

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 Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación	28026808
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA	
Doctor	Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información por la Universidad Politécnica de Madrid		
NIVEL MECES		
4		
CONJUNTO	CONVENIO	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
César Sanz Álvaro	Director	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	51640751R	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
Francisco Javier Elorza Tenreiro	Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	32431055C	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
César Sanz Álvaro	Director	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	51640751R	

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	TELÉFONO
Paseo de Juan XXIII, 11	28040	Madrid	+34628326272
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicerector.academico@upm.es	Madrid	34913366212	

### 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: Madrid, AM 27 de octubre de 2015
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Ingeniería y profesiones afines		Electrónica y automática		
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad Politécnica de Madrid		

### 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p><u>Precedentes.</u></p> <p>El Programa de Doctorado es la adaptación del Programa de Doctorado del mismo nombre diseñado conforme al R.D. 1393/2007 y verificado por ANECA, que a su vez proviene del Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Servicios Accesibles para la Sociedad de la Información, diseñado conforme al R.D. 56/2005 y autorizado por la Comunidad de Madrid. Pese a tratarse de un programa joven, en sus pocos años, ha conseguido una buena producción de tesis doctorales de calidad y de colaboraciones nacionales e internacionales que se van incrementando.</p> <p><u>Contexto científico y técnico.</u></p> <p>El desarrollo científico constituye una pieza fundamental en el desarrollo tecnológico y económico de calidad y sostenible, que permite el impulso de la actividad industrial y la competitividad de las empresas. Uno de los sectores industriales más competitivo es el relacionado con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), pieza clave en el desarrollo de las naciones y soporte de muchas otras actividades económicas y servicios públicos: educación, sanidad, administración, etc. Es por ello necesaria la formación de investigadores que sean capaces de impulsar la investigación, tanto a nivel fundamental como aplicado, en las TIC de modo que disminuya la dependencia tecnológica de terceros países y las servidumbres que genera. Con el fin de obtener el éxito deseado, la formación de investigadores debe estar alineada con las necesidades actuales y futuras reales en el desarrollo científico y tecnológico, dictadas principalmente por las estrategias de investigación y desarrollo (e innovación) manifestadas por las diferentes administraciones y autoridades científicas a través de los diferentes planes o programas. El Programa de Doctorado propuesto trata de dar respuesta a algunas de las necesidades de formación de investigadores, mediante la concepción de un programa en que las líneas de investigación estén en correspondencia con las estrategias de desarrollo científico y tecnológico, y que son sustentadas por grupos de investigación con capacidad contrastada en la formación de investigadores.</p> <p><u>Integración del programa de doctorado en la estrategia de I+D+i nacional.</u></p> <p>A nivel nacional, el principal referente que ha de tenerse en cuenta para constatar la relevancia y adecuación de la propuesta de Programa de Doctorado es el <b>Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica</b>. El Plan describe las líneas prioritarias de desarrollo científico y tecnológico para hacer frente a las necesidades de aumento de competitividad frente a otros países.</p> <p>Uno de los objetivos generales es "Potenciar la <b>formación e incorporación de nuevos investigadores y tecnólogos, así como del resto de personas dedicadas a la I+D</b> (técnicos de apoyo,...) con el objetivo de incrementar su número y cualificación". Esta propuesta de Programa de Doctorado pretende precisamente <b>la formación de investigadores</b> en el ámbito de las TIC con unas competencias que permitan su incorporación a los sectores científico e industrial para, de este modo contribuir con sus conocimientos y especialización al desarrollo científico y tecnológico.</p> <p><b>La Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información</b> tiene como objetivo "conseguir el adecuado desarrollo y utilización de las tecnologías, aplicaciones, servicios y contenidos de la Sociedad de la Información para contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad, la promoción de la igualdad social y regional, la accesibilidad universal y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos".</p> <p>Existen diferentes ámbitos temáticos en la Acción Estratégica en los que el Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información puede contribuir a la construcción de un tejido científico adecuado teniendo como objetivo, entre otros, <b>la formación de investigadores altamente cualificados, como son los relacionados con la eficiencia de infraestructuras y redes de información, entornos audiovisuales, entornos inteligentes y ubicuos y la Internet del futuro y de los servicios.</b></p>

En concordancia con esta Acción Estratégica y más concretamente con lo que se define como **objetivos a alcanzar**, cabe reseñar alguno de ellos como "Promover servicios públicos digitales y de calidad" (que incluye entre otros "Servicios públicos en línea" y "Servicios públicos interactivos") y "Desarrollar un nuevo contexto digital" (basado en, entre otros, "**infraestructuras accesibles de banda ancha**" y "e-confianza para los servicios de la Sociedad de la Información". Dentro de las líneas de investigación que definen la formación científica que proporcionará el Programa de Doctorado están incluidas algunas de las anteriores, avaladas por equipos de investigación con experiencia y capacidad contrastadas, tal como se describe en el apartado 6 de esta memoria.

Por otro lado se tiene como referente que justifica la organización de las enseñanzas de este Programa de Doctorado la **Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT)**. La identificación de las capacidades, las oportunidades, los problemas, los desafíos y las vías para dar satisfacción al conjunto del sistema, han servido para definir y construir la ENCYT, como instrumento vertebrador e integrador de los grandes principios que han de regir las políticas y programas en investigación e innovación, y que contempla las principales líneas de acción de los aspectos mencionados con anterioridad.

La formación de investigadores en un marco constituido por un Programa de Doctorado en el cual participan investigadores cuya actividad se desarrolla en Institutos y Centros de Investigación y grupos de investigación reconocidos por la Universidad Politécnica de Madrid que participan en proyectos de investigación en convocatorias públicas de las diferentes administraciones (regional, nacional y europea) y convenios de colaboración con la industria, con convenios de cooperación y movilidad con otras instituciones (de ámbito internacional), da respuesta a los objetivos y necesidades descritos por la ENCYT, justificando su necesidad y la adecuación a los mismos. Más aún, las líneas de investigación que vertebran el Programa de Doctorado son consecuentes con las necesidades descritas en el Plan Nacional así como las líneas estratégicas que se publican en las diferentes convocatorias de subvenciones para proyectos de I+D+i.

#### Integración del programa de doctorado en la estrategia de I+D+i de la UE.

En lo que respecta al programa de investigación y desarrollo que la **Unión Europea** ha marcado dentro de su **VII Programa Marco**, éste se estructura en cuatro programas específicos principales: Cooperación, Ideas, Personas y Capacidades.

El primero de ellos, en el que se incluyen las tecnologías de la información y las comunicaciones, tiene como objetivo estimular la cooperación y reforzar los vínculos entre la industria y la investigación en un marco transnacional.

El Programa de Doctorado desarrolla su actividad académica y científica en línea con los objetivos del programa específico Cooperación, contribuyendo, por tanto, a la consecución de los objetivos descritos. El desarrollo de la Sociedad de la Información sustentado por las TIC requiere del desarrollo de infraestructuras y sistemas adecuados, incluyendo técnicas, algoritmos, dispositivos y servicios. Para la formación de investigadores que acometan estos retos se requiere una formación científica adecuada, tal como la que se contempla en este Programa de Doctorado centrándose en aspectos específicos relacionados con el desarrollo de redes, sistemas y servicios de telecomunicación, el desarrollo de instrumentación y sistemas electrónicos, que conforman algunos de los puntos estratégicos del desarrollo de las futuras TIC. Uno de los aspectos básicos de todos los sistemas e infraestructuras de comunicaciones, en los que se desarrolla el contexto descrito anteriormente, son los sistemas energéticos que dan soporte a dichas infraestructuras, sistemas y dispositivos. En los últimos diez años hemos sido testigos del desarrollo del concepto GreenIT, que si bien en un principio estaba orientado a la catalogación de equipos según su consumo energético, evolucionó para el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones energéticamente eficientes, empleando fuentes de energía que permitan la sostenibilidad. Por tanto, bajo dicho concepto no sólo se contempla el desarrollo de dispositivos (hardware) y algoritmos (software) que permitan un consumo racional de la energía sino también su generación eficiente. Dentro de estos sistemas energéticos los fotovoltaicos están jugando un papel importante en el desarrollo del concepto GreenIT y la consecución de los objetivos de desarrollo. También ha de tenerse en cuenta el desarrollo de las denominadas Smart Grids, que hace referencia a una red eléctrica en la que las tecnologías de la información y las comunicaciones juegan un papel relevante con el objetivo de recolectar información para actuar en consecuencia, como información relativa al comportamiento de suministradores y consumidores, de forma automatizada para mejorar la eficiencia, fiabilidad, economía y sostenibilidad de la producción y distribución de la energía. Por tanto, la formación propuesta en el Programa de Doctorado con los objetivos y competencias que se definen, soportada por las líneas de investigación que desarrollan los equipos de investigación que se describen en esta solicitud, y con una oferta formativa en español y en inglés, dará como resultado la formación de investigadores con un perfil de egreso en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la Sociedad de la Información que les permitirá estar preparados para acometer los retos actuales y futuros, bien descritos en planes de desarrollo de I+D+i, bien en el desarrollo de futuros programas marco, bien por necesidades de la industria, con capacidad de adaptación a nuevos problemas y situaciones variables.

#### Integración del programa de doctorado en la estrategia de la Universidad.

Uno de los objetivos estratégicos de la universidad para el fortalecimiento de la investigación es el incremento de la cooperación estable con otras entidades de ámbito nacional e internacional. Otro de los aspectos estratégicos es potenciar los Campus de Excelencia como paradigma del desarrollo científico en colaboración con otras universidades y

centros de investigación, Así la Universidad participa en el Campus de Excelencia de Moncloa y el Campus de Excelencia de Montegancedo.

El programa de doctorado se integra en el primer objetivo por cuanto promueve y potencia los acuerdos de colaboración nacionales e internacionales, así como la participación en programas internacionales de I+D y en colaboración con el sector empresarial, como vehículo de financiación de las actividades de investigación. Los equipos de investigación que colaboran en el programa de doctorado participan activamente en proyectos de I+D+i en diferentes ámbitos, nacional e internacional, correspondientes a convocatorias públicas, integrándose en consorcios formados por universidades, centros de investigación y la industria. También ha de añadirse la colaboración que algunos grupos han mantenido con empresas en el desarrollo de proyectos de I+D+i financiados por la propia empresa.

Asimismo, dentro de los Campus de Excelencia de la UPM, se está desarrollando la iniciativa Ciudad del Futuro, uno de cuyos ejes es Smart Cities que entronca directamente con varias de las líneas de investigación de este programa. Actualmente una estudiante de doctorado del programa disfruta de una beca de investigación del Campus de Excelencia Moncloa.

Oferta de plazas de nuevo ingreso.

En cada curso académico se ofertarán 20 plazas de nuevo ingreso, de las cuales el 15% estarán destinadas a alumnos que realicen el estudio a tiempo parcial.

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
025	Universidad Politécnica de Madrid

**1.3. Universidad Politécnica de Madrid**

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28026808	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación

**1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación**

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
20	20	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://www.etsist.upm.es/estudios/postgrado/doctorado-en-ingenier-a-de-sistemas-y-servicios-issii-plan-nuevo/normativas-tesis-doctoral">http://www.etsist.upm.es/estudios/postgrado/doctorado-en-ingenier-a-de-sistemas-y-servicios-issii-plan-nuevo/normativas-tesis-doctoral</a>		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	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
15	EURATOM-CIEMAT	Convenio de colaboración en el programa de doctorado.	Público
14	Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"	Acuerdo de colaboración para participar en el Programa de Doctorado: Prof. Pasquale Gaudio.	Público

13	Royal Holloway, University of London, Computer Learning Research Centre	Acuerdo de colaboración para participar en el Programa de Doctorado: Prof. Alexander Gammerman.	Público
11	Beijing Institute of Technology	Acuerdo para el intercambio de estudiantes y cooperación en investigación entre grupos de investigación: RICT (BIT) y Grupo de Redes y Servicios de Próxima Generación, GRyS (UPM).	Público
09	Beihang University	Acuerdo para favorecer la participación en actividades de investigación y el intercambio de estudiantes: BUUA y Grupo de Redes y Servicios de Próxima Generación, GRyS (UPM).	Público
07	Syracuse University	Acuerdo para favorecer la movilidad de estudiantes entre la Universidad de Syracuse y la EUIT de Telecomunicación (UPM).	Público
05	Instituto de Energía Solar	Colaboración académica y de investigación entre el Instituto de Energía Solar y la EUIT de Telecomunicación.	Público
03	Hochschule Wismar, University of Applied Sciences: Technology, Business and Design	Acuerdo de colaboración entre grupos de investigación: Communications Signal Processing Group (HSW) y Grupo de Ingeniería de Radio, GIRA (UPM).	Público
01	Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)	Acuerdo de doble título de Doctorado.	Público
02	EDEMOM: varias instituciones	Acuerdo de codirección de tesis doctorales, movilidad de alumnos y profesores.	Público
04	Beijing Institute of Technology	Colaboración académica y de investigación: BJTU (BIT) y Grupo de Radiocomunicaciones, GRC (UPM).	Público
06	Universidad Roma Tré	Universidad Roma Tré	Público
08	Texas A&M University-Kingsville	Acuerdo para favorecer la colaboración en investigación y movilidad de estudiantes: Texas A&M University-Kingsville y EUIT de Telecomunicación (UPM).	Público
10	Beijing Institute of Technology	Acuerdo para el intercambio de estudiantes y cooperación en investigación entre grupos de investigación: RICT (BIT) y Grupo de Diseño Electrónico y Microelectrónico, GDEM (UPM).	Público
12	Consorzio RFX: Ricerca Formazione Innovazione	Acuerdo de colaboración para participar en el Programa de Doctorado: Dr. Andrea Murari.	Público

#### CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

#### OTRAS COLABORACIONES

A continuación se detalla la naturaleza de las colaboraciones y la intensidad de las mismas.

C01: Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

Se trata de un acuerdo de doble título de doctorado entre el KTH y la UPM con el fin de promover la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales entre profesores de ambas universidades.

Los programas de doctorado que están involucrados en el acuerdo son:

- Programa de doctorado Technology and Health, por parte del KTH.
- Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información, por parte de la UPM.

Fruto de este acuerdo se han realizado dos estancias de estudiantes de doctorando y de post-doc.

C02: EDEMOM.

La iniciativa EDEMOM está formada por varias universidades europeas con el fin de promover la *¿International Doctoral School EDEMOM¿* conducente a promover doctorados europeos en las áreas de electrónica de materiales, optoelectrónica y microsistemas.

Las universidades participantes son

URT, Università Roma Tre, Italia

WUT, Warsaw University of Technology, Poland

UPM, Universidad Politécnica de Madrid, Spain

UPDD, Université de Paris 7 - Denis Diderot, France

UNSA, Université de Nice Sophia Antipolis, France

Los objetivos del programa son:

- Promover un "Doctorado Europeo en Materiales Electrónicos, Optoelectrónica y Microsistemas" de alta cualificación con el objetivo de ampliar el espectro y el abanico de competencias de jóvenes investigadores en el amplio campo de las Tecnologías de la Información.

- Ofrecer en conjunto una formación e investigación únicas de la mano de Universidades e instituciones de investigación europeas con conocimientos complementarios en el campo de la Electrónica, Optoelectrónica y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

- Crear un vínculo entre el ámbito académico y el industrial en Europa.

- Apoyar a las regiones europeas menos favorecidas ofreciendo formación a jóvenes estudiantes de dichas regiones, y permitiendo a la industria de dichas regiones la cooperación con las universidades a través del programa de doctorado.

Fruto de este acuerdo se han realizado dos estancias de investigadores en otras universidades. El acuerdo ha reforzado la colaboración en investigación y se han realizado trabajos de investigación conjuntos.

C03: Hochschule Wismar, University of Applied Sciences: Technology, Business and Design.

Se trata de un acuerdo de colaboración entre grupos de investigación de la Hochschule Wismar, en concreto el Communications Signal Processing Group (HSW) y de la Universidad Politécnica de Madrid, en concreto el Grupo de Ingeniería de Radio, GIRA de la UPM, cuyos miembros son profesores del programa, con el fin de promover la investigación conjunta, favorecer la movilidad de estudiantes y la actividad en el programa de doctorado mediante la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Fruto de este acuerdo se han realizado una estancia de un doctorando en la Hochschule Wismar repartida en varios periodos y que tendrá una duración de al menos 6 meses.

Ha habido una estancia de un investigador en la Hochschule Wismar por un período de 4 meses.

También se ha estrechado la colaboración entre grupos de investigación habiendo realizado trabajos conjuntos que han dado resultados publicados en revistas de impacto y congresos internacionales.

Dentro de esta colaboración se han impartido seminarios avanzados de investigación por parte de profesores del programa en la Hochschule Wismar y se han acogido profesores (Prof.-Dr. Ing, Andreas Ahrens y Prof.-Dr. Ing, Steffen Lochmann) de dicha universidad desde el año 2007.

C04: Beijing Institute of Technology.

Se trata de un convenio de colaboración académica y de investigación entre el Beijing Jiaotong University, BJTU (Beijing Institute of Technology, BIT), y Grupo de Radiocomunicaciones, GRC, de la UPM, cuyos miembros son profesores del programa, con el fin de promover la investigación conjunta, favorecer la movilidad de estudiantes y la actividad en el programa de doctorado mediante la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Fruto de este acuerdo se han realizado una estancia de un investigador del programa en el BJTU y se ha recibido un alumno procedente de dicha universidad.

C05: Instituto de Energía Solar.

Convenio de colaboración académica y de investigación entre el Instituto de Energía Solar y la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación de la UPM con el fin de promover la investigación conjunta y la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Fruto de este acuerdo son las colaboraciones de los profesores Eduardo Lorenzo y Javier Muñoz en el programa de doctorado.

C06: Universidad Roma Tré.

Acuerdo bilateral para intercambio de profesores y estudiantes, realización de co-tutelas y co-direcciones, en el marco de EDEMOM. Se trata del desarrollo particular del acuerdo EDEMOM entre la Universidad Roma Tré y la UPM.

Se han producido dos estancias de investigadores de nuestra Universidad en Roma Tré.

C07: Syracuse University.

Acuerdo entre la Universidad de Syracuse y la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación (UPM) para favorecer el intercambio de estudiantes así como la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Este acuerdo se ha firmado recientemente y aún no se han producido acciones de movilidad.

C08: Texas A&M University-Kingsville.

Acuerdo entre la Texas A&M University-Kingsville y ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación (UPM) para favorecer el desarrollo de programas de colaboración tanto académicos como de investigación y facilitar la movilidad de estudiantes, así como la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Este acuerdo se ha firmado recientemente y aún no se han producido acciones de movilidad.

C09: Beihang University.

Acuerdo la Beihang University (BUUA) y el Grupo de Redes y Servicios de Próxima Generación, GRyS (UPM) para favorecer la participación en actividades de investigación y el intercambio de estudiantes, así como la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Fruto de este acuerdo se ha producido la estancia de un profesor del programa en la BUUA y se ha recibido un alumno.

C10: Beijing Institute of Technology.

