

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 Cartagena		Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena	30014042
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Doctor		Energías Renovables y Eficiencia Energética	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética por la Universidad Politécnica de Cartagena			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO		CONVENIO	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Juan Ángel Pastor Franco		Vicerrector de Estudios y Relaciones Internacionales	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		50716177G	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Beatriz Miguel Hernández		Rectora	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		02210496N	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Pedro Sánchez Palma		Director Escuela Internacional de Doctorado de la UPCT	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		22968875V	
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
Pza. del Cronista Isidoro Valverde, Edif. La Milagrosa		30202	Cartagena
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
rectora@upct.es		Murcia	618843911
			FAX
			968325700



### 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: Murcia, AM 7 de marzo de 2022
	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 Energías Renovables y Eficiencia Energética por la Universidad Politécnica de Cartagena	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Ingeniería y profesiones afines		Protección del medio ambiente		
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad Politécnica de Cartagena		

### 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>Contexto académico</p> <p>Los estudios superiores en la ciudad de Cartagena son, por su antigüedad, pioneros en España y han estado ligados, desde su comienzo, a la actividad económica de su zona de influencia. Así pues, la Escuela de Capataces de Minas y Maquinistas Conductores, parte del real Decreto de 4 Septiembre de 1883, firmado en San Sebastián por su majestad Alfonso XII. El nacimiento de dicha Escuela se debe a la gran industria minera afincada principalmente en la actual población de La Unión. Posteriormente, los estudios en ingeniería industrial comienzan en Cartagena en 1901 tras Real Decreto de 17 de Agosto de 1901, del Ministerio de Educación Pública y Bellas Artes, en su Art. 49.</p> <p>La evolución de estos estudios hasta la actual Universidad Politécnica de Cartagena pasa por varias fases como la creación de la Escuela Universitaria Politécnica de Cartagena en 1975 y la creación de la Escuela Politécnica Superior de Cartagena que surge con la incorporación al Campus de Cartagena de los estudios de Ingeniero Agrónomo, en 1993, e integra las titulaciones de: Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Técnico de Minas e Ingeniero Técnico Naval.</p> <p>La actual Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) surge de la base de los centros y titulaciones impartidas en el Campus de Cartagena y se crea, mediante la Ley 5, de 3 de agosto de 1998 como complemento a las titulaciones impartidas en nuestra vecina Universidad de Murcia. Actualmente incluye los siguientes centros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica.</li> <li>• Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.</li> <li>• Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación.</li> <li>• Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas</li> <li>• Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica</li> <li>• Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación</li> <li>• Facultad de Ciencias de la Empresa.</li> </ul> <p>y cuenta con los siguientes centros adscritos en la actualidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuela Universitaria de Turismo.</li> <li>• Centro Universitario de la Defensa. Academia General del Aire.</li> </ul> <p>A día de hoy, los programas de doctorado ofertados en la Universidad Politécnica de Cartagena son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y Dirección de Empresas</li> <li>• Doctorado en Arquitectura y Tecnología de la Edificación</li> <li>• Energías Renovables</li> <li>• Ingeniería del Agua y del Terreno</li> <li>• Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos</li> <li>• Medio Ambiente y Minería Sostenible</li> <li>• Tecnologías Industriales</li> <li>• Tecnologías de la Información y Comunicaciones</li> <li>• Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario</li> <li>• Electroquímica. Ciencia y Tecnología (Interuniversitario)</li> </ul> <p>de los cuales, los tres últimos tienen <i>Mención hacia la Excelencia</i> otorgada por el Ministerio de Educación durante los cursos 2011/12, 2012/13 y 2013/14.</p>



La creación de la **Escuela de Doctorado de la UPCT**, aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de febrero de 2012 y por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en julio de 2012. El objetivo de su creación es seguir "un modelo de formación doctoral con base en la universidad pero integradora por la colaboración de otros organismos, entidades e instituciones implicadas en la I+D+i tanto nacional como internacional".

Contexto económico y social en el que se desarrolla el Programa

Desde la primera mitad del siglo XX la humanidad ha sufrido numerosas crisis económicas, en muchos casos consecuencia de la dependencia energética que los países industriales tienen de combustibles fósiles frecuentemente obtenidos en países más o menos inestables. El uso de estas fuentes de energía y de productos halogenados ha tenido un gran impacto medioambiental tanto a nivel del aumento del calentamiento global de la Tierra como en la generación del agujero de la capa de Ozono tan mencionados en el último cuarto del siglo XX. Esto ha hecho que en las últimas décadas se haya apoyado con gran número de iniciativas la diversificación y el desarrollo de nuevas fuentes de energía renovables y más benignas con el medio ambiente. A nivel europeo, la elaboración del libro blanco sobre las Energías Renovables sentó las bases para el desarrollo de las Energías Renovables en Europa que han llevado al establecimiento y adopción de políticas que han fomentado su implementación que han llegado hasta el programa actual a través del cual se busca para 2020 alcanzar:

- Un 20% de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero considerando los niveles de 1990;
- Aumentar la contribución de energía producida en la EU con fuentes renovables a un 20% del total;
- Mejora en un 20% de la eficiencia energética en la EU.

[http://ec.europa.eu/clima/politicas/package/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/politicas/package/index_en.htm)

Todo esto, además de contribuir a la mejora del medio ambiente y al desarrollo de un futuro sostenible ha fomentado y sigue fomentando el desarrollo de nuevas tecnologías y por tanto la aparición de numerosas empresas relacionadas con estas tecnologías así como la creación de puestos de trabajo. Varios estudios a nivel Europeo están evaluando la necesidad de formar personal cualificado en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética a distintos niveles: desde técnicos instaladores hasta doctores con capacidad investigadora. Solamente en el campo de la **Energía Solar Fotovoltaica**, se estiman en 195,000 los nuevos puestos de trabajo necesarios, de los cuales 55,000 deberán requerir titulación universitaria y **15,000 deberán haber obtenido el grado de Doctor** (European Strategic Energy Technology Plan, Assessment Report: Energy Education and Training in Photovoltaics 2012). Datos similares se encuentran para otras tecnologías, lo que pone de manifiesto la necesidad de formar nuevos doctores en dicho campo.

En la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia este hecho es muy palpable si bien aún se ha de apoyar a nivel regional y nacional con nuevas políticas que apoyen y ayuden a desarrollar el programa 20-20-20 impulsado desde la Comunidad Europea.

Desde hace algún tiempo, el grupo de investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena que presenta esta propuesta de Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética, conscientes del compromiso social que esto requiere y del interés científico del desarrollo de nuevas tecnologías energéticas más benignas con el medio ambiente y más eficientes se comenzó a trabajar y a investigar en estas líneas creando una estructura formativa e investigadora que comienza a estar bastante consolidada.

Así, este programa de doctorado surge en 2004-2005 como consecuencia del deseo de una serie de jóvenes investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena de poner en marcha unos estudios Oficiales de Posgrado y de Doctorado en Energías Renovables que permitieran formar a nuestros técnicos en estas ramas del conocimiento relativamente novedosas. Estos estudios comenzaron a través de un programa de doctorado que se lleva desarrollando desde el año 2005. Posteriormente en 2009 se verificó e inauguró un Máster Oficial de Posgrado en Energías Renovables que junto al Programa de Doctorado ha creado un marco excepcional para la formación de técnicos e investigadores en Energías Renovables y Eficiencia Energética en la Universidad Politécnica de Cartagena, en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y en las Regiones de alrededor. La demanda de seguir estudiando el Doctorado por parte del alumnado egresado del Máster y el alto grado de continuidad por parte de los doctorandos matriculados en los últimos años en el Programa de Doctorado en Energías Renovables nos hacen pensar que es una buena idea presentar esta propuesta renovada del Programa de Doctorado en la que si bien puede que en algún punto pueda adolecer de cierta inmadurez, se observa que el escenario y la progresión que se está siguiendo le catapultarán en breve a un nivel alto en el escenario actual del Espacio Europeo de Educación Superior en el que nos encontramos.

El Máster en Energías Renovables acoge todos los años desde su comienzo en 2009 entre 30 y 40 alumnos de nueva matrícula (nº máximo de alumnos de nueva matrícula: 30 junto con algunos alumnos Erasmus y otros resultados de las Relaciones Internacionales que mantiene la Universidad Politécnica de Cartagena). El Programa de Doctorado se nutre fundamentalmente de los egresados de dicho Máster, ofrece una continuidad formativa de excelencia, tanto en docencia como en investigación a estos alumnos y a otros de nuestro entorno y de fuera de nuestras fronteras que



deseen proseguir por el camino universitario docente o investigador o bien con otras vocaciones para las que se requiera esta formación superior.

En este marco, teniendo en cuenta el gran interés que suscitan las Energías Renovables, las nuevas fuentes de generación de energía y las tecnologías asociadas con la mejora de la eficiencia energética pensamos que la aceptación y el interés que está demostrando el alumnado, el Doctorado en Energías Renovables se va a seguir manteniendo en el tiempo si además está respaldado por líneas y equipos de investigación que están bastante consolidados. Obsérvense los datos de matrícula y permanencia mostrados más abajo.

Dichas líneas de investigación giran en torno a los dos equipos de investigación que se han planteado en esta propuesta y que abarcan las siguientes temáticas:

1. Sistemas Electrónicos, Eficiencia Energética y Análisis de Ciclo de Vida en Energías Renovables. El profesorado integrante de este equipo es de la Universidad Politécnica de Cartagena, en su mayoría a tiempo completo como se indica más abajo en el punto 6. Aglutina a profesorado de las Áreas de Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Automática, Proyectos en Ingeniería, Física Aplicada, y Máquinas y Motores Térmicos que trabajan en colaboración en diversos aspectos relacionados con Sistemas Electrónicos presentes en las instalaciones relacionadas con el aprovechamiento de las Fuentes de Energía Renovables y con la búsqueda de la Eficiencia Energética en instalaciones. Se trabaja también muy intensamente en el Análisis de Ciclo de Vida en Energías Renovables y en la mejora de la Eficiencia Energética de diversas instalaciones tales como Sistemas de Refrigeración, Calefacción y Generación de energía.

2. Energía Eólica, Generación Distribuida y Almacenamiento en Energías Renovables. Al igual que el anterior, este segundo equipo está integrado por profesores de la Universidad Politécnica de Cartagena en con intereses comunes en la generación, distribución y almacenamiento de energía de energía y que colabora en distintos aspectos relacionados con Energía Eólica, la generación de Hidrógeno y el desarrollo de dispositivos de almacenamiento. El personal docente e investigador de este grupo pertenece a las Áreas de Ingeniería Eléctrica, Mecánica de Fluidos, Química-Física, Física Aplicada e Ingeniería Hidráulica.

En ambos equipos la actividad investigadora es muy intensa. Para dar muestra de esto, en un anexo se ha incluido un listado de los diferentes proyectos de investigación en los que participan los miembros de los distintos equipos de investigación. Muchos de estos se están desarrollando en el marco de la colaboración de estos equipos con investigadores de distintas Universidades y Centros de Investigación nacionales e internacionales lo cual es también una muestra de la capacidad del Programa para establecer colaboraciones con otros organismos que garanticen la movilidad de los doctorandos. No se incluye pero existe también un número elevado de contratos con administraciones públicas y empresas nacionales e internacionales que favorecen el desarrollo de la actividad investigadora actual.

#### 1.1. Datos básicos

##### 1.1.1. Denominación del programa de doctorado

Teniendo en cuenta las líneas de investigación definidas más abajo el programa de doctorado se ha denominado Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética por la Universidad Politécnica de Cartagena

##### 1.1.2. Códigos ISCED

ISCED 1. Ingeniería y procesos afines.

ISCED 2. Protección del medio ambiente.

##### 1.1.3. Títulos conjuntos

No es un título conjunto.

##### 1.1.4. Datos asociados al centro

La Universidad solicitante es la Universidad Politécnica de Cartagena con CIF Q-8050013-E

El Programa estará enmarcado en la "Escuela de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena".

A efectos de notificación se proporciona la siguiente dirección:

Vicerrectorado de Investigación

Pza. del Cronista Isidoro Valverde, Edif. La Milagrosa, CP. 30202 Cartagena (MURCIA)

Teléfono: 968 32 56 95



Fax: 968 32 57 00

E-mail: vicinv@upct.es

Naturaleza de la institución que concede el título

La institución ofertante es pública y la rama del conocimiento en la que se enmarca el Programa es Ingeniería y procesos afines.

Plazas de nuevo ingreso

Hasta ahora no ha habido límite de plazas. Anualmente la Universidad en función de la demanda decide si se debe ofertar o no un número limitado de plazas. En la aplicación hemos adoptado la cifra de 20. Consideramos que el número de profesores que integran los equipos de investigación es suficiente para satisfacer las demandas de tesis doctorales actuales.

Normativa de permanencia

La normativa de permanencia está recogida en el Reglamento de estudios oficiales de máster y doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, Aprobado en Consejo de Gobierno de 13 de abril de 2011.

El enlace a esta normativa es el siguiente

[http://www.upct.es/contenido/universidad/secgen/docs/58Reg\\_Mast\\_Doct\\_UPCT.pdf](http://www.upct.es/contenido/universidad/secgen/docs/58Reg_Mast_Doct_UPCT.pdf)

En ella se establece posibilidad de que los estudiantes se matriculen a dedicación a tiempo completo y a tiempo parcial. En cualquier caso, los doctorandos admitidos y matriculados en el programa de doctorado tendrán la consideración de "investigadores en formación" y se matricularán anualmente en la Universidad. En el apartado 3.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión se describe en detalle el proceso de matriculación.

El responsable legal de la entidad es José Antonio Franco Leemhuis, Rector de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).

El responsable del título es el Dr. Antonio Urbina Yeregui (Coordinador del Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética), profesor del Departamento de Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo

Las lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo son castellano e inglés tanto a nivel de desarrollo de la tesis doctoral como en los complementos formativos que se imparten en la Universidad Politécnica de Cartagena y que como se comenta más adelante coinciden con asignaturas de especialización del Máster en Energías Renovables directamente relacionado con el Programa de Doctorado propuesto. Para la labor de seguimiento de los estudiantes de doctorado se ofrece tutoría en castellano e inglés.

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
064	Universidad Politécnica de Cartagena

### 1.3. Universidad Politécnica de Cartagena

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
30014042	Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena

#### 1.3.2. Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena

##### 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.upct.es/contenido/universidad/secgen/docs/58Reg_Mast_Doct_UPCT.pdf">http://www.upct.es/contenido/universidad/secgen/docs/58Reg_Mast_Doct_UPCT.pdf</a>	
LENGUAS DEL PROGRAMA	



<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

#### 1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
<b>CONVENIOS DE COLABORACIÓN</b>			
Ver anexos. Apartado 2			
<b>OTRAS COLABORACIONES</b>			
Centro e Investigador de contacto	Tipo de relación	Breve descripción	Carácter nacional o internacional
John R. Reynolds <b>Georgia Institute of Technology (EEUU)</b>	Estancias de investigación Publicaciones conjuntas	Estudio de materiales electrocrómicos y sus aplicaciones	Internacional
Aline Rougier <b>CNRS, Univ. Bordeaux, ICMCB (Francia)</b>	Publicaciones conjuntas	Estudio de materiales electrocrómicos y sus aplicaciones	Internacional
Marco Schott <b>Fraunhofer-Institut für Siliciumforschung (ISC) (Alemania)</b>	Estudios conjuntos, con publicaciones en preparación	Estudio de materiales electrocrómicos y sus aplicaciones	Internacional
Ahmed Bentaib <b>Inst. de Radioprotection et Surete Nucleaire. Instituto de Radioprotección y Seguridad Nuclear (IRSN) (Francia)</b>	Contratos de I +D desde hace más de 15 años. Estancias y publicaciones conjuntas	Estudio con CFD de secuencias de accidente en seguridad nuclear con combustión de hidrógeno y/o movilización de partículas	Internacional
Juan Rubio Zuazo <b>SpLine - Instalación Europea de Radiación Sincrotrón ESRF (Grenoble, Francia)</b>	Estancias y publicaciones conjuntas	Realización de experimentos de HR-XRD y HAXPES en sincrotrón	Internacional
Anca D. Hansen <b>DTU (Dinamarca) Wind power group</b>	Publicaciones conjuntas y estancias	Integración de recurso eólico en sistemas eléctricos. Modelado	Internacional
Ana Viñuales <b>CIDETEC (España)</b>	Publicaciones conjuntas, junto con otras en preparación	Estudio de materiales electrocrómicos y sus aplicaciones	Nacional
Wolfgang Maser <b>Instituto de Carboquímica CSIC (España)</b>	Proyectos coordinados y publicaciones conjuntas	Estudio y desarrollo de materiales carbonosos para aplicaciones energéticas	Nacional
Jaime Colchero Paetz <b>Universidad de Murcia, Dpto de Física(España)</b>	Proyectos coordinados y publicaciones conjuntas	Medidas de microscopía de fuerza atómica (AFM) y electrónica orgánica	Nacional
Nuria Garro Martínez <b>Universidad de Valencia, Instituto de Ciencia de Materiales (España)</b>	Proyectos coordinados y publicaciones conjuntas		Nacional
Mónica Lirá Cantú <b>Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología. ICN2 (España)</b>	Proyectos coordinados y publicaciones conjuntas		Nacional
Juan Antonio Madrid Pérez <b>Universidad de Murcia, Grupo Cronolab</b>	Estudios y publicaciones conjuntas	Efecto de la transmisión selectiva de longitudes de onda en ritmos circadianos.	Nacional
José González Maciá / Alfredo Quijano López <b>Universidad Politécnica de Valencia</b>	Proyectos y actividades de investigación conjuntas	Temática vinculada con el modelado de transformadores y sistemas eléctricos	Nacional
Marta García Pellicer <b>Universidad Politécnica de Valencia (ITE)</b>	Proyectos y actividades de investigación conjuntas	Temática vinculada con el modelado de transformadores y sistemas eléctricos	Nacional



Javier Méndez Pérez Camarero <b>Instituto Ciencia de Materiales CSIC (Madrid)</b>	Estancias y publicaciones conjuntas	Experimentos de microscopía de efecto túnel (STM) y XPS en sincrotrón	Nacional
David Curiel Casado <b>Universidad de Murcia - Departamento de Química Orgánica</b>	Colaboraciones y publicaciones conjuntas	Estudio de pequeñas moléculas orgánicas semiconductoras mediante STM y XPS	Nacional
Thomas Strasser <b>Austrian Institute of Technology</b>	Estancia y publicaciones conjuntas	Testado de algoritmos de control de inversores conectados a red con fallos utilizando la técnica CHIL	Internacional
Santiago de Pablo <b>Universidad de Valladolid</b>	Publicaciones conjuntas	Control de algoritmos de conexión a red utilizando inversores multinivel	Nacional
Néstor Guerrero <b>Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra PUCMM (República Dominicana)</b>	Proyectos de Investigación conjuntos	Desarrollo de algoritmos de control en microredes dentro del campo de investigación ¿Eficiencia energética y energías renovables¿	Internacional
Artur J. Valente <b>University of Coimbra Coimbra (Portugal)</b>	Publicaciones, Congresos, Estancia de Alumno de Doctorado	Caracterización de Surfactantes y Geles Poliméricos	Internacional
Carlos Díaz-Guerra <b>Departamento de Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid</b>	Publicaciones y Congresos	Síntesis de nanomateriales soportados sobre grafeno	Nacional
Antonio Díaz-Barrios / Juan Pablo Tafur <b>School of Chemical Science and Engineering, Yachay Tech University, Yachay City of Knowledge, Urcuqui (Ecuador)</b>	Publicaciones, Congresos. Visita de profesores y alumnos a nuestros laboratorios	Síntesis y Caracterización de Electrolitos basados en Geles Poliméricos	Internacional

## 2. COMPETENCIAS

<b>2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>
<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

#### Perfil de ingreso recomendado (no deben cursar complementos de formación).

Estudiantes que tengan acceso a doctorado por cualquiera de las vías que recoge el RD 99/2011:

1. Cuya formación se haya desarrollado en los siguientes ámbitos:
  - Ingeniería de las ramas industrial, telecomunicación, aeronáutica, naval, minas o civil.
  - Ciencias físicas o químicas.
  - Fuentes de Energía, el Medio Ambiente y/o la Eficiencia Energética.
2. Cuya formación se haya desarrollado en los siguientes ámbitos:
  - Ingeniería de las ramas agronómica. Siempre que su vida laboral o profesional se haya desarrollado durante al menos 3 años en el ámbito de las energías renovables o la eficiencia energética.
  - Arquitectura o edificación. Siempre que su vida laboral o profesional se haya desarrollado durante al menos 3 años en el ámbito de las energías renovables o la eficiencia energética.
  - Ciencias matemáticas, informáticas o medioambientales. Siempre que su vida laboral o profesional se haya desarrollado durante al menos 3 años en el ámbito de las energías renovables o la eficiencia energética.

