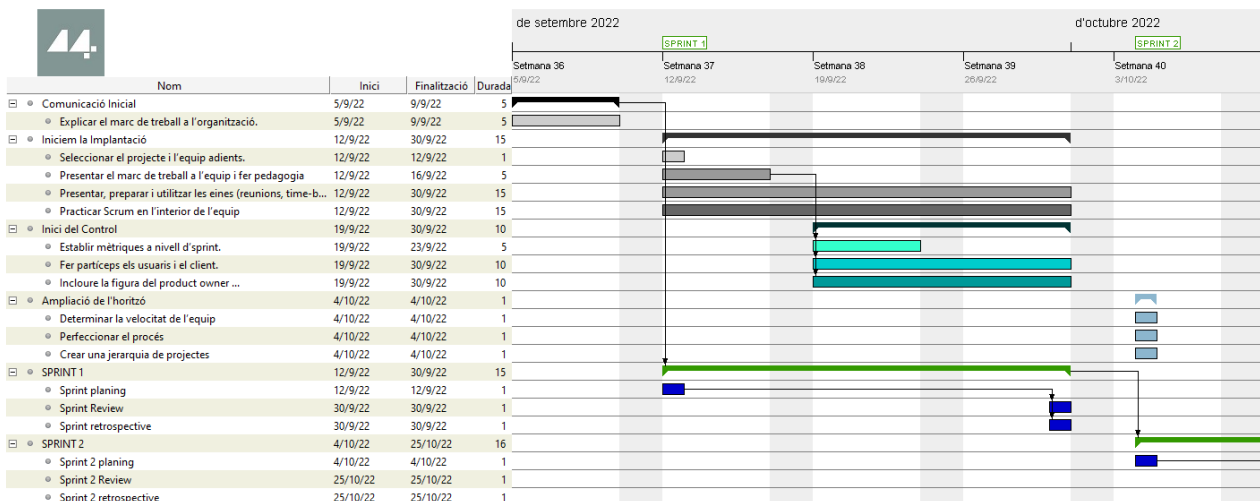
En el cronograma de la il·lustració 10 es mostra una proposta de temporització d'establiment del full de ruta. Abans de res dedicaríem una setmana prèvia al començament dels Sprints a la comunicació inicial, a tots els nivells de l'empresa que puguin estar en contacte amb l'equip de desenvolupament. Cal explicar els principis de la metodologia, com per exemple l'assignació de la feina, que es podrà fer únicament al començament de l'Sprint i no serà possible introduir temes nous a l'equip en cap altre moment.

El desenvolupament de les següents tasques del full de ruta s'aniran establint sobre la durada temporal de l'Sprint. Com comentava abans, es tracta de seleccionar només part de la feina de l'equip de desenvolupament amb un subgrup de programadors, és possible que la velocitat inicial de desenvolupament sigui una mica més lenta.

Així doncs, la següent fase és la iniciació de la implantació de la metodologia. Amb una durada de l'Sprint de tres setmanes, iniciariem les tasques corresponents al llarg de la primera setmana. Són tasques que s'hauran d'anar desenvolupant durant tot l'Sprint. Així, després de seleccionar l'equip i els projectes corresponents hem d'anar interioritzant les tres primeres tasques, presentar

el marc de treball, fer-ne pedagogia, utilitzar les eines, sobretot les reunions i practicar l'Scrum. Es tracta d'alguna manera de ser conscients dels rituals i dels artefactes, d'usar-los i no deixar-los de banda. En aquest punt és tan important allò que despleguem com els hàbits que hem d'anar consolidant.

Després de la primera setmana, i sense deixar els punts anteriors, començarem a calcular les mètriques de desenvolupament, bàsicament el burn-down Chart. D'aquesta manera començarem a mesurar el progrés del projecte i a situar-nos en allò que ens hem compromés a fer. També és un bon moment perquè el product owner comenci a exercir les seves obligacions com a responsable del Product Goal i del Product Backlog, es a dir del objectiu del projecte i de la llista de tasques a realitzar. Així acabarem el primer Sprint. En començar el segon Sprint començarem la fase que ens ha de permetre ampliar el nostre horitzó. Hem de començar a mesurar la nostra velocitat i a consolidar tot allò que hem après. Referències bibliogràfiques.

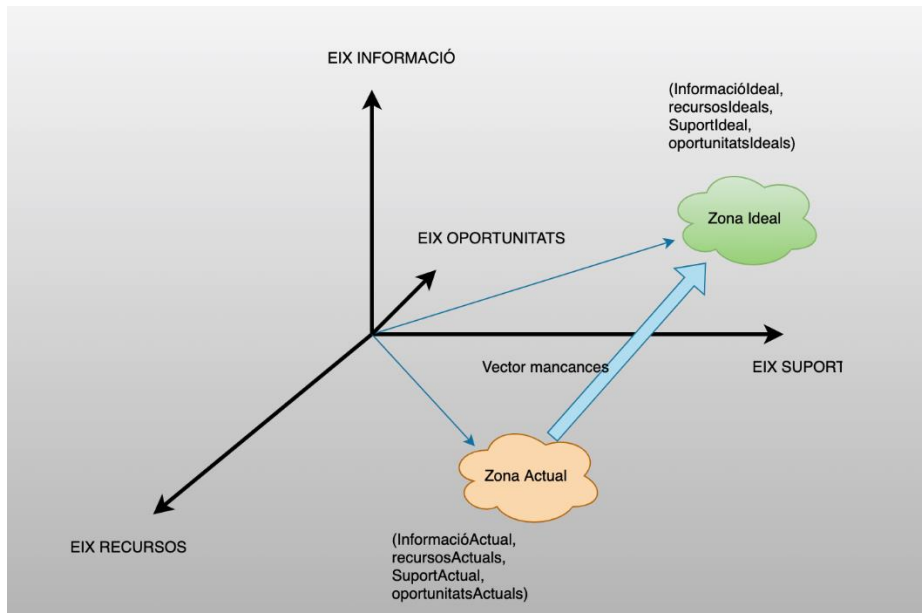


Il·lustració 16. Cronograma. Font. Elaboració pròpia

7. Discussió

L'objectiu de la intervenció, s'ha establert en ubicar la quotidianitat del treball de desenvolupament de software d'automatització industrial en una zona ideal en l'espai d'empoderament definit per quatre coordenades: l'accés a la informació, als recursos, al suport i a les oportunitats. Aquesta zona de l'espai d'empoderament en la que desitgem estar, es definirà per valors de magnitud positiva d'aquestes coordenades. Així doncs, treballem per tenir la millor i més abundant informació per a fer la nostra feina, els recursos necessaris per a desenvolupar-lo, exigim el suport necessari i ens cal accés a les oportunitats per desenvolupar-nos personalment, que han de revertir en la millor realització de les nostres tasques.

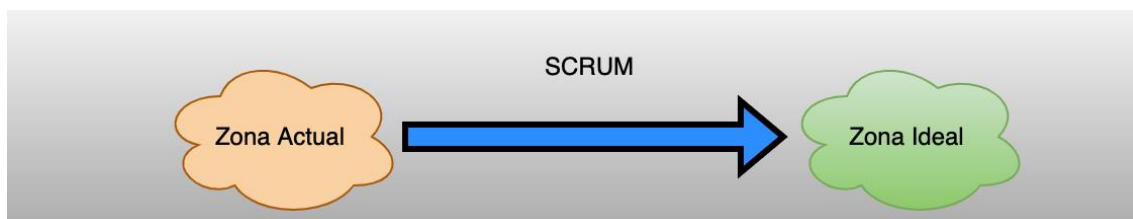
Hem identificat quines són les pràctiques de gestió de recursos humans que ens poden permetre assolir alts nivells en les magnituds de les coordenades i fent un símil geomètric, hem mesurat el vector diferència entre la nostra ubicació actual i una ubicació ideal.



