

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Politécnica de Catalunya		Escuela de Doctorado de la UPC (BARCELONA)	08072140
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Doctorado		Ingeniería Eléctrica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Catalunya			
CONJUNTO		CONVENIO	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Ana Isabel Pérez Neira		Vicerrectora de Investigación de la Universidad Politécnica de Catalunya	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		35105577X	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Antoni Giró Roca		Rector de la Universidad Politécnica de Catalunya	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		39826078Z	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Luis Sainz Saperá		Coordinador del Programa de Doctorado de Ingeniería Eléctrica. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		35104979X	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Rectorado de la Universidad Politécnica de Catalunya. C/ Jordi Girona, 31		08034	Barcelona
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
rector@upc.edu		Barcelona	934016101
			FAX
			934016201

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Barcelona, AM 9 de marzo de 2012
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctorado	Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Catalunya	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Electricidad y energía				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)		Universidad Politécnica de Catalunya		

### 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>La ingeniería eléctrica, todo y ser una ciencia con más de un siglo de antigüedad, está sufriendo numerosos cambios en los últimos años. Desde la aparición de la electrónica, y su masiva introducción en las áreas tradicionalmente eléctricas (control de los accionamientos eléctricos, y su introducción en los sistemas de transporte y distribución de la electricidad), como la incorporación de diferentes técnicas de simulación, modelización, como la incorporación de las energías renovables (eólica, fotovoltaica ...) en la generación eléctrica, por no nombrar los cambios sufridos en la estructura de negocios de los sistemas eléctricos de potencia, causados principalmente por la desregularización de los mismos, y la introducción de un mercado libre de la oferta y la demanda.</p> <p>La sociedad, para poder afrontar todos estos cambios, necesita de ingenieros eléctricos formados y capacitados para enfrentarse a un mundo tan cambiante, y que además puedan ser ellos los impulsores y dinamizadores de estos cambios.</p> <p>El Doctorado en Ingeniería Eléctrica tiene como principal objetivo y justificación, el crear este tipo de Ingeniero/a Eléctrico/a, que con los actuales planes de estudio de la Ingeniería Industrial, no somos capaces de ofrecer a la sociedad. El programa ofrece una formación de tercer ciclo dirigida a titulados superiores en Ingeniería, con el objetivo de capacitar a los técnicos en los trabajos de investigación, desarrollo, modelizado y simulación de dispositivos, sistemas y procesos electromecatrónicos.</p> <p>Considerando el carácter interdisciplinario del programa, se ofrece una gran variedad de contenidos que permiten una visión completa de todas las tecnologías aplicadas, que comprenden tanto el análisis y el diseño de sistemas electromecatrónicos complejos (como accionamientos, dispositivos y sistemas de control), como el modelado y la simulación de estos sistemas, partiendo de sistemas eléctricos y electrónicos. El programa también incluye todos los aspectos relacionados con la integración de las energías renovables en la red eléctrica así como los nuevos conceptos eléctricos para desarrollar las denominadas “ smart grid ” .</p> <p>Muchos de los profesores que participan (impartiendo docencia o dirigiendo tesis) en este programa de doctorado están vinculados al Centro de Innovación Tecnológica en Convertidores Estáticos y Accionamientos (CITCEA), con fuerte relación con el tejido empresarial de Cataluña, con las tecnologías de la producción y también relacionado con el Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC). Otra gran parte trabajan en el grupo de investigación SEER (Sistemas Eléctricos de Energía</p>

Renovable) puntero en el estudio de la tecnología de la energía y el medio ambiente. Los equipos anteriores conforman, junto con los equipos sobre el estudio de la calidad del suministro eléctrico (QSE) y sobre accionamientos eléctricos (GAECE) los 4 grupos de investigación del departamento cuya calidad ha sido ya reconocida por la Generalitat. Al mismo tiempo, un porcentaje importante de los doctorandos del programa son personas que están trabajando en empresas del ramo por lo que sus trabajos de investigación pueden tener aplicación inmediata en las actividades de las empresas por lo que las tesis realizadas tienen muy en cuenta la aplicabilidad de los resultados

Por todo lo anterior y atendiendo al “Document per a la verificació dels programes de doctorat al Reial decret 99/2011”, el programa de doctorado pertenece al ámbito de la Ingeniería Industrial en el marco de la Escuela de Doctorado de la UPC y el trabajo desarrollado por sus grupos de investigación tiene una relación directa con la industria, las energías renovables, la calidad del suministro eléctrico, la eficiencia energética y las máquinas eléctricas ubicándose dentro de las líneas prioritarias de investigación de la UPC correspondientes a las tecnologías de la producción y a las tecnologías de la energía y el medio ambiente.

Mencionar también que el programa de doctorado Ingeniería Eléctrica de la UPC es el único de Cataluña sobre esta temática, esto tiene como consecuencia que un cierto número de doctorandos del programa provengan de las demás universidades catalanas. Por otro lado el número de personas extranjeras interesadas (principalmente de Iberoamérica) es notorio aunque desgraciadamente muchas no pueden llegar a iniciar sus estudios por falta de becas.

Los antecedentes del programa de doctorado en Ingeniería Eléctrica se remontan al 1987, cuando con la creación del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la UPC, se crea el programa de doctorado en Ingeniería Electromecánica. Posteriormente, en el año 2003 este programa se transforma en el programa de doctorado en Ingeniería Eléctrica organizado según el RD 56/2005. Finalmente, con la entrada en el EEES, se llega a la situación actual.

El programa de doctorado en ingeniería eléctrica ha demostrado a través del trabajo desarrollado y las tesis dirigidas durante los últimos años su calidad, lo que le ha llevado a conseguir la Mención de Excelencia en la convocatoria 2011.

En cuanto a las acciones de movilidad previstas en el programa, lamentablemente la experiencia demuestra (por lo menos en el PD de Ingeniería Eléctrica) que la movilidad de los estudiantes está directamente ligada a la obtención de algún tipo de financiación o beca (circunstancia, por otra parte, lógica y razonable). Por ello, desde el PD se ha decidido no imponer unas acciones de movilidad directas sobre los estudiantes y sí intentar promover las solicitudes de ayudas que en ese sentido se conceden a los PD con Mención de Excelencia como el nuestro. Además, también se está informando a los grupos de investigación sobre la importancia de este apartado para la formación de los doctorandos y sobre la necesidad de derivar una parte de sus recursos para financiar la estancia de sus estudiantes durante la realización del doctorado.

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
024	Universidad Politécnica de Catalunya

### 1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08072140	Escuela de Doctorado de la UPC (BARCELONA)

### 1.3.2. Escuela de Doctorado de la UPC (BARCELONA)

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	30	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa_doctorat_julio_2011.pdf">http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa_doctorat_julio_2011.pdf</a>		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

### 1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
C1	Aalborg University	El programa de doctorado tiene firmado un acuerdo de intercambio con la AU para el intercambio respectivo (durante 1 semana) de hasta 1 profesor por curso así como el intercambio respectivo (durante un máximo 12 meses) de hasta 2 estudiantes por curso. Está prevista su renovación anual. Este acuerdo viene a poner por escrito una colaboración entre los grupos CITCEA y SEER de la UPC y el grupo de los profesores Frede Blaabjerg y Birgitte Bak-Jensen de AU.	Público
C2	Consorcio CELLS (Sincrotrón ALBA)	Financiación de dos becas de tres años (abiertas de forma competitiva a estudiantes de todo el mundo) para el desarrollo de tesis doctorales sobre temas relativos a fuentes de alimentación de altas prestaciones para el sincrotrón ALBA. El acuerdo se firmó en 2006 y abarcaba hasta 2010, fecha en que finalizaban las dos becas.	Privado
C3	SENER Ingeniería y sistemas S.A.	Desde el año 2004 la UPC tiene un convenio con la empresa SENER por el cual la empresa se compromete a financiar una convocatoria de becas de doctorado en varias áreas. Una de estas áreas es la de ingeniería en la industria (mecánica y eléctrica). El convenio tenía una duración de 4 años con prórroga anual automática.	Privado
C4	Technische Universität Berlín	El máster de ingeniería en energía (al cual está vinculado el programa de doctorado) tiene firmado un acuerdo de intercambio con el TU-Berlín para el intercambio respectivo (durante 6 meses) de hasta 2 estudiantes por curso. Está prevista su renovación anual.	Público
C5	Universidad de Barcelona	El máster de ingeniería en energía (al cual está vinculado el programa de doctorado) es un máster interuniversitario entre la UB y la UPC y algunas de las asignaturas son compartidas.	Público
C6	Servicio Meteorológico de Catalunya	Realización de medidas de descargas atmosféricas como banco de pruebas para la preparación de la campaña ASIM (misión de la	Público

		Agencia Espacial Europea para la medida de $\zeta$ Transient Luminous Events $\zeta$ y $\zeta$ Terrestrial Gamma-Ray Flash $\zeta$ que tienen lugar en la atmósfera y que están relacionados con los relámpagos de las tormentas) del 2012.	
C7	Fulgura S. L.	Coordinar la actuación de la empresa y de la UPC en asesoramiento, intercambio de información y realizaciones de la tecnología y la formación en el campo de la localización, prevención y protección de rayos.	Privado

#### CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

#### OTRAS COLABORACIONES

El programa de doctorado mantiene importantes lazos con los profesores de Ingeniería eléctrica de la Universitat de Girona. Al no haber programa de doctorado de Ingeniería eléctrica en dicha universidad, la UPC es la universidad más cercana en la que realizar el doctorado y así ha sucedido en algunos casos. No existe un convenio específico.

El programa de doctorado también mantiene importantes lazos con los profesores de ingeniería eléctrica de la Universitat Rovira i Virgili (Tarragona). Al no haber programa de doctorado de ingeniería eléctrica en dicha universidad, la UPC es la universidad más cercana en la que realizar el doctorado y así ha sucedido en algunos casos. No existe un convenio específico.

Existe una colaboración tanto en proyectos de investigación como en actividades docentes con la Cardiff University, Imperial College London y la Universidad de Leuven (KUL).

El grupo de investigación CITCEA mantiene importantes contactos con el IREC (Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya).

El UPC Lightning Research Group tiene desde hace años relaciones con el grupo del Dr. Horacio Torres de la Universidad Nacional de Colombia lo que permite estancias recíprocas de estudiantes.

Nota: Faltan los convenios C3, C4, C6 y C7 por exceder la capacidad límite de 1536 kb que admite el aplicativo. Se suministrarán a posteriori como se nos indique.

## 2. COMPETENCIAS

### 2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

#### BÁSICAS

CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.

CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.

CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

#### CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.
<b>OTRAS COMPETENCIAS</b>
CMECES1 - Haber adquirido conocimientos avanzados en la frontera del conocimiento y demostrado, en el contexto de la investigación científica reconocida internacionalmente, una comprensión profunda, detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología científica en uno o más ámbitos investigadores.
CMECES2 - Haber hecho una contribución original y significativa a la investigación científica en su ámbito de conocimiento y que esta contribución haya sido reconocida como tal por la comunidad científica internacional.
CMECES3 - Haber demostrado que son capaces de diseñar un proyecto de investigación con el que llevar a cabo un análisis crítico y una evaluación de situaciones imprecisas donde aplicar sus contribuciones y sus conocimientos y metodología de trabajo para realizar una síntesis de ideas nuevas y complejas que produzcan un conocimiento más profundo del contexto investigador en el que se trabaje.
CMECES4 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para iniciar, gestionar y liderar equipos y proyectos de investigación innovadores y colaboraciones científicas, nacionales o internacionales, dentro su ámbito temático, en contextos multidisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia de conocimiento.
CMECES5 - Haber mostrado que son capaces de desarrollar su actividad investigadora con responsabilidad social e integridad científica.
CMECES6 - Haber justificado que son capaces de participar en las discusiones científicas que se desarrollen a nivel internacional en su ámbito de conocimiento y de divulgar los resultados de su actividad investigadora a todo tipo de públicos.
CMECES7 - Haber demostrado dentro de su contexto científico específico que son capaces de realizar avances en aspectos culturales, sociales o tecnológicos, así como de fomentar la innovación en todos los ámbitos en una sociedad basada en el conocimiento.

### 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

#### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

##### Información general:

Web admisión:

<http://doctorat.upc.edu/nuevos-estudiantes/admision>

Web normativa: [http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa\\_doctorat\\_juliol\\_2011.pdf](http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa_doctorat_juliol_2011.pdf)

Web calendario académico oficial : <http://doctorat.upc.edu/gestion-academica/calendario-academico>

Web Guía de los estudios de doctorado : [http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/guia\\_2011-2012-2.pdf](http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/guia_2011-2012-2.pdf)

Aplicación admisión: [https://www.upc.edu/preinscripcio/home\\_candidat.php?idioma=2](https://www.upc.edu/preinscripcio/home_candidat.php?idioma=2)

En la web de cada programa hay 2 apartados donde se especifican los criterios propios de admisión:

Criterios de admisión al periodo de investigación específicos del programa, así como criterios de valoración de méritos (si procede)

<http://doctorat.upc.edu/programas/listado-alfabetico>

Principales titulaciones de acceso (si las hay)



<http://doctorat.upc.edu/programas/listado-alfabetico>

## **WEB del programa de doctorado en Ingeniería Eléctrica**

[http://ee.postgrau.upc.edu/?set\\_language=es](http://ee.postgrau.upc.edu/?set_language=es)

### **Nota:**

La página web de la Escuela de Doctorado y la del programa de doctorado se actualizarán a partir del curso 2012/13, una vez verificado el programa y de acuerdo con los cambios normativos derivados de la aprobación del RD 99/2011.

La información de los procedimientos relativos al tribunal, defensa y evaluación de tesis doctorales ya está actualizada.

Se adjunta el link: [https://doctorat.upc.edu/tesis/tesis-doctoral?set\\_language=es](https://doctorat.upc.edu/tesis/tesis-doctoral?set_language=es)

### **Procedimientos de orientación y acogida a los nuevos doctorandos**

La Universidad organiza cada año actividades de orientación y acogida de los nuevos doctorandos/as a través de la Escuela de Doctorado y de la Unidad de Movilidad de Estudiantes. En el caso de la Escuela de Doctorado, cada inicio de curso se realiza el acto de inauguración del curso académico de doctorado.

Por su parte, la Unidad de Movilidad de Estudiantes, que forma parte del Gabinete de Relaciones Institucionales e Internacionalización UPC, a través de las oficinas de acogida de estudiantes internacionales (llamadas OMI la de Barcelona y OIRI la de Terrassa), promueve la movilidad, acoge a los estudiantes internacionales y SICUE (Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles) y facilita su integración en la UPC-BARCELONA TECH. Por medio de la Unidad, se les facilita apoyo e información sobre la ciudad, el alojamiento, los cursos de catalán y otros idiomas, la asistencia médica, las ayudas y becas, etc., pero, sobre todo, se les proporciona información y asesoramiento sobre los distintos trámites que deben realizar para legalizar su estancia.

Asimismo, la Unidad asesora a los estudiantes internacionales sobre trámites legales durante toda su estancia, y si corresponde, también de su familia. En especial, a través de la Oficina de Movilidad Internacional los estudiantes internacionales pueden iniciar el trámite de renovación de su NIE y del de sus familias.

En el caso de los doctorandos cuya sede del programa es la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova y la Geltrú, se les ayuda a gestionar el alojamiento en esta ciudad desde la propia escuela.

Además de las actuaciones descritas a nivel institucional, desde la administración de este programa se orienta a los nuevos doctorandos tanto en los aspectos burocráticos como en los más relacionados con su futuro trabajo, poniéndolos en contacto con su tutor o su grupo de investigación, el cual será el encargado de guiarlos en su trayectoria doctoral.

### **3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN**

#### **Requisitos acceso normativa UPC**

De acuerdo con el Real decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, para acceder a los estudios de doctorado hay que tener el título oficial español de grado (o equivalente) y el de máster universitario.

Sin embargo, también podrán acceder a los estudios de doctorado aquellas personas que se encuentren en alguno de estos otros supuestos:

- a) Estar en posesión de un título universitario oficial español o de otro país integrante del espacio europeo de educación superior que habilite para el acceso a estudios máster, de acuerdo con lo que establece el artículo 16 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS



en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los cuales 60 como mínimo tendrán que ser de estudios de máster.

- b) Estar en posesión de un título oficial español de graduado o graduada, cuya duración, según las normas de derecho comunitario, sea como mínimo de 300 créditos ECTS. Estos titulados y tituladas deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación, a menos que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en cuanto a valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de máster.
- c) Poseer un título universitario y, previa obtención de una plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, haber superado con una evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en ciencias de la salud.
- d) Estar en posesión de un título obtenido en sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de homologación, con la comprobación previa de la Universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de máster universitario y de que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Dicha admisión no implica, en ningún caso, la homologación del título previo que esté en posesión de la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.
- e) Estar en posesión de otro título español de doctor o doctora obtenido según anteriores ordenaciones universitarias.

