



INFORME DE SEGUIMENT DEL PROGRAMA DE DOCTORAT (ISPD)

ENGINYERIA DE LA CONSTRUCCIÓ

Escola de Doctorat
Universitat Politècnica de Catalunya

14/10/2016

Índex

1. Context

- **Dades identificadores**
- **Presentació del Programa de Doctorat**

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

- **Estàndard 1** Qualitat del programa formatiu
- **Estàndard 2** Pertinència de la informació pública
- **Estàndard 3** Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat
- **Estàndard 4** Adequació del professorat
- **Estàndard 5** Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
- **Estàndard 6** Qualitat dels resultats

3. Pla de millora

1. Context

Dades identificadores

Universitat	UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA
Nom del programa de doctorat	Enginyeria de la Construcció
Codi RUCT	5600069
Enllaç web	http://doctorat.upc.edu/ca/programes/enginyeria-construccio
Coordinació del programa	Joan Ramon Casas Rius
Dades de contacte	Telefon: 934016513 e-mail: joan.ramon.casas@upc.edu

Responsables de l'elaboració de l'ISPD	Joan Ramon Casas
Òrgan responsable d'aprovació	Comissió Acadèmica del Programa
Data d'aprovació de l'informe	14 d'Octubre de 2016

Presentació del Programa de Doctorat (Optatiu)

Mencions i reconeixements:

El programa de doctorat ha estat distingit amb la menció de qualitat (període 2005-2010) i amb la menció d'Excel·lència (període 2011-2014) del Ministeri d'Educació i Ciència prèvia avaluació de l'Agència Nacional d'Avaluació de la Qualitat i Acreditació (ANECA).

Codi de la menció de qualitat: MCD2005-00345.

Menció concedida i renovada per als anys 2005, 2006, 2007, 2008.

Codi de la menció d'excel·lència: MEE2011-0393.

Menció concedida per als Cursos 2011-2012, 2012-2013 i 2013-2014.

Antecedents:

En el seu inici es va constituir un programa de doctorat conjunt entre el departament d'Enginyeria de la Construcció i el Departament de Resistència de Materials i Estructures en l'Enginyeria, amb el nom d'Enginyeria Estructural. Al cap del anys, i al considerar -se que el programa conjunt cobria un espectre temàtic massa ampli, aquest es va dividir en dos programes de doctorat amb responsabilitat respectivament assignades a cada un dels dos departaments. El programa assignat al departament d'Enginyeria de la Construcció, va rebre, en coherència amb el seu contingut, el nom del departament, el qual a la seva vegada coincideix amb la designació de l'àrea de coneixement corresponent.

Necessitat:

El programa de doctorat es crea el curs 1992-93 fruit de la necessitat de comunicar, actualitzar i desenvolupar el coneixement disponible en relació a l'Enginyeria de la Construcció en les seves diverses facetes (materials, tècniques, gestió, medi ambient). Aquesta necessitat resulta encara ara molt perceptible donat els importants avenços científics i tècnics experimentats en l'entorn d'aquesta àrea de coneixement. Aquest avenços venen a la vegada potenciats pel desenvolupament tecnològic general, la instauració de la societat del coneixement i la importància creixent dels conceptes lligats al desenvolupament sostenible. Cal destacar que durant les últimes dècades s'han produït grans avenços tecnològics que han contribuït a ampliar i millorar les prestacions dels materials, dels mètodes de projecte i càlcul, dels procediments d'instrumentació i assaig, dels sistemes d'avaluació, reparació i reforç, dels processos constructius i de les possibilitats de reciclat de materials i estructures. S'ha d'afegir a més la necessària preocupació pel medi ambient i per adaptar la tecnologia existent vers a una construcció sostenible.

