

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 de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	30013074	
	Escuela de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena	30014042	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental por la Universidad Politécnica de Cartagena			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Ángel Faz Cano	Coordinador del Programa de Doctorado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	[REDACTED]		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Antonio Franco Leemhuis	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	[REDACTED]		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Ángel Faz Cano	Coordinador del Programa de Doctorado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	[REDACTED]		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Plaza Cronista Isidoro Valverde s/n	30202	Cartagena	[REDACTED]
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
[REDACTED]	Murcia		[REDACTED]

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, a ___ de _____ de ____
	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 Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental por la Universidad Politécnica de Cartagena	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Control y tecnología medioambiental		Construcción e ingeniería civil		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad Politécnica de Cartagena		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>1.2.1.-Introducción</p> <p>La presente memoria de verificación del Doctorado en Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental se redacta tras un proceso de estudio y análisis de las directrices más importantes que rigen el ámbito investigador nacional (Ley de la Ciencia, reales decretos de ordenación de las enseñanzas universitarias, de las cualificaciones para la enseñanza superior y de regulación de las enseñanzas de doctorado y de la mención hacia la excelencia de las mismas).</p> <p>En este proceso de estudio y análisis también se ha dedicado esfuerzo a recopilar y analizar los resultados e indicadores durante los últimos 5 años de los programas de doctorado de la UPCT Medio Ambiente y Minería Sostenible e Ingeniería del Agua y del Terreno. Este análisis permite tomar decisiones y formular objetivos adecuados para llevar a cabo la formación de doctores durante el próximo sexenio 2013-2019, bajo el marco regulador del Real Decreto 99/2011.</p> <p>En este punto 1.2 se desarrollan diez epígrafes que permiten contextualizar las circunstancias que enmarcan el programa de doctorado TecModINCIMINA.</p> <p>1.2.2.-Antecedentes dentro de la Universidad Politécnica de Cartagena</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, 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 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 artículo 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 ubicados y de las 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 la vecina Universidad de Murcia, de la cual se escindió. Actualmente incluye los siguientes centros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. -Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. -Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación. -Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas. -Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica.

-Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación.

Facultad de Ciencias de la Empresa.

Además, cuenta con los siguientes centros adscritos:

-Escuela Universitaria de Turismo.

-Centro Universitario de la Defensa. Academia General del Aire.

A día de hoy, los programas de doctorado ofertados en la Universidad Politécnica de Cartagena son:

-Administración y Dirección de Empresas.

-Arquitectura y Tecnología de la Edificación.

-Energías Renovables.

-Ingeniería del Agua y del Terreno.

-Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos.

-Medio Ambiente y Minería Sostenible.

-Tecnologías Industriales.

-Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

-Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.

-Electroquímica. Ciencia y Tecnología (Interuniversitario).

De estos, los tres últimos tienen *Mención hacia la Excelencia* otorgada por el Ministerio de Educación durante los cursos 2011/12, 2012/13 y 2013/14, mientras que el programa de Doctorado en Medio Ambiente y Minería Sostenible está galardonado con el sello de calidad MOY de la Oficina Mediterránea de la Juventud, para los mismos tres cursos académicos mencionados.

La creación de la Escuela de Doctorado de la UPCT fue 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¿.*

En cuanto a las tesis realizadas en los distintos programas de doctorado, se defendieron un total de 239 tesis entre 2003 y 2011, lo que supone un promedio de 26 tesis por anualidad, siendo el número de tesis defendidas en el curso 2011/12 de 32, de las cuales 11 de ellas tienen Mención Europea.

1.2.3.-Estructura orgánica del Programa de Doctorado. Integración del Programa en una Escuela de Doctorado

Siempre conforme a lo indicado en el punto 8 del artículo 2 del RD 99/2011, el Programa de Doctorado en Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental se estructura de acuerdo a tres órganos de decisión y control:

-Escuela de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena.

-Comisión Académica del Programa de Doctorado.

-Comité de Expertos del Programa de Doctorado.

El Doctorado en Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental, cuya verificación se solicita, estará integrado dentro de la Escuela de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena.

La Comisión Académica se ha constituido provisionalmente con acuerdo de Junta de Centro de la Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas con carácter puramente técnico para elaborar el documento de verificación que aquí se presenta.

Esta Comisión está formada por 3 miembros, uno por cada uno de los equipos de investigación que se proponen en el Programa. Siendo éstos:

Ángel Faz Cano. Profesor Titular de Universidad. Grupo de Investigación Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas. D025-02.

Francisco Alhama López. Profesor Titular de Universidad. Grupo de Investigación Simulación por Redes. D007-01.

Sonia Busquier Sáez. Profesor Titular de Universidad. Grupo de Investigación Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico. D017-04.

El Comité de Expertos del Programa de Doctorado se constituirá durante los meses de inicio del Programa de Doctorado, una vez haya sido verificado y se hayan cumplido todos los trámites para su aprobación y puesta en marcha. La existencia de este Comité de Expertos respalda y garantiza la participación en el Programa de otras instituciones. A fecha de la presentación de esta memoria está definida la composición, que integra las personas a quienes se ha consultado y han mostrado su voluntad de colaboración (no obstante, no se redactará acuerdo alguno hasta la puesta en marcha del Programa).