#### Admisión según cada programa de doctorado

Para poder cursar enseñanzas de doctorado en un programa, es imprescindible que la comisión académica del programa admita al doctorando o doctoranda.

Para conseguir dicha admisión, el estudiante deberá dirigirse a la comisión académica del programa y solicitarla según el procedimiento establecido en cada programa.

La comisión académica del programa puede establecer requisitos adicionales a los del acceso para la admisión de estudiantes en su programa, incluyendo la superación de pruebas específicas.

#### **Perfil del estudiante de doctorado en Ingeniería Eléctrica:**

1.a) Estudiantes con título de máster universitario en el ámbito de la ingeniería.

1.b) Estudiantes sin título de máster que tienen 60 ECTS de máster en el ámbito de la ingeniería.

Se considera que cualquier estudiante que haya cursado un Master en Ingeniería (o los 60 ECTS correspondientes) tiene la capacidad suficiente para poder acometer un doctorado en nuestro PD. No obstante, se dará preferencia a los estudiantes cuyos conocimientos estén directamente relacionados con la ingeniería eléctrica y para aquellos estudiantes que provengan de otros masters se valorarán aquellos que puedan demostrar unos conocimientos básicos en materias fundamentales en el ámbito eléctrico (electrotecnia, máquinas eléctricas...). En general, para estos últimos estudiantes quedará a criterio de la

Comisión del PD (y de su futuro tutor) la posibilidad de realizar algún Complemento de Formación para poder desarrollar los estudios en el PD.

**Criterios de Admisión en el doctorado en Ingeniería Eléctrica:**

2.a) Estudiantes que cumplan la opción 1.a.

2.b) Estudiantes que cumplan la opción 1.b.

2.a) Los estudiantes que hayan cursado un Master Universitario de Ingeniería relacionado directamente con el ámbito eléctrico tendrán el acceso directo.

2.b) Los estudiantes que hayan cursado un Master Universitario de Ingeniería no relacionado con el ámbito eléctrico deberán realizar unos complementos de formación en materias de dicho ámbito los cuales serán definidos por la Comisión del PD y por su tutor en función de sus conocimientos previos y del área de investigación donde se prevea vaya a realizar su tesis.

Los aspectos que se tendrán en cuenta para la admisión, así como los criterios de selección y ponderación de los candidatos de cara a la priorización de los estudiantes que cumplan los requisitos de acceso y admisión son los siguientes:

Estudios afines a la Ingeniería Eléctrica (75%).

Expediente académico (20%)

Experiencia investigadora y/o conocimiento de idiomas (5%)

Las peticiones de admisión en el programa de doctorado llegan al coordinador y a la Administración del Departamento. Desde la Administración se comprueba que toda la documentación sea correcta y se informa al estudiante si falta algún documento. Una vez superada la comprobación anterior, se analiza su admisión a partir de unos criterios fijados por la Comisión Académica del Programa de Doctorado y detallados en el reglamento del Programa de Doctorado y se estudia a que grupo de investigación se le asigna. Posteriormente, se informa al estudiante sobre su admisión indicándole el grupo de investigación que lo acogerá y cual será su tutor. También se le pregunta si necesita alguna carta de admisión para solicitar el visado, becas... y, en ese caso, que información precisa.

Una vez realizado el procedimiento anterior se incluye al estudiante en una lista de admitidos junto con su grupo de asignación y tutor. Esta lista va acompañada con un pequeño texto donde se indica que las admisiones se han realizado según las bases fijadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado de Ingeniería Eléctrica y es ratificada por la firma del Coordinador del Programa de Doctorado.

Desde la administración del PD se orienta a los nuevos doctorandos tanto en los aspectos burocráticos como en los más relacionados con su futuro trabajo poniéndolos en contacto con su tutor o su grupo de investigación el cual será el encargado de guiarlos en su trayectoria doctoral.

3.3 ESTUDIANTES		
El Título está vinculado a uno o varios títulos previos		
<b>Títulos previos:</b>		
UNIVERSIDAD	TÍTULO	
Universidad Politécnica de Catalunya	Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería Eléctrica (RD 1393/2007)	
<b>Últimos Cursos:</b>		
CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	55.0	11.0
Año 2	61.0	14.0
Año 3	54.0	13.0
Año 4	72.0	18.0
Año 5	82.0	23.0

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN
<p><b>Criterios generales</b></p> <p>La comisión académica del programa podrá exigir que deban superarse complementos de formación específicos. En ese caso, realizará un seguimiento de los complementos de formación cursados y establecerá los criterios convenientes para limitar su duración.</p> <p>Los complementos podrán ser de formación investigadora o de formación transversal, pero nunca podrá exigirse al doctorando o doctoranda la matrícula de una cantidad igual o superior a 60 ECTS.</p> <p>Teniendo en cuenta el documento de actividades del doctorando, la comisión académica del programa podrá proponer medidas complementarias a las que establece la presente normativa que conduzcan a la desvinculación de los doctorandos y doctorandas que no alcancen los criterios establecidos.</p> <p><b>Criterios específicos del programa</b></p> <p>Los estudiantes que hayan cursado un Máster de Ingeniería no relacionado con el ámbito eléctrico deberán realizar unos complementos de formación en materias de dicho ámbito los cuales serán definidos por la Comisión Académica del PD y por su tutor en función de sus conocimientos previos y del área de investigación donde se prevea vaya a realizar su tesis.</p> <p>Estos complementos tendrán carácter básico (electrotecnia, máquinas eléctricas ...) o más específico (electrotecnia avanzada, operación y gestión de los sistemas eléctricos de potencia, diseño, simulación y control de máquinas eléctricas, cálculo, supervisión y control de sistemas eléctricos, calidad del suministro eléctrico ...) en función del cv del candidato, siendo el Máster en Ingeniería en Energía (especialidad en Ingeniería Eléctrica) de la UPC los estudios de referencia para estos complementos.</p>

#### 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<b>ACTIVIDAD:</b> Tutoría		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	288
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Objetivo formativo y contenido</b></p> <p>Asesoramiento, ayuda, seguimiento y control del doctorando con el objeto de que alcance las competencias definidas en el apartado 2.1.</p> <p>Horas de tutoría: cálculo de 2h/semana x 48 semanas lectivas x 3 años = 288 h</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		

Informe anual del director de tesis. Registro en el Documento de Actividades del Doctorado		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta acción no tiene movilidad asociada.		
<b>ACTIVIDAD: Cursos, seminarios y workshops</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	6
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Objetivo formativo y contenido</b> Asistencia y participación en seminarios, workshops y reuniones de trabajo relacionados con su tema de tesis. <b>6 h/año</b></p> <p>(1 curso de 1 día)</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Informe de asistencia. Registro en el Documento de Actividades del Doctorado. Seguimiento del director de tesis.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta acción no tiene movilidad asociada.		
<b>ACTIVIDAD: Movilidad</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	480
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Objetivo formativo y contenido</b> Estancia en centros extranjeros para realizar alguna actividad de investigación directamente relacionada con la tesis o con cualquier otro tema de interés para la formación del doctorando. Cálculo de horas: 40 semanales x 12 semanas (3 meses) = 480 horas</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Informe de estancia. Registro en el Documento de Actividades del Doctorado. Seguimiento del director de tesis.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta es en sí una actividad de movilidad.		
<b>ACTIVIDAD: Formación en habilidades informacionales</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	1,5
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Objetivo formativo y contenido</b> Aprender a identificar cuando y por qué se necesita información, dónde encontrarla, y cómo evaluarla, utilizarla y comunicarla de manera ética. Esta es una actividad ofrecida por la Escuela de Doctorado con carácter transversal para todos los programas. El doctorando puede realizar esta actividad en cualquier momento durante el desarrollo de la tesis.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Propio de la actividad. Registro en el Documento de Actividades del Doctorado. Seguimiento del director de tesis.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta acción no tiene movilidad asociada.		
<b>ACTIVIDAD: Metodología de la investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	12
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Objetivo formativo y contenido</b> Proporcionar instrumentos conceptuales y metodológicos de la investigación cualitativa y cuantitativa. Esta es una actividad ofrecida por la Escuela de Doctorado con carácter transversal para todos los programas. El doctorando puede realizar esta actividad en cualquier momento durante el desarrollo de la tesis.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		

<p>Propio de la actividad. Registro en el Documento de Actividades del Doctorado. Seguimiento del director de tesis.</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta acción no tiene movilidad asociada.		
<b>ACTIVIDAD: Innovación y creatividad</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	8
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Objetivo formativo y contenido</b> Introducción a los modelos de creatividad que se han desarrollado desde disciplinas tan diversas como el marketing, la publicidad o la programación neurolingüística aplicados en el desarrollo de proyectos profesionales y personales. Esta es una actividad ofrecida por la Escuela de Doctorado con carácter transversal para todos los programas. El doctorando puede realizar esta actividad en cualquier momento durante el desarrollo de la tesis.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Propio de la actividad. Registro en el Documento de Actividades del Doctorado. Seguimiento del director de tesis.</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta acción no tiene movilidad asociada.		
<b>ACTIVIDAD: Habilidades lingüísticas y de comunicación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	18
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Objetivo formativo y contenido</b> Adquisición de un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para interpretar y producir mensajes y comunicarse de manera eficaz en contextos diversos. Esta es una actividad ofrecida por la Escuela de Doctorado con carácter transversal para todos los programas. El doctorando puede realizar esta actividad en cualquier momento durante el desarrollo de la tesis.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Propio de la actividad. Registro en el Documento de Actividades del Doctorado. Seguimiento del director de tesis.</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta acción no tiene movilidad asociada.		
<b>ACTIVIDAD: Evaluación derivada del seguimiento del DAD y del plan de investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	4
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><u>Objetivo:</u> Validación del progreso académico del doctorando/a y de los objetivos y metodología que se sigue en el trabajo de investigación.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Informe anual de evaluación del doctorando/a por parte de la comisión académica. Defensa pública valorada por un tribunal de 3 doctores (2 del programa de doctorado y 1 externo).</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Esta actividad no lleva asociada movilidad.		

## 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

<b>5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS</b>
<p>La comisión académica del programa asignará un tutor o tutora a cada doctorando o doctoranda admitido en el programa, que coordinará la interacción entre el doctorando o la doctoranda y la comisión académica del programa. El tutor o tutora debe ser un doctor o doctora con experiencia investigadora acreditada y tiene que estar vinculado a la unidad básica que organiza el programa. La comisión académica del programa, tras escuchar al doctorando o doctoranda, podrá asignar un nuevo tutor o tutora en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran causas justificadas.</p> <p>La comisión académica del programa asignará un director o directora de tesis a cada doctorando o doctoranda en un plazo máximo de seis meses desde la primera matrícula. En ese momento, se firmará el documento de compromiso entre el doctorando o doctoranda y el director o directora o directores o directoras de tesis (miembros de la UPC). Por defecto, el director o directora asumirá las funciones del tutor o tutora.</p> <p>El director o directora de tesis es el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de la formación en investigación y en competencias transversales del doctorando o doctoranda. Por norma general, el director o directora de la tesis será un profesor o profesora o un investigador o investigadora miembro de la Universitat Politècnica de Catalunya que posea el título de doctor o doctora y experiencia investigadora acreditada. Este concepto incluye al personal doctor de las entidades vinculadas a la UPC, según la decisión del Consejo de Gobierno, y de institutos de investigación adscritos a la UPC, de acuerdo con los respectivos convenios de colaboración y de adscripción.</p>

Una vez el doctorando o doctoranda tenga asignado un director o directora de tesis, se establecerá un compromiso documental, firmado por el vicerrector o vicerrectora con competencias en los estudios de doctorado en la UPC, el doctorando o doctoranda y el director o directora, que incluirá un procedimiento de resolución de conflictos y contemplará aspectos como los derechos de propiedad intelectual o industrial y de confidencialidad.

Las investigadoras e investigadores que, por razón de su relación contractual o entidad de adscripción, no cumplan los criterios para poder dirigir tesis, deberán recibir un informe positivo de la Comisión de Doctorado de la UPC para poder formar parte del programa de doctorado como investigadores o investigadoras con investigación acreditada.

Excepcionalmente y de forma justificada, la comisión académica del programa de doctorado puede aprobar la designación de un doctor o doctora experto que no pertenezca a la UPC como director o directora. En ese caso, será necesaria la autorización previa de la Comisión de Doctorado de la UPC, así como la propuesta de un doctor o doctora con experiencia investigadora acreditada de la UPC, que actuará como tutor.

Si existen motivos académicos que lo justifiquen y la comisión académica del programa lo autoriza, podrá haber un codirector o codirectora de tesis, por ejemplo en los siguientes casos:

- Director o directora sin experiencia investigadora acreditada, y con un director o directora experimentada.
- Tesis interdisciplinaria.
- Programas de colaboración.
- Programas internacionales.
- Personal investigador que haya asumido trabajos de gestión.
- Personal investigador que haya cursado baja o haya solicitado una excedencia temporal.
- Otros casos particulares, que deberán valorarse.

El codirector o codirectora de la tesis doctoral tiene las mismas competencias que el director o directora. En cualquier caso, el número de directores o directoras de una tesis doctoral no podrá ser superior a dos.

#### **Actividades previstas de fomento de la dirección de tesis doctorales**

Con el propósito de fomentar la dirección de tesis y reconocer la buena ejecución de esta tarea al personal docente e investigador que la lleva a cabo, la Escuela de Doctorado distribuye puntos docentes de doctorado a las unidades básicas (centros, departamentos o institutos) responsables de los programas de doctorado. En el apartado 8 de esta memoria se da más información al respecto.

Además, la normativa de doctorado (Cap. II, artículo 5.2.) prevé la incorporación a la dirección de tesis de personal doctor recién titulado siempre que lo haga mediante una codirección.

#### **Presencia de expertos internacionales**

Respecto a la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis, la universidad fomenta la participación de expertos internacionales en los tribunales de tesis. Prueba de ello es el porcentaje de tesis leídas con mención europea o internacional de los últimos 5 años (2007-2011), que aportamos como evidencia.

En el caso de este programa los datos son los siguientes:

Tesis leídas: 35

Número de tesis con mención: 8

Porcentaje: 22,86 %

Asimismo, durante los últimos cinco años de funcionamiento del programa de doctorado (periodo 2007 a 2012), la participación de expertos internacionales en la realización de informes previos de evaluación de las tesis ha sido de 16, y la participación de expertos internacionales en los tribunales de las tesis presentadas en este periodo ha sido de 16.

Curso	Tesis leídas	Participación Expertos Internacionales	
		Tribunal Tesis	Informes previos
07-08	1	2	2
08-09	2	4	4
09-10	0	0	0
10-11	4	8	8
11-12	1	2	2
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

En los próximos cursos se prevé un progresivo incremento de esta participación, dada la mayor implicación de los doctorandos en programas de movilidad para la obtención de la mención internacional del título de doctor, así como los convenios de colaboración existentes.

Respecto a las estancias en centros extranjeros, actualmente el 100% de los becarios realizan estancias en centros extranjeros que superan en promedio los 4 meses y medio, pero estos becarios sólo son el 10% de todos los doctorandos.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado acordó en la última reunión de febrero de 2012 acometer acciones destinadas a la motivación de los estudiantes a realizar estancias de un mínimo de 3 meses en algún centro de investigación extranjero de prestigio, con el fin de mejorar la cifra anterior. Por otro lado, mencionar también que el 33% de los doctorandos son extranjeros.

#### **Guía de buenas prácticas a nivel institucional**

La Escuela de Doctorado, en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad, elaborará una guía de buenas prácticas para la dirección y supervisión de las actividades formativas del doctorando/a y la elaboración de la tesis doctoral que será única para todos los programas de doctorado de la UPC.

### **5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO**

Tras la primera matrícula, cada estudiante generará y mantendrá el DAD, Documento de Actividades del Doctorando, que será un registro informático individualizado que quedará en propiedad de la Escuela de Doctorado. El DAD será revisado por el tutor/a y el director/a de tesis, y evaluado anualmente por la comisión académica del programa.

