

## **TÍTOL**

El Pla de Doctorats Industrials de la Generalitat de Catalunya. Avaluació i impacte de la finalització de la prova pilot en les relacions entre el món acadèmic i el món empresarial.

## **ABSTRACT**

La transferència de coneixement cap al teixit productiu i cap a la societat en general és uns dels reptes que afronta actualment Catalunya per desenvolupar-se socialment i econòmicament.

En aquest sentit i amb la finalitat de potenciar la transferència de coneixement entre el món acadèmic i el món empresarial, la Generalitat de Catalunya va impulsar el Pla de Doctorats Industrials (DI), en col·laboració amb el sistema universitari i de recerca de Catalunya.

Un projecte de doctorat industrial és un projecte de recerca estratègic d'una empresa o institució que es desenvoluparà en col·laboració amb una universitat o centre de recerca català i que esdevindrà l'objecte d'una tesi doctoral que permetrà a un doctorand o doctoranda iniciar la carrera investigadora en un entorn dual: empresarial i acadèmic.

El Pla es va posar en marxa l'any 2012 amb una prova pilot i ja compta amb cinc edicions al llarg de les quals s'han iniciat 437 projectes. Hi han col·laborat les universitats catalanes i els centres de recerca, conjuntament amb 294 empreses i institucions de totes les dimensions i en tots els àmbits de coneixement. La inversió públic-privada en R+D associada a aquests projectes ascendeix a 60,6 milions d'euros, dues terceres parts dels quals provenen del sector privat.

Els resultats d'aquesta primera avaluació, amb una mostra total de 51 persones i una taxa de resposta del 92,2%, permeten concloure que el Pla de Doctorats Industrials ha esdevingut una estratègia sòlida per a la generació i transferència de coneixement i de creació de ponts estables de col·laboració entre els entorns empresarials i acadèmics.

## **AUTORS I AUTORES**

Albert Sangrà  
Joan Francesc Córdoba  
Jordi Alba  
Laia Barandica

## **PARAULES CLAU**

Doctorats industrials, transferència de coneixement, personal doctor, R+D, col·laboració públic-privada

## 1. OBJECTE I CONTEXT

L'objectiu d'aquest informe és presentar els resultats de la primera avaluació de l'impacte dels 17 projectes pilot de doctorat industrial que es van desenvolupar en el marc d'un conveni de col·laboració entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya, mitjançant la Secretaria d'Universitats i Recerca (SUR), la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI), la Universitat de Barcelona (UB), la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i la Universitat Rovira i Virgili (URV) per a la implementació del Pla Pilot del Programa de "doctorat industrial", signat a Barcelona el 13 de desembre de 2012, amb dues successives pròrrogues signades els anys 2013 i 2014.

L'avaluació de la prova pilot de Doctorats Industrials s'emmarca dins de les línies estratègiques per al 2018, en particular les que tenen com a objectius posar en valor l'impacte i generar notorietat dels Doctorats Industrials. Abans de presentar la metodologia mitjançant la qual s'ha dut a terme l'avaluació, considerem rellevant presentar el context en el que es va crear el Pla de Doctorats Industrials i descriure'n breument els seus objectius i característiques.

El Pla de Doctorats Industrials és una iniciativa de la Generalitat de Catalunya, en col·laboració amb el sistema universitari i de recerca català, estretament relacionada amb la formació doctoral, la transferència de coneixement i el desenvolupament de projectes de R+D+I en col·laboració.

Aquesta iniciativa, que es va endegar a finals de 2012, va néixer per donar resposta a un dels reptes que afronta Catalunya per desenvolupar-se social i econòmicament, que és la transferència de coneixement i de tecnologia. El conseller d'Economia i Coneixement, el Dr. Andreu Mas-Colell, va exposar a la Comissió d'Ensenyament i Universitats del Parlament de Catalunya al 2013: «Un repte per al nostre sistema [universitari i de recerca] és aconseguir que les universitats i els centres de recerca esdevinguin un motor de desenvolupament econòmic i social que doni resposta als reptes de Catalunya en tots els àmbits».

Tenint en compte que el coneixement va adquirint cada vegada més importància i que hi ha una clara transició cap a l'economia del coneixement, el personal doctor pren rellevància perquè aporta els elements de valor afegits següents en l'entorn que es desenvolupa professionalment:

- a) Disposa d'un coneixement avançat i expert en un àmbit de coneixement determinat, permanentment actualitzat gràcies a la xarxa de contactes professionals i acadèmics que ha pogut desenvolupar durant el procés formatiu.
- b) Té una visió crítica d'aquest nou coneixement que li permet analitzar l'aplicabilitat d'aquest nou coneixement per tal de donar resposta als reptes empresarials, institucionals i socials que actualment s'estan plantejant.
- c) Té la capacitat de planificar, desenvolupar i avaluar projectes innovadors per resoldre problemes complexos.
- d) Sap treballar de manera autònoma i en equip, en contextos internacionals i interdisciplinars.
- e) Sent una tendència creixent en els darrers anys, disposen no només de competències específiques sinó també de competències transversals com: gestió de projectes, gestió del temps, cerca de fonts de finançament, protecció dels resultats de la recerca, entre d'altres.

A Catalunya el 0,9% de la població entre 25 i 64 anys té estudis de doctorat, proporció semblant als països de l'entorn europeu i de l'OECD. Així mateix, segons les darreres dades disponibles relatives al curs acadèmic 2016-17, en el sistema universitari català es van defensar més de 3.100 tesis doctorals.

La taxa d'atur del personal doctor, segons el darrer estudi editat per l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) l'any 2017, és la més baixa del col·lectiu amb estudis superiors, situada al voltant del 7%.

La seva destinació principal és el sector públic (un 62%), és a dir, universitats, centres de recerca, Administració Pública i el seus ens dependents. Per tant, el 38% està empleat en el sector privat, proporció que està allunyada dels països de l'entorn i de referència en termes de desenvolupament econòmic i d'innovació, d'acord amb les dades del projecte Career Doctorate Holders (CDH) de la OECD.

En resum, actualment hi ha un nombre creixent de persones amb estudis de doctorat que té una bona inserció laboral en el mercat de treball però que principalment s'ubiquen en el sector públic.

És en aquest context que s'engloba la concepció del Pla de Doctorats Industrials de la Generalitat de Catalunya, inspirant-se principalment en dos models internacionals amb més de trenta anys d'experiència: Conventions Industrielles de Formation par la Recherche (CIFRE) a França, i The Industrial PhD Program, a Dinamarca.

El Pla de Doctorats Industrials de la Generalitat de Catalunya té per objectius: a) contribuir a la competitivitat i internacionalització del teixit industrial de Catalunya; b) captar i retenir talent, i c) situar els estudiants de doctorat en condicions de desenvolupar projectes de R+D+I en entorns empresarials.

L'element essencial és un projecte de doctorat industrial, és a dir, un projecte de recerca estratègic d'una empresa, que es desenvoluparà en col·laboració amb una universitat o centre de recerca i que esdevindrà l'objecte d'una tesi doctoral que permetrà a un doctorand iniciar la formació i futura carrera investigadora en un entorn dual: empresarial i acadèmic.

Els projectes de doctorat industrial estan oberts a tots els àmbits de coneixement, a totes les mides d'empreses, des de startups fins a grans empreses, i els futurs estudiants de doctorat poden ser de qualsevol nacionalitat.

Com a mínim, hi participa una empresa amb centre de treball a Catalunya i una universitat pública o privada de Catalunya, encara que és possible ampliar-ho en ambdós entorns, és a dir, que hi poden participar més d'una empresa i més d'una universitat, centre de recerca, etc.

Tal i com s'ha fet referència prèviament, el Pla de Doctorats Industrials es va implementar a Catalunya a finals de l'any 2012 amb una prova pilot de 17 projectes, esdevenint la primera experiència en aquest sentit de l'Estat espanyol, que va permetre identificar casuístiques específiques i millores que ja es van incorporar en la primera convocatòria pública de Doctorats Industrials l'any 2013.

S'ha establert entre l'entorn empresarial, l'acadèmic i l'Administració una dinàmica de millora contínua del procés. Això ha permès, entre altres coses, agilitzar el procediment de

sol·licitud, avaluació i resolució dels ajuts per tal d'adequar-lo a les necessitats dels diferents agents, és a dir, donant una resposta ràpida per tal d'iniciar el desenvolupament del projecte al més aviat possible.

Les convocatòries públiques i anuals d'ajuts a projectes de doctorat industrial són gestionades per l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya, aprofitant la seva capacitat de gestió i experiència en la gestió d'ajuts públics (atorgament, seguiment i justificació).

Anualment la convocatòria de Doctorats Industrials ha anat incorporant **millores**, que relacionem a continuació:

<b>Edició</b>	<b>Canvis introduïts</b>
DI-2013	<p>1.- Creació d'una nova modalitat, anomenada d'ajut específic, per tal d'incorporar projectes de doctorat industrial que no poden complir algun dels requisits establerts (dedicació en exclusiva, contractació de la persona seleccionada per l'empresa, altres casos d'especial rellevància). Aquesta modalitat atorga només el finançament previst en concepte de borsa de mobilitat al doctorand o doctoranda industrial.</p> <p>2.- Equiparar els incentius econòmics per a l'empresa i la universitat: 21.600 euros o 7.200 euros anuals, respectivament.</p>
DI-2014	<p>1.- Resolucions parcials (3 anuals), en contraposició a una única resolució al final per minimitzar el temps entre la sol·licitud del projecte i la resolució d'atorgament de l'ajut.</p> <p>2.- Exposició pública mínima de 20 dies naturals per als projectes de doctorat industrial per afavorir la visibilitat i atracció de persones interessades.</p> <p>3.- Ampliació de la tipologia d'empreses elegibles dins de la modalitat d'ajut específic a les empreses públiques i altres entitats del sector públic de la Generalitat de Catalunya.</p>
DI-2015	<p>1.- Resolucions parcials, ampliant a 4 anuals.</p> <p>2.- Els beneficiaris d'un projecte dins de la modalitat d'ajut específic també rebran la subvenció per a la matrícula en els estudis oficials de doctorat.</p> <p>3.- Es revisa el contingut mínim del conveni de col·laboració, incorporant noves clàusules que ha de preveure (p.e. docència, entitats coordinadores dels ajuts) i dos annexos corresponents a la descripció del projecte de recerca i a la proposta de treball provisional del projecte, ambdós amb el vistiplau de la persona competent de la universitat.</p>
DI-2016	<p>1.- Canvi del règim d'ajuts: de <i>minimis</i> a règim d'excepcionalitat per categories, per tal d'evitar la limitació màxima de 200.000 euros d'ajuts <i>minimis</i> en 3 anys fiscals.</p> <p>2.- Ampliació de la tipologia d'empreses elegibles en la modalitat de cofinançament, fins a un màxim de 15 projectes finançats, a fundacions i associacions i altres entitats del sector públic.</p> <p>3.- Creació d'una nova modalitat d'ajuts (COF-UE), per al desenvolupament de projectes entre empreses que no tenen un centre de treball a Catalunya i una universitat o centre de recerca de Catalunya.</p>
DI-2017	<p>1.- Foment de la nova contractació per als doctorands i doctorandes industrials. En el cas que la persona seleccionada tingui una antiguitat laboral superior a 12 mesos en l'empresa, aquesta no rebrà el finançament previst (sí l'entorn acadèmic i el doctorand/a)</p>