El programa de Doctorat d'Enginyeria de la Construcció té com a objectiu principal la formació de l'estudiant, a nivell d'especialista, en l'àmbit de l'enginyeria estructural i la construcció. És a dir, formar professionals capaços de concebre, projectar, calcular i construir estructures segures, durables, funcionals i estètiques, utilitzant materials clàssics i nous materials, així com avaluar, i mantenir estructures existents incloent les del patrimoni històric. D'altra banda es pretén proporcionar una formació sòlida en gestió eficient de projectes i obres, prestant especial atenció a aspectes tecnològics, constructius, econòmics, mediambientals, i de desenvolupament sostenible. Per altre banda, l'objectiu formatiu general de la fase de recerca és proporcionar una formació científic-tècnica d'alt nivell en els camps de l'enginyeria estructural i de la construcció, capacitant l'estudiant per generar nous coneixements, per plantejar noves vies de recerca i per investigar en problemes no resolts relatius a nous materials, comportament resistent i funcional d'estructures, noves formes estructurals, nous mètodes de càlcul i experimentació, nous sistemes constructius i noves formes de considerar les relacions amb el medi ambient. Aquest gran objectiu va acompanyat de la capacitació dels estudiants per comunicar i transmetre els

coneixements adquirits i la recerca desenvolupada mitjançant la redacció de documents científics, com son articles en revistes i actes en congressos internacionals entre d'altres. Això permetrà al estudiant demostrar la seva capacitat de comprensió del camp d'estudi en el que està involucrat així com la seva capacitat de concebre, dissenyar i posar en pràctica una recerca d'alta qualitat.

Procés d'elaboració de l'ISPD (Optatiu)

Aquest informe s'ha elaborat d'acord amb el model pautat facilitat pel Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) que és la unitat de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) que dona suport al procés de seguiment dels ensenyaments. Tanmateix s'han seguit les directrius i recomanacions facilitades en la sessió informativa i formativa que es va celebrar el 31 de Maig de 2016, en la qual es va presentar una pàgina web específica¹ per a donar suport al procés. En la mateixa sessió es van orientar els aspectes pràctics d'ús de la web. Així, en aquest enllaç es disposa del model pautat d'informe, així com accés a dades rellevants sobre evidències i indicadors del programa útils per documentar els estàndards informats. També es disposa d'una adreça electrònica² per a donar suport durant el procés. Per part del Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA) s'ha comptat també amb la unitat de suport al doctorat de la Unitat Tècnica de Gestió de Camins (UTGC); concretament del responsable administratiu del programa (Sra. Rosa Olea). L'informe ha estat elaborat pel responsable acadèmic del programa (Prof. Joan Ramon Casas) . Un primer esborrany del document ha estat sotmès a la revisió de la Comissió Acadèmica del programa de Doctorat. Posteriorment, el document s'ha enviat a la GPAQ per a la seva revisió amb data 29 de juliol de 2016. Les observacions i recomanacions de la GPAQ s'han incorporat a la versió final de l'informe de seguiment. La documentació de referència per a la elaboració d'aquest document de seguiment ha estat la generada en el procés de verificació del programa, procés al que es va sotmetre el programa i que va ser avaluat positivament d'acord a l'informe oficial de l'Agència per a la Qualitat del sistema Universitari de Catalunya (AQU) emès al novembre de 2012. Les dades bàsiques corresponents al període 2011-2016 han estat recollides i analitzades pels autors de l'informe amb el suport del GPAQ.

¹ Web implementada pel GPAQ per a donar suport al procés de seguiment:
<https://gpaq.upc.edu/seguimentiacreditacio/elaboracioinforme.asp?un=911>

² Adreça electrònica de suport: info.sat@upc.edu

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

El disseny del programa (línies de recerca, perfil de competències i activitats formatives) està actualitzat segons els requisits de la disciplina i respon al nivell formatiu requerit en el MECES.

- 1.1 El programa disposa de mecanismes per garantir que el perfil d'ingrés dels doctorands és adequat i el seu nombre és coherent amb les característiques i la distribució de les línies de recerca del programa i el nombre de places ofertes.