Acuerdo entre los grupos de investigación Research Institute of Communications Technology, RICT (BIT), y el Grupo de Diseño Electrónico y Microelectrónico, GDEM (UPM). Con el fin de promover el intercambio de estudiantes y la cooperación en materia de investigación entre grupos, así como la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Como resultado de este acuerdo se ha producido una estancia de un profesor del programa en el RICT y se han recibido dos alumnos que finalizados sus estudios de Máster están en estos momentos realizando su tesis doctoral.

C11: Beijing Institute of Technology.

Acuerdo entre los grupos de investigación Research Institute of Communications Technology, RICT (BIT), y el Grupo de Redes y Servicios de Próxima Generación, GRyS (UPM). Con el fin de promover el intercambio de estudiantes y la cooperación en materia de investigación entre grupos, así como la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Fruto de este acuerdo se ha producido la estancia de un profesor del programa en RICT y se ha recibido un alumno.

C12: Consorzio RFX: Ricerza Formazione Innovazione.

Acuerdo de participación del Dr. Andrea Murari en el Programa de Doctorado.

C13: Royal Holloway, University of London, Computer Learning Research Centre.

Acuerdo de participación del Prof. Alexander Gammernan en el Programa de Doctorado.

C14: Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

Acuerdo de participación del Prof. Pasquale Gaudio en el Programa de Doctorado.

C15: EURATOM-CIEMAT.

Convenio de colaboración en el programa de doctorado y EURATOM-CIEMAT para promover la participación de investigadores de dicha institución en el programa, particularmente el investigador D. Jesús Antonio Vega Sánchez y promover la co-tutela y co-dirección de tesis doctorales.

Hay establecida una sólida cooperación en materia de investigación entre miembros del programa y miembros del EURATOM-CIEMAT que se extiende al ámbito académico.

## 2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES</b>
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>
. - .

## 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
<p>Tanto la Universidad Politécnica de Madrid, como la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación (antigua EUIT de Telecomunicación) en particular, disponen de sistemas de información previos para los alumnos interesados en cursar estudios de doctorado. Esta información está disponible en los siguientes enlaces:</p> <p><a href="http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado">http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado</a></p> <p><a href="http://www.etsist.upm.es/estudios/postgrado/doctorado-en-ingenier-a-de-sistemas-y-servicios-issii-plan-nuevo">http://www.etsist.upm.es/estudios/postgrado/doctorado-en-ingenier-a-de-sistemas-y-servicios-issii-plan-nuevo</a></p> <p>Los sistemas de información (disponibles tanto en castellano como en inglés) proporcionan a los alumnos un apoyo indispensable sobre aspectos fundamentales de los estudios de doctorado, entre otros los relativos a los requisitos de acceso y admisión de alumnos (incluyendo la solicitud de admisión a través de la preinscripción en la plataforma web de la Universidad), normativas aplicables, así como información de acogida de estudiantes. La Universidad dispone además de información para futuros estudiantes con el fin de proporcionarles soporte, y que puede encontrarse en el siguiente enlace:</p> <p><a href="http://www.upm.es/institucional/FuturosEstudiantes">http://www.upm.es/institucional/FuturosEstudiantes</a></p> <p>La Universidad proporciona también información sobre sus programas de doctorado de forma impresa, que distribuye a los alumnos interesados y que proporciona en los diferentes foros educativos que se celebran.</p>

La ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación edita un díptico informativo en el cual se resumen los aspectos más relevantes del Programa de Doctorado. Asimismo se proporciona información a través de correo electrónico y mediante contacto telefónico (los datos de contacto están accesibles en la web y medios de información).

Los alumnos interesados en cursar los estudios en el programa deberán realizar la preinscripción on-line a través de la aplicación que la Universidad Politécnica de Madrid proporciona a tal efecto. Una vez realizada la preinscripción, las solicitudes llegarán al órgano responsable del programa, el cual las analizará y en base a los estudios de procedencia y el currículum del solicitante y de las plazas disponibles, dictaminará su admisión o no, lo cual le será notificado a la mayor brevedad posible para que pueda completar el proceso de matriculación dentro de los plazos fijados por la Universidad. La admisión es un trámite previo obligatorio para poder cursar los estudios de doctorado. La admisión en un programa de doctorado sólo es necesaria el primer año. Una vez admitido el alumno en el programa, deberá cursar, en su caso, las asignaturas o realizar las actividades de investigación que le sean propuestas.

#### Procedimiento de acogida e información.

La ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación organiza al comienzo de cada curso académico una jornada de acogida de estudiantes de nuevo ingreso durante la cual se proporciona al alumno información fundamental sobre cuestiones académicas relativas al desarrollo del programa de doctorado, normativas relativas al desarrollo de la tesis doctoral, así como personas de contacto para realizar las gestiones académicas y dónde se encuentra disponible dicha información. También se proporciona información complementaria sobre la vida universitaria en el Campus Sur (instalaciones y actividades).

En el caso de alumnos extranjeros también se les orienta sobre la vida en España y particularmente en Madrid: alojamiento, transporte, etc.

#### Perfil de ingreso.

El perfil de ingreso en el Programa de Doctorado serán alumnos que tengan un título de Máster Oficial (regulado por el R.D. 56/2005 o 1393/2007) en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, principalmente aquellos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación, como el Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información.

También podrán acceder al programa de doctorado los ingenieros de telecomunicación o ingenierías y licenciaturas equivalentes afines.

Los alumnos que hayan obtenido un título de Máster dentro del Espacio Europeo o de Educación Superior también podrán acceder al programa de Máster cuando la especialización de dicho título sea equivalente a las mencionadas anteriormente,

En el caso de alumnos con un título obtenido fuera del Espacio Europeo de Educación Superior, podrán acceder al programa de doctorado siempre y cuando el nivel académico de la titulación sea equivalente a un título de Máster Universitario y afín a las temáticas indicadas anteriormente.

Se valorará una buena formación académica y el expediente académico, así como cierta experiencia previa (investigadora y/o profesional) en relación con las actividades relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado, especialmente aquella en la que desarrollará su Tesis Doctoral.

Así mismo, se valorará un dominio equivalente al B2 del idioma inglés.

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

El programa de doctorado está dirigido a los alumnos del Máster en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información así como a aquellos alumnos que hayan realizado estudios de Máster oficiales (o equiparables), tanto en la UPM, como en otras universidades españolas, comunitarias o extracomunitarias, en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, especialmente en ingeniería de telecomunicación, ofreciéndoles un programa moderno y atractivo sus diferentes líneas de investigación.

En términos generales podrán acceder a los estudios del programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información los alumnos en posesión del Título de Máster Universitario obtenido en algún Programa Oficial de Máster en áreas afines a las líneas de investigación en que se desarrolla el programa. En especial, este programa de doctorado es continuación natural del Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información.

#### Requisitos de acceso al doctorado .

Las condiciones de acceso al programa de doctorado están reguladas por el Artículo 6 del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado. La Universidad Politécnica de Madrid

desarrolla algunos aspectos tal como se indica en los siguientes apartados en virtud de lo indicado en el Artículo 7 "Criterios de admisión" del citado Real Decreto.

Criterios de admisión .

La Universidad, a través del Vicerrectorado de Planificación Académica y Doctorado evaluará las solicitudes de admisión y determinará si los alumnos cumplen o no las condiciones de acceso exigidas en el R.D. 99/2011, solicitando información no aportada por el alumno o complementaria cuando sea necesario. Una vez cumplidas las condiciones de acceso, es responsabilidad de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) la evaluación de la admisión de los alumnos, que se llevará a cabo en base a los siguientes criterios, con los pesos indicados:

- El expediente académico. (60%)
- Acreditación que certifique conocimientos suficientes de lengua inglesa, al menos equivalente al nivel B2. (10%)
- Carta de motivación que se exige a los candidatos mostrando su interés por cursar estudios en el Programa de Doctorado, y la temática específica razonada en la que le gustaría investigar en caso de ser admitido, haciendo referencia a doctores con los que haya mantenido contacto. Se valorará la relación de los estudios previos y actividades no regladas que haya llevado a cabo en relación al tema de tesis en el que le gustaría trabajar. También se tendrán en cuenta los aspectos relacionados con la proyección académica, investigadora y profesional que el candidato desea alcanzar. (10%)
- Experiencia previa en relación con las actividades relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado. Se valorará tanto la experiencia investigadora como profesional, así como haber colaborado mediante beca o contrato en grupos de investigación, especialmente en áreas temáticas afines a las del programa de doctorado (20%)

Alumnos con necesidades educativas especiales .

La Universidad tiene una "Unidad de Atención a la Discapacidad" con el fin de promover una universidad libre de todo tipo de barreras que garantice la igualdad de oportunidades y la no discriminación de personas con discapacidad en el acceso, permanencia y progreso en el ámbito universitario. Esta Unidad es responsable de garantizar dicha igualdad e integración de aquellos miembros de la comunidad universitaria que se encuentren en situación de discapacidad, además de concienciar y sensibilizar a todos sus miembros sobre la educación sin barreras. La información correspondiente a esta Unidad está disponible en:

<http://www.upm.es/institucional/UPM/CompromisoSocial/UnidadAtencionDiscapacidad>

Está a disposición del estudiante un formulario específico para la solicitud de apoyo a dicha Unidad, al que se accede a través del enlace de "Contacto" del enlace anterior.

Los criterios de admisión descritos anteriormente serán aplicados también a estos alumnos. No obstante la CAPD del programa de doctorado actuará en sincronía con dicha Unidad a través del coordinador de apoyo del centro para la evaluación de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos que facilite la incorporación de estos alumnos sin que su discapacidad pueda ser un impedimento para cursar estudios.

**3.3 ESTUDIANTES**

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

**Títulos previos:**

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad Politécnica de Madrid	Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información

**Últimos Cursos:**

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	32	13
Año 2	35	12
Año 3	28	7
Año 4	20	2
Año 5	8	1

No existen datos

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Los alumnos que, en función del título y especialidad con los que acceden al programa, requieran complementos de formación para adecuarse al desarrollo de la actividad investigadora, deberán cursar y superar dichos complementos. Los complementos de formación requeridos serán determinados por la Comisión Académica del Programa de Doctorado con la participación del Tutor y el Director de Tesis en el momento de admisión del solicitante.

Los alumnos que hayan obtenido el título Máster en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información así como a aquellos alumnos que hayan realizado estudios de Máster universitarios (o equiparables), tanto en la UPM, como en otras universidades españolas, comunitarias o extracomunitarias, en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, especialmente en ingeniería de telecomunicación, no deberán cursar complementos de formación.

Los alumnos que hayan cursado estudios diferentes al de referencia o equivalentes y cuyas competencias y resultados de aprendizaje no cubran los que se obtienen mediante los estudios de referencia, deberán cursar complementos de formación que dependerán de las competencias y resultados de aprendizaje obtenidos en sus estudios de origen. En estos casos será la CAPD en coordinación con el tutor/director de tesis quienes definan, caso a caso, el plan de formación complementaria, cuyo cumplimiento será supervisado por tutor y una vez finalizado será informado a la CAPD para dar constancia del mismo. En todo caso los alumnos procedentes de dichas titulaciones deberán cursar una carga crediticia entre un mínimo de 5 ECTS y un máximo de 30 ECTS.

El plan de formación complementaria estará constituido por asignaturas del Máster de referencia en la carga crediticia necesaria para garantizar que el alumno adquiere las competencias adecuadas no obtenidas en su titulación de acceso. Las asignaturas y carga crediticia son las que se detallan en la siguiente tabla.

Asignatura	ECTS
Procesado de señales de audio y vídeo	5
Codificación audiovisual avanzada	5
Técnicas de reconocimiento de señal	5
Comunicaciones inalámbricas	5
Diseño electrónico para sistemas de RF	5
Técnicas avanzadas de procesado digital	5
Arquitecturas digitales avanzadas	5
Sistemas avanzados de instrumentación virtual	5
Sistemas Empotrados	5
Redes y servicios ubicuos y seguros	5
Servicios telemáticos para la Sociedad de la Información	5
Ingeniería de servicios y protocolos	5
Metodología científica	5

Tal como indica el R.D. 99/2011 en su Artículo 7, Apartado 2, los complementos de formación específica tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio la consideración de formación de nivel de doctorado y su desarrollo no computará a efectos del límite establecido en la duración de los estudios de doctorado descrito en el Artículo 3, Apartado 2, de dicho R.D.

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### ACTIVIDAD: Seminarios

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

40

#### DESCRIPCIÓN

Los seminarios tienen como objetivo reforzar la adquisición de competencias y la capacidad investigadora de los estudiantes de doctorado.

Se ofertarán diferentes seminarios, con una duración media de 10 horas lectivas, a lo largo de cada curso académico que serán impartidos por profesores del programa y por investigadores y profesionales de procedencia nacional o internacional, de reconocido prestigio.

Los estudiantes deberán completar una actividad lectiva de al menos 40 horas, es decir, asistirán a un mínimo de cuatro seminarios.

Algunos de los seminarios estarán relacionados con las competencias transversales de investigación (metodología científica, búsqueda de información, programas de financiación de la investigación, elaboración de publicaciones científicas, etc.) y serán cursados por los estudiantes de doctorado a tiem-

po completo en su primer año y por los estudiantes a tiempo parcial, en su primer y segundo año. Todos los estudiantes deberán cursar, como mínimo dos de estos seminarios.

Adicionalmente se ofertará una serie de seminarios más específicos relacionados con las líneas de investigación del programa e impartidos mayoritariamente por investigadores y profesionales, de procedencia nacional o internacional, de reconocido prestigio. Estos seminarios serán cursados por los estudiantes de doctorado a tiempo completo en su segundo y tercer año y por los estudiantes a tiempo parcial, en su tercer y cuarto año. Todos los estudiantes deberán cursar, como mínimo dos de estos seminarios. La temática de los mismos puede ir variando a lo largo de los sucesivos cursos. Al final del apartado 6.1 de esta memoria puede encontrarse el listado de los profesores y seminarios impartidos en los últimos años.

Para facilitar que los estudiantes a tiempo parcial puedan cursarlos, estos seminarios se impartirán en horario de tarde.

Los seminarios se desarrollarán en inglés.

La realización de esta actividad formativa es obligatoria.

Con esta actividad formativa, el estudiante adquiere y desarrolla las siguientes competencias:

Básicas: CB11, CB12 y CB14.

Capacidades y destrezas personales: CA01 y CA05.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Además de las horas presenciales de cada seminario, el estudiante realizará un trabajo o informe individual en relación con la temática del mismo en el cual demuestre el adecuado aprovechamiento de la actividad. Dicho trabajo o informe será evaluado por el tutor/director de Tesis.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad formativa no conlleva específicamente actuaciones de movilidad, si bien la participación de profesores, investigadores y profesionales de procedencia internacional y de reconocido prestigio, permite a los estudiantes entrar en contacto y establecer relaciones con otros centros de cara a futuras estancias de investigación.

#### ACTIVIDAD: Conferencias y Congresos internacionales

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	40
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

La asistencia de los estudiantes de doctorado a Conferencias y Congresos internacionales cumple una doble finalidad: por un lado el doctorando puede exponer sus trabajos de investigación, establecer discusiones científico-técnicas y recibir comentarios y orientaciones de otros investigadores que trabajan en su mismo campo; por otro lado, puede asistir a la presentación de trabajos relacionados con la línea de investigación en que desarrolla su Tesis Doctoral, de modo que puede obtener de primera mano información sobre los avances científicos en su campo y puede debatir con otros investigadores.

Los contenidos formativos de esta actividad incluyen:

- búsqueda bibliográfica,
- expresión escrita,
- comunicación escrita y oral de resultados científicos,
- debate y discusión con otros investigadores,
- diseño de presentaciones visuales y multimedia para comunicar resultados científicos.

Con esta actividad, con la ayuda de su director de tesis, el alumno mejorará su capacidad de redacción de artículos científicos, así como la presentación oral de resultados.

Se estima en 20 horas la duración media de este tipo de eventos (dos días y medio).

Esta actividad se desarrollará, para los estudiantes de doctorado a tiempo completo durante su segundo y tercer año y, para los estudiantes a tiempo parcial, durante su tercer, cuarto y quinto año. Es recomendable que los alumnos escriban uno o más artículos, posters o ponencias para su divulgación en congresos científicos internacionales.

Se prevé que la antelación con la que se conoce la aceptación de trabajos en congresos internacionales, permita a los estudiantes a tiempo parcial gestionar su asistencia a los mismos, compatibilizándola con su actividad laboral.

Las actividades relacionadas con las conferencias y congresos internacionales se desarrollarán en inglés.

La realización de esta actividad formativa es optativa.

Con esta actividad formativa, el estudiante adquiere y desarrolla las siguientes competencias:

Básicas: CB15 y CB16.

Capacidades y destrezas personales: CA06.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El control de esta actividad será realizado por el director de la tesis doctoral quien supervisará la elaboración del artículo científico, los medios para la presentación del mismo, así como la adecuada preparación de la presentación oral pública.

El director de la tesis doctoral revisará y valorará de forma crítica el trabajo de redacción del artículo a enviar a la conferencia y ayudará al alumno a mejorar su capacidad de redacción de artículos científicos, la estructura y presentación de resultados. Asimismo organizará ensayos de la presentación ante otros investigadores con la finalidad de evaluar el trabajo del alumno, guiar al alumno con el fin de mejorar su capacidad expositiva para la transmisión del conocimiento científico tanto oral como a través del material audiovisual que pudiera utilizar.

El doctorando remitirá al director de tesis los comentarios recibidos de los revisores, quien hará una valoración de los mismos y basándose en ellos ayudará al alumno a mejorar los aspectos criticados y mejorar la capacidad de redacción y comunicación científica del alumno.

El doctorando deberá acreditar convenientemente la presentación de la comunicación mediante el certificado de asistencia a la Conferencia, así como copia del libro de actas de la misma en el que figure el trabajo presentado.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

La asistencia a conferencias es una actividad de movilidad en sí misma, que promueve el intercambio y la discusión científico-técnica entre investigadores en un campo científico concreto.

Los grupos de investigación que sustentan el programa proporcionarán, a través de sus proyectos de investigación activos, el apoyo financiero para la asistencia a conferencias y congresos internacionales.

#### ACTIVIDAD: Redacción de artículos para revistas científicas

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

50

##### DESCRIPCIÓN

Además de la asistencia a Conferencias y Congresos internacionales, los estudiantes deben divulgar sus trabajos a través de revistas científicas indexadas, requisito imprescindible (según la normativa del Programa de Doctorado) para poder ser autorizado a la lectura y defensa de la tesis doctoral.

Se estima en 50 horas el tiempo de redacción de un artículo científico.

Esta actividad se desarrollará, para los estudiantes de doctorado a tiempo completo, durante su segundo y tercer año y, para los estudiantes a tiempo parcial, durante su tercer, cuarto y quinto año. Todos los estudiantes deberán publicar al menos un artículo en revista durante el período de realización de su Tesis.

Los contenidos formativos de esta actividad incluyen:

- búsqueda bibliográfica,
- expresión escrita y comunicación de resultados científicos,
- estructura de documentos científicos,
- debate y discusión con otros investigadores sobre la relevancia de resultados a comunicar,
- diseño de gráficas y elementos visuales para presentar resultados científicos en manuscritos.

Con esta actividad, con la ayuda de su director de tesis, el alumno mejorará su capacidad de redacción de artículos científicos.

Las actividades relacionadas con la redacción de artículos en revistas científicas se desarrollarán en inglés.