#### Otros perfiles de ingreso (deben cursar complementos de formación).

Estudiantes que tengan acceso a doctorado por cualquiera de las vías que recoge el RD 99/2011:

1. Cuya formación se haya desarrollado en los siguientes ámbitos:
  - Ingeniería de las ramas agronómica.
  - Arquitectura o edificación.
  - Ciencias matemáticas, informáticas o medioambientales.

Deben completar su perfil de formación y / o experiencia con complementos formativos dirigidos a proporcionar a su perfil la orientación adecuada. En concreto:

- Energía y Desarrollo Sostenible (3 créditos ECTS) Master Oficial en Energías Renovables (Universidad Politécnica de Cartagena)

#### Idioma.

Las lenguas a utilizar en el proceso formativo son castellano e inglés. Por este motivo:

- Para los investigadores en formación nativos en lengua castellana se recomienda un nivel de conocimiento de lengua inglesa de B2.
- Para los investigadores en formación nativos en lengua inglesa, se recomienda un nivel de conocimiento de lengua castellana de B2.
- Para los investigadores en formación nativos en otras lenguas, se recomienda un nivel de conocimiento de lengua castellana e inglesa de B2.

La acreditación del nivel de idiomas podrá realizarse mediante:

- Certificado o diploma expedido por una organización acreditada: Escuela Oficial de Idiomas, certificados de Cambridge, TOELF, etc.
- Superación de pruebas de nivel realizadas por la UPCT.

El nivel de idioma no condicionará la admisión al programa de doctorado, pero su falta de acreditación será valorada por la Comisión Académica, pudiendo recomendar la realización de cursos de idiomas en el primer año de doctorado.

La Universidad Politécnica de Cartagena distribuye información del conjunto de Programas de Posgrado ofertados, en los que se incluye el Programa en Energías Renovables, que oferta el título de Doctor. Hay información en la página web, se editan unos trípticos específicos del programa, y una guía en formato electrónico y en formato impreso con toda la información necesaria.

<http://www.upct.es/contenido/doctorado/tercerciclo.php>

En esta dirección puede consultarse la relación de Programas de Doctorado ofertados, y más concretamente:

- a) Estructura y objetivos de los Programas de Doctorado.
- b) Requisitos de acceso y admisión. Proceso de matriculación.
- c) Información sobre becas y ayudas.



d) Normativa de Doctorado.

e) Información sobre el proceso de lectura y defensa de la tesis.

Además, el personal de Gestión Académica de la Universidad Politécnica de Cartagena y del Negociado de Posgrado y Doctorado, así como el Coordinador del Programa informan personalmente y por email a cuantos alumnos solicitan información.

A los alumnos y alumnas preinscritos se le entrega la guía académica detallada del Programa, y se les convoca a una reunión previa al período de matriculación, para explicar todos los detalles del acceso al doctorado. Todos los alumnos de doctorado tienen asignado un director o directora de tesis, y en caso de que el director sea de un centro diferente a la UPCT, se le asigna un tutor en la UPCT.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### Acceso y admisión.

##### **Acceso RD 99/2011.**

Artículo 6. Requisitos de acceso al doctorado.

1. Con carácter general, para el acceso a un programa oficial de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster universitario, o equivalente, siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas dos enseñanzas.

2. Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

a) Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.

b) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación a que se refiere el artículo 7.2 de esta norma, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

c) Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.

d) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.

e) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.

f) Estar en posesión de un título universitario oficial que haya obtenido la correspondencia al nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de Educación Superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.

##### **Admisión RD 99/2011.**

Artículo 7. Criterios de admisión.

1. Las Universidades, a través de las Comisiones Académicas a que se refiere el artículo 8.3 de este real decreto, podrán establecer requisitos y criterios adicionales para la selección y admisión de los estudiantes a un concreto programa de doctorado.



2. La admisión a los Programas de Doctorado, podrá incluir la exigencia de complementos de formación específicos.

Dichos 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 el artículo 3.2.

3. Los requisitos y criterios de admisión a que se refiere el apartado uno, así como el diseño de los complementos de formación a que se refiere el apartado dos, se harán constar en la memoria de verificación a que se refiere el artículo 10.2.

4. Los sistemas y procedimientos de admisión que establezcan las universidades deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

#### **Criterios para la admisión.**

Los criterios de admisión se limitan al cumplimiento de los perfiles de ingreso descritos en el apartado 3.1.

El conocimiento de las lenguas que se emplean en el programa de doctorado será valorado como criterio de selección.

#### **Criterios para la selección.**

En el caso en el que la demanda de estudiantes que cumplen los perfiles de ingreso exceda el número de plazas ofertadas, la Comisión Académica podrá aplicar los siguientes criterios de selección y ponderaciones máximas:

1. *El perfil de ingreso:*
  - a. *Estudiantes con perfil de ingreso recomendado. (Ponderación del 50%).*
  - b. *Estudiantes con otros perfiles de ingreso. (Ponderación del 30%).*
2. La nota media del expediente académico. (Ponderación del 25%).
3. Publicaciones científicas. (Ponderación del 10%).
4. El número de años de experiencia laboral o profesional a partir de 3 años. (Ponderación del 10%).
5. El nivel de conocimiento de las lenguas del programa, superior al nivel B2 recomendado. (Ponderación del 5%).

Aquellos candidatos que no sean inicialmente admitidos por sobrepasar la capacidad del programa quedarán en lista de espera por si posteriormente se produjese alguna baja o renuncia.

#### **Estudiantes con dedicación a tiempo parcial**

Los criterios de admisión y selección para los estudiantes que cursen el programa a tiempo parcial serán los mismos.

Si en algún momento del periodo de formación el estudiante quisiera cambiar el régimen de dedicación debe solicitarlo a la Comisión Académica, indicando las razones que justifican el cambio. La Comisión Académica valorará los motivos, los cuales deberán estar fundamentados académicamente, y emitirá una recomendación sobre la pertinencia del cambio de modalidad.

#### **Estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.**

Para el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, se dispone de la Unidad de Apoyo al Alumnado con Discapacidad para que estos estudiantes puedan ser atendidos de forma específica: <https://www.upct.es/voluntariado-apoyo-discapacidad/es/inicio>.

### **3.3 ESTUDIANTES**

#### **Títulos previos:**

<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>TÍTULO</b>
Universidad Politécnica de Cartagena	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Energías Renovables

#### **Últimos Cursos:**

<b>CURSO</b>	<b>Nº Total estudiantes</b>	<b>Nº Total estudiantes que provengan de otros países</b>
Año 1	13	1
Año 2	6	0
Año 3	12	1
Año 4	25	5



Año 5	26	7
-------	----	---

No existen datos

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

#### 3.4. Complementos de formación.

Atendiendo a la experiencia acumulada en estos últimos cursos, y teniendo en cuenta que la asignatura "Energía y Desarrollo Sostenible" es la única asignatura obligatoria del Master Universitario en Energías Renovables, y al mismo tiempo con la intención de optimizar tiempo y recursos, se propone esta asignatura como complemento formativo para los estudiantes de doctorado que así lo precisen; estando su contenido centrado en ofrecer una visión transversal y actualizada tanto de las energías renovables como de las iniciativas vinculadas con el desarrollo sostenible.

Energía y Desarrollo Sostenible (3 créditos ECTS) - Guía Docente disponible en el enlace: [https://www.upct.es/estudios/master/2114/plan\\_estudios.php#1](https://www.upct.es/estudios/master/2114/plan_estudios.php#1)

El complemento de formación ha de realizarse en los primeros 12 meses desde la primera matrícula en el Programa de Doctorado. Se trata de la asignatura obligatoria del Máster Oficial en Energías Renovables de la Universidad Politécnica de Cartagena, impartida en el Primer Cuatrimestre, por lo que debe garantizarse al estudiante la asistencia y superación de la misma, independientemente del período de matriculación en el que se incorporen al programa de doctorado a lo largo del curso académico. De manera excepcional, puede ampliarse el plazo 6 meses adicionales, atendiendo a características particulares de la matriculación de estudiantes y/o el desarrollo del curso académico.

Debido al contenido y finalidad de esta asignatura dentro del Máster de Energías Renovables, este complemento permite a los estudiantes de doctorado abordar con suficientes conocimientos cualquiera de las líneas de investigación ofertadas en el programa.

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD: Actividades formativas transversales organizadas por EINDOC

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

Denominación de la actividad	Actividades formativas transversales organizadas por EINDOC
Duración	10 horas presenciales (mínimo exigido)
Carácter	Obligatoria
Competencias	CB11, CB12, CA01, CA02, CA05 y CA06.
Resultados de aprendizaje	Formación en el ámbito de la redacción de artículos, herramientas de búsqueda de literatura específica y otros aspectos vinculados con la formación transversal.
Planificación temporal	Deben realizarse al menos 10 horas presenciales que equivale a 1 actividad formativa antes de depositar la Tesis Doctoral. Sería recomendable realizarla durante el primer curso académico.
Contenidos	Oferta de actividades en <a href="https://atdoctorado.upct.es">https://atdoctorado.upct.es</a> .
Lengua/s	Español y/o inglés.
Procedimientos de control	El docente responsable de la impartición de la actividad se encargará de evaluar cuantitativamente mediante un sistema de rúbrica el desempeño de los doctorandos en el transcurso de la misma. Las rúbricas de evaluación están disponibles <a href="https://doctorado.upct.es/informacion/impresos">https://doctorado.upct.es/informacion/impresos</a>
Observaciones	---

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimientos de control
---------------------------



El docente responsable de la impartición de la actividad se encargará de evaluar cuantitativamente mediante un sistema de rúbrica el desempeño de los doctorandos en el transcurso de la misma. Las rúbricas de evaluación están disponibles <https://doctorado.upct.es/informacion/impresos>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

#### ACTIVIDAD: Participación y ponencia en Congreso Nacional o Internacional con actas publicadas

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS
	90

#### DESCRIPCIÓN

Denominación de la actividad

Participación y ponencia en Congreso Nacional o Internacional con actas publicadas

Duración

Máximo de 90 horas (se corresponde con una ponencia oral) y 75 horas cuando se presenta un póster.

Carácter

Optativo

Competencias

CB11, CB12, CB13, CB15, CA01 y CA06.

Resultados de aprendizaje

Capacidad para transmitir ideas, problemas y soluciones. Manejo adecuado de recursos comunicativos (orales, escritos y/o audiovisuales).

Planificación temporal

De acuerdo con la planificación propia de cada estudiante y en relación a la temporalidad de los propios congresos. Como es necesario haber obtenido resultados novedosos de investigación que sean relevantes para la comunidad científica, este tipo de actividad está pensada para el segundo y tercer año de realización de la tesis doctoral para investigadores en formación a tiempo completo, mientras que para los doctorandos a tiempo parcial se llevará a cabo del tercer al quinto año.

Contenidos

Presentación y debate sobre avances en los diversos campos especializados. Exposición de trabajos de investigación en público en modalidad de participación oral o póster

Lengua/s

A fijar con el comité organizador.

Procedimientos de control

El doctorando debe presentar los correspondientes certificados de asistencia y participación. Este documento se anejará la contribución presentada, y aceptada por su tutor de tesis.

Observaciones

---

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimientos de control

El doctorando debe presentar los correspondientes certificados de asistencia y participación. Este documento se anejará la contribución presentada, y aceptada por su tutor de tesis.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

#### ACTIVIDAD: Seminarios formativos de especialización organizados por el Programa de Doctorado

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS
	15

#### DESCRIPCIÓN

Denominación de la actividad

Seminarios formativos de especialización organizados por el Programa de Doctorado

Duración

Seminarios de duración variable.

Carácter

Optativa

Competencias

CB11, CB13, CB15, CA01, CA02, CA04 y CA06.

Resultados de aprendizaje

Formación específica en ámbitos concretos de las energías renovables y la eficiencia energética.

Planificación temporal



De acuerdo con la oferta realizada por el propio programa de doctorado. Pueden realizarse en cualquier momento a lo largo de la formación del doctorando. Se recomienda 5 horas anuales para doctorandos a tiempo completo y una distribución proporcional de las 15 horas para los doctorandos a tiempo parcial.

Contenidos

Reuniones formales con ponentes de reconocido prestigio en temáticas vinculadas con las energías renovables y/o la eficiencia energética.

Lengua/s

Español o inglés.

Procedimientos de control

Se elaborará un listado de asistencia y, en caso de que el ponente lo considere oportuno, se precisará aprobar un cuestionario tipo test (que puede realizarse, si así se desea, a través del Aula Virtual).

Observaciones

---

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimientos de control
Se elaborará un listado de asistencia y, en caso de que el ponente lo considere oportuno, se precisará aprobar un cuestionario tipo test (que puede realizarse, si así se desea, a través del Aula Virtual).

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

#### ACTIVIDAD: Asistencia a cursos / seminarios externos al Programa de Doctorado

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	9
---------------------	-------------	---

#### DESCRIPCIÓN

Denominación de la actividad	Asistencia a cursos / seminarios externos al Programa de Doctorado
Duración	Cursos / seminarios externos de duración variable.
Carácter	
Optativa	
Competencias	CB11, CB12, CB14 y CA05.
Resultados de aprendizaje	Formación específica en ámbitos concretos de las energías renovables y la eficiencia energética.
Planificación temporal	En cualquier momento a lo largo de la formación del doctorando. Se recomiendan un total de 9 horas anuales. Para doctorandos a tiempo completo 3 horas cada curso académico y una distribución proporcional de las 9 horas para los doctorandos a tiempo parcial.
Contenidos	Reuniones formales con ponentes de reconocido prestigio en temáticas vinculadas con las energías renovables y/o la eficiencia energética.
Lengua/s	Español o inglés.
Procedimientos de control	Se elaborará un listado de asistencia y, en caso de que el ponente lo considere oportuno, se precisará aprobar un cuestionario tipo test (que puede realizarse, si así se desea, a través del Aula Virtual).
Observaciones	---

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimientos de control
Se elaborará un listado de asistencia y, en caso de que el ponente lo considere oportuno, se precisará aprobar un cuestionario tipo test (que puede realizarse, si así se desea, a través del Aula Virtual).

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

#### ACTIVIDAD: Jornadas de Introducción a la Investigación para jóvenes investigadores

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	60
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

Denominación de la actividad	Jornadas de Introducción a la Investigación para jóvenes investigadores
------------------------------	---



Duración	Máximo de 60 horas (se corresponde con una ponencia oral) y 50 horas cuando se presenta un póster.
Carácter	
Optativa	
Competencias	CB11, CB12, CB13, CB15, CA01 y CA06
Resultados de aprendizaje	Participación en Jornadas promovidas por la UPCT y la Universidad de Murcia para fomentar la interacción entre doctorandos.
Planificación temporal	Preferentemente a partir del segundo curso, dentro de las fechas que se convoquen.
Contenidos	Presentación de ponencia y asistencia a las charlas y defensas de otros ponentes.
Lengua/s	Español
Procedimientos de control	Similar a la asistencia a otros congresos, mediante certificado de asistencia y copia de la ponencia.
Observaciones	---

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL**

Procedimientos de control	Similar a la asistencia a otros congresos, mediante certificado de asistencia y copia de la ponencia.
---------------------------	---

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

**ACTIVIDAD: Patente concedida**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	360
----------------------------	--------------------	-----

**DESCRIPCIÓN**

Denominación de la actividad	Patente concedida
Duración	360 horas
Carácter	
Optativa	
Competencias	CB11, CB12, CB13, CB16, CA03, CA05, CA06
Resultados de aprendizaje	Conocimiento y desarrollo de procedimientos o metodologías novedosas dentro de un determinado campo de investigación
Planificación temporal	Preferentemente, en la última parte de la formación del doctorando/a.
Contenidos	Estructura organizada de la aportación, revisión del estado del arte y alcance de la patente.
Lengua/s	Dependiendo del país en el que se solicite la patente
Procedimientos de control	El estudiante debe aportar el documento de concesión de la patente, incluyendo los inventores y fecha de concesión. En cualquier caso, debe contar con la aceptación de su tutor/director.
Observaciones	---

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL**

Procedimientos de control	El estudiante debe aportar el documento de concesión de la patente, incluyendo los inventores y fecha de concesión. En cualquier caso, debe contar con la aceptación de su tutor/director.
---------------------------	--

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**



Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

**ACTIVIDAD: Publicaciones en revistas indexadas del JCR**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	360
----------------------------	--------------------	-----

**DESCRIPCIÓN**

Denominación de la actividad
Publicaciones en revistas indexadas del JCR
Duración
360 horas
Carácter
Optativa
Competencias
CB11, CB12, CB13, CB16, CA03, CA05, CA06
Resultados de aprendizaje
Publicación y difusión de resultados de la tesis doctoral.
Planificación temporal
La publicación en al menos una revista indexada en el JCR de ISI es obligatoria, de acuerdo con la normativa actual de EINDOC-UPCT para obtener el indicio de calidad previo al depósito de la Tesis Doctoral (al menos Q3 o superior).
Contenidos
Estructura sintáctica y organización de textos académicos, revisión de manuscritos científicos, elaboración de informe científico-técnico, difusión científica, y publicación sujeta a evaluación de acuerdo a la política de la revista.
Lengua/s
Indicada por la revista
Procedimientos de control
El doctorando facilitará el artículo publicado, así como los indicios de calidad del mismo, indicando el DOI o referencia acreditativa de publicación. En cualquier caso, debe contar con la aceptación del director/tutor y un documento firmado por todos los autores de la contribución donde quede explícitamente indicado que esta contribución está ligada directamente con los objetivos/desarrollo de su tesis doctoral.
Observaciones
---

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL**

Procedimientos de control
El doctorando facilitará el artículo publicado, así como los indicios de calidad del mismo, indicando el DOI o referencia acreditativa de publicación. En cualquier caso, debe contar con la aceptación del director/tutor y un documento firmado por todos los autores de la contribución donde quede explícitamente indicado que esta contribución está ligada directamente con los objetivos/desarrollo de su tesis doctoral.