L'oferta de places ha estat de 20 cada curs en els últims quatre cursos, la qual cosa fa un total de 80 places ofertades. El nombre total de matriculats en aquests quatre cursos ha estat de 58, oscil·lant entre un mínim de 6 nous matriculats el curs 2012-13 i un màxim de 27 el curs 2015-16. S'ha de dir que un nombre important de sol·licituds no són admeses degut a que el seu perfil no s'adequa correctament amb les línies de recerca del programa. Això es possible saber-ho donat que totes les sol·licituds d'admissió, un cop examinades pel responsable del programa i en funció del perfil del candidat i el seu currículum vitae, són enviades a aquells professors del programa amb línies de recerca properes al perfil i "background" del candidat, per tal de ser avaluades i, si és el cas, acceptar ser-ne el director de tesi. D'aquesta manera, per una part es garanteix que el perfil d'ingrés del candidat és adequat amb alguna de les línies de recerca del programa, a l'hora que d'entrada es pot assignar també un director de tesi al candidat finalment admès al programa, la qual cosa garanteix que l'estudiant, un cop matriculat, comença a treballar immediatament en el seu pla de recerca juntament amb el seu director de tesi.

Considerem adequat el nombre de places ofertades, donat que s'ha vist un increment important d'alumnes matriculats de nou accés en els darrers tres cursos acadèmics, tenint en compte, a més, el nombre de professors del programa i el nombre adequat i recomanable de tesis doctorals que pot dirigir cadascun d'ells. Tanmateix, el nombre d'estudiants matriculats ha estat de 64,61,58 i 59 en els últims quatre cursos acadèmics, valor que es mostra força constant al llarg de tots els cursos. D'aquests estudiants matriculats aproximadament un 50 % són estrangers i un 30 % provenen de títols de màster d'altres Universitats.

- 1.2 El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i, si escau, de les activitats formatives.

La supervisió dels doctorands es fa de manera continuada per part del director de tesi, el qual és assignat des del moment en que l'estudiant es matricula per primera vegada, mentre que anualment la comissió acadèmica del programa supervisa el seguiment adequat del programa mitjançant els informes d'activitat acadèmica del doctorand.

Donat que la majoria de tesis doctorals es desenvolupen dintre de projectes de recerca competitiu, del pla nacional o bé europeus, que requereixen d'informes de resultats i seguiment cada cert període de temps, la supervisió del treball i progrés del doctorand per part del seu director de tesi, que és investigador d'aquests projectes de recerca, està garantida.

- 1.3 El programa recull les modificacions que s'han introduït en aquest període de seguiment.

En aquest període de seguiment no s'han fet modificacions en la titulació

ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

S'informa de manera adequada tots els grups d'interès sobre les característiques del programa de doctorat i sobre els processos de gestió que en garanteixen la qualitat.

2.1 Es publica informació veraç, completa i actualitzada sobre les característiques del programa de doctorat, el seu desenvolupament operatiu i els resultats assolits.

La informació pública es exhaustiva i està suportada per l'escola de doctorat, el Departament responsable del programa i el propi programa. Particularment cuidats són els aspectes que fan referència a l'admissió³, a l'escola de doctorat⁴, a l'oferta formativa⁵ així com altra informació i documentació online referent a beques i ajuts⁶, matrícula⁷, tesis⁸ i altra informació acadèmica⁹. D'altra banda els aspectes més particulars del programa s'informen públicament a la web del programa¹⁰ incloent tota la informació específica que fa referència a la descripció del programa, vies d'accés, matrícula, complements de formació, reglament per a elaborar la proposta de tesis i la tesis doctoral, sobre el sistema de garantia de la qualitat, el personal i professorat vinculat i els recursos materials i serveis.

Tanmateix el resultats assolits, és a dir tesis doctorals llegides i publicacions que se'n deriven són accessibles en els portals FUTUR¹¹ i UPC-Commons¹² de la UPC on es pot consultar, en obert, les contribucions del personal de la UPC. D'altra banda les tesis doctorals també són accessibles en obert al portal de tesis en xarxa (TDX¹³) (Veieu també proposta de millora Ref. 911 .M.1.2016).

2.2 Es garanteix un fàcil accés a la informació rellevant del programa de doctorat a tots els grups d'interès, que inclou els resultats del seguiment i, si escau, de la seva acreditació.