Il·lustració 17. Espai d'empoderament. Font. Elaboració pròpia

Les mancances de la nostra ubicació en l'espai d'empoderament han estat mesurades amb l'enquesta que han contestat els membres de l'equip de desenvolupadors. Aquestes mancances afecten als valors de les coordenades d'empoderament i en defineixen una distància que, seguint el símil geomètric, defineix el "vector mancances". Hem vist que estan relacionades, en primer lloc, amb l'eix de la informació, ja que, hem detectat que cal millor l'accés a la informació relacionada amb l'abast del projecte i amb les particularitats tecnològiques d'aquest. En segon lloc hem detectat una deficiència amb el suport i els recursos que es dona als desenvolupadors derivats de la manca de guiatge i seguiment de la realització del treball. També s'exploren possibles oportunitats que se'ls hi podrien oferir i que millorarien el seu treball.

L'acció que ens ha de permetre impulsar el canvi de l'equip, des del punt actual a l'ideal serà la implantació d'una metodologia àgil, la metodologia Scrum. Aquesta metodologia supleix les mancances que s'han detectat i ha de permetre que l'equip es mogui de la zona actual a la ideal:



Il·lustració 18. Scrum eina de canvi. Font. Elaboració pròpia.

El treball planteja la implantació de la metodologia Scrum de forma planificada, informant abans de tot a tots els líders formals i informals de l'empresa i a l'equip de desenvolupadors a continuació. La implantació es farà de forma progressiva.

8. Conclusions

Ens enfrontem a un problema organitzatiu per a poder solucionar un excés de feina i aquest pot ser una barrera a la implantació d'una nova metodologia de treball. Instaurar noves formes organitzatives és una tasca que implica hores de treball a restar de les destinades al desenvolupament. Tot i que els líders de l'empresa puguin estar d'acord amb el raonament que hem exposat en aquest treball, el canvi organitzatiu serà un esforç extra que l'empresa pot no estar disposada a assumir. El consultor intern ha de ser curós en aquest tema sent sensible a les inquietuds dels líders implantant els petits canvis de forma progressiva però ferma, informant periòdicament de l'estat de les coses i mostrant les millores. No hi ha dubte que els resultats han de ser positius donades les inquietuds dels desenvolupadors però cal que el consultor intern sigui constant en el desenvolupament.

Aquest treball es planteja com a una primera iniciativa sobre l'organització interna però, hauria d'estar acompanyada d'altres iniciatives en la línia d'una gestió estratègica dels recursos humans. Caldria en primer lloc definir una missió i visió d'empresa sobre les quals alinear l'estratègia de recursos humans, analitzar-la internament i externament i definir les polítiques de selecció, formació i remuneració dels empleats. L'ecosistema de l'empresa està lligat a la zona on desenvolupa la seva activitat i cal establir llaços amb els proveïdors de talent i les parts interessades i definir la presència en xarxes socials.

De la mateixa manera que es proposa una gestió adaptativa per al desenvolupament de l'equip de desenvolupadors, també ho ha de ser la gestió de la intervenció, adaptant el ritme de la implantació a les possibilitats dels desenvolupadors i dels projectes en curs.

Referències bibliogràfiques

- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2013). La teoría de las demandas y los recursos laborales. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 29(3), 107-115.
- Baratta, A. (2006). The triple constraint, a triple illusion. *PMI® Global Congress 2006*.
- Butler, J. (2001). *Mecanismos psíquicos del poder: Teorías sobre la sujeción* (Vol. 68). Universitat de València.
- Cabuya Padilla, D. E. (2018). Relación de la Industria 4.0 con la competitividad industrial. *Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla*, 12(143), 143-174.
- Cardozo, E. S. F., Araújo Neto, J. B. F., Barza, A., França, A. C. C., & da Silva, F. Q. B. (2010). *SCRUM and Productivity in Software Projects: A Systematic Literature Review*. <https://doi.org/10.14236/ewic/EASE2010.16>

- Cercaterm | TERMCAT. (s.d.). Recuperat 24 abril 2022, de https://www.termcat.cat/ca/cercaterm/empowerment?type=basic&thematic_area=&language=
- Ceyda, M., & Onur, A. (2021). Expansion-oriented job crafting and employee performance: A self-empowerment perspective. *European Management Journal*.
- Choi, S. L., Goh, C. F., Adam, M. B. H., & Tan, O. K. (2016). Transformational leadership, empowerment, and job satisfaction: The mediating role of employee empowerment. *Human resources for health, 14*(1), 1-14.
- Conger, J. A., & Kanungo, R. N. (1988). The Empowerment Process: Integrating Theory and Practice. *Academy of Management Review, 13*(3), 471-482. <https://doi.org/10.5465/amr.1988.4306983>
- Coun, M. J., Peters, P., Blomme, R. J., & Schaveling, J. (2021). 'To empower or not to empower, that's the question'. Using an empowerment process approach to explain employees' workplace proactivity. *The International Journal of Human Resource Management, 1*-27.
- Crant, J. M. (2000). Proactive behavior in organizations. *Journal of management, 26*(3), 435-462.
- Delfino, C. P. G., Macarulla, P. P., & Szufflita, M. (2015). Empowerment y satisfacción laboral. *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación y docencia creativa, 4*, 66-73.
- Directorate-General for Research and Innovation (European Commission). (2020). *Industry 5.0: Human centric, sustainable and resilient*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/073781>
- Elliot, K. (2017, abril 26). *New Ways of Working: Transforming the Way You Work* [Text]. HRZone. <https://www.hrzone.com/community/blogs/karl-elliott/new-ways-of-working-transforming-the-way-you-work>
- Foucault, M. (1982). *Las palabras y las cosas: Una arqueología de las ciencias humanas*. Siglo xxi.
- Galiano, J. L. M. (2016). *Implantar scrum amb èxit*. Editorial Uoc.
- Gilbert, G. R. (1993). Employee empowerment: Flaws and practical approaches. *The Public Manager: The New Bureaucrat, 22*(3), 45-49.

- Hanaysha, J. (2016). Examining the effects of employee empowerment, teamwork, and employee training on organizational commitment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 229, 298-306.
- Hanaysha, J., & Tahir, P. R. (2016). Examining the effects of employee empowerment, teamwork, and employee training on job satisfaction. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 219, 272-282.
- Haraway, D. J. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres: La reinención de la naturaleza* (Vol. 28). Universitat de València.
- Hasani, K., & Sheikhesmaeili, S. (2016). Knowledge management and employee empowerment: A study of higher education institutions. *Kybernetes*, 45(2), 337-355. <https://doi.org/10.1108/K-04-2014-0077>
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2015). Design principles for Industrie 4.0 scenarios: A literature review. *Technische Universität Dortmund, Dortmund*.
- Honold, L. (1997). A review of the literature on employee empowerment. *Empowerment in Organizations*, 5(4), 202-212. <https://doi.org/10.1108/14634449710195471>
- Itnove. (2020). La Guía Scrum 2020 en Español | ITNOVE. *ITNOVE.com - Cursos oficiales Scrum.org y Kanban*. <https://itnove.com/scrum-la-guia-scrum-2020-en-espanol/>
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 Working Group*. Forschungsunion.
- Kanter, R. M. (1977). *Men and women of the corporation: New edition*. Basic books.
- Keller, T., & Dansereau, F. (1995). Leadership and empowerment: A social exchange perspective. *Human Relations*, 48(2), 127-146.
- Lamb, F. (2013). *Industrial automation: Hands-on*. McGraw-Hill Education.
- Liu, D., Zhang, S., Wang, L., & Lee, T. W. (2011). The effects of autonomy and empowerment on employee turnover: Test of a multilevel model in teams. *Journal of Applied Psychology*, 96(6), 1305-1316. <https://doi.org/10.1037/a0024518>
- Mack, O., Khare, A., Krämer, A., & Burgartz, T. (2015). *Managing in a VUCA World*. Springer.