En el momento de la aprobación de la normativa académica de los estudios de doctorado (julio 2011), aún no estaba desarrollado el programario, por este motivo no figura como tal, pero se actualizará en la próxima normativa de doctorado. En el DAD figurarán todas las actividades relacionadas con la vida académica del doctorando o doctoranda, como:

- Documento de compromiso

- Formación investigadora específica
- Formación transversal
- Plan de investigación
- Cambios de tutor o tutora o director o directora
- Informes de tutor o tutora y director o directora
- Informes de la comisión académica del programa
- Convenios
- Estancias
- Ayudas o becas
- Participación en congresos, seminarios, de la UPC o externos a la UPC
- Publicaciones

El tutor o tutora y el director o directora revisarán regularmente el documento de actividades del doctorando y la comisión académica del programa lo evaluará anualmente. El documento de actividades del doctorando será un instrumento de evaluación continuada del investigador en formación e incluirá evidencias de su formación en investigación y en competencias transversales. Por este motivo, se entregará a todos los miembros del tribunal de tesis.

El doctorando o doctoranda debe elaborar un plan de investigación, antes de finalizar el primer año, que se incluirá en el documento de actividades del doctorando o doctoranda. Este plan, que podrá ser mejorado a lo largo de los estudios de doctorado, tiene que ser avalado por el tutor o tutora y por el director o directora, y debe incluir la metodología que se utilizará, así como los objetivos que se desean alcanzar con la investigación.

La primera presentación del plan de investigación se hará mediante una defensa pública, que será evaluada por un tribunal de tres doctores o doctoras, dos del programa de doctorado y uno externo. Este tribunal emitirá un acta con la calificación de satisfactorio o no satisfactorio. La evaluación positiva del plan de investigación es un requisito indispensable para continuar en el programa de doctorado. En caso de evaluación no satisfactoria, el doctorando o doctoranda dispondrá de un plazo de seis meses para elaborar y presentar un nuevo plan de investigación, que será evaluado por la comisión académica del programa de doctorado. Esta misma comisión se encargará de evaluar anualmente el plan de investigación así como el resto de evidencias incluidas en el documento de actividades del doctorando o doctoranda. Dos evaluaciones consecutivas no satisfactorias del plan de investigación comportarán la baja definitiva del programa.

En caso de que el doctorando o doctoranda cambie de tema de tesis, será necesario que presente un nuevo plan de investigación.

### 5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

Este apartado se encuentra recogido en el Capítulo III de la Normativa académica de los estudios de doctorado. Se adjunta el enlace a la misma:

[http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa\\_doctorat\\_julio1\\_2011.pdf](http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa_doctorat_julio1_2011.pdf)

## 6. RECURSOS HUMANOS

### 6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

#### Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
E1	Insertar

#### Equipos de investigación:

Ver anexos. Apartado 6.1.

#### Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:

### - Centro de Innovación Tecnológica en convertidores Estáticos y Accionamientos

CITCEA-UPC es un centro de innovación tecnológica que se caracteriza por su excelencia en los ámbitos de la mecatrónica y la enertrónica, con una incidencia especial en los campos de la electrónica de potencia y el control digital.

El centro tiene un gran conocimiento de la realidad y las necesidades industriales, así como de la transferencia e implantación de tecnología a nivel industrial. Este hecho se traduce en el desarrollo de proyectos "llaves en mano" para una gran diversidad de sectores industriales, que se caracterizan por una alta profesionalidad y el acompañamiento hasta la fase de industrialización.

*Áreas de trabajo* : Accionamientos, auditorías energéticas, automatización, comunicaciones industriales, control con DSP, control de la energía eléctrica, convertidores estáticos, electrónica de potencia, energías renovables, fotovoltaica, pilas combustibles, energía eólica, energía y territorio, generación distribuida, mecatrónica.



## **- Sistemas Eléctricos de Energía Renovable**

El objetivo del grupo de investigación en Sistemas Eléctricos de Energía Renovable (SEER) es llevar a cabo investigación de vanguardia a nivel de excelencia internacional en las áreas de sistemas eléctricos de energía distribuida, detección/protección ante descargas atmosféricas y sistemas electrónicos de potencia. La investigación en estas áreas se aplica al campo de las energías renovables, fundamentalmente energía fotovoltaica y eólica, y su principal finalidad es contribuir a la integración a gran escala de fuentes de energía renovable en las redes inteligentes de distribución de energía eléctrica del futuro. Para ello, SEER focaliza su investigación en el diseño de sistemas avanzados de control, interactivos con la red eléctrica, para los procesadores electrónicos de potencia de las fuentes limpias de energía, en la mejora de estos procesadores de potencia para aumentar su eficiencia energética, en el incremento de la calidad de potencia en dicha red eléctrica, en la detección de descargas atmosféricas.

**Áreas de trabajo : Smart-grids, electrónica de potencia, energías renovables, calidad de potencia, sistemas de energía distribuida, sistemas fotovoltaicos, turbinas eólicas.**

## **GAECE - Grupo de Accionamientos Eléctricos con Conmutación Electrónica**

Tiene como objetivo la investigación y transferencia de tecnología en accionamientos y generadores eléctricos con conmutación electrónica, nuevas morfologías de máquinas eléctricas de reluctancia e imanes permanentes, tecnologías de ahorro energético en motores y accionamientos eléctricos, y en la aplicación de la electrónica de potencia en el control y maniobra de motores y accionamientos eléctricos.

*Áreas de trabajo :* Accionamientos eléctricos, convertidores de potencia, generadores eléctricos, máquinas eléctricas, motores de corriente continua sin escobillas, motores de reluctancia autoconmutada, motores especiales, motores híbridos, motores lineales, motores paso a paso, motores síncronos con imanes permanentes, motores síncronos de reluctancia.

## **QS - Calidad del Suministro Eléctrico (Qualitat del Subministrament Elèctric )**

El grupo de investigación estudia la calidad en el suministro eléctrico, es decir, las desviaciones de la tensión y/o la corriente de su situación ideal con la forma de onda senoidal de magnitud y frecuencia concretas. Básicamente, se estudian tres tipos de perturbaciones en la calidad de suministro eléctrico: la distorsión armónica, los huecos de tensión, y los desequilibrios trifásicos. La distorsión armónica comporta que las ondas de tensión y corriente sean no senoidales, aunque sí periódicas, debido a la presencia de dispositivos no lineales en el sistema. Los huecos de tensión son reducciones de corta duración en el valor eficaz de la tensión debidas a cortocircuitos producidos en el sistema. Los desequilibrios trifásicos comportan que las tensiones y las corrientes de los sistemas trifásicos no son simétricas y/o equilibradas debido a la presencia de cargas no simétricas en el sistema.

*Áreas de trabajo :* Armónicos, huecos de tensión y desequilibrios.

**Grupo de investigación:** CITCEA - Centro de Innovación Tecnológica en convertidores Estáticos y Accionamientos

Grupo consolidado/reconocido por la Generalitat de Catalunya: Consolidado (Convocatoria SGR 2009)

Profesorado

<i>Nombre profesor</i>	<i>Líneas investigación</i>	<i>Nº tesis dirigidas y defendidas</i> <i>(5 últimos años)</i>	<i>Nº de sexenios</i>	<i>Año concesión del último sexenio</i>
<i>Antoni Sudrià</i>	<i>Electrónica de potencia</i>	2	1	2001-2006
<i>Joan G. Bergas</i>	<i>comunicaciones industriales, Redes Inteligentes, etc.</i>	2	1	2001-2006
<i>Samuel Galceran</i>	<i>Electrónica de potencia, etc.</i>	3	1	2003-2008
<i>Joan Rull</i>	<i>Electrónica de potencia, etc.</i>	1		
<i>Rodrigo Ramirez</i>	<i>Gestión de la energía, regulación, mercados energéticos, distribución de energía, etc.</i>			
<i>Andreas Sumper</i>	<i>Energías renovables, redes eléctricas, micro redes, vehículos eléctricos y técnicas de alta tensión</i>	2	1	2005-2010
<i>Roberto Villafáfila</i>	<i>Control de la energía eléctrica, Micro Redes, generación distribuida, etc.</i>			
<i>Oriol Boix</i>	<i>Energía y territorio</i>	1	2	2004-2009

<i>Oriol Gomis</i>	<i>Energías renovables (energía eólica), generación distribuida, etc.</i>	4	1	2004-2009
<i>Daniel Montesinos</i>	<i>Convertidores estáticos, electrónica de potencia, etc.</i>		1	2005-2010

**Referencia de un proyecto de investigación competitivo**

**Título** : Surtidor-sistema ultra-rápido de recarga mediante la transferencia inteligente de CC por contacto directo y sistema opcional de almacenamiento energético de respaldo.

**Referencia** : TSI-020302-2010-127

**Entidad financiadora** : Ministerio de Industria y Turismo

**Tipo de convocatoria** : Plan Avanza Competitividad 2010

**Instituciones** : GH Electrotermia S. A., Saft Baterías, Automovilidad S.L., Tecnología Eléctrica de Valencia (ITE)

**Personal investigador** : A. Sumper (IP), R. Villafafila, A. Sudrià

Grupo de investigación: SEER - Sistemas Eléctricos de Energía Renovable

Grupo consolidado/reconocido por la Generalitat de Catalunya: Reconocido (Convocatoria SGR 2009)

Profesorado

<i>Nombre profesor</i>	<i>Líneas investigación</i>	<i>Nº tesis dirigidas y defendidas</i>	<i>Nº de sexenios</i>	<i>Año concesión del último sexenio</i>
		<i>(5 últimos años)</i>		
<i>Emiliano Aldabas</i>	<i>Calidad de potencia</i>	0	2	2002-2007
<i>José Ignacio Candela</i>	<i>Descargas atmosféricas</i>	2 (leída + dirigida)	1	2004-2009
<i>Juan Ramón Hermoso</i>	<i>Electrónica de potencia</i>	0	--	
<i>Atanasi Jornet</i>		0	--	
<i>Alvaro Luna</i>		1 (leída)	--	

Ramón Maria Mujal	Energías renovables	2 (leída + dirigida)	--	
Raul Santiago Muñoz	Sistemas de energía distribuida	1 (leída)	--	
Joan Rocabert	Sistemas	1 (leída)	--	
Pedro Rodríguez	fotovoltaicos	5 (dirigidas)	1	2000-2005
	Turbinas eólicas			

### Referencia de un proyecto de investigación competitivo

**Título** : Control interactivo con la red eléctrica de plantas FV de generación que incluyan almacenamiento de energía.

**Referencia** : ENE2011-29401-C02-01

**Entidad financiadora** : Ministerio de Innovación y Ciencia

**Tipo de convocatoria** : Proyecto de Investigación Fundamental no Orientada

**Instituciones** : ---

**Personal investigador** : P. Rodríguez (IP), E. Aldabas, A. Luna, A. Journet, H. Beltrán, E. Botero, K. Nisak

**Grupo de investigación:** GAECE - Grupo de Accionamientos Eléctricos con Conmutación Electrónica

Grupo reconocido por la universidad (para aquellos no reconocidos por la Generalitat): Si

Profesorado

Nombre profesor	Líneas investigación	Nº tesis dirigidas y defendidas	Nº de sexenios	Año concesión del último sexenio
		(5 últimos años)		

<i>Pedro Andrada</i>	<i>Todas las áreas de</i>	<i>2 (dirigidas)</i>	--
<i>Balduino Blanqué</i>	<i>trabajo del grupo</i>	<i>1 (leída)</i>	--
<i>Eusebio Martínez</i>		0	--
<i>José Ignacio Perat</i>		0	--
<i>José Antonio Sánchez</i>		0	--
<i>Marcel Torrent</i>		0	--

Los motivos por los que el grupo de investigación GAECE (Grupo de Accionamientos Eléctricos con Conmutación Electrónica) no tiene ningún sexenio vivo son porque dicho grupo se ha centrado más en obtener resultados experimentales y en realizaciones industriales que en su difusión. Actualmente está haciendo un esfuerzo para dar a conocer su trabajo en publicaciones indexadas para corregir esta anomalía. Prueba de ello es que se presentará dos publicaciones en las ediciones de Agosto y de Setiembre de IET Electric Power Applications.

#### **Referencia de un proyecto de investigación competitivo**

**Título** : Accionamientos de reluctancia autoconmutados tolerantes a faltas para dirección asistida eléctrica adaptados al futuro sistema de 42 V.

**Referencia** : DPI2006-09880

**Entidad financiadora** : Ministerio de Educación y Ciencia y Fondos FEDER

**Tipo de convocatoria** : I+D+I Plan Nacional

**Instituciones** : UPC

**Personal investigador** : P. Andrada (IP), B. Blanqué, E. Martínez, J. I. Perat, J. A. Sánchez, M. Torrent

**Grupo de investigación:** QSE - Calidad del Suministro Eléctrico (Qualitat del Subministrament Elèctric)

Grupo consolidado/reconocido por la Generalitat de Catalunya: Consolidado (Convocatoria SGR 2009)

Profesorado

<i>Nombre profesor</i>	<i>Líneas investigación</i>	<i>Nº tesis dirigidas y defendidas</i> <i>(5 últimos años)</i>	<i>Nº de sexenios</i>	<i>Año concesión del último sexenio</i>
<i>Ramón Bargalló</i>	<i>Máquinas eléctricas, huecos de tensión</i>	0	--	
<i>Santiago Bogarra</i>	<i>Huecos de tensión</i>	0	1	2001-2008
<i>Felipe Córcoles</i>	<i>Máquinas eléctricas, huecos de tensión</i>	1 (dirigida)	2	2002-2007
<i>Jordi Cunill</i>	<i>Armónicos</i>	0	--	
<i>María Elena Martín</i>	<i>Huecos de tensión, armónicos</i>	1 (leída)	--	
<i>Juan José Mesas</i>	<i>Armónicos</i>	1 (leída)	--	
<i>Joaquín Pedra</i>	<i>Máquinas eléctricas, huecos de tensión</i>	2 (dirigidas)	2	2000-2005
<i>Luis Sainz</i>	<i>Armónicos, desequilibrios</i>	2 (dirigidas)	2	2001-2006

### **Referencia de un proyecto de investigación competitivo**

**Título** : Mejora de la estabilidad de la red eléctrica mediante el uso de FACTS basados en generadores eólicos.

**Referencia** : ENE2008-06588-C04-03

**Entidad financiadora** : Ministerio de Educación y Ciencia

**Tipo de convocatoria** : Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada

**Instituciones** : UPC

**Personal investigador** : F. Córcoles (IP), R. Bargalló, F. J. Suelves, J. de la Hoz, R. Oseira, A. Luna, D. Aguilar

**Referencia de las 25 contribuciones científicas + relevantes últimos 5 años**

1)

Título: Decoupled double synchronous reference frame PLL for power converters control

Autor: P. Rodriguez, J. Pou, J. Bergas, J. I. Candela, R. P. Burgos, D. Boroyevich

Revista: IEEE Transactions on power electronics, Vol. 22, No. 2, pp. 584-592

Fecha: 3/2007

Tercil: 1

Número de citas: 103

2)

Título: Flexible active power control of distributed power generation systems during grid faults

Autor: P. Rodriguez, A. V. Timbus, R. Teodorescu, M. Liserre, F. Blaabjerg

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 54, No. 5, pp. 2583-2592 Fecha: 10/2007

Tercil: 1

Número de citas: 51

3)

Título: Multilevel diode-clamped converter for photovoltaic generators with independent voltage control of each solar array

Autor: S. Busquets-Monge, J. Rocabert, P. Rodriguez, S. Alepuz, J. Bordonau

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 55, No. 7, pp. 2713-2723 Fecha: 7/2008

Tercil: 1

Número de citas: 30

4)

Título: Ride-Through Control of a Doubly Fed Induction Generator Under Unbalanced Voltage Sags

Autor: O. Gomis-Bellmunt, A. Junyent-Ferré, A. Sumper, J. Bergas

Revista: IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 23, No. 4, pp. 1036-1045

Fecha: 12/2008



Tercil: 1

Número de citas: 28

5)

Título: Control strategies based on symmetrical components for grid-connected converters under voltage dips

Autor: S. Alepuz, S. Busquets-Monge, J. Bordonau, J. A. Martínez-Velasco, C. A. Silva, J. Pontt, J. Rodríguez

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 55, No. 6, pp. 2162-2173

Fecha: 6/2009

Tercil: 1

Número de citas: 26

6)

Título: Rotor voltage dynamics in the doubly fed induction generator during grid faults

Autor: F. K. A. Lima, A. Luna, P. Rodríguez, E. H. Watanabe, F. Blaabjerg

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 25, No. 1, pp. 118-130

Fecha: 2010

Tercil: 1

Número de citas: 22

7)

Título: Reactive power control for improving wind turbine system behaviour under grid faults.

Autor: P. Rodríguez, A. Timbus, R. Teodorescu, M. Liserre, F. Blaabjerg

Revista: IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 24, No. 7, pp. 1798-1801

Fecha: 2009

Tercil: 1

Número de citas: 16

8)

Título: Application of Discontinuous PWM Modulation in Active Power Filters.