Dicho Comité de Expertos dispondrá de funciones específicas relacionadas con el asesoramiento a la Comisión Académica y la verificación del buen ejercicio en las labores de la formación de doctores, conforme a los indicadores establecidos en el Programa; no obstante, también podrá servir de apoyo para fomentar la participación de otras instituciones en el Programa. Su composición podrá variar según determine la Comisión Académica del Programa de Doctorado o la propia Escuela de Doctorado. En la composición inicial se ha propiciado la participación de sociedades científico-técnicas, institutos de investigación de altísimo nivel, diferentes universidades del máximo prestigio mundial, instituciones de carácter nacional, regional y profesional y grandes empresas mineras y constructoras con fuerte presencia internacional, y muy en particular en América Latina. Varios académicos de la Universidad Católica del Norte de Chile también forman parte de este Comité.

1.2.4.-Justificación de la necesidad

Los estudios de tercer ciclo son una parte fundamental de la formación universitaria. Es obligación de toda Universidad promocionar y gestionar eficazmente los recursos para ofrecer programas de doctorado de calidad, tanto docente como investigadora. Dentro de la Universidad, son los distintos departamentos y grupos de investigación que la componen quienes usualmente llevan la iniciativa, ya que el Doctorado está estrechamente ligado a la investigación y ésta depende de ambos.

Por lo tanto, se puede justificar plenamente la necesidad del Programa de Doctorado que se presenta. El propósito fundamental del Doctorado en Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental es formar nuevos doctores dentro de las diversas áreas vinculadas con Control y Tecnología Medioambiental, Construcción e Ingeniería Civil, Minería y Medio Ambiente y Ciencias del Medio Ambiente. Los equipos de investigación participantes mantienen activas varias líneas de investigación relacionadas con estas áreas del conocimiento, y poseen una considerable experiencia en la formación de doctores.

Este propósito básico se hace extensible al de fomentar la formación investigadora entre los profesionales del mundo empresarial que se encuentran bajo el ámbito de influencia de la UPCT, el cual se va consolidando con el tiempo a pesar de las dificultades que conlleva.

Por último, cabe mencionar que uno de los retos importantes del presente Programa es el de ser capaz de atraer estudiantes de otros países y áreas geográficas, tales como el Norte de África, Oriente Medio, Turquía y, muy especial-

mente, países latinoamericanos, y en concreto Chile, lo que permitirá mantener en el tiempo un grupo de jóvenes investigadores en formación con el fin de revitalizar también los departamentos y grupos de investigación involucrados en el Programa. Sin la entrada de estos nuevos valores, la tarea investigadora desfallece e incluso se vuelve imposible. Los estudiantes aprenden a investigar y los profesores se sirven de su entusiasmo e iniciativa.

1.2.5.-Antecedentes del Programa de Doctorado

El Programa de Doctorado TecModINCIMINA proviene básicamente de dos programas de Doctorado de la UPCT relacionados con la Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. Se trata de los programas Minería, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible e Ingeniería del Agua y del Terreno.

El primero de ellos, inicialmente denominado Minería, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, fue verificado según el RD/778, y empezó a impartirse en el curso académico 2005/2006; posteriormente, desde el curso 2010/2011, verificado según RD/1393, pasó a denominarse Medio Ambiente y Minería Sostenible. Para su verificación en su momento se firmó un convenio entre la UPCT y la Universidad Católica del Norte (UCN), de Chile, que se adjunta a esta solicitud.

Este programa está actualmente galardonado con el Sello de Excelencia MOY de la Oficina Mediterránea de la Juventud *(Environment and Sustainable Mining Ph. D. programme con galardón en vigor hasta el curso 2013/2014)*. <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/universidades/convocatorias/entidades/oficina-mediterranea/2011-list-of-the-moy-labelled-programmes-1.pdf?documentId=0901e72b8101777d>

<http://www.officemediterraneendelajeunesse.org/en/catalogue-of-programmes>

http://www.officemediterraneendelajeunesse.org/about-the-moy/index.php?option=com_content&view=article&id=146:le-programme-pilote-pour-la-mobilite-des-etudiants-et-des-jeunes-professionnels&catid=35&Itemid=269

El galardón MOY otorgado conlleva la financiación de la movilidad de estudiantes entre las universidades participantes con estancias de hasta un curso académico completo.

En ambos programas mencionados se han inscrito más de 30 alumnos chilenos desde el curso académico 2005/2006. Se trata tanto de recién egresados de universidades chilenas como de docentes de la Universidad Católica del Norte (UCN) financiados por esa Universidad, o bien de responsables técnicos de diferentes departamentos en compañías mineras con soporte económico por parte de sus respectivas empresas. El equipo docente-investigador está formado tanto por académicos de la UCN como por profesores de la UPCT, impartiendo clases tanto a distancia como de modo presencial en Antofagasta (Chile) y Cartagena. También se encuentran involucrados docentes-investigadores del CEBAS-CSIC.

Se han ido llevando a cabo exámenes de Suficiencia Investigadora y DEA en la UCN (Antofagasta, Chile) y en la UPCT en todos los cursos académicos. Además de alumnos españoles y chilenos, en el Programa se han matriculado recientemente alumnos de Bolivia, Colombia, Turquía y Argentina, entre otros países.

En los últimos cursos académicos el programa Medio Ambiente y Minería Sostenible ha tenido 8-10 alumnos de nueva matrícula por curso, estando matriculados en la actualidad unos 50 alumnos en total, de los cuales 35 han superado el DEA, habiéndose defendido cuatro tesis doctorales el curso académico 2012/2013.