	<p>2.- Repetició de directors i directores de tesi. Com a màxim, cada director o directora de tesi podrà rebre finançament per un import equivalent a 2 projectes de la modalitat de cofinançament (14.400 euros anuals), encara que podrà dirigir-ne més sense cap aportació pública.</p> <p>3.- Les entitats empresarials que no disposin d'un centre de treball a Catalunya només són elegibles dins de la modalitat d'ajut específic.</p> <p>4.- Supressió del límit màxim de projectes impulsats per altres entitats (Fundacions, associacions, entitats del sector públic) dins de la modalitat de cofinançament.</p>
--	---

Taula núm. 1: Modificacions anuals en les convocatòries de doctorats industrials

A banda de les millores relacionades en la taula anterior, s'han incorporat altres de caire més operatiu com la reducció del període mínim d'exposició pública dels projectes (7 dies enlloc dels 20 dies previstos inicialment), permetre que els centres de recerca CERCA puguin esdevenir beneficiaris directes dels ajuts (amb la participació necessària d'una universitat en el conveni de col·laboració), entre d'altres menors.

Des dels inicis del Pla i fins a l'edició 2017, la més recent, s'han atorgat ajuts per a 437 projectes de doctorat industrial, dels quals 50 ja han finalitzat amb la corresponent defensa de tesi doctoral, amb la implicació de 294 empreses, 11 universitats, 21 centres de recerca i 2 grans instal·lacions científiques (Barcelona Supercomputing Centre i el Sincrotró Alba), que es corresponen a una inversió total en projectes col·laboratius d'R+D+I de 60,6 milions d'euros, dues tercers parts de les quals provenen del sector privat.

Per tant, el Pla de Doctorats Industrials ha tingut una bona acollida a Catalunya. Per al 2018 està prevista una nova convocatòria, que té com a objectiu finançar 75 nous projectes de doctorat industrial, que conjuntament amb els ja en marxa afavoriran la transferència de coneixement i tecnologia en el teixit industrial català i, també, en la societat, a més d'apropar Catalunya als referents de l'entorn europeu.

## 2. METODOLOGIA

Per dur a terme l'avaluació de la prova pilot de doctorats industrials s'utilitzaran les següents fons d'informació:

- a) Convenis de col·laboració específics signats entre les universitats i les empreses participants.
- b) Informes anuals de seguiment dels projectes presentats a la SUR i a la FCRI.
- c) Memòries tècniques de justificació dels ajuts percebuts presentades a la SUR i a la FCRI.
- d) *Focus grup*, que es van realitzar amb motiu de la finalització de la majoria de projectes pilot de doctorat industrial.
- e) Qüestionaris realitzats als doctorands i doctorandes industrials, responsables d'empresa i directors i directores de tesi.

A partir de la informació extreta de les fonts d'informació relacionades prèviament, es realitza una anàlisi quantitativa, mitjançant qüestionaris a totes les persones implicades en el desenvolupament d'un projecte de doctorat industrial (responsable d'empresa, director de tesi i doctorand).

La població total de l'estudi està formada per 51 persones: 18 responsables d'empresa (de 12 empreses diferents), 16 investigadors o investigadores (de 3 universitats públiques diferents) i 17 doctorands o doctorandes industrials.

D'una banda, els focus grup es van realitzar durant el mes de novembre de 2016, amb una durada estimada de 2 hores cadascun d'ells i amb la següent taxa de participació: 10 investigadors (62,50% del total), 3 responsables d'empresa (16,67%) i 3 doctorands (17,64%). Cada focus grup constava de tres parts:

- a) Benvinguda del director acadèmic i presentació dels objectius de la sessió;
- b) Balanç del Pla de Doctorats Industrials, en el que es presentaven els resultats obtinguts fins al moment i les millores introduïdes en les diferents edicions; i
- c) Proposta d'aspectes relacionats amb el projecte de doctorat industrial a debatre obertament.

D'altra banda, els qüestionaris s'han realitzat al llarg del mes de febrer de 2018 i la taxa de resposta ha estat del 92,2%, amb la següent distribució segons el perfil d'enquestat:

- Directores i directors de tesi: 100,0%
- Responsables d'empresa: 88,3%
- Doctorandes i doctorands industrials: 82,4%

El qüestionari utilitzat per cadascun dels perfils anteriors està disponible a l'Annex I, que principalment consta dels següents blocs:

1. Identificació de la persona entrevistada.
2. Visió global dels elements de valor afegit del projecte de doctorat industrial.
3. Desenvolupament del projecte: seguiment, distribució del temps, resultats obtinguts. En el cas del doctorand o doctoranda, aquest s'amplia amb aspectes relatius a publicacions, mobilitat i formació en competències transversals.
4. Impacte del projecte en l'empresa o institució i en la universitat (grup de recerca).
5. Finalització del projecte i continuïtat de les relacions universitat-empresa. En el cas del doctorand s'afegeixen preguntes relatives a la inserció laboral i satisfacció.
6. Valoració final.

### **3. RESULTATS OBTINGUTS**

La finalitat d'aquest apartat és presentar els resultats obtinguts emprant la metodologia descrita anteriorment. L'hem estructurat en dues parts: a) La primera, on es presenten els resultats obtinguts en els diferents focus grup realitzat, i b) La segona, on es presenten els obtinguts dels qüestionaris.

#### **3.1. FOCUS GRUP AMB DIRECTORS I DIRECTORES DE TESI, RESPONSABLES D'EMPRESA I DOCTORANDS I DOCTORANDES INDUSTRIALS**

En termes generals, totes les parts coincideixen que és fonamental per l'**èxit del projecte la delimitació del plantejament del problema i recerca, els objectius, els interessos de ambdues parts i el pla de treball**. Per tant, per tal que s'assoleixin els objectius i es pugui fer un correcte seguiment del projecte és totalment necessari fer una feina prèvia de construcció d'uns **acords compartits** entre totes les parts implicades, en particular sobre aquells aspectes susceptibles de conflicte futur com les publicacions, la dedicació del temps

del doctorand/da en cada entorn, l'aportació de recursos, d'infraestructures i tecnologia que farà cada part, els objectius i interessos que cadascú té en aquesta recerca, d'entre d'altres.

Estretament relacionat amb l'esmentat anteriorment, són diverses les opinions sobre la **distribució del temps del doctorand o doctoranda industrial entre l'entorn acadèmic i l'entorn empresarial**. Els doctorands manifesten que això depèn, essencialment, de l'entorn que proporciona els recursos i les infraestructures necessàries per dur a terme la recerca. D'altra banda, però, les altres parts (responsables d'empresa i directors de tesi) manifesten la necessitat de trobar un equilibri —aproximadament 50%-50%— de dedicació, per tal d'afavorir la igual participació i importància d'ambdós entorns.

Així mateix, les parts van argumentar la necessitat de flexibilitzar la durada dels projectes ja que s'han d'adequar a l'envergadura de la investigació, de les dinàmiques empresarials, al pressupost, entre d'altres qüestions sense oblidar que la durada també ve determinada per la normativa actual dels estudis oficials de doctorat (Reial Decret 99/2011, de 28 de gener).

Quant a la **comunicació i seguiment** del projecte de recerca, i de manera més amplia sobre la relació entre l'empresa i la universitat, els participants creuen que es important la **comunicació fluida i la interacció continuada** amb les finalitats següents:

- a) construir una codirecció efectiva en benefici de la recerca i del desenvolupament del projecte de recerca i de la formació del doctorand o doctoranda,
- b) per resoldre, en cas d'ambigüitat o de falta de concreció, qualsevol possible conflicte en un entorn de confiança, i
- c) esdevenir una via sòlida de col·laboració, en el que el futur doctor o doctora industrial actua com a pont i nexa d'unió, atès que coneix, amb profunditat ambdós entorns. D'aquesta manera es facilitaria la transferència de coneixement i de tecnologia per trobar solucions a problemes empresarials reals a través de l'R+D+I.

Pel que fa a l'existència d'una **relació prèvia entre l'entorn empresarial i l'entorn acadèmic**, els participants han destacat que el projecte de recerca té més possibilitats d'èxit quan ambdues parts ja havien col·laborat prèviament (en projectes d'igual o diferent dimensió). Les opinions divergeixen sobre els avantatges que aporta al projecte que el doctorand o doctoranda estigui prèviament incorporat i integrat a l'empresa. D'una banda, redueix els possibles costos d'integració del doctorand a l'empresa, ja que coneixerà tant l'entorn en que es desenvoluparà el projecte com la visió i cultura de l'empresa, així com el temps necessari per començar efectivament el projecte de recerca. D'altra banda, com a contrapartida, el doctorand o doctoranda pot tenir assignades unes responsabilitats i tasques que minorin la dedicació i, per tant, influeixin en el correcte desenvolupament del projecte.

En tot cas, totes les parts coincideixen en la importància de fonamentar la **integració** real del doctorand o doctoranda en l'entorn empresarial i en fer arribar al teixit industrial català la **necessitat de desenvolupar activitats d'R+D** com a element necessari pel seu creixement.