Autor: P. Rodríguez, L. Asiminoaei, F. Blaabjerg

Revista: IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 23, No. 4, pp. 1692-1706

Fecha: 07/2008

Tercil: 1

Número de citas: 16

9)

Título: Reduction of switching losses in active power filters with a new generalized discontinuous-PWM strategy

Autor: L. Asiminoaei, P. Rodriguez, F. Blaabjerg, M. Malinowski

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 55, No. 1, pp. 467-471 Fecha: 1/2008

Tercil: 1

Número de citas: 14

10)

Título: Response of Fixed Speed Wind Turbines to System Frequency Disturbances.

Autor: A. Sumper, O. Gomis-Bellmunt, A. Sudria-Andreu, R. Villafafila-Robles, J. Rull-Duran

Revista: IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 24, No. 1, pp. 181-192

Fecha: 02/2009

Tercil: 1

Número de citas: 13

11)

Título: Linear electromagnetic actuator modeling for optimization of mechatronic and adaptronic systems

Autor: O. Gomis, S. Galceran, A. Sudrià, D. Montesinos, F. Campanile

Revista: Mechatronics, Vol. 2-3, No. 17, pág. 153-163

Fecha: 03/2007

Tercil: 1

Número de citas: 7

12)

Título: Current harmonics cancellation in three-phase four-wire systems by using a four-branch star filtering topology.

Autor: P. Rodríguez, J. I. Candela, A. Luna, L. Asiminoaei, R. Teodorescu, F. Blaabjerg

Revista: IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 24, No. 8, pp. 1939-1950

Fecha: 08/2009

Tercil: 1

Número de citas: 6

13)

Título: Sensitivity Analysis of Geometrical Parameters on a Double-Sided Linear Switched Reluctance Motor.

Autor: J. Amoros, P. Andrada

Revista: IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 57, No. 1, pp. 311-319

Fecha: 01/2010

Tercil: 1

Número de citas: 6

14)

Título: Multi-resonant frequency-locked loop for grid synchronization of power converters under distorted grid conditions

Autor: P. Rodríguez, A. Luna, I. Candela, R. Teodorescu, F. Blaabjerg

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 58, No. 1, pp. 127-138

Fecha: 2011

Tercil: 1

Número de citas: 3

15)

Título: Grid-filter design for a multimegawatt medium-voltage voltage-source inverter

Autor: A. A. Rockhill, M. Liserre, R. Teodorescu, P. Rodríguez

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 58, No. 4, pp. 1205-1217

Fecha: 2011

Tercil: 1

Número de citas: 2

16)

Título: Topologies of multiterminal HVDC-VSC transmission for large offshore wind farms

Autor: O. Gomis-Bellmunt, J. Liang, J. Ekanayake, R. King, N. Jenkins

Revista: Electric Power System Research, n. 81, pág. 271-281, ISSN <http://www.sciencedi>

Fecha: 10/2010

Tercil: 1

Número de citas: 2

17)

Título: Sensorless control and fault diagnosis of electromechanical contactors

Autor: A. G. Espinosa, J. R. R. Ruiz, J. Cusidó, X. A. Morera

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 55, No. 10, pp. 3742-3750

Fecha: 2008

Tercil: 1

Número de citas: 1

18)

Título: Simplified modeling of a DFIG for transient studies in wind power applications

Autor: A. Luna, F. K. de Araujo Lima, D. Santos, P. Rodríguez, E. H. Watanabe, S. Arnaltes

Revista: IEEE transactions on industrial electronics, Vol. 58, No. 1, pp. 1-12

Fecha: 2010

Tercil: 1

Número de citas: 1

19)

Título: Voltage-current characteristics of multiterminal HVDC-VSC for offshore wind farms

Autor: O. Gomis-Bellmunt, J. Liang, J. Ekanayake, N. Jenkins

Revista: Electric Power System Research, n. 81, pág. 440-450

Fecha: 11/2010

Tercil: 1

Número de citas: 1

20)

Título: Maximum generation power evaluation of variable frequency offshore wind farms when connected to a single power converter

Autor: O. Gomis, A. Junyent, A. Sumper, S. Galceran

Revista: Applied Energy, vol. 87, n. 10, pág. 3103-3109

Fecha: 10/2010

Tercil: 1

Número de citas: 1

21)

Título: Behavior of the Three-Phase Induction Motor With Spiral Sheet Rotor

Autor: R. Mujal, O. Boix, X. C. Fajula, A. R. Blanco

Revista: IEEE Transactions on energy conversion, Vol. 24, No. 1, pp. 68-76

Fecha: 3/2009

Tercil: 1

Número de citas: 1

22)

Título: Current Control Reference Calculation Issues for the Operation of Renewable Source Grid Interface VSCs Under Unbalanced Voltage Sags.

Autor: A. Junyent-Ferré, O. Gomis-Bellmunt, T. C. Green, D. E. Soto-Sanchez

Revista: IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 26, No. 12, pp. 3744-3753

Fecha: 12/2011

Tercil: 1

Número de citas: 1

23)

Título: Doubly fed induction generator subject to symmetrical voltage sags.

Autor: A. Rolan, F. Corcoles, J. Pedra, D. E. Soto-Sanchez

Revista: IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 26, No. 12, pp. 3744-3753

Fecha: 12/2011

Tercil: 1

Número de citas: 0

24)

Título: Intelligent connection agent for three-phase grid-connected microgrids.

Autor: J. Rocabert, G. Azevedo, G. Vazquez, I. Candela, P. Rodríguez, J. M. Guerrero

Revista: IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 26, No. 10, pp. 2993-3005

Fecha: 1/2011

Tercil: 1

Número de citas: 0

25)

Título: Deterministic and stochastic study of wind farm harmonic currents.

Autor: L. Sainz, J. J. Mesas, R. Teodorescu, P. Rodríguez

Revista: IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 25, No. 4, pp. 1071-1080

Fecha: 12/2010

Tercil: 1

Número de citas: 0

**Referencia de 10 tesis doctorales de los últimos 5 años**

1)

Título: Dynamic performance of fixed speed wind turbine generating systems during system fault

Alumno: A. Sumper

Director: O. Gomis-Bellmunt y A. Sudria

Fecha: 07/2008

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Menció·n Europea

Contribució·n más relevante:

**Título: Ride-Through Control of a Doubly Fed Induction Generator Under Unbalanced Voltage Sags**

**Autor: O. Gomis-Bellmunt, A. Junyent-Ferré, A. Sumper, J. Bergas**

**Revista: IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 23, No. 4, pp. 1036-1045**

**Fecha: 12/2008**

Tercil: 1

Número de citas: 28

2)



Título: Control techniques for power quality improvement in grid-connected DFIG-based wind turbines

Alumno: A. Luna

Director: P. Rodríguez

Fecha: 09/2009

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Mención Europea

Contribución más relevante:

Título: Rotor voltage dynamics in the doubly fed induction generator during grid faults

Autor: F. K. A. Lima, A. Luna, P. Rodríguez, E. H. Watanabe, F. Blaabjerg

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 25, No. 1, pp. 118-130

Fecha: 2010

Tercil: 1

Número de citas: 22

3)

Título: Probabilistic Modelling in Normal Operation and the Control of Distribution Systems with Renewable Source based Distributed Generation units

Alumno: R. Villafafila

Director: A. Sumper (UPC) y B. Bak-Jensen (AAU)

Fecha: 09/2009

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Mención Europea

Contribución más relevante:

Título: Response of Fixed Speed Wind Turbines to System Frequency Disturbances.

Autor: A. Sumper, O. Gomis-Bellmunt, A. Sudria-Andreu, R. Villafafila-Robles, J. Rull-Duran

Revista: IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 24, No. 1, pp. 181-192

Fecha: 02/2009

Tercil: 1

Número de citas: 13

4)

Título: Control of power electronic converters for the operation of wind generation systems under grid disturbances

Alumno: A. Junyent

Director: O. Gomis-Bellmunt

Fecha: 07/2011

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Menció·n Europea

Contribuci3n m·s relevante:

Título: Maximum generation power evaluation of variable frequency offshore wind farms when connected to a single power converter

Autor: O. Gomis, A. Junyent, A. Sumper, S. Galceran

Revista: Applied Energy, vol. 87, n. 10, pág. 3103-3109

Fecha: 10/2010

Tercil: 1

Número de citas: 1

5)

Título: Reactive Power Dispatch in Wind Power Plants Using Heuristic Optimization Techniques

Alumno: M. Martínez

Director: A. Sumper y O. Gomis-Bellmunt

Fecha: 05/2011

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Menció·n Europea

Contribució·n más relevante:

Título: Reactive power dispatch in wind farms using particle swarm optimization technique and feasible solutions search

Autor: Marcela Martinez-Rojas, Andreas Sumper, Oriol Gomis-Bellmunt, Antoni Sudrià-Andreu

Revista: Applied Energy, vol. 88 Issue12, pág. 4678-4686, ISSN 0306-2619

Fecha: 12/2011

Tercil: 1

Número de citas: 0

6)

Título: Modelització i control d'accionaments elèctrics. Part I: Modelització, anàlisi i control V/f sense sensor de posició del motor síncron d'imants permanents. Part II: Plataforma per l'experimentació del control d'accionaments elèctrics

Alumno: D. Montensinos

Director: S. Galceran

Fecha: 06/2008

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Premio extraordinario de doctorado

Contribución más relevante:

Título: Linear electromagnetic actuator modeling for optimization of mechatronic and adaptronic systems

Autor: O. Gomis, S. Galceran, A. Sudrià, D. Montesinos, F. Campanile

Revista: Mechatronics, Vol. 2-3, No. 17, pág. 153-163

Fecha: 03/2007

Tercil: 1

Número de citas: 7

7)

Título: Design, Modeling, Identification and Control of Mechatronic Systems

Alumno: O. Gomis

Director: S. Galceran, F. Ikhouane

Fecha: 05/2007

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Premio extraordinario de doctorado

Contribución más relevante:

Título: Control of a piezoelectric actuator considering hysteresis

Autor: Oriol Gomis-Bellmunt, Fayçal Ikhouane, Daniel Montesinos-Miracle

Revista: Journal of Sound and Vibration, vol. 326, pág. 383-399

Fecha: 08/2009

Tercil: 1

Número de citas: 0

8)

Título: Estudio y caracterización de cargas no lineales

Alumno: J. J. Mesas

Director: L. Sainz y A. Ferrer

Fecha: 02/2010

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude. Compendio de artículos

Contribución más relevante:

Título: Deterministic and stochastic study of wind farm harmonic currents.

Autor: L. Sainz, J. J. Mesas, R. Teodorescu, P. Rodríguez

Revista: IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 25, No. 4, pp. 1071-1080

Fecha: 12/2010

Tercil: 1

Número de citas: 0

9)

Título: Aportaciones al filtrado híbrido paralelo en redes trifásicas de cutaro hilos

Alumno: J. I. Candela

Director: P. Rodríguez

Fecha: 09/2009

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude

Contribución más relevante:

Título: Decoupled double synchronous reference frame PLL for power converters control

Autor: P. Rodriguez, J. Pou, J. Bergas, J. I. Candela, R. P. Burgos, D. Boroyevich

Revista: IEEE Transactions on power electronics, Vol. 22, No. 2, pp. 584-592

Fecha: 3/2007

Tercil: 1

Número de citas: 103

10)

Título: Intelligent Connection Agent for Three-Phase Grid-Connected Microgrids

Alumno: J. Rocabert

Director: P. Rodríguez y J. I. Candela

Fecha: 09/2010

Universidad: UPC

Nota: Excel·lent cum laude

Contribución más relevante:

Título: Multilevel diode-clamped converter for photovoltaic generators with independent voltage control of each solar array

Autor: S. Busquets-Monge, J. Rocabert, P. Rodriguez, S. Alepuz, J. Bordonau

Revista: IEEE Transactions on industrial electronics, Vol. 55, No. 7, pp. 2713-2723 Fecha: 7/2008

Tercil: 1

Número de citas: 30

## 6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE AUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

### Mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis:

Según el acuerdo número 142/2003 del Consejo de Gobierno del 15 de julio de 2003 por el que se aprueba el sistema de indicadores de actividad docente (puntos de docencia), se establece que las tareas de tutoría en la dirección de tesis obtendrán 5 puntos por cada estudiante que esté matriculado en la elaboración de la tesis en un programa de doctorado de la UPC, durante un máximo de 3 cursos académicos. Los puntos se reparten entre el total de directores que tenga la tesis.

Según el acuerdo número 23/2008 del Consejo de Gobierno del 12 de febrero de 2008 modificado por el acuerdo número 68/2009 del Consejo de Gobierno del 30 de marzo de 2009, en su apartado 1.2 planificación docente, se establece que una de las actividades que se tendrán en cuenta para superar este apartado es la dirección de tesis doctorales. El mecanismo que se toma para computar esta actividad es el reconocimiento de 1,5 créditos por tesis leída en un programa de doctorado de la UPC durante los 3 cursos posteriores al de la fecha de lectura.

### Modelo previsto de asignación de puntos de actividad en doctorado

#### 1. Motivación

Actualmente el doctorado no está asociado con la impartición de cursos reglados, sino únicamente con una buena tutorización/dirección de tesis. No obstante, la UPC considera que se ha de valorar y premiar dicha actividad concediendo tiempo a los profesores que la estén llevando a cabo de manera correcta.

El propósito es promover el doctorado de calidad en la UPC, alineado con la planificación estratégica de los grupos de investigación (producción científica, sexenios, número de tesis, participación en proyectos, etc...) y acorde a la especificidad de cada uno de los cinco ámbitos: arquitectura, ingeniería civil, ingeniería industrial, ciencias, TIC.

Más concretamente se está desarrollando un modelo de asignación de puntos que promueva el aumento de tesis defendidas y los programas de doctorado que tienen o persiguen la mención de excelencia. En definitiva se incentivan los programas de doctorado con elevada producción en número de tesis o bien en producción científica, siempre en relación al número de PDI que lo integra.

## 2. Modelo

Se han considerado dos fases dentro de los tres años que, en media, debe durar un doctorado. Al final de cada una de estas fases se asignan puntos de contratación. Los puntos se dan al coordinador del programa de doctorado, que será el encargado de repartirlo entre las unidades básicas que intervienen en su programa, de este modo puede el también realizar una determinada política u otra si lo considera necesario.

Se considera que un correcto seguimiento de la labor de un doctorando implica 2h/semana de dedicación por doctorando y que dicha dedicación equivale a 1h de clase reglada que son P puntos en el modelo base que a continuación se expone.

La primera fase es la asociada con el Plan de Investigación (PI) y se conceden:

$(P \text{ pts}) \times (n^{\circ} \text{ doctorandos con PI Ok}) \times \text{coef\_ME}$

*coef\_ME* es 1 si el programa tiene la mención de excelencia y decrece exponencialmente hacia cero en función de los puntos que obtuvo el programa en su evaluación por la ANECA hacia dicha mención.

Estos puntos se reconocen durante el año posterior a la presentación del plan de investigación

La segunda fase es la asociada con la Defensa de la tesis y se conceden:

$(2P + \text{beta pts}) \times (n^{\circ} \text{ tesis defendidas Ok}) \times \text{coef\_MI} \times \text{coef\_act\_inv}$

beta = puntos adicionales que se concederán a las tesis que se lean como recopilación de artículos.

*coef\_MI* es 1.5 si el programa tiene la mención internacional, sino es 1

*coef\_act\_inv* se calcula teniendo en cuenta la actividad en investigación y proyectos que es generada dentro del programa de doctorado, es decir por profesores con sus doctorandos.



- En cada programa de doctorado se contabiliza cuál es la actividad del pdi asociado: artículos, libros, capítulos de libros, patentes, proyectos (competitivos y no competitivos). Dicha actividad, por defecto se contabiliza teniendo en cuenta las ponderaciones que emplea la UPC para evaluar en materia de investigación a sus profesores. No obstante, si todos los programas de doctorado que hay dentro de un ámbito consideran en bloque que las ponderaciones son otras, se tendrán en cuenta las que propongan.
- Se hace un ranking de los programas de doctorado que forman parte de un ámbito según la puntuación obtenida, relativa al número de profesores que tienen.
- Se clasifica en cuartiles a los programas de un ámbito.
- Los programas que están en el cuartil superior tienen coef\_act\_inv igual a 1.5.

Los que estén en el cuartil segundo y tercero tienen coef\_act\_inv igual a 1. Finalmente los que estén en el último cuartil tienen coef\_act\_inv inferior a 1.

Los puntos por defensa de tesis se reconocerán durante los 2 años posteriores a la defensa de la tesis, siempre que la duración sea inferior a 5 años.

### 3. Observaciones

Con el modelo anterior se obtendrá un total de puntos que se normalizará por los puntos totales que se apruebe destinar en cada curso al Doctorado. Con el objeto de dar un número de puntos significativo a cada programa se establecerá un umbral, por debajo del cual, un programa no obtendrá puntos.