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

**ACTIVIDAD: Publicaciones en revistas no indexadas**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	240
----------------------------	--------------------	-----

**DESCRIPCIÓN**

Denominación de la actividad
Publicaciones en revistas no indexadas
Duración
240 horas
Carácter
Optativa
Competencias
CB11, CB12, CB13, CB16, CA03, CA05, CA06
Resultados de aprendizaje
Publicación y difusión de resultados de la tesis doctoral.
Planificación temporal
Preferentemente, en los últimos cursos de la formación del estudiante.
Contenidos





Estructura sintáctica y organización de textos académicos, revisión de manuscritos científicos, elaboración de informe científico-técnico, difusión científica, y publicación sujeta a evaluación de acuerdo a la política de la revista.

Lengua/s

Indicada por la revista

Procedimientos de control

El doctorando facilitará el artículo publicado, identificando DOI o referencia acreditativa de publicación. En cualquier caso, debe contar con la aceptación del director/tutor.

Observaciones

---

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL**

Procedimientos de control

El doctorando facilitará el artículo publicado, identificando DOI o referencia acreditativa de publicación. En cualquier caso, debe contar con la aceptación del director/tutor.

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

**ACTIVIDAD: Publicaciones en libros**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	210
----------------------------	--------------------	-----

**DESCRIPCIÓN**

Denominación de la actividad

Publicaciones en libros

Duración

210 horas (capítulo de libro - mínimo exigido)

Carácter

Optativa

Competencias

CB11, CB12, CB13, CB16, CA03, CA05, CA06

Resultados de aprendizaje

Difusión de resultados y conclusiones de la realización de la tesis doctoral

Planificación temporal

Preferentemente, en los últimos cursos de la formación del estudiante.

Contenidos

Estructura sintáctica y organización de textos académicos, revisión de manuscritos científicos, elaboración de informe científico-técnico, difusión científica, y publicación sujeta a evaluación de acuerdo a la política de la editorial.

Lengua/s

Indicada por la editorial.

Procedimientos de control

El doctorando facilitará el capítulo de libro publicado, identificando el mismo mediante ISBN, DOI o referencia acreditativa de publicación. En cualquier caso, debe contar con la aceptación del director/tutor.

Observaciones

---

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL**

Procedimientos de control

El doctorando facilitará el capítulo de libro publicado, identificando el mismo mediante ISBN, DOI o referencia acreditativa de publicación. En cualquier caso, debe contar con la aceptación del director/tutor.

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Se dejado en blanco el cuadro de texto correspondiente a la movilidad asociada a cada una de las actividades formativas, tal y como recomienda la Guía de VERIFICA en su página 18

**5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA**

**5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS**

**5.1. Supervisión de tesis.**

Actividades previstas para fomentar la dirección y codirección

CSV: 557719786920169130750862 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y Carpeta Ciudadana <https://sede.administracion.gob.es>



La Comisión Académica del Programa fomentará la dirección de las tesis doctorales entre los profesores del Programa de Doctorado a través de varios mecanismos:

- La participación de los doctorandos y los directores de tesis en las jornadas de seguimiento. En particular, la Escuela Internacional de Doctorado de la UPCT organiza anualmente y en colaboración con la Escuela de Doctorado de la Universidad de Murcia, las Jornadas Doctorales CMN como mecanismo de seguimiento de los doctorandos y puesta en común de primeros resultados de investigación, así como un foro que facilita la comunicación entre investigadores noveles e investigadores senior (enlace web: <https://jornadasdoctoralescmn.es/>). En particular, estas Jornadas Doctorales constituyen un foro de debate que para distintas áreas de conocimiento desde donde se pretende estimular la dirección de las tesis, así como obtener un feedback sobre la actividad del doctorando y la adecuación de las funciones de dirección.
- La evaluación anual del Documento de Actividades de cada doctorando, y las recomendaciones indicadas por la Comisión Académica. Esta actividad constituye un buen instrumento para estimular la dirección adecuada de tesis doctorales.
- La asistencia a congresos que al director constatarlos avances en el desarrollo de su investigación, estimular el desarrollo de colaboraciones y de nuevas hipótesis que contribuirán a una mejor dirección del trabajo de tesis.
- La promoción de la codirección de tesis doctorales entre investigadores del Programa de doctorado y de otros grupos de investigación con los que colaboran estos investigadores. Esta codirección será especialmente recomendada cuando la investigación tenga un carácter interdisciplinar, o se desarrolle en colaboración con otro centro de investigación; cuando se trate de la primera tesis doctoral que dirige un profesor; o en otras circunstancias de índole académica, previo visto bueno de la Comisión Académica.

Disponibilidad de guía de buenas prácticas (mención explícita y enlace o breve descripción). No se ha localizado dicha guía.

La UPCT establece un Código de Buenas Prácticas ([7ec4f8b8-8563-461e-9a68-ad89722fade6 \(upct.es\)](https://7ec4f8b8-8563-461e-9a68-ad89722fade6.upct.es)) para la elaboración y dirección de tesis doctorales en el marco de sus programas de doctorado. Este código contiene un conjunto de recomendaciones y compromisos que deben ser cumplidos principalmente por el director de una tesis, por el tutor y el doctorando, y también por demás agentes (órganos responsables de los programas de doctorado, servicios administrativos, y de apoyo a la investigación). Además, incluye pautas para la resolución de conflictos y régimen de propiedad intelectual o industrial.

Participación de expertos/as internacionales en comisiones de seguimiento, emisiones de informes, tribunales.

El programa de doctorado promoverá y fomentará la participación de expertos internacionales en distintos niveles de actuación:

- Como codirectores de tesis doctorales.
- En los informes previos a la presentación de las tesis doctorales y, en particular, de todas las que opten a la Mención Internacional
- En los tribunales de todas las tesis que opten a la Mención Internacional.

## 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

### 5.2. Seguimientos de los/las doctorandos/as

#### La Composición de la Comisión Académica

Los Estudios de Doctorado conducentes a la adquisición de las competencias y habilidades relacionadas con la investigación científica de calidad son supervisados, en primera instancia, por Escuela Internacional de Doctorado (EINDOC) de la Universidad Politécnica de Cartagena. Este centro tiene por objeto fundamental la organización, dentro de su ámbito de gestión, de los estudios de doctorado en una o varias ramas de conocimiento o con carácter interdisciplinar. La EINDOC cuenta con un Comité de Dirección, que realiza las funciones relativas a la organización y gestión de actividades de doctorado y que está formado por, al menos, el director de la Escuela, el subdirector, y los coordinadores de sus programas de doctorado y representantes de las entidades colaboradoras. Además, cada programa de doctorado tiene una Comisión Académica responsable de la organización, diseño y coordinación del programa, así como del progreso de la investigación y de la formación de cada doctorando del programa. Un coordinador designado por el Rector está a cargo de representar la comisión académica y presidir las reuniones de la misma.

Según el artículo 10.1. del REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO DE LA ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (<https://lex.upct.es/download/2ede93f7-59ce-4416-a061-bceab7c6cb9f>). Cada uno de los programas de doctorado contará con una Comisión Académica, designada por el Comité de Dirección, que constará de un mínimo de cuatro miembros titulares y dos suplentes. En ella, se buscará la representación adecuada, procurando la participación proporcional de los distintos departamentos, centros, institutos universitarios de investigación o grupos de investigación que intervengan en el Plan de Estudios de doctorado. Todos los miembros deberán ser doctores y tendrán experiencia investigadora acreditada, según se establece en el Reglamento de Estudios Oficiales de Doctorado de la UPCT. Podrán integrarse, además de los doctores del programa, investigadores de organismos públicos de investigación, así como de otras entidades e instituciones implicadas en la I+D+i, públicas o privadas, tanto nacional como internacional. En el caso del programa de Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética, la Comisión Académica está formada por los siguientes miembros: <https://estudios.upct.es/doctorado/3450/comision-academica>.

#### Asignación del tutor/a y del director/a de tesis del doctorando/a

El objetivo final de cada programa es la obtención, por parte del doctorando, de la Tesis Doctoral como trabajo original de investigación en una rama de conocimiento y relacionado con el campo científico, técnico, humanístico o artístico del programa de formación que haya seguido el doctorando. Cada doctorando estará supervisado por un Director de tesis doctoral quien será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la tesis doctoral y de la guía en la planificación y su adecuación, en su caso, a la de otros proyectos y actividades donde se inscriba el doctorando. El artículo 12.2 del Real Decreto 99/2011 de 28 de enero establece que: ¿Las universidades, a través de la escuela de doctorado o de la correspondiente unidad responsable del programa de doctorado, podrán establecer requisitos adicionales para ser director de tesis¿. A estos efectos se establece que el director de una tesis doctoral deberá ser un doctor con actividad investigadora acreditada según se regula en el citado reglamento. El Director de tesis será asignado en el momento de la admisión del doctorando al programa de Doctorado por parte de la Comisión Académica correspondiente o, en su defecto, en el plazo máximo de tres meses desde la matriculación. Además, se define la figura del Codirector siendo otro doctor que colabora con el director de la tesis en la supervisión del doctorando durante todo el proceso de realización de la tesis doctoral con el objeto de darle una visión multidisciplinar. El nombramiento del codirector será realizado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, a propuesta del director y oído el doctorando. No podrá haber más de tres doctores entre la dirección y codirección de una tesis doctoral, y no más de dos de la misma institución.

Hasta un año antes de la solicitud de depósito de la tesis el doctorando puede pedir, si existen razones motivadas y justificadas, un cambio, de codirectores de la tesis. La petición la debe solicitar el doctorando al coordinador del programa de Doctorado correspondiente, quien la elevará a la Comisión Académica para su consideración y posterior aprobación si procede por parte del Comité de Dirección de la EINDOC.

Asimismo, en el momento de la admisión a cada doctorando se le asigna un Tutor que será un Doctor con actividad investigadora acreditada al igual que el director y ligado al programa de doctorado, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la Comisión Académica del mencionado programa de doctorado. Será el responsable de supervisar y validar su formación académica anualmente.



### Plan de investigación y seguimiento de actividades

La organización de la actividad doctoral queda definida en un Plan de Investigación consistente en la previsión de las distintas actividades que deberán realizarse durante el proceso de la investigación. Junto a dicho Plan, el doctorando realizará un compromiso documental. Este compromiso incluirá un procedimiento, de resolución de conflictos y contempla los aspectos relativos a los derechos de propiedad industrial, así como el régimen de la cesión de los derechos de explotación que integran la Propiedad Intelectual que pueda generarse en el ámbito del programa de doctorado (Ley 24/2015, de 24 de julio, de patentes y Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual). Además, existe un Documento de Actividades como registro individualizado de control de las actividades materializadas en el correspondiente soporte, que será regularmente revisado por el director de la tesis, validado por el tutor y evaluado por la Comisión Académica responsable del programa de doctorado. La labor de tutorización del doctorando y dirección de tesis deberá ser reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado.

Los programas de doctorado incluirán un conjunto de actividades de formación investigadora que no requerirán su estructuración en créditos ECTS y comprenderán, tanto formación transversal como específica del ámbito de cada Programa. Estas actividades de formación resultarán coherentes con las competencias que deben adquirir los estudiantes de doctorado en el ámbito de conocimiento en el que se inscribe el programa de Doctorado. Además, incluirán los procedimientos y líneas de investigación para el desarrollo de tesis doctorales y la obtención del título de Doctor.

Derechos y deberes de los doctorandos o investigadores en formación. El doctorando admitido a un programa de doctorado debe recibir información detallada sobre sus responsabilidades y derechos durante el periodo de formación y defensa de la tesis doctoral, en la que se incluirán necesariamente los plazos que deberán cumplirse a lo largo del proceso formativo. El doctorando está obligado a matricularse todos los cursos académicos hasta que la tesis sea defendida y calificada. Antes de la finalización del primer año, el doctorando deberá entregar un Plan de Investigación conforme modelo normalizado que incluirá al menos los objetivos que se pretenden alcanzar, la metodología que se va a utilizar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlos. Dicho Plan se podrá ir mejorando y detallando anualmente a lo largo de su estancia, debiendo estar avalado por el director de la tesis y el tutor.

Se promoverá la integración del doctorando en grupos y redes de investigación, favoreciendo su carrera investigadora y la movilidad nacional e internacional con otras universidades, centros de investigación y otros organismos análogos públicos y privados, españoles y extranjeros, para facilitar estancias de investigación relacionadas con la materia de sus estudios de doctorado. Se amparará al doctorando en el ejercicio de los restantes derechos reconocidos por la legislación vigente en general y, específicamente, por el Estatuto del Estudiante Universitario y la normativa propia de la UPCT. Los doctorandos tienen derecho a un seguimiento y supervisión periódica de su investigación. Deberán mantener un compromiso de colaboración con el director, el tutor y, en su caso los codirectores, para la elaboración del plan de investigación y, finalmente, la defensa de la tesis doctoral de acuerdo con los procedimientos y los plazos establecidos en la normativa que es de aplicación. El doctorando debe cumplir con los deberes propios de su condición de estudiante y miembro de la comunidad universitaria de la UPCT y con cualquier otro que le sea asignado en la legislación vigente, en los Estatutos y en la normativa interna de la Universidad, así como las normas y procedimientos que la EINDOC establezca para la correcta tramitación de la tesis doctoral. El doctorando está obligado a actuar conforme a los principios de integridad científica, evitando o haciendo público cualquier posible conflicto de intereses en el que se encuentre y debe actuar diligentemente en todo lo concerniente a su investigación y responsablemente respecto del uso privativo o compartido de recursos humanos y materiales que sean puestos a su disposición por la Universidad o por otras instituciones públicas o privadas. El doctorando habrá de implicarse en sus estudios e investigaciones con la intensidad y dedicación necesarias, acudiendo a las convocatorias y reuniones indicadas por su tutor, director o, en su caso codirectores de tesis, y realizando las actividades determinadas en el Plan de Investigación en los plazos indicados para ello. El doctorando habrá de someterse a la evaluación periódica de su tutor, director y, en su caso, codirectores de tesis. Asimismo, debe mantener un ritmo de trabajo adaptado al régimen de tiempo completo o de tiempo parcial en el que esté matriculado. Cualquier cambio en los plazos acordados debe contar con el visto bueno del director de la tesis y ser aprobado por la Comisión Académica del programa de doctorado correspondiente. El doctorando debe respetar las funciones y competencias de su director de tesis, tutor y, en su caso, codirectores, y no puede recibir instrucciones de personas distintas, sin autorización expresa de quien haya asumido la dirección de la tesis. El doctorando debe comprometerse al uso leal de la información, datos y muestras que le facilite el director de la tesis, el tutor y, en su caso, codirectores, respetando la autoría y propiedad de unos y otros. No podrá divulgar y utilizar los resultados que se deriven durante la realización de su tesis doctoral sin el permiso explícito del director.

*Evaluación anual del doctorando.* La Comisión Académica del programa evaluará anualmente el Plan de Investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el director de la tesis y el tutor. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa de doctorado. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto, deberá subsanar el motivo por el que se le evaluó negativamente. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa de doctorado.

### La previsión de estancias de los doctorandos/as en otros centros, nacionales e internacionales, co-tutelas y menciones internacionales

Las estancias doctorales vienen recogidas como un tipo de actividad formativa de doctorado a realizar por los alumnos antes de la defensa de su tesis doctoral. Para ello, los alumnos cuentan con el apoyo de las redes de investigación de carácter nacional e internacional de sus grupos de investigación desde donde tendrán información de las distintas convocatorias de ayudas a la movilidad, así como de los programas dirigidos a toda la universidad, como el programa Erasmus. La mención internacional dentro del programa de doctorado será reconocida siempre que el alumno haya realizado una estancia de al menos tres meses, obtenga dos informes positivos de evaluadores externos de carácter internacional y al menos uno de los miembros del tribunal del acto de defensa de su tesis doctoral pertenezca a una universidad no española.

En caso de cotutelas, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo la matrícula. Así, los doctorandos se matricularán anualmente, en el periodo y forma establecida, por el concepto de ¿tutela académica del doctorado¿. En estos casos, los alumnos deberán realizar las actividades formativas según se hayan expuesto en el convenio. Entre estas, en caso de que el alumno se haya matriculado como universidad de origen en una universidad externa será obligatorio la realización de una estancia mínima de seis meses en la UPCT.

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

### 5.3. Normativa para la presentación y lectura de Tesis Doctor.

**Duración de los estudios de doctorado.** Los estudios de doctorado finalizan con la elaboración y defensa de una tesis doctoral que incorpore resultados originales de investigación. La duración de los estudios de doctorado será el indicado por la legislación vigente en el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero. En términos generales será de un máximo de tres años, a tiempo completo, a contar desde la admisión del doctorando al programa hasta la presentación de la tesis doctoral. Si transcurrido el citado plazo de tres años no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la tesis, la Comisión Académica responsable del programa podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más, que excepcionalmente podría ampliarse por otro año adicional, en las condiciones que se hayan establecido en el correspondiente programa de doctorado. No obstante lo anterior y previa autorización de la Comisión Académica responsable del programa, podrán realizarse estudios de doctorado a tiempo parcial. En este caso tales estudios podrán tener una duración máxima de cinco años desde la admisión al programa hasta la presentación de la tesis doctoral. En este caso la prórroga podrá autorizarse por dos años más que, asimismo, excepcionalmente, podría ampliarse por otro año adicional. El tiempo de permanencia mínima para poder obtener el título de doctor por la UPCT es de dos cursos académicos completos, pudiendo en casos excepcionales debidamente motivados y aprobados por el Comité de Dirección considerar un único curso académico.