La situació des de que es va realitzar el procediment de verificació (UPC 2012 i AQU, 2012) és força satisfactòria pel que fa a l'accés a la informació rellevant del Doctorat en general i del programa en particular, com queda palès a les notes a peu de pagina esmentades a l'apartat anterior. Com es pot veure a les notes al peu de pàgina (13), (14), (15) i (16), aquesta informació fa referència també als resultats del seguiment i a la seva qualitat i impacte internacional. La qualitat i adequació de la informació pública van ser reconegudes explícitament a l'informe de verificació (AQU 2012) quan es diu: "Se valora muy positivamente todos los aspectos relacionados con la información pública"

³ http://doctorat.upc.edu/ca/nous-doctorands/index?set_language=ca

⁴ <http://doctorat.upc.edu/ca/escola-doctorat>

⁵ <http://doctorat.upc.edu/ca/programes>

⁶ <http://doctorat.upc.edu/ca/beques>

⁷ <http://doctorat.upc.edu/ca/matricula>

⁸ <http://doctorat.upc.edu/ca/tesi>

⁹ <http://doctorat.upc.edu/ca/gestio-academica>

¹⁰ <http://www.etcg.upc.edu/estudis/postgrau/doctorat-construccion>

¹¹ <http://futur.upc.edu/>

¹² <http://upcommons.upc.edu/>

¹³ <http://www.tdx.cat/handle/10803/183>

¹⁴ <http://futur.upc.edu/>

¹⁵ <http://upcommons.upc.edu/>

¹⁶ <http://www.tdx.cat/handle/10803/183>

2.3 Es publica el SGIQ en què s'emmarca el programa de doctorat.

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

ESTÀNDARD 3: EFICÀCIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA QUALITAT

Es disposa d'un sistema de garantia interna de la qualitat formalment establert i implementat que assegura, de manera eficient, la qualitat i la millora contínua del programa de doctorat.

3.1 El SGIQ implementat facilita els processos de disseny i aprovació del programa de doctorat, el seu seguiment i la seva acreditació.

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

3.2 El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient dels programa de doctorat, en especial la satisfacció amb els grups d'interès.

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

3.3 El SGIQ implementat es revisa periòdicament per analitzar-ne l'adequació i, si escau, es proposa un pla de millora per optimitzar-lo.

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT

El professorat és suficient i adequat, d'acord amb les característiques del programa de doctorat, l'àmbit científic i el nombre d'estudiants.

4.1 El professorat té una activitat de recerca acreditada.

El professorat del programa té una experiència acreditada en recerca, com ho demostra el fet que tots ells són actius com a investigador principal o com a investigador col·laborador en projectes actius de recerca competitiu, tant del Plan Nacional com de projectes europeus. El nombre de directors de les tesis que s'han llegit en el programa en els últims quatre cursos és de 22, dels quals un 75 % tenen sexennis vius. D'altra banda, 5 d'aquests directors tenen un mínim de 5 sexennis i un 90 % dels mateixos tenen més de 2 sexennis. Si del total de professors amb tesis llegides els últims quatre cursos en traiem aquells professors que no són permanents (professors lectors, professors associats), el percentatge de professors amb sexennis vius és del 100 %.

Tots els directors de tesis dels últims quatre cursos han publicat en revistes del JCR amb important índex d'impacte, situades en el primer quartil del rànquing.

Les enquestes als estudiants posen de manifest que el principal motiu per escollir aquest programa de doctorat és el prestigi del departament i el del seu professorat.

4.2 El professorat és suficient i té la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions.

El nombre de professors del programa és de 25. Tots ells estan en dedicació a temps complet. Tenint en compte que el nombre d'estudiants matriculats es de l'ordre de uns 60 i que anualment es llegeixen una mitjana de 10 tesis doctorals i que aproximadament 14 nous alumnes es matriculen cada any (mitjana dels darrers quatre cursos), podem considerar que la mitjana de doctorands de cada director de tesi és de 3, la qual cosa garanteix una dedicació adequada a les tasques de direcció de tesi. S'ha de tenir en compte també en aquest sentit, que no s'admet cap nou alumne al programa que no disposi del consentiment d'un professor del programa per ser-ne el seu director. Així doncs, cada professor pot valorar en cada moment si té o no la capacitat i el temps per a dirigir totes les tesis que té assignades.