- Makridis, C. A., & Han, J. H. (2021). Future of work and employee empowerment and satisfaction: Evidence from a decade of technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121162.
- Malik, M., Sarwar, S., & Orr, S. (2021). Agile practices and performance: Examining the role of psychological empowerment. *International Journal of Project Management*, 39(1), 10-20.
- Malone, T. W. (1997). Is empowerment just a fad? Control, decision making, and IT. *MIT Sloan Management Review*, 38(2), 23.
- Martel, A. (2015). *Gestión práctica de proyectos con Scrum: Desarrollo de software ágil para el Scrum Master*. Amazon.
- Maturana, H. R., Varela, F., & Behncke, R. (1984). *El árbol del conocimiento: Las bases biológicas del entendimiento humano* (Vol. 1). Organización de Estados Americanos, OEA.
- Metcalfe, H. (2010). Stuck in the pipeline: A critical review of STEM workforce literature. *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*, 6(2).
- Montenegro, M., Balasch, M., & Callén, B. (2009). *Perspectives participatives d' intervenció social*.
- Montero, M. (2003). *Teoría y práctica de la psicología comunitaria* (Vol. 5). buenos aires: Paidós.
- Moumani, E. (2020). Exploring the Impact of Employee Empowerment on the Intrinsic Motivation of Employees in Collaborative Environments [D.B.A., University of Maryland University College]. En *ProQuest Dissertations and Theses* (2440673693). ProQuest Dissertations & Theses Global. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/exploring-impact-employee-empowerment-on/docview/2440673693/se-2?accountid=15299>
- Peiró, J. M. (1999). El Modelo AMIGO: Marco contextualizador del desarrollo y la gestión de recursos humanos en las organizaciones. *Papeles del psicólogo*, 72, 3-15.
- PMI. (2013). *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK)—Quinta edición*.
- Potterfield, T. A. (1999). *The business of employee empowerment: Democracy and ideology in the workplace*. Greenwood Publishing Group.
- Rappaport, J. (1984). *Studies in empowerment: Steps toward understanding and action*. Routledge.

- Rose, N. (1990). *Governing the soul: The shaping of the private self*. Taylor & Frances/Routledge.
- Rothstein, L. R. (1995). The empowerment effort that came undone. *Harvard Business Review*, 73(1), 20-23.
- Ruíz, A., & Torrent-Sellents, J. (2017). *Fonaments de l'economia global Origen, evolució, manifestacions i problemes del procés de globalització econòmica*.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The scrum guide. *Scrum Alliance*, 21, 19.
- Segovia, V. R., & Theorin, A. (2012). History of Control History of PLC and DCS. *University of Lund*.
- Seibert, S. E., Wang, G., & Courtright, S. H. (2011). Antecedents and consequences of psychological and team empowerment in organizations: A meta-analytic review. *Journal of applied psychology*, 96(5), 981.
- Serrano, F. J. T., Mozo, A. G., & Escudero, E. B. (2017). *Critical management studies: Hacia unas organizaciones más éticas y sostenibles* (Vol. 505). Editorial UOC.
- Sievers, F., Reil, H., Rimbeck, M., Stumpf-Wollersheim, J., & Leyer, M. (2021). Empowering employees in industrial organizations with IoT in their daily operations. *Computers in Industry*, 129, 103445. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103445>
- sistema de control industrial—Terminologia de la ciberseguretat | TERMCAT*. (s.d.). Recuperat 20 maig 2022, de <https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/239/fitxa/NDMyNTY0Ng%3D%3D>
- Spinoza, B. de. (2011). *Ética: Demostrada según el orden geométrico*. Alianza Editorial.
- Spreitzer, G. M. (1995). Psychological Empowerment in the Workplace: Dimensions, Measurement, and Validation. *Academy of Management Journal*, 38(5), 1442-1465. <https://doi.org/10.5465/256865>
- Sutherland, J. (2014). *Scrum: A revolutionary approach to building teams, beating deadlines, and boosting productivity*. Random House.
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). The new new product development game. *Harvard business review*, 64(1), 137-146.
- The Scrum Framework Poster*. (s.d.). Scrum.Org. Recuperat 17 maig 2022, de <https://www.scrum.org/resources/scrum-framework-poster>

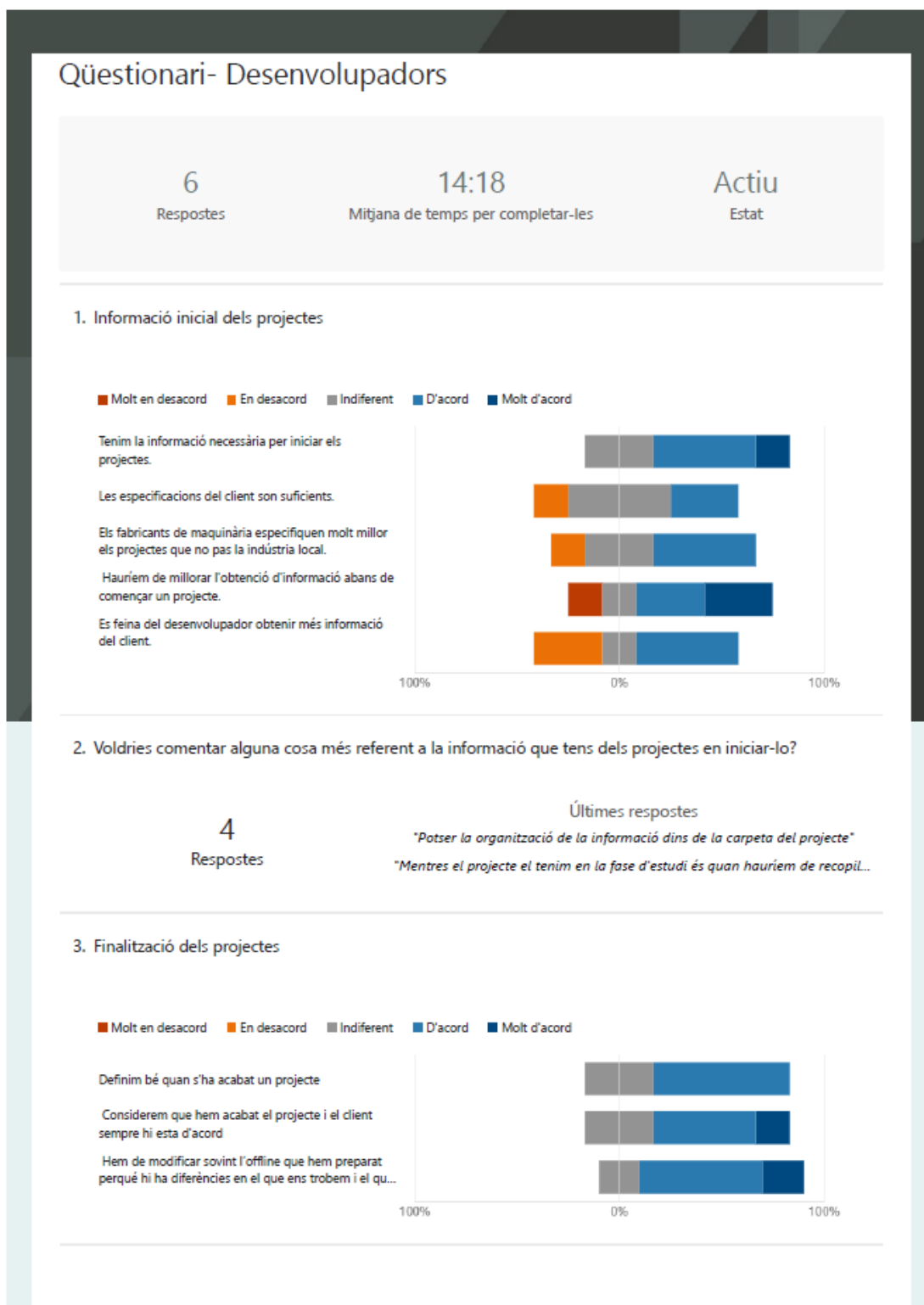
Thomas, K. W., & Velthouse, B. A. (1990). Cognitive elements of empowerment: An “interpretive” model of intrinsic task motivation. *Academy of management review*, 15(4), 666-681.