La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el doctorando en cualquier campo del conocimiento. La tesis debe capacitar al doctorando para el trabajo autónomo en el ámbito de la I+D+i y podrá ser desarrollada en los idiomas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento. Para poder iniciar el trámite de depósito de tesis el doctorando deberá haber estado matriculado al menos dos cursos académicos y haber sido evaluado favorablemente al menos dos veces.

Además, la tesis deberá cumplir los indicios de calidad exigidos en el **Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021**. El criterio para determinar que una tesis doctoral acredite indicios de calidad depende del campo de conocimiento por el que se haya desarrollado. En particular, para las tesis desarrolladas en la rama de Ingeniería y Arquitectura se valorará el aportar, al menos, uno de los siguientes indicios: a) La aceptación acreditada o publicación de un trabajo en una revista internacional listada en «Journal Citation Reports (JCR), Science Edition» en primer, segundo o tercer cuartil. b) Una patente concedida o registro de material vegetal no patentable en explotación. Con carácter particular, para las tesis desarrolladas en el subcampo Arquitectura, Ingeniería Civil, Construcción y Urbanismo se valorará adicionalmente el aportar, al menos, uno de los siguientes indicios, a la vista de lo que publique la Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora (CNEAI) en su última convocatoria anual de evaluación de tramos de investigación: i) La aceptación acreditada o publicación de un trabajo en una revista de cualquiera de los repertorios citados por la CNEAI, siempre que, a juicio del Comité de Dirección, cuenten con una calidad científica similar a las incluidas en ISI-JCR. ii) La aceptación acreditada o publicación de dos trabajos entre libros, capítulos de libros o congresos internacionales que cumplan las condiciones consideradas por la CNEAI. iii) Cualquiera del resto de criterios fijados por la CNEAI. Podrán optar por la presentación de tesis doctoral en la modalidad de compendio de publicaciones aquellos doctorandos que, previamente a la presentación de su tesis y con la autorización expresa de sus Directores, tengan publicados o aceptados definitivos artículos listados en Journal Impact Factor o patentes, que sumen al menos 12 puntos. Los criterios para alcanzar los 12 puntos están recogidos en el Reglamento de Estudios Oficiales de Doctorado de la UPCT.

La tesis se entregará exclusivamente en formato electrónico PDF. El Comité de Dirección de la EINDOC establecerá unas normas de formato de manera que se garantice la uniformidad de presentación, portadas, y cualquier otro aspecto que se considere relevante. No se podrán realizar cambios sobre el documento de tesis depositado a excepción de la adición de una fe de erratas según se determina en el artículo 25 del **Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021**. Tanto en las tesis por compendio como en las convencionales, la integración en el documento de tesis del contenido total o parcial de artículos publicados por el doctorando en revistas y editoriales debe ser tal que no impida en ningún caso la publicación en abierto de la tesis doctoral. El doctorando realizará el depósito dirigido al presidente del Comité tras contar con el visto bueno del director de la tesis en cuanto a que el doctorando ha completado su trabajo atendiendo a los objetivos planteados. Para que el depósito sea aprobado, el doctorando deberá acreditar que cuenta con los indicios de calidad especificados en el presente Reglamento y, por otro lado, se disponga por parte de CRAI Biblioteca de un informe favorable de un similitud con respecto de fuentes externas y acorde a los criterios aprobados por la Universidad. Aquellas tesis que estén sujetas a restricciones en el acceso público por cuestiones de confidencialidad o sobre las que el doctorando desee imponer un embargo temporal que restrinja el acceso en abierto a la misma, deberán aportar en la solicitud de depósito toda la información que haya determinado la EINDOC como necesaria para la tramitación. El plazo máximo de embargo permitido es de 18 meses desde la fecha de defensa de la tesis y requerirá aprobación por parte del Comité de la EINDOC previo visto bueno del director de la tesis. Embargos inferiores (6 y 12 meses) no requerirán la aprobación por parte del Comité. El Comité de Dirección, a la vista de la documentación aportada, autorizará o no el depósito de la tesis y, cuando proceda, con las limitaciones temporales en el acceso en abierto a la misma, emitirá en el caso desfavorable el correspondiente informe justificado, que será notificado tanto al doctorando como al coordinador del programa de Doctorado y al director de la tesis. El depósito de la tesis doctoral se comunicará a los Coordinadores de los programas de doctorado, a los responsables de los grupos de investigación y a los directores de departamento. Cualquier doctor podrá consultar la tesis doctoral en las dependencias de CRAI Biblioteca, dirigiendo para ello solicitud a CRAI Biblioteca según el procedimiento que se establezca y por un plazo máximo de 15 días hábiles desde la comunicación.

El tribunal evaluador de la tesis doctoral. Transcurrido el plazo de exposición pública, la Comisión Académica del programa de Doctorado remitirá al Comité de Dirección: a) Una propuesta de expertos en la materia que puedan formar parte del tribunal encargado de juzgarla. Esta propuesta irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de los expertos propuestos, con indicación del presidente y secretario del tribunal. b) El documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por este y la evaluación positiva de los cursos académicos de realización de la tesis.

Las propuestas de tribunal calificador serán aprobadas por el Comité de Dirección a propuesta de las Comisiones Académicas de cada programa de doctorado. Estarán integrados por tres miembros titulares y dos suplentes, todos ellos doctores, debiendo respetarse los siguientes requisitos: a) Todos los miembros deberán ser doctores especialistas en la materia a que se refiere la tesis o en otra que guarde afinidad con la misma. Para su justificación, se deberá aportar informe individualizado sobre la idoneidad de la propuesta. b) El tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la UPCT y a las instituciones colaboradoras en la Escuela o programa, procurando en la medida de lo posible la presencia equilibrada de hombres y mujeres. En cualquier caso, no podrá haber más de un miembro perteneciente a la misma institución o entidad. De manera preferente la propuesta del tribunal debería incluir un miembro perteneciente a la UPCT. c) El personal docente e investigador doctor que esté en activo podrá formar parte de los tribunales de tesis doctorales. En ningún caso, podrá formar parte del tribunal el director y codirectores, el Tutor de la tesis ni el investigador responsable de la estancia para el caso de las tesis con mención internacional. d) Todos los miembros del tribunal constituido tendrán actividad investigadora acreditada según fija el **Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021**. En aquellos casos que la Comisión Académica lo considere pertinente, y con la autorización del Comité de Dirección, podrán considerarse otros méritos para aquellos doctores ajenos al ámbito académico que tengan experiencia acreditada en I+D+i en forma de responsabilidad en proyectos nacionales e internacionales, dirección de centros de investigación o innovación, patentes, etc. En estos casos, a lo sumo uno de los miembros del tribunal de tesis puede acogerse a esta vía. e) Entre los miembros del tribunal, ejercerá de presidente de manera preferente el que tenga más antigüedad en la obtención del grado de Doctor. f) Se podrá proponer a un tercer suplente en casos que puedan preverse como necesarios (mención internacional, expertos externos) para garantizar la constitución del tribunal.

En el caso de tesis acogidas a convenios de cotutela y que, por estar así acordado en el convenio correspondiente el acto de defensa se efectúe fuera de la UPCT, la EINDOC podrá autorizar que la composición del tribunal sea distinta de la anteriormente señalada. En cualquiera caso, los miembros propuestos deberán contar con experiencia investigadora acreditada. Una vez nombrado el tribunal por resolución rectoral, se notificará tal nombramiento a los miembros constituyentes titulares y suplentes, al director de la tesis, al tutor, y al director de la EINDOC. El director de la tesis pondrá a disposición de los miembros titulares del tribunal, con al menos diez días naturales de antelación a la defensa de la tesis, el documento de tesis, el documento de actividades y el currículum vitae del doctorando.

Acto de defensa de la tesis doctoral. El acto de defensa de la tesis tendrá lugar durante el periodo lectivo del calendario académico que en ningún caso podrá ser después de seis meses de la autorización del depósito de la misma, salvo excepciones debidamente justificadas y autorizadas por el Comité de Dirección. Será convocado por el presidente del tribunal y comunicado por el secretario a los miembros de este, al doctorando, al director de la tesis doctoral y a la EINDOC, con una antelación mínima de quince días naturales a su celebración. Constituido el tribunal, la defensa y evaluación tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición por el doctorando de la labor realizada, la metodología, el contenido y las conclusiones, con una especial mención a sus aportaciones originales. La defensa de la tesis se podrá realizar en los idiomas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento. En el caso de realizar la defensa en idioma diferente al castellano o inglés, será imprescindible contar con el visto bueno y aceptación por escrito de todos los miembros del tribunal que conozcan, hablen y entiendan el idioma, previo a la constitución del mismo. La defensa se podrá realizar de manera presencial, semi-presencial o a distancia. La defensa presencial será la elegida preferentemente y tendrá lugar en las dependencias de la Universidad, salvo que tras solicitud al director de la EINDOC por parte del director de la tesis se autorice celebrar en otro lugar que no impida la visibilidad como acto público y se facilite el acceso. La defensa semi-presencial deberá ser la vía preferente para la participación en el tribunal de doctores pertenecientes a organismos o instituciones extranjeras. Cuando las circunstancias no permitan la concurrencia física al evento, se optará por la vía a distancia, facilitando la Universidad los recursos necesarios para su normal desarrollo. El tribunal 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 podrán formular cuantas cuestiones consideren oportunas, a las que el doctorando habrá de contestar. Asimismo, los doctores asistentes al acto público podrán, con la mediación del presidente, formular cuestiones y el doctorando deberá responder en el momento y forma que señale el Presidente del tribunal. Finalizada la defensa y discusión de la tesis, cada miembro del tribunal emitirá por escrito un informe razonado sobre ella.

Se podrá incluir en el anverso del título de Doctor la Mención Internacional, siempre que concurren las circunstancias descritas en el [Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021](#). Se podrá incluir en el anverso del título de Doctorado Industrial, siempre que concurren las circunstancias descritas en el [Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021](#).

## 6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
<b>Líneas de investigación:</b>	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Eficiencia Energética. Uso eficiente de la energía. Análisis de Ciclo de Vida en Energías Renovables. Sistemas de ayuda a la decisión en proyectos de energías renovables.
2	Energía solar térmica. Eficiencia energética en sistemas térmicos
3	Generación Eólica, hidroeléctrica y solar fotovoltaica. Generación Distribuida. Integración de recursos renovables en sistemas eléctricos
4	Hidrógeno y pilas de combustible. Almacenamiento en energías renovables. Caracterización y Diseño de Baterías
5	Sistemas Electrónicos de Potencia. Control avanzado en sistemas fotovoltaicos. Algoritmos y control en microrredes
6	Tecnologías fotovoltaicas basadas en materiales orgánicos e híbridos. Fabricación de células solares orgánicas e híbridas por técnicas de impresión. Tecnologías electrocrómicas
<b>Equipos de investigación:</b>	
Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.	
<b>Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:</b>	
<p><b>Descripción de los equipos de investigación.</b></p> <p><b>1. Eficiencia Energética. Uso eficiente de la energía. Análisis de Ciclo de Vida en Energías Renovables. Sistemas de ayuda a la decisión en proyectos de energías renovables.</b></p> <p><u>Investigadores/as doctores participantes (por orden alfabético)</u></p> <p>A continuación, se indica para cada investigador/a: nombre y apellidos; Categoría académica; año inicial y año final del último tramo de investigación. Todos los CV se encuentran disponibles en la web <a href="https://personas.upct.es/">https://personas.upct.es/</a></p> <p>García Cascales, María Socorro Titular de Universidad 2010 ¿ 2015 Jerez Rodríguez, Sonia Ayudante Doctor Molina García, Angel Catedrático de Universidad 2011 ¿ 2016 Nieto Morote, Ana María Titular de Universidad 2005 ¿ 2012 Urbina Yeregui, Antonio Catedrático de Universidad 2010 - -2015</p> <p><u>Proyecto de investigación activo y competitivo.</u></p> <p>BRACKISH-GROUNDWATER DESALINATION AND DENITRIFICATION FOR SUSTAINABLE IRRIGATION: NET ZERO WASTE AND ENERGY, Ref: LIFE19 ENV/ES/000447, I.P.: Ángel Molina García / Juan Tomás García Bermejo; Entidad Financiadora: European Commission (2020-2023)</p> <p><u>Contribuciones vinculadas con este equipo de investigación</u></p> <p>Multidimensional analysis of groundwater pumping for irrigation purposes: Economic, energy and environmental characterization for PV power plant integration. Rubio-Aliaga / M. S. García-Cascales / J. M. Sánchez-Lozano / A. Molina-García</p> <p>ISSN: 18790682 09601481. <b>Renewable Energy. 2019</b> 6.12 Impact factor <i>Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)</i></p> <p>Life Cycle Analysis with Multi-Criteria Decision Making: A review of approaches for the sustainability evaluation of renewable energy technologies. María Socorro García Cascales / Antonio Urbina Yeregui / Nieves Espinosa / Verónica Campos-Guzmán</p> <p>ISSN: 18790690 13640321. <b>Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2018</b> 12.02 Impact factor <i>Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)</i></p>	



Determination of the optimal size of photovoltaic systems by using multi-criteria decision-making methods. María Socorro García Cascales / Antonio Urbina Yeregui / Javier Prior Arce / Guido Camilo Guerrero Lique / J. M. Sánchez-Lozano / Santiago Oviedo-Casado

ISSN: 20711050. **Sustainability** (MDPI). 2018  
2.85 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment* (Q2)

Electric Vehicle and Renewable Energy Sources: Motor Fusion in the Energy Transition from a Multi-Indicator Perspective. Gil-García IC, García-Cascales MS, Dagher H, Molina-García A.

ISSN: 20711050. **Sustainability** (MDPI). 2021  
2.85 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment* (Q2)

## 2. Energía solar térmica. Eficiencia energética en sistemas térmicos.

Investigadores/as doctores participantes (por orden alfabético)

A continuación, se indica para cada investigador/a: nombre y apellidos; Categoría académica; año inicial y año final del último tramo de investigación. Todos los CV se encuentran disponibles en la web <https://personas.upct.es/>

García Cascales, José Ramón Catedrático de Universidad 2013 ¿ 2018  
Illán Gómez, Fernando Titular de Universidad 2010 - 2015  
Sánchez Velasco, Francisco Javier Titular de Universidad 2008 ¿ 2014  
Vera García Francisco Titular de Universidad 2014 - 2019

Proyecto de investigación activo y competitivo.

Maximización de la Eficiencia y Minimización del Impacto Ambiental de Bombas de Calor para la descarbonización de la Calefacción /ACS en los edificios de consumo casi nulo, Ref: ENE2017-83665-C2-2-P, I.P.: Fernando Illán Gómez, Entidad Financiadora: Agencia Estatal de Investigación. Fondo Europeo de Desarrollo Regional (01/2018 ¿ 09/2021)

Contribuciones vinculadas con este equipo de investigación

*Use of a predictive control to improve the energy efficiency in indoor swimming pools using solar thermal energy.* José Ramón García Cascales / Francisco Vera García / José Pablo Delgado Marín

ISSN: 0038092X. **Solar Energy** 2018  
5.17 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment* (Q1)

*GMDH ANN to optimise model development: Prediction of the pressure drop and the heat transfer coefficient during condensation within mini-channels.* Alejandro López-Belchí / Fernando Illán-Gómez / José Manuel Cano-Izquierdo / José Ramón García-Cascales

ISSN: 13594311. **Applied Thermal Engineering** 2018  
4.55 Impact factor *Energy Engineering and Power Technology* (Q1)

One-Dimensional Modelling of Internal Ballistics. G. Monreal-González / R. A. Otón-Martínez / F. J.s. Velasco / J. R. García-Cascales / F. J. Ramírez-Fernández

ISSN: 15458822 07370652. **Journal of Energetic Materials.** 2017  
1.82 Impact factor *Physics and Astronomy (miscellaneous)* (Q2)

On the accuracy of RANS, DES and LES turbulence models for predicting drag reduction with Base Bleed technology. F. Nicolás-Pérez / F. J.s. Velasco / J. R. García-Cascales / R. A. Otón-Martínez / A. López-Belchí / D. Moratilla / F. Rey / A. Laso

ISSN: 12709638. **Aerospace Science and Technology.** 2017  
3.52 Impact factor *Aerospace Engineering* (Q1)

*Experimental assessment of the replacement of a conventional fin-and-tube condenser by a minichannel heat exchanger in an air/water chiller for residential air conditioning.* F. Illán-Gómez / J. R. García-Cascales / F. Hidalgo-Mompeán / A. López-Belchí

ISSN: 03787788. **Energy and Buildings** 2017  
5.03 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering* (Q1)

## 3. Generación Eólica, hidroeléctrica y solar fotovoltaica. Generación Distribuida. Integración de recursos renovables en sistemas eléctricos.

Investigadores/as doctores participantes (por orden alfabético)

A continuación, se indica para cada investigador/a: nombre y apellidos; Categoría académica; año inicial y año final del último tramo de investigación. Todos los CV se encuentran disponibles en la web <https://personas.upct.es/>



Fuentes Moreno, Juan Álvaro Titular de Universidad 2010 ¿ 2015  
Molina García, Angel Catedrático de Universidad 2011 ¿ 2016  
Ruz Vila, Francisco de Asís Titular de Universidad 2011 ¿ 2016  
Sánchez Kaiser, Antonio Catedrático de Universidad 2011 ¿ 2016  
Vigueras Rodríguez, Antonio Titular de Universidad 2011 - 2016

Proyecto de investigación activo y competitivo.

¿Nuevas topologías para convertidores en MT para grandes instalaciones fotovoltaicas¿, Ref: TEC2016-80136-P I.P.: José Antonio Villarejo Mañas / Francisco de Asís Ruz Vila. Entidad Financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad. Fondo Europeo de Desarrollo Regional (12/2016 ¿ 06/2021).