A día de hoy este Doctorado consta de un periodo formativo en el que se pueden cursar optativamente cuatro especialidades, 1) Control y Recuperación de Suelos; 2) Geología, Recursos Naturales y Residuos Mineros; 3) Aguas y Efluentes Mineros y 4) Operaciones y Procesos Mineros, siendo obligatoria la asignatura *¿Metodología de la Investigación, Técnicas de Trabajo Científico y Tecnológico¿* y el *¿Trabajo Fin de Programa Formativo¿*. En el curso académico 2012/2013 tres estudiantes han superado el Trabajo Fin de Programa Formativo.

El programa de Doctorado Ingeniería del Agua y del Terreno fue aprobado por la Comisión de Verificación de Planes de Estudios del Consejo General de universidades en junio de 2009, por lo que empezó a impartirse el curso 2009/2010, matriculándose aproximadamente unos 5 alumnos nuevos por curso académico. Las líneas de investigación en las que se han encuadrado las tesis doctorales son: valoración económica de recursos naturales; políticas económicas del agua; ecología de humedales; teledetección aplicada a ecosistemas acuáticos; modelación de ecosistemas costeros; planificación y gestión de recursos hídricos; técnicas de desalación de aguas; calidad natural y contaminación de aguas subterráneas; técnicas hidroquímicas para la cuantificación de procesos hidrológicos; técnicas isotópicas ambientales en hidrología; hidrología de humedales; hidrogeología aplicada a la restauración y la conservación medioambiental; modelización y simulación en ingeniería hidráulica; rotura de presas y flujo no permanente; flujos hiperconcentrados; teledetección aplicada al medio ambiente; técnicas geomáticas aplicadas al control de la subsidencia del terreno; sistemas de información geográficos aplicados a la ordenación mineroambiental; fotogrametría aplicada a la conservación del patrimonio; métodos de excavación y explotación subterránea; modelación del comportamiento de taludes; geología regional del sur de la Región de Murcia; impacto ambiental de áreas mineras

abandonadas; protección y puesta en valor del patrimonio geológico y minero; geología ambiental y ordenación del territorio.

El Máster en Ingeniería del Agua y del Terreno de la Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas de la UPCT ha sido, entre otros, uno de los que han abastecido de alumnos este Doctorado.

1.2.6.-Interés estratégico del Programa en la Región

Uno de los ejes vertebradores de la estrategia económica de la Región es el conocimiento. Murcia se postula como región del conocimiento y todos los agentes sociales y valoraciones estratégicas coinciden en asignar a la Universidad Politécnica de Cartagena un papel de relevancia como motor impulsor de esta política regional.

El Programa de Doctorado en Tecnología y Modelización Civil, Minera y Ambiental tendrá así un papel destacado en esta estrategia regional. Particularmente se enfatizan en él los aspectos de caracterización de emplazamientos degradados, de evaluación de riesgos y minimización de impacto en escenarios afectados por actividades antrópicas, con énfasis en la rehabilitación de terrenos afectados por infraestructuras civiles y derivados de la actividad industrial y minera, la caracterización y cuantificación de procesos en hidrología subterránea, de caracterización y simulación numérica de escenarios y procesos de flujo y transporte, la modelación de procesos de flujo y transporte reactivo vinculados a la intrusión salina en acuíferos y de geotermia en medios porosos, la hidrología de humedales vinculados a aguas subterráneas, de gestión y uso de aguas subterráneas y su relación con la conservación del medio circundante, la calidad natural y contaminación de aguas subterráneas, la valoración de los servicios al bienestar humano de las aguas subterráneas y otros ecosistemas vinculados, la valorización de residuos orgánicos como enmiendas orgánicas para suelos y biorremediación de suelos contaminados, el análisis numérico y modelización matemática aplicadas a la ingeniería hidráulica, fluvial e hidrológica, sanitaria y medioambiental y la optimización de procesos mediante su aplicación en el diseño de experimentos, el análisis geométrico, el diseño avanzado de estructuras y modelización numérica y experimental de uniones soldadas, y la modelización de redes de tráfico y sus problemas de observabilidad y movilidad urbana sostenible, entre otros.

Todas ellas, vinculadas a la sostenibilidad de actividades relacionadas con la Ingeniería Civil, Minería y Medio Ambiente, son de gran importancia en la Región de Murcia, y en gran parte del territorio español. Así, a modo de ejemplo, existen infinidad de espacios degradados por actividades mineras-industriales o derivadas de las construcciones civiles como ocurre en el caso de la Región de Murcia, donde más de 2000 ha de suelo están degradadas o contaminadas por minería y han quedado improductivas tras el cierre de faenas mineras que perduraron por más de 2500 años. La legislación, cada vez más estricta, conlleva profundos estudios de conocimiento del medio natural y un control de los procesos para poder así minimizar el impacto de la minería y otras industrias, a la vez que estos emplazamientos se están declarando como suelos contaminados (Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados);

RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras); todo ello implica la necesidad de actuación para minimizar impacto de la mano de una ingeniería ambiental que termine creando un paisaje rehabilitado, donde los usos más adecuados sean viables en un entorno ¿inestable y contaminado¿ que no debe afectar a los demás sistemas terrestres.

En el caso de Chile, los alumnos que lleven a cabo el Programa propuesto deben de convertirse en especialistas en investigación y desarrollo del ámbito minero ambiental. La Región de Antofagasta, en Chile, donde se inscriben gran parte de los estudiantes de este Programa, ¿capital minera mundial del cobre¿ se diferencia de otras regiones por el altísimo porcentaje relativo de la actividad minera en continuo auge. La evolución de dicha actividad depende en gran medida del mantenimiento de una competitividad basada en el conocimiento; por lo tanto, los egresados de este Programa deben suponer un sistema de transferencia tecnológica continua a dicho sector.