Annexes

El qüestionari només s'ha distribuït entre l'equip de desenvolupadors. Una còpia pública del formulari es pot trobar en aquest Link:

<https://forms.office.com/r/UWzRJvxx55>

A1. Respostes Test



4. Voldries comentar alguna cosa més referent a la finalització dels projectes?

2
Respostes

Últimes respostes
"El què ens passa sobint és que ens convertim en operadors de la màquina i ..."

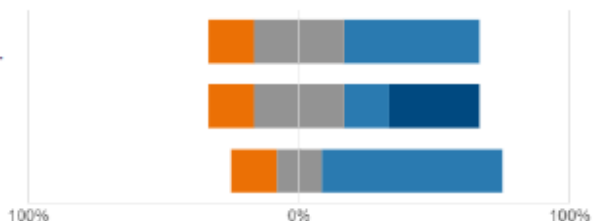
5. Eines de desenvolupament

■ Molt en desacord ■ En desacord ■ Indiferent ■ D'acord ■ Molt d'acord

Programem diferents marques de PLC's i HMI, Tenim prou coneixement de les eines de programació quan...

Seria preferible treballar només amb una marca.

Es dedica prou temps al coneixement d'una eina de programació nova quan es comença un nou project...



6. Tens algun comentari adicional a fer sobre l'accés a la informació?

3
Respostes

Últimes respostes
"Si no tenim la llicència del programa i per exemple s'ha de renovar el time ..."
"Sobint ens passa, canviem de marques segons necessitats del projecte, plaç..."

7. Recursos per al treball

■ Molt en desacord ■ En desacord ■ Indiferent ■ D'acord ■ Molt d'acord

Valoro molt bé el nivell de flexibilitat horària de la que disposem

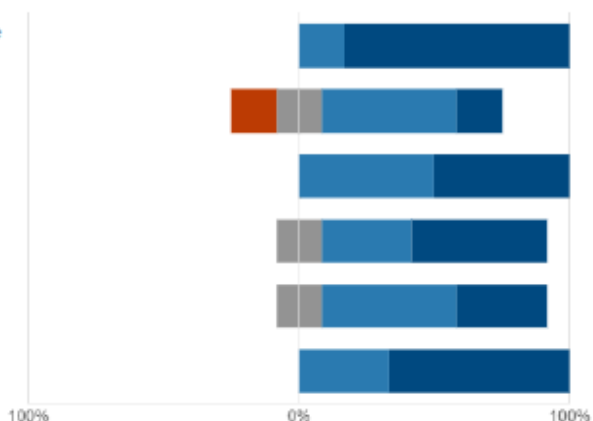
M'agradaria poder treballar des de casa en algunes ocasions

Els equips informàtics de què dispo són suficients per a fer la meva feina

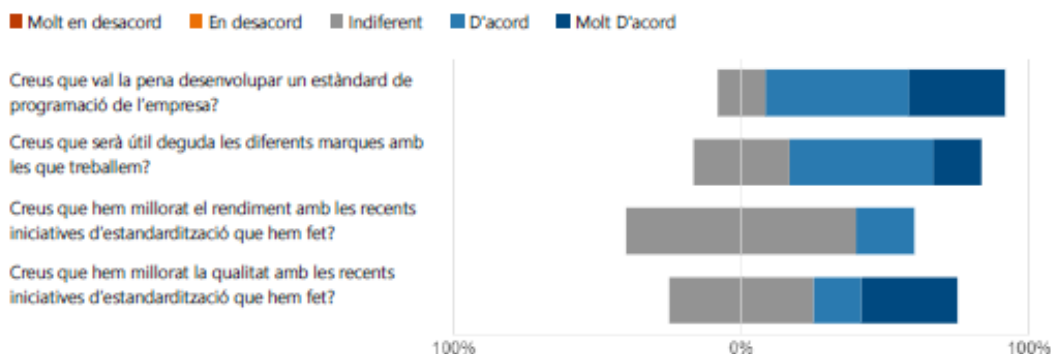
No m'han mancat recursos en els viatges que he realitzat darrerament

El treball en equip ens fa guanyar temps

El treball en equip ens ajuda a resoldre millor els problemes



8. Estandardització



9. Quins avantatges creus que pot tenir l'estandardització de programes?

4 Respostes

Últimes respostes

"Més fàcil per tots el poder agafar un projecte existent i no morir en l'intent"

"Eficiència en el desenvolupament del producte. Millora de la qualitat del pr..."

10. Quins desavantatges creus que pot tenir l'estandardització de programes?

4 Respostes

Últimes respostes

"Si es una estandarització de totes les marques de PLC. Tenir que fer una mo..."

"Més temps en formar la gent nova en el teu estandard. S'haurà de tenir mo..."

11. Que milloraries de les recents iniciatives d'estandardització?

4 Respostes

Últimes respostes

"Fer un document intern explicant el mètode. "

"Coneixer més la marca, pot ser haver fet alguna formació prèvia per agafar..."

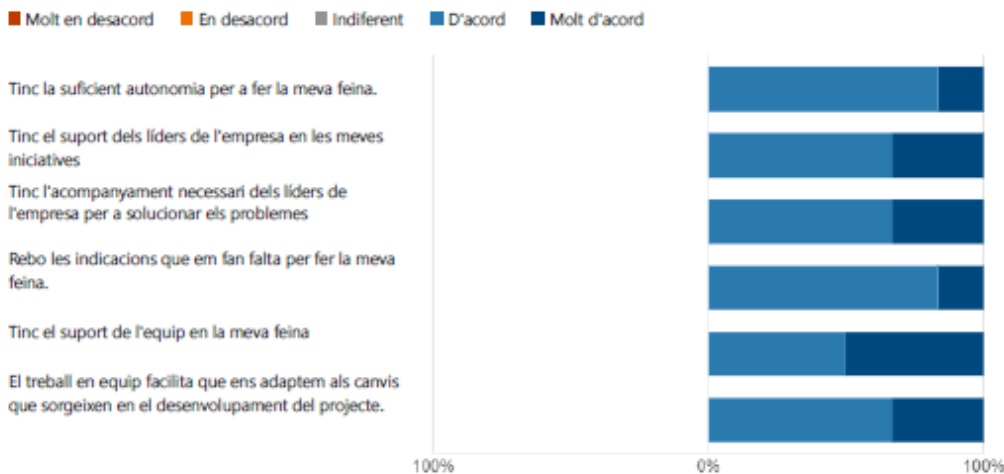
12. Tens algun comentari addicional a fer sobre l'accés als recursos?