Contribuciones vinculadas con este equipo de investigación

Influence of the shape, thermal radiation, and variable properties on the turbulent buoyancy-driven airflow inside cavities with Trombe wall geometry. Blas Zamora Parra / Antonio Sánchez Kaiser

ISSN: 1040-7782. **Numerical Heat Transfer, Part A: Applications. 2018**  
2.23 Impact factor *Condensed Matter Physics (Q1); Numerical Analysis (Q2)*

CFD simulation of fluid dynamic and biokinetic processes within activated sludge reactors under intermittent aeration regime. Antonio Viedma Robles / Antonio Sánchez Kaiser / Francisco Sánchez Fernández / Francisco Nicolás Pérez / M. Martínez / H. Rey

ISSN: 0043-1354. **Water Research. 2017**  
8.14 Impact factor *Waste Management and Disposal (Q1); Water Science and Technology (Q1)*

Frequency control analysis based on unit commitment schemes with high wind power integration: A Spanish isolated power system case study, Ana Fernández-Guillamón / José Ignacio Sarasúa / Manuel Chazarra / Antonio Vigueras-Rodríguez / Daniel Fernández-Muñoz / Ángel Molina-García,

ISSN 0142-0615 **International Journal of Electrical Power & Energy Systems 2020**

3.588 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1); Energy Engineering and Power Technology (Q1)*

Analysis of power system inertia estimation in high wind power plant integration scenarios, Ana Fernández-Guillamón / Antonio Vigueras-Rodríguez / Ángel Molina-García

ISSN 1752-1416 **IET Renewable Power Generation 2019**

3.894 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q2)*

Vertical Wind Profile Characterization and Identification of Patterns Based on a Shape Clustering Algorithm, A. Molina-García, A. Fernández-Guillamón, E. Gómez-Lázaro, A. Honrubia-Escribano and M. C. Bueso

ISSN: 2169-3536 **IEEE Access 2019**  
3.745 Impact factor *Engineering (Miscellaneous) (Q1)*

**4. Hidrógeno y pilas de combustible. Almacenamiento en energías renovables. Caracterización y Diseño de Baterías.**

Investigadores/as doctores participantes (por orden alfabético)

A continuación, se indica para cada investigador/a: nombre y apellidos; Categoría académica; año inicial y año final del último tramo de investigación. Todos los CV se encuentran disponibles en la web <https://personas.upct.es/>

Fernández Romero, Antonio Jesús Titular de Universidad 2010 ¿ 2015  
Gómez Lopera, Salvador Angel Colaborador Doctor 2003 - 2008  
López Cascales, José Javier Catedrático de Universidad 2010 ¿ 2015

Proyecto de investigación activo y competitivo.

Pilas de combustible de HIDRÓGENO desde fuentes renovables para una logística y transporte VERDE Ref: 2120SAE00079\_HIDROGENO-VERDE, I.P.: Ángel Molina García / José Javier López Cascales, Entidad Financiadora: Consejería de Empresa, Industria y Portavocía. Fondo Europeo de Desarrollo Regional (12/2020 ¿ 06/2022)

Contribuciones vinculadas con este equipo de investigación



A synchrotron x-ray diffraction and hard x-ray photoelectron spectroscopy study of Zn negative electrodes at different charge and discharge states of Zn/MnO<sub>2</sub>/batteries using an ionic liquid-based gel polymer electrolyte. José Abad / Florencio Santos / Juan P. Tafur / Antonio Urbina / Elisa Román / J. F. González-Martínez / J. Rubio-Zuazo / G. R. Castro / Antonio J. Fernández Romero

ISSN: 03787753. **Journal of Power Sources. 2016**  
7.39 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

Characterization of a new rechargeable Zn/PVA-KOH/Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> battery: structural changes of the Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> electrode. Lorca, S., Santos, F., Abad, J., Hutel, Y., Urbina, A., Romero, A. J. F.

ISSN: 2398-4902 **Sustainable Energy & Fuels 2020**  
5.503 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

Structural modifications and ionic transport of PVA-KOH hydrogels applied in Zn/Air batteries. Santos, Florencio, Juan P. Tafur, José Abad, and Antonio J. Fernández Romero.

ISSN: 1572-6657 **Journal of Electroanalytical Chemistry 2019**  
3.807 Impact factor *Chemical Engineering (Miscellaneous) (Q1)*

## 5. Sistemas Electrónicos de Potencia. Control avanzado en sistemas fotovoltaicos. Algoritmos y control en microrredes.

Investigadores/as doctores participantes (por orden alfabético)

A continuación, se indica para cada investigador/a: nombre y apellidos; Categoría académica; año inicial y año final del último tramo de investigación. Todos los CV se encuentran disponibles en la web <https://personas.upct.es/>

De Jódar Bonilla, Esther Contratada Doctor 2011 ¿ 2016  
Fuentes Moreno, Juan Alvaro Titular de Universidad 2010 - 2015  
Guerrero González, Antonio Titular de Universidad 2015 - 2020  
Rey Boué, Alexis Bonifacio Contratado Doctor 2012 ¿ 2017  
Ruz Vila, Francisco de Asís Titular de Universidad 2011 ¿ 2016  
Villarejo Mañas, José Antonio Titular de Universidad 2013 ¿ 2018

Proyecto de investigación activo y competitivo.

¿Nuevos desarrollos empresariales integrados basados en tecnologías 4.0 para la digitalización de los hábitats marinos¿ Ref. 2120SAE00084. Proyecto Estratégico RIS3Mur IP Antonio Guerrero González (01/2021 ¿ 06/2022)

Contribuciones vinculadas con este equipo de investigación

Active Input Current Shaper Without an Electrolytic Capacitor for Retrofit Lamps Applications. D. G. Lamar, M. Arias, A. Fernandez, J. A. Villarejo and J. Sebastian

ISSN: 0885-8993 **IEEE Transactions on Power Electronics 2017**  
6.373 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*

Autonomous Underwater Monitoring System for Detecting Life on the Seabed by Means of Computer Vision Cloud Services. Salhaoui, M.; Molina-Molina, J.C.; Guerrero-González, A.; Arioua, M.; Ortiz, F.J.

ISSN 2072-4292 **Remote Sensing 2020**  
4.509 Impact factor *Earth and Planetary Sciences (Q1)*

Smart Industrial IoT Monitoring and Control System Based on UAV and Cloud Computing Applied to a Concrete Plant. Salhaoui M, Guerrero-González A, Arioua M, Ortiz FJ, El Oualkadi A, Torregrosa CL.

ISSN: 1424-8220 **Sensors 2019**  
3.275 Impact factor *Instruments & Instrumentation (Q1)*

Frequency- adaptive control of a three-phase single-stage grid-connected photovoltaic system under grid voltage sags. Rey-Boué, A., Guerrero-Rodriguez, N.F., Stöckl, Johannes, Strasser, T.

ISSN: 0142-0615 **International Journal of Electrical Power & Energy Systems 2020**  
3.588 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*

## 6. Tecnologías fotovoltaicas basadas en materiales orgánicos e híbridos. Fabricación de células solares orgánicas e híbridas por técnicas de impresión. Tecnologías electrocrómicas.

Investigadores/as doctores participantes (por orden alfabético)





A continuación, se indica para cada investigador/a: nombre y apellidos; Categoría académica; año inicial y año final del último tramo de investigación. Todos los CV se encuentran disponibles en la web <https://personas.upct.es/>

Abad López, José Contratado Doctor 2009 - 2014  
Padilla Martínez, Javier Titular de Universidad 2009 - 2014  
Urbina Yeregui, Antonio Catedrático de Universidad 2010 - -2015

Proyecto de investigación activo y competitivo.

¿Impacts and recycling of devices for energy conversion and storage: sustainability of industrial production¿, Ref: PID2019-104272-RB-C55, I.P.: Antonio Urbina Yeregui / Antonio Jesús Fernández Romero, Entidad Financiadora: Agencia Estatal de Investigación (06/2020 ¿ 05/2023)

Contribuciones vinculadas con este equipo de investigación

Thermal performance of PV modules as building elements: Analysis under real operating conditions of different technologies., Carlos Toledo, Rodolfo López-Vicente, Jose Abad, Antonio Urbina,

ISSN 0378-7788 **Energy and Buildings 2020**  
4.867 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*

Neutron reflectometry and hard X-ray photoelectron spectroscopy study of the vertical segregation of PCBM in organic solar cells, Antonio Urbina, José Abad, Antonio J. Fernández Romero, Jesús S. Lacasa, Jaime Colchero, Juan F. González-Martínez, Juan Rubio-Zuazo, Germán R. Castro, Philipp Gutfreund,

ISSN 0927-0248 **Solar Energy Materials and Solar Cells 2019**  
6.984 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

A synchrotron x-ray diffraction and hard x-ray photoelectron spectroscopy study of Zn negative electrodes at different charge and discharge states of Zn/MnO<sub>2</sub> batteries using an ionic liquid-based gel polymer electrolyte, José Abad, Florencio Santos, Juan P. Tafur, Antonio Urbina, Elisa Román, J.F. González-Martínez, J. Rubio-Zuazo, G.R. Castro, Antonio J. Fernández Romero

ISSN 0378-7753 **Journal of Power Sources 2017**  
8.247 Impact factor *Energy Engineering and Power Tech. (Q1)*

The greenest decision on photovoltaic system allocation, Lucía Serrano-Luján, Nieves Espinosa, Jose Abad, Antonio Urbina

ISSN 0960-1481 **Renewable Energy 2017**  
6.274 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

#### Resumen de investigadores del programa (indicando última concesión de sexenio)

Abad López, José Contratado Doctor 2009 - 2014  
De Jódar Bonilla, Esther Contratada Doctor 2011 ¿ 2016  
Fernández Romero, Antonio Jesús Titular de Universidad 2010 ¿ 2015  
Fuentes Moreno, Juan Álvaro Titular de Universidad 2010 ¿ 2015  
García Cascales, José Ramón Catedrático de Universidad 2013 ¿ 2018  
García Cascales, María Socorro Titular de Universidad 2010 ¿ 2015  
Gómez Lopera, Salvador Angel Colaborador Doctor 2003 - 2008  
Guerrero González, Antonio Titular de Universidad 2015 - 2020  
Illán Gómez, Fernando Titular de Universidad 2010 - 2015  
Jerez Rodríguez, Sonia Ayudante Doctor  
López Cascales, José Javier Catedrático de Universidad 2010 ¿ 2015  
Molina García, Angel Catedrático de Universidad 2011 ¿ 2016  
Nieto Morote, Ana María Titular de Universidad 2005 ¿ 2012  
Padilla Martínez, Javier Titular de Universidad 2009 - 2014  
Rey Boué, Alexis Bonifacio Contratado Doctor 2012 ¿ 2017  
Ruz Vila, Francisco de Asís Titular de Universidad 2011 ¿ 2016  
Sánchez Kaiser, Antonio Catedrático de Universidad 2011 ¿ 2016  
Sánchez Velasco, Francisco Javier Titular de Universidad 2008 ¿ 2014  
Urbina Yeregui, Antonio Catedrático de Universidad 2010 - -2015  
Vera García Francisco Titular de Universidad 2014 - 2019  
Viguera Rodríguez, Antonio Titular de Universidad 2011 - 2016  
Villarejo Mañas, José Antonio Titular de Universidad 2013 ¿ 2018

#### Referencia completa de un total de 25 contribuciones científicas del personal investigador que participa en el programa en los últimos 5 años (Resumen de las anteriores referencias)

Multidimensional analysis of groundwater pumping for irrigation purposes: Economic, energy and environmental characterization for PV power plant integration. Rubio-Aliaga / M. S. García-Cascales / J. M. Sánchez-Lozano / A. Molina-García



ISSN: 18790682 09601481. **Renewable Energy. 2019**  
6.12 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

Life Cycle Analysis with Multi-Criteria Decision Making: A review of approaches for the sustainability evaluation of renewable energy technologies. María Socorro García Cascales / Antonio Urbina Yeregui / Nieves Espinosa / Verónica Campos-Guzmán

ISSN: 18790690 13640321. **Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2018**  
12.02 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

Determination of the optimal size of photovoltaic systems by using multi-criteria decision-making methods. María Socorro García Cascales / Antonio Urbina Yeregui / Javier Prior Arce / Guido Camilo Guerrero Liquet / J. M. Sánchez-Lozano / Santiago Oviedo-Casado

ISSN: 20711050. **Sustainability (MDPI). 2018**  
2.85 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q2)*

Electric Vehicle and Renewable Energy Sources: Motor Fusion in the Energy Transition from a Multi-Indicator Perspective. Gil-García IC, García-Cascales MS, Dagher H, Molina-García A.

ISSN: 20711050. **Sustainability (MDPI). 2021**  
2.85 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q2)*

*Use of a predictive control to improve the energy efficiency in indoor swimming pools using solar thermal energy.* José Ramón García Cascales / Francisco Vera García / José Pablo Delgado Marín

ISSN: 0038092X. **Solar Energy 2018**  
5.17 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

*GMDH ANN to optimise model development: Prediction of the pressure drop and the heat transfer coefficient during condensation within mini-channels.* Alejandro López-Belchí / Fernando Illán-Gómez / José Manuel Cano-Izquierdo / José Ramón García-Cascales

ISSN: 13594311. **Applied Thermal Engineering 2018**  
4.55 Impact factor *Energy Engineering and Power Technology (Q1)*

One-Dimensional Modelling of Internal Ballistics. G. Monreal-González / R. A. Otón-Martínez / F. J.s. Velasco / J. R. García-Cascales / F. J. Ramírez-Fernández

ISSN: 15458822 07370652. **Journal of Energetic Materials. 2017**  
1.82 Impact factor *Physics and Astronomy (miscellaneous) (Q2)*

On the accuracy of RANS, DES and LES turbulence models for predicting drag reduction with Base Bleed technology. F. Nicolás-Pérez / F. J.s. Velasco / J. R. García-Cascales / R. A. Otón-Martínez / A. López-Belchí / D. Moratilla / F. Rey / A. Laso

ISSN: 12709638. **Aerospace Science and Technology. 2017**  
3.52 Impact factor *Aerospace Engineering (Q1)*

*Experimental assessment of the replacement of a conventional fin-and-tube condenser by a minichannel heat exchanger in an air/water chiller for residential air conditioning.* F. Illán-Gómez / J. R. García-Cascales / F. Hidalgo-Mompeán / A. López-Belchí

ISSN: 03787788. **Energy and Buildings 2017**  
5.03 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*

Influence of the shape, thermal radiation, and variable properties on the turbulent buoyancy-driven airflow inside cavities with Trombe wall geometry. Blas Zamora Parra / Antonio Sánchez Kaiser

ISSN: 1040-7782. **Numerical Heat Transfer, Part A: Applications. 2018**  
2.23 Impact factor *Condensed Matter Physics (Q1); Numerical Analysis (Q2)*

CFD simulation of fluid dynamic and biokinetic processes within activated sludge reactors under intermittent aeration regime. Antonio Viedma Robles / Antonio Sánchez Kaiser / Francisco Sánchez Fernández / Francisco Nicolás Pérez / M. Martínez / H. Rey

ISSN: 0043-1354. **Water Research. 2017**  
8.14 Impact factor *Waste Management and Disposal (Q1); Water Science and Technology (Q1)*

Frequency control analysis based on unit commitment schemes with high wind power integration: A Spanish isolated power system case study, Ana Fernández-Guillamón / José Ignacio Sarasúa / Manuel Chazarra / Antonio Viguera-Rodríguez / Daniel Fernández-Muñoz / Ángel Molina-García,

ISSN 0142-0615 **International Journal of Electrical Power & Energy Systems 2020**



3.588 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*;  
*Energy Engineering and Power Technology (Q1)*

Analysis of power system inertia estimation in high wind power plant integration scenarios,  
Ana Fernández-Guillamón / Antonio Viguera-Rodríguez / Angel Molina-García

ISSN 1752-1416 **IET Renewable Power Generation 2019**

3.894 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q2)*

Vertical Wind Profile Characterization and Identification of Patterns Based on a Shape Clustering Algorithm, A. Molina-García, A. Fernández-Guillamón, E. Gómez-Lázaro, A. Honrubia-Escribano and M. C. Bueso

ISSN: 2169-3536 **IEEE Access 2019**

3.745 Impact factor *Engineering (Miscellaneous) (Q1)*

A synchrotron x-ray diffraction and hard x-ray photoelectron spectroscopy study of Zn negative electrodes at different charge and discharge states of Zn/MnO<sub>2</sub>/batteries using an ionic liquid-based gel polymer electrolyte. José Abad / Florencio Santos / Juan P. Tafur / Antonio Urbina / Elisa Román / J. F. González-Martínez / J. Rubio-Zuazo / G. R. Castro / Antonio J. Fernández Romero

ISSN: 03787753. **Journal of Power Sources. 2016**

7.39 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

Characterization of a new rechargeable Zn/PVA-KOH/Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> battery: structural changes of the Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> electrode. Lorca, S., Santos, F., Abad, J., Huttel, Y., Urbina, A., Romero, A. J. F.

ISSN: 2398-4902 **Sustainable Energy & Fuels 2020**

5.503 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

Structural modifications and ionic transport of PVA-KOH hydrogels applied in Zn/Air batteries. Santos, Florencio, Juan P. Tafur, José Abad, and Antonio J. Fernández Romero.

ISSN: 1572-6657 **Journal of Electroanalytical Chemistry 2019**

3.807 Impact factor *Chemical Engineering (Miscellaneous) (Q1)*

Active Input Current Shaper Without an Electrolytic Capacitor for Retrofit Lamps Applications. D. G. Lamar, M. Arias, A. Fernandez, J. A. Villarejo and J. Sebastian

ISSN: 0885-8993 **IEEE Transactions on Power Electronics 2017**

6.373 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*

Autonomous Underwater Monitoring System for Detecting Life on the Seabed by Means of Computer Vision Cloud Services. Salhaoui, M.; Molina-Molina, J.C.; Guerrero-González, A.; Arioua, M.; Ortiz, F.J.

ISSN 2072-4292 **Remote Sensing 2020**

4.509 Impact factor *Earth and Planetary Sciences (Q1)*

Smart Industrial IoT Monitoring and Control System Based on UAV and Cloud Computing Applied to a Concrete Plant. Salhaoui M, Guerrero-González A, Arioua M, Ortiz FJ, El Oualkadi A, Torregrosa CL.

ISSN: 1424-8220 **Sensors 2019**

3.275 Impact factor *Instruments & Instrumentation (Q1)*

Frequency-adaptive control of a three-phase single-stage grid-connected photovoltaic system under grid voltage sags. Rey-Boué, Alexis, Guerrero-Rodríguez, N.F., Stöckl, Johannes, Strasser, Thomas.