Dos aspectes interessants i que van suscitar molt de debat entre els participants van ser les **publicacions, l'impacte i l'aplicabilitat dels resultats obtinguts de la recerca**. Pel que fa el primer punt, l'entorn acadèmic manifesta la importància de **publicar els resultats** ja que acrediten al doctorand o doctoranda i al grup de recerca que s'està creant coneixement. Cal tenir en compte, a més, que els programes de doctorat de cada universitat on es matricula el doctorand o doctoranda tenen uns requisits preestablerts quant a publicacions (nombre i tipus que el doctorand industrial ha d'acomplir). En aquest sentit, els directors i directores de tesi

consideren que l'entorn empresarial ha de tenir en compte la rellevància de les publicacions en el procés formatiu de l'alumne, el qual també beneficia el grup de recerca i a l'empresa. En canvi, els representants de les empreses critiquen la rigidesa de la universitat en complir aquest requisits quan, per qüestions de confidencialitat o de legalitat, és difícil de complir. A més, consideren que, malgrat ser una recerca objecte d'una tesi doctoral, pot no tenir prou envergadura o rellevància per a què sigui publicat en revistes indexades d'alt nivell científic. Finalment, els doctorands i doctorandes comparteixen la dificultat de poder publicar en revistes d'impacte.

Pel que fa **l'impacte i l'aplicabilitat dels resultats**, les tres parts coincideixen que l'impacte només pot ser avaluat en el llarg termini. En concret, les empreses van destacar que malgrat hi haurà una aplicació directa dels resultats obtinguts, creuen que s'hagués pogut extreure millors resultats si la recerca hagués estat més enfocada en l'entorn empresarial i no tant acadèmic.

Finalment, pel que fa a les **accions de mobilitat** realitzades en el marc del projecte de recerca, les tres parts comenten que s'han centrat en congressos, seminaris i conferències; encara que també s'ha realitzat alguna estada en un centre de recerca internacional o altra seu, també internacional, de l'empresa. Aquestes accions de mobilitat han estat liderades principalment pels doctorands i doctorandes, principals beneficiaris de l'acció, però a la vegada també han beneficiat a l'empresa i al grup de recerca perquè han servit per obrir noves vies de col·laboració i crear xarxa de contactes (a diferents nivells).

En resum i per concloure els resultats dels focus grup, les tres parts es mostren **satisfetes amb el programa i el recomanarien**. L'entorn empresarial i el grup de recerca tornarien a desenvolupar nous projectes de doctorat industrial, ja sigui amb els mateixos agents o bé amb altres en funció de l'àmbit concret del projecte. Els estudiants valoren molt positivament l'experiència perquè els ha permès desenvolupar una recerca més pràctica i propera al mercat que la recerca tradicionalment acadèmica i bàsica.

Per a més informació, en l'Annex II es poden consultar les actes de cadascun dels focus grups desenvolupats.

## **3.2. AVALUACIÓ QUANTITATIVA MITJANÇANT QÜESTIONARIS**

A continuació presentarem, per separat, els principals resultats obtinguts dels qüestionaris realitzats als directors i directores de tesi, responsables d'empresa i doctorands i doctorandes industrials.

### **3.2.a. Directors i directores de tesi**

Els directors i directores de tesi responsables de la direcció acadèmica dels projectes de doctorat industrial destaquen els següents **elements de valor afegit de desenvolupar un projecte de doctorat industrial**:

1. Consolida la relació amb l'entorn empresarial (mitjana 4,6 sobre 5)
2. Incrementa el valor acadèmic dels projectes amb l'entorn empresarial – direcció de tesis doctorals, publicacions, patents, llicències, entre d'altres – (mitjana 4,6 sobre 5)
3. Facilita el desenvolupament de posteriors projectes d'R+D amb l'entorn empresarial (mitjana 4,5 sobre 5)



4. El finançament per al grup de recerca és flexible, donat l'ampli ventall de despeses elegibles (mitjana 4,2 sobre 5). En contraposició, l'import total atorgat al grup de recerca és l'element menys valorat (2,9 sobre 5)

El projecte de doctorat industrial va sorgir, en el **81%** dels casos, per una **relació prèvia de l'investigador principal o del grup de recerca amb l'entorn empresarial**.

En relació amb el **desenvolupament del projecte**, el 81% dels enquestats argumenta que els projectes sí s'han desenvolupat segons la planificació original. El 19% restant argumenta que no s'ha desenvolupat segons el previst inicialment per la definició de l'abast del projecte i dels objectius de la recerca a assolir o bé per problemes sobrevinguts de l'empresa o del doctorand o doctoranda. En aquest sentit, el 44% dels investigadors consideren que 3 anys no són suficients per a desenvolupar un projecte col·laboratiu, mentre que 56% considera que sí que és suficient.

En relació amb l'**assoliment dels objectius inicialment establerts**, tant pel propi doctorand o doctoranda i pel grup de recerca s'han assolit amb escreix (3,8 i 3,5 sobre 4; respectivament) mentre que el grau d'assoliment per part de l'empresa, segons la seva visió, ha estat menor (3,1 sobre 4).

Les **accions de seguiment** del desenvolupament del projecte han estat realment profitoses i valuoses, tant les realitzades amb el responsable del projecte a l'empresa (94% les ha considerat útils) com amb el doctorand o doctoranda (100%). La periodicitat amb la que s'han dut a terme aquestes reunions de seguiment ha estat freqüent, tant amb el responsable d'empresa com amb el doctorand o doctoranda industrial. En concret, les reunions de seguiment amb el doctorand s'han realitzat amb elevada freqüència (75%) o mensualment (13%) i en el cas dels responsables d'empresa, el més habitual era fer-les mensualment (38%) o trimestralment (31%).

El Pla de Doctorats Industrials de la Generalitat de Catalunya estableix que el doctorand o doctoranda industrial ha de distribuir el seu temps entre l'entorn empresarial i l'entorn acadèmic. Des del punt de vista dels directors i directores de tesi, el seu temps s'ha dedicat el **54% en l'entorn empresarial i el 46% en l'entorn acadèmic**, considerant-se en el 81% dels casos que la proporció ha estat adequada per al projecte de recerca i només el 19% restant consideren que hauria d'haver estat major a l'empresa o a l'entorn acadèmic.

Un aspecte interessant en els projectes en col·laboració universitat-empresa són les **publicacions** que se'n deriven de la recerca desenvolupada. En el **71% dels casos no hi ha hagut cap problema destacable a l'hora de realitzar publicacions** mentre que en el 29% hi ha hagut algunes dificultats derivades d'aspectes de confidencialitat, per falta d'experiència de l'empresa o dels responsables empresarials en la redacció d'articles o d'adequar els resultats obtinguts a les exigències acadèmiques de les revistes objectius. En aquest sentit, cal ressaltar que **s'han acomplert en gairebé tots els casos els requisits establerts pel programa de doctorat** en el nombre i tipus de publicacions a presentar abans de defensar la tesi doctoral.

Complementàriament a les publicacions, un altre aspecte interessant són els mecanismes de protecció dels resultats de la recerca derivada d'aquesta col·laboració. El **19% dels projectes han protegit els seus resultats mitjanant alguna patent, llicència o model d'utilitat**.

Quant a l'impacte del projecte de doctorat industrial en el grup de recerca, els investigadors destaquen els següents elements:

- a) Permet generar nou coneixement dins del grup de recerca, a la vegada que apropar l'aplicabilitat real de la recerca als altres investigadors predoctorals, postdoctorals o fixos.
- b) Ha obert noves línies de recerca pròpies o bé n'ha ampliat d'altres que ja desenvolupaven prèviament.
- c) És un instrument per finançar línies de recerca específiques i amb un caire més aplicat.
- d) El grup de recerca esdevé més atractiu i, per tant, millora la captació de talent (a tots els nivells).
- e) Consolidar la relació prèvia amb l'empresa, amb la possibilitat d'ampliar les vies de col·laboració.

Finalitzat l'ajut públic per al desenvolupament del projecte, **el 69% dels partenariats universitat-empresa de la prova pilot han continuat la seva col·laboració**, que com hem dit anteriorment ja existia, principalment en àmbits relacionats amb el projecte de doctorat industrial. En els casos que no han continuat el motiu ha sigut per motius empresarials (econòmics o estratègics) o d'aplicabilitat dels resultats de la recerca.

Així mateix, el **75% dels directores i directores de tesi preveuen desenvolupar un nou projecte de doctorat industrial en el mig termini**. Els motius de voler repetir l'experiència són diversos, entre els quals destaquen:

- a) La transferència de coneixement cap a l'empresa mitjançant una persona dedicada en exclusiva i la consolidació de les relacions entre els entorns acadèmics i empresarials.
- b) Desenvolupar una recerca amb un caràcter més aplicat o pràctic.
- c) És una iniciativa que permet valoritzar el fet de disposar de personal doctor dins de la seva organització.
- d) El finançament públic associat.

D'altra banda, el 25% no preveuen desenvolupar un nou projecte pels motius que es relacionen a continuació:

- a) Restriccions econòmiques d'algunes empreses.
- b) Trobar la persona més adient per desenvolupar el projecte.
- c) Restriccions legals o condicionants externs que impedeixen que el millor candidat pugui ser seleccionat.
- d) La lenta transició de les col·laboracions mitjançant contractes de serveis de recerca a projectes en col·laboració universitat-empresa.

Finalment, la **valoració general de la seva experiència del Pla de Doctorats Industrials és molt positiva**, amb una valoració mitjana de 6,3 sobre 7.

### **3.2.b. Responsables d'empresa**

Els i les responsables d'empresa consideren que els **principals elements de valor afegit** de desenvolupar un projecte de doctorat industrial són els següents:

- a) Fomenta les col·laboracions amb entorns acadèmics - universitats i centres de recerca - (mitjana 4,4 sobre 5)
- b) Permet l'accés a coneixement i infraestructures acadèmiques (mitjana 4,1 sobre 5)
- c) Té un impacte directe en l'activitat principal de l'empresa (mitjana 3,8 sobre 5)
- d) Incrementa la capacitat d'atreure finançament per a l'R+D (mitjana de 3,4 sobre 5)

En relació amb el **desenvolupament del projecte**, el 81% dels enquestats argumenta que els projectes sí s'han desenvolupat segons la planificació original. El 19% restant argumenta que no s'ha desenvolupat segons el previst inicialment per la definició de l'abast del projecte i dels objectius de la recerca a assolir o bé per problemes sobrevinguts a la pròpia empresa. En aquest sentit, el 75% dels responsables empresarials consideren que 3 anys són suficients per a desenvolupar un projecte col·laboratiu, mentre que el 25% considera que no és suficient.