En esta región chilena, mayor productora mundial de cobre, el estudio de técnicas y metodologías disponibles para rehabilitación ambiental de escenarios contaminados es un tema de primer orden a nivel nacional. Estas actividades minero-metalúrgicas han generado, normalmente, grandes extensiones de terrenos afectados por acumulación de contaminantes en el medio físico y biótico, además de procesos de intensa y acelerada acidificación. Adicionalmente, la creciente actividad productiva nacional genera continuamente grandes volúmenes de residuos que entorpecen el desarrollo económico sostenible. Tal como lo señala el informe de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), en la Evaluación del Desempeño Ambiental de Chile (2005): ¿La historia de la minería en el país ha dado origen a un conjunto de sitios abandonados, desarrollándose directrices para los planes de cierre de las faenas mineras que cubren, entre otros, la protección de la salud y del medio ambiente¿. Sin embargo, señala el informe que hasta esa fecha no existía iniciativa pública ni privada para establecer planes de manejo adecuados, eficientes y factibles económicamente, lo que resultaba en una muy poca preparación al momento de intentar rehabilitar alcanzando las condiciones ambientales semejantes a las que prevalecían antes del inicio de estas actividades.

No obstante, la nueva Ley de Chile, de Pasivos Ambientales y Cierre de Faenas (Ley 20.551, del 11 de noviembre del 2011), establece en su artículo 2º que la etapa de cierre es parte del ciclo de la vida útil de todo proyecto minero, por lo que el sector minero-metalúrgico deberá destinar gran cantidad de dinero para caracterizar sus impactos ambientales y luego buscar y desarrollar metodologías y tecnologías paliativas adecuadas, rápidas y eficaces. Esto hace necesario el diseño de procedimientos de manejo de bajo costo y eficientes en la mitigación de contaminantes en pa-

sivos ambientales mineros. Es particularmente relevante ahondar en el desarrollo de planes de manejo de estos pasivos ambientales, con metodologías replicables dentro de toda la industria del cobre, principal actividad minera y económica del país.

La necesidad de mantener a Chile como un país atractivo para la inversión minera es un desafío que requiere asegurar una actividad productiva sostenible a largo plazo. De esta forma, es necesario armonizar adecuadamente el crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental. El respeto de la normativa ambiental, no sólo responde a estándares y exigencias de los mercados internacionales y a la propia legislación interna, sino que surge como respuesta a la necesidad de contar con una industria minera responsable. Actualmente, los métodos convencionales de manejo y rehabilitación conllevan un alto costo económico, lo que hace necesario incorporar tecnologías y desarrollar metodologías costo-efectivas.

Por todo ello, este Programa pretende fomentar la formación investigadora entre los profesionales vinculados de un modo u otro a la protección medioambiental y la post-ingeniería.

En el caso de Bolivia, Colombia y Perú, países que también abastecieron de alumnos los programas precedentes, la problemática ambiental minera es incluso más agravante, ya que en dichos países la legislación ambiental en materia de cierre de faenas esta menos desarrollada, lo que acrecienta, en ocasiones, la problemática ambiental relacionada con la minería.

1.2.7.-Objetivos

El Programa de Doctorado en Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental concentra los esfuerzos de doce Grupos de Investigación, pertenecientes a nueve Departamentos de la Universidad Politécnica de Cartagena, organizados en equipos de investigación para este programa, y que desarrollan tareas de investigación en las diferentes disciplinas relacionadas con las líneas que definen este Doctorado, que a su vez están directamente relacionadas con la estrategia I+D+i de la Universidad Politécnica de Cartagena y la Región de Murcia. Es de resaltar que además se incluyen en algunos de los equipos de investigación profesionales de otros centros de prestigio internacional, en concreto estando así representado el Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos del CEBAS-CSIC, en manos del actual Coordinador del Área de Ciencias Agrarias del CSIC. La importancia que juega la internacionalización en este programa se ha potenciado gracias a la participación de académicos de la Universidad Católica del Norte, Chile.

Como objetivos generales del programa se pueden destacar los siguientes:

-El objetivo primero y primordial es poder formar doctores en alguna de las líneas de especialización descritas por los equipos que intervienen, proporcionando al alumno una visión global en Control y Tecnología Medioambiental, Construcción e Ingeniería Civil, Minería y Medio Ambiente y Ciencias del Medio Ambiente, en sus diferentes vertientes, como se tratan en los diferentes equipos de investigación: (i) Caracterización, gestión y rehabilitación de emplazamientos degradados por actividades antrópicas, (ii) Modelización numérica y experimental, y (iii) Caracterización y simulación de procesos de hidrología subterránea y geotermia.

-Presentar las bases de las líneas de investigación mencionadas que definen los equipos de investigación que sustentan el presente Programa de Doctorado, y preparar al alumno para profundizar y desarrollar tareas de investigación en cualquiera de las sub-líneas propuestas por dichos equipos. La formación de los estudiantes está orientada, por lo tanto, a dotarles de las herramientas necesarias para el desarrollo de su capacidad de comprensión en este ámbito. Se trata pues de formar investigadores con espíritu crítico en el amplio sentido de la palabra, capaces de elaborar tesis doctorales de calidad y de impacto.