ISSN: 0142-0615 **International Journal of Electrical Power & Energy Systems 2020**

3.588 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*

Thermal performance of PV modules as building elements: Analysis under real operating conditions of different technologies., Carlos Toledo, Rodolfo López-Vicente, Jose Abad, Antonio Urbina,

ISSN 0378-7788 **Energy and Buildings 2020**

4.867 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*



Neutron reflectometry and hard X-ray photoelectron spectroscopy study of the vertical segregation of PCBM in organic solar cells, Antonio Urbina, José Abad, Antonio J. Fernández Romero, Jesús S. Lacasa, Jaime Colchero, Juan F. González-Martínez, Juan Rubio-Zuazo, Germán R. Castro, Philipp Gutfreund,

ISSN 0927-0248 **Solar Energy Materials and Solar Cells 2019**  
6.984 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

A synchrotron x-ray diffraction and hard x-ray photoelectron spectroscopy study of Zn negative electrodes at different charge and discharge states of Zn/MnO<sub>2</sub> batteries using an ionic liquid-based gel polymer electrolyte, José Abad, Florencio Santos, Juan P. Tafur, Antonio Urbina, Elisa Román, J.F. González-Martínez, J. Rubio-Zuazo, G.R. Castro, Antonio J. Fernández Romero

ISSN 0378-7753 **Journal of Power Sources 2017**  
8.247 Impact factor *Energy Engineering and Power Tech. (Q1)*

The greenest decision on photovoltaic system allocation, Lucía Serrano-Luján, Nieves Espinosa, Jose Abad, Antonio Urbina

ISSN 0960-1481 **Renewable Energy 2017**  
6.274 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q1)*

**10 tesis doctorales dirigidas por profesores e investigadores que participan en el programa de doctorado (incluyendo contribución en revista de impacto directamente vinculada)**

NEW CONTRIBUTIONS TO FREQUENCY CONTROL BASED ON VIRTUAL SYNCHRONOUS GENERATORS: APPLICATION TO POWER SYSTEMS WITH HIGH RENEWABLE ENERGY SOURCES INTEGRATION Dña. Ana Fernández Guillamón  
Dr. Angel Molina García y Dr. José Ignacio Sarasúa Moreno 4-02-2021

Contribución vinculada con la tesis:

Frequency control analysis based on unit commitment schemes with high wind power integration: A Spanish isolated power system case study, Ana Fernández-Guillamón / José Ignacio Sarasúa / Manuel Chazarra / Antonio Viguera-Rodríguez / Daniel Fernández-Muñoz / Ángel Molina-García,

ISSN 0142-0615 **International Journal of Electrical Power & Energy Systems 2020**

3.588 Impact factor *Electrical and Electronic Engineering (Q1)*;  
*Energy Engineering and Power Technology (Q1)*

EXPERIMENTAL AND NUMERICAL STUDY OF A WATER-TO-WATER HEAT PUMP WORKING WITH CO<sub>2</sub> D. Víctor Francisco Sena Cuevas  
Dr. José Ramón García Cascales y Dr. Fernando Illán Gómez 18.12-2020

Contribución vinculada con la tesis:

Analysis of the optimal gas cooler pressure of a CO<sub>2</sub> heat pump with gas bypass for hot water generation, F. Illán-Gómez, V.F. Sena-Cuevas, J.R. García-Cascales, F.J.S. Velasco

ISSN: 13594311. **Applied Thermal Engineering 2021**

4.55 Impact factor *Energy Engineering and Power Technology (Q1)*

NUMERICAL SOLUTION OF TYPE PROBLEMS IN TWO AND THREE DIMENSIONAL ANISOTROPIC GEOTHERMAL DOMAINS WITH SOURCES AND SINKS OF FLUID FLOW. APPLICATION TO FLEGREA AREA RESERVOIR D. Gennaro Sepede  
D. Salvador Ángel Gómez Lopera y D. Claudio Alimonti. 4-12-2020

Contribución vinculada con la tesis:

Simulation of mass transfer in a river with dead zones using network simulation method. Ataieyan, Atousa, Ayyoubzadeh, Seyed, Nabavi, Abdolreza, Gomez-Lopera, Salvador, Sepede, Gennaro.

ISSN: 03549836 **Thermal Science 2019**  
1.579 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q3)*

INTEGRACIÓN DEL RECURSO EÓLICO MARINO EN LOS SECTORES DEL TRANSPORTE Y CLIMATIZACIÓN: ESTUDIO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN LA COSTA ESTE  
DE EE.UU Dña. Isabel Cristina Gil García  
Dra. María Socorro García Cascales y Dr. Ángel Molina García 1-12-2020



Contribución vinculada con la tesis:

A. Categorization and Analysis of Relevant Factors for Optimal Locations in Onshore and Offshore Wind Power Plants: A Taxonomic Review. Gil-García, I. C., García-Cascales, M. S., Fernández-Guillamón, A., Molina-García, A.

ISSN: 2077-1312 **Journal of Marine Science and Engineering** 2020  
2.033 Impact factor *Ocean Engineering* (Q2)

OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN EN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A RED MEDIANTE TOMA DE DECISIÓN MULTI-CRITERIO D. Guerrero Lique, Guido Camilo  
Dra. M<sup>a</sup> Socorro García Cascales y Dr. Juan Miguel Sánchez Lozano. 18-12-2019

Contribución vinculada con la tesis:

Determination of the optimal size of photovoltaic systems by using multi-criteria decision-making methods. María Socorro García Cascales / Antonio Urbina Yeregui / Javier Prior Arce / Guido Camilo Guerrero Lique / J. M. Sánchez-Lozano / Santiago Oviedo-Casado

ISSN: 20711050. **Sustainability** (MDPI). 2018  
2.85 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment* (Q2)

AVANCES EN BATERÍAS DE ZINC: DESARROLLO DE NUEVOS GELES POLIMÉRICOS Y CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE ELECTRODOS DE Zinc/Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> D. Florencio Santos Cutillas  
Dr. Antonio Jesús Fernández Romero 21-11-2019

Contribución vinculada con la tesis:

Structural modifications and ionic transport of PVA-KOH hydrogels applied in Zn/Air batteries. Santos, Florencio, Juan P. Tafur, José Abad, and Antonio J. Fernández Romero.

ISSN: 1572-6657 **Journal of Electroanalytical Chemistry** 2019  
3.807 Impact factor *Chemical Engineering (Miscellaneous)* (Q1)

THERMAL AND ELECTRICAL CHARACTERIZATION OF THIN FILM PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGIES FOR BUILDING INTEGRATION D. Carlos Alberto Toledo Arias  
Dr. Antonio Urbina Yeregui y Dr. José Abad López 31-10-2019

Contribución vinculada con la tesis:

Measurement of Thermal and Electrical Parameters in Photovoltaic Systems for Predictive and Cross-Correlated Monitorization, Toledo, Carlos; Serano-Lujan, Lucía; Abad, Jose; Lampitelli, Antonio; Urbina, Antonio.

ISSN: 1996-1073 **Energies** (MDPI) 2019  
2.702 Impact factor *Energy (miscellaneous)* (Q2)

COMBUSTION MODELLING OF SOLID PROPELLANTS Dña. Carmen López Muñoz  
Dr. José Ramón García Cascales y Dr. Francisco Javier Sánchez Velasco 13-09-2019

Contribución vinculada con la tesis:

Validation of a Multi-Dimensional Model for Unsteady Combustion of AP/HTPB Propellants, Carmen López-Munoz, Francisco-Javier Sánchez Velasco, José-Ramón García-Cascales, Ramón Mur, Ramón-Antonio Otón-Martínez

ISSN:1521-4087 **Propellants, Explosives, Pyrotechnics** 2019  
1.544 Impact factor *Chemistry (Miscellaneous)* (Q2)

ANÁLISIS ENERGÉTICO DE UNA PISCINA CLIMATIZADA ASISTIDA CON ENERGÍAS RENOVABLES, MEDIANTE SU MODELADO DINÁMICO, PARA UNA MEJOR INTEGRACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y LA BIOMASA D. José Pablo Delgado Marín  
Dr. José Ramón García Cascales 21-07-2019

Contribución vinculada con la tesis:

Use of a predictive control to improve the energy efficiency in indoor swimming pools using solar thermal energy. José Ramón García Cascales / Francisco Vera García / José Pablo Delgado Marín

ISSN: 0038092X. **Solar Energy** 2018  
5.17 Impact factor *Renewable Energy, Sustainability and the Environment* (Q1)

ELECTRODOS DESCOMPENSADOS EN CARGA. UN NUEVO CONCEPTO EN LA MEJORA DE DISPOSITIVOS ELECTROCRÓMICOS Dña. Sofiane Hassab



Dr. Javier Padilla Martínez 15-09-2017

Using WO3 as a transparent, optically-passive counter electrode in an unbalanced electrochromic configuration, Sofiane Hassab, Javier Padilla,

ISSN 1388-2481 **Electrochemistry Communications** 2016  
4.34 Impact factor *Electrochemistry (Q1)*

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

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

#### 6.2. Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de la tesis.

La NORMATIVA DE DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DOCENTE Y EL ENCARGO DOCENTE DEL PROFESORADO DE LA UPCT reconoce como encargo docente las actividades de tutorización y dirección de tesis doctorales. En particular, se reconoce la reducción por la dirección y codirección de tesis doctorales de doctorandos matriculados en programas de doctorado de la UPCT: 0,75 créditos por tesis y año siempre que el estudiante haya obtenido informe favorable de la Comisión Académica del programa. A dividir entre los directores y posibles codirectores pertenecientes a la UPCT durante los cuatro primeros años. Además, por tesis doctorales defendidas y aprobadas en programas de doctorado de la UPCT se podrán reducir 2 créditos por tesis (2,5 créditos si posee la mención de "Doctor Internacional") en cada uno de los tres cursos académicos posteriores al curso correspondiente a la fecha de la defensa. A dividir entre el director y los posibles codirectores pertenecientes a la UPCT. Además, se podrán reducir del encargo docente las actividades de tutorización de estudiantes que no estén sujetas a incentivos adicionales durante el año anterior en programas internacionales de intercambio, programas de doctorado de la UPCT, o Plan de Acción Tutorial del Centro: Hasta 0,1 créditos por estudiante. Máximo: 1 crédito (véase NORMATIVA DE DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DOCENTE Y EL ENCARGO DOCENTE DEL PROFESORADO: <https://lex.upct.es/download/3ff13921-3864-45dd-aacc-afbeab273992>).

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

A continuación se describen los **recursos materiales disponibles** en el Programa de Doctorado. Se citan las ayudas a estancias y congresos con que contamos, se describe y muestra que el **equipamiento y la infraestructura** son suficientes y muy adecuados para garantizar el desarrollo de la actividad a desarrollar por el doctorando.

### Recursos de apoyo a los estudiantes de doctorado

**a) Apoyo para bolsas de viaje, de estancias o congresos** . Los estudiantes de doctorado disponen del apoyo económico para realizar viajes a congresos o estancias durante su tesis doctoral. Desde el Programa se anima a los estudiantes a realizar al menos una estancia de 3 ó 4 meses en un laboratorio internacional (esto puede conducir a la Mención de Doctorado Europeo o Internacional a partir del próximo curso). La financiación de dichas estancias se realiza con financiación de los proyectos de los grupos I+D asociados al programa y adicionalmente con fondos propios de la UPCT.

En este sentido, la Universidad cuenta con un programa de estímulo a la investigación que incluye, en función de su disponibilidad presupuestaria, bolsas de viaje para asistencia a congresos y estancias en el extranjero para doctorandos de la UPCT, adicionalmente a las ayudas asociadas a becas de otras instituciones.

El Programa de Doctorado del que éste procede ha obtenido diversas ayudas de diferentes instituciones:

- Ayudas del Ministerio de Educación dirigidas a facilitar las estancias de doctorandos para la obtención de la Mención Europea.
- Ayudas de la Secretaría General de Universidades, por la que se conceden subvenciones para la movilidad de estudiantes en estudios de doctorado con Mención de Calidad.
- Ayudas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para estancias de investigadores en formación a través de la Fundación SENECA ( <http://fseneca.es>).

Asimismo, la UPCT cuenta con un programa de movilidad propio para subvencionar la realización de estancias de investigadores en formación en el caso de no disfrutar de ninguna otra ayuda

[http://www.upct.es/ugi/financiacion\\_publica/Documentos/convocatorias\\_internas/PMPDI\\_12/PMPDI\\_12.php](http://www.upct.es/ugi/financiacion_publica/Documentos/convocatorias_internas/PMPDI_12/PMPDI_12.php)

En cuanto a las bolsas de viaje para asistencia a congresos, los alumnos del programa de doctorado original han disfrutado de ayudas a nivel autonómico a través de la fundación SENECA ( <http://fseneca.es>) y a nivel de la propia Universidad Politécnica de Cartagena. En este último caso, la financiación se ha realizado en base a programas propios ( [http://www.upct.es/ugi/financiacion\\_publica/convocatorias\\_internas.php](http://www.upct.es/ugi/financiacion_publica/convocatorias_internas.php)).

No obstante, en los últimos años debido a la coyuntura económica se han suprimido las bolsas de viaje a congreso tanto a nivel autonómico como de la UPCT, y como se ha comentado estos viajes están siendo financiados a cargo de proyectos de investigación de los grupos que integran el programa de doctorado.

Durante el curso 2010-2011, el 36% de las tesis leídas en la UPCT obtuvieron mención europea, y en el curso 2011-2012 este porcentaje fue del 35%.

Como se indicó en el punto 5, teniendo en cuenta la coyuntura económica, podemos prever que el 50 % de los doctorandos de este programa accederán a ayudas para la asistencia a congresos o para estancias en el extranjero

**b) Seguimiento de egresados y apoyo inserción vida laboral postdoctoral** . La UPCT realiza las siguientes actividades de seguimiento: La recogida y análisis de datos relacionados con la empleabilidad de los doctores formará parte de la información que empleará la Comisión Académica del programa de doctorado para su revisión y mejora. Los primeros datos sobre empleabilidad de doctores que hayan cursado este programa estarán disponibles cuando hayan transcurrido 3 años desde el egreso de la primera promoción de doctores. Durante ese periodo se recogerá la misma información pero empleando como población objeto de estudio a los doctores del programa de doctorado del que proviene. Este proceso está integrado en el SGIC que se aplicará al programa y que comenzará a implantarse de forma paralela a éste. Por este motivo, todavía no se dispone de dicha información y por tanto no puede ser aportada en este momento.

Desde el punto de vista de la inserción laboral el Programa de Doctorado, a través de los colectivos empresariales y las instituciones con las que colaboramos intentamos hacer esta labor. En algunos casos ya se ha conseguido Para su seguimiento y en apoyo a la orientación de los egresados se cuenta además con la información que proporciona la Universidad. Ésta cuenta con diferentes estructuras que tienen capacidad para orientar a los doctorandos durante su proceso de incorporación al mercado laboral. En concreto, el Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE), la Oficina de



Empresas, y la Oficina de Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica. Desde los órganos de gestión del programa de doctorado (tutor, Coordinador y Comisión Académica) se informa además de la disponibilidad de estas estructuras, así como de la información y servicios especializados que puedan prestarle.

### Infraestructura docente y de investigación

El Programa de Doctorado se ha venido impartiendo en las aulas de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Cartagena. En ambos casos, estas escuelas disponen de aulas dotadas con medios adecuados para la impartición de enseñanzas universitarias de calidad como las que actualmente se imparten en las Universidades Públicas. Existen salas de informática comunes, aulas con medios audiovisuales de gran calidad, aulas especialmente diseñadas para favorecer los trabajos en grupo y de tipo colaborativo, así como salones de actos que permiten realizar conferencias y seminarios adaptados a diferentes tamaños de grupo.

La universidad Politécnica de Cartagena cuenta con un buen Servicio de Documentación en el que hay se puede desde consultar el catálogo general a acceder a un gran número de revistas científicas de alto índice de impacto.

Existen no obstante diferentes servicios dentro del Servicio de Documentación que ayudan a la realización de búsquedas bibliográficas, adquisición de referencias si acceso, préstamos interbibliotecarios, etc. El doctorando tiene la posibilidad de acceder a todos estos servicios una vez matriculados en el Programa de Doctorado.

A nivel de laboratorios a continuación se citan las instalaciones experimentales con que cuenta el profesorado participante en el programa de doctorado en las cuales ya hay numerosos estudiantes realizando sus tesis doctorales. En su mayor parte, esta infraestructura es el resultado de inversiones realizadas como consecuencia de financiación recibida de las administraciones públicas a través de proyectos y contratos de investigación nacionales e internacionales, mediante contratos y colaboraciones con empresas y centros de investigación nacionales e internacionales y también a través de convocatorias internas de la propia Universidad Politécnica de Cartagena.

De forma resumida estas instalaciones son las recogidas en la siguiente tabla. Brevemente se describen a continuación.

Instalación experimental para análisis cualitativo del separador de gotas de una torre de refrigeración
Instalación experimental para el ensayo de aerogeneradores de pequeña potencia
Instalaciones de Química-Física
Bancos de ensayos para el estudio del comportamiento de sistemas solares fotovoltaicos
Banco de ensayos de colectores solares térmicos
Instalación para el estudio de procesos de ebullición
Instalación para el estudio de procesos de condensación
Banco de ensayos de intercambiadores y bombas de calor
Instalación de absorción asistida con energía solar térmica
Equipamiento para el desarrollo de convertidores de potencia
Software especializado para el análisis de instalaciones térmicas y de fluidos

#### Instalación experimental para análisis cualitativo del separador de gotas de una torre de refrigeración

Se dispone de una instalación experimental para caracterizar de manera cualitativa el comportamiento de un separador de gotas de una torre de refrigeración. Este elemento tiene por función evitar que las gotas de agua producidas en el interior de una torre de refrigeración puedan salir al exterior, arrastradas por la corriente de aire generada en el interior del mismo. Por ello, la instalación experimental permite estudiar el impacto y el desprendimiento de gotas de agua sobre un separador de gotas. Con este fin se dispone de una sección de ensayo en la que se sitúan dos placas aisladas de características semejantes a las que se pueden montar en el separador de gotas de una torre de refrigeración comercial, formando un canal a través del cual circula una corriente de aire. Sobre la superficie de una de las placas se genera una película de agua, que será el objeto principal de estudio de nuestra instalación experimental. Esta sección de ensayo se encuentra en el interior de una estructura prismática rectangular, similar a una torre de refrigeración convencional. Dicha estructura está compuesta por cuatro caras laterales de forma rectangular fabricadas en un material transparente que permite la observación del interior de la misma.

Para caracterizar el proceso es preciso medir las variables recogidas en la siguiente tabla:

Variable	Rango
Espesor película	0- 2 mm
Tamaño de gotas	0.5-5 mm
Caudal de agua	0-15 l/min
Velocidad media aire	0-10 m/s
Campo velocidad aire en el canal	0-10 m/s
Distancia entre placas	0-300 mm
Ángulo de placa	0-90°

La medida de estas variables se lleva a cabo a través de un sistema de adquisición de datos cuyos elementos se detallan en la siguiente tabla:

Descripción
1. Termoanemómetro TSI 8564. 2. Transductor presión diferencial HK DPT-Span 100-AZ-D. 3. Tubo Pitot SR 305. 4. Transductor de presión Siemens Sirtrans. 5. Cámara Nikon 1J1. 6. Ordenador de tarjetas y ranura PCI. 7. Sistema de adquisición de datos NI PCI-6238.

Esta instalación se ha desarrollado para llevar a cabo una de las tareas programadas dentro del Proyecto de Investigación Coordinado, entre la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad Miguel Hernández, "Análisis energético de instalaciones de climatización asociado a la variación del diseño de torres de refrigeración. Control de emisiones y su impacto en áreas urbanas (ENE 2010-21679-C02-01/CON)". Este proyecto forma parte del Plan Nacional de Investigación desarrollado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, cuyo objetivo principal es el de mejorar la eficiencia energética y el grado de implementación de las torres de refrigeración en instalaciones de climatización, reduciendo su impacto ambiental. La emisión de gotas al ambiente es un problema grave de salud pública y el sistema experimental presentado permitirá optimizar el régimen de funcionamiento y la configuración interna de una torre de refrigeración con el fin de reducir esta emisión de gotas. Actualmente un estudiante se encuentra desarrollando su tesis doctoral en esta temática.