El coordinador del programa i la comissió acadèmica del mateix, no tenen constància de cap queixa per part d'algun doctorand pel que fa a la seva satisfacció en el seguiment del programa i la supervisió i tutorització que en fan els respectius directors de tesi. D'altra banda, els resultats de les enquestes fetes als estudiants mostra que un 100 % dels estudiants que han respost consideren que tenen un bon director de tesi i que la seva dedicació és adequada, amb un mínim de reunions de seguiment de un cop per setmana.

Per concloure l'adequació del professorat en termes de qualitat, capacitat i dedicació per a desenvolupar la seva tasca també ve avalada pel nivell de satisfacció dels estudiants que fan una valoració molt positiva sobre els aspectes relacionats amb la supervisió i seguiment de la tesi. Dels 5 ítems que conté l'enquesta i sobre una valoració de 0 (molt desfavorable) a 5 (molt favorable) s'obtenen puntuacions respectivament de 4.25, 4.5, 4.25, 4.5 i 5, posant de manifest un molt alt grau de conformitat i satisfacció de la feina dels directors. Destaca que la valoració de 5 (Molt d'acord) s'atorga a l'afirmació: "El suport que rebo del director/a de tesi per dur-la a terme és adequat". És important també esmentar que aquestes qualificacions estan molt per sobre de la mitjana de la UPC (a l'entorn del 3).

4.3 El programa de doctorat compta amb les accions adients per fomentar la direcció de tesis.

Com ja s'ha comentat prèviament, gairebé el 100 % de les tesis del programa es desenvolupen dintre de projectes de recerca competitiu, de manera que els professors del programa, que són a l'hora investigadors d'aquests projectes, són proactius i busquen ja per ells mateixos els doctorands més capacitats per fer la seva tesi lligada al projecte de recerca. Per aquest motiu, no s'ha fet necessari cap acció específica per a fomentar la direcció de tesis, ja que tots els professors del programa tenen un nombre adequat de tesis en curs.

Es pot dir, doncs, que l'acció més adient per fomentar la direcció de tesis és la participació dels directors en diversos projectes de recerca.

4.4 El grau de participació de professorat estranger i doctors internacionals en les comissions de seguiment i tribunals de tesi és adequat a l'àmbit científic del programa.

Considerem que la participació de professorat estranger en les comissions de seguiment i en els tribunals del pla de recerca i de tesi és inferior al que seria desitjable. Això s'ha degut, principalment, al fet de disposar de pocs recursos econòmics assignats per la Universitat al programa de doctorat per a la invitació (despeses de locomoció i allotjament) a aquests tribunals de professorat estranger.

Considerem que l'àmbit científic del programa és adequat per a una major participació de professorat estranger en els tribunals de tesis quan els recursos econòmics dels que es disposi siguin adequats.

D'altra banda, donat que cada vegada més tesis doctorals del programa s'escriuen en anglès, això fa possible que aquest professorat estranger pugui participar com a revisor extern de les tesis, previ al seu dipòsit i lectura.

ESTÀNDARD 5: EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENTATGE

Els recursos materials i serveis necessaris per al desenvolupament de les activitats previstes en el programa de doctorat i per a la formació del doctorand són suficients i adequats al nombre de doctorands i a les característiques del programa.

5.1 Els recursos materials disponibles són adequats al nombre de doctorands i a les característiques del programa de doctorat.

La informació sobre aquest estàndard de recursos materials resumeix i complementa aquella que està descrita àmpliament al punt 7.1 de la memòria de verificació programa (UPC 2012) on es detallen els recursos materials disponibles i la seva adequació a les característiques del programa.

Aquests recursos es poden estructurar d'acord a tres grups:

- 1) borses de viatge i estades,
- 2) suport institucional per part d'unitats de la pròpia universitat
- 3) altres recursos materials.