En relació amb l'assoliment dels objectius inicialment establerts, des del punt de vista dels responsables d'empresa és gairebé idèntic per totes les parts implicades: per l'empresa (mitjana 3,6 sobre 4), pel grup de recerca (3,6) i doctorand o doctoranda (3,7).

Les **accions de seguiment** del desenvolupament del projecte han estat realment profitoses i valuoses, tant les realitzades amb el director acadèmic (94% les ha considerat útils) com amb el doctorand o doctoranda (94%). La periodicitat amb la que s'han dut a terme aquestes reunions de seguiment ha estat freqüent, tant amb el director o directora de tesi com amb el doctorand o doctoranda industrial. En concret, les reunions de seguiment amb el doctorand s'han realitzat amb elevada freqüència (38%) o trimestralment (25%) i en el cas dels responsables d'empresa, el més habitual era fer-les freqüentment o sota demanda (31%, respectivament) o trimestralment (25%).

El Pla de Doctorats Industrials de la Generalitat de Catalunya estableix que el doctorand o doctoranda industrial ha de distribuir el seu temps entre l'entorn empresarial i l'entorn acadèmic. Des del punt de vista dels responsables d'empresa, el seu temps s'ha dedicat el **46% en l'entorn empresarial i el 54% en l'entorn acadèmic**, considerant-se en el 69% dels casos que la proporció ha estat adequada per al projecte de recerca i el 25% consideren que hauria d'haver estat major a l'empresa.

Finalitzat l'ajut públic per al desenvolupament del projecte, **el 69% dels partenariats universitat-empresa de la prova pilot han continuat la seva col·laboració.**

Així mateix, el **63% dels responsables d'empresa de tesi preveuen desenvolupar un nou projecte de doctorat industrial en el mig termini**. Els motius de voler repetir l'experiència són diversos, entre els quals destaquen:

- a) Per l'activitat de recerca i desenvolupament que necessitin de un període de maduració llarg i ajuda externa que puguin proveir les universitats.
- b) Formar el personal de l'empresa amb el mètode científic i en l'àmbit de la recerca.
- c) Aprofundir en el coneixement.
- d) Mecanisme d'atraure talent a l'organització.
- e) Desenvolupar activitats d'R+D des de l'empresa.
- f) Ampliar la cartera de productes.

Quant a l'impacte del projecte de doctorat industrial dins de l'empresa, convé destacar els següents aspectes:

- a) En **3 empreses** (d'un total de 12) el Pla ha permès formar el primer doctor que s'incorpora a la plantilla de l'empresa. En la resta de casos, el percentatge de personal doctor en plantilla oscil·la entre l'1% i el 20%.
- b) El **50% dels resultats de la recerca desenvolupada s'han pogut integrar en la dinàmica** empresarial habitual. Per exemple s'han millorat les eines, metodologies i les tecnologies que s'utilitzaven en l'activitat ordinària de l'empresa, així com la qualitat de les dades emprades; s'han millorat els productes fabricats, entre d'altres.

- c) El 50% restant que no s'han pogut implementar, els motius estan derivats per dificultats econòmiques, per falta de direcció estratègica o prioritat o per adaptacions finals necessàries abans de la seva integració.
- d) El **25% dels projectes han protegit els seus resultats** mitjanant alguna patent, llicència o model d'utilitat.
- e) El **38% dels projectes han fet ús del marc fiscal actual** i s'han beneficiat de les bonificacions a les quotes de la Seguretat Social i de deduccions a l'Impost de Societats.

Finalment, la **valoració general de la seva experiència del Pla de Doctorats Industrials és positiva**, amb una valoració mitjana de 5,5 sobre 7.

### 3.2.c. Doctorands i doctorandes industrials

Els doctorands i doctorandes industrials consideren que els **principals elements de valor afegit** de desenvolupar un projecte de doctorat industrial són els següents:

1. Desenvolupar la formació en un entorn dual: empresarial i acadèmic (mitjana 4,3 sobre 5)
2. Crear una xarxa de contactes empresarials i acadèmics (mitjana 4,3 sobre 5)
3. Es desenvolupa una recerca més propera a mercat [comparada amb el desenvolupament d'una tesi doctoral tradicional en un entorn acadèmic] (mitjana 4,3 sobre 5)
4. Contribueix a integrar el futur personal doctor en l'entorn empresarial (mitjana 3,9 sobre 5)

En relació amb el **desenvolupament del projecte**, el 50% dels enquestats argumenta que els projectes no s'han desenvolupat segons la planificació original degut a canvis en l'abast o objectius del projecte o bé per problemes sobrevinguts ja sigui en l'entorn empresarial o acadèmic. No obstant, aquestes desviacions respecte la planificació original no han sigut un problema per a l'obtenció del títol de doctor, encara que sigui en un temps superior als 3 anys d'ajut públic i que estableix la normativa oficial d'estudis de doctorat.

Quant al **grau de satisfacció amb les tasques de supervisió**, la realitzada pel director o directora de tesi obté una nota mitjana superior (5,1 sobre 7) que la realitzada pel responsable d'empresa (4,6 sobre 7).

Al llarg del desenvolupament del projecte s'han realitzat **entre 3 i 4 publicacions**, en mitjana, especialment en revistes indexades (algunes de les quals estan en la darrera fase d'acceptació), encara que també se n'han fet a revistes no indexades, presentacions a congressos i informes d'ús intern. Com a cas no habitual, algunes de les publicacions s'estan duent a terme un cop finalitzat el projecte i defensada la tesi doctoral.

En relació amb les **accions de mobilitat** finançades amb la borsa de mobilitat, 13 dels 14 doctorands i doctorandes enquestat com a mínim han participat en congressos, *Workshops*, seminaris, fires o altres esdeveniments acadèmics o professionals anàlegs; només un dels doctorands o doctorandes no ha realitzat cap acció de mobilitat per decisió empresarial. Així mateix, un 35% han realitzat també estades en seus internacionals de l'empresa o bé en centres de recerca internacionals d'interès per al projecte amb una durada mitjana entre 3 i 6 mesos, només en un cas la durada ha estat superior a 6 mesos. Els principals països de destí on s'han realitzat les estades són els següents: Alemanya, Bèlgica, França, Noruega, Suècia i Suïssa del continent europeu i Estats Units d'Amèrica del continent nord-americà.

El Pla de Doctorats Industrials de la Generalitat de Catalunya estableix que el doctorand o doctoranda industrial ha de distribuir el seu temps entre l'entorn empresarial i l'entorn acadèmic. Des del punt de vista dels doctorands i doctorandes industrials, el seu temps s'ha dedicat el **61% en l'entorn empresarial i el 39% en l'entorn acadèmic** i els motius n'han sigut principalment dos: a) per ubicació de les infraestructures i recursos necessaris per a la recerca i b) per decisió empresarial.

La **dedicació al projecte de recerca i a la tesi doctoral** ha estat superior al 75% del temps laboral setmanal en el 70% dels enquestats. La no dedicació en exclusiva al projecte de recerca s'ha originat perquè el doctorand o doctoranda ha hagut de realitzar tasques no relacionades amb el projecte de recerca.

En relació amb l'assoliment dels objectius inicialment establerts, tant pel propi doctorand o doctoranda i pel grup de recerca s'han assolit amb escreix (3,3 i 3,4 sobre 4; respectivament) mentre que el grau d'assoliment per part de l'empresa, segons la seva visió, ha estat menor (2,9 sobre 4)

Un dels objectius del Pla de Doctorats Industrials (vegeu apartat 1) és situar els estudiants de doctorat en condicions de desenvolupar projectes d'R+D+I en entorns empresarials. En aquest sentit, es va introduir la necessitat de realitzar **un mínim de 60 hores de formació en competències transversals per desenvolupar la futura carrera professional en entorns empresarials**, 30 hores comunes organitzades per la Generalitat de Catalunya i 30 hores addicionals a proveir per la universitat o l'empresa.

En aquest sentit, els doctorands i doctorandes industrials han valorat positivament la formació comuna rebuda amb una nota mitjana de 5,1 sobre 7 i la formació addicional amb una nota mitjana de 4,8 sobre 7. Els aspectes de millora estan centrats principalment en que la formació és molt introductòria i que, potser, caldria aprofundir més per no esdevenir un requisit a complir i si aportar valor.

A continuació presentem els resultats més destacats en relació amb la **inserció laboral dels doctorands i doctorandes industrials** i la **satisfacció amb la feina que estan desenvolupant**:

- a) Tots els participants de l'enquesta actualment estan treballant: el 50% continuen en l'empresa on van desenvolupar el projecte de doctorat industrial; el 35,7% treballa en una empresa diferent i el 14,3% restant treballa en l'entorn acadèmic. Per tant, el **86% es manté vinculat a l'entorn empresarial** mentre que només el 14% continua el seu desenvolupament professional dins de l'entorn acadèmic.
- b) El **57% tenen un contracte amb durada indefinida**, mentre que el 43% tenen un contracte temporal, d'interinatge o bé per projectes (obra i servei).
- c) El **57% té un salari brut anual entre 30.000 i 40.000 euros**; el 29% entre 18.000 i 30.000 euros i el 14% restant més de 50.000 euros.
- d) El **grau de satisfacció general** amb la feina actual és alt, 5,8 sobre 7; essent l'aspecte més valorat el contingut de la feina (6,1 sobre 7) i l'aspecte menys valorat la connexió entre la formació doctoral i les tasques desenvolupades (4 sobre 7).

Finalment, la **valoració general de la seva experiència del Pla de Doctorats Industrials és positiva**, amb una valoració mitjana de 5,6 sobre 7.