2 Respostes

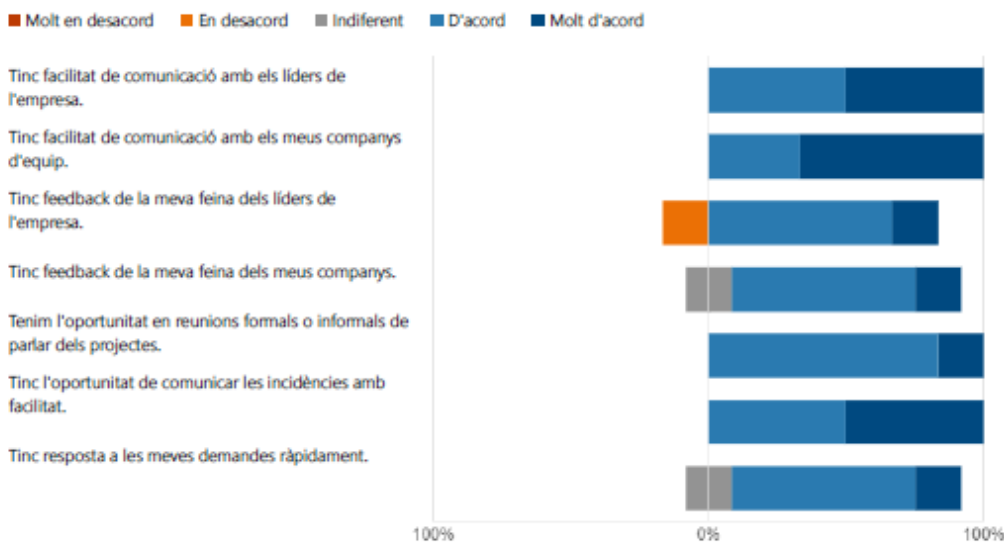
Últimes respostes

"El fet de treballar amb diferents marques fa que haguem de treballar amb ..."

13. Autonomia, lideratge i treball en equip



14. Comunicació i feedback



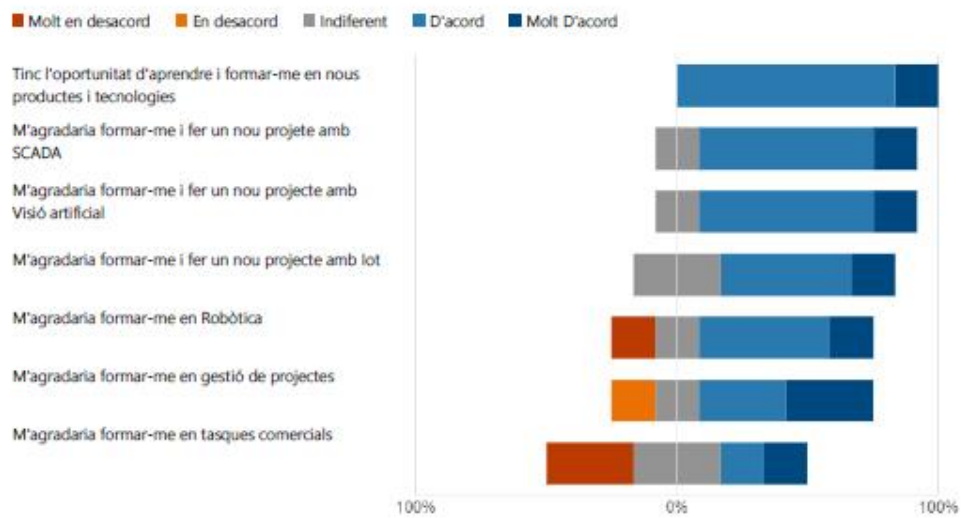
15. Tens algun comentari addicional a fer sobre l'accés al suport?

3 Respostes

Últimes respostes

"Comento en "En desacord" el punt del feedback, per que si es cert que si pr...
 "El tema de les reunions informals, mentre serveixin per mantenir algú infor..."

16. Possibilitats de formació



17. Tens algun comentari addicional a fer sobre l'accés a les oportunitats?

2
Respostes

Últimes respostes

"Fins a dia d'avui m'heu donat la oportunitat de formar-me en diferents àm..."

18. Tens algun comentari sobre el qüestionari, per exemple, si caldria avaluar altres temes.

3
Respostes

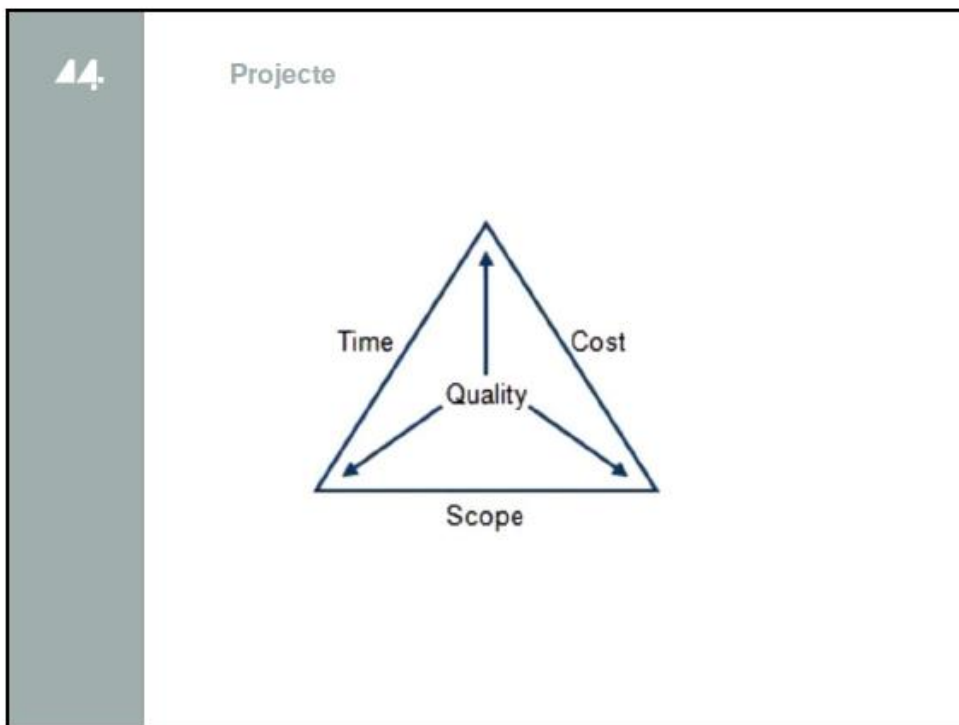
Últimes respostes

"Potser podria comentar 1- Implicació del treball a casa del client (Hores a r..."