La descripció a la memòria (UPC-2012) és força exhaustiva i a l'informe satisfactori de la verificació (AQU-2012) s'afirma: "...Que los recursos materiales necesarios para el desarrollo de las actividades previstas en el programa de doctorado y para la formación del doctorando son suficientes y adecuados..." i s'afegeix "... igualmente, los servicios son suficientes y adecuados, y permiten al doctorando un seguimiento correcto del programa".

Sobre l'apartat 1) es procura que els estudiants participin activament en projectes de recerca, la qual cosa facilita el finançament d'activitats de difusió en congressos i altres contactes de recerca; això ha esdevingut particularment important a partir de les davallades pressupostaries dels programes, de les unitats estructurals esdevingudes a partir del curs 2011-2012.

2) Cal reconèixer el valor afegit que suposa pel programa el bon funcionament i el suport de les unitats administratives i de servei de la UPC; esmentem l'Escola de Doctorat que ha substituït a l'anterior Oficina de Doctorat, Les biblioteques de la UPC amb els seus fons documentals, el Servei de Relacions Internacionals, el Servei de Biblioteques i Documentació, el Servei de Lletres i Terminologia, la Unitat d'Assessorament i Suport Laboral a la Recerca i UPC-Alumni així com altres unitats de suport administratiu.

3) Entre els altres recursos materials comentem les excel·lents instal·lacions i serveis que tant el departament d'enginyeria civil i ambiental com l'escola d'enginyers de camins, canals i ports té a disposició del programa : aules i laboratoris, aules informàtiques i instal·lacions multimèdia, assessorament informàtic expert, i espais específics pels estudiants de doctorat.

Pel que fa als fons documentals i les instal·lacions i equipament dels serveis bibliotecaris, els resultats de les enquestes als estudiants mostren un grau de satisfacció elevat, amb una valoració de 4 sobre 5. Pel que fa al mobiliari i equips de laboratori la valoració dels estudiants és també de 4 sobre 5. La adequació del material i serveis informàtics es valora amb un 3,5 sobre 5. El material inventariable i els recursos existents al laboratori de materials de construcció i de tecnologia d'estructures, que és on es desenvolupen les tesis amb vessant experimental del programa, són totalment adequats a les característiques del programa. Això ha estat possible gràcies als recursos que s'han invertit en ambdós laboratoris provinents dels pressupostos dels projectes competitius (Plan Nacional, projectes europeus) obtinguts pels professors del programa de doctorat.

5.2 Els serveis a l'abast dels doctorands suporten adequadament el procés d'aprenentatge i faciliten la incorporació al mercat laboral.

La informació especificada al punt 5.1, la informació que aporten els dos documents de referència per a aquests seguiment, que són la memòria de verificació (UPC 2012) i l'informe valoratiu de verificació (AQU 2012) i l'anàlisi de les enquestes es pot concloure que els serveis a l'abast dels doctorands i doctorandes donen un suport adequat al procés d'aprenentatge.

A partir de les enquestes presentades per la ED podem extreure que els alumnes estan satisfets amb:

- Els recursos (mobiliari, equips de laboratori, material, etc.) es valoren amb un 4/5
- Els serveis informàtics (ordinador, software, etc) es valoren 3,5/5
- les biblioteques de la UPC es valora amb un 4/5
- Serveis diversos: administratius, unitat de recerca, escola de doctorat.. es valoren com 3,1/5

La nostra impressió es que aquesta valoració positiva d'aquest estàndard també és compartida per tot el professorat del programa, però no tenim una enquesta que ho corroborei.

Sobre la incorporació al mercat de treball se'n fa la seva valoració a l'apartat 6.3. D'acord amb la última enquesta feta als estudiants de doctorat (curs 2015-16), la valoració global sobre la qualitat i els recursos del programa de doctorat és de 4 sobre 5.

ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS

Les tesis doctorals, les activitats formatives i l'avaluació són coherents amb el perfil de formació. Els resultats quantitatius dels indicadors acadèmics i d'inserció laboral són adequats.