La realización de esta actividad formativa es obligatoria.

Con esta actividad formativa, el estudiante adquiere y desarrolla las siguientes competencias:

Básicas: CB11, CB12 CB13, CB14 y CB15.

Capacidades y destrezas personales: CA06.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El control de esta actividad será realizado por el director de la tesis doctoral quien supervisará la elaboración del artículo científico y la interacción con los revisores.

En el proceso de aprobación de la Tesis Doctoral a trámite de lectura, la Comisión Académica del Programa de Doctorado evaluará la correspondencia de estas publicaciones con la temática de la tesis doctoral.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad, por lo general, se realizará en el propio centro a menos que se desarrolle durante una estancia de movilidad del doctorando.

#### ACTIVIDAD: Workshops

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

48

DESCRIPCIÓN
<p>El objetivo de la organización de estas reuniones es que el doctorando exponga los avances de su trabajo de investigación a los profesores del programa involucrados en la misma línea de investigación, así como a investigadores invitados. Durante la realización de los mismos el doctorando tendrá la oportunidad de interactuar con investigadores, conocer los últimos avances y el estado del arte, así como proyectos de investigación finalizados o en desarrollo relacionados con la línea de investigación en que trabaja. Se planificarán workshops anuales en relación a las líneas de investigación involucradas en el programa de doctorado. Los investigadores invitados procederán prioritariamente de instituciones extranjeras de relevancia en la disciplina de que se trate, aunque también podrán ser investigadores de otras instituciones u otros centros españoles.</p> <p>Para facilitar que los estudiantes a tiempo parcial puedan asistir, se planificarán sus presentaciones en horario de tarde.</p> <p>Todos los estudiantes deberán realizar, cada año, un informe sobre los resultados obtenidos y el plan de trabajo previsto para el próximo año.</p> <p>Las actividades relacionadas con los workshops se desarrollarán principalmente en inglés, si bien el informe sobre los resultados obtenidos y el plan de trabajo previsto para el próximo año podrán redactarse en español.</p> <p>La realización de esta actividad formativa es obligatoria.</p> <p>Con esta actividad formativa, el estudiante adquiere y desarrolla las siguientes competencias:</p> <p>Básicas: CB15 y CB16.</p> <p>Capacidades y destrezas personales: CA02, CA03, CA04 y CA06.</p>

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

<p>El procedimiento de control de esta actividad será realizado por el director de la tesis doctoral quien supervisará la elaboración del informe, del plan de trabajo y de la presentación oral.</p> <p>Adicionalmente, los profesores de la línea de investigación (o investigadores invitados) debatirán con el doctorando y criticarán el desarrollo de su trabajo.</p>
---

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

<p>La participación de investigadores de instituciones extranjeras en estos workshops propicia el establecimiento de relaciones que contribuyen al fomento de la movilidad de doctorandos e investigadores.</p>
---

#### ACTIVIDAD: Estancias en otras universidades o centros de investigación

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	528
---------------------	-------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

<p>Un aspecto fundamental en la formación de investigadores es ampliar sus fronteras de conocimiento mediante la interacción con otros investigadores que trabajan en su mismo campo, o campos complementarios, con los que poder compartir y discutir ideas y métodos en diferentes contextos, así como la cooperación para la consecución de objetivos de mayor envergadura. Esta interacción no debe limitarse exclusivamente al grupo de investigación, sino que es crucial el poder relacionarse con investigadores que trabajan en diferentes universidades, centros, institutos y grupos de investigación.</p> <p>Mediante estas estancias el doctorando podrá conocer nuevos métodos de organización y realización de las actividades de investigación, podrá compartir sus conocimientos y complementarlos con los de los miembros del grupo de investigación que le acoga, podrá acceder a medios de los que quizá no disponga en su centro de origen.</p> <p>Si bien se incentivará que esta actividad se realice en universidades y centros de investigación extranjeros, también podrá realizarse en otras universidades y organismos de investigación nacionales.</p> <p>La UPM, la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación y los equipos de investigación participantes en el programa de doctorado cuentan con convenios de colaboración con otras universidades y centros de investigación (tal como se detalla en el Apartado 1 de esta memoria) que permiten a los alumnos la posibilidad de realizar esta actividad.</p> <p>Al ser una actividad dependiente de las dotaciones económicas para realizarla, no constituye una actividad obligatoria pero sí muy recomendable. El objetivo del programa de doctorado es que al menos el 50% de los estudiantes con dedicación a tiempo completo realicen una estancia de 3 meses (528 horas) en otras universidades o centros de investigación de prestigio, preferentemente extranjeras, pudiendo repartirse en períodos mínimos de un mes de duración.</p> <p>En el caso de alumnos con dedicación a tiempo parcial se contempla como objetivo el que un 10% de ellos complete esta actividad.</p> <p>En lo referente a la planificación temporal de esta actividad, se prevé que estas estancias comiencen a realizarse una vez se hayan definido los objetivos de la tesis doctoral y encauzado los trabajos de investigación (hito que puede marcar el primer informe anual). Es por ello que se prevé que estas estancias se lleven a cabo a partir del segundo año para alumnos a tiempo completo y a partir del tercer año para alumnos con dedicación a tiempo parcial. No obstante, cuando las circunstancias así lo aconsejen, estas estancias podrán anticiparse con el visto bueno del director de tesis y de la CAPD.</p> <p>En términos generales la lengua para esta actividad será el inglés, por lo que es necesario contar con el nivel adecuado, aunque no se descarta el uso de otras lenguas dependiendo del país de acogida y las lenguas que domine el doctorando.</p> <p>Entre las actividades de investigación a cumplir deberá realizar presentaciones orales y redacción de documentos científicos con la supervisión tanto del centro de origen como el de acogida, de modo que el doctorando desarrolle estas capacidades transversales.</p> <p>La realización de esta actividad formativa es optativa.</p>
--

Con esta actividad formativa, el estudiante adquiere y desarrolla las siguientes competencias:

Básicas: CB15 y CB16.

Capacidades y destrezas personales: CA04 y CA06.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Antes de la realización de la estancia el tutor y/o director de tesis deberán aprobar las actividades a realizar por el alumno, que serán comunicadas a la CAPD.

El alumno será supervisado durante la realización de esta actividad por el tutor y/o director de tesis doctoral. Asimismo deberá asignarse un supervisor en la institución de acogida, el cual se comprometerá a realizar el seguimiento de las actividades realizadas por el doctorando. Al finalizar la estancia el supervisor en la institución de acogida deberá emitir un informe sobre las actividades realizadas indicando los logros alcanzados por el doctorando y el grado de consecución de los objetivos planificados, aportando cuantos datos puedan ser de utilidad: integración en el equipo de investigación, tareas encomendadas, resultados de investigación, etc. Este informe deberá llevar también el visto bueno del tutor/director de tesis y será remitido a la CAPD.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad formativa tiene carácter de movilidad en sí misma.

#### ACTIVIDAD: Colaboración en proyectos de investigación

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

160

##### DESCRIPCIÓN

La colaboración de los estudiantes de doctorado en proyectos de investigación nacionales o internacionales, enmarcados en el ámbito científico de su tesis doctoral, en los que hay interacción con otros pares científicos, permite el desarrollo y mejora de sus competencias.

En las reuniones científicas de los participantes en dichos proyectos, el doctorando puede exponer y defender tanto la planificación de las actividades como los resultados de los trabajos a desarrollar o en desarrollo frente a investigadores y expertos (nacionales y/o internacionales) involucrados en los mismos, de quienes puede obtener sugerencias y comentarios que enriquezcan sus investigaciones. Del mismo modo podrá asistir a la presentación del trabajo realizado por otros investigadores de su mismo ámbito científico, enriqueciendo su formación investigadora.

Asimismo, la participación en proyectos de investigación supone un valor añadido a la actividad investigadora, ya que los resultados de dichos proyectos son evaluados por comités de expertos. Estas evaluaciones pueden ser presenciales, en cuyo caso el debate con los expertos evaluadores permitirá al doctorando poner de manifiesto sus habilidades en el debate y la defensa de sus tesis y resultados científicos.

Los contenidos formativos de esta actividad incluyen:

- planificación de la actividad investigadora,
- búsqueda bibliográfica,
- estructuración de documentos científicos,
- expresión escrita,
- comunicación escrita y oral de resultados científicos,
- defensa, debate y discusión con otros investigadores,
- diseño de presentaciones visuales y multimedia para comunicar resultados científicos.

Con esta actividad, con la ayuda de su director de tesis, el alumno mejorará su capacidad de redacción de trabajos científicos, así como la presentación oral y defensa de resultados científicos.

Es recomendable que esta actividad sea desarrollada por todos los estudiantes de doctorado, pudiendo participar en uno o más proyectos de investigación.

Las actividades relacionadas con esta actividad se desarrollarán en inglés o español.

La realización de esta actividad formativa es optativa.

Con esta actividad formativa, el estudiante adquiere y desarrolla las siguientes competencias:

Básicas: CB15 y CB16.

Capacidades y destrezas personales: CA04, CA06.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El cumplimiento de esta actividad será certificado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado previo informe del Director de tesis acerca de las actividades realizadas por el doctorando en el proyecto, o proyectos, en los que haya participado el doctorando.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

La eventual participación de investigadores de instituciones extranjeras en estos proyectos propicia el establecimiento de relaciones que contribuyen al fomento de la movilidad de doctorandos e investigadores.

En el caso de proyectos en los que participan diferentes instituciones (nacionales o internacionales) se producen acciones de movilidad de corta duración cuando las reuniones o evaluaciones científicas del proyecto se realizan en otra institución.

## 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

La supervisión de las Tesis doctorales se llevará a cabo partiendo del marco descrito en el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado en su Artículo 11, sin menoscabo de lo indicado en los Artículos 12, 13 y 14. Asimismo se tendrá en cuenta la normativa de la Universidad Politécnica de Madrid en su "Reglamento de elaboración y evaluación de la Tesis Doctoral" y más concretamente la " PARTE II. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO" que engloba los Artículos del 5 al 14, a los que puede accederse a través del siguiente enlace:

[http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios\\_Titulaciones/Estudios\\_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis](http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis)

La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) será la responsable final de la supervisión de la Tesis Doctoral mediante la asignación de tutor, director (o directores) y la aprobación, en su caso, tanto del plan de investigación como de los informes anuales y actividades del alumno. Anualmente el alumno deberá redactar un "informe anual" en el que describa los avances de investigación y actividades realizadas, así como el plan de investigación para la siguiente anualidad. Dicho informe será validado por el director (o directores) de Tesis, deberá ser aprobado por la CAPD y finalmente deberá aprobarse en la Comisión de Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid.

#### Breve resumen de la Guía de Buenas Prácticas del programa.

La guía de buenas prácticas del programa de doctorado contiene un conjunto de recomendaciones y compromisos dirigidos a favorecer la calidad de la investigación, a prevenir problemas de integridad científica, regular lo referente a posibles conflictos de intereses y, en suma, a la tutela de los derechos del doctorando y de los profesores que asumen la responsabilidad de dirigir la tesis doctoral. Esta guía establece los derechos y obligaciones tanto de los doctorandos como de los tutores y directores con el fin de contribuir a la calidad de la Tesis Doctoral y, en último término, del Programa de Doctorado.

En el caso de los doctorandos se hace referencia a los derechos y obligaciones relacionados con todos los aspectos, normativas y actividades de investigación relativos al desarrollo de la tesis doctoral, desde la admisión en el programa de doctorado hasta la lectura de la tesis doctoral.

En el caso de directores de tesis y tutores se describen cuáles son los derechos y obligaciones de los mismos con el fin de garantizar la calidad de la dirección de las tesis doctorales, tanto en los aspectos científicos como administrativos hasta la finalización, lectura y defensa de la tesis doctoral y, en definitiva velar por la calidad de los resultados de investigación obtenidos por el doctorando.

#### Fomento de la dirección y co-dirección de tesis doctorales.

La Universidad Politécnica de Madrid y la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación son conscientes de la importancia de la formación de investigadores por lo que tratan de propiciar la disposición del profesorado para la dirección de Tesis Doctorales. Con el fin de incentivar dicha actividad:

- Se organizan foros donde los equipos de investigación participantes en el programa presentan sus líneas y resultados de investigación invitando a investigadores tanto de la propia universidad como de ámbito nacional e internacional.

- La Universidad reconoce la dirección de tesis doctorales como actividad investigadora dentro de su "Modelo de Estimación de la Actividad de los Departamentos" durante los cuatro cursos posteriores al de su defensa.

- El director de la tesis comparte la autoría de los resultados de investigación, publicaciones, patentes, etc., lo cual redundará en su beneficio curricular y por tanto supone un estímulo para la dirección de tesis.

- Se fomentan acuerdos de colaboración con otras universidades y centros de investigación, tanto nacionales, como internacionales, con el fin de promover la dirección y/o co-dirección de tesis doctorales por expertos que complementen con sus conocimientos la dirección de tesis multidisciplinares. Asimismo, este tipo de colaboraciones posibilitan la formación de consorcios para concurrir a convocatorias de proyectos competitivos y obtener financiación para la investigación.

#### Participación de expertos extranjeros.

Tanto la Universidad Politécnica de Madrid como la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación fomentan la participación de expertos procedentes de universidades y centros de investigación extranjeros animando a la CAPD a proponer expertos de dichas instituciones en la evaluación previa de las tesis doctorales de cara a la autorización del trámite de lectura de Tesis. También dispone de dotaciones económicas para poder cubrir los gastos ocasionados por la participación de expertos de universidades y centros de investigación en comités de evaluación de tesis doctoral.

### 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

#### Composición de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD).

Es la responsable de la definición del programa de doctorado, de su actualización, calidad y coordinación, así como del progreso de la investigación y de la formación y de la autorización de la presentación de tesis de cada doctorando del programa.

En correspondencia con la normativa de la Universidad Politécnica de Madrid, la CAPD está formada por 20 profesores doctores miembros del Programa de Doctorado. El Presidente, como responsable del programa, es el Director del Centro. El resto de los miembros que componen la CAPD son elegidos por y entre los profesores del programa. De entre los miembros electos que forman parte de la CAPD el Presidente designa un secretario.

#### Asignación de tutor y director de Tesis.

Una vez el alumno ha solicitado admisión en el Programa de Doctorado, la Universidad evalúa si el alumno cumple con los requisitos (académicos) de acceso al mismo. Cumpliendo el alumno las condiciones de acceso, la admisión corresponde a la CAPD (en base a los criterios de admisión definidos) la que en el momento de la admisión designará un tutor, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la CAPD y asesorarle en todos los aspectos académicos.

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la Comisión Académica responsable del programa asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor a que se refiere el párrafo anterior. La CAPD, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento de director de tesis doctoral a un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas.

La asignación de tutor y director tendrán en consideración la línea de investigación y temática de la tesis doctoral que desarrollará el doctorando, teniendo en cuenta la especialización (y el grado de conocimiento del tema) de los profesores del programa incluidos en la línea de investigación en cuestión, la disponibilidad en el grupo de investigación de los profesores y de los medios adecuados.

En aquellos casos en que para el adecuado desarrollo de la Tesis Doctoral y debido a la multidisciplinaridad de la misma se requiera de más de un especialista (en cada disciplina) en la dirección de la tesis, se podrá nombrar un co-director.

El "Reglamento de Elaboración y Evaluación de la Tesis Doctoral" de la Universidad establece que la Comisión de Doctorado de la UPM, a petición del centro responsable del programa de doctorado, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas.

Para ello, el doctorando dirigirá una carta al responsable del programa de doctorado razonando y justificando las causas que concurren en la solicitud de dicho cambio de tutor. Dicho escrito será remitido a la CAPD del programa para que oído el doctorando, en su caso, apruebe el cambio solicitado. Este cambio llevará implícito el nombramiento de un nuevo tutor en la misma sesión de la CAPD.

#### Seguimiento del doctorando.

El seguimiento de las actividades desarrolladas por los doctorandos durante la realización de la Tesis Doctoral será llevado a cabo por el tutor, el director (o directores), la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) y la Comisión de Doctorado de la Universidad.

Anualmente el doctorando deberá redactar un "informe anual" en el que describa los avances de investigación y actividades realizadas, así como el plan de investigación para la siguiente anualidad. Dicho informe deberá ser validado por el director (o directores) de Tesis, deberá ser aprobado por la CAPD y finalmente deberá aprobarse en la Comisión de Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid.

El informe de cada uno de los intervinientes podrá ser favorable o desfavorable. En el caso de tratarse de un informe desfavorable, la CAPD se pondrá en contacto con el director (o directores) de Tesis para analizar la problemática y buscar una solución a la misma. El doctorando será informado sobre el resultado de la evaluación con indicación de cuáles son los aspectos a mejorar para poder continuar con su trabajo de investigación.

Asimismo, y en consonancia con lo que se regula en el R.D. 99/2011 por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, todas las actividades formativas llevadas a cabo por el alumno se recogerán en el denominado "documento de actividades del doctorando".

#### Movilidad de estudiantes.

La Escuela es consciente de la importancia de proporcionar a sus doctorandos la mejor formación posible, con la participación de expertos tanto internos como externos al programa de modo que pueda completarse a un mayor nivel la formación del doctorando, conocer nuevas formas de trabajo, disponer de instalaciones específicas donde desarrollar parte de su investigación, etc. El Programa de Doctorado cuenta con acuerdos con otras instituciones extranjeras (tal como se ha reflejado en el apartado 1.4) con el objetivo de promover la movilidad de los doctorandos propiciando con ello la co-dirección de tesis doctorales por investigadores extranjeros y la posibilidad de que el doctorando obtenga la mención internacional.

El programa de doctorado cuenta en estos momentos con diferentes acuerdos de colaboración, tal como se ha indicado en el Apartado 1 de esta memoria. Entre ellos hay un acuerdo de doble titulación con el KTH de Suecia y un acuerdo de co-tutela dentro del programa EDEMOM, que involucra a diferentes universidades europeas. Asimismo se cuenta con acuerdos con otros centros e institutos de investigación. En base a estos acuerdos hay y ha habido alumnos que realizan o han realizado estancias en otras universidades o centros de investigación. También se han llevado y se está llevando a cabo la co-tutela y dirección de tesis doctorales en colaboración con otras instituciones. Basándose en dicha experiencia se prevé que en los próximos 5 años el 45% de los alumnos del programa realicen estancias en otras universidades o centros de investigación, un 30% de las tesis se dirijan en co-tutela y un 20% de las tesis defendidas obtengan la mención europea.

Además de los acuerdos de colaboración, los equipos de investigación acreditan una actividad sostenida en proyectos de investigación competitivos que permiten asegurar la financiación necesaria para la realización de las estancias.

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

#### Referencia a la normativa de la Universidad.

El "Reglamento de Elaboración y Evaluación de la Tesis Doctoral" de la Universidad Politécnica de Madrid establece, entre otros, la normativa específica en relación a la presentación, lectura y defensa de la Tesis.

El citado Reglamento es público y accesible en todos sus artículos a través del siguiente enlace:

[http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios\\_Titulaciones/Estudios\\_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis](http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis)

La Parte III del Reglamento hace referencia a la "Evaluación Previa a la Defensa de la Tesis Doctoral", que recoge los artículos del 15 al 28, mientras que la Parte IV es la que regula la "Defensa y Evaluación de la Tesis Doctoral", que engloba los artículos del 29 al 35. A continuación se transcriben estas partes del Reglamento.