## 4. CONCLUSIONS

Fins al 2017, 50 doctorands i doctorandes han finalitzat el seu projecte de recerca i de doctorat industrial amb l'obtenció del títol de doctor. En aquest sentit, contribuint a les línies estratègiques del Pla de Doctorats Industrials per al període 2018-2020 que volen **posar en valor l'impacte** generat pel Pla i **generar notorietat** d'aquesta experiència a partir dels resultats obtinguts, s'ha desenvolupat la primera avaluació de l'impacte centrada en els 17 primers projectes pilot que es van iniciar a finals del 2012, involucrant 12 empreses diferents, 3 universitats públiques i una mostra poblacional total d'estudi de 51 persones (directors i directores de tesi, responsables d'empresa i doctorands i doctorandes industrials).

Els resultats d'aquesta primera avaluació permeten concloure que el Pla de Doctorats Industrials ha esdevingut una estratègia sòlida per a la generació i transferència de coneixement i de creació de ponts estables de col·laboració entre els entorns empresarials i acadèmics.

Aquesta primera avaluació també ha permès identificar alguns aspectes a millorar per les properes edicions, a mesura que es disposin d'una mostra major de graduats i graduades del Pla.

La **valoració general** de totes les parts implicades en el Pla és **molt positiva**, amb una puntuació mitjana de 5,8 sobre 7. Aquesta bona valoració es tradueix, també, en la voluntat del **75% dels directors i directores de tesi i del 63% dels responsables d'empresa de desenvolupar nous projectes de doctorat industrial** i en el manteniment de la col·laboració dels partenariats universitat-empresa

Aquesta valoració general i la voluntat de continuïtat està motivada pels principals elements de valor afegit i per l'impacte que han identificat les parts implicades en un projecte:

### Grup de recerca (entorn acadèmic)

1. **Consolida la relació** amb l'entorn empresarial, creant coneixement i apropant-lo al mercat.
2. Incrementa el **valor acadèmic** dels projectes d'R+D:
  - ✓ Direcció tesis doctorals
  - ✓ Mitjana 3-4 publicacions per projecte
  - ✓ 25% projectes han protegit resultats (patents, models d'utilitat...)
3. Facilita el **desenvolupament de posteriors projectes** d'R+D amb l'empresa.
4. Incrementa l'**atractiu del grup de recerca** per a la captació de talent.
5. Disposa d'un **ajut públic flexible** per al grup de recerca.

### Entorn empresarial

1. **Estratègia de captació** i formació de talent amb metodologia científica i de recerca.
2. Permet l'**accés a coneixement i infraestructures** acadèmiques.
3. **Fomenta les col·laboracions** amb entorns acadèmics.
4. Té un **impacte directe en l'activitat** de l'empresa.
5. El **25% dels resultats dels projectes** han sigut objecte de protecció mitjançant **patents, models d'utilitat** o altres mecanismes de protecció.
6. El **38% dels projectes** s'han beneficiat de **bonificacions i incentius fiscals a l'R+D**

### **Doctorand o doctoranda industrial**

1. **Formació** en un entorn **dual**: empresarial i acadèmic.  
✓ En mitjana, un 54% a l'entorn empresarial i un 46% en l'entorn acadèmic.
2. Creació de **xarxa de contactes** professionals i acadèmics.
3. Desenvolupament d'una **recerca propera a mercat**.
4. Gaudi d'**experiències internacionals**: congressos, seminaris, estades...
5. **Alta inserció laboral** en l'entorn empresarial a la finalització de la formació doctoral, amb una **retribució bruta mitjana de 35.000 euros anuals**.
6. **Elevat grau de satisfacció general amb la feina actual**, amb una valoració mitjana de **5,8 sobre 7**

D'altra banda, però també hi ha alguns **aspectes de millora** per tal d'incrementar la valoració general dels agents implicats envers el Pla de Doctorats Industrials:

1. El finançament públic associat al desenvolupament del projecte de doctorat industrial, tant per l'entorn empresarial com per l'entorn acadèmic.
2. La definició d'objectius comuns i compartits, de tal manera que no impliqui la prevalença o renúncia d'un dels dos entorns implicats en el projecte.
3. L'adequada distribució del temps de treball del doctorand o doctoranda industrial amb la finalitat de facilitar la seva integració efectiva tant al grup de recerca com a l'empresa. Si la integració del doctorand o doctoranda és adequada i efectiva, podrà esdevenir un referent i un nexa d'unió clar entre ambdós entorns.

Finalment, aquesta primera avaluació pot esdevenir el punt de partida per futures **línies de recerca** adreçades a identificar el valor afegit del personal doctor en els entorns empresarials (no acadèmics), les diferències en la formació doctoral quan es desenvolupa en el marc d'un projecte de doctorat industrial o bé en el marc d'altres beques de personal investigador en formació (per exemple, beques predoctorals de la Generalitat de Catalunya, FI, o beques del Ministeri d'Educació, Cultura i Esports, FPU i FPI) i, amb una població mostral d'estudi superior, quins són els elements de valor afegit, l'impacte i els aspectes de millora dels involucrats en un projecte de doctorat industrial.

## **REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES**

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) (2017). «La inserció laboral dels doctors i doctores de les universitats catalanes». Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, Barcelona.

Reial decret 99/2011, de 28 de gener, pel qual es regulen els ensenyaments oficials de doctorat, BOE núm. 35 de 10 de febrer de 2011.



# ANNEX I – QÜESTIONARIS

## A. DIRECTORS I DIRECTORES DE TESI

### **BLOC 1. VISIÓ GLOBAL**

El primer bloc té com a finalitat identificar els elements de valor de desenvolupar un projecte de doctorat industrial. En aquest sentit, a continuació li proposarem un seguit d'enunciats i ens hauria d'indicar si hi està d'acord o no, en una escala que va de totalment en desacord (1) a totalment d'acord (5). També ens pot indicar alguna altra qüestió rellevant que consideri que no s'hagi contemplat.

#### **1. En quin grau creu vostè que els enunciats següents es corresponen amb elements que caracteritzen un projecte de doctorat industrial?**

*(Resposta: Totalment en desacord, Parcialment en desacord, Indiferent, Parcialment d'acord, Totalment d'acord, i, NS/NC)*

- Consolida la relació amb l'empresa
- Facilita el desenvolupament d'altres projectes amb l'empresa
- El finançament públic per al grup de recerca és suficient - import total atorgat
- El finançament per al grup de recerca és flexible (despeses elegibles)
- La borsa de mobilitat del doctorand/a fomenta la internacionalització del grup de recerca
- Permet valorar l'aplicabilitat de la recerca desenvolupada en el si del grup
- Incrementa el valor acadèmic dels projectes amb l'empresa (direcció de tesis doctorals, publicacions, patents i llicències, entre d'altres)
- Implica renunciar a objectius acadèmics perquè són diferents als empresarials
- Permet disposar en el grup de recerca de Personal Investigador en Formació (PIF) qualificat i vinculat amb el món empresarial
- La total integració en el grup de recerca és difícil perquè ha de distribuir el seu temps a l'empresa i al grup

### **BLOC 2. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE DI**

El segon bloc té com a finalitat avaluar els principals aspectes relacionats amb el seu projecte de doctorat industrial: seguiment, relació amb les altres persones involucrades (responsable empresarial i doctorand), distribució del temps, publicacions, entre d'altres.

#### **2. El projecte s'ha desenvolupat d'acord amb la planificació prevista**

*(Resposta sí/no)*

En el cas d'haver indicat no en la pregunta anterior, indiqueu-ne el motiu principal:

*(Resposta de selecció múltiple: Abast del projecte i concreció dels objectius, Problemes sobrevinguts motivats per l'empresa, Problemes sobrevinguts motivats per la universitat o centre de recerca, Problemes sobrevinguts motivats pel doctorand/a, Manca de recursos, equipaments,....., i Altres)*

#### **3. En relació amb el seguiment del projecte DI entre el responsable empresarial i el responsable acadèmic**

**3a. El projecte de doctorat industrial és fruit d'una relació prèvia entre el grup de recerca i l'empresa?**

*(Resposta sí/no)*

**3b. Amb quina freqüència s'han realitzat accions de seguiment (presencials o a distància)**

*(Resposta: elevada freqüència, mensualment, trimestralment, semestralment, anualment, sota demanda d'una de les parts implicades).*

**3c. Aquestes accions de seguiment han aportat valor al projecte DI (solució de problemes sobrevinguts, redefinició dels objectius en funció dels resultats obtinguts, etc.)?**

*(Resposta sí/no)*

En el cas que la resposta anterior sigui negativa, per què?

*(Resposta descriptiva llarga)*

**3d. Després de finalitzar el projecte hi ha hagut una continuïtat en la col·laboració entre la empresa i el responsable acadèmic, universitat o grup de recerca**

*(Resposta sí/no)*

En cas que la resposta anterior sigui positiva ens pot aportar alguna addicional o si es negativa, per què?

*(Resposta descriptiva llarga)*

**4. En relació amb el seguiment del projecte DI entre el director/a de tesi i el doctorand/a (treballador/a de l'empresa)**

*(Resposta descriptiva breu)*

**4a. Amb quina freqüència s'han realitzat accions de seguiment (presencials o a distància)** *(Resposta: elevada freqüència, mensualment, trimestralment, semestralment, anualment, sota demanda d'una de les parts implicades).*

**4b. Aquestes accions de seguiment han aportat valor al projecte DI (solució de problemes sobrevinguts, redefinició dels objectius en funció dels resultats obtinguts, etc.)?**

*(Resposta sí/no)*

En el cas que la resposta anterior sigui negativa, per què?