Instalación experimental para el ensayo de aerogeneradores de pequeña potencia



Se dispone de una instalación experimental para caracterizar el comportamiento de diferentes aerogeneradores de pequeña potencia. La instalación consiste en un banco de ensayo de tipo abierto dotado de un conjunto elementos y accesorios necesarios para llevar a cabo, simultáneamente, las mediciones y las simulaciones de las condiciones reales del viento.

Consta de un sistema de generación del aire (4 ventiladores) soportado sobre una estructura metálica previamente diseñada para aguantar los esfuerzos y las tensiones generadas por el empuje y el peso de los ventiladores, de un sistema de control de la velocidad de los ventiladores que nos permite simular diferentes condiciones de velocidad de salida del aire y describir comportamientos diferentes sobre el aerogenerador, y de un sistema de adquisición de datos que nos permite registrar las variables para caracterizar el proceso (velocidad del viento, temperatura y presión ambiente, velocidad de giro del generador, tensión y corriente a la salida del aerogenerador). Actualmente este banco de ensayos se está utilizando como banco de pruebas del aerogenerador DS-300 proporcionado por la empresa *SUMINISTROS Y MONTAJES EOLICOS S.L.*, con la que se ha establecido un convenio de colaboración para obtener sus prestaciones en diferentes condiciones de funcionamiento, analizar su conexión a red y proporcionar un diseño mejorado que aumente su rendimiento y suponga una disminución de costes. La empresa antes mencionada ha contratado en calidad de becario a uno de nuestros estudiantes del Máster de Energías Renovables para que lleve a cabo estos estudios en esta instalación experimental, cuyos resultados podrán dar lugar a su futura tesis doctoral. El estudio del comportamiento de aerogeneradores de pequeña potencia y su acoplamiento a la red eléctrica es algo que actualmente despierta gran interés por la necesidad de incidir en el concepto de energía distribuida y el coste en aumento del precio de la energía.

#### Instalaciones de Química-Física

En el área de Química Física se dispone de un laboratorio de investigación con 20 puestos de trabajo. Este laboratorio incluye como equipamiento una Campana Extractora, una balanza analítica, una estufa, un frigorífico, dos equipos conductivímetros, un equipo de Ultrasonidos Selecta, un Espectrofotómetro UV-Visible, un potencióstato galvanostato Quilciron y un potencióstato/galvanostato de cinco canales Biologic VP5.

Además de la utilización docente, a este equipamiento se le da uso investigador y sirve de apoyo en la realización de estudios mediante distintas técnicas electroquímicas de compuestos orgánicos redox activos y para el estudio y síntesis de polímeros conductores. Entre las técnicas electroquímicas destacan la voltamperometría, cronoamperometría, potenciometría y espectroscopía de impedancias. Estas técnicas nos permiten sintetizar y estudiar nuevos electrodos para su uso en baterías orgánicas. Además, sintetizamos nuevos polielectrolitos de base polimérica para su uso en baterías sólidas.

También disponemos de un servidor de cálculo científico IBM-X3500 para realizar cálculo numérico de diferentes procesos de difusión en membranas protónicas así como en membranas biológicas, y también de diferentes celdas de combustible y electrolíticas, para realizar el balance energético asociado al proceso electrolítico de generación de hidrógeno y su posterior utilización en una celda de combustible. Por último indicar que disponemos de celdas fotovoltaicas para la generación energética mediante dicha técnica y así realizar el balance energético de la corriente eléctrica generada mediante esta técnica en la producción de hidrógeno y su posterior reutilización en una celda de combustible para su transformación en corriente eléctrica.

#### Bancos de ensayos para el estudio del comportamiento de sistemas solares fotovoltaicos

Se dispone dos instalaciones para el análisis del comportamiento de paneles fotovoltaicos y de la influencia de diversos parámetros en su funcionamiento. Estas instalaciones han sido desarrolladas en el marco de diversas colaboraciones con empresas del sector. Actualmente hay una doctoranda realizando la tesis doctoral en ellas.

A través de un proyecto INNPLANTA concedido en 2012 se va a realizar una tercera instalación en el Parque Científico de Fuente Álamo que permitirá dar continuidad a estos trabajos. Las instalaciones están completamente instrumentadas. A través de una data logger se recogen todos los parámetros eléctricos, térmicos y climatológicos necesarios para la realización de los estudios que se quiere realizar.

#### Banco de ensayos de colectores solares térmicos

Se dispone de un sistema con seguimiento a dos ejes que permite estudiar el comportamiento de los colectores solares térmicos (también se podría plantear para colectores solares fotovoltaicos). Los ensayos que se realizan se ajustan a la normativa de ensayo de colectores solares. Nuevamente los parámetros de interés son medidos con un número de sensores suficientes para garantizar la caracterización termo-fluidodinámica de los colectores solares. Actualmente se están haciendo estudios relacionados con la modificación de la transferencia de calor en el interior de tubos mediante modificación de éstos.

#### Instalación para el estudio de procesos de ebullición en tubos

Esta instalación se ha desarrollado en el marco de diversos proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia (DPI2008-06707-C02-02) y por la Fundación Séneca de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM) (08766/PI/08), la mayor parte de los equipos fueron financiados a través de los contratos que los equipos de Investigación han firmado en los últimos años. En ella está realizando la tesis un estudiante de doctorado.

#### Instalación para el estudio de procesos de condensación en tubos

Al igual que la instalación para el estudio de ebullición en tubos anteriormente descrita, ésta se ha desarrollado en el marco de los proyectos citados y con fondos de los equipos de investigación provenientes de diversos contratos. Al igual que en el caso anterior hay un estudiante de doctorado realizando la tesis doctoral estudiando fenómenos de transferencia de calor y caída de presión en tubos de intercambiadores utilizados en instalaciones de generación de frío asistidas con energías solar

#### Banco de ensayos de intercambiadores y bombas de calor

Los investigadores proponentes disponen de una instalación de ensayo de intercambiadores y bombas de calor con cámara climática que permite testear equipos de hasta 30 kW. Esta instalación permite ampliar la experiencia en el estudio de intercambiadores de calor de distintos tipos y en la caracterización de la transferencia de calor en flujo monofásico y bifásico con cambio de estado en instalaciones de este tipo.

Esta instalación se está explotando en el marco de un proyecto de investigación coordinado con el grupo de investigación del Instituto de Ingeniería Energética de la UPV cuya duración es de tres años y que comenzó en enero de 2012. Hay una tesis doctoral realizándose en el contexto de la misma.

#### Instalación de absorción asistida con energía solar térmica

Esta instalación es fruto de los abundantes acuerdos de colaboración entre nuestros equipos de investigación y la Agencia Regional de Gestión de Energía (ARGEM) y el IDAE. Lleva en funcionamiento desde hace algo más de un año, nos está permitiendo estudiar en detalle el funcionamiento de estos sistemas, su modelado y también su optimización. Actualmente no hay ningún alumno realizando la tesis doctoral, si bien ha comenzado a trabajar en ella un alumno del Máster en Energías Renovables que se espera continuará su trabajo de tesis doctoral en la misma.

#### Equipamiento para el desarrollo de convertidores de potencia





Los equipos investigadores tienen numerosos sistemas para el desarrollo de convertidores de potencia. Ligados a estas líneas de trabajo se han realizado y están realizando varias tesis. En la siguiente tabla se citan los más importantes. Esta infraestructura se ha ido adquiriendo al igual que en los casos anteriores como consecuencia de la participación en numerosos contratos y proyectos de investigación en el ámbito regional y nacional.

Equipamiento	Descripción	Utilidad
Agilent 4284A	Puente medida LRC hasta 1MHz	Medida bobinas, resistencias, condensadores
Agilent 4395A	Analizador de redes y espectros, 10 Hz-500MHz	Obtención diagramas de bode, medida interferencias conducidas, etc
Agilent 6012B	Fuente de alimentación 0-60V, 50A, limitada a 1000W	Alimentación de sistemas convertidores, simulación baterías...
Agilent E4350B	Simulador de paneles solares, 8A 480W	Diseño de convertidores para energía solar, utilizado para diseño de microinversores
Croma 61603	Fuente de alterna, 1700VA,	Alimentación de equipos de alterna, desarrollo de convertidores para corrección del factor de potencia, simulación de redes para conexión de inversores
Agilent 6575	Fuente de alimentación 0-120V, 18A	Alimentación de convertidores
Agilent N3300A	Carga Electrónica, dos módulos de 500W, 150V, 60A	Test dinámico de convertidores
DL1640, Yokogawa	Osciloscopio 200MHz, 4 canales	Este osciloscopio puede trabajar como registrador, ya que puede modificarse su frecuencia de muestreo
TDS3014, Tektronix	Osciloscopio 100MHz, 4 canales	Desarrollo de equipos electrónicos
MSO4054, Tektronix	Osciloscopio 500MHz, 4 canales analógicos, 16 canales digitales	Desarrollo de equipos electrónicos, utilizado para depuración de sistemas mistos potencia/control digital
AFG3022B	Generador de señales 25MHz, 2 canales	Desarrollo y test de equipos electrónicos
Voltech PM100	Vatímetro 1 canal	Medida de potencia activa, reactiva y armónicos

#### Software especializado para el análisis de instalaciones térmicas y de fluidos

Actualmente se dispone de un gran número de licencias que varios de los doctorandos matriculados en el programa usan y pueden utilizar en sus investigaciones. En concreto:

- Phoenics,
- Ansys-Fluent,
- CAST3M

Programas ampliamente validados y utilizados en CFD (Computational Fluid Dynamics).

Todos ellos para simulación numérica de flujos de fluidos y de procesos de transmisión de calor. Con estas herramientas, pueden llevarse a cabo simulaciones del flujo de agua a través de turbomaquinaria hidráulica, con el fin de estudiar y analizar su comportamiento e incluso de investigar mejoras que puedan llevar a mejoras en su comportamiento hidráulico.

TRNSYS y TRANSOL para el estudio de instalaciones térmicas en general y en el caso de TRANSOL, instalaciones solares térmicas.

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

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

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Detallamos a continuación la información relacionada con el Sistema de Garantía Interna de la Calidad que va a poner en marcha la Universidad para garantizar la calidad los nuevos Programas de Doctorado, y que se aplica en particular al Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética

#### 8. 1. Objetivo del SGIC.

El objetivo de este SGIC es asegurar la revisión y mejora de los programas de doctorado, a partir de la medición y el análisis de información sobre su funcionamiento y resultados. Así como asegurar la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en ellos.

#### 8. 1. 2. Alcance del SGIC.

Este SGIC aplica a todos los programas de doctorado que oferta la UPCT a título individual, independientemente del Centro u órgano al que estén adscritos.

Los programas de doctorado en los que participen más de una Universidad tendrán que concretar si adoptan este SGIC, elaboran uno diseñado específicamente para ellos o adoptan el de otra universidad.

#### 8. 1. 3. Agentes interesados en los programas de doctorado.

Se considera agentes interesados en los programas de doctorado a los siguientes colectivos:

- Doctorandos.
- Personal académico.
- Personal de administración y servicios.
- Doctores.

#### 8. 1. 4. Responsabilidades.

El Coordinador de cada programa de doctorado será la persona responsable de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento de la implantación del SGIC.



La Comisión Académica de cada programa de doctorado será el órgano responsable de seguir el desarrollo y los resultados del programa, analizar esta información y definir las acciones de mejora. Su estructura, composición y normas de funcionamiento están definidas en el "Reglamento de Estudios de Master y Doctorado" aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPCT el 13 de abril de 2011 y modificado por el Consejo de Gobierno de la UPCT el 11 de julio de 2012.

Dada la composición de las Comisiones Académicas (todos sus miembros deben ser doctores con experiencia investigadora acreditada), la implicación de doctorandos, personal de administración y servicios y doctores en la mejora continua del programa de doctorado se realizará facilitándoles la posibilidad de manifestar su opinión sobre el programa y mostrándoles el uso que se hace de esa información. Con ese fin, tal y como describe el apartado 7 de este manual, podrán manifestar sus quejas y sugerencias sobre el programa, de forma confidencial y periódica, en las encuestas de satisfacción y se les dará acceso a la aplicación informática que almacena los registros que genera la implantación del SGIC, apartado 10 de este manual.

#### 8. 1. 5. Análisis, revisión y mejora del programa de doctorado.

Cada curso académico el Coordinador del programa de doctorado recoge la siguiente información sobre el desarrollo y los resultados del programa:

- Resultados académicos del curso: N° de tesis producidas; Tasa de éxito en 3 años; Tasa de éxito en 4 años; N° de tesis de calidad; N° de contribuciones científicas derivadas de las tesis; N° de tesis de las que han derivado contribuciones científicas.
- Estudios de satisfacción de los agentes interesados.
- Estudios de empleabilidad de los doctores.
- Líneas y equipos de investigación disponibles durante el curso.
- Recursos materiales disponibles durante el curso.
- Colaboraciones con otras instituciones activas durante el curso
- Doctorandos de nuevo ingreso: número, perfiles de ingreso, complementos de formación cursados y resultados académicos obtenidos.
- Doctorandos de nuevo ingreso y doctorandos: número, actividades formativas cursadas, ejecución de los planes de investigación, resultados obtenidos.
- Seguimiento de los doctorandos: incidencias y soluciones.
- Movilidad de los doctorandos: resultados del curso objeto de análisis.
- Información y rendición de cuentas: información publicada, grado de actualización, satisfacción con la información disponible.
- Funcionamiento del SGIC: grado de ejecución, incidencias.

Recopilada toda la información, el Coordinador del programa de doctorado la analiza y estructura con objeto de liderar la reunión de la Comisión Académica en la que será analizada para revisar el programa de doctorado.

El Coordinador del programa de doctorado convoca a la Comisión Académica que es la responsable de analizarla para revisar el programa, junto a la convocatoria distribuye a la Comisión Académica la información recogida. En la reunión de análisis, revisión y mejora del programa de doctorado, la Comisión analizará al menos los siguientes elementos del programa:

##### a. Adecuación de la demanda, los recursos y los resultados del programa de doctorado:

- Número de doctorandos de nuevo ingreso: adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Número de doctorandos: adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Resultados del programa de doctorado (tasas de resultados académicos, satisfacción, y empleabilidad): su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Líneas y equipos de investigación: su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Recursos materiales: su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Colaboraciones: activas durante el curso objeto de análisis, su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.

##### b. Adecuación del funcionamiento del programa de doctorado:

- Doctorandos de nuevo ingreso: perfiles de ingreso reales, complementos de formación cursados y resultados académicos obtenidos.
- Doctorandos de nuevo ingreso y doctorandos: actividades formativas cursadas, ejecución de los planes de investigación, resultados obtenidos.
- Seguimiento de los doctorandos: ejecución de los procedimientos establecidos y ajuste a lo planificado.
- Resultados de la movilidad de los doctorandos: adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), evolución histórica, sus perspectivas futuras.

##### c. Adecuación de los mecanismos para proporcionar información y rendir cuentas: información publicada, grado de actualización, satisfacción con la información disponible.

##### d. Funcionamiento del SGIC: grado de ejecución, incidencias y utilidad para el seguimiento, revisión y mejora del programa de doctorado.

A partir de este análisis la Comisión Académica identificará las áreas de mejora del programa de doctorado y las acciones de mejora más oportunas.

Con esta información el Coordinador del programa de doctorado elabora el informe de revisión y mejora de la actividad del Centro en el que recogerá, para cada uno de los elementos objeto de revisión, las conclusiones más relevantes del análisis, la información que ha utilizado la Comisión Académica como evidencia y, cuando proceda, las acciones de mejora propuestas como consecuencia de la revisión.

Elaborado el informe, el Coordinador del programa de doctorado lo presenta a la Comisión competente en materia de doctorado del Consejo de Gobierno, para obtener la aprobación de las acciones de mejora propuestas, y el Presidente de esta Comisión, lo presenta a Consejo de Gobierno.

Una vez aprobadas las acciones de mejora, el Coordinador del programa de doctorado planifica su ejecución y control elaborando el plan de mejora del programa.

#### 8. 1. 6. Garantía de la calidad de la movilidad.

El Coordinador del programa de doctorado solicita a la Unidad responsable de la actividad en la Universidad la siguiente información necesaria para seguir el desarrollo y los resultados de la movilidad:

- Empresas y otras entidades con las que existe relación para realizar actividades de movilidad.
- Convenios formalizados para realizar actividades de movilidad.
- Criterios para la selección de los estudiantes que participarán en actividades de movilidad.
- N° de actividades de movilidad ofertadas.



- Nº de estudiantes que han solicitado realizar actividades de movilidad.
- Nº de estudiantes que han realizado actividades de movilidad.
- Satisfacción de los estudiantes que han realizado actividades de movilidad.

Esta información será empleada por la Comisión Académica del programa de doctorado para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 de este manual.

#### 8. 1. 7. Medición de la satisfacción de los agentes interesados.

El Coordinador del programa de doctorado recibe cada curso académico por parte del Servicio de Gestión de la Calidad la siguiente información necesaria para seguir la satisfacción de los agentes interesados en el programa de doctorado:

- Doctorandos de nuevo ingreso:
- Fuentes de información sobre el programa de doctorado que han consultado.
- Para las fuentes de información, valoración de las siguientes variables respecto a la información que proporcionan: suficiencia, accesibilidad, inteligibilidad, utilidad para tomar la decisión solicitar la admisión en el programa.
- Satisfacción general con la información obtenida sobre el programa de doctorado.
- Expectativas sobre la utilidad del programa de doctorado para: acceder vez al mercado de trabajo, mejorar sus perspectivas profesionales, realizar las actividades del trabajo que desempeña, mejorar su desarrollo personal, desarrollar su capacidad como emprendedor.
- Satisfacción general con la decisión de iniciar sus estudios de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- Doctorandos:
- Opinión sobre los elementos tangibles del programa de doctorado: instalaciones, recursos docentes, etc.
- Opinión sobre el desarrollo operativo programa de doctorado: calendario de actividades formativas, seguimiento de su actividad, dirección de tesis, etc.
- Opinión sobre los responsables del título: capacidad de respuesta, empatía, etc.
- Opinión sobre los resultados que están obteniendo: adquisición de competencias, velocidad a la que avanzan, etc.
- Opinión sobre la información disponible: suficiencia, accesibilidad, inteligibilidad, confianza, utilidad para seguir el desarrollo del programa de doctorado.
- Satisfacción general con el programa de doctorado que está cursando.
- Doctorandos que volverían a matricularse del programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- PDI con docencia en el programa de doctorado:
- Opinión sobre los elementos tangibles del programa de doctorado: instalaciones, recursos docentes, etc.
- Opinión sobre el desarrollo operativo programa de doctorado: calendario de actividades formativas, seguimiento de su actividad, dirección de tesis, etc.
- Opinión sobre los responsables del título: capacidad de respuesta, empatía, etc.
- Opinión sobre los resultados que están obteniendo los doctorandos: adquisición de competencias, velocidad a la que avanzan, etc.
- Opinión sobre la información disponible: suficiencia, accesibilidad, inteligibilidad, confianza, utilidad para seguir el desarrollo del programa de doctorado.
- Satisfacción general con el programa de doctorado en el que participan.
- Interés por seguir participando en el programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- PAS de apoyo a la docencia-investigación vinculado al programa de doctorado:
- Opinión sobre los elementos tangibles del programa de doctorado: instalaciones, recursos docentes, etc.
- Opinión sobre los responsables del título: capacidad de respuesta, empatía, etc.
- Opinión sobre la información disponible: suficiencia, accesibilidad, confianza, utilidad para seguir el desarrollo del programa de doctorado.
- Satisfacción general con el programa de doctorado en el que participan.
- Interés por seguir participando en el programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- Doctores.
- Opinión sobre la utilidad del programa de doctorado para: acceder vez al mercado de trabajo, mejorar sus perspectivas profesionales, realizar las actividades del trabajo que desempeña, mejorar su desarrollo personal, desarrollar su capacidad como emprendedor.
- Opinión de los doctores sobre el tiempo empleado en obtener el título.
- Opinión de los doctores sobre el grado en que han adquirido las competencias del programa de doctorado.
- Opinión de los doctores sobre la utilidad de las competencias que han adquirido para desarrollar su actividad profesional.
- Satisfacción general con el programa de doctorado.
- Doctores que volverían a cursar el programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.