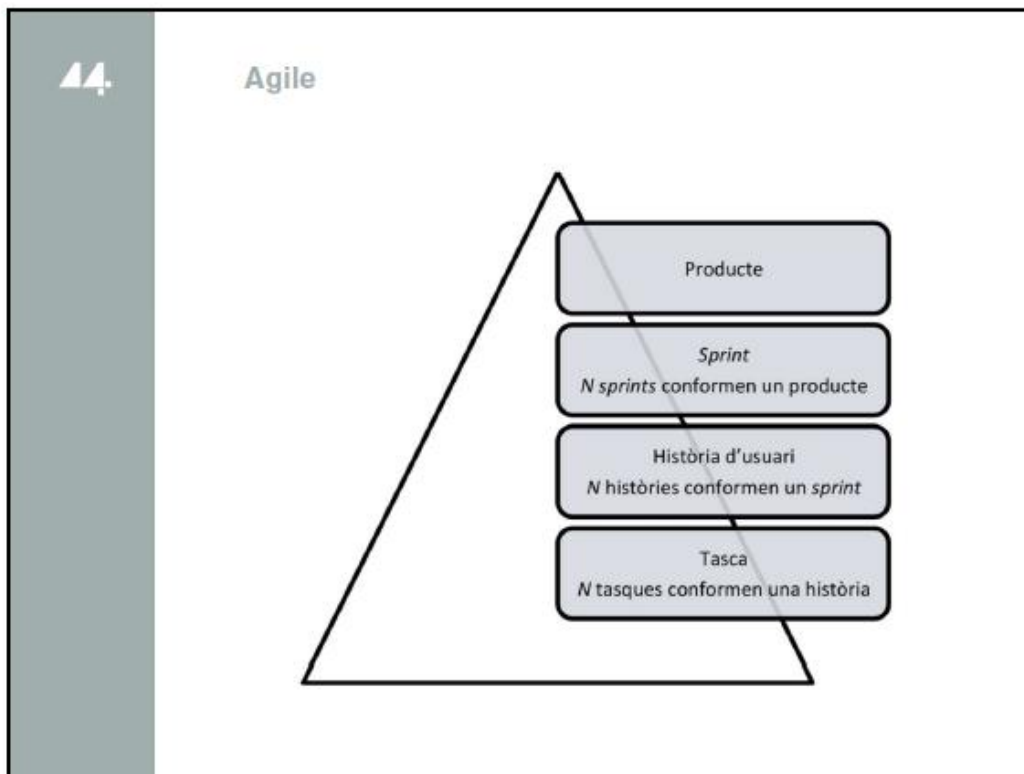
A2. Presentació Interna SCRUM



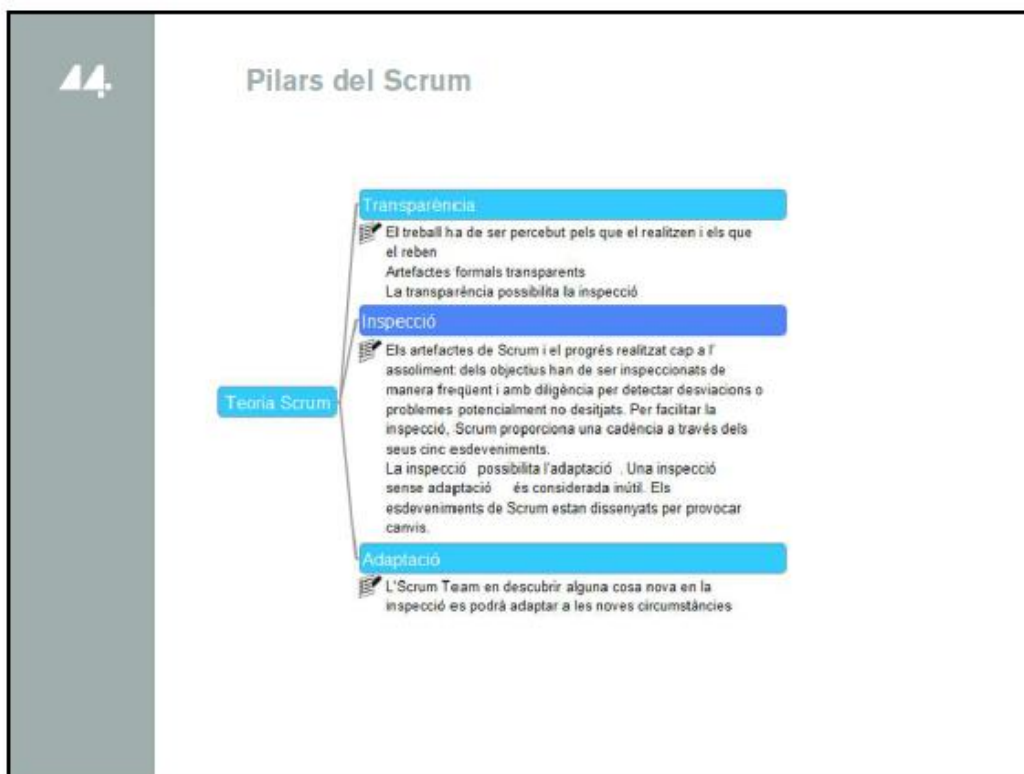
1



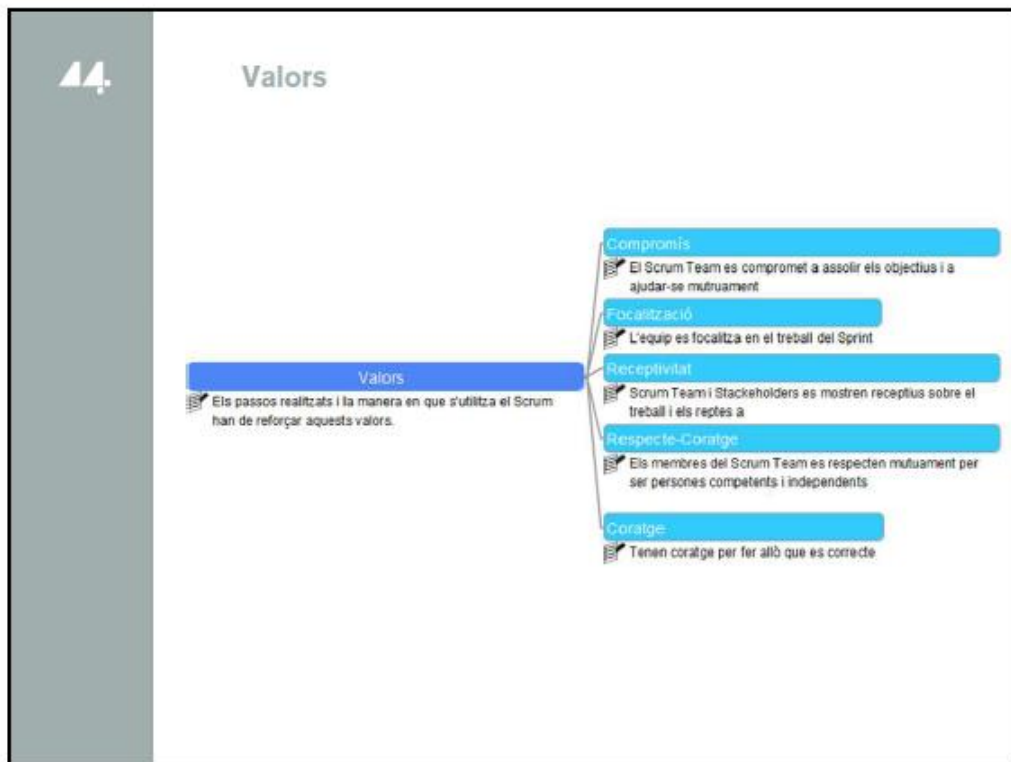
2



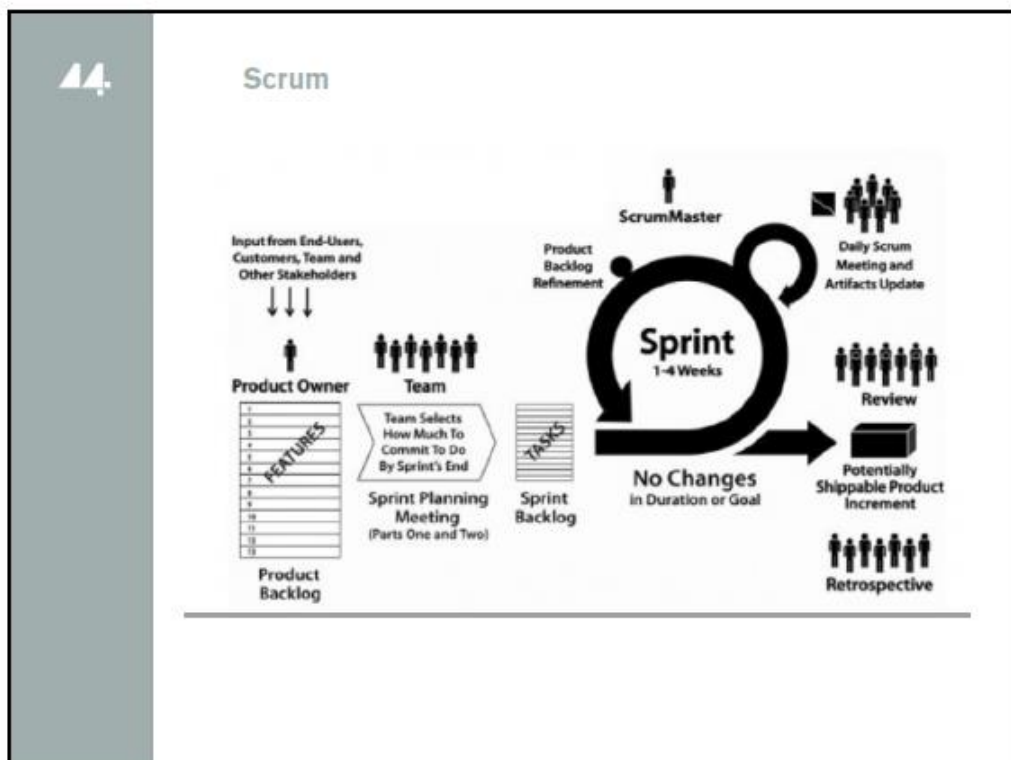
3



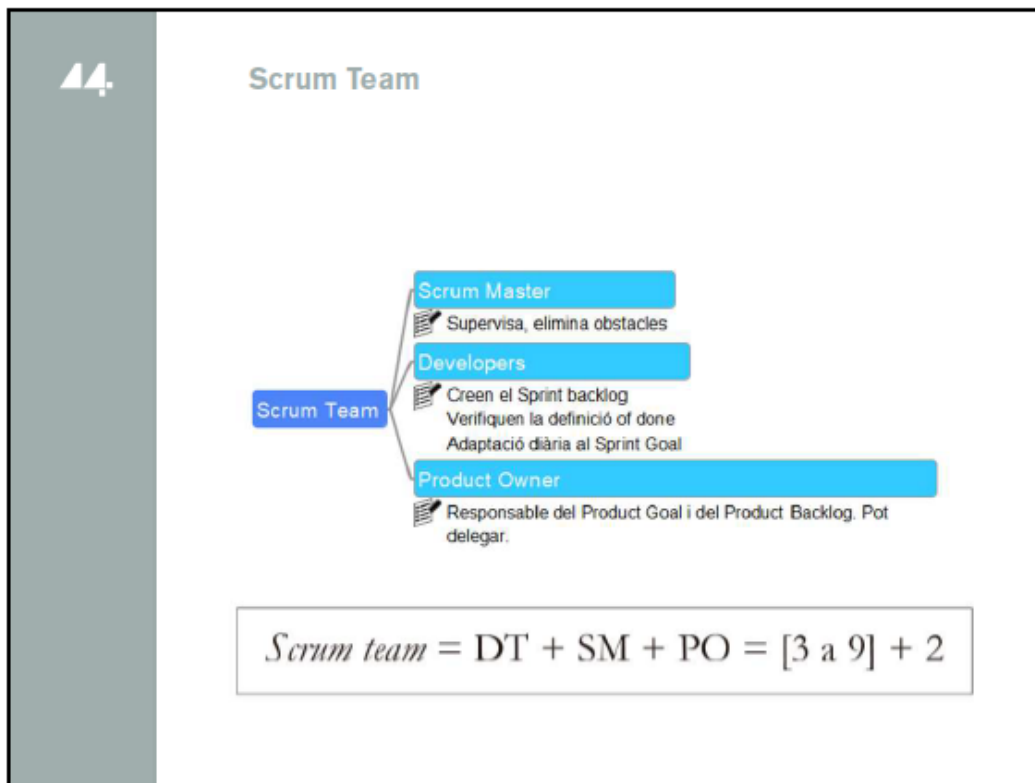
4



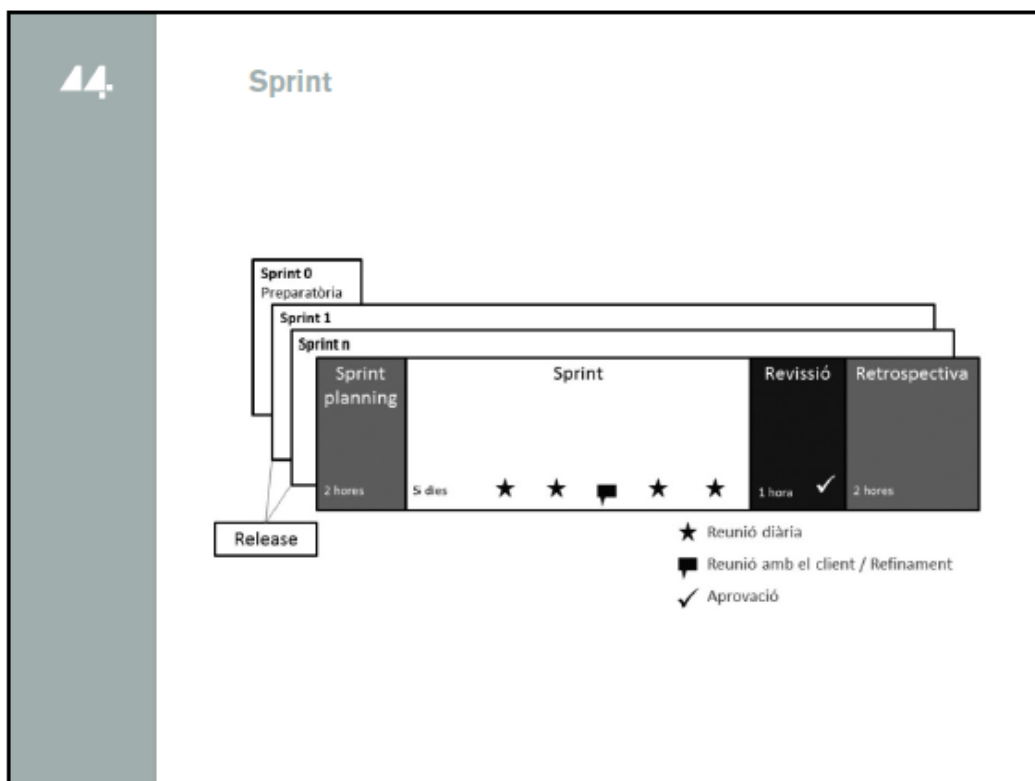
5



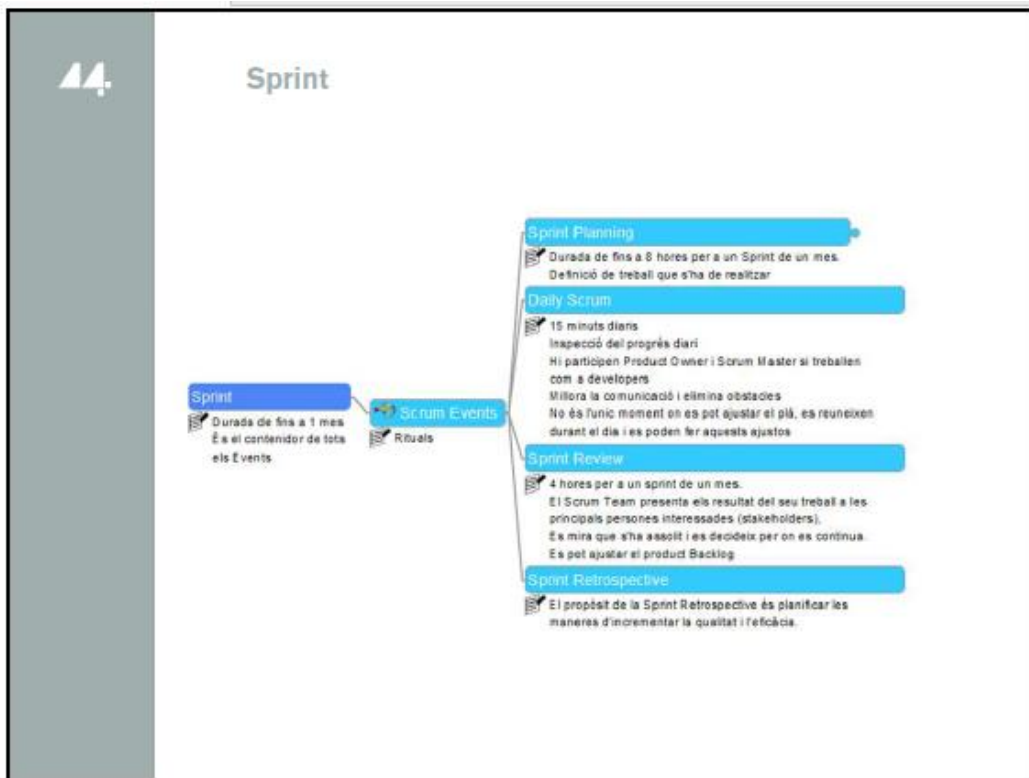
6



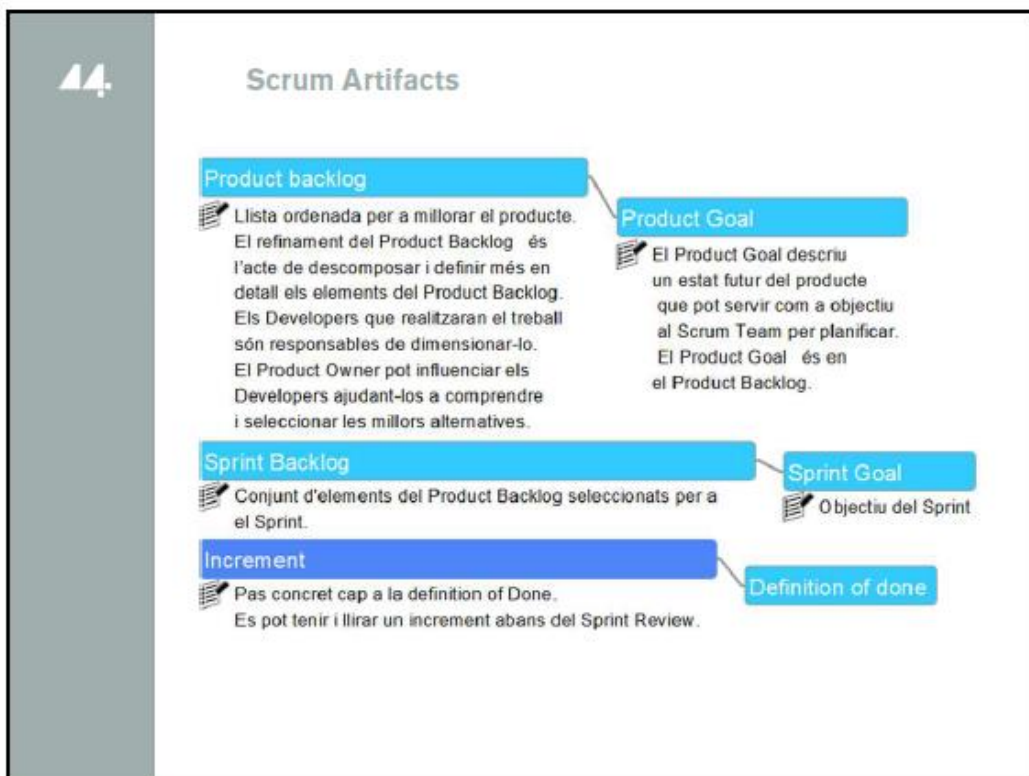