*(Resposta descriptiva llarga)*

**5. Segons la seva experiència, la distribució del temps del doctorand/a entre l'empresa/institució i la universitat/centre de recerca ha estat...**

*(Resposta: indicar en forma de percentatges la dedicació a cada entorn)*

**5a. Creu que la proporció de distribució del temps entre ambdós entorns ha estat adequada**

*(Resposta: La proporció ha estat l'adequada per al projecte DI, La proporció del temps hauria d'haver sigut major en l'empresa, La proporció del temps hauria d'haver sigut major en la universitat o centre de recerca, NS/NC)*

**6. Creu que la durada del projecte (3 anys) és suficient per assolir els objectius plantejats inicialment?**

*(Resposta sí/no)*

**7. En relació amb les publicacions, s'han acomplert els requisits que designa el programa de doctorat en el que s'ha matriculat el doctorand/a?**

*(Resposta sí/no)*

**7b. En relació amb les publicacions, heu identificat alguna dificultat per realitzar-les en col·laboració amb una empresa?**

*(Resposta descriptiva llarga)*

**8. Els resultats del projecte de doctorat industrial han estat objecte d'una patent, models d'utilitat, llicència, marques o altres mecanismes de protecció?**

*(Resposta sí/no)*

### **BLOC 3. IMPACTE EN EL GRUP DE RECERCA**

El tercer bloc té com a finalitat analitzar quin ha estat l'impacte en el seu grup de recerca del desenvolupament d'un projecte de doctorat industrial

**9. El desenvolupament del projecte de doctorat industrial ha contribuït a avançar en l'estat de l'art? Com hi ha contribuït en el si del grup de recerca?**

*(Resposta descriptiva llarga)*

### **BLOC 4. DESPRÉS DEL PROJECTE**

El quart bloc vol conèixer la voluntat de continuar proposant projectes de doctorat industrial, amb la mateixa empresa o amb una de diferent.

**10. Té previst (en el mig termini) desenvolupar un nou projecte de doctorat industrial?**

*(Resposta sí/no)*

En cas afirmatiu, quin és el principal motiu o benefici de desenvolupar-ne un?

*(Resposta descriptiva llarga)*

En el cas que no vulgui realitzar un nou projecte de Doctorat Industrial, en podria explicar el perquè?

*(Resposta descriptiva llarga)*

### **BLOC 5. VALORACIÓ FINAL**

**11. Des del seu punt de vista, s'han assolit els objectius definits per al projecte**

*(Resposta de l'1 al 5 i NS/NC)*

- Per part del grup de recerca
- Per part del doctorand/a
- Per part de l'empresa

**12. Valoreu globalment l'experiència del Doctorat Industrial**

*(Resposta de l'1 al 7)*

## **B. DOCTORANDS I DOCTORANDES INDUSTRIALS**

### **BLOC 1. VISIÓ GLOBAL**

El primer bloc té com a finalitat identificar els elements de valor de desenvolupar un projecte de doctorat industrial. En aquest sentit, a continuació li proposarem un seguit d'enunciats i ens hauria d'indicar si hi està d'acord o no, en una escala que va de totalment en desacord (1) a totalment d'acord (5). També ens pot indicar alguna altra qüestió rellevant que consideri que no s'hagi contemplat.

#### **1. En quin grau creu vostè que les afirmacions següents es corresponen amb elements de valor d'un projecte de doctorat industrial?**

*(Valoració del: totalment en desacord, parcialment en desacord, indiferent, parcialment d'acord, totalment d'acord i NS/NC)*

- La formació en un entorn dual: empresarial-acadèmic
- Crear xarxa de contactes empresarials i acadèmics
- La Retribució econòmica (sou com a treballador/a)
- La formació addicional en competències transversals
- Afavoreix la internacionalització i accions de mobilitat gràcies a la dotació econòmica
- Es desenvolupa una recerca més propera al mercat
- Facilita l'assoliment tant dels objectius empresarials com dels acadèmics
- Contribueix a integrar el futur personal doctor en l'empresa

### **BLOC 2. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE DI**

El segon bloc té com a finalitat avaluar els principals aspectes relacionats amb el seu projecte de doctorat industrial: seguiment, relació amb les altres persones involucrades (responsable empresarial i acadèmic), distribució del temps, publicacions, mobilitat, formació en competències transversal, entre d'altres.

#### **2. El projecte s'ha desenvolupat d'acord amb la planificació prevista.**

*(Resposta sí/no)*

En el cas d'haver indicat no en la pregunta anterior, indiqueu-ne el motiu principal

*(Respostes: Abast del projecte i concreció dels objectius, Problemes sobrevinguts per l'empresa, Problemes sobrevinguts per la universitat o grup de recerca, Manca de recursos, equipaments,.... i, altres)*

#### **3. Valoreu la relació professional i el seguiment que ha dut a terme el vostre director o directora de tesi**

*(Resposta de l'1 al 7)*

#### **4. Valoreu la relació professional i el seguiment que ha dut a terme el vostre responsable d'empresa**

*(Resposta de l'1 al 7)*

#### **5. Ja formava part de la plantilla de l'empresa abans de començar el projecte de Doctorat Industrial?**

*(Resposta sí/no)*

En el cas de resposta afirmativa, el projecte de doctorat industrial estava relacionat amb les tasques que feia anteriorment?

*(Resposta sí/no)*

**6a. En el marc del projecte DI, s'han realitzat un nombre total de publicacions**

*(Resposta descriptiva breu)*

**6b. On s'han realitzat aquestes publicacions**

*(Resposta: revistes indexades, revistes no indexades, Ponències a congressos, seminaris, conferències,..., i Informes d'ús intern de l'empresa)*

**7. Durant el desenvolupament del projecte de doctorat industrial ha realitzat accions de mobilitat?**

*(Resposta: Sí, participació en congressos, seminaris, conferències, ..., Sí, en altres entorns acadèmics (universitats, centres de recerca,...), Sí, en altres seus/oficines de l'empresa; i No)*

En el cas d'haver fet una estada en una altra entorn acadèmic o seu de l'empresa, indiqueu-ne la durada

*(Resposta: <1 mes, 1-3 mesos, 3-6 mesos, >6 mesos)*

Ens pot indicar, si us plau, on ha realitzat l'estada (o estades)?

*(Resposta descriptiva breu)*

**8. Segons la vostra experiència, quina ha estat la distribució del temps entre l'entorn empresarial i l'entorn acadèmic?**

*(Resposta: indicar els percentatges de dedicació a cada entorn)*

**8a. En el cas que la resposta anterior no hagi sigut 50%-50% (o equilibrada), quin ha sigut el motiu?**

*(Resposta: Per ubicació de les infraestructures i materials, Per qüestions contractuals, Per decisió empresarial, Per decisió del grup de recerca, i NS/NC)*

**9. Creu que la durada del projecte (3 anys) és suficient per assolir els objectius plantejats inicialment?**

*(Resposta sí/no)*

**10. La dedicació al desenvolupament de la tesi doctoral ha estat:**

*(Resposta: < 50% de la dedicació total setmanal, 50-75%, 75-85%, i >85%)*

En el cas que no sigui de més del 85% a que ha dedicat el percentatge del temps?

*(Resposta: Feines de la empresa no relacionades amb la recerca, Feines de la universitat no relacionades amb la recerca i Altres)*

**11. Quina és el seu grau de satisfacció en relació amb les 30 hores de formació comuna del Pla de Doctorats Industrials?**

*(Resposta de l'1 al 7)*

En el cas que la valoració sigui inferior a 4, indiqui els motius

*(Resposta descriptiva breu)*

**12. Quina és el seu grau de satisfacció en relació amb les 30 hores addicionals de formació del Pla de Doctorats Industrials?**

*(Resposta de l'1 al 7)*

En el cas que la valoració sigui inferior a 4, indiqui els motius

*(Resposta descriptiva breu)*

**BLOC 3. INSERCIÓ LABORAL I SATISFACCIÓ AMB LA FEINA**

El tercer bloc vol analitzar, d'una banda, la inserció laboral després de la finalització del projecte de doctorat industrial i, d'altra banda, la satisfacció amb la feina desenvolupada..

**13. Situació laboral actual**

*(Resposta: Ja era treballador a l'empresa/institució abans del projecte DI i hi continua., Continua com a treballador a l'empresa on ha desenvolupat el projecte DI, Treballador en una altra empresa/institució, Investigador a l'entorn acadèmic (universitat, centre de recerca), En cerca activa de feina (en entorns empresarials, acadèmics, a Catalunya, internacional...), No he finalitzat el projecte de doctorat industrial/tesi doctoral (responen a la pregunta següent, si us plau) i, Altres)*

En el cas que no hagi finalitzat el projecte de doctorat industrial/tesi doctoral, indiqueu una data prevista de finalització i si disposa d'alguna informació addicional sobre la seva destinació professional.

*(Resposta descriptiva llarga)*

En el cas que no continuï en la mateixa empresa i estigui treballant en una altra empresa o institució, indiqueu-ne la nova.

*(Resposta descriptiva llarga)*

**14. Quines són les vostres responsabilitats actuals?**

*(Resposta descriptiva llarga)*

**14a. Considereu que esteu desenvolupant tasques relacionades amb el vostre nivell educatiu (doctor)?**

*(Resposta sí/no)*

**15. Quin tipus de contracte teniu?**

*(Resposta: Fix/indefinit, Temporal, Autònom o Altres)*

**16. Quina és la vostra dedicació?**

*(Resposta: Temps complerts, Temps parcial o altres)*

**17. Quina és la vostra retribució bruta anual?**

*(Resposta: Menys de 9.000 €, Entre 9.000 i 12.000 €, Entre 12.001 i 18.000 €, Entre 18.001 i 24.000 €, Entre 24.001 i 30.000 €, Entre 30.001 i 40.000 €, Entre 40.001 i 50.000 €, i Més de 50.000 €)*

**18. Quina és la vostra satisfacció amb la feina actual?**

*(Resposta de l'1 al 5)*

- Contingut de la feina
- Perspectiva de desenvolupament professional

- Retribució
- Connexió entre la formació doctoral i les tasques desenvolupades
- General

#### **BLOC 4. COMUNITAT DOCTORATS INDUSTRIALS**

El quart bloc vol identificar el potencial interès dels participants del Pla en la creació d'una Xarxa Alumni

##### **19. Participaria en una xarxa Alumni dels Doctorats Industrials?**

*(Resposta sí/no)*

En cas afirmatiu, quins serveis esperaria en aquesta xarxa Alumni?