-Proporcionar al alumno una formación de calidad que le permita realizar una investigación posterior, tanto básica como aplicada, orientada a la transferencia tecnológica al sector productivo.

-Obligar a mantener actualizado al más alto nivel los conocimientos del profesorado responsable del Programa y facilitar con ello su formación continua.

-Permitir la incorporación fluida de los resultados de las investigaciones en curso dentro del proceso formativo de los estudiantes, algunos de ellos participantes también en proyectos de investigación.

-Mantener una política de colaboración e intercambio docente e investigador con otros equipos y departamentos nacionales o extranjeros mediante las figuras de profesores colaboradores o invitados en este Programa de Doctorado.

-Potenciar el aprendizaje, uso y perfeccionamiento del Inglés como lenguaje científico.

1.2.8.-Afinidad

Las líneas de investigación han sido definidas en función de la experiencia investigadora de los miembros de los equipos de investigación que avalan el presente Programa de Doctorado. La formación del alumnado dentro de estas líneas, específica para cada uno de ellas, constituye un repaso orientado hacia la investigación para los alumnos con conocimientos previos en la temática y una guía para aquellos que proceden de campos afines, de modo que con los complementos de formación y las actividades formativas recomendadas puedan alcanzar el suficiente grado de madurez en la temática. El objetivo final es que todos los alumnos estén en disposición de seleccionar y abordar el estudio de los temas de investigación que se proponen para la realización de su tesis doctoral.

1.2.9.-Revisión de otros programas de doctorado relacionados y justificación de la denominación del Programa

En cuanto a la revisión de otros programas, se ha llevado a cabo una exhaustiva búsqueda. A continuación se resume:

España

En la Universidad de Granada se oferta el Programa de Doctorado en Ingeniería Civil y Arquitectura (<http://doctorados.ugr.es/ingenieriacyarquitectura/>). En este se tratan, entre otras, las líneas de investigación: transportes, energía y medio ambiente; urbanismo y ordenación del territorio; hidráulica computacional; ingeniería del terreno: riesgos y medio ambiente; tratamientos de aguas. En esta misma Universidad, también existe un programa interuniversitario ¿Dinámica de los Flujos Biogeoquímicos y sus Aplicaciones¿ (<http://doctorados.ugr.es/dinamicaambiental/>) conjuntamente con las universidades de Córdoba y Málaga, donde se tratan: dinámica de flujos biogeoquímicos en el sistema tierra; gestión integral de infraestructuras y recursos; las zonas húmedas como sensores del cambio global; acoplamiento entre hidrodinámica y biogeoquímica en sistemas acuáticos continentales; flujos ses-tónicos; efectos sobre la biogeoquímica de nutrientes; análisis de procesos hidrológicos e hidráulicos y sus implicaciones ambientales; procesos hidrológicos y calidad de agua en cuencas mediterráneas.

Por otro lado, la Universidad Politécnica de Madrid ofrece el Programa de Doctorado en Sistemas de Ingeniería Civil (<http://www1.caminos.upm.es/music1/?q=es/node/3>) donde se tratan, entre otros: planificación integrada de territorio y transporte; modelización matemática y física de sistemas; planificación y gestión de recursos hidráulicos; seguridad de la infraestructura hidráulica; sistemas inteligentes e ingeniería del conocimiento; tratamientos anaerobios de fangos y residuos; tratamiento con membrana; eliminación de nutrientes; biodegradabilidad de efluentes con métodos respirométricos; desinfección por membranas; hidráulica de riego; recursos hidráulicos subterráneos; hidrogeología aplicada a las obras públicas.

En esta misma universidad los **Programas de Doctorado en ¿Investigación, Modelización y Análisis del Riesgo en Medio Ambiente¿** (<http://www.qyc.upm.es/mimarma>) y de ¿Ingeniería de los **Recursos Minerales, Materiales, Energía y Medio Ambiente** (<http://www.minas.upm.es/images/PDF/programa-doctorado-i-r-m-m-e-ma.pdf>) enfatizan las siguientes líneas: datación; paleoclima; prospección y monitorización de procesos de contaminación; geo-química urbana; evaluación de riesgos ambientales; hidrogeología estocástica; simulación numérica en ciencias de la Tierra; métodos estadísticos aplicados a fenómenos naturales.

Por otro lado, las universidades de la Coruña y de Cantabria ofrecen un Programa de Doctorado denominado Ingeniería Civil (<http://caminos.udc.es/doctingcivil/>), ofreciendo las líneas: estructuras y construcción; ingeniería del terreno; ingeniería del agua y del medio ambiente; ordenación del territorio; simulación numérica; trabajo de iniciación a la investigación, en el caso de la Coruña. Por otro lado el de la Universidad de Cantabria (<http://www.unican.es/NR/rdonlyres/BB71326E-873E-4D4D-B40C-8B08DA11754A/0/MemoriaDefinitivaIngenier%C3%ADaCivil.pdf>) desarrolla las siguientes: organización de empresas; mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras; ingeniería de la construcción; ciencias aplicadas a la ingeniería; ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica; ingeniería geográfica y expresión gráfica en la ingeniería; ingeniería del terreno; ingeniería del transporte; urbanística y ordenación del territorio; ingeniería hidráulica; ingeniería oceanográfica; tecnologías del medio ambiente; proyectos de ingeniería.