6.1 Les tesis doctorals, les activitats de formació i la seva avaluació són coherents amb el perfil formatiu pretès.

L'objectiu formatiu general del programa de doctorat és proporcionar una formació científico-tècnica d'alt nivell en els camps de l'enginyeria estructural i de la construcció, capacitant l'estudiant per generar nous coneixements, per plantejar noves vies de recerca i per investigar en problemes no resolts relatius a nous materials, comportament resistent i funcional d'estructures, noves formes estructurals, nous mètodes de càlcul i experimentació, nous sistemes constructius i noves formes de considerar les relacions de l'entorn construït amb el medi ambient. Aquest objectiu principal va acompanyat de la capacitació dels estudiants per comunicar i transmetre els coneixements adquirits i la recerca desenvolupada mitjançant la redacció de documents científics, com són articles en revistes i actes en congressos internacionals entre d'altres.

Aquests objectius queden plenament assolits en la qualitat de les tesis doctorals presentades pels alumnes, els resultats de les quals donen lloc a publicacions d'alta qualitat i elevat índex d'impacte en revistes internacionals de primer nivell. Cada vegada són també més nombroses les tesis doctorals del programa que es presenten com a compendi de publicacions. A tal fi, el programa de doctorat exigeix un mínim de 3 publicacions en revistes indexades. Tant mateix, molts dels resultats de les tesis presentades ho són en format de recomanacions i perfeccionament dels actuals estàndards de disseny, construcció i manteniment d'estructures, i són, per tant, incorporats a les guies de construcció i normes existents. Això demostra la capacitat adquirida per l'estudiant de generar nous coneixements i investigar en problemes no resolts fins a la data.

6.2 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques del programa de doctorat.

El percentatge de tesis defensades a temps complet ha estat de 91%, 100%, 87% i 100% respectivament en els cursos 2012-13 a 2015-16.

El percentatge d'abandonament del programa és del 10 % aproximadament

El percentatge de doctors amb menció internacional entre els cursos 2012-13 i 2015-16 ha estat de 36%, 38%, 20% i 33% respectivament.

El nombre de publicacions resultat de tesis doctorals ha estat de 52,35 i 21 respectivament entre els cursos 2012-13 a 2014-15 (últim del que es tenen dades). Tenint en compte el nombre de tesis doctorals defensades, això fa una mitjana de 5 publicacions per tesi defensada, valor que considerem excel·lent per un àmbit com el de l'enginyeria de la construcció.

Tesis amb Cum Laude: 100%

No disposem dades fiables d'estades de recerca fora UPC, ens hem basat en les tesis internacionals, un 30% aprox. dels alumnes han fet estades a l'estranger.

La durada dels nostres doctorats oscil·len entre 3 i 6 anys fent una mitjana de 4,5 anys. La conclusió que traiem d'aquesta dada és que el RD 99 que defineix la durada adequada de 3 anys fa poc temps que està vigent i en la mitjana extreta hi ha els estudiants dels RD1393 i RD778 que no tenien límit d'anys per fer el doctorat cosa que ha modificat a l'alça aquest

indicador. També s'ha de dir que moltes de les tesis llegides al programa tenen un treball experimental al seu darrera, la qual cosa suposa que, en molts casos, el calendari de treballs al laboratori per part dels doctorands, s'hagi d'acomodar a la planificació de treballs al propi laboratori, és a dir, que per condicionaments d'espai i mitjans dels laboratoris, gaire bé sempre s'ha d'esperar a que acabi una campanya experimental per a començar-ne un altra. Això fa que algunes tesis tinguin una durada més gran.

Tenint en compte aquests resultats dels últims anys, considerem que els valors dels indicadors acadèmics dels que es disposa són adequats, excepte el percentatge de tesis amb menció internacional, que s'hauria d'incrementar.

La gran majoria de tesis es desenvolupen en règim de dedicació a temps complet per part del doctorand. Això es possible pel fet que gairebé tots ells disposen de beques d'estudi, ja sigui concedides dintre dels respectius projectes de recerca en els que treballen, com concedides pels seus propis governs en el cas d'estudiants estrangers, la majoria dels quals venen finançats amb beques dels seus respectius països d'origen.

6.3 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques del programa doctorat.