#### **PARTE III. EVALUACIÓN PREVIA A LA DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL**

Artículo 15. Informe del director de la tesis doctoral.

Concluido el trabajo y redactada la versión provisional de la tesis, y con evaluación positiva del último Plan de Investigación presentado, el doctorando lo comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado, adjuntando un informe del director o directores de la tesis doctoral.

Artículo 16. Predefensa de la tesis doctoral o trámite equivalente.

En un plazo máximo de 30 días, a partir de la presentación del informe mencionado en el artículo anterior, el doctorando realizará una predefensa ante una comisión de expertos, con experiencia investigadora acreditada, elegida por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, con la presencia de su director o directores.

La predefensa se podrá sustituir, en caso de ser autorizado por el centro responsable del programa de doctorado, por un mecanismo equivalente que garantice la calidad de la tesis doctoral: informe de expertos externos, indicios de calidad, etc.

Artículo 17. Informe de la predefensa de la tesis doctoral o trámite equivalente.

La comisión de expertos encargada de juzgar la predefensa o el comité encargado de evaluar la versión provisional de la tesis, emitirá un informe a tal efecto.

En caso de informe negativo, debidamente razonado y justificado, el doctorando deberá modificar o rehacer el trabajo y volver a realizar la predefensa o el trámite equivalente. Si el informe contiene sugerencias de mejora, la Comisión Académica del Programa de Doctorado decidirá si su incorporación al documento final es obligada o queda al criterio del doctorando y del director o directores de la tesis doctoral.

Este informe no será necesario en caso de que la tesis doctoral haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad.

Artículo 18. Autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado solo podrá autorizar la tramitación de la tesis doctoral cuando el informe de predefensa, o trámite equivalente, sea positivo y los cambios obligados hayan sido introducidos y verificados por dicha comisión, o bien cuando la tesis haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad.

La decisión de la autorización o no a trámite de la defensa de la tesis doctoral y la justificación correspondiente, si procede, deben ser comunicadas al director o directores de la tesis doctoral y al doctorando en un plazo máximo de 14 días a partir del momento en el que se recibe dicho informe.

Artículo 19. Certificado del avance de resultados de la tesis doctoral.

Para que una tesis doctoral pueda ser admitida a trámite de defensa deberá contar con resultados publicados en revistas de reconocido prestigio en su especialidad e incluidas en el catálogo Journal Citation Reports o equivalentes, o con la existencia de patentes en explotación demostrada mediante contrato de compraventa o contrato de licencia.

El centro responsable del programa de doctorado deberá certificar que se cumple dicho avance de resultados antes del depósito de la tesis doctoral, informando de forma conveniente a la Comisión de Doctorado de la UPM.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá aprobar una normativa que regule la presentación de la tesis doctoral por compendio de artículos.

Artículo 20. Lengua de redacción y defensa de la tesis doctoral.

Las tesis pueden estar redactadas y defendidas preferentemente en español. También podrán redactarse o defenderse en inglés, si bien la Comisión de Doctorado de la UPM puede autorizar, a petición del doctorando, y con la conformidad del centro responsable del programa de doctorado, la redacción y presentación en un idioma diferente si ello está debidamente justificado y razonado. En el supuesto de que la tesis doctoral esté redactada en un idioma diferente de los anteriores, hay que presentar un resumen adicional en español y en inglés.

Artículo 21. Solicitud de confidencialidad de la tesis doctoral.

En circunstancias excepcionales como pueden ser, entre otras, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre el contenido de la tesis, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la confidencialidad de la tesis.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar los informes adicionales que considere oportunos, y responderá a dicha solicitud en un plazo máximo de 2 meses.

Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si, a juicio de la Comisión de Doctorado de la UPM, dichas circunstancias ya no existen.

En cualquier caso, no serán eximidos del cumplimiento de los requisitos expresados en el Artículo 19.

Artículo 22. Propuesta de miembros del tribunal.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado debe realizar una propuesta de siete doctores con experiencia investigadora acreditada, y especialistas en la materia a que se refiere la tesis o en otra que guarde afinidad con la misma.

Esta propuesta será presentada a la Comisión de Doctorado de la UPM antes del depósito de la tesis doctoral, e irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de todos y cada uno de los miembros propuestos para constituir el tribunal de evaluación de la tesis doctoral. Deberá quedar acreditada la aceptación de los miembros propuestos para formar parte del tribunal.

En caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, todos los miembros propuestos deberán firmar una declaración comprometiéndose a mantener el contenido en la más estricta confidencialidad.

No pueden formar parte de la propuesta de un tribunal de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte de la propuesta de un tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre.

Los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se hallen en situación de excedencia, jubilación, servicios especiales o en comisión de servicios, siendo considerado en este último caso como pertenecientes a aquella universidad en la que prestan sus servicios en ese momento. Los profesores jubilados serán considerados como pertenecientes a la Universidad en la que estaban desempeñando sus funciones.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar información complementaria para valorar la idoneidad de los candidatos propuestos si la que se ha aportado se considera incompleta.

#### Artículo 23. Matrícula de la defensa de la tesis doctoral.

Una vez obtenida la autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado para la tramitación de la tesis doctoral, el doctorando tiene que formalizar la matrícula de defensa de la tesis doctoral, abonando su importe y, en su caso, los derechos anuales de tutela académica que tenga pendientes, incluidos los del año en curso. En todo caso, la matrícula se debe realizar antes del depósito de la tesis doctoral.

#### Artículo 24. Versión electrónica de la tesis doctoral.

Una vez obtenida la autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado para la tramitación de la tesis doctoral, el doctorando deberá aportar, a través de los medios destinados a tal efecto, un ejemplar de la tesis doctoral en formato electrónico (pdf), así como todos los materiales adicionales que considere necesarios en formato comprimido (zip).

En el caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, el doctorando deberá aportar un ejemplar completo de la tesis doctoral, así como otro ejemplar que no contenga las partes confidenciales. De la misma forma, el doctorando aportará en formato comprimido los materiales adicionales completos, junto con otra versión que no contenga los materiales confidenciales.

Además, el doctorando deberá también aportar un resumen de su tesis doctoral, tanto en español como en inglés de 4.000 caracteres como máximo.

#### Artículo 25. Solicitud de depósito de la tesis doctoral.

Una vez finalizados todos los trámites previos a la defensa, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la admisión de la tesis doctoral para su depósito. La admisión del depósito de la tesis se realizará de forma inmediata siempre y cuando se verifique que se han realizado los siguientes trámites:

a) Trámites del doctorando: 1) Se ha matriculado y ha abonado la defensa de la tesis doctoral. 2) Está al corriente del pago de las tutelas académicas. 3) Ha aportado la versión digital de la tesis doctoral (pdf), y de los materiales complementarios (zip) en su caso. 4) Ha aportado resumen de la tesis doctoral tanto en español como en inglés. 5) En caso de que la tesis doctoral esté sujeta a cláusulas de confidencialidad, ha aportado la versión digital de la tesis y los materiales complementarios que no incluyen las partes confidenciales. 6) Ha rellenado la Ficha TESEO de la tesis.

b) Trámites del centro responsable del programa de doctorado: 7) Ha dado la autorización definitiva para la presentación de la tesis, haciendo constar si la tesis opta a la mención internacional. 8) Ha certificado el avance de resultados de la tesis. 9) Ha presentado la solicitud de propuesta del tribunal de la tesis. 10) En caso de tesis doctorales con carácter confidencial, la solicitud de confidencialidad está aprobada o ha sido enviada a la Comisión de Doctorado de la UPM. 11) En caso de tesis doctorales que opten a la mención internacional, se ha presentado la documentación requerida.

#### Artículo 26. Depósito de la tesis doctoral.

Las tesis doctorales quedarán en depósito durante 15 días, a partir del día siguiente a la aceptación de su depósito.

El centro responsable del programa de doctorado tiene que comunicar el depósito de la tesis a los miembros del PDI del programa de doctorado, y poner a su disposición una copia del ejemplar provisional de la tesis doctoral remitido a la Comisión de Doctorado de la UPM.

Por su parte, la Comisión de Doctorado de la UPM, a través de la página Web de la UPM, divulgará las tesis que están en depósito en cada momento. El Vicerrectorado responsable de los estudios de doctorado facilitará el procedimiento que se debe seguir para que cualquier doctor, debidamente acreditado, pueda examinar en su totalidad las tesis depositadas y, si procede, pueda enviar por escrito, en formato libre, a la Comisión Académica del Programa de Doctorado las observaciones que considere oportunas, hasta el último día de depósito.

En caso de formularse observaciones el centro responsable del programa de doctorado, en vista de su contenido, manifestará por escrito a la Comisión de Doctorado de la UPM su opinión sobre la necesidad de continuar o paralizar el proceso. Para hacerlo, disponen de un plazo de 7 días desde la finalización del período de depósito.

#### Artículo 27. Admisión a trámite de la defensa de la tesis doctoral.

Una vez transcurrido el plazo de depósito sin que se presenten observaciones, o una vez resueltas las que hayan sido planteadas, la Comisión de Doctorado de la UPM tiene que decidir si autoriza la defensa de la tesis o no.

La decisión tomada se tiene que comunicar al centro responsable del programa de doctorado que, a su vez, se la comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado y al doctorando y al director o directores de la tesis en el plazo máximo de cinco días. Si no se autoriza la defensa, se deberán especificar los motivos y las razones de tal decisión.

La decisión de la Comisión de Doctorado de la UPM se considerará firme y definitiva y agota la vía administrativa.

#### Artículo 28. Nombramiento del tribunal.

Junto con el acuerdo por el cual se notifica la autorización a trámite de la defensa de la tesis doctoral y en vista de la propuesta de tribunal presentada por el centro responsable del programa de doctorado, la Comisión de Doctorado de la UPM aprobará el tribunal que deberá juzgar dicha tesis. El tribunal estará compuesto por cinco miembros titulares y dos suplentes.

No pueden formar parte de los tribunales de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte del tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre.

La Comisión de Doctorado de la UPM, siguiendo la normativa establecida, designará entre los miembros del tribunal a un presidente y a un secretario.

En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el presidente procederá a sustituirle por un suplente. Si hay que sustituir al presidente por una causa sobrevenida, lo sustituirá la persona que proponga el centro responsable del programa de doctorado de entre el resto de miembros que forman parte del tribunal. En todo caso, la sustitución se tiene que comunicar en el plazo más breve posible a la Comisión de Doctorado de la UPM.

El nombramiento del tribunal se comunicará al centro responsable del programa de doctorado para que haga llegar a cada uno de los miembros del tribunal la notificación de la designación y una copia de la tesis doctoral. El centro responsable del programa de doctorado también deberá notificar al doctorando y al director o directores, en el plazo máximo de cinco días, el nombramiento del tribunal.

Desde el nombramiento del tribunal, se dispondrá de un plazo máximo de tres meses para que se realice la defensa de la tesis. En caso contrario, se deberá volver a presentar una propuesta de miembros del tribunal a la Comisión de Doctorado de la UPM.

#### PARTE IV. DEFENSA Y EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL

##### Artículo 29. Acto de defensa de la tesis.

El acto de defensa de la tesis será convocado por el presidente y comunicado por el secretario a los miembros del tribunal con suficiente antelación.

Una vez convocado el acto, el presidente del tribunal establecerá las medidas de suplencia adecuadas. Si en el día fijado para el acto de defensa y exposición pública de la tesis no se presentara alguno de los miembros, se incorporará a los suplentes. Si esto no es posible, el presidente decidirá si continuar o no con el acto de defensa, una vez consultados el resto de miembros y el presidente de la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Para continuar con la defensa, será necesario que estén presentes un mínimo de cuatro miembros, y que se cumpla el requisito sobre el máximo número de miembros del tribunal de la misma Universidad. En caso de que se decidiese suspender el acto, se fijará otro día para realizar la defensa de acuerdo con el resto de los miembros del tribunal y el doctorando. Los cambios en el tribunal se deberán comunicar a la Comisión de Doctorado de la UPM en el plazo más breve posible.

En caso de que uno de los miembros no pudiera estar presente por motivos de fuerza mayor pero sí pueda acceder por medios a distancia (audio o videoconferencia), es potestad del presidente de la comisión, de acuerdo con la legislación vigente, el permitir la asistencia del miembro remoto, en igualdad de condiciones con los presentes, participando en el acto de defensa y en las deliberaciones posteriores.

La tesis doctoral se evaluará en el acto de defensa que tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y defensa por el doctorando del trabajo de investigación elaborado ante los miembros del tribunal.

El tribunal que evalúe la tesis dispondrá del documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por el mismo. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral.

Los miembros del tribunal deberán expresar su opinión y formularán al doctorando cuantas cuestiones estimen oportunas. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

##### Artículo 30. Evaluación de la tesis doctoral.

Finalizada la defensa y discusión de la tesis doctoral, cada miembro del tribunal formulará por escrito una valoración sobre la misma.

El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis en términos de "apto" o "no apto".

Cada miembro del tribunal emitirá un voto secreto proponiendo la obtención de la mención «cum laude». Estos votos serán introducidos en un sobre, que quedará cerrado y firmado en la solapa por todos miembros del tribunal.

En una nueva sesión la Comisión Académica del Programa de Doctorado procederá a la apertura del sobre con los votos secretos. Se podrá proponer que la tesis obtenga la mención «cum laude» en caso de voto positivo por unanimidad.

##### Artículo 31. Archivo de la tesis doctoral en formato digital.

Una vez aprobada la tesis doctoral, la universidad se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en un repositorio institucional y remitirá, en formato electrónico, un ejemplar de la misma, así como toda la información complementaria que fuera necesaria, al Ministerio responsable de los estudios de doctorado a los efectos oportunos.

##### Artículo 32. Solicitud del título de doctor.

Una vez realizado el acto de defensa y exposición pública de la tesis, y aprobada la tesis doctoral, el doctorando podrá solicitar el título de doctor.

##### Artículo 33. Mención internacional en el título de doctor

El título de Doctor o Doctora podrá incluir en su anverso la mención ¿Doctor Internacional¿, siempre que concurren las siguientes circunstancias:

a) Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.

b) Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y sea presentado en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.

c) Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española.

d) Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis.

La defensa de la tesis ha de ser efectuada en la Universidad Politécnica de Madrid.

#### Artículo 34. Premios extraordinarios de doctorado

Los premios serán concedidos entre quienes habiendo leído su tesis en el curso académico anterior, hayan obtenido la mención «cum laude» y soliciten la citada distinción. Las solicitudes, dirigidas al Director o Decano del centro responsable, serán presentadas en el registro general de la UPM en el plazo establecido por la Comisión de Doctorado de la UPM.

Las propuestas motivadas de concesión de premios serán formuladas por los centros responsables, previa solicitud de informe a las comisiones académicas de los programas de doctorado cursados por los aspirantes a los citados premios. Dichas propuestas, conjuntamente con las solicitudes de los interesados, serán elevadas a la Comisión de Doctorado de la UPM antes de la fecha que establezca dicha Comisión.

La Comisión de Doctorado de la UPM otorgará los premios extraordinarios de doctorado, que serán todos de igual nivel.

#### Artículo 35. Publicación en el archivo digital UPM

La publicación en el ARCHIVO DIGITAL UPM, repositorio abierto de la UPM, de las tesis doctorales sometidas a cláusulas de confidencialidad se llevará a cabo, si procede, cuando haya culminado el proceso de protección o transferencia de conocimiento, circunstancia que el doctorando comunicará debidamente a la UPM.

#### Referencia a la normativa propia del programa de doctorado.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado además de lo expresado en el Artículo 22 del "Reglamento de Elaboración y Evaluación de la Tesis Doctoral" y en cumplimiento del Artículo 14.2 del R.D. 99/2011 velará porque el tribunal de tesis esté formado por una mayoría de miembros externos a la universidad y las instituciones colaboradoras en el programa.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado ha desarrollado el mecanismo para el cumplimiento del Artículo 19 del "Reglamento de Elaboración y Evaluación de la Tesis Doctoral" de la Universidad con el fin tener una medida objetiva de la calidad de la tesis doctorales a través de los resultados de investigación que el doctorando ha obtenido y publicado, y en función de ello autorizar definitivamente el trámite de lectura y defensa de la Tesis.

Para poder ser autorizado el trámite de lectura de la tesis doctoral, las aportaciones y resultados de los trabajos de investigación del doctorando que constatan los indicios de calidad deberán cumplir los siguientes criterios:

A) Todas las aportaciones deberán estar relacionadas directamente con el tema de la tesis doctoral y aparecer el doctorando como autor. B) Deberá alcanzarse una puntuación mínima de 1,5 puntos por la valoración del conjunto de las contribuciones científicas de la tesis doctoral en alguno de los siguientes casos:

B.1) Podrá alcanzarse la puntuación mínima mediante las contribuciones científicas de la tesis doctoral en revistas listadas en su especialidad en el Science Citation Index cuya valoración será según la tabla siguiente:

Contribución	Puntuación
SCI 1º tercio	1 punto
SCI 2º tercio	0,75 punto
SCI 3º tercio	0,5 punto
Ponencia invitada internacional	< 0,5 puntos
Ponencia invitada nacional	< 0,25 puntos
Patente	< 1 punto
Libros y capítulos de libros	< 1 punto

B.2) La aportación de al menos 1 punto mediante la publicación en revistas listadas en su especialidad en el Science Citation Index (valoradas según apartado B.1), más la valoración (hasta obtener en su caso los 1,5 puntos) de los libros y capítulos de libros, patentes y ponencias invitadas (según la anterior). El doctorando y su director presentarán por escrito la valoración y justificación de estos méritos y la CAPD procederá a consultar, si procede, la valoración de estos méritos a los organismos competentes y a expertos del área de conocimiento.

C) Se valorará positivamente que la tesis doctoral pueda optar a la mención de ¿Doctor Internacional¿.

Esta normativa es accesible y pública a través del siguiente enlace:

<http://www.etsist.upm.es/estudios/postgrado/doctorado-en-ingenier-a-de-sistemas-y-servicios-issii-plan-nuevo/normativas-tesis-doctoral>

Desde esta página también se puede acceder a la normativa de la Universidad. Estas normativas se han desarrollado en consonancia con el R.D. 99/2011 por el que se regulan las enseñanzas de doctorado.

## 6. RECURSOS HUMANOS

### 6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

#### Líneas de investigación:

NÚMERO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

L01	Redes, Sistemas, Servicios y Tecnologías de Telecomunicación
L02	Instrumentación y Sistemas Electrónicos
L03	Integración de Sistemas Fotovoltaicos en Redes Inteligentes

**Equipos de investigación:**

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

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

**E01: Equipo de Investigación en Redes, Sistemas, Servicios y Tecnologías de Telecomunicación**

**E01.1. Descripción de las líneas de investigación del Equipo**

El desarrollo de la Sociedad de la Información requiere la existencia de infraestructuras de redes y sistemas de telecomunicación basadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones emergentes. Esta línea de investigación trata de dar respuesta a dicha necesidad a través de actividades de investigación y formación de investigadores que den respuesta a los futuros retos de este contexto. La actividad dentro de esta línea de investigación propicia la consecución de dichos objetivos a través de la concreción de la actividad complementaria e interrelacionada entre investigadores.