Está previsto premiar a los programas que evolucionen positivamente.

El modelo está siendo actualmente presentado a los coordinadores de programas de doctorado y tiene muy buena acogida. La previsión es que entre en vigor este curso 2012-13 o como tarde en el curso 2013-14 y que se aplique a los programas cuyo ratio:

$n^{\circ}$  tesis defendidas/ $n^{\circ}$  doctorandos sea superior o igual al 25%

## **7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

Los estudiantes de doctorado con régimen a tiempo completo tienen asignado un espacio de trabajo con ordenador conectado en red y acceso a todos los servicios digitales de la Universidad. Asimismo tienen a su disposición todas las bibliotecas de la Universidad, en especial la del centro docente donde esté ubicado el grupo de investigación correspondiente. Además el Departamento tiene sus propias bibliotecas y una de ellas (la del campus Diagonal sur) es la mayor biblioteca (por respecto a libros, revistas y documentos) de departamento de la Universidad.

Además el Departamento dispone de los siguientes laboratorios destacados:

- Laboratorio de convertidores Estáticos y Accionamientos (CITCEA) dotado con el siguiente equipamiento:

- Generadores de ondas programables y fuentes de alimentación ajustables.
- Osciloscopios digitales de altas prestaciones.
- Analizadores de redes y multímetros digitales.

- Cámara térmica, tacómetros y termómetro por infrarrojos.
- Bancada para el ensayos.
- Sistemas ópticos de medida.
- Variadores de velocidad.

- Laboratorio de sistemas eléctricos de energía renovable (SEER) dotado con el siguiente equipamiento:

En el laboratorio de energía fotovoltaica,

- Paneles simuladores de instalaciones fotovoltaicas.
- Bancada de trabajo para el desarrollo de prototipos.
- Simulador de redes.
- Simulador de microredes.
- Sistema de control avanzado HIL (dSpace).
- Sistemas de desarrollo de DSPs.
- Analizadores y osciloscopios digitales.

En el laboratorio de energía eólica,

- Terminales de trabajo para estudios de simulación.
- Bancada de trabajo para pruebas sobre generadores síncronos.
- Bancada de trabajo para pruebas sobre generadores asíncronos.
- Sistema de control avanzado HIL (dSpace).
- Convertidores trifásicos.
- Sistemas de desarrollo de DSPs.
- Analizadores y osciloscopios digitales.
- Redes trifásica ajustables.

En el laboratorio de conexión de redes,

- Sistema experimental de microredes.
- Bancada de trabajo para el diseño y test de PCBs.
- Simulador de redes.
- Cargas y sistemas de generación auxiliares.
- Fuentes de alterna y continua controlables.
- Sistema de control avanzado HIL (dSpace).
- Sistemas de desarrollo de DSPs.
- Analizadores y osciloscopios digitales.

- Laboratorio de accionamientos eléctricos y conmutación electrónica (GAECE) dotado con el siguiente equipamiento:

- Vatímetro trifásico marca ZES Zimmer modelo LMG-450 de 4 canales específico para motores y electrónica de potencia.
- Vatímetro marca YOKOGAWA WT1600S 4 módulos (20 A), Interface Ethernet, SCSI y disco duro, opción motor y Software de adquisición WTViewer.
- Osciloscopio digital Tektonix TPS2024 de 200 MHz, 4 canales aislados 2G/s. Memoria Compact flash.
- Osciloscopio digital Tektronix TDS 5034B de 4 canales 350 MHz, 5G/s, Doble base de tiempos de 200 ps/div a 40s/div, adquisición por muestreo, detección de picos, envolvente promediada, alta resolución. 25 medidas automáticas, 5 operaciones matemáticas en tiempo real, histogramas, edición de ecuaciones y FFT. CPU Intel Celeron de 1.2 Ghz, RAM 512 Mbytes, Floppy disk, grabador de CD, disco duro de 20 Gbytes. Sistema operativo Windows.
- Banco de pruebas de motores con transductor de par dinámico sin escobillas ni rodamientos marca Hottinger Baldwin Messtechnik HBM model T34/10 Nm, clase de precisión 0.2% con fuente de alimentación MP=7. Sistema de adquisición de datos digital con frecuencia portadoras de 4.8 kHz de 4 canales ampliable a 8, modelo Spider-8PAK-Co y software de configuración y adquisición de datos Catman Express. Motor de c.c. VASCAT ID090S-17 de 4.4 kW. 3000 rpm 400 V de tensión de inducido.
- Freno dinamométrico de histéresis MAGTROL HD-710-8N, rango de par 3.25 Nm, rango de velocidad hasta 10000 rpm, refrigeración por ventilador . DSP 6001 A controlador programable de alta velocidad 2 canales, salida GPIB M-test 4 software de mediad y control.
- Banco de pruebas de motores con transductor de par dinámico sin escobillas ni rodamientos con transductor de par marca Kistler 450B100N1B2 tipo brida de bajo perfil sin contacto ni rodamientos de 100 Nm con salida en frecuencia 100 kHz +/- 40 kHz, salida analógica de +/- 10V y salida de velocidad 60 pulsos por revolución y equipo adicional.
- Convertidor electrónico de potencia multiconfigurable construido a base de dos equipos Semi-stack-IGBT SKS 180F B8CI 118V12, en realidad son dos estructuras inversoras de tres fases, que se han adaptado para poder configurar diferentes tipos de convertidores estáticos de potencia.
- Placa de Prototipado rápido DSPACE ACE 1104CLP con panel de control DS1104PPC603E/250 MHz con 32 Mbytes de RAM (SN:43257-3) CLP1104 panel de LEDs (SN: 44994-8), cdp1104 CON software e desarrollo y compilador C.
- Placa de Prototipado rápido DSPACE ACE 1006 2.8 GHz, DS 1006 Processor Board con procesador AMD Opteron™ , Real-Time Interface DS1006 GNU compiler , ControlDesk Next generation, Standard Platform Module MLIB/MTRACE.
- Sonómetro Brüel&Kjaer modelo Observer con capacidad de registro y análisis de bandas de frecuencia de 1/12 y 1/3 de octava, incluyendo software Noise Explorer.
- Acelerómetros 352C33 de PCB, 100 mV/g, 0.5 Hz a 10 kHz y acondicionador de señal PB modelo 4822 de 4 canales.
- Cámara termográfica profesional de infrarrojos HT1160 de -10# C a 250# C , con grabación de imágenes en tarjeta SD Flash card externa, resolución de 160x120 pxls, salida USB.

- Laboratorio de calidad del suministro eléctrico (QSE) dotado con el siguiente equipamiento:

- Generadores de ondas programables.
- Osciloscopios digitales de altas prestaciones.
- Analizadores de redes.
- Analizador de redes AR-5L de CIRCUTOR.
- Bancada para el ensayo de máquinas eléctricas.
- Variadores de velocidad.
- Dispositivos no lineales para el ensayo y estudio de su comportamiento.

Además se dispone de los siguientes laboratorios para docencia e investigación:

- Laboratorio Schneider de automatización y energía dotada con el siguiente equipamiento:

- Equipos de monitorización eléctrica y ayuda al ahorro energético.
- Programas de simulación del comportamiento de la red eléctrica.
- Equipos para la monitorización de la calidad de la energía.
- Equipos para ensayos de inmunidad a los huecos de tensión.

- Laboratorios de alta tensión (frecuencia industrial y onda de choque)
- Laboratorios de máquinas y accionamientos eléctricos
- Laboratorios de mecatrónica
- Laboratorios de automatización industrial

Actualmente la movilidad de los doctorandos va ligada directamente a la posible ayuda que puedan tener para la realización de la tesis (becarios FPI, FPU, UPC ...) y a las posibles ayudas de movilidad para estudiantes en doctorados con mención de calidad y que opten a la mención europea en el título de doctor. Respecto a los que tienen financiación para la tesis el 100% de dichos becarios realizan estancias centros extranjeros que superan en promedio los 4 meses y medio pero estos becarios solo son el 10% de todos los doctorandos. Respecto a los otros todavía no se han tenido becas por doctorado con mención de calidad y se han conseguido 2 becas por tesis con mención europea (cursos 2009-10 y 2010-09). Es previsible que la tendencia mejore con la obtención de la mención de excelencia del programa de doctorado. Por otro lado, la Comisión Académica del Programa de Doctorado acordó en la última reunión de Febrero 2012 acometer acciones destinadas a la motivación de los estudiantes a realizar estancias de un mínimo de 3 meses en algún centro de investigación extranjero de prestigio. Mencionar también que el 33% de los doctorandos son extranjeros.

Actualmente no hay bolsas de viaje ni conocimiento de que el profesorado las haya conseguido. No obstante si que ha habido hasta la fecha intercambio de profesores de forma anual con la Universidad de Aalborg bajo el marco del convenio de colaboración que el programa de doctorado tiene firmado un acuerdo de intercambio con dicha universidad.

### Oficina de Doctorado

La Oficina de Doctorado

[http://doctorat.upc.edu/?set\\_language=es](http://doctorat.upc.edu/?set_language=es)

es la unidad de la Universidad Politécnica de Cataluña encargada de dar soporte técnico y administrativo a la comunidad universitaria vinculada a los estudios de doctorado.

Sus principales servicios son:

- Información y atención a la comunidad universitaria
- Formación
- Elaboración de la normativa académica
- Soporte a los órganos de gobierno y a las comisiones académicas
- Planificación de la oferta de cursos transversales
- Matrícula y gestión de expedientes
- Elaboración de convenios
- Soporte en el proceso de verificación y de mención de excelencia
- Soporte en las convocatorias de programas erasmus mundus

### Servicio de Bibliotecas y Documentación

<http://biblioteca.upc.edu/es/>

La Universidad cuenta con 13 bibliotecas distribuidas por los campus de la UPC con horarios amplios y de fácil acceso. Todas las bibliotecas ofrecen a la Comunidad Universitaria un amplio abanico de servicios como el préstamo de libros, el acceso a las colecciones en papel y en formato electrónico, los espacios con ordenadores, los espacios de trabajo individual y de trabajo en grupo o el préstamo de ordenadores portátiles.

Las bibliotecas, cada vez más, disponen de recursos de información en formato electrónico que se pueden consultar a través de *Bibliotècnica*, la Biblioteca digital de la UPC.

Además, también se dispone de *UPCommons*, el portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC y formado por un conjunto de depósitos institucionales con tesis doctorales y trabajos de fin de carrera, documentos científicos generados en las actividades de investigación del personal investigador y materiales docentes relacionados con la producción académica de la Universidad.

### Servicio de Relaciones Internacionales

A través de las oficinas de acogida de estudiantes internacionales, este servicio

[http://www.upc.edu/sri?set\\_language=es](http://www.upc.edu/sri?set_language=es)

promueve la movilidad, acoge a los estudiantes internacionales de Doctorado y facilita su integración en la Universidad.

Desde la Unidad de Movilidad de Estudiantes se facilita a los estudiantes internacionales de Doctorado apoyo e información sobre la ciudad, el alojamiento, los cursos de catalán y otros idiomas, la asistencia médica, las ayudas y becas, etc. Pero, sobre todo, se les proporciona información y asesoramiento sobre los distintos trámites que deben realizar a su llegada para legalizar su estancia en España.

Asimismo, durante su estancia, la Unidad asesora a los estudiantes internacionales de Doctorado para el trámite de renovación de tarjeta NIE para su estancia legal en España, e inicia el trámite por ellos, agilizándolo y evitándoles algunas colas, y mediando con la Subdelegación de Gobierno en Barcelona para la tramitación de posibles incidencias. Si los estudiantes que deben renovar su tarjeta debieran viajar durante la renovación de su tarjeta de estancia NIE, desde la UME se asesora a los interesados sobre el trámite de autorización de regreso, para evitarles problemas en su retorno a España.

Por otra parte, la Unidad informa a los estudiantes de Doctorado de la **UPC-BARCELONA TECH** que deseen realizar una estancia internacional sobre las distintas ayudas existentes; y también gestiona en la **UPC-BARCELONA TECH** la convocatoria de ayudas de movilidad de estudiantes de Doctorado con Mención hacia la Excelencia, realiza los correspondientes pagos a estudiantes de las ayudas y justifica ante el Ministerio de Educación.

Desde la Unidad de Movilidad del Personal (PDI/PAS) se asesora y tramita la documentación legal correspondiente de aquellos estudiantes internacionales de Doctorado que vengan a la **UPC-BARCELONA TECH** con una beca y/o para ser contratados como personal de esta universidad.

Finalmente, desde ambas unidades del Servicio de Relaciones Internacionales se apoya en la tramitación legal también a los familiares de los estudiantes internacionales de Doctorado (que vienen y están en España y asociados al permiso de estancia del estudiante).

### Servicio de Lenguas y Terminología

Este servicio

<http://translate.google.com/translate?hl=ca&sl=ca&tl=es&u=http%3A%2F%2Fwww.upc.edu%2Fsit>

implementa programas de apoyo a los Doctorandos para mejorar la redacción de textos docentes y de investigación en inglés, castellano y catalán; para mejorar el conocimiento de lenguas y habilidades comunicativas, mediante cursos y también produce y difunde recursos on-line multilingües.

Además, para los Doctorandos que no son del sistema universitario catalán, existe el *Programa ¡Hola! de acogida lingüística y cultural* que incluye actividades de formación y culturales diseñadas para que el estudiante se adapte bien a la Universidad y al país. Se trata de cursos de catalán de nivel inicial, talleres culturales, intercambios para practicar el idioma y salidas y visitas culturales.

### Unidad de Asesoramiento y Soporte Laboral a la Investigación

[http://www.ctt.upc.edu/idioma\\_es.html](http://www.ctt.upc.edu/idioma_es.html)

Esta unidad ofrece servicios de asesoramiento y soporte a la gestión de becas y ayudas predoctorales y postdoctorales.

### UPC Alumni

<http://www.alumni.upc.edu/>

Esta unidad dispone de una bolsa de trabajo

<http://alumni.upc.edu/carreres-professionals/borsa-de-treball>

específica para titulados UPC. Además ofrece a los doctorandos un servicio de orientación en la búsqueda de trabajo mediante el Servicio de Carreras Profesionales

<http://alumni.upc.edu/carreres-professionals>

Entre las principales actividades de este Servicio, destacamos:

- Entrevistas individuales de orientación
- Seminarios para el éxito en la búsqueda de trabajo
- Mesas redondas sobre sectores ocupacionales y salidas laborales
- Presentaciones de empresas y acciones directas de reclutamiento
- Actividades de Networking para favorecer los contactos profesionales

## **8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA**

### **8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS**

#### **SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD**

#### **Responsables del sistema de garantía interna de calidad del programa de doctorado**

Los órganos responsables del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del programa de doctorado son:

- La Comisión de Doctorado (a nivel de Universidad).
- La Comisión Académica (a nivel de cada programa de doctorado)

A la **Comisión de Doctorado de la UPC** le corresponde hacer el seguimiento anual de la actividad y de los resultados de los programas de doctorado y hacer las propuestas que considere oportunas a los órganos competentes, dirigidas a la mejora continua de sus actividades y de los resultados obtenidos, o a la desprogramación, si es el caso, de programas existentes.

Sus funciones se recogen en el artículo 108 de los Estatutos de la UPC [Decreto 225/2003, de 23 de septiembre](#) ( <http://www.upc.edu/normatives/documents/dogc/decret-225-2003-de-23-de-setembre-pels-quals-saproven-els-estatuts-de-la-universitat-politenica-de-catalunya>)

y su composición actual se puede consultar en <http://www.upc.edu/la-upc/la-institucio/govern-i-representacio/pdf/comissio-de-doctorat-de-la-upc.pdf/view>

La **Comisión Académica** es la encargada de organizar, diseñar y coordinar el programa de doctorado y la responsable de sus actividades de formación e investigación. También es la responsable en última instancia de velar de manera exclusiva por la calidad de la actividad vinculada al programa, y de implantar las medidas pertinentes para su mejora continua.

#### **a) Estructura y composición:**

En relación a su composición, la Comisión Académica está presidida por el coordinador del programa de doctorado y constituida mayoritariamente por PDI doctor investigador de la UPC vinculado al programa, por representantes de estudiantes de doctorado y, si se considera oportuno, por una representación de otros grupos de interés (empresas, centros de investigación, etc.) vinculados muy estrechamente a las actividades del programa.

El reglamento de la Comisión del PD se puede consultar a través del link <http://ee.postgrau.upc.edu/informacion-programa-de-doctorado>

No obstante, dicho reglamento está en fase de modificación y adaptación al nuevo RD y Estatutos de la Universidad. Se adjuntan los artículos que hacen referencia a la composición de dicha Comisión:

Artículo 2: Composición.