En la Universidad de Oviedo tenemos el Programa de Doctorado en ¿Minería, Obra Civil y Medio Ambiente y Dirección de Proyectos¿. En este se potencian las líneas de investigación: caracterización e instrumentación geotécnica; diseño, optimización y control de minas a cielo abierto, interior y obras subterráneas; mecánica de rocas y de suelos; cierre de minas y sus efectos; estudios de riesgos mineros, con especial énfasis en emisiones de gas: predicción, análisis y control; evaluación de impacto ambiental y proyectos de restauración; diseño y estabilización de escombros, vertederos y presas de residuos; estudios del macizo rocoso; subsidencia minera y de obras subterráneas; minería subterránea y a cielo abierto; maquinaria y equipos en minería y obra civil; excavación convencional y con máquinas de ataque puntual y a plena sección; ventilación en minería y en espacios subterráneos; tecnologías de manejo de materiales granulares; estudio del polvo y gases en minería, obra civil y en sistemas de manejo de materiales granulares; perforaciones y sondeos en minería y obra civil; desarrollo sostenible en la actividad minera; tecnología y gestión medioambiental; aprovechamiento tecnológico de los recursos hídricos; estudio del subsuelo y medio ambiente; contaminación de aguas; contaminación de suelos; prospección de la contaminación; investigación y prospec-

ción minera; secuestro geológico de CO₂; exploración y explotación del metano de las capas de carbón; afección del subsuelo por actividades industriales; procesos de concentración en campo magnético, eléctrico y gravimétrico; procesos de trituración, molienda y clasificación; concentración gravimétrica de materiales con granulometrías ultrafinas; optimización del consumo energético en procesos de molienda de materiales; metodologías de dirección y gestión de proyectos; optimización de procesos de minería y obra civil; sistemas de información geográfica aplicados a la ingeniería y el medio ambiente; modelización y simulación de procesos con técnicas avanzadas; nuevos métodos, técnicas y herramientas para la dirección de proyectos; gestión del conocimiento en proyectos; nuevas orientaciones en la aplicación de la calidad a la dirección de proyectos; gestión de riesgos en proyectos de ingeniería; integración de los sistemas de trabajo colaborativo y de flujos de trabajo en la gestión de proyectos; técnicas de planificación y control de costes y plazos; integración ambiental en dirección de proyectos; la gestión de equipos de trabajo y la dirección de proyectos; ingeniería sostenible y análisis de ciclo de vida; ecoeficiencia; modelización y optimización avanzada de procesos industriales y de negocio; técnicas y metodologías de diseño de productos; métodos y técnicas para la gestión de la innovación.

En la Universidad Politécnica de Valencia, el Doctorado en Ingeniería Civil y Urbanismo (<http://www.upv.es/contenidos/PO/doc/22/indexnormalc.html>) potencia las líneas en: efectos operacionales del diseño geométrico de carreteras y su relación con el factor humano: tráfico y seguridad vial; mezclas y capas de firme tratadas con cemento; optimización y diseño avanzado de diques, muelles y terminales, así como sus efectos ambientales sobre la zona litoral; metaheurísticas para la solución de problemas de planificación, gestión y operaciones de transporte; movilidad de viajeros en ciudades medianas y en redes interurbanas; incorporación de la sostenibilidad al planeamiento urbanístico y territorial; el paisaje como paradigma de sostenibilidad en el planeamiento urbanístico y territorial; impacto ambiental y aptitud territorial para el desarrollo urbano sostenible; planeamiento y gestión urbanística; valoración inmobiliaria; gestión de la prevención de riesgos laborales en la construcción; sistemas de gestión de la calidad y de la innovación en la construcción; optimización heurística aplicada a la construcción; desarrollo e implementación de metodologías en el proceso proyecto construcción.

Finalmente, en la Universidad Politécnica de Catalunya, (<http://doctorat.upc.edu/programas/ingenieria-civil>), son diferentes doctorados los que están relacionados con esta Propuesta: Ingeniería Civil, Ingeniería ambiental, Ingeniería del Terreno, Ingeniería e Infraestructuras del Transporte, Recursos Naturales y Medio Ambiente, e Ingeniería de la Construcción; siendo la diversidad de líneas de investigación en ellos, sin duda, la más numerosa de todos los ofrecidos en España sobre la temática de la Propuesta que aquí se presenta.

Latinoamérica

Comenzando con la Universidad Nacional Autónoma de México, existe un Doctorado en Ingeniería Civil (<http://www.ingenieria.unam.mx/~posgradoingcivil/>). En este caso las líneas de investigación son: modelado del comportamiento de los suelos y obras térreas; dinámica de suelos e interacción suelo-estructura; confiabilidad de obras térreas y cimentaciones; microestructura y mineralogía en suelos finos; contaminación de suelos y acuíferos; estudios experimentales sobre el comportamiento de suelos y obras térreas; aprovechamientos hidráulicos; geohidrología; hidráulica fluvial; hidráulica marítima; hidráulica urbana; hidrología superficial y subterránea; irrigación y drenaje; mecánica de fluidos; obras hidráulicas.

En la Universidad de Chile, hay un Doctorado en Ciencias de la Ingeniería (http://www.ingcivil.uchile.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=222). Este programa es prácticamente la única alternativa actual de formación doctoral plenamente acreditada que poseen en Chile las especialidades de Ingeniería Civil Hidráulica e Ingeniería Mecánica. Ofrece las líneas de investigación: dinámica de ríos y lagos; transporte de sedimentos; avalanchas; segregación y mezcla; fluidización por vibración y flujo de aire; flujos, patrones e hidrodinámica de medios granulares.