Parte de la actividad investigadora se desenvuelve en el desarrollo de sistemas y electrónica de comunicaciones y radiotecnía, incluyendo circuitos de radiofrecuencia y microondas, base fundamental en el desarrollo de los sistemas de telecomunicación. También deben destacarse las actividades de investigación en sistemas de radiación, que incluyen la medida, caracterización, diseño e implementación de antenas avanzadas (inteligentes y adaptativas) que den soporte a los modernos y futuros sistemas de comunicación, como son la radiodifusión digital (empleando estándares DAB+, DVB-T2), UAVs (utilizando tecnologías WiMax y LTE) y servicios de localización en interiores (basados principalmente en Zigbee y GNS).

También es sustancial la actividad investigadora relacionada con el diseño e implementación de amplificadores de potencia de alta frecuencia, redes y sistemas de telecomunicación, tecnologías y comunicaciones por satélite, comunicaciones y sistemas de señalización ferroviarios, técnicas de tratamiento digital de señal (incluyendo SDR y sistemas MIMO) aplicado a sistemas y circuitos de telecomunicación y redes inalámbricas de sensores.

Otra parte importante de las actividades de investigación tienen como catalizador fundamental las nuevas arquitecturas de redes y servicios ubicuos y seguros, las cuales protagonizan adelantos en diferentes áreas científico-tecnológicas, así como en diversos campos de aplicación entre los que cabe citar: ejes estructurales en las Ciudades del Futuro (principalmente Smart-Environment, Smart mobility, Smart-Living, Smart-Economy y Smart-People), Internet del Futuro, Internet de las Cosas, Internet de los Servicios, redes inalámbricas de sensores y actuadores, redes ad-hoc, o redes de objetos inteligentes. Algunos aspectos que se abordan son la flexibilidad, resiliencia, confiabilidad (y seguridad de la información), tolerancia a fallos, eficiencia energética, respuesta en tiempo real, interfaces abiertos de acceso y creación de servicios, gestión de la calidad de las comunicaciones, soporte para plataformas heterogéneas, auto-configuración y auto-reparación, así como la escalabilidad de las redes.

Dichas líneas de actividad se complementan con la investigación y desarrollo de tecnologías y servicios propios de los requisitos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, en áreas tan críticas como la e-salud, la e-accesibilidad, la administración electrónica y el e-gobierno. En los ámbitos referidos se demanda la integración de tecnologías accesibles, móviles y seguras que den soporte a sistemas y servicios con interfaces adaptados a usuarios discapacitados, personas vulnerables y también en situación de dependencia. El desarrollo de interfaces multimodales, junto con la innovación en sistemas basados en conocimiento permite su uso efectivo en contextos tan diversos como el Hogar Digital, la Teleasistencia y la escuela adaptada, ya sea usando las comunicaciones móviles, la TV interactiva o las tecnologías web. La investigación en los aspectos más tecnológicos sobre redes telemáticas, tráfico, gestión y los sistemas software relacionados con los mismos también es fuente de actividad en esta línea, contribuyendo a la nueva generación de redes, sistemas y servicios de telecomunicación.

**E01.2. Investigadores doctores participantes en el Equipo**

Nombre y apellidos: César Benavente Peces  
 Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
 Categoría: Titular de Universidad  
 Número de sexenios: 1  
 Período vigencia último sexenio: año inicial: 2008, año final: 2013

Nombre y apellidos: César Briso Rodríguez  
 Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
 Categoría: Titular de Universidad  
 Número de sexenios: 2  
 Período vigencia último sexenio: año inicial: 2007, año final: 2012

Nombre y apellidos: Ana Belén García Hernando  
 Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
 Categoría: Titular de Universidad  
 Número de sexenios: 1  
 Período vigencia último sexenio: año inicial: 2000, año final: 2006

Nombre y apellidos: Juan Ignacio Godino Llorente  
 Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
 Categoría: Catedrático de Universidad  
 Número de sexenios: 2  
 Período vigencia último sexenio: año inicial: 2005, año final: 2010

Nombre y apellidos: José Enrique González García  
 Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
 Categoría: Titular de Universidad  
 Número de sexenios: 2  
 Período vigencia último sexenio: año inicial: 2005, año final: 2012

Nombre y apellidos: Vicente González Posadas

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Catedrático de Escuela Universitaria  
Número de sexenios: 3  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2007, año final: 2012

Nombre y apellidos: Lourdes López Santidrián  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Catedrático de Escuela Universitaria  
Número de sexenios: 1  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2007, año final: 2012

Nombre y apellidos: Margarita Martínez Núñez  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Profesor Contratado Doctor  
Número de sexenios: 0  
Período vigencia último sexenio: No aplica

Nombre y apellidos: José Fernán Martínez Ortega  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Profesor Titular de Universidad Interino  
Número de sexenios: No aplica  
Período vigencia último sexenio: No aplica

Nombre y apellidos: Francisco Javier Ortega González  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Catedrático de Escuela Universitaria  
Número de sexenios: 3  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2005, año final: 2010

Nombre y apellidos: José David Osés del Campo  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2011

Nombre y apellidos: José Manuel Pardo Martín  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2011

Nombre y apellidos: Iván Pau de la Cruz  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Profesor Contratado Doctor  
Número de sexenios: 0  
Período vigencia último sexenio: No aplica

Nombre y apellidos: Antonio Pedrero González  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2012

Nombre y apellidos: Juana Sendra Pons  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2009, año final: 2014

Nombre y apellidos: Miguel Ángel Valero Duboy  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad (en excedencia)  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2008, año final: 2013

### E01.3. Proyecto de investigación activo ligado al Equipo

Título: SWARMS (Smart and Networking UnderWater Robots in Cooperation Meshes).  
Entidad Financiadora: Comisión Europea (H2020-ECSEL).  
Referencia: 662107.

Duración: 3 años. Fecha de inicio: 01/07/2015. Fecha finalización: 30/06/2018.

Tipo de convocatoria: Convocatoria pública.

Programa: H2020 - ECSEL-2014-1.

Subprograma: ECSEL Key Applications and Essential Technologies (RIA).

Entidad Coordinadora: UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (Spain).

Entidades Participantes: ACCIONA INFRAESTRUCTURAS S.A. (Spain); IXION INDUSTRY AND AEROSPACE SL (Spain); FUNDACION TECNOLIA RESEARCH & INNOVATION (Spain); CONSORCIO PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCION, EQUIPAMIENTO Y EXPLOTACION DE LA PLATAFORMA OCEANICA DE CANARIAS (Spain); TTI NORTE, S.L. (Spain); HI IBERIA INGENIERIA Y PROYECTOS SL (Spain); ROBERT BOSCH GMBH (Germany); EVOLOGICS GMBH (Germany); ECA ROBOTICS (France); OFFICE NATIONAL D'ETUDES ET DE RECHERCHES AEROSPATIALES (France); THALES SA (France); GREENSPHERE UNIPESSOAL LDA (Portugal); INSTITUTO DE TELECOMUNICACOES (Portugal); UNIVERSIDADE DE AVEIRO (Portugal); STIFTELSEN SINTEF (Norway); NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET NTNU (Norway); MARITIME ROBOTICS AS (Norway); INVENTAS AS (Norway); WATER LINKED AS (Norway); DEEPVISION AB (Sweden); MAELARDALENS HOEGSKOLA (Sweden); NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK - TNO (Netherlands); SCIENCE AND TECHNOLOGY B.V. (Netherlands); TEAMNET WORLD PROFESSIONAL SERVICES SRL (Romania); AUTONOMOUS SYSTEMS SRL (Roma-

nia); DESISTEK ROBOTIK ELEKTRONIK YAZILIM AR-GE URETİM DANISMANLIK İTHALAT İHRACAT TICARET LIMITED SİRKETİ (Turkey); Sabanci University (Turkey); WHITEHEAD SISTEMI SUBACQUEI SPA (Italy); SCUOLA SUPERIORE DI STUDI UNIVERSITARI E DI PERFEZIONAMENTO SANT'ANNA (Italy).

Número investigadores participantes: 10 por parte de la UPM.

Investigador principal: José Fernán Martínez Ortega

Subvención del proyecto: 17.294.253,50 Euros.

#### E01.4. Investigadores que avalan al Equipo de Investigación

Nombre y apellidos: César Briso Rodríguez  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 2  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2007, año final: 2012

Nombre y apellidos: José Fernán Martínez Ortega  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Profesor Titular de Universidad Interino  
Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 2  
Número de sexenios: No aplica  
Período vigencia último sexenio: No aplica

Nombre y apellidos: Juana Sendra Pons  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 1  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2009, año final: 2014

Ninguno de los profesores referenciados es avalista de otro programa de doctorado.

#### E01.4.1. Justificación de la participación de José Fernán Martínez Ortega

José Fernán Martínez Ortega es actualmente Profesor Titular de Universidad interino, motivo por el cual, no puede solicitar evaluación de su actividad investigadora.

A continuación se destacan cinco publicaciones del Dr. Martínez Ortega en los últimos 5 años:

Martínez, J.F.; Familiar, S.; Corredor, I.; García, A.; Bravo, S.; López, L.; "Composition and deployment of e-Health services over Wireless Sensor Networks", *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 53, issues 3-4, Feb. 2011. ISSN: 0895-7177. DOI: 10.1016/j.mcm.2010.03.036. Índice de impacto 1.346. Posición 24 de 104 en el área COMPUTER SCIENCE, SOFTWARE ENGINEERING. Quartil: Q1.

Rodríguez-Molina, J.; Martínez, J.F.; Castillejo, P.; López, L.; "Combining Wireless Sensor Networks and Semantic Middleware for an Internet of Things-Based Sportsman/Woman Monitoring Application", *Sensors*, vol. 13, no. 2, Jan. 2013. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s130201787. Índice de impacto 2.048. Posición 10 de 57 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION. Quartil: Q1.

Castillejo, P.; Martínez, J.F.; Rodríguez-Molina, J.; Cuerva, A.; "Integration of wearable devices in a wireless sensor network for an E-health application", *IEEE Wireless Communications*, vol.20, no.4, Agt. 2013. ISSN: 1536-1284. DOI: 10.1109/MWC.2013.6590049. Índice de impacto 6.524. Posición 2 de 135 en el área COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS. Quartil: Q1.

Huang, Y.; Martínez, J.F.; Hernández, V.; Sendra, J.; "A Novel Topology Control Approach to Maintain the Node Degree in Dynamic Wireless Sensor Networks", *Sensors*, vol.14, no 3, 2014, Mar. 2014. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s140304672. Índice de impacto 2.245. Posición 10 de 56 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION. Quartil: Q1.

Li, N.; Martínez J.F.; Hernández, V. "The Balanced Cross-Layer Design Routing Algorithm in Wireless Sensor Networks Using Fuzzy Logic", *Sensors*, Vol 15, no 8, Agt. 2015. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s150819541. Índice de impacto 2.245 (en 2014). Posición 10 de 56 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION. Quartil: Q1.

#### E02: Equipo de investigación en Instrumentación y Sistemas Electrónicos

##### E02.1. Descripción de las líneas de investigación del Equipo

Esta línea de investigación centra su actividad en la formación de investigadores en el campo de la instrumentación y los sistemas electrónicos que permitan el desarrollo de las TIC y la Sociedad de la Información.

La actividad investigadora está centrada en la concepción, desarrollo e innovación de sistemas electrónicos en las áreas de instrumentación para experimentos científicos y tecnológicos complejos, codificación y decodificación de imágenes, televisión y vídeo digital, transmisión de datos, audio y vídeo sobre redes de difusión digital (redes basadas en IP) y optimización del consumo en terminales móviles multimedia. Dentro de estas áreas se buscarán nuevas soluciones basadas en los sistemas de adquisición de datos inteligentes (implementados con lógica reconfigurable), el procesado de señal e imágenes y el reconocimiento de patrones (utilizando FPGAs y GPUs), la implementación de sistemas empotrados con requisitos de tiempo real (utilizando SOC, FPGAs y arquitecturas PCIe) y la utilización de técnicas específicas de sincronización para sistemas distribuidos (basadas en IEEE1588 y White Rabbit).

Una parte importante de la actividad dentro de esta línea se centra en los grandes experimentos científicos como ITER, JET, TJ-II y en sectores tecnológicos -estratégicos- como el aeronáutico donde se aplican estas tecnologías en el campo de la monitorización de la salud de las estructuras (SHM). La incorporación de sistemas de aprendizaje automático a los procesos de adquisición de datos es un elemento esencial cuyo valor añadido puede ser clave no solo en la propia captura de datos (por ejemplo, detección de condiciones estadísticamente anormales) sino en el pre-procesamiento de los

mismos (identificación de eventos y sistemas de clasificación). Un aspecto básico en el aprendizaje automático es la incorporación de medidas de confianza (por ejemplo, probabilidades) en cada predicción. La combinación de lo indicado anteriormente y de las técnicas avanzadas de instrumentación, junto con los sistemas embebidos permitirá modelar y definir una nueva generación de instrumentos.

#### **E02.2. Investigadores doctores participantes en el Equipo**

Nombre y apellidos: Guillermo de Arcas Castro  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2009, año final: 2014  
Participa también en el programa de doctorado "Doctorado en Ingeniería Mecánica" de la UPM

Nombre y apellidos: Eduardo Barrera López de Turiso  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2011  
Participa también en el programa de doctorado "Doctorado en Ingeniería Mecánica" de la UPM

Nombre y apellidos: Matías Javier Garrido González  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2004, año final: 2009

Nombre y apellidos: Eduardo Juárez Martínez  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Profesor Contratado Doctor  
Número de sexenios: 1  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2011

Nombre y apellidos: Juan Manuel López Navarro  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2009, año final: 2014  
Participa también en el programa de doctorado "Doctorado en Ingeniería Mecánica" de la UPM

Nombre y apellidos: Juan Manuel Meneses Chaus  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Catedrático de Universidad  
Número de sexenios: 4  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2000, año final: 2005

Nombre y apellidos: Fernando Pescador del Oso  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2009, año final: 2014

Nombre y apellidos: Mariano Ruiz González  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2011  
Participa también en el programa de doctorado "Doctorado de Ingeniería mecánica" de la UPM

Nombre y apellidos: César Sanz Álvaro  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 3  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2009, año final: 2014

Nombre y apellidos: Jesús Antonio Vega Sánchez  
Institución: CIEMAT  
Categoría: Investigador  
Número de sexenios: No aplica  
Período vigencia último sexenio: No aplica

#### **E02.2.1. Justificación de la participación de Jesús Antonio Vega Sánchez**

Al no pertenecer a la universidad participante se aporta convenio de colaboración específico en el apartado 1.4 de esta memoria (C15).

Jesús Antonio Vega Sánchez es doctor por la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Comenzó a trabajar como investigador del CIEMAT en 1983, trabajando en técnicas de diagnóstico del plasma con radiación de rayos X de baja intensidad procedente de plasma. Desde 1991 ha estado involucrado en el ámbito de la adquisición de datos para dispositivos de fusión termonuclear. En la actualidad su trabajo de investigación está centrado en el desarrollo de técnicas de participación remota para fusión. Actualmente es el Jefe del Grupo de Adquisición de Datos de la Asociación EURATOM / CIEMAT para Fusión. El Dr. Vega Sánchez en su condición de investigador del CIEMAT no puede solicitar evaluación de la actividad investigadora.

El Dr. Vega Sánchez ha dirigido diversas tesis doctorales en el ámbito de su actividad investigadora.

A continuación se destacan 5 publicaciones del Dr. Vega Sánchez en los últimos 5 años:

Makili, L.; Vega, J.; Dormido-Canto, S.; Pastor, I.; Murari, A. "Computationally efficient SVM multiclass image recognition with confidence measures", *Fusion Engineering and Design*, vol. 86, pp. 1213-1216. Mar. 2011. ISSN: 0920-3796. DOI: 10.1016/j.fusengdes.2011.02.081. Índice de impacto: 1.490. Posición 7 de 35 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1.

Dormido-Canto, S.; Vega, J.; Ramirez, JM.; Murari, A.; Moreno, R.; Lopez, JM.; Pereira, A.; "Development of an efficient real-time disruption predictor from scratch on JET and implications for ITER"; *Nuclear Fusion*; Volumen: 53; Número: 11; NOV 2013. ISSN: 0029-5515. DOI: 10.1088/0029-5515/53/11/113001. Índice de impacto: 3.243. Posición de publicación: 4 de 31 en el área PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS. Cuartil: Q1.

Lopez, J. M.; Vega, J.; Alves, D.; Dormido-Canto, S.; Murari, A.; Ramirez, JM.; Felton, R.; Ruiz, M.; de Arcas, G.; "Implementation of the Disruption Predictor APODIS in JET's Real-Time Network Using the MARTe Framework"; *IEEE Transactions on Nuclear Science*; Volumen: 61; Número: 2; Páginas: 741-744; APR 2014. ISSN: 0018-9499. DOI: 10.1109/TNS.2014.2309254. Índice de impacto: 1.283; Posición de publicación: 6 de 34 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1

Vega, J.; Murari, A.; Dormido-Canto, S.; Moreno, R.; Pereira, A.; Acero, A.; "Adaptive high learning rate probabilistic disruption predictors from scratch for the next generation of tokamaks"; *Nuclear Fusion*; Volumen: 54; Número: 12; DEC 2014. ISSN: 0029-5515. DOI: 10.1088/0029-5515/54/12/123001. Índice de impacto: 3.062. Posición de publicación: 4 de 31 en el área PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS. Cuartil: Q1.

Sanchez, J.; Alegre, D.; Alonso, A.; Alonso, J.; Alvarez, P.; Arevalo, J.; Ascasisbar, E.; Baciero, A.; Baiao, D.; Barcala, JM.; Blanco, E.; Borchardt, M.; Botija, J.; Cabrera, S.; de la Cal, E.; Calvo, I.; Cappa, A.; Carrasco, R.; Castejon, F.; Castro, R.; De Castro, A.; Catalan, G.; Chmyga, AA.; Chamorro, M.; Dinklage, A.; Eliseev, L.; Estrada, T.; Fernandez-Marina, F.; Fontdecaba, J.; Garcia, L.; Garcia-Gomez, R.; Garcia-Regana, JM.; Guasp, J.; Hatzky, R.; Hernandez, J.; Herranz, J.; Hidalgo, C.; Hollmann, E.; Jimenez, JA.; Jimenez-Denche, A.; Kirpichev, I.; Kleiber, R.; Komarov, AD.; Kozachok, AS.; Krupnik, L.; Lapayese, F.; Liniers, M.; Liu, B.; Lopez-Bruna, D.; Lopez-Fraguas, A.; Lopez-Razola, J.; de Aguilera, AM.; Martin-Diaz, F.; Martin-Hernandez, F.; Martin-Rojo, AB.; Martinez-Fernandez, J.; McCarthy, KJ.; Medina, F.; Medrano, M.; Melon, L.; Melnikov, AV.; Mendez, P.; van Milligen, B.; Molinero, A.; Monreal, P.; Moreno, R.; Navarro, M.; Nedzelskiy, IS.; Ochando, MA.; Olivares, J.; Oyarzabal, E.; de Pablos, JL.; Pacios, L.; Pastor, I.; Pedrosa, MA.; de la Pena, A.; Pereira, A.; Petrov, A.; Petrov, S.; Portas, AB.; Ratta, G.; Rincon, E.; Rios, L.; Rodriguez, C.; Rojo, B.; Ros, A.; Sanchez, M.; Sanchez, E.; Sanchez-Sarabia, E.; Sarksian, K.; Satake, S.; Sebastian, JA.; Silva, C.; Solano, ER.; Soletto, A.; Sun, B.; Tabares, FL.; Tafalla, D.; Talents, S.; Tolkachev, A.; Vega, J.; Velasco, G.; Velasco, JL.; Wolfers, G.; Yokoyama, M.; Zurro, B.; "Transport, stability and plasma control studies in the TJ-II stellarator"; *Nuclear Fusion*; Volumen: 55; Número: 10; OCT 2015. ISSN: 0029-5515. DOI: 10.1088/0029-5515/55/10/104014. Índice de impacto: 3.062. Posición de publicación: 4 de 31 en el área PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS. Cuartil: Q1.