La Comisión de Tercer Ciclo, Investigación y Doctorado estará constituida por cinco profesores permanentes del Departamento que sean doctores. Uno de ellos será el Coordinador del programa de Doctorado y otro el Director del Departamento (siempre y cuando tenga el grado de doctor).

Artículo 3: Coordinador del programa.

El Coordinador del programa de Doctorado será escogido entre i por los miembros doctores del Consejo del Departamento entre los candidatos presentados (con un mínimo de 2 sexenios). Esta elección se hará por mayoría absoluta de los presentes. En caso de no haber ningún candidato, el Director del Departamento deberá de proponer uno.

Artículo 5: Elección de los otros miembros.

Los otros tres miembros de la Comisión de Tercer Ciclo, Investigación y Doctorado serán elegidos entre y por los miembros doctores del Consejo del Departamento entre los candidatos presentados. Esta elección se hará poniendo tres nombres por papeleta y eligiendo los tres más votados.

#### **b) Normas de funcionamiento:**

Las normas de representación y de funcionamiento de la Comisión Académica están reguladas en el Reglamento sobre el régimen de funcionamiento de la Comisión Académica (aprobado por la Comisión el 12/1/10 y ratificado por el Consejo del Departamento el 20/7/10) donde se especifica entre otros los siguientes aspectos: quien elige a los miembros y cuando se renuevan, la periodicidad de las reuniones (ordinarias y extraordinarias), quién las convoca y los plazos para convocar y anunciar el orden del día, qué tipo de información es preceptivo incluir; la duración máxima de la sesión; si existe la posibilidad de invitar con fines informativos a las personas que se consideren oportunas; el contenido mínimo del acta (asistentes, orden del día, fecha y lugar donde se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones y el contenido de los acuerdos adoptados); y la custodia y el mecanismo para hacerla pública.

La comisión académica del programa asignará un tutor o tutora a cada doctorando admitido en el programa, que coordinará la interacción entre éste y la comisión académica del programa.

Así mismo, la comisión académica del programa asignará un director de tesis a cada doctorando en un plazo máximo de seis meses desde la primera matrícula. En ese momento, se firmará el documento de compromiso entre el doctorando y el director o directores de tesis (miembros de la UPC). Por defecto, el



director asumirá las funciones del tutor. El director de tesis es el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de la formación en investigación y en competencias transversales del doctorando.

**c) Mecanismos para la toma de decisiones:** la toma de decisiones se llevará a cabo a través de las intervenciones de los miembros de la Comisión Académica en las reuniones que periódicamente se lleven a cabo. Los acuerdos pueden ser adoptados por consenso o mediante votación. Cuando fuera el caso, dicha Comisión, los elevará al [especificar el órgano de la unidad promotora del programa de doctorado competente] para su aprobación.

**d) Procedimiento para articular la participación de los distintos agentes implicados en el programa de doctorado** (tutores, directores de tesis, doctorandos, personal docente e investigador, personal de soporte, etc.):

La Comisión Académica del programa de doctorado es la responsable de los aspectos académicos y deberá velar para asegurar la participación de los diferentes agentes implicados en el programa cuando sea necesario (tutores, directores de tesis y personal docente e investigador).

En relación a los aspectos administrativos, la Comisión Académica contará con el soporte del personal técnico de la unidad gestora administrativa del programa de doctorado y de la Oficina de Doctorado de la UPC.

La Comisión Académica del PD ha de tener representación de los doctorandos y así se decide en la última reunión de la Comisión Académica de Doctorado (23/1/2012):

La Comisión Académica del Programa ha de tener representación de los doctorandos, y se decide que el número es 1. Será escogido entre y por los doctorandos del Consejo del Departamento. Se prevé realizar la elección del representante de los doctorandos durante los próximos meses académicos y siguiendo lo estipulado por la Comisión.

Los doctorandos además de contar con una representación de estudiantes en la Comisión Académica del programa, también podrán participar a través del Consejo de Doctorandos de la UPC, que es el órgano de asociación y de representación de todos los estudiantes matriculados en los estudios de doctorado de la Universidad, y también a través del Claustro Universitario de la Universidad.

Cuando fuera el caso, la Comisión Académica puede considerar oportuno invitar a sus reuniones de trabajo a diferentes agentes implicados en el programa de doctorado. A diferencia de los miembros de la Comisión Académica, que tendrán voz y voto, dichos agentes podrán participar con voz pero sin voto.

**e) Funciones asignadas:**

Las principales competencias de la Comisión Académica del programa de doctorado se recogen en el capítulo V dedicado a la Organización, apartado 1.1, de la Normativa académica de los estudios de doctorado ([http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa\\_doctorat\\_juliol\\_2011.pdf](http://sites.upc.edu/~www-doctorat/docs/normativa/normativa_doctorat_juliol_2011.pdf)) de la Universidad Politécnica de Cataluña.

Desde el punto de vista de mejora de la calidad de los programas de doctorado, las funciones de la Comisión Académica son:

- Garantizar que el Sistema de Gestión de Calidad del programa de doctorado se mantenga efectivo y que sea controlado y revisado de forma periódica.
- Proponer, realizar el seguimiento, evaluar y modificar los objetivos de calidad del programa de doctorado.
- Recopilar datos y evidencias sobre el desarrollo del programa y su viabilidad económica.
- Analizar y valorar los resultados obtenidos.
- Proponer, a partir de lo anterior, acciones de mejora para el programa de doctorado.
- Rendir cuentas a la Comisión de Doctorado de la UPC y a los distintos grupos de interés sobre la calidad del programa.
- Diseñar, gestionar y mejorar los servicios y recursos materiales para el desarrollo adecuado del aprendizaje de los doctorandos.



## **Procedimientos de seguimiento, evaluación y mejora de la calidad del desarrollo del programa de doctorado**

### **a) Objetivos de calidad del programa de doctorado:**

Los objetivos de calidad del programa de doctorado son:

Algunas propuestas son:

- Proporcionar una formación en investigación dirigida hacia la excelencia, garantizando una oferta académica acorde con las necesidades y expectativas de los usuarios.
- Facilitar al PDI y PAS, la adquisición de la formación necesaria para realizar sus respectivas actividades, y facilitar los recursos necesarios para que las puedan desarrollar satisfactoriamente.
- Orientar continuamente la dirección y la gestión al correcto funcionamiento académico y administrativo del programa de doctorado.
- Visualizar la investigación generada en el programa de doctorado, tanto en el marco nacional como internacional, con el fin de canalizarla en la sociedad para mejorar su bienestar.

El encargo docente de los departamentos dependerá de esas acciones de las comisiones académicas hacia la consecución de: mención de excelencia, incremento de tesis leídas, incremento de doctorandos de nuevo acceso, menciones internacionales, y actividad de investigación en proyectos y publicaciones que respalden las tesis.

### **b) Procedimientos para la evaluación y mejora de la calidad del programa de doctorado:**

Anualmente, se valora la calidad del programa de doctorado mediante la Encuesta al estudiantado de doctorado. Los objetivos de esta encuesta son:

- Detectar problemas en el periodo de formación y en el de investigación.
- Posibilitar vías de solución para la mejora continua del programa de doctorado.
- Conocer el grado de satisfacción del estudiantado de doctorado a lo largo del proceso formativo y de investigación.

La población encuestada son todos los estudiantes de doctorado de la UPC. En la actualidad, se utiliza un modelo único en formato electrónico en el que se garantiza el anonimato de los encuestados y la confidencialidad de la información. Dicho instrumento consta de 7 apartados diferentes, tres de los cuales se visualizan o no en función del perfil del individuo, determinado por el periodo de doctorado en el que se encuentra (de formación, de trabajos de investigación y de elaboración de la tesis). Los otros cuatro apartados son visibles para el conjunto de la población, independientemente de su perfil, ya que hacen referencia a aspectos comunes del doctorado. Una vez los programas esten verificados se adaptará la estructura de la encuesta al RD 99/2011.

La encuesta se estructura en los siguientes apartados:

**En el periodo de formación**

Se evalúa la orientación académica y el método docente del programa.

**En el periodo de investigación**

Se realizan cuestiones sobre la utilidad del proyecto o propuesta de tesis, la integración en equipos de investigación del departamento o instituto, o la facilidad de encontrar director de tesis para avalar el proyecto o propuesta de tesis.

**En el periodo de elaboración de la tesis**

Se evalúan aspectos sobre la tesis (orientación recibida, apoyo por parte del tutor, utilidad de los cursos/seminarios o trabajos de investigación realizados, facilidad por encontrar director de tesis, soporte recibido para llevarla a cabo, etc.)

#### Organización y soporte administrativo

El encuestado valora si es adecuada la información y orientación recibida en el proceso de admisión; por parte de los servicios administrativos de la unidad promotora del programa; por parte de la Oficina de Doctorado y también por la Unidad de Asesoramiento y Apoyo Laboral a la Investigación.

#### Medios

Se realizan cuestiones sobre los medios materiales y los espacios que facilita la unidad promotora del programa para el trabajo personal; los recursos didácticos, y las fuentes de información y documentación consultadas en las bibliotecas de la UPC.

#### Valoración global

Se pregunta por los aspectos positivos y negativos percibidos a lo largo de la permanencia en el programa de doctorado.

#### Datos personales y académicos

Se recogen datos personales y académicos del encuestado (vinculación profesional, motivación para realizar los estudios de doctorado, horas de dedicación al doctorado, etc.)

La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través del web del Gabinete, en el apartado “Encuestas” <http://www.upc.edu/portaldades/> (en construcción) y los datos se publican anualmente a nivel global, por ámbitos y por programas. Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado con competencias en los estudios de doctorado, la Comisión de Doctorado, los coordinadores de los programas de doctorado, los directores de departamentos e institutos universitarios de investigación, los estudiantes de doctorado encuestados y la Oficina de Doctorado.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la Comisión Académica de cada programa de doctorado, que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y, si es el caso, presentará una propuesta para su aprobación a la Comisión de Doctorado de la UPC.

Los estudiantes de doctorado pueden hacer llegar sus opiniones acerca de la calidad del programa a través de sus representantes en la Comisión Académica, al coordinador del programa de doctorado o directamente a su tutor o director de tesis. Mediante los mecanismos establecidos por el programa (ej. reuniones periódicas de la Comisión Académica, sesiones tutoriales individuales o grupales, reuniones de trabajo, etc.) se recogerán acciones de mejora sobre el proceso de aprendizaje y de la actividad investigadora, la resolución y previsión de problemas académicos y de progreso de la investigación, y para la garantía de la calidad del programa de doctorado.

Además los estudiantes podrán hacer llegar sus opiniones acerca de la calidad de los estudios de doctorado a través de la Oficina de Doctorado y de la Comisión Gestora del Consejo de Doctorandos de la UPC y a sus representantes en el Claustro Universitario de la UPC.

Procedimientos para la evaluación y mejora de la calidad del profesorado del programa de doctorado:

- Base de datos DRAC (Descriptor de la Investigación y la Actividad Académica de la UPC)

Los programas de doctorado de la UPC están formados por grupos de investigación constituidos por doctores investigadores. La producción científica de cada grupo, así como su financiación, la transferencia de tecnología a la sociedad y las actividades de divulgación se recogen en un aplicativo informático llamado DRAC <http://drac.upc.edu/info/> cuyos objetivos son:

- Gestionar el catálogo de grupos de investigación con sus principales datos.
- Recoger la producción científica del grupo así como el resto de actividades de investigación, docencia, transferencia de tecnología y divulgación.
- Facilitar la divulgación de las actividades del grupo mediante la generación de memorias.

- Valorar anualmente los resultados de la actividad de investigación y generar los siguientes indicadores: "Puntos por Actividades de Investigación" (PAR) <http://drac.upc.edu/info/normatives-i-formularis/avaluacio-de-la-recerca-punts-par-i-patt> y "Puntos por Actividades de Investigación tipo 1" (para medir las actividades de investigación de calidad contrastada).
- Valorar anualmente la transferencia de resultados de la investigación y generar el indicador "Puntos por Actividades de Transferencia de Tecnología" (PAAT) <http://drac.upc.edu/info/lavaluaciodel-%20currículum-vitae/upc.-punts-par./normativa-sobre-lavaluacio-de-la-recerca-punts-par-i-patt>

Anualmente se realiza un seguimiento de los grupos de investigación a partir de los resultados de su actividad y, sobretodo, a partir de los indicadores mencionados. Estos datos se publican en el “ Informe de indicadores de la actividad de investigación y transferencia de tecnología (PAR y PATT)”. <http://drac.upc.edu/info/lavaluaciodel-%20currículum-vitae/upc.-punts-par./informe-dindicadors-de-lactivitat-de-recerca-par-i-patt>

Los datos del informe sirven para detectar aquellos grupos que no cumplen con los requisitos mínimos para

ser considerados grupos de investigación. Dicho aplicativo se actualiza periódicamente y se gestiona a través de la Oficina Técnica RDI del Centro de Transferencia de Tecnología de la UPC.

Manual de evaluación de la Actividad Docente de la UPC

Con respecto a los mecanismos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado, la Universidad Politécnica de Cataluña aplica desde el curso 2007/2008 un modelo de evaluación del profesorado basado en el Manual de Evaluación de la Actividad Docente de la UPC aprobado por el Consejo de Gobierno (acuerdo número 174/2007 del Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007 y, desde el curso 2008/2009, acuerdo número 68/2009 del Consejo de Gobierno de 30 de marzo de 2009).

Esta certificación responde a la adecuación del modelo de evaluación de la UPC a los criterios establecidos por AQU Catalunya.

La evaluación del profesorado funcionario y contratado no se hace únicamente a efectos de la concesión de un complemento autonómico, sino que tiene que permitir:

- Informar los tribunales de concursos para plazas de profesorado.
- Considerarla un requisito para presidir los tribunales de los concursos de acceso a plazas de profesorado, y un mérito para formar parte.
- Considerarla un mérito en los procesos de promoción interna.
- Considerarla un mérito en las solicitudes de ayudas para la innovación, la mejora docente y la búsqueda sobre docencia.
- Considerarla un mérito para la concesión de permisos y licencias.
- Considerarla un mérito en la solicitud de la condición de profesor emérito.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión de premios y otros reconocimientos de calidad docente.
- Otros efectos que el Consejo de Gobierno determine en acuerdos posteriores a la aprobación de este modelo.

El modelo de evaluación recoge información referente a los contenidos siguientes:

- Autoinforme del profesor.
- Planificación docente.
- Actuación profesional.
- Resultados de la actividad docente.
- Satisfacción de los estudiantes.

En el apartado del autoinforme, se pretende que el profesor haga una reflexión personal sobre la docencia impartida (haciendo referencia al resto de apartados) así como identificar los méritos docentes más relevantes del quinquenio.

En el apartado de planificación docente, se tiene en cuenta el volumen de docencia, así como la variedad de asignaturas impartidas durante el quinquenio, y en el apartado de “actuación profesional” se quiere dar importancia a las actividades que el profesor ha realizado y que están vinculadas a la mejora docente.

Para asegurar una buena valoración de las tareas desarrolladas por el profesor se han designado diferentes comisiones de ámbito que se encargan de validar y valorar los méritos aportados por el profesor.

Los responsables de evaluar los indicadores de la actividad de investigación y transferencia de tecnología (PAR y PATT) son el Vicerrector de Política Científica con el apoyo de la Oficina Técnica RDI del Centro de Transferencia de Tecnología de la UPC. Los órganos que proponen y aprueban las acciones de mejora a emprender en función de dichos resultados son el Vicerrector de Política Científica y el responsable del grupo de investigación así como la Comisión de Investigación del Consejo de Gobierno, que establece directrices y políticas y a la que se le rinde cuentas.

Los responsables de evaluar el modelo de evaluación del profesorado basado en el Manual de Evaluación de la Actividad Docente de la UPC y los indicadores sobre la actividad docente, de investigación, de gestión del PDI son el Vicerrector de Personal Académico con el apoyo del Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad de la UPC. En el caso de obtener valoraciones desfavorables, estos procesos contemplan planes de actuación para mejorar cuya evaluación y seguimiento se llevará a cabo por los mismos agentes implicados en la evaluación. La Comisión de Personal y Acción Social del Consejo de Gobierno es la responsable de establecer las directrices y políticas y a la que se le rinde cuentas.