Para recoger esta información el Servicio de Gestión de la Calidad empleará encuestas que serán realizadas anualmente considerando como población objeto de estudio:

- Doctorandos de nuevo ingreso: doctorandos que se matriculan en el programa de doctorado por primera vez en el curso en que se realiza el estudio.
- Doctorandos: doctorandos que no son de nuevo ingreso en el curso en que se realiza el estudio.
- PDI vinculado al programa de doctorado: personal académico con docencia en el programa de doctorado en el curso en que se realiza el estudio.
- PAS de apoyo a la docencia-investigación vinculado al programa de doctorado: personal que presta servicios de apoyo a la docencia-investigación en el programa de doctorado en el curso en que se realiza el estudio.
- Doctores: doctores que hayan leído su tesis tres años antes al de realización del estudio.

Esta información será empleada por la Comisión Académica del programa de doctorado para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 de este manual.

#### 8. 1. 8. Medición de la empleabilidad de los doctores.

El Coordinador del programa de doctorado recibe cada curso académico por parte del Servicio de Gestión de la Calidad la siguiente información necesaria para seguir la empleabilidad de los doctores:

- Tiempo empleado hasta encontrar el primer empleo significativo (relacionado con el nivel de formación adquirida, de duración superior a 3 meses y dedicación de al menos 20 horas semanales).
- Número de empleos significativos que han tenido desde que finalizaran los estudios.
- Métodos empleados para buscar empleo.
- Métodos por los que han encontrado empleos significativos.
- Factores que consideran más importantes para obtener un empleo significativo.
- Tipos de contrato a los que acceden.



- Si han obtenido ayudas para contratos post-doctorales.
- Tamaño de las organizaciones en las que trabajan (en función del número de trabajadores).
- Lugares en las que están ubicadas las organizaciones en las que trabajan.
- Salario que perciben.
- Sectores de actividad de las organizaciones en las que trabajan.
- Tipo de funciones que desempeñan.
- Relación entre las funciones que desempeñan y su formación de doctor.

Para recoger esta información el Servicio de Gestión de la Calidad empleará encuestas que serán realizadas anualmente considerando como población objeto de estudio los doctores que hayan leído su tesis tres años antes al de realización del estudio. La información se presentará, desagregada por programas de doctorado.

Esta información será empleada por la Comisión Académica del programa de doctorado para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 de este manual.

#### 8. 1. 9. Aseguramiento de la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en el programa de doctorado.

Para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en el programa de doctorado la UPCT dispondrá en su página web de un espacio para cada uno de los programas de doctorado que oferte. En este espacio web se ofrecerá información sobre cada uno de los programas de doctorado estructurado en los siguientes apartados:

Información para presentar el programa de doctorado, por ejemplo:

- Descripción del programa de doctorado.
- Competencias.
- Acceso y admisión de estudiantes.
- Actividades formativas.
- Organización del programa de doctorado.
- Líneas y equipos de investigación.
- Recursos materiales y otros medios o de entidades colaboradoras.
- Revisión y mejora.

Información sobre el desarrollo del programa de doctorado en el curso en vigor, por ejemplo:

- Plazas de nuevo ingreso ofertadas.
- Proceso de matrícula.
- Calendario de actividades formativas.
- Convocatorias de movilidad.

Información sobre los resultados obtenidos por el programa de doctorado, por ejemplo:

- Producción científica
- Inserción laboral de los doctores.
- Satisfacción de los grupos de interés.

Documentación oficial del título, por ejemplo:

- La memoria del título.
- El informe final de evaluación para la verificación de ANECA.
- La resolución de verificación.
- El enlace al Registro de Universidades, Centros y Títulos del plan de estudios.
- Su inclusión en el correspondiente boletín oficial.
- Los informes de seguimiento.

Cada curso académico, antes del inicio del periodo de matrícula, el Coordinador del programa de doctorado revisará la información publicada con objeto de identificar aquellas que debe ser actualizada e informar a los órganos responsable de gestionar el espacio web del dato a incorporar.

Así mismo, será el Coordinador del programa de doctorado el responsable de mantener actualizada la página web durante el curso, reflejando los cambios que hayan podido producirse e informando de los mismos al órgano responsable de gestionar el espacio web.

#### 8. 1. 10. Registros asociados al SGIC.

La implantación del SGIC generará cada curso académico los siguientes registros:

- Acta de la reunión de la Comisión Académica para el análisis, revisión y mejora del programa de doctorado.
- Informe de análisis, revisión y mejora del programa de doctorado.
- Acta de aprobación del de las acciones de mejora del programa de Doctorado por la Comisión del Consejo de Gobierno responsable en materia de doctorado.
- Plan de mejora del programa de doctorado.
- Información sobre la movilidad de los doctorandos programa de doctorado.
- Estudios de satisfacción de los agentes interesados.
- Estudios de empleabilidad de los doctores.
- Página web del programa de doctorado.

Todos ellos serán almacenados en formato electrónico en la aplicación informática desarrollada por la UPCT con ese fin y el responsable de su archivo y custodia será el Coordinador del programa de doctorado.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
75	25
TASA DE EFICIENCIA %	



75	
TASA	VALOR %
No existen datos	
JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS	
<p>Actualmente el Programa de Doctorado en Energías Renovables está despegando gracias a la existencia del Máster en Energías Renovables tal y como se mencionó anteriormente en la documentación que aquí se incluye.</p> <p>En cierta forma programa el Programa de Doctorado es joven con líneas de investigación consolidadas, la documentación muestra que se están trabajando en numerosos proyectos y contratos de investigación, que la relación con otros organismos de investigación es muy bueno lo cual en nuestra opinión garantizará una tasa de graduación notable.</p>	
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS	
<p>La UPCT realiza las siguientes actividades de seguimiento: La recogida y análisis de datos relacionados con la empleabilidad de los doctores formará parte de la información que empleará la Comisión Académica del programa de doctorado para su revisión y mejora. Los primeros datos sobre empleabilidad de doctores que hayan cursado este programa estarán disponibles cuando hayan transcurrido 3 años desde el egreso de la primera promoción de doctores. Durante ese periodo se recogerá la misma información pero empleando como población objeto de estudio a los doctores del programa de doctorado del que proviene. Este proceso está integrado en el Sistema de Garantía de la Calidad descrito anteriormente que se aplicará al programa y que comenzará a implantarse de forma paralela a éste. Por este motivo, todavía no se dispone de dicha información y por tanto no puede ser aportada en este momento.</p> <p>Desde el punto de vista de la inserción laboral el Programa de Doctorado, a través de los colectivos empresariales y las instituciones con las que colaboramos intentamos hacer esta labor. En algunos casos ya se ha conseguido Para su seguimiento y en apoyo a la orientación de los egresados se cuenta además con la información que proporciona la Universidad. En el apartado 8.3. se dan algunos datos más que muestran los resultados conseguidos actualmente, esperamos que sean suficientemente clarificadores para la Comisión. La Universidad cuenta con diferentes estructuras que tienen capacidad para orientar a los doctorandos durante su proceso de incorporación al mercado laboral. En concreto, el Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE), la Oficina de Empresas, y la Oficina de Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica. Desde los órganos de gestión del programa de doctorado (tutor, Coordinador y Comisión Académica) se informa además de la disponibilidad de estas estructuras, así como de la información y servicios especializados que puedan prestarle.</p>	
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)%
5	5
TASA	VALOR %
No existen datos	
DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA	
<p>El sistema de garantía de calidad ha iniciado la toma de datos durante estos primeros años de funcionamiento. La UPCT se plantea hacer una evaluación completa al finalizar el quinto año de la implantación del programa, por lo que todavía no se puede presentar un agregado de datos y su análisis. Se pretende prestar especial atención a la empleabilidad de los egresados. Los resultados de dicho análisis se utilizarán para evaluar el programa y actuar hacia su mejora. Respecto al Programa de Doctorado actual, y debido a que el número de egresados es 5 hemos podido constatar con sus directores de tesis que la totalidad está trabajando y sólo ha sido necesaria la solicitud de una ayuda para contratos post-doctorales (hay dos de ellos que tienen contratos posdoctorales en una Universidad y en un Centro de Investigación). El resto está trabajando en la empresa privada salvo uno de ellos que trabaja de forma autónoma y como profesor asociado en la Universidad Politécnica de Cartagena.</p> <p>En cualquier caso, la Universidad nos ha trasladado a través de la Unidad de Gestión Académica que Durante el curso 2010-2011, el 36% de las tesis leídas en la UPCT obtuvieron mención europea, y en el curso 2011-2012 este porcentaje fue del 35%.</p> <p>Igualmente podemos prever que entre un 10 y un 20% de los doctores de este programa accederán a ayudas para contratos post-doctorales.</p> <p>Los resultados obtenidos hasta ahora son los descritos en la siguiente tabla. La información respecto a los números en cuanto al funcionamiento del Programa actual, las tesis que están siendo dirigidas, los directores de tesis, las perspectivas que tienen los alumnos de hacer estancias y los detalles de los doctores ya egresados se han incluido en el Anexo III para su consulta.</p>	



Anexo III. Información sobre las tesis que están siendo dirigidas actualmente y las ya dirigidas en el marco del Programa de Doctorado en Energías Renovables actual

PLAN.-3177

DNI	NOMBRE	DIRECTOR/ES DE TESIS	ESTANCIAS
6261898	CAÑAS CARRETÓN, MIGUEL	Ángel Molina/Emilio Gómez Lázaro	3+3 meses Dinamarca y Suecia
44395821	SERRANO GÓMEZ, LUIS	Ana Mª Niero Morote	No prevista a medio/largo plazo

PLAN.- 3188

DNI	NOMBRE	DIRECTOR/ES DE TESIS	ESTANCIAS
23281974	GUERRERO PÉREZ, JAVIER	Ángel Molina/Juan A. Fuentes Moreno	No prevista a medio/largo plazo
74435691	MORENO CAVA, MIGUEL	José Antonio Villarejo Mañas	No prevista a medio/largo plazo

PLAN.- 3302

DNI	NOMBRE	DIRECTOR/ES DE TESIS	ESTANCIAS
22967036	CÁNOVAS RODRÍGUEZ, FRANCISCO	Ana Nieto Morote	No prevista a medio/largo plazo
23038505	CARCELÉN FLORES, ÁLVARO	Ángel Molina García	No prevista a medio/largo plazo
	CONESA DE LA TORRE, JAVIER	Mª Socorro García Cascales	3 meses en Loughborough (UK) en 2010 y obtuvo una beca del programa de movilidad NO MATRICULADO EN EL CURSO 2012/2013
22990533	DELGADO CALÍN GINÉS	Ana Nieto Morote	No prevista a medio/largo plazo
Y0776182	FAXAS GUZMÁN, JUAN GABRIEL	Antonio Urbina Yeregui y Rafael García Valverde	No prevista a medio/largo plazo
47055149	GARCÍA SÁNCHEZ, TANIA MARÍA	Emilio Gómez Lázaro/Ángel Molina	Prevista estancia 1,5 meses a Albor (no va a se prevé doct. Europeo)
Y1389687	GÓMEZ RAMÍREZ, NAPOLI	Antonio Guerrero González	No prevista a medio/largo plazo
74436120	GONZÁLEZ REOLID, INOCENCIO	Primer año, entregará plan y director	
Y0773781	GUERRERO RODRÍGUEZ, NESTOR	Alexis Rey Boué	No prevista a medio/largo plazo
48505613	HIDALGO MOMPEÁN, FERNANDO	José R. García Cascales/Fernando Illán Gómez	No prevista a medio/largo plazo
23288231	LÓPEZ BELCHÍ, ALEJANDRO	José R. García Cascales/Francisco Vera García	3 meses (Universidad de Padua, Italia)
47062644	MARTIN MARTINEZ, SERGIO-	Emilio Gómez Lázaro/Antonio Viguera	No prevista a medio/largo plazo
51394696	MULAS PÉREZ, JAVIER	José R. García Cascales	3 meses (Alemania, GRS Garching)
48522912	MUÑOZ BENAVENTE, IRENE	Ángel Molina García	3 meses (Dinamarca RIS0)
SC6809799	OSSERS GERÓNIMO, ANA GABRIELA	Primer año, entregará plan y director	
23054097	OTÓN MARTÍNEZ, RAMÓN ANTONIO	José R. García Cascales y Francisco Vera	4 meses (Francia, IRSN)
Y1389696	RAFAEL SURIEL, FRANKLYN	José A. Villarejo Mañas	No prevista a medio/largo plazo
Y0799932	RAMÍREZ RIVERA, FRANCISCO ALBERTO	José R. García Cascales y Francisco Vera García	No prevista a medio/largo plazo
SC2963545	RODRÍGUEZ CUETO, JOSÉ LUIS	Mª Socorro García Cascales	No prevista a medio/largo plazo
48491941	RODRÍGUEZ NOHALES, JOSÉ	Primer año, entregará plan y director	
122038361	SOFIANE HASSAB	Javier Padilla Martínez	No prevista a medio/largo plazo
X7945603	TAFUR GUISAO, JUAN PABLO	Primer año, entregará plan, Antonio J. Fernández	No prevista a medio/largo plazo
SC5918263	VÁSQUEZ SÁNCHEZ, VICTOR JAMILLE	Primer año, entregará plan, Antonio J. Fernández	No prevista a medio/largo plazo
48398282	VILLENA LAPAZ, JORGE EMILIO	Primer año, entregará plan y director	
49197279	ZÁRATE DA CAL, CELESTE	Primer año, entregará plan y director	



PLAN.- 3303

DNI	NOMBRE	DIRECTOR/ES DE TESIS	ESTANCIAS
48511963	MAZÓN HERNÁNDEZ, ROCÍO	José R. García Cascales y Francisco Vera	3 meses en UK (Loughborough University) beca de la F. Séneca.
72016551	ROA ESCALANTE, GINO DE JESÚS	Alexis Rey Boué	No prevista a medio/largo plazo
48497407	SERRANO LUJÁN, LUCÍA	Antonio Urbina Yeregui	4 meses en Imperial College Londres (UK) en 2012

Seguimiento de Doctores/Egresados:

**Francisco Jiménez Buendía** (tesis en 2008) , (Directores: Juan Álvaro Fuentes Moreno y Emilio Gómez Lázaro ) trabaja en Gamesa (es Electrical Modelling Section Leader). Es una empresa importante del sector eólico.

**Rafael García Valverde**(tesis en Julio 2010) (Director: Antonio Urbina Yeregui). Ahora trabaja en el Departamento de I+D de la empresa Soltec (Murcia). Tiene contrato fijo. Mención Europea, estuvo 4 meses, en el Instituto de Estudios Energéticos de Oslo, trabajando con el profesor Oystein Ulleberg. Obtuvo premio extraordinario de doctorado de la UPCT.

**Nieves Espinosa Martínez**(tesis en Junio 2012). (Directores: Antonio Urbina Yeregui y Rafael García Valverde) Mención Europea , estuvo 5 meses, en la DTU (Universidad tecnológica de Dinamarca en Campus de RISO). Consiguió un contrato postdoctoral en Dinamarca, en el grupo del profesor Frederik Krebs en la DTU (Universidad Tecnológica de Dinamarca, en Riso). En principio para dos años. Obtuvo premio extraordinario de doctorado de la UPCT.

**Andrés Honrubia Escribano** (tesis diciembre de 2012) (Directores: Ángel Molina García y Emilio Gómez Lázaro), Contrato de posdoctoral en Universidad de Castilla La Mancha (2 años) y Profesor Asociado en la UPCT en el Área de Estructuras.

**Juan Miguel Sanchez Lozano**(tesis en enero 2013) (Directoras: M<sup>a</sup> Socorro García Cascales y M<sup>a</sup> Teresa Lama-ta Jimenez) con Mención Europea, realizó una estancia de investigación (partida) de 3 meses en la Universidad de Coimbra. En una primera parte la financiación la propia UPCT con el programa de movilidad. Profesor Asociado en UPCT en el Área de Expresión Gráfica. Se dedica al ejercicio libre como Dr Ingeniero Industrial (Autónomo).

## 9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
22968875V	Pedro	Sánchez	Palma
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Cronista Isidoro Valverde s/n	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
pedro.sanchez@upct.es	634561893	968325700	Director Escuela Internacional de Doctorado de la UPCT
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02210496N	Beatriz	Miguel	Hernández
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza. del Cronista Isidoro Valverde, Edif. La Milagrosa	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rectora@upct.es	618843911	968325700	Rectora
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
50716177G	Juan Ángel	Pastor	Franco
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza. del Cronista Isidoro Valverde, Edificio La Milagrosa	30202	Murcia	Cartagena



EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicord@upct.es	697891612	968325700	Vicerrector de Estudios y Relaciones Internacionales





## ANEXOS : APARTADO 6.1

**Nombre :** AspectosSubsanarPDEERR\_rev1\_AMolinaCriterio6Subsanacion.pdf

**HASH SHA1 :** 1EC084A54AB625AA90CDD3AAE643BC2A2B5B57EF

**Código CSV :** 517121813603246356125833

AspectosSubsanarPDEERR\_rev1\_AMolinaCriterio6Subsanacion.pdf