Esta misma Universidad ofrece un Doctorado en Ingeniería de Minas. (http://www.minas.uchile.cl/?page_id=364) con énfasis en: análisis en ingeniería de minas; tópicos especiales en minería; ingeniería del procesamiento de minerales; análisis y simulación de procesos mineralúrgicos; evaluación de yacimientos; sustentabilidad en minería; sistemas mineros; simulación de procesos mineros; planificación minera; economía de minerales; simulación geoestadística; modelamiento numérico en mecánica de rocas; fragmentación de rocas en procesos mineros; diseño minero.

En la Pontificia Universidad Católica de Chile hay un Doctorado en Ciencias de la Ingeniería (http://www.ing.puc.cl/index.php?option=com_content&view=article&layout=multinivel&id=648&Itemid=757) y las líneas incluyen: ingeniería sísmica; análisis experimental; ingeniería geotécnica; recursos hídricos; hidrología urbana; hidrogeología; mecánica de fluidos computacional; hidráulica fluvial y costera; biotecnología ambiental; geoquímica ambiental; geociencia.

Finalmente, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú) recientemente ha incluido en su oferta el Doctorado ¿Geología, Ingeniería metalúrgica, Ciencias Ambientales e Ingeniería de Minas (<http://epg.unmsm.edu.pe/>

webepg/index.php?option=com_content&view=article&id=28:upg-ingenieria-geologica-minera-metalurgica-y-geografica&catid=1:upgs&Itemid=11) con menciones en geología, ingeniería metalúrgica, ciencias ambientales, gestión integrada en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, ingeniería de minas y en geometalurgia.

América del Norte

La diversidad de doctorados en Ingeniería Civil es la más numerosa. Por citar algunas universidades de las más reconocidas: Columbia University (Nueva York) con el Programa Doctoral en ¿Civil Engineering¿; The City College of New York igualmente con Doctorado en ¿Civil Engineering¿; University of British Columbia (Canadá) con los doctorados en ¿Engineering¿ y en ¿Mining Engineering¿; University of California-Berkley, Doctorado en ¿Civil and Environmental Science¿; MCGILL (Montreal) Doctorado en ¿Civil Engineering¿; Massachusetts Institute of Technology, Doctorado en ¿Engineering¿; West Virginia University, Doctorado en ¿Mining Engineering¿; University of Toronto, Doctorado ¿of Engineer¿; Kansas State University el Doctorado en ¿Civil Engineering Master¿s of Science¿; West Virginia University, Doctorado en ¿Mining Engineering¿; Northeastern University (Boston), Doctorado en ¿Science in Civil Engineering and Philosophy in Civil Engineering¿

Quizás, resaltar con unos poco mas de detalle, la Colorado School of Mines que ofrece el reconocido internacionalmente Programa de Doctorado en Ingeniería de Minas y Sistemas Terrestres (<http://mining.mines.edu/Mining-Graduate-Program>) especializado en las líneas: geomecánica y estabilidad de excavaciones; diseño computerizado; sistemas avanzados de minería integrada; excavación subterránea y construcción; caracterización e investigación geotécnica; modelización y diseño en geoingeniería; fragmentación de rocas; procesado del mineral y separación tecnológica. Y Finalmente, en Canadá la Queen¿s University que ofrece el Programa de Doctorado en Ingeniería de Minas (<http://www.queensu.ca/sgs/program/engineering-sciences/miningeng.html>) muy especializado en excavación y procesado del mineral.

Europa

Tenemos la Vrije Universiteit Brussel con el Doctorado en ¿Civil Engineering¿; la Delft University of Technology con los doctorados en ¿Geo-Engineering y en ¿Water Management¿; Università di Bologna con un Doctorado en ¿Civil Engineering¿, con énfasis en ¿**biotechnology for the sustainable reclamation of contaminated lands and waters**¿; University of Twente (Holanda), con un Doctorado en ¿Civil Engineering and Management¿; University of Applied Sciences (Alemania) con un Doctorado en ¿Civil Engineer¿; Université catholique de Louvain, igualmente con un Doctorado ¿Civil Engineer¿; Université de Mons (Bélgica) con el Programa ¿Geology and Mining Engineering¿; University of Glasgow con el Doctorado ¿Civil Engineering and Management¿; finalmente, la Middle East Technical University de Turquía con el Doctorado en ¿Mining Engineering¿.

Una vez detallada la información precedente en relación a la oferta general de doctorados relacionados tanto a nivel nacional como internacional, para poder ir definiendo el título más apropiado para este Programa, se pasó a consensuar las palabras que podrían utilizarse para incluir en el título, que a su vez resumieran lo que los equipos de investigación pueden aportar y que sean de interés estratégico regional, e incluso internacional. Se acordó así en un primer momento utilizar ¿Minería o bien Ingeniería Minera¿, pero con énfasis en la parte más ambiental s.str., sobre todo en lo relativo a aspectos ambientales sobre su impacto y corrección; aspecto que coincide en ¿Ingeniería civil¿, contemplando en ambos casos además la parte de ¿modelización numérica y experimental¿, lo que dio origen a la propuesta de título ¿Tecnologías Ambientales y Modelización en Ingeniería Civil y Minerá¿.