Info PDI

También se dispone de otro mecanismo para la consulta de la valoración del estudiantado sobre la actuación docente y de los indicadores sobre la actividad docente, de investigación, de dirección y coordinación, y de extensión universitaria del PDI. Se trata de un aplicativo informático llamado “Info PDI” ([www.upc.edu/infopdi](http://www.upc.edu/infopdi)) que contiene la evolución histórica de cada uno de los indicadores de actividad del profesorado y los resultados de las encuestas de los estudiantes desde el curso 1995/1996. A este aplicativo puede tener acceso cada profesor, el cual puede visualizar un informe global que contiene su progresión en los distintos ámbitos de su actividad:

- **Docencia:** docencia impartida en titulaciones de grado, máster y doctorado; direcciones de TFG y TFM, trabajos de investigación tutelados y proyectos de tesis; participación en tribunales (TFG, TFM, tesis y DEA); coordinaciones de programas docentes, de programas de intercambios de estudiantes, de programas de cooperación educativa, etc.; actividades personales (asistencia a cursos, seminarios, jornadas, simposios de formación docente, pedagógica o de materias propias del área de conocimiento, ...); y encuestas de los estudiantes.
- **Investigación:** resultados de la actividad de investigación obtenidos a partir de la publicación de artículos en revistas, congresos, libros, premios, etc.
- **Dirección y coordinación:** de órganos de gobierno y de representación, en órganos colegiados o unipersonales de las unidades básicas, etc.
- **Extensión universitaria:** resultados de la actividad de extensión universitaria, relacionados con actividades de voluntariado, de colaboración con las instituciones y con los medios de comunicación, etc.

El Info PDI constituye para el profesorado un motivo individual de reflexión, que incide en la mejora de la calidad docente e investigadora. Dicho aplicativo se actualiza anualmente y se gestiona a través del Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad en colaboración con el Servicio de Personal de la UPC.

Plan de Formación del PDI de la UPC

En relación a la formación del PDI y su vinculación con la evaluación del profesorado, la UPC cuenta con un Plan de Formación del PDI (Documento aprobado por el Consejo de Gobierno de fecha 22 de julio del 2005) en el cual se establecen los objetivos generales, los instrumentos para su ejecución y evaluación y los criterios de priorización de las actividades de formación. Según este documento marco, el **Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)** <http://www.upc.edu/ice/lice-de-la-upc> de la UPC canaliza todas las actividades formativas dirigidas al PDI con el objetivo de mejorar su actividad académica (docencia,

investigación, transferencia de tecnología, extensión universitaria, y dirección y coordinación) incluyendo también ayudas para la formación externa, bien sea instrumental o en el propio ámbito de conocimiento. La oferta formativa se visualiza a través de la propia página web del ICE y del portal PDI/PAS de la web de la UPC, aprovechando los recursos ya existentes (inscripciones vía web, listas de distribución, etc.) así como otros medios de comunicación interna de forma coordinada con el Servicio de Comunicación y Promoción de la UPC.

La Junta del ICE aprueba anualmente las líneas de formación a impulsar así como los colectivos y las situaciones a las cuales se dirigen, de acuerdo con las líneas estratégicas de la institución aprobadas por el Consejo de Gobierno de la UPC. El ICE lleva a cabo la priorización de las solicitudes y canaliza el proceso de acreditación de las actividades formativas realizadas por el PDI. Las diversas comisiones del Consejo de Gobierno, a propuesta del ICE, asignan el reconocimiento pertinente de acuerdo con la tipología de actividad realizada.

#### **d) Procedimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes de doctorado:**

Para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje, el programa de doctorado cuenta con el Documento de Actividades del Doctorando que consiste en una evaluación continua de las actividades académicas y de investigación del doctorando (plan de investigación, competencias y destrezas adquiridas, movilidad, publicaciones, becas, informes de tutores y directores, etc). El tutor y el director revisan regularmente dicho documento con el objetivo de llevar a cabo un seguimiento de la progresión académica e investigadora del doctorando y asesorarlo en su trayectoria curricular en función de sus posibilidades.

La Comisión Académica del programa llevará a cabo una evaluación anual de cada doctorando a través del citado Documento de actividades que servirá para la toma de decisiones que sean necesarias para la mejora continua de la calidad del programa de doctorado. Las comisiones académicas imponen unos mínimos requisitos en las actividades que han de constar en el Documento de Actividades del Doctorando (mínimo número de seminarios, cursos transversales, etc.).

Además, una vez el doctorando tenga asignado un director de tesis, se establecerá el Documento de compromiso, firmado por el vicerrector con competencias en los estudios de doctorado en la UPC, el doctorando y el director de tesis, en el cual se establecerán funciones de supervisión mediante reuniones de trabajo y de colaboración mutua; también se contemplarán aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial y de confidencialidad derivados de la actividad de investigación del doctorando; y, finalmente, en caso de incumplimiento de compromisos, las partes informarán al coordinador del programa de doctorado, que actuará como mediador. Si el conflicto no se resuelve a través del coordinador y de la Comisión Académica del programa, se trasladará a la Comisión de Doctorado y/o a los órganos competentes de la UPC.

## **Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados en el programa de doctorado (doctorandos, doctores titulados, personal académico, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones de los doctorandos**

### **a) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el programa:**

La unidad promotora del programa de doctorado dispone de un reglamento propio (aprobado por el Claustro Universitario) en el cual se define, entre otros aspectos, la estructura de gobierno y de gestión de la unidad. En este reglamento se especifican las funciones de cada uno de los órganos de gobierno y la representatividad en éstos de los diferentes colectivos que forman la comunidad. A través de las reuniones de las comisiones de estos órganos colegiados y unipersonales se canalizan las opiniones de los colectivos de la unidad, las cuales quedan registradas en unas actas y se toman acuerdos que se convertirán en acciones de mejora para el desarrollo del programa de doctorado.

En concreto, los doctorandos pueden presentar sus opiniones en las sesiones tutoriales, reuniones de trabajo entre el doctorando y el director de tesis, a través del coordinador del programa de doctorado, por medio de la Comisión Gestora del Consejo de Doctorandos de la UPC y también por parte de los representantes de los estudiantes de doctorado en el Claustro Universitario de la Universidad.

Por otra parte, al objeto de recabar la información sobre el nivel de satisfacción de los colectivos implicados en los estudios de doctorado, se utilizarán encuestas para poder contrastar adecuadamente las distintas opiniones.

El procedimiento para la realización de las encuestas de opinión comienza con el envío de la herramienta de recogida de información (mediante correo electrónico o plataforma virtual), por parte de la unidad competente establecida a tal efecto por la unidad promotora del programa de doctorado o la Universidad, a los doctorandos, personal y otros agentes (cuando sea el caso) implicados en el programa, indicándoles una fecha máxima para su remisión. La encuesta podrá ser cumplimentada en formato electrónico. Los datos se volcarán en un fichero informático para su procesamiento y análisis, a partir de un informe de resultados por parte de la unidad o servicio responsable. En dicho informe se definirán los puntos fuertes y débiles, así como las propuestas de mejora detalladas y dirigidas a los agentes pertinentes. Estas propuestas deben permitir detectar las necesidades de mejora y obtener orientaciones básicas para el diseño de acciones encaminadas a subsanar las deficiencias detectadas. El coordinador del programa de doctorado trasladará las mismas a la Comisión Académica o a cualquier otro órgano o comisión encargada de tomar las decisiones oportunas sobre el programa (Comisión de Doctorado, etc.).

Cuando se disponga de varias evaluaciones, la unidad competente tendrá en cuenta la evolución de los datos de satisfacción y lo hará constar en los informes.

El seguimiento de la ejecución de las acciones derivadas debe recoger, en su caso, los siguientes aspectos: acciones propuestas, responsable(s) del seguimiento de la acción, valoración del grado de cumplimiento y tiempo necesario para su ejecución.



## **b) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las sugerencias o reclamaciones de los doctorandos:**

Para potenciar el rol de los estudiantes de doctorado, su participación y su contribución en las finalidades de la Universidad, se ha impulsado la creación de una organización propia, el Consejo de Doctorandos de la UPC. Este órgano representa a todos los estudiantes matriculados en los estudios de doctorado de la UPC. El Consejo se convoca una vez al año para elegir entre sus miembros a su Comisión Gestora formada por un presidente, un secretario y cinco vocales, uno de cada ámbito. El presidente tiene la capacidad de convocarla, el secretario controla las actas de las reuniones y las eleva a la Comisión de Doctorado y a la Oficina de Doctorado de la UPC. La Comisión Gestora del Consejo de Doctorandos de la UPC se rige por una normativa en la cual se establece su composición, sus competencias, sus objetivos, su funcionamiento y las funciones que le corresponde. Entre las competencias de esta Comisión están la de servir de medio de expresión de las aspiraciones, peticiones y propuestas de los estudiantes de doctorado; y promover, coordinar y defender sus inquietudes, derechos e intereses, además de promover la calidad de los programas de doctorado. El Consejo de Doctorandos de la UPC dispone de un apartado en la web <http://doctorat.upc.edu/escuela-de-doctorado/quien-somos> que incorpora información acerca de la Comisión Gestora, su composición y sus funciones, etc.

Además los estudiantes de doctorado cuentan con una representación de su colectivo en el Claustro Universitario de la UPC (artículos 49 y 50.4 de los Estatutos), órgano de máxima representación de la comunidad universitaria, en el cual pueden proponer iniciativas y manifestar su opinión acerca de los problemas que afectan a la Universidad o a su entorno.

Finalmente, la UPC dispone de la figura del Defensor de la comunidad universitaria de la UPC, cuya misión fundamental es la de recibir quejas, sugerencias, iniciativas y propuestas de mejora, así como atender a cualquier persona física o jurídica que no se considere suficientemente atendida a través de los canales de que dispone la comunidad. Este mecanismo está regulado en los Estatutos de la UPC (Título VI) y en el Reglamento número 9/2004 del Claustro Universitario.

En conclusión, las reclamaciones tendrán como objeto poner de manifiesto las actuaciones que, a juicio del reclamante, supongan una actuación irregular o no satisfactoria en el funcionamiento de los servicios que se prestan con motivo de las enseñanzas del programa. Las sugerencias tendrán como finalidad la mejora de la eficacia, eficiencia y calidad de los servicios prestados en el programa de doctorado e incrementar la satisfacción de los estudiantes. Los canales disponibles para presentarlas son:

- por correo electrónico o de forma presencial a través de la Unidad gestora administrativa correspondiente o la Oficina de Doctorado de la UPC en el caso de sugerencias o reclamaciones de carácter administrativo.
- por correo electrónico a través de la Comisión Académica, la Comisión de Doctorado y del Vicerrectorado con competencias en los estudios de doctorado cuando se traten de aspectos académicos.
- mediante los representantes a la Comisión Gestora del Consejo de Doctorandos de la UPC y al Claustro Universitario.

La resolución de la solicitud se llevará a cabo por correo electrónico, ordinario o de forma presencial.

En cualquier caso, se deberá remitir un informe de todas las reclamaciones o sugerencias de forma periódica a la Comisión Académica del programa de doctorado, quien las analizará y acordará las recomendaciones pertinentes o las medidas correctoras encaminadas a la mejora del programa de

doctorado, tratando con especial atención aquellas incidencias que se repitan frecuentemente o tengan un carácter relevante. La Comisión Académica informará oportunamente a la Comisión de Doctorado de la UPC que podrá adoptar las medidas que considere pertinentes.

### **Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad y sus resultados**

#### **a) Procedimientos/mecanismos para el seguimiento, evaluación y mejora sobre los programas de movilidad:**

En este ámbito, la UPC promueve programas de movilidad y convenios específicos de cotutela con universidades de todo el mundo para intercambios o dobles titulaciones para realizar estancias y trabajos de investigación en empresas, organismos de investigación, etc.

Los programas de movilidad de estudiantes se coordinan desde el Servicio de Relaciones Internacionales. Los acuerdos de movilidad quedan plasmados por escrito, firmados por los cargos correspondientes de ambas universidades. La unidad gestora administrativa del programa de doctorado tiene informatizada la gestión de los intercambios a través de herramientas informáticas específicas, bases de datos, listas de correo electrónico e información específica en el programa de gestión de matrículas de los estudiantes. La información relativa a la gestión y coordinación de los distintos programas de movilidad (convocatorias, becas, reuniones informativas, etc.) se publica en la web del Servicio de Relaciones Internacionales y también en la propia web del programa de doctorado.

La actividad de los programas de movilidad se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destacan las encuestas de las propias unidades responsables del programa de doctorado, la encuesta sobre la estancia Erasmus de la Agencia Nacional ERASMUS y las encuestas de satisfacción de los estudiantes. Desde la Comisión Académica también se realizará un seguimiento del estudiante en la participación en los posibles programas de movilidad a través del Documento de Actividades del Doctorando.

Con el fin de garantizar la calidad de los programas de movilidad, la Comisión Académica del programa de doctorado llevará a cabo una revisión periódica de dichos programas al finalizar cada curso académico, analizando el nivel de alcance de los objetivos propuestos, las posibles deficiencias detectadas y el nivel de satisfacción de los estudiantes. Para extraer esta información se hará uso de indicadores (número de estudiantes que participan en programas de movilidad, origen de la movilidad, destino de la movilidad, etc.) y de encuestas de satisfacción a estudiantes. Los resultados del análisis de esta información servirán para implementar las mejoras pertinentes. Las propuestas de mejora irán dirigidas, en su caso, a:

- Coordinador del programa de doctorado.
- Responsable de Intercambios de la unidad.
- Responsable del Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad.
- Responsable (Vicerrectorado) de Política Internacional.
- Responsable (Vicerrectorado) de Estudiantes.
- Responsable (Vicerrectorado) con competencias en los estudios de doctorado. En l'actualidad se trata del Vicerrectorado de Investigación.

Las propuestas de mejora estarán centradas, en su caso, en:

- Ampliación o disminución de plazas.
- Nuevos convenios con otras Universidades, revisión y/o modificación de los existentes.



- Atención a las quejas, sugerencias y reclamaciones de los distintos colectivos implicados.

Para rendir cuentas sobre los programas de movilidad, cada curso académico se publican en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC:

<http://www.upc.edu/dades/>

Apartado de Docencia, Subapartado 1.6), los indicadores más relevantes de la movilidad de estudiantes de doctorado de la Universidad.

### **Procedimiento de información sobre el programa de doctorado**

A través de la web de la UPC ( <http://www.upc.edu/>), en su sección dedicada a los Estudios de Doctorado, u opcionalmente a través de una página propia

[http://ee.postgrau.upc.edu/?set\\_language=es](http://ee.postgrau.upc.edu/?set_language=es)

cada programa de doctorado ofrecerá información de utilidad tanto para los estudiantes actuales como para los estudiantes potenciales. Dichas webs son de acceso público.

La Comisión Académica del programa facilitará a la Oficina de Doctorado y mantendrá anualmente actualizada y

pública a través de la mencionada página web

[http://ee.postgrau.upc.edu/?set\\_language=es](http://ee.postgrau.upc.edu/?set_language=es)

la información siguiente:

- Nombre del programa.
- Otras universidades participantes, si las hay, y la universidad coordinadora.
- Unidades básicas y/o adscritas promotoras del programa.
- Grupos de investigación involucrados, con la relación del PDI doctor que participa en el programa.
- Proyectos de investigación vigentes sobre los cuales se realice la tesis doctoral.
- Coordinador del programa y miembros de la Comisión Académica del programa.
- Personal de soporte a la gestión y de atención a los doctorandos.
- Procedimiento establecido para el nombramiento del coordinador y de los miembros de la Comisión Académica del programa, y competencias atribuidas.
- Relación del PDI con vinculación al programa.
- Número de plazas disponibles para los estudiantes de nuevo acceso por curso académico, en función de la capacidad de tutoría, dirección e investigación.
- Principales titulaciones de acceso, si es el caso.
- Criterios de admisión y de selección específicos del programa, así como criterios de valoración de méritos.
- Requisitos de formación metodológica o científica complementarios, de los cuales se ha de especificar, si es el caso, el programa de máster universitario de la oferta de la UPC en el cual están programados.
- Descripción de los créditos y/o las actividades de orientación a la investigación ofrecidos específicamente por el programa, si es el caso.
- Criterios para la propuesta de desvinculación del estudiante, si es el caso.
- Actividades organizadas dirigidas a complementar la formación en investigación del estudiante.
- Procedimiento establecido para la evaluación anual de los estudiantes tutorizados.
- Infraestructura y equipamientos a destacar que han de estar disponibles para que los estudiantes puedan llevar a cabo la investigación.
- Convenios específicos establecidos, en el caso que participen organismos o universidades diferentes.
- Los programas de movilidad.
- Los resultados de la formación académica y científica, de la inserción laboral y de la satisfacción de los diferentes grupos de interés.
- Los procedimientos para realizar alegaciones, reclamaciones y sugerencias.