### E02.3. Proyecto de investigación activo ligado al Equipo

Título: SHERLOC (Structural Health Monitoring, Manufacturing and Repair Technologies for Life Management Of Composite Fuselage).

Entidad financiadora: European Commission.

Referencia: JTI-CS2-CPW-AIR-02-03.

Se trata de un proyecto dentro de la convocatoria de Call for Core Partners de CleanSky2. (H2020-CS2-CPW01-2014-01)

Duración: 7 años. Fecha de inicio: 01/10/2015. Fecha de finalización: 30/09/2022

Tipo de convocatoria: H2020

Instituciones participantes: Barcelona Supercomputing Centre (BSC), Spain; Hellenic Aerospace Industry SA (HAI), Greece; Imperial College London (ICL), United Kingdom (COORDINATOR); National Composite Centre (NCC), United Kingdom; Testing and Engineering of Aeronautical Materials and Structures (TEAMS), Spain; Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Spain; University of Sheffield (US), United Kingdom; Vrije Universiteit Brussel (VUB), Belgium.

Investigador principal UPM: Eduardo Barrera López de Turiso

Número de investigadores: 23

Subvención del proyecto: 9.294.198 Euro

### E02.4. Investigadores que avalan al Equipo de Investigación

Nombre y apellidos: Mariano Ruiz González

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 4

Número de sexenios: 2

Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2011

Participa también en el programa de doctorado "Doctorado de Ingeniería mecánica" de la UPM

Nombre y apellidos: Eduardo Barrera López de Turiso

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 1

Número de sexenios: 2

Período vigencia último sexenio: año inicial: 2006, año final: 2011

Participa también en el programa de doctorado "Doctorado de Ingeniería mecánica" de la UPM

Nombre y apellidos: César Sanz Álvaro

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 2

Número de sexenios: 3

Período vigencia último sexenio: año inicial: 2009, año final: 2014

Ninguno de los profesores e investigadores referenciados es avalista de otro programa de doctorado.

### E03: Equipo de investigación en Integración de Sistemas Fotovoltaicos en Redes Inteligentes

#### E03.1. Descripción de las líneas de investigación del Equipo

Esta línea de investigación centra su actividad en el estudio de la integración de los sistemas fotovoltaicos en las redes inteligentes de distribución de electricidad, como sistemas de aprovechamiento energético para un desarrollo sostenible de la Sociedad de la Información.

Las ciudades inteligentes basadas en las TIC, Smart Cities, serán en el corto plazo una pieza clave Sociedad de la Información y, a su vez, estarán fundamentadas en redes inteligentes de distribución de electricidad, Smart Grids. Estas Smart Grids están basadas en un nuevo modelo energético que se fundamenta en tres pilares: generación distribuida basada en energías renovables y gestionadas mediante las TIC. Aquí radica el sentido de incorporar esta línea de investigación en el programa de doctorado: la integración del trinomio TIC - Smart Grids - Sistemas Fotovoltaicos distribuidos para el desarrollo de la Sociedad de la Información.

El objetivo de esta línea de investigación se centra, precisamente, en esta integración. Integrar sistemas fotovoltaicos en las Smart Grids de la Sociedad de la Información pasa por predecir con precisión la producción de los sistemas fotovoltaicos; por gestionar su carácter intermitente mediante sistemas inteligentes de predicción y gestión de la producción; por incorporar sistemas de acumulación y de gestión de la energía mediante TICs para controlar la interacción de los sistemas fotovoltaicos con las Smart Grids; y finalmente, por incorporar TICs para el análisis automático de fallos de "performance" de los sistemas fotovoltaicos en su fase de operación y mantenimiento, reduciendo así su coste y complejidad por su carácter distribuido.

Por tanto, los ejes vertebrales de esta línea de investigación son:

- Métodos avanzados de diseño, simulación y predicción energética de sistemas fotovoltaicos: que permitan la optimización del diseño y la "gestionabilidad" de su producción por el operador de la red inteligente.

- Métodos de integración masiva y distribuida de sistemas fotovoltaicos en las redes eléctricas inteligentes: basados en la predicción y mitigación de las fluctuaciones de potencia fotovoltaica que permitan penetraciones del 30% en las redes eléctricas inteligentes.

- Gestión energética inteligente de sistemas fotovoltaicos: basada en la integración de sistemas de acumulación y en el desarrollo de estrategias de gestión energética, que permitan responder a los requisitos de las redes inteligentes, tales como la elección del período de inyección de la electricidad, control de rampas de potencia, gestión inteligente del binomio producción-consumo, etc.

- Operación y mantenimiento en contextos de generación fotovoltaica distribuida. Integración de sistemas TIC para el análisis automático, detección y diagnóstico de fallos, y así posibilitar esquemas de operación y mantenimiento adaptados al carácter distribuido de esta tecnología.

- Métodos avanzados para el control de calidad de los sistemas fotovoltaicos y de sus componentes: orientados a procedimientos de licitación y de "commissioning" de centrales y edificios fotovoltaicos. Incluye el desarrollo de especificaciones técnicas de sistemas fotovoltaicos para la fiabilidad, estabilidad y seguridad de su integración en las redes eléctricas inteligentes.

- Estudio de las aplicaciones más relevantes: como la autogeneración y el autoconsumo en edificios fotovoltaicos inteligentes, o las plantas fotovoltaicas "despachables" por el operador del sistema.

- Fiabilidad de células, módulos y sistemas fotovoltaicos. Estudio de mecanismos de envejecimiento. Técnicas de ensayos acelerados de fiabilidad de células solares. Evaluación de fiabilidad y análisis de "mantenibilidad" de sistemas fotovoltaicos distribuidos.

### E03.2. Investigadores doctores participantes en el Equipo

Nombre y apellidos: Eduardo Lorenzo Pigueiras  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Catedrático de Universidad  
Número de sexenios: 6  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2008, año final: 2013

Nombre y apellidos: Javier Muñoz Cano  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 2  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2007, año final: 2012

Nombre y apellidos: Luis Narvarte Fernández  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 3  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2007, año final: 2012

Nombre y apellidos: Neftalí Núñez Mendoza  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 1  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2005, año final: 2010

Nombre y apellidos: Manuel Vázquez López  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Número de sexenios: 3  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2004, año final: 2009

### E03.3. Proyecto de investigación activo ligado al Equipo

Título: MASLOWATEN: Market uptake of an innovative irrigation solution based on low water-energy consumption.  
Entidad financiadora: Comisión Europea.  
Referencia: 640771. Entidad financiadora: Unión Europea  
Tipo de convocatoria: pública (H2020 WATER.2014.1).  
Subprograma: Bridging the gap: from innovative water solutions to market replication  
Duración: 3 años. Fecha de inicio: 01/09/2015. Fecha de fin: 31/08/2018.

Instituciones participantes: Universidad Politécnica de Madrid , Caprari SPA, Omron Europe BV, RKD Irrigación SL, Komet Austria Gmbh, Domus Ingeniería Energética SL, Sistemas electronics Progres SA, Universidade de Evora, Università degli Studi di Sassari, Asociación de investigación para la mejora del cultivo de la remolacha azucarera, ELAIA 2 Invetimentos SA, Euromediterranean irrigators community, Nartifer solar SA.  
Número de investigadores: 7 por parte de la UPM  
Investigador principal: Luis Narvarte Fernández.  
Subvención del proyecto: 3.996.317,83 Euro

#### E03.4. Investigadores que avalan al Equipo de Investigación

Nombre y apellidos: Eduardo Lorenzo Pigueiras  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Catedrático de Universidad  
Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 2  
Número de sexenios: 6  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2008, año final: 2013

Nombre y apellidos: Manuel Vázquez López  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 2  
Número de sexenios: 3  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2004, año final: 2009

Nombre y apellidos: Luis Narvarte Fernández  
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid  
Categoría: Titular de Universidad  
Tesis doctorales dirigidas en los últimos 5 años: 2  
Número de sexenios: 3  
Período vigencia último sexenio: año inicial: 2007, año final: 2012

Ninguno de los profesores referenciados es avalista de otro programa de doctorado.

#### Relación de las 25 publicaciones en los últimos 5 años que avalan la calidad investigadora de los profesores del programa

##### Publicaciones del equipo de investigación E01:

Martínez, J.F.; Familiar, S.; Corredor, I.; García, A.; Bravo, S.; López, L.; "Composition and deployment of e-Health services over Wireless Sensor Networks", *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 53, issues 3-4, Feb. 2011. ISSN: 0895-7177. DOI: 10.1016/j.mcm.2010.03.036. Índice de impacto 1.346. Posición 24 de 104 en el área COMPUTER SCIENCE, SOFTWARE ENGINEERING. Cuartil: Q1.

Arias-Londoño, J. D.; Godino-Llorente, J.I.; Sáenz-Lechón, N.; Osma-Ruiz, V.; Castellanos-Domínguez, G., "Automatic detection of pathological voices using complexity measurements, noise parameters and mel-cepstral coefficients", *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 58, no. 2, pp. 370-377, Feb. 2011, ISSN 0018-9294. DOI: 10.1109/TBME.2010.2089052. Índice de impacto: 2.27. Posición 22 de 72 en el área ENGINEERING, BIO-MEDICAL. Cuartil: Q2.

Vasic, M.; Garcia, O.; Oliver, J.A.; Alou, P.; Diaz, D.; Cobos, J.A.; Gimeno, A.; Pardo, J.M.; Benavente, C.; Ortega, F.J.; "Efficient and Linear Power Amplifier Based on Envelope Elimination and Restoration", *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol.27, no.1, pp.5-9, Jan. 2012. ISSN: 0885-8993. DOI: 10.1109/TPEL.2011.2162005. Índice de impacto: 4.080. Posición 6 de 243 en el área ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC. Cuartil: Q1.

Briso Rodriguez, C., "Measurement of Distributed Antenna Systems at 2.4 GHz in a Realistic Subway Tunnel Environment". *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 61, issue 1, pp. 834-837. Feb. 2012. ISSN: 0018-9545. DOI: 10.1109/TVT.2011.2178623. Índice de impacto: 2.063. Posición 11 de 78 en el área TELECOMMUNICATIONS. Cuartil: Q1.

Rodríguez-Molina, J.; Martínez, J.F.; Castillejo, P.; López, L.; "Combining Wireless Sensor Networks and Semantic Middleware for an Internet of Things-Based Sportsman/Woman Monitoring Application", *Sensors*, vol. 13, no. 2, Jan. 2013. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s130201787. Índice de impacto 2.048. Posición 10 de 57 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION. Cuartil: Q1.

Castillejo, P.; Martínez, J.F.; Rodríguez-Molina, J.; Cuerva, A.; "Integration of wearable devices in a wireless sensor network for an E-health application", *IEEE Wireless Communications*, vol.20, no.4, Agt. 2013. ISSN: 1536-1284. DOI: 10.1109/MWC.2013.6590049. Índice de impacto 6.524. Posición 2 de 135 en el área COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS. Cuartil: Q1.

Huang, Y.; Martínez, J.F.; Hernández, V.; Sendra, J.; "A Novel Topology Control Approach to Maintain the Node Degree in Dynamic Wireless Sensor Networks", *Sensors*, vol.14, no 3, 2014, Mar. 2014. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s140304672. Índice de impacto 2.245. Posición 10 de 56 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION. Cuartil: Q1.

Martín Ruiz, M.L.; Valero Duboy, M.A.; Torcal Lorient, C.; Pau de la Cruz, I.; "Evaluating a Web-Based Clinical Decision Support System for Language Disorders Screening in a Nursery School", *Journal on Medical Internet Research*, vol 16, issue 5, May 2014. ISSN: 1438-8871. DOI: 10.2196/jmir.3263. Índice de impacto: 3.428. Posición 3 de 24 en el área MEDICAL INFORMATICS. Cuartil: Q1.

Vega-Barbas, Mario; Pau, Ivan; Martín-Ruiz, María Luisa; Seoane, Fernando; "Adaptive Software Architecture Based on Confident HCI for the Deployment of Sensitive Services in Smart Homes"; *Sensors*; vol. 15; no. 4; pp 7294-7322; Apr 2015; ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s150407294. Índice de impacto 2.245 (en 2014); Posición 10 de 56 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION; Cuartil: Q1

Ni, Qin; Garcia Hernando, Ana Belen; Pau de la Cruz, Ivan; "The Elderly's Independent Living in Smart Homes: A Characterization of Activities and Sensing Infrastructure Survey to Facilitate Services Development"; *Sensors*; vol. 15; no. 5; pp 11312-11362; May 2015. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s150511312. Índice de impacto 2.245 (en 2014); Posición 10 de 56 en el area INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION; Cuartil: Q1

Li, N.; Martínez, J.F.; Hernández, V. "The Balanced Cross-Layer Design Routing Algorithm in Wireless Sensor Networks Using Fuzzy Logic", *Sensors*, Vol 15, no 8, Agt. 2015. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s150819541. Índice de impacto 2.245 (en 2014). Posición 10 de 56 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION. Cuartil: Q1.

Ke Guan, Bo Ai ; Zhangdui Zhong ; Lopez, C.F. ; Lei Zhang ; Briso-Rodriguez, C. ; Hrovat, A. ; Bei Zhang ; Ruisi He ; Tao Tang ; "Measurements and Analysis of Large-Scale Fading Characteristics in Curved Subway Tunnels at 920 MHz, 2400 MHz, and 5705 MHz"; *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*; vol. 16; no. 5; pp. 2393-2405; Oct 2015. ISSN: 1524-9050. DOI: 10.1109/TITS.2015.2404851. Índice de impacto 2.377 (en 2014); Posición 42 de 249 en el area ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC; Cuartil: Q1

Parra-Cerrada, Angel; Gonzalez-Posadas, Vicente; Jimenez-Martin, Jose Luis; Blanco-del-Campo, Alvaro; Hernandez, Wilmar; Calderon-Cordova, Carlos; "Low-Cost Measurement for a Secondary Mode S Radar Transmitter"; *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*; vol. 64; no. 12; pp 3217-3225; Dec. 2015. ISSN: 0018-9456. DOI: 10.1109/TIM.2015.2450357. Índice de impacto 2.245 (en 2014); Posición 76 de 249 en el área ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC; Cuartil: Q2

#### Publicaciones del equipo de investigación E02:

Rodríguez Lacruz, M. C.; Groba González, A. M.; Juárez Martínez, E.; Sanz Alvaro, C.; "A Simulation Model for a Linear Variable Gap-Reluctance Drive With Resonant Load"; *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol 26, No 2, pp. 593-602, June 2011. ISSN: 0885-8969. DOI: 10.1109/TEC.2010.2089055. Índice de impacto: 2.272. Posición 38 de 245 en el área ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC. Cuartil: Q1.

Goncalves, B.; Sousa, J.; Carvalho, B.; Rodrigues, A.P.; Correia, M.; Batista, A.; Vega, J.; Ruiz, M.; Lopez, J.M.; Castro, R.; Wallander, A.; Utzel, N.; Neto, A.; Alves, D.; Valcarcel, D.; "Engineering Design of ITER Prototype Fast Plant System Controller"; *IEEE Transactions on Nuclear Science*, vol. 58, issue 4, pp. 1-14, Aug. 2011. ISSN: 0018-9499. DOI: 10.1109/TNS.2011.2159310. Índice de impacto: 1.447. Posición 8 de 35 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1.

Nieto, J., de Arcas, G. ; Vega, J. ; Ruiz, M. ; Lopez, J.M. ; Barrera, E. ; Murari, A. ; Fonseca, A.; "Exploiting Graphic Processing Units Parallelism to Improve Intelligent Data Acquisition System Performance in JET's Correlation Reflectometer"; *IEEE Transactions on Nuclear Science*, vol. 58, issue 4, pp. 1-4, Aug. 2011. ISSN: 0018-9499. DOI: 10.1109/TNS.2011.2156426. Índice de impacto: 1.447. Posición 8 de 35 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1.

Ruiz, M.; Vega, J.; Arcas, G.; Ratta, G.; Barrera, E.; Murari, A.; Lopez, J.M.; Melendez, R. "Real Time Plasma Disruptions Detection in JET Implemented With the ITMS Platform Using FPGA Based IDAQ"; *IEEE Transactions on Nuclear Science*, vol. 58, issue 4, pp. 1576- 1581, Aug. 2011. ISSN: 0018-9499. DOI: 10.1109/TNS.2011.2158552. Índice de impacto: 1.447. Posición 8 de 35 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1.

Vega, Jesus; Dormido-Canto, Sebastian; Lopez, Juan Manuel; Murari, Andrea; Ramirez, Jesus Maria; Moreno, Raul; Ruiz, Mariano; Alves, Diogo; Felton, Robert. "Results of the JET real-time disruption predictor in the ITER-like wall campaigns". *Fusion Engineering and Design*. 88 - 6-8, pp. 1228-1231. ELSEVIER BV, 2013. ISSN: 0920-3796. DOI: 10.1016/j.fusengdes.2013.03.003. Índice de impacto: 1.15. Posición de publicación: 13 de 33 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1.

Sanz, Diego; Ruiz, Mariano; Castro, Rodrigo; Vega, Jesus; Lopez, Juan Manuel; Barrera, Eduardo; Utzel, Nadine; Makjarvi, Petri. "Implementation of Intelligent Data Acquisition Systems for Fusion Experiments Using EPICS and FlexRIO Technology". *IEEE Transactions on Nuclear Science*. 60 - 5, pp. 3446-3453. 2013. ISSN: 0018-9499. DOI: 10.1109/TNS.2013.2281267. Índice de impacto: 1.219. Posición de publicación: 8 de 34 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1.

Chavarrias, M.; Pescador, F.; Garrido, M.J.; Juárez, E.; Raulet, M. "A DSP-Based HEVC decoder implementation using an actor language dataflow model". *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 59, no. 4, pp. 839-847. Nov. 2013. ISSN: 0098-3063. DOI: 10.1109/TCE.2013.6689697. Índice de impacto: 1.157. Posición de publicación: 38 de 78 en el área TELECOMMUNICATIONS. Cuartil: Q2

López, Juan Manuel; Vega, Jesús; Dormido-Canto, Sebastian; Alves, Diogo; Murari, Andrea; Felton, Robert; Ramirez, Jesús Manuel; de Arcas; Guillermo; Ruiz, Mariano. "Implementation of the Disruption Predictor APODIS in JET's Real-Time Network Using the MARTe Framework". *IEEE Transactions on Nuclear Science*. 61, pp. 741-744, 2014. ISSN: 0018-9499. DOI: 10.1109/TNS.2014.2309254. Índice de impacto: 1.283. Posición de publicación: 6 de 34 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Cuartil: Q1.