Pel que fa a la taxa d'ocupació, només es disposa de dades del curs 2014-15, que va ser del 95,50 %. Pel que fa a la taxa d'adequació de la feina als estudis, també la única dada disponible és del curs 2014-15, que va ser del 66,70 %.

Per tant, es pot dir que la inserció laboral dels doctors del programa és excel·lent, tot i que no tots ells troben una feina directament relacionada amb els coneixements obtinguts en els seus estudis de doctorat. Això està motivat, en bona mesura, per la crisi important de llocs de treball que ha patit i encara pateix el sector de la construcció al nostre país, que fa que moltes empreses de l'àmbit hagin reduït de manera molt important els seus recursos dedicats a recerca, desenvolupament i innovació.

3. Pla de Millora

Fruit de l'anàlisi i reflexió del desenvolupament del programa de doctorat, cal proposar un Pla de Millora.

Relació de propostes de millora

Un cop examinats els diferents indicadors acadèmics i tenint en compte els estàndards analitzats en el capítol anterior, considerem les següents propostes de millora:

- Augmentar el nombre de tesis amb reconeixement internacional.
Això es pot aconseguir augmentant el nombre d'estades de curta i mitjana durada dels doctorands en centres universitaris d'altres països.
- Augmentar el nombre d'ocupats en tasques relacionades amb el seu doctorat.
Aquesta seria una millora important, però que depèn en gran mesura de les condicions externes del mercat laboral, sobre les quals no es pot incidir des del programa de doctorat.
- Augmentar el professorat estranger en els tribunals de tesis i comissions
Aquesta millora va completament lligada al fet de que les assignacions econòmiques que la Universitat destina als tribunals de tesis s'incrementin considerablement, per tal de que el professorat estranger pugui ser convidat a formar-ne part.

Priorització de les línies d'actuació

La priorització de les actuacions és la següent:

- 1.- Augmentar el nombre de tesis amb reconeixement internacional
- 2.- Augmentar el nombre d'ocupats en tasques relacionades amb el seu doctorat.
- 3.- Augmentar el professorat estranger en els tribunals de tesis i comissions

Relació de Propostes de Millora

908.M.1.2016	<p>Joan Ramon Casas</p> <p>Càrrec: Coordinador</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius</p> <p>Diagnòstic: Baix numero de Tesis internacionals</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Augmentar el nombre de tesis amb reconeixement internacional.</p> <p>Accions proposades: Això es pot aconseguir fent accions per promoure augmentar el nombre d'estades de curta i mitjana durada dels doctorands en centres universitaris d'altres països. Fent Promoció i informació Buscant ajuts per mobilitats i fent difusió entre els alumnes</p> <p>Abast: Enginyeria de la Construcció</p> <p>Prioritat: mitja</p> <p>Termini: 6/10/2018</p> <p>Estat: No iniciada</p>
908.M.2.2016	<p>Joan Ramon Casas</p> <p>Càrrec: Coordinador</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius</p> <p>Diagnòstic:</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Augmentar el nombre de ocupats en tasques relacionades amb el seu doctorat.</p> <p>Accions proposades: Aquesta seria una millora important, però que depèn en gran mesura de les condicions externes del mercat laboral, sobre les quals no es pot incidir des del programa de doctorat</p> <p>Abast: Enginyeria de la Construcció</p> <p>Prioritat: baixa</p> <p>Termini: 6/10/2019</p> <p>Estat: No iniciada</p>

908.M.3.2016	Joan Ramon Casas	
	Càrrec:	Coordinador
	Origen:	seguiment
	Estàndard:	Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu
	Diagnòstic:	Número baix de membres de tribunal estrangers
	Implica modificació de la memòria verificada?:	No
	Objectius a assolir:	Augmentar el professorat estranger en els tribunals de tesis i comissions
	Accions proposades:	Aquesta millora va completament lligada al fet de que les assignacions econòmiques que la Universitat destina als tribunals de tesis s'incrementin considerablement, per tal de que el professorat estranger pugui ser convidat a formar-ne part.
	Abast:	Enginyeria de la Construcció
	Prioritat:	baixa
	Termini:	6/10/2019
Estat:	No iniciada	