### **Criterios específicos en el caso de extinción del programa de doctorado**

La extinción de un programa de doctorado impartido por las Unidades Básicas de la Universidad Politécnica de Cataluña podrá producirse por no obtener un informe de acreditación positivo, o porque se considere que el programa necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos o bien a petición de la unidad básica responsable del programa, de la Comisión de Doctorado, del Consejo de Gobierno de la Universidad, el Consejo Social de la UPC o de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con los criterios que ésta establezca.

El artículo 10.3 del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado,

establece que los programas de doctorado deberán someterse a un procedimiento de evaluación cada seis años a efectos de la renovación de la acreditación a que se refiere el artículo 24 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el RD 861/2010.

En consecuencia, los programas oficiales de Doctorado deberán haber renovado su acreditación antes del transcurso

de seis años a contar desde la fecha de su verificación inicial o desde la de su última acreditación, de acuerdo con el procedimiento y plazos que las Comunidades Autónomas establezcan en relación con las universidades de su ámbito competencial, en el marco de lo dispuesto en el artículo 27 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el RD 861/2010.

De acuerdo con este artículo, una vez iniciada la implantación de las enseñanzas correspondientes a títulos oficiales

inscritos en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos), la ANECA o los órganos de evaluación que la

Ley de las Comunidades Autónomas determinen llevarán a cabo el seguimiento del cumplimiento del proyecto contenido en el programa verificado por el Consejo de Universidades de acuerdo con el protocolo que se establezca al efecto.

La renovación de la acreditación de los títulos se producirá cuando éstos obtengan la resolución estimatoria del Consejo de Universidades, previo informe favorable emitido por la ANECA o por los órganos de evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determinen.

En caso de resolución desestimatoria por parte del Consejo de Universidades, el título causará baja en el RUCT y

perderá su carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En este caso, la resolución declarará extinguido el

programa de doctorado y deberá contemplar las adecuadas medidas que garanticen los derechos académicos de los estudiantes que se encuentren realizando dicho programa.

Puesto que, cuando ocurra la extinción de un título oficial de doctorado, las Universidades están obligadas a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, la Comisión Académica del programa de doctorado debe proponer al órgano de gobierno de la unidad básica, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplarán, entre otros, los siguientes puntos:

Calendario de extinción.

No admitir matrículas de nuevo ingreso en el programa de doctorado.

La supresión gradual de la impartición de la formación, de acuerdo a la legislación vigente.  
 La implementación, en su caso, de acciones tutoriales y de orientación específicas a los doctorandos.  
 El derecho a leer la tesis doctoral antes de un plazo determinado regulado por la normativa vigente.  
 En caso de que la extinción de un programa de doctorado se produzca por la implantación de un nuevo programa que lo sustituya, además de los aspectos anteriormente citados, se habrá de facilitar a los estudiantes como mínimo la siguiente información:  
 Programa de doctorado que sustituye al actual.  
 Calendario de extinción del actual programa y calendario de implantación del nuevo que lo sustituye.  
 Aspectos académicos y administrativos derivados del traspaso del expediente, si procede.  
 La Universidad, la Comisión de Doctorado y la Comisión Académica del programa de doctorado velarán por la difusión eficaz a la sociedad en general, de la extinción de los enseñanzas de doctorado de la UPC, así como de las actuaciones que se realicen desde la unidad básica promotora y la Oficina de Doctorado para garantizar a los estudiantes el desarrollo efectivo de las enseñanzas que estos hubieran iniciado.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
100	0
TASA DE EFICIENCIA %	
100	
TASA	VALOR %
Insertar	1
Insertar	1

**JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

Los valores introducidos de las tasas de graduación, eficiencia y abandono no se corresponden con datos reales (se han incluido para poder pasar el filtro del aplicativo), puesto que no existe ningún criterio de cálculo establecido, ni a nivel interno de la universidad ni tampoco a nivel global de universidades. La tasa de graduación se puede entender que es el equivalente a la tasa de éxito (adjuntada en la memoria de verificación). Las tasas de abandono y eficiencia no se han calculado anteriormente y se entiende que para los programas de Doctorado no aplican.

Añadir también que estos indicadores no aparecen en las guías de revisión de los programas de doctorado, por lo que no se han adjuntado. A pesar de esto, si es necesario, en el período de alegaciones se podrá considerar su cálculo, para lo cual se agradecería la definición de los indicadores.

**8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS**

**Antecedentes y justificación**

El desarrollo de las economías basadas en el conocimiento ha hecho que la formación de los doctorandos esté en las agendas de políticos y administraciones. La experiencia profesional adquirida durante la gestión de un proyecto original de investigación de alta calidad en un campo científico determinado no tan solo capacita a los doctores para trabajar en el ámbito académico, sino que también los hace excelentes profesionales en empresas inmersas dentro de la sociedad del conocimiento. Esto ha hecho que

la formación de tercer ciclo pase de ser vista como un “rito inicial” a ser académica, a ser una herramienta para tener una economía más competitiva. Sin embargo, hay pocos estudios que permitan tener evidencias empíricas sobre el número de graduados que se necesitan o sobre la eficacia y calidad de la formación de los doctores.

El año 2008, paralelamente a la 3a encuesta de inserción laboral de las personas tituladas, AQU llevó a término la primera encuesta para personas que han realizado estudios de doctorado. El estudio tenía por objetivos conocer la satisfacción de los doctores con sus estudios, su situación laboral actual y valorar si el título ha tenido un impacto en esta situación laboral. En el año 2011, coincidiendo con el 4to estudio de inserción laboral de las personas tituladas, se ha realizado de nuevo, la 2a edición del estudio de inserción laboral con los mismos objetivos.

El análisis de la inserción laboral de los doctores es útil para valorar el grado de aceptación que tienen en el mercado laboral (tanto en el académico como en el no académico), pero también permite valorar el grado en que nuestra economía se orienta a la sociedad del conocimiento.

#### Objetivos

1. Obtener datos sobre el ajuste de la oferta y la demanda de doctores.
2. Obtener indicadores sobre la calidad de la formación desde la perspectiva de la experiencia investigadora. La valoración de la formación incluye tanto competencias transversales interpersonales, como las propias competencias transversales de investigación.
3. Obtener datos que puedan ser de utilidad para una mejor orientación profesional de los doctores. Estos datos incluyen cuestiones referidas al ámbito de contratación (universidad, centros de investigación o empresas), factores de contratación, condiciones laborales iniciales, así como déficits competenciales que habría que paliar en función de la ocupación deseada.
4. Obtener indicadores para la mejora del proceso formativo de los investigadores. Estos indicadores incluyen información sobre las características del proceso formativo y su impacto en el desarrollo de competencias de investigación.

Los agentes interesados en esta encuesta son los órganos institucionales de gobierno, todo el personal de los centros implicados en la formación de doctores, y los estudiantes y futuros estudiantes de esta tipología de estudios.

#### Población y muestra

Siguiendo el mismo criterio que en el estudio de inserción laboral de las personas graduadas, se van escogiendo los doctores y doctoras nacionales que hubiesen obtenido el título tres y cuatro años antes de hacer la encuesta (es decir, el año 2003 y el año 2004). No se encuestan estudiantes extranjeros porque el análisis de su situación laboral no aportaría demasiado valor añadido considerando la diversidad de países de procedencia.

Para fijar la muestra se clasifican los programas de doctorado en subámbitos y se establece la muestra necesaria para conseguir un error muestral del 8% por universidad y subámbito disciplinar. Como el número de tesis doctorales nacionales es bajo, esto implica encuestar la práctica totalidad de la población de doctores, ya que en pocas subáreas la población es superior a los 40 doctores.

La tabla 1 y 2 muestran la población y la muestra conseguida respectivamente en el estudio de 2008 y en el estudio de 2011.

Tabla 1. Población y muestra por ámbitos disciplinares del estudio de 2008

	Población	Muestra conseguida	% de respuesta sobre la población	Error muestral
Humanidades	208	130	62,50%	5,38%
Ciencias Sociales	255	159	63,10%	4,79%
Ciencias Experimentales	519	306	58,90%	3,67%
Ciencias de la Salud	409	205	50,10%	4,94%
Técnica	220	134	60,00%	5,52%
Total	1.611	934	57,97%	2,12%

Tabla 2. Población y muestra por ámbitos disciplinares del estudio de 2011

2011	Población	Muestra conseguida	% de respuesta sobre la población	Error muestral
Humanidades	243	176	72,43%	3,96%
Ciencias Sociales	223	164	73,54%	4,02%
Ciencias Experimentales	682	436	63,93%	2,88%
Ciencias de la Salud	375	225	60,00%	4,22%
Técnica	301	224	74,42%	3,39%
Total	1.824	1225	67,16%	1,64%

### Información contenida en el estudio

La encuesta recoge información sobre la situación laboral, la satisfacción con la formación y las características de la tesis y otros aspectos académicos.

#### Situación laboral

¿Dónde trabajan? Universidad, centros de investigación, o empresas (ámbito público y privado)

Dentro de la universidad se especifica si es pública o privada y cuál es la figura contractual.

- Adecuación (% que desarrollan funciones de doctor)
- Funciones que desarrollan
- Ubicación del lugar de trabajo
- Estabilidad laboral
- Ganancias anuales brutas
- Factores de contratación
- Satisfacción con el trabajo actual

#### Satisfacción con la formación

- Valoración de las competencias
- Impacto de los estudios en el trabajo actual
- ¿Repetirías el doctorado?

#### Características de la tesis y otros aspectos académicos

- Duración de los estudios de doctorado
- Fuente de ingresos durante los estudios de doctorado.
- Forma de trabajo durante la tesis: individual o dentro de un grupo de investigación; presentación de la investigación en seminarios internos o externos; tesis empírica o no
- Monografía vs colección de artículos
- Movilidad predoctoral i postdoctoral
- Idioma de la tesis
- Cualificación de la defensa, posesión título doctor europeo y premio extraordinario de doctorado

A partir de los resultados de la encuesta, AQU Catalunya elabora un informe “La inserción laboral de los doctores de las universidades catalanas” que contiene datos agregados y conclusiones acerca de la situación laboral de los doctores, dónde trabajan y en qué ámbito, la adecuación y la estabilidad laboral, el salario anual, la satisfacción con el trabajo actual y con la formación recibida. Este informe se publica en la web de AQU Catalunya (<http://www.aqu.cat/insercio/index.html>) y se pone a disposición de las universidades participantes.

Dicho informe se presenta en distintos foros de los órganos de representación y de consulta, como el Consejo de Directores de Centros Docentes, el Consejo de Directores de Departamentos y el Consejo de Institutos Universitarios de Investigación para su información, reflexión y debate. Paralelamente, también se hace difusión de los resultados a través del web de la Oficina de Doctorado ([http://doctorat.upc.edu/?set\\_language=es](http://doctorat.upc.edu/?set_language=es)) y del web del Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad ([www.upc.edu/portaldades](http://www.upc.edu/portaldades) - en construcción, actualmente [www.upc.edu/dades](http://www.upc.edu/dades)).

En conclusión, los datos extraídos de esta encuesta representan una herramienta que permite realizar un seguimiento de los indicadores básicos de inserción laboral de los doctores de la UPC, de conocer la tasa de ocupación por ámbitos y la valoración de la formación recibida en cada una de ellas, y de aplicar sin perder de vista la complejidad del mercado laboral las adecuadas medidas de mejora en el programa de doctorado.

La Comisión Académica del programa de doctorado llevará a cabo un análisis sobre la inserción laboral y la satisfacción de los doctores a partir del estudio elaborado y publicado por AQU Cataluña y también, si es el caso, a partir de encuestas propias a los doctores, estudios de opinión de los empleadores, observatorios del mercado laboral, etc. Se elaborará un informe que se expondrá a la Comisión de Doctorado para poder planificar actuaciones de mejora de los programas de doctorado.

Por último, mencionar que por norma general los programas de doctorado mantienen vinculación con sus egresados y pueden identificar donde desarrollan éstos su actividad profesional. En el caso de este programa, los estudiantes nacionales suelen quedarse en el centro donde han desarrollado la tesis (en el caso de CITCEA-UPC) o en empresas del sector eléctrico. Hay otro pequeño porcentaje que se dedica a la docencia universitaria. Los estudiantes extranjeros suelen emigrar para incorporarse a empresas en su país de origen y existe un determinado número de estudiantes (fundamentalmente de países sudamericanos) que realizan el doctorando para consolidar su posición en sus universidades de origen. De todos modos, para tener datos más precisos y globales, se estudiará como obtener esta información a nivel institucional con el objetivo de incorporar esta información en una página web sobre la inserción laboral de los doctorandos más recientes.

En el estudio de titulados el tiempo de referencia es a los tres años de finalizar los estudios. En el caso de doctores, se ha añadido un año más porque la población en un año de referencia es pequeña (1.000 personas, que segmentadas per universidad y ámbito, subámbito o programa de doctorado, hace difícil tener información significativa).

8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA	
TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
100	100
TASA	VALOR %
Insertar	1

**DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA**

Las cifras de alumnos admitidos y matriculados (matriculaciones de nuevo acceso) desde el curso 2008-09 hasta el curso 2010-11 fueron 12, 16 y 21, respectivamente. A partir de las cifras anteriores se puede observar que la disfunción entre los alumnos totales matriculados (54, 72 y 82) y las tesis leídas (6, 7 y 6) se debe en realidad a una bolsa de alumnos matriculados bajo los anteriores RD y cuyo resultado académico evidentemente no es correcto.

Es de suponer que este hecho se corregirá con la entrada en el nuevo RD. También es cierto que desde el propio PD se debe de mejorar el número de tesis leídas de acuerdo a los criterios fijados por el nuevo RD (es decir la tasa de éxito de las tesis en 3 años).

En este sentido, se puede observar en el cuadro inferior que la tasa de éxito en 3 y 4 años ha ido aumentando progresivamente desde el curso 2007 hasta alcanzar, a partir del curso 2009, el 100%.

Por ello se estima que la tasa de éxito se mantendrá en el 100% en los próximos años y más teniendo en cuenta el contexto del nuevo RD (seguimiento de resultados del doctorando, límite temporal en la realización de las tesis, ...).

Año del plan	Curso Lectura Tesis	Tasa de éxito en 3 años	Tasa de éxito en 4 años
2007	2009	100,00%	100,00%
2007	2010	100,00%	100,00%
1998	2006	50,00%	50,00%

1998	2007	33,33%	66,67%
1998	2008	40,00%	40,00%
1998	2009	57,14%	85,71%
1998	2010	100,00%	100,00%

A partir del siguiente histórico,

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tesis leídas	3	6	5	6	7	6
Tesis Cum-laude	3	6	5	6	6	5
Contribuciones <sup>7</sup>		8	8	9	22	11

**Tesis leídas:** número de tesis defendidas y aprobadas. 2007-11: 33

**Tesis *cum laude* :** número de tesis con la calificación *cum laude*. 2007-11: 31

**Contribuciones científicas relevantes:** número de contribuciones científicas relevantes que derivan directamente de las tesis defendidas - 65

Según se observa en el histórico, es previsible que la tendencia se siga manteniendo, y más teniendo en cuenta el contexto del nuevo RD (seguimiento de resultados del doctorando, valoración de la calidad de las tesis realizadas...).

Nota:

El porcentaje de tesis leídas en 3 años incluye las tesis leídas en 3 años o menos.

El porcentaje de tesis leídas en 4 años incluye las tesis leídas en 4 años o menos, y por tanto incluye las anteriores.

## 9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
35104979X	Luis	Sainz	Sapera
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Av. Diagonal, 647	08028	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
sainz@ee.upc.edu	000000000	934017433	Coordinador del Programa de Doctorado de Ingeniería Eléctrica. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
39826078Z	Antoni	Giró	Roca
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado de la Universidad Politécnica de Catalunya. C/ Jordi Girona, 31	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@upc.edu	934016101	934016201	Rector de la Universidad Politécnica de Catalunya
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
35105577X	Ana Isabel	Pérez	Neira
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Politécnica de Catalunya. C/Jordi Girona, 31	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
verifica.upc@upc.edu	934054144	934016201	Vicerrectora de Investigación de la Universidad Politécnica de Catalunya



## **ANEXOS : APARTADO 1.4**

**Nombre :** Convenio colaboracion Aalborg (1) + ALBA (2) + UB (5).pdf

**HASH SHA1 :** EkA30eS3UBWtAneugFt4+N32y0k=

**Código CSV :** 71471159968566050972390

Convenio colaboracion Aalborg (1) + ALBA (2) + UB (5).pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6.1**

**Nombre :** Respuesta informe AQU + 6\_1 Ing Eléctrica\_Alegaciones 20092012.pdf

**HASH SHA1 :** hsdOX262XvHT+r3neZFWwx1xNY=

**Código CSV :** 84197747254656691183249

Respuesta informe AQU + 6\_1 Ing Eléctrica\_Alegaciones 20092012.pdf