*(Resposta en caselles de selecció: Borsa de treball, Publicació d'esdeveniments d'R+D+I, Projectes de recerca/estades postdoctorals, Xarxa de contactes amb la comunitat Alumni, i Altres)*

#### **BLOC 5. VALORACIÓ FINAL**

##### **20. Des del seu punt de vista, s'han assolit els objectius definits per al projecte**

*(Resposta del 1 al 7, sent 1 totalment desacord i 7 totalment d'acord)*

- Per part del grup de recerca
- Per part de l'empresa
- Per part del doctorand/a

##### **21. Valoreu globalment l'experiència del doctorat Industrial**

*(Resposta de l'1 al 7)*

### **C. RESPONSABLES D'EMPRESA**

#### **BLOC 1. VISIÓ GLOBAL**

El primer bloc té com a finalitat identificar els elements de valor de desenvolupar un projecte de doctorat industrial. En aquest sentit, a continuació li proposarem un seguit d'enunciats i ens hauria d'indicar si hi està d'acord o no, en una escala que va de totalment en desacord (1) a totalment d'acord (5). També ens pot indicar alguna altra qüestió rellevant que consideri que no s'hagi contemplat.

##### **1. En quin grau creu vostè que les afirmacions següents es corresponen amb elements de valor d'un projecte de doctorat industrial?**

- Té un impacte directe en l'activitat principal de l'empresa
- Incrementa la capacitat d'atreure finançament per a l'R+D
- Permet crear o consolidar un departament específic d'R+D
- Fomenta les col·laboracions amb universitats/centres de recerca
- Obre nous mercats a l'empresa (béns o serveis)
- Afavoreix la internacionalització de l'empresa
- Permet l'accés a coneixement i infraestructures acadèmiques
- El finançament per a l'empresa és suficient (import total atorgat)
- El finançament per a l'empresa és flexible (despeses elegibles)
- Implica renunciar a objectius empresarials (a curt termini) perquè són diferents als acadèmics

- La total integració en l'empresa és difícil perquè ha de distribuir el seu temps entre l'empresa i el grup

## **BLOC 2. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE DI**

El segon bloc té com a finalitat avaluar els principals aspectes relacionats amb el seu projecte de doctorat industrial: seguiment, relació amb les altres persones involucrades (responsable acadèmic i doctorand), distribució del temps, publicacions, entre d'altres.

### **2. El projecte s'ha desenvolupat d'acord amb la planificació prevista**

*(Resposta sí/no)*

En el cas d'haver indicat no en la pregunta anterior, indiqueu-ne el motiu principal

*(Resposta: Abast del projecte i concreció dels objectius, Problemes sobrevinguts motivats per l'empresa, Problemes sobrevinguts motivats per la universitat o centre de recerca, Problemes sobrevinguts motivats pel doctorand/a, Manca de recursos, equipaments, ....., Altres)*

### **3. En relació amb el seguiment del projecte DI entre el responsable empresarial i el responsable acadèmic**

*(Resposta descriptiva llarga)*

#### **3a. El projecte de doctorat industrial és fruit d'una relació prèvia entre el grup de recerca i l'empresa?**

*(Resposta sí/no)*

#### **3b. Amb quina freqüència s'han realitzat accions de seguiment (presencials o a distància)**

*(Resposta: elevada freqüència, mensualment, trimestralment, semestralment, anualment, sota demanda d'una de les parts implicades).*

#### **3c. Aquestes accions de seguiment han aportat valor al projecte DI (solució de problemes sobrevinguts, redefinició dels objectius en funció dels resultats obtinguts, etc.)?**

*(Resposta sí/no)*

En cas que la resposta anterior sigui negativa, per què?

*(Resposta descriptiva llarga)*

#### **3d. Després de finalitzar el projecte hi ha hagut una continuïtat en la col·laboració entre la empresa i el responsable acadèmic, universitat o grup de recerca?**

*(Resposta sí/no)*

En cas que la resposta anterior sigui positiva ens pot aportar alguna informació addicional o si és negativa, per què?

*(Resposta descriptiva llarga)*

### **4. En relació amb el seguiment del projecte DI entre el responsable empresarial i el treballador/a (doctorand/a)**

*(Resposta descriptiva llarga)*



**4a. El doctorand/a ja formava part de la plantilla de l'empresa abans de començar el projecte de recerca?**

*(Resposta si/no)*

**4b. Amb quina freqüència s'han realitzat accions de seguiment (presencials o a distància)**

*(Resposta: elevada freqüència, mensualment, trimestralment, semestralment, anualment, sota demanda d'una de les parts implicades).*

**4c. Aquestes accions de seguiment han aportat valor al projecte DI (solució de problemes sobrevinguts, redefinició dels objectius en funció dels resultats obtinguts, etc.)?**

*(Resposta sí/no)*

**En cas que la resposta anterior sigui negativa, per què?**

*(resposta descriptiva llarga)*

**4d. El doctorand/a després de finalitzar el projecte de recerca continua dins la plantilla de l'empresa?**

*(Resposta sí/no)*

**En el cas que la resposta anterior sigui negativa, ens podeu indicar el motiu?**

*(Resposta descriptiva llarga)*

**5. Segons la seva experiència, la distribució del temps del doctorand/a entre l'empresa/institució i la universitat/centre de recerca ha estat...**

*(Resposta: indicar en forma de percentatges la dedicació a cada entorn)*

**Creu que la proporció de distribució del temps entre ambdós entorns ha estat adequada?**

*(Resposta: La proporció ha estat l'adequada per al projecte DI, La proporció del temps hauria d'haver sigut major en l'empresa, La proporció del temps hauria d'haver sigut major en la universitat o centre de recerca, NS/NC)*

**6. Creu que la durada del projecte (3 anys) és suficient per assolir els objectius plantejats inicialment?**

*(Resposta sí/no)*

### **BLOC 3. IMPACTE A L'ENTORN EMPRESARIAL**

El tercer bloc té com a finalitat analitzar quin ha estat l'impacte en la seva empresa o institució del desenvolupament d'un projecte de doctorat industrial.

**7. El doctorand/a ha estat o serà el primer treballador amb estudis de doctorat a l'empresa/institució?.**

*(Resposta sí/no)*

**En el cas d'haver respost no en la pregunta anterior, ens pot indicar el percentatge aproximat de personal doctor a l'empresa/institució?**

*(Resposta descriptiva breu)*

**8. Els resultats de la recerca s'han pogut aplicar en la dinàmica empresarial?**

*(Resposta sí/no)*

En cas de resposta afirmativa, ens pot aportar algun exemple?

*(Resposta descriptiva llarga)*

En cas de resposta negativa, ens pot indicar quina és la dificultat de la seva implementació?

*(Resposta descriptiva llarga)*

**9. Els resultats del projecte de doctorat industrial han estat objecte d'una patent, models d'utilitat, llicència, marques o altres mecanismes de protecció?**

*(Resposta sí/no)*

**10. Durant el desenvolupament del projecte de doctorat industrial s'han aplicat incentius fiscals a l'R+D+I (bonificacions a les quotes de la Seguretat Social o deduccions a l'impost de societats)?**

*(Resposta: Sí, No, NS/NC)*

**BLOC 4. DESPRÉS DEL PROJECTE**

El quart bloc vol conèixer la voluntat de continuar proposant projectes de doctorat industrial, amb la mateixa universitat o centre de recerca o amb un de diferent.

**11. Té previst (en el mig termini) desenvolupar un nou projecte de doctorat industrial?**

*(Resposta sí/no)*

En cas afirmatiu, quin és el principal motiu o benefici de desenvolupar-ne un?

*(Resposta descriptiva llarga)*

En el cas que no vulgui realitzar un nou projecte de Doctorat Industrial, en podria explicar el perquè?

*(Resposta descriptiva llarga)*

**BLOC 5. VALORACIÓ FINAL**

**12. Des del seu punt de vista, s'han assolit els objectius definits per al projecte**

*(Resposta de l'1 al 5 o NS/NC)*

- Per part del grup de recerca
- Per part de l'empresa
- Per part del doctorand/a

**13. Valoreu globalment l'experiència del Doctorat Industrial**

*(Resposta de l'1 al 7)*

## ANNEX II – ACTES DELS FOCUS GROUP

### A. DIRECTORS I DIRECTORES DE TESI

**Data:** Barcelona, 22 de novembre de 2016. 9:00-11:00

#### **Principals conclusions de la sessió:**

- ✓ Per tal de poder contribuir a assolir els objectius definits pel Pla i que tingui un impacte real a Catalunya, és necessari que es mantingui **l'actuació de manera sostinguda en el temps** (encara que sigui amb menys pressupost), però que en cap cas sigui una actuació puntual. Fins i tot, s'hauria de mantenir amb el mateix nom.
- ✓ Un primer aspecte clau i diferencial és que **l'empresa ha de ser el motor del projecte** (és qui té l'interès estratègic de desenvolupar-ho), mentre que la direcció acadèmica ha de liderar i guiar aquest projecte cap a la meta desitjada.
- ✓ Un segon aspecte clau és que hi ha d'haver una **relació estreta entre el responsable del projecte a l'empresa i el director/a de tesi**, hi ha d'haver proactivitat, una **comunicació fluida** i una bona planificació que permeti fer el seguiment del projecte. Aquest binomi que exerceix la supervisió i la direcció del projecte, tant des de la vessant empresarial com acadèmica, és clau per desenvolupar el projecte amb garanties d'èxit.
  - ✓ Cada projecte és diferent i el balanç que hi ha d'haver entre universitat i empresa és responsabilitat d'aquest binomi Director tesi – responsable empresa.
  - ✓ Cal definir clarament els objectius que es volen assolir amb el projecte.
- ✓ El tercer aspecte clau és que ha de ser un projecte en que **totes les parts hi guanyin**, és a dir, que sigui d'interès per l'empresa i per al grup de recerca, perquè hi haurà moltes hores de dedicació pels implicats.
- ✓ El quart aspecte clau és la **selecció del candidat**, l'empresa i la universitat han de ser curoses a l'hora de seleccionar la persona que desenvoluparà el projecte i que obtindrà el títol de doctor.
  - ✓ No hi ha consens sobre si predominen els beneficis o els inconvenients quan el **candidat ja estava treballant a l'empresa**.
  - ✓ D'una banda, s'ha identificat que és positiu perquè ja coneix els procediments i la cultura de l'empresa, per tant, no hi ha costos addicionals d'integració i formació. Així mateix, en funció de la cultura de l'empresa, no necessàriament té una incidència negativa en la seva formació investigadora (ex: publicació, patents, dedicació equitativa universitat-empresa,...).
  - ✓ D'altra banda, també s'ha identificat en alguns casos que ja estaven contractats prèviament a l'inici del DI, que fan tasques complementàries que no tenen una rellevància científica per al seu projecte i, fins i tot, que no passen temps a la universitat.
- ✓ Pel que fa a les **publicacions**:
  - ✓ Les empreses han de veure les publicacions com una oportunitat de donar visibilitat a l'organització, especialment internacional. Tenen una finalitat de "màrqueting".
  - ✓ Les publicacions, des de l'àmbit purament acadèmic, s'han de posar en rellevància al sector on s'està desenvolupant la recerca. Un exemple concret és que hi ha publicacions que es fan en revistes que no són d'alt impacte o que estan indexades dins del Q1, però que en l'àrea de coneixement o sector econòmic sí que ho són. Per tant, tenen un alt valor en aquest context.
  - ✓ Finalment, s'ha de definir una estratègia de publicació: quins articles es signaran des de l'empresa, quins des de la universitat.