#### Publicaciones del Equipo de Investigación E03:

Lorenzo, E., Narvarte, L. and Muñoz, J., "Tracking and back-tracking", *Progress in Photovoltaics*, vol. 19, pp. 747-753, Sep. 2011. ISSN: 1062-7995. DOI: 10.1002/pp.1085. Índice de impacto: 5.789. Posición 5 de 81 en el área ENERGY & FUELS. Cuartil: Q1.

Nunez, N.; Gonzalez, J. R.; Vazquez, M; Algora, C; Espinet, "Evaluation of the reliability of high concentrator GaAs solar cells by means of temperature accelerated aging tests". *Progress in Photovoltaics* Volume: 21 Issue: 5 Pages: 1104-1113 Published: 2013. ISSN: 1062-7995. DOI: 10.1002/pp.2212. Índice de impacto: 9.696. Posición 4 de 83 en el área ENERGY & FUELS. Cuartil: Q1.

Espinete-Gonzalez, P.; Algora, C.; Nunez, N.; Orlando, V.; Vazquez, M; Bautista, J; Araki, K; "Temperature accelerated life test on commercial concentrator III-V triple-junction solar cells and reliability analysis as a function of the operating temperature". *Progress in Photovoltaics* Volume: 23 Issue: 5 Pages: 559-569 Published: MAY 2015. ISSN: 1062-7995. DOI: 10.1002/pp.2461. Índice de impacto: 7.584. Posición 4 de 88 en el área ENERGY & FUELS. Cuartil: Q1 (DATOS 2014).

Moretón, R.; Lorenzo, E.; Narvarte, L.; "Experimental observations on hot-spots and derived acceptance/rejection criteria", *Solar Energy*, 118, pp. 28-40, Aug. 2015. ISSN: 0038-092X. DOI: 10.1016/j.solener.2015.05.009. Índice de impacto: 3.469 (en 2014). Posición 21 de 88 en el área ENERGY & FUELS. Cuartil: Q1.

#### Relación de las 10 Tesis Doctorales dirigidas más relevantes y contribución más destacable.

Autor: Inmaculada Malo Gómez.

Título: Amplificador Balanceado Criogénico en la Banda de 4 a 12 GHz para Receptores de Radioastronomía.

Director: César Briso Rodríguez.

Fecha de defensa: 26/01/2011.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Malo-Gomez, I.; Gallego-Puyol, J.D.; Diez-Gonzalez, C.; Lopez-Fernandez, I.; Briso-Rodriguez, C., "Cryogenic Hybrid Coupler for Ultra-Low-Noise Radio Astronomy Balanced Amplifiers", *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, vol. 57, issue 1, pp. 3239-3245, Dec. 2009. ISSN:

0018-9480. DOI: 10.1109/TMTT.2009.2033874. Índice de impacto: 2.076. Posición 39 de 246 en el área ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC. Quartil: Q1.

Autor: Javier Marcos Álvarez.  
Título: Fluctuaciones de la potencia generada por grandes centrales fotovoltaicas.  
Director: Eduardo Lorenzo.  
Fecha de defensa: 21/10/2011.  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude.  
Universidad: Universidad Pública de Navarra.  
Contribución más relevante:

Marcos, J.; Marroyo, L.; Lorenzo, E.; "From irradiance to output power fluctuations: the PV plant as a low pass filter". *Progress in Photovoltaics: Research and applications*, vol. 19, Issue 5, pp 505-510, Aug 2011. ISSN: 1062-7995. DOI: 10.1002/pip.1163. Índice de impacto: 5.789. Posición 5 de 81 en el área ENERGY & FUELS. Quartil: Q1.

Autor: Joaquín González Gigosos.  
Título: Arquitectura orientada a servicios para sistemas adaptativos e inteligentes de adquisición y procesamiento de datos empleados en experimentos de fusión de pulso largo.

Directores: Mariano Ruiz González y Eduardo Barrera López de Turiso.

Fecha de defensa: 20/01/2012.

Calificación: Apto Cum Laude.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Gonzalez, J.; Ruiz, M.; Barrera, E.; Lopez, J.M.; Arcas, G de; Vega, J.; "Service-oriented architecture of adaptive, intelligent data acquisition and processing systems for long-pulse fusion experiments", *Fusion Engineering and Design*, vol. 85, issues 3-4, pp. 274-279, Jul 2010. ISSN: 0920-3796. DOI: 10.1016/j.fusengdes.2010.04.041. Índice de impacto: 1.143. Posición 8 de 35 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Quartil: Q1.

Autor: Francisco Martínez Moreno.

Título: Caracterización y modelado de grandes centrales fotovoltaicas.

Director: Eduardo Lorenzo.

Fecha de defensa: 29/02/2012.

Calificación: Apto Cum Laude.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Martínez-Moreno, F.; Lorenzo, E.; Muñoz, J.; Moretón, R., "On the testing of large PV arrays", *Progress in Photovoltaics*, vol. 20, pp. 100-105, Jan. 2012. ISSN: 1062-7995. DOI: 10.1002/pip.1102. Índice de impacto: 7.712. Posición 4 de 81 en el área ENERGY & FUELS. Quartil: Q1.

Autor: Diego Sanz Hernando.

Título: Modelización e integración de sistemas de adquisición de datos inteligentes en sistemas de instrumentación para dispositivos de fusión.

Director: Mariano Ruiz González.

Fecha de defensa: 05/11/2014.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Sanz, Diego; Ruiz, Mariano; Castro, Rodrigo; Vega, Jesus; Lopez, Juan Manuel; Barrera, Eduardo; Utzel, Nadine; Makijarvi, Petri. "Implementation of Intelligent Data Acquisition Systems for Fusion Experiments Using EPICS and FlexRIO Technology". *IEEE Transactions on Nuclear Science*. 60 - 5, pp. 3446 - 3453. 2013. ISSN 0018-9499. DOI: 10.1109/TNS.2013.2281267. Índice de impacto: 1.219. Posición de publicación: 8 de 34 en el área NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Quartil: Q1.

Autor: María Luisa Martín Ruiz.

Título: Propuesta de un sistema para detección precoz de trastornos del lenguaje en niños de 0 a 6 años.

Directores: Miguel A. Valero Duboy e Iván Pau de la Cruz.

Fecha de defensa: 10/12/2014.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Martín Ruiz, M.L.; Valero Duboy, M.A.; Torcal Lorient, C.; Pau de la Cruz, I.; "Evaluating a Web-Based Clinical Decision Support System for Language Disorders Screening in a Nursery School", *Journal on Medical Internet Research*, vol 16, issue 5, May 2014. ISSN: 1438-8871. DOI: 10.2196/jmir.3263. Índice de impacto: 3.428. Posición 3 de 24 en el área MEDICAL INFORMATICS. Quartil: Q1.

Autor: Inmaculada Martínez Garrido.

Título: Aportación de la monitorización mediante redes de sensores y técnicas no invasivas para la conservación preventiva del Patrimonio.

Directores: Rafael Fort González y Mariano Ruiz González.

Fecha de defensa: 15/06/2015.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude. Mención Internacional.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Martínez, Garrido, M.I.; Aparicio, S.; Fort, R.; Anaya, J.J.; Izquierdo, M.A.G.; "Effect of Solar Radiation and Humidity on the inner core of walls in historic buildings", *Construction and Building Materials*, 51, pp. 383-394, Ene. 2014. ISSN: 0950-0618. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2013.10.068. Índice de impacto: 2.296. Posición 7 de 59 en el área CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY. Quartil: Q1.

Autor: Yuanjiang Huang

Título: Contributions to the resilience management in the Internet of things

Director: José Fernán Martínez Ortega y Juana Sendra Pons.

Fecha de defensa: 07/07/2015.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude. Mención Internacional.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Huang, Y.; Martínez, J.F.; Hernández, V.; Sendra, J.; "A Novel Topology Control Approach to Maintain the Node Degree in Dynamic Wireless Sensor Networks", *Sensors*, vol.14, no 3, 2014, Mar. 2014. ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s140304672. Índice de impacto 2.245. Posición 10 de 56 en el área INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION. Quartil: Q1.

Autor: Pedro Castillejo Parrilla.

Título: Contribution towards intelligent service management in wearable and ubiquitous devices.

Directores: José Fernán Martínez Ortega y Lourdes López Santidrián.

Fecha de lectura: 07/07/2015.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude. Mención Internacional.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Castillejo, P.; Martínez, J.F.; Rodríguez-Molina, J.; Cuerva, A.; "Integration of wearable devices in a wireless sensor network for an E-health application", *IEEE Wireless Communications*, vol.20, no.4, Agt. 2013. ISSN: 1536-1284. DOI: 10.1109/MWC.2013.6590049. Índice de impacto 6.524. Posición 2 de 135 en el área COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS. Quartil: Q1.

Autor: Luis Miguel Carrasco Moreno

Título: Characterization of the Operation & Maintenance Phase in PV Rural Electrification Programmes.

Director: Luis Narvarte.

Fecha de defensa: 21/07/2015.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude. Mención Internacional.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid.

Contribución más relevante:

Carrasco, L.M.; Narvarte, L.; Martínez-Moreno, F.; Moretón, R.; "In-field assessment of batteries and PV modules in a large PV rural electrification programme", *Energy*, 75, pp. 281-288, Oct. 2014. ISSN: 0360-5442. DOI: 10.1016/j.energy.2014.07.074. Índice de impacto: 4.844. Posición 12 de 88 en el área ENERGY & FUELS. Quartil: Q1.

### Acciones de internacionalización del programa

La internacionalización del Programa de Doctorado se lleva a cabo tanto por el acogimiento de alumnos extranjeros que desean obtener su formación investigadora en el Programa, bajo la supervisión de los grupos y equipos de investigación que le dan soporte, como por la movilidad de estudiantes nacionales a instituciones extranjeras. Esta internacionalización se complementa con los acuerdos establecidos con otras instituciones en relación a estudios de doctorado.

En el curso 2014/2015, el Programa de Doctorado contaba con 13 alumnos extranjeros procedentes de diferentes países, que suponen el 40,6% del total de alumnos. Este dato va creciendo en los últimos años gracias a las colaboraciones de los centros y grupos de investigación relacionados con otras instituciones extranjeras.

En lo referente a la movilidad de estudiantes del propio programa a otras instituciones, del total de alumnos que están o han estado matriculados en el programa, el 14,5% han realizado estancias de investigación en universidades o centros de investigación de prestigio. En el pasado curso académico (2014/2015), el 50% de las tesis defendidas (un total de ocho) han obtenido Mención Internacional. El Programa de Doctorado (incluyendo los centros y grupos de investigación relacionados) está poniendo los medios para potenciar e incrementar la movilidad a través de acuerdos de colaboración y la obtención de recursos externos.

### Participación de profesores extranjeros en el programa de doctorado y previsión

En cursos anteriores se ha contado con la participación de diferentes investigadores procedentes de otras universidades y centros de investigación europeos, cuya actividad docente ha consistido en la impartición de seminarios avanzados de investigación, que han permitido a los alumnos acercarse a la actividad investigadora en otras universidades. Algunos de estos profesores llevan acudiendo al centro varios años y seguirán contribuyendo junto con otros nuevos profesores e investigadores en el futuro. Entre estos profesores pueden citarse:

- Prof. Thomas Buch, de la Universidad de Rostock, investigador en el área de procesado de señales de audio y que ha impartido seminarios en los cursos 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011 y 2011-2012.

- Prof. Volker Kühn, de la Universidad de Rostock, investigador especializado en la codificación de canal y que ha impartido seminarios en los cursos 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 2012-2013 y 2014-2015.

- Prof. Andreas Ahrens, de la Hochschule Wismar, investigador en el área de comunicaciones y que ha impartido seminarios en los cursos 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015.

- Prof. Steffen Lochmann, de la Hochschule Wismar, investigador especialista en comunicaciones y dispositivos ópticos, y que ha impartido seminarios en los cursos 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015.

- Prof. Tobias Weber, de la Universidad de Rostock, investigador especializado en sistemas MIMO y que ha impartido seminarios en los cursos 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015.

- Prof. Henryk Richter, de la Universidad de Rostock, investigador especializado en codificación de vídeo y que ha impartido seminarios en los cursos 2010-2011, 2011-2012 y 2014-2015.

- Dr. Mickael Raulet, del instituto de investigación INSA Rennes, especialista en codificación de vídeo y que ha impartido seminarios en los cursos 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013 y 2013-2014.

- Prof. Daniel Menard, del instituto de investigación INSA Rennes, especialista en tratamiento digital de señal y que ha impartido seminario en el curso 2013-2014.

- Prof. Maxime Pelcat, del instituto de investigación INSA Rennes, especialista en modelos y herramientas de flujo de datos para arquitecturas multi-núcleo y en tratamiento digital de señal y que ha impartido seminarios en los cursos 2013-2014 y 2014-2015.

- Prof. Karol Desnos, del instituto de investigación INSA Rennes, especialista en modelos y herramientas de flujo de datos para arquitecturas multi-núcleo y que ha impartido seminario en el curso 2014-2015.

- Prof. Falah Ali, de la Universidad de Sussex, especialista en sistemas de comunicaciones digitales y que ha impartido seminarios en los cursos 2010-2011 y 2011-2012.

- Prof. Oleg Sergiyenko (Autonomous University of Baja California), especialista en sistemas optoelectrónicos y escaneado láser, y que ha impartido seminarios en el curso 2010-2011.

- Prof Bill Williams, del Instituto Superior Técnico de the Technical University of Lisbon, especialista en educación en ingeniería e innovación, y que ha impartido seminarios en el curso 2010-2011 y 2011-2012.

- Prof. Ulrich Reiter, de la NTNU (Norwegian University of Science and Technology), especialista en sistemas audiovisuales y que ha impartido seminarios en el curso 2011-2012.
  - Prof. Yannis Stilianou, de la University of Crete, Department of Computer Science, especialista en procesamiento de señal para evaluación de la voz y que ha impartido seminarios en el curso 2011-2012.
  - Prof. Katrin Neumann, directora del Dept. of Phoniatrics and Pediatric Audiology de la University of Frankfurt/Main, especialista en los procesos del habla, lenguaje y audición y que ha impartido seminarios durante el curso 2010-2011.
  - El Prof. Alexander Gammern, director del Computer Learning Research Center de la Royal Holloway University of London, participará en el programa de doctorado impartiendo seminarios avanzados de investigación (vease carta de compromiso).
  - El Dr. Andrea Murari, miembro del CONSORZIO RFX (Ricerca Formazione Innovazione) es actualmente responsable del Group on JET Diagnostics and CODAS (Control and Data Acquisition Systems) en la JET Close Support Unit. El Dr. Murari participará en el programa de doctorado impartiendo seminarios sobre Técnicas Avanzadas de Medida y Análisis de Datos (véase carta de compromiso aportada en el subapartado de convenios de colaboración del apartado 1 de esta memoria).
  - El Prof. Pasquale Gaudio de la Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", miembro del Laboratory of Quantum and Electronic and Plasma Physics, del Department of Industrial Engineering, participará en el programa de doctorado impartiendo seminarios sobre Técnicas Avanzadas de Análisis de datos (véase carta de compromiso aportada en el subapartado de convenios de colaboración del apartado 1 de esta memoria).
- En cuanto a la tutela y dirección de tesis doctorales, se ha contado con la participación del Prof. Germán C. Castellanos Domínguez de la Universidad Nacional de Colombia, en la tesis realizada por D. Julián David Arias Londoño.
- En relación a la evaluación de tesis doctorales, también ha habido la participación de investigadores de instituciones extranjeras en la evaluación de la Tesis Doctoral desarrollada por el Dr. Julián David Arias Londoño. En concreto participaron como miembros del comité evaluador, entre otros, la Prof. Katrin Neumann de la Universidad de Frankfurt, el Prof. D. Mauricio Orozco Alzate de la Universidad Nacional de Colombia y el Prof. Rafael Gutiérrez Girardot de la Universidad Nacional de Colombia (actuando como suplente).
- Basándose en los datos aportados anteriormente y dado que algunas de las colaboraciones mencionadas se han consolidado a lo largo del tiempo, se prevé que se produzca una participación de entre 5 y 10 profesores e investigadores por curso académico en las diferentes actividades de formación y de co-tutela y co-dirección.

## 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:

La Universidad Politécnica de Madrid y la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación son conscientes de la importancia de la formación de investigadores y del reconocimiento de esta labor como una parte más del trabajo de los profesores e investigadores ligados a ella. Es por ello que la Universidad dispone de los mecanismos adecuados para contabilizar formalmente dicha actividad de formación. El cómputo de la actividad por tutorización y dirección de Tesis está recogido en el "Modelo de estimación de la actividad docente de los departamentos de la Universidad Politécnica de Madrid", al que puede accederse a través del siguiente enlace:

<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20Academica/Modelo%20estimacion%20actividad%20docente%20dptos.pdf>

Se reconocerán 25 puntos (sobre 100) dentro de la actividad investigadora del profesor por cada tesis doctoral defendida durante los 4 cursos académicos posteriores al de la defensa de la misma.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Los equipos de investigación están involucrados en grupos de investigación reconocidos por la Universidad Politécnica de Madrid, contando con instalaciones donde se desarrolla la actividad de investigación.

Los laboratorios de investigación están dotados de los servicios comunes de alumbrado, tomas eléctricas y de comunicaciones de datos, así como cobertura WiFi en todo el Campus. Individualmente están dotados del equipamiento del grupo de investigación que da soporte a las líneas de investigación del grupo que están incorporadas al Programa de Doctorado.

### Recursos materiales y otros medios disponibles.

Adicionalmente, algunos grupos de investigación forman parte del Centro de Investigación en Tecnologías Software y Sistemas Multimedia para la Sostenibilidad, ubicado en el edificio La Arboleda situado en el Campus Sur de la Universidad. Otros grupos de investigación están integrados en el Instituto de Energía Solar, el cual cuenta con espacios de investigación e instalaciones en el Edificio Torres Quevedo de la Escuela.

La Universidad Politécnica de Madrid cuenta con suscripciones a revistas electrónicas y sistemas de bases de datos que facilitan a los doctorandos e investigadores la búsqueda de información relevante para sus trabajos de investigación.

La política de la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación y de la Universidad es la de promover la investigación de calidad. A tal efecto fue creado el Edificio Torres Quevedo con espacios específicos dedicados a la actividad investigadora, habiéndose llevado a cabo un proceso de cesión de espacios a los grupos de investigación basado en la capacidad investigadora de los grupos y la necesidad de dichos espacios.

Los diversos grupos de investigación cuentan en sus instalaciones con el equipamiento y los medios necesarios para llevar a cabo sus actividades conforme a las líneas de investigación que desarrollan.