7



8



9



10

4.4 Scrum Artifacts, Product Backlog

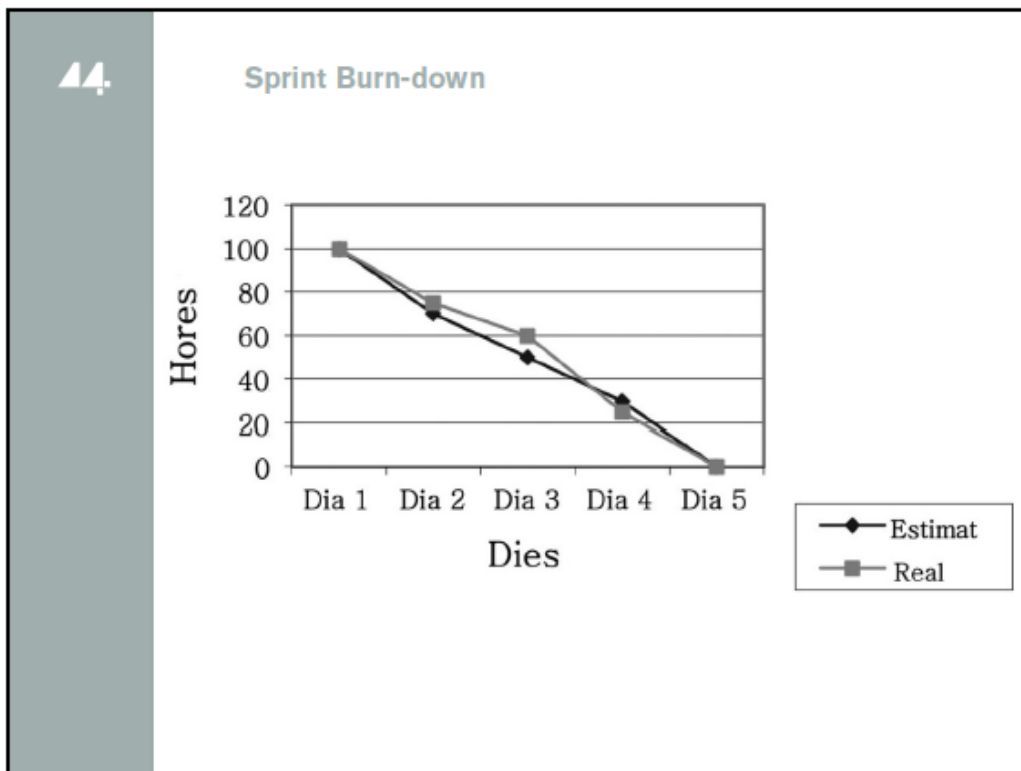
EPIC1		EPIC2			EPIC3	
SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	SU7
TK1.1	TK2.1	TK3.1	TK4.1	TK5.1	TK6.1	TK7.1
TK1.2	TK2.2		TK4.2	TK5.2	TK6.2	
TK1.3			TK4.3		TK6.3	
TK1.4			TK4.4		TK6.4	
TK1.5					TK6.5	

11

4.4 Scrum Artifacts, Sprint Backlog, Releases

	EPIC1		EPIC2		EPIC3	
Release 1	SU1		SU3		SU5	
Release 2		SU2		SU4		
Release 3					SU6	SU7

12



13

4.4 Kanban

Nom del projecte	User stories	To do	In progress	Completed
Info equip @ @ @ @				
Prod. backlog	User story 1	Tk1.1	Tk1.2	
		Tk1.3		
	User story 2	Tk2.1	Tk2.2	Tk2.3
	User story 3	Tk3.2	Tk3.1	
		Tk3.3	Tk3.4	
	Graphs		Incidence backlog	Parking backlog
	Burn-down sprint	Burn-down release		

14