- ✓ En relació amb la **selecció dels projectes a finançar i la qualitat dels projectes**, s'ha instat a valorar especialment quin és el **punt de partida** de l'entorn en que es desenvoluparà el projecte (publicacions, patents relacionades, etc.), els **resultats previs** al doctorat industrial i **valorar tant els resultats tangibles i intangibles esperats**.
- ✓ Altres **aspectes positius** que s'han tractat:
  - ✓ Els resultats obtinguts són d'un nivell científic similar als resultats obtinguts en les tesis tradicionals.
  - ✓ Hi ha repetició per part de l'empresa així com per part del Grup de Recerca.
  - ✓ S'està incorporant el mètode científic en els entorns empresarials.
- ✓ Alguns **aspectes de millora o punts febles** identificats:
  - ✓ 3 anys és un temps just per desenvolupar el projecte i la tesi doctoral, tenint en compte les dinàmiques empresarials.
  - ✓ La incidència en la recerca quan el doctorand/a fa tasques complementàries que no tenen cap rellevància per al projecte.
  - ✓ Dificultats d'integració del doctorand/a en l'equip del projecte.
  - ✓ Incrementar el finançament a totes les parts implicades.
  - ✓ Recuperar els programes de doctorat industrial "PRODI" com a finestra única i garantia de qualitat.
  - ✓ Incorporar a la formació en competències transversals aspectes relacionats amb *open innovation*

## **B. DOCTORANDS I DOCTORANDES INDUSTRIALS**

**Data:** Barcelona, 23 de novembre de 2016. 9:00-11:00

### **Principals conclusions de la sessió:**

- ✓ La **distribució del temps** entre la universitat i l'empresa depenen clarament del projecte i de les instal·lacions necessàries en cada moment. En concret, pels casos presents:
  - ✓ Jordi Bautista: 85% empresa – 15% universitat (cal tenir en compte la distància que hi havia entre la universitat (Tarragona) i l'Empresa (Cornellà de Llobregat)
  - ✓ Jordi Barcons: 50% empresa – 50% universitat/centre de recerca. En el seu projecte, té molta importància el temps disponible de càlcul computacional.
  - ✓ Julio A. Carrero: 30% empresa – 70% universitat, ja que les instal·lacions necessàries per desenvolupar el projecte estan a la universitat.
- ✓ La **definició de l'abast del projecte i dels resultats esperats** és important per a poder desenvolupar correctament el projecte de recerca, sempre tenint en compte el tarannà i els interessos de l'empresa i de la universitat.
  - ✓ En el cas del projecte de METEOCAT, inicialment el projecte es va definir amb un abast molt ambiciós, però no factible tenint en compte els recursos disponibles.
  - ✓ En el cas del projecte de GCR, la planificació inicial del projecte va permetre redefinir un projecte molt més ambiciós del que inicialment estava concebut.
  - ✓ En el cas del projecte d'ATEKNEA, aquest s'emmarcava en un projecte finançat per la Comissió Europea dins del FP7 i, per tant, tenia una planificació establerta de lliurables.
- ✓ Pel que fa a les **publicacions**,
  - ✓ En el cas del projecte d'ATEKNEA, atès que estava emmarcat en un projecte FP7 i tenia un workpackage concret de disseminació, calia fer-ho d'acord amb els procediments establerts i era necessari el vist-i-plau del consorci. Per fer

front a aquesta dificultat, es va proposar fer publicacions en el marc d'un altre projecte relacionat, on no era necessari el vist-i-plau del consorci. Les publicacions principalment van ser en congressos.

- ✓ Un cas radicalment diferent a l'anterior és el de GCR, que té una cultura més oberta quant a publicar els resultats, amb la condició que prèviament hi hagi hagut una revisió.
- ✓ Quant a les **accions de mobilitat**,
  - ✓ principalment s'han centrat en l'assistència a **congressos o a accions formatives en matèries transversals**, principalment per decisió pròpia del doctorand o bé per falta d'oportunitats de col·laboració amb un altre centre.
  - ✓ No obstant, en Jordi Bautista, gràcies a la borsa de mobilitat del DI, va poder fer una estada el 2n any de desenvolupament de la tesi doctoral a l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). El Grup de Recerca no tenia relació prèvia, però el doctorand sí, per tant, gràcies a això va haver-hi l'oportunitat que **l'EPFL i la URV col·laboressin i establissin un primer contacte**.
- ✓ En relació amb **l'impacte del projecte de DI**
  - ✓ El projecte de GCR sí que té un impacte directe en l'empresa ja que s'incorporarà la metodologia a la seva activitat ordinària.
  - ✓ El projecte de METEOCAT també s'espera que tingui una aplicabilitat, però on serà realment rellevant és al centre de recerca BSC, que permet aplicar l'eina desenvolupada a altres situacions.
  - ✓ En el cas d'ATEKNEA, l'impacte és incert pel marc en el que s'ha desenvolupat.
- ✓ Els **motius principals per fer un doctorat industrial** són:
  - ✓ L'interès en projectes d'R+D amb una component clarament aplicada i tangible.
  - ✓ El finançament clarament diferenciat i finalista per cadascuna de les parts.
  - ✓ La Retribució econòmica per als doctorands, que és superior a les beques predoctorals tradicionals.
- ✓ La **Formació transversal** és interessant, perquè és necessària en l'entorn que desenvolupen la recerca i perquè permet incrementar el coneixement d'àmbits relacionats amb l'R+D i per "posar nom a metodologies i pràctiques" que habitualment es fan.
- ✓ La Xarxa **Alumni**
  - ✓ ha d'esdevenir un punt de networking entre tots els doctorands i doctorandes industrials, no només amb actes presencials (com l'Acte DI) sinó també no presencial, on poder buscar i identificar vies de col·laboració.
  - ✓ També ha de ser un espai on oferir llocs de feina de qualitat, adients al nivell formatiu.
  - ✓ Finalment, també hauria de donar informació sobre oportunitats de finançament per etapes postdoctorals, per finançar projectes d'R+D en entorns empresarials, etc.
- ✓ Una **reflexió final**, des del DI s'hauria de contribuir a fer que el teixit empresarial de Catalunya acompanyés la inversió realitzada en la formació doctoral (dins del marc DI). És a dir, que s'hauria d'estendre l'acció a etapes postdoctorals, ja sigui amb noves oportunitat o bé fent que les empreses valorin el títol de doctor i les seves capacitats.

## **C. RESPONSABLES D'EMPRESA**

**Data:** Barcelona, 30 de novembre de 2016. 9:00-11:00

### **Principals conclusions de la sessió:**

- ✓ En termes generals la **valoració** del desenvolupament dels projectes de doctorat industrial és **positiva** i els resultats que s'han obtingut són aplicables i d'utilitat per a l'empresa, ja sigui per incorporar una nova metodologia, per capacitar i consolidar un nou departament/àrea a l'empresa com per disposar d'una primera versió d'un *software*.
- ✓ És un **programa que recomanarien** a altres empreses, encara que en la seva pròpia organització veuen poques possibilitats de repetir en el curt termini.
- ✓ El Pla de Doctorats Industrials és un bona estratègia per a l'empresa de **captació i incorporació de talent**.
- ✓ Pel que fa a la **relació prèvia** entre el grup de recerca i l'empresa, s'han identificat dos situacions clarament diferenciades:
  - ✓ La primera, en el que no hi havia experiència prèvia de col·laboració
  - ✓ La segona, en la que sí hi havia experiència prèvia de col·laboració o relació, ja sigui perquè l'empresa és una spin-off d'un centre de recerca o bé perquè l'actual director de la tesi havia sigut treballador (amb certa responsabilitat) de l'empresa.
- ✓ En relació amb la **durada del projecte de recerca** i dels estudis de doctorat, cal tenir en compte la naturalesa, l'abast, la relació prèvia entre la Universitat i el Grup de Recerca, els recursos disponibles, entre d'altres, 3 anys de durada (d'acord amb el marc vigent dels estudis de doctorat) pot ser un temps just per completar i assolir els objectius que s'estableixin. Una proposta seria disposar d'un **termini flexible** (entre 2 i 4 anys, per exemple) per al desenvolupament del projecte.
- ✓ Un aspecte clau que garanteix l'èxit del projecte és una **bona alineació de la doble direcció i una clara definició dels objectius** a assolir que satisfacin les necessitats de l'empresa i de la universitat. Aquesta direcció ha d'estar **coordinada** i és imprescindible que hi hagi una **interacció continua, així com una comunicació fluida**.
- ✓ Els **aspectes de millora** que s'han identificat són els següents:
  - ✓ La importància de les **publicacions en l'entorn acadèmic**. D'una banda, és necessari que el doctorand/a industrial faci publicacions però no necessàriament ha de ser en revistes indexades d'alt nivell científic (Q1). Des de la universitat s'ha de trobar mecanismes per flexibilitat aquest requeriment ja que la recerca que es realitza pot ser de molta utilitat i rellevància per a l'empresa però pot no ser suficient per publicar-se en aquelles revistes d'excel·lència del sector.
  - ✓ L'**impacte** del projecte de recerca per a les parts i la **valoració** d'aquest impacte. El projecte DI no només ha de tenir un impacte acadèmic (en format de publicacions, aportacions a congressos, etc.) sinó que també ha de tenir un clar impacte en l'empresa i en la societat. Per tant, s'han de redefinir els esquemes d'incentius i de valoració d'aquest impacte perquè totes les vessants siguin interessants.