Adicionalmente existen otros servicios fundamentales para el soporte del desarrollo de la actividad investigadora, comunes a todos los grupos de investigación:

- Servicio de Informática y Comunicaciones (SICO), que proporciona la infraestructura y soporte necesario para la comunicación de datos y acceso a recursos informáticos y electrónicos.
- Biblioteca Universitaria Campus Sur, moderna biblioteca que cuenta con espacios específicos para investigadores y un amplio catálogo de libros y revistas.
- Suscripción electrónica a revistas de relevancia científica.
- Acceso a internet a través de conexión WiFi en toda la Universidad, tanto a través de la red UPM como de la red "Eduroam" que permite el acceso a estudiantes, profesores e investigadores de instituciones asociadas a esta red que realicen acciones de movilidad.

Existen también otras instalaciones que pueden ser empleadas por los investigadores para el desarrollo de sus trabajos como:

- Cámara anecoica en la banda de audio.
- Cámara reverberante en la banda de audio.
- Cámara anecoica en la banda de radiofrecuencia.
- Hogar digital accesible.
- Azoteas accesibles para la instalación de antenas, paneles solares u otros elementos o dispositivos para experimentación.

También ha de tenerse en cuenta que debido a la colaboración de los centros y grupos de investigación con investigadores y grupos de otras instituciones, se hace uso de las instalaciones disponibles en otras instituciones (CIEMAT, ITER, etc.).

#### Previsión de recursos externos.

Los grupos de investigación que dan soporte al Programa de Doctorado en sus diferentes líneas de investigación mantienen una actividad que les permite obtener recursos externos con los cuales poder apoyar las líneas y trabajos de investigación, así como la concesión de becas y contratación de personal investigador en formación. Estos fondos son conseguidos, tanto en convocatorias públicas, como mediante contratos de investigación con la industria.

En la actualidad, la mayor parte de los alumnos del programa de doctorado están disfrutando de algún tipo de beca o contrato cuyos fondos provienen de fuentes externas al Programa de Doctorado y la Universidad. Los acuerdos con otras instituciones permiten también tener, de forma indirecta, una fuente adicional de financiación. Este es el caso de los acuerdos con el *China Scholarship Council* que ha permitido la incorporación de 9 alumnos en los últimos años.

#### Bolsas de viaje.

La Universidad Politécnica de Madrid realiza una convocatoria de becas de movilidad para investigadores en formación con el objetivo de fomentar las acciones y actividades de movilidad de estudiantes de doctorado.

Los grupos de investigación, a través de sus acuerdos con otras instituciones, promueven la movilidad de estudiantes de doctorado para la realización de estancias de investigación en otros centros. Fruto de estos acuerdos han sido las estancias realizadas por algunos alumnos del programa.

Hasta el momento actual, de los alumnos que han egresado del programa (y su predecesor) en los últimos cinco cursos académicos, el 33% realizaron actividades de movilidad con becas, subvenciones o ayudas.

El Programa de Doctorado tiene como uno de sus objetivos el continuar promoviendo la movilidad de estudiantes, por lo que se espera que el porcentaje de alumnos que reciben ayudas para actividades de movilidad se mantenga por encima del 25% de los alumnos que hayan finalizado sus estudios.

#### Servicio de orientación profesional.

La Universidad Politécnica de Madrid dispone del Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE), para comunicar y orientar a sus estudiantes en su inserción al mercado laboral, especialmente en la realización de prácticas en empresas y búsqueda del primer empleo.

El COIE desarrolla dos líneas principales de actuación:

- Los titulados se inscriben para tener acceso a las ofertas de trabajo recibidas en nuestro centro.
- Las empresas podrán disponer de un eficaz servicio para cubrir sus puestos de trabajo con los titulados que mejor se adapten a sus necesidades y al perfil solicitado.

La ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación también dispone de un servicio de orientación profesional que se articula a través del Sistema de Garantía Interno de Calidad y que se apoya en la Subdirección de Calidad y la Subdirección de Relaciones Externas e Institucionales, así como en los propios centros y grupos de investigación involucrados en el Programa de Doctorado que tienen un contacto directo y continuo con la industria.

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

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

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

La preocupación de la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación por la mejora continua de la calidad en todos los aspectos relacionados con el ámbito académico y de servicios ha sido una característica en las actuaciones que se han adoptado en los últimos años que se han puesto de manifiesto en la participación en el Plan Institucional de Calidad de la UPM-ANECA, la elaboración de Planes de Mejora, la creación de la Unidad de Calidad y de la Comisión de Evaluación de la Calidad, la participación en la Comisión de Calidad de la UPM, la participación en diferentes programas de calidad de ANECA, la participación en Proyectos de Innovación Educativa dentro del ámbito del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la participación en diferentes foros relacionados con la calidad, etc.

#### Plan de Evaluación Institucional (PEI) / Plan Institucional de Calidad (PIC) .

A finales de 2004 la Universidad Politécnica de Madrid firmó un convenio con la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA) para que todos sus centros entraran en las diferentes convocatorias de los Planes de Evaluación Institucional (PEI). La ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación formó parte de la primera hornada de centros que participaron en la convocatoria 2004/05. Este proceso supuso la creación en la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación de un Comité de Autoevaluación formado por 16 miembros de los diferentes estamentos de la Escuela (PDI, PAS y Alumnos) y que realizó los trabajos de análisis de la situación en la que se encontraba la Escuela.

#### Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) .

El SGIC establece las bases y mecanismos de control para garantizar la calidad del desarrollo de las enseñanzas de los títulos oficiales conforme a los planes de estudios y normativas aplicables. A tal fin el SGIC describe los responsables de llevar a cabo dicha función y los procedimientos de evaluación y seguimiento de los diferentes factores que influyen en la calidad de la enseñanza. Se puede acceder a la información detallada correspondiente al SGIC a través del siguiente enlace:

<http://www.etsist.upm.es/escuela/calidad/sgic>

#### Unidad de Calidad y Comisión de Calidad de la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación.

La Unidad de Calidad es la responsable del Sistema de Garantía Interno de Calidad, está formada por el Subdirector de Calidad de la Escuela y un técnico administrativo, y hace el seguimiento del Plan de Calidad vigente en cada curso.

La Comisión de Calidad actúa como auditor interno, evaluando el seguimiento y los resultados del Plan de Mejoras, Plan de Actuación y Plan de Calidad de la Escuela.

#### Participación de los grupos de interés en el órgano responsable del SGIC del plan de estudios .

En el SGIC desarrollado en la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación se establece como los diferentes grupos de interés (profesorado, estudiantes, responsables académicos, personal de apoyo y otros agentes externos) participan en la Unidad de Calidad, a través de las diferentes Comisiones existentes en la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación, y a través de la Comisión de Evaluación de la Calidad.

Los grupos de interés que se han identificado en el SGIC son los siguientes:

- Alumnos.
- Empresas y administraciones demandantes de trabajos de Investigación, desarrollo e innovación.
- Proveedores.
- Empresas de realización de prácticas.
- Universidad Politécnica de Madrid y administraciones públicas.

Para lograr satisfacer las expectativas de sus grupos de interés, la Escuela cuenta con la ayuda de aliados o instituciones que colaboran regularmente con ella. Entre los aliados destacan:

- Los servicios generales de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Las otras Escuelas de la misma universidad y la misma área de conocimiento o áreas relacionadas.
- El Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación.
- La Dirección General de Telecomunicaciones.

La Escuela es consciente de la existencia de otras instituciones que pueden colaborar con ella para lograr sus objetivos como otras instituciones educativas nacionales y extranjeras, fundaciones, etc. y buscará establecer con ellas alianzas lo más estables posibles.

#### Procedimientos para garantizar la calidad de los programas de movilidad .

La Unidad de Calidad, en coordinación con la Subdirección de Relaciones Externas e Institucionales y la Subdirección de Investigación y Doctorado, gestiona los convenios y acciones de movilidad con otras instituciones. Asimismo son responsables, junto con la Comisión Académica del Programa de Doctorado, de velar por la calidad de las acciones de movilidad de modo que se garantice el máximo aprovechamiento de las mismas, para lo cual se firman acuerdos con universidades (departamentos, grupos, centros e institutos de investigación) de prestigio de ámbito internacional. Los acuerdos de movilidad firmados también describen los requisitos de acogimiento de alumnos de postgrado extranjeros que realizan actividades de movilidad en el centro.

Las acciones de movilidad de estudiantes del Programa de Doctorado a otros organismos debe estar supervisada por el director de Tesis Doctoral y será valorada por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Procedimiento de Publicación de la Información sobre las Titulaciones que oferta el Centro .

El SGIC implementa este procedimiento (PE-ES-2-004) con el objetivo de hacer pública la información actualizada, relativa a las Titulaciones que imparte, para conocimiento de toda la Comunidad Universitaria, alumnos potenciales, tanto nacionales como internacionales, y sociedad en general. Se incluye: publicación de información sobre el programa de doctorado, el perfil de ingreso, los resultados obtenidos y la satisfacción de los colectivos.

La difusión y actualización de la información la realiza la Unidad de Calidad, atendiendo al grupo de interés al que vaya dirigido, utilizando los siguientes mecanismos:

- Página Web del Centro.
- Notas interiores, saludas u otros avisos en el buzón (PDI, PAS, delegación de alumnos, asociaciones).
- Tablones de anuncios (todos los grupos de interés).
- Sobre de Matrícula.
- Cartas (PDI y PAS).
- Correos electrónicos (PDI, delegación de alumnos, alumnos).
- Memoria de Gestión.
- Memorias de los Departamentos.
- La Guía Docente se difunde a través de la página web de la Escuela y es distribuida por la Subdirección de Estudiantes a través de la Secretaría de Dirección, a todos los profesores y PAS mediante formato digitalizado y también a otros agentes implicados (colegios profesionales, centros de educación secundaria, etc.).

Certificado AUDIT .

ANECA, una vez examinada la documentación presentada por la Escuela y analizadas las modificaciones, ha emitido una valoración POSITIVA de nuestro diseño del SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD. Puede accederse al informe a través del siguiente enlace:

<http://www.etsist.upm.es/escuela/calidad/sgic/evaluacionpositiva>

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
90	10
TASA DE EFICIENCIA %	
90	
TASA	VALOR %
No existen datos	

**JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

Los datos de las tasas indicadas anteriormente se han obtenido en base a los datos correspondientes a matriculación y lectura de tesis doctorales a lo largo de la vida del programa de doctorado incluyendo los alumnos de aquél programa del que fue origen el que se presenta a verificación, teniendo en cuenta la fecha en que los alumnos inician su formación investigadora en el programa.

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

El Sistema de Garantía Interno de Calidad, dentro de los diferentes procedimientos que articula para garantizar la calidad de las enseñanzas impartidas en el centro, define un procedimiento específico para el seguimiento de los alumnos egresados de sus titulaciones oficiales. Dicho procedimiento es el denominado **PR/LC/2.5/003 Seguimiento de Egresados**. Los procedimientos anteriormente descritos contemplan a todas las titulaciones impartidas en el centro, incluyendo por tanto a los doctores egresados.

El objetivo del procedimiento indicado es describir el proceso mediante el cual la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación realiza el seguimiento de la incorporación al mundo laboral de sus egresados, con el fin de mejorar el proceso de inserción laboral. La descripción completa de dicho procedimiento, con todas sus fases y actividades previstas, es accesible a través del siguiente enlace:

[http://www.etsist.upm.es/uploaded/231/PR\\_CL\\_2\\_5\\_003\\_EUITT\\_PR\\_para\\_seguimiento\\_de\\_egresados.pdf](http://www.etsist.upm.es/uploaded/231/PR_CL_2_5_003_EUITT_PR_para_seguimiento_de_egresados.pdf)

Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida .

El Programa de Doctorado, a través de la Unidad de Calidad de la ETS de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación, dispone de mecanismos para llevar a cabo el seguimiento de los alumnos egresados del Centro.

La información relacionada con la descripción de los métodos disponibles en la Universidad que permiten la recogida y análisis de información sobre inserción laboral de los futuros graduados se puede encontrar en la siguiente referencia:

- PR/CL/2.5/002: Proceso de Inserción Laboral.

La información relacionada con la especificación del modo en que se utilizará la información sobre la inserción laboral en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en las siguientes referencias:

- PR/CL/2.5/002: Proceso de Inserción Laboral.

- PR/ES/2/003: Proceso de Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos.

Los procedimientos anteriormente descritos contemplan a todas las titulaciones impartidas en el centro, incluyendo por tanto a los doctores egresados.

Previsión de doctorandos que consiguen ayudas para contratos post-doctorales .

Realizando un análisis de los alumnos egresados y la inserción laboral de los mismos, no hay constancia de que hayan recibido ayudas para contratos post-doctorales. La mayor parte de los doctorandos egresados (aproximadamente el 83%) se encontraban durante la realización del doctorado en una situación laboral estable, habiendo mejorado en la mayor parte de los casos su estatus con la consecución del título de doctor (principalmente en aquellos casos en que son empleados públicos). El 17% (aproximadamente) restante correspondía a doctorandos con becas o contratos de investigación, que una vez finalizados sus estudios han sido contratados por empresas, habiendo sido positivo el poseer el título de doctor en el proceso de contratación. Sin embargo no recibieron ningún tipo de ayuda para contrato post-doctoral.

Si bien estos datos no hacen prever un notable incremento de la recepción de estas ayudas por los nuevos egresados, también ha de tenerse en cuenta que gran parte de los alumnos actuales del programa no tienen contratos estables con organismos públicos o empresas, sino que realizan sus estudios con becas o contratos de investigación proporcionados por administraciones públicas nacionales o internacionales, lo cual puede propiciar que su futura incorporación al mercado laboral pueda implicar la percepción de ayudas post-doctorales. Por tanto se estima que un 5% de los futuros egresados puedan recibir este tipo de ayudas.

Empleabilidad de los doctorandos .

Como se ha comentado anteriormente, todos los doctorandos que han egresado del Programa de Doctorado se encuentran en una situación laboral activa. Dado el sector estratégico en el que se enmarca la especialización del programa (las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), y basándose en los datos de los alumnos ya egresados, la empleabilidad de los doctorandos egresados puede estimarse en el 100%.

**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)%
31,6	42,1
TASA	VALOR %
Tasa de éxito prevista (3 años, estudiante a tiempo completo)	60
Tasa de éxito prevista (4 años, estudiante a tiempo parcial)	60

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

Resultados: Tesis doctorales leídas en los últimos 5 años.

En la siguiente tabla se resumen los datos básicos de las tesis doctorales defendidas en los últimos 5 años, con indicación del autor, fecha de lectura y director (o directores) de la misma.

Alumno	Fecha defensa	Director(es)
Arias Londoño, Julián David	02-12-2010	Juan Ignacio Godino Llorente
Sáenz Lechón, Nicolás	15-12-2010	Juan Ignacio Godino Llorente

Muñoz Muñoz, Alfonso	21-12-2010	Justo Carracedo Gallardo
Malo Martínez, Inmaculada	26-01-2011	César Briso Rodríguez
Portillo Aldana, Eloy	14-06-2011	Pedro Costa Morata
Pescador del Oso, Fernando	20-07-2011	Matías Garrido González / César Sanz Álvaro
González Gigos, Joaquín	20-01-2012	Eduardo Barrera López de Turiso / Mariano Ruiz González
Núñez Mendoza, Nefalí	12-03-2012	Manuel Vázquez López
Pérez Belleboni, Emilia	21-03-2013	Ana Gómez Oliva / Justo Carracedo Gallardo
Nogueira Díaz, Eduardo	17-10-2013	Manuel Vázquez López / Nefalí Núñez Mendoza
Fernández Fernández, Jean Raphael	15-07-2014	César Briso Rodríguez
Sanz Hernando, Diego	05-11-2014	Mariano Ruiz González
Martín Ruiz, María Luisa	10-12-2014	Miguel A. Valero Duboy / Iván Pau de la Cruz
Wei, Jianguo	19-02-2015	Eduardo Juárez Martínez
Ren, Rong	20-02-2015	Eduardo Juárez Martínez / César Sanz Álvaro
Martínez Garrido, Inmaculada	15-06-2015	Rafael Fort González / Mariano Ruiz González
Castillejo Parrilla, Pedro	07-07-2015	José F. Martínez Ortega / Lourdes López Santidrián
Huang, Yuanjiang	07-07-2015	José F. Martínez Ortega / Juana Sendra Pons
Carrasco Moreno, Luis Miguel	21-07-2015	Luis Narvarte Fernández

La producción científica de las tesis doctorales ha sido en su conjunto significativa, incluyendo revistas recogidas e indexadas en el Journal Citation Report, otras publicaciones de carácter internacional, capítulos de libros, ponencias en congresos internacionales con revisión por pares.

En relación a las tasas de éxito reseñadas, entendiendo como tales las siguientes:

- tasa de éxito a 3 años: % de doctorandos a tiempo completo que presentan su tesis en 3 años,
- tasa de éxito a 4 años: % de doctorandos a tiempo parcial que presentan su tesis en 4 años,

del total de los 19 doctorandos que han finalizado su Tesis Doctoral en los últimos cinco años, 10 eran alumnos a tiempo completo.

Ha de tenerse también en cuenta que muchos de estos alumnos comenzaron sus estudios antes de la publicación del R.D. 99/2011, en que las regulaciones eran distintas y la duración media de las Tesis era de 4-5 años. Teniendo en cuenta la aplicación de dicho R.D. se espera que estas tasas de éxito, especialmente la tasa de éxito a 3 años, se vean incrementadas, entre otros factores por el aumento de alumnos a tiempo completo. Se estima que estas tasas de éxito deberían situarse en los próximos años por encima del 60% en función de la previsión de lectura y defensa de Tesis.

#### Previsión de lectura de tesis doctorales.

Actualmente están matriculados en el Programa de Doctorado (y en programa precedente) 41 alumnos y en el curso 2014/2015 se han defendido 8 tesis doctorales por lo que el programa avanza hacia su consolidación.

Teniendo en cuenta el número de alumnos matriculados y el flujo de estudiantes de nuevo ingreso, es previsible que el número de alumnos que defiendan la Tesis Doctoral durante los próximos 5 años sea de al menos 20. Esta previsión tiene en cuenta tanto a aquellos alumnos que realizan sus estudios a tiempo completo como aquellos que lo hacen a tiempo parcial, así como los períodos de alta en el programa de doctorado de los alumnos y la duración de los estudios de doctorado establecida en el R.D. 99/2011.

## 9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51640751R	César	Sanz	Álvaro

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Ctra. Valencia km 7	28031	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.etsist@upm.es	638940272	913319229	Director
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
32431055C	Francisco Javier	Elorza	Tenreiro
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo de Juan XXIII, 11	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerektor.academico@upm.es	+34628326272	34913366212	Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51640751R	César	Sanz	Álvaro
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Ctra. Valencia km 7	28031	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.etsist@upm.es	638940272	913319229	Director

## **ANEXOS : APARTADO 1.4**

**Nombre** :00\_acuerdos\_colaboracion\_low\_2013-05-03.pdf

**HASH SHA1** :B0478BFE2FFF6D470EAC0E4D953402F9211A0A0E

**Código CSV** :102842591104916931580908

00\_acuerdos\_colaboracion\_low\_2013-05-03.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6.1**

**Nombre :** Alegaciones\_y\_CVNs.pdf

**HASH SHA1 :** F207ACD9762BBCCF66787C1748630707CBDC1FBC

**Código CSV :** 204413821938187818905271

Alegaciones\_y\_CVNs.pdf