No obstante, en consonancia con esto, se ha intentado abarcar un título más generalista contemplando una proyección de futuro a mediano plazo y que además esencialmente responda a lo que los equipos y las líneas pueden aportar. Se es plenamente consciente que parte de los pilares de la Ingeniería Civil y de la Ingeniería Minera no están respaldados por los equipos actualmente, pero existen doctores participantes en los equipos y otros que se puedan incorporar a corto plazo que pueden actuar dirigiendo o codirigiendo tesis de acuerdo al Reglamento de Estudios Oficiales de Máster y Doctorado de la UPCT (Consejo de Gobierno de 13 de abril de 2011). En este punto es necesario resaltar que la Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas de la UPCT es de muy reciente creación, como se comenta posteriormente, plantilla de doctores que sigue creciendo a la vez que los grados y posgrados se van impartiendo.

Así que por todo esto se propone un nombre más genérico quedando esta denominación abierta a incorporar nuevas líneas de investigación relacionadas, que por cuestiones estratégicas de los equipos de investigación, sea necesario añadir al Programa con posterioridad. En resumen, el título propuesto y consensuado ha sido el de ¿Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental¿.

1.2.10.-Guía de Buenas Prácticas

La UPCT recientemente ha aprobado en el Consejo de Gobierno del 4 de julio de 2013 un documento denominado "Guía de Buenas Prácticas para la Realización de una Tesis Doctoral en la Universidad Politécnica de Cartagena". Su índice es: 1.-Preámbulo; 2.-Objeto; 3.-Ámbito de aplicación; 4.-Acceso al Programa de Doctorado; 5.-Complementos de formación; 6.-Normas de permanencia. Doctorandos a tiempo completo o a tiempo parcial; 7.-Investigador en formación o doctorando; 8.-Tutor; 9.-Director. Codirectores; 10.-Compromiso de elaboración de tesis doctoral; 11.-Plan de investigación.; 12.-Documento de actividades; 13.-Seguimiento de los trabajos de investigación en la tesis doctoral; 14.-Movilidad y estancias durante la tesis; 15.-La tesis doctoral. Depósito y defensa; 16.-Tesis doctorales sometidas a procesos de confidencialidad.

Su implantación se ha materializado en el presente curso académico 2013/2014.

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
30013074	Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas
30014042	Escuela de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena

1.3.2. Escuela 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
15	15

NORMAS DE PERMANENCIA

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

LENGUAS DEL PROGRAMA

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3.2. Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
15	15

NORMAS DE PERMANENCIA

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

LENGUAS DEL PROGRAMA

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
02	UPCT-UCN	Colaboración en programas de doctorado	Público
01	UPCT-CSIC	Colaboración en programas de doctorado	Público

CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

OTRAS COLABORACIONES

1.3.2.-Colaboraciones con Convenio

Universidad Católica del Norte (Chile). El Convenio actual data del año 2005 para uno de los doctorados RD978/1998 y RD1393/2007 predecesores con lo que se está tramitando el nuevo Convenio para este Doctorado del RD99/2011.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). De fecha 2013 para Doctorado del RD99/2011.

1.3.3.-Otras colaboraciones

La mayor parte de los profesores del Programa de Doctorado colaboran activamente con investigadores de otras universidades, de centros tecnológicos, con personal técnico de la Administración, tanto Central como Autonómica o Local, como con técnicos de empresas en temas relacionados con los objetivos del Programa, bajo el amparo de contratos de asesoría, convenios, o proyectos tanto de índole docente como investigador.

Se incluyen en primer lugar las universidades donde más activos han sido los intercambios, en los últimos años, y donde ha podido haber mayor relación con los programas de doctorado predecesores del que aquí se presenta. La mayoría de estos profesores han participado en clases y conferencias así como en trabajos relacionados con tesis doctorales y proyectos de investigación.

En lo que respecta a las universidades españolas, aunque la UPCT tiene convenio con muchas más, son de interés las siguientes por su relevancia para este Programa de Doctorado:

Profesor /Investigador	Equipo	Universidad	Objeto de la colaboración	Resultados
Varios profesores	1, 2 y 3	Universidad de Murcia	Codirección tesis doctorales; participación conjunta en proyectos; coorganización congresos nacionales e internacionales; actualmente Proyecto Tempus-Noria en la temática de este Doctorado	Diferentes artículos SCI y edición de libros en coautoría
Varios profesores	1, 2 y 3	Universidad Católica de San Antonio de Murcia.	Codirección tesis doctorales	Diferentes artículos SCI en coautoría
Ángel Faz Cano	1	Universidad de Barcelona	Participación conjunta en diferentes actividades de investigación de doctorandos; organización conjunta de Simposia	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Ángel Faz Cano	1	Universidad de la Rioja	Impartición de conferencias en Programa Doctorado	
Luis Castillo Elsidí; Marisol Manzano Arellano	2 y 3	Universidad Politécnica de Cataluña	Participación conjunta en diferentes actividades de investigación de doctorandos y en proyectos	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría

Luis Castillo Elsitdié	2	Universidad Politécnica de Valencia	Participación conjunta en proyectos de investigación y en actividades de la red de laboratorios de hidráulica de España	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Luis Castillo Elsitdié	2	Universidad Politécnica de Madrid	Participación conjunta en proyectos de investigación y en actividades en la red de laboratorios de hidráulica de España	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Luis Castillo Elsitdié	2	Universidad de La Coruña	Participación conjunta en proyectos de investigación y en actividades en la red de laboratorios de hidráulica de España	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Luis Castillo Elsitdié	2	Universidad de Castilla La Mancha	Participación conjunta en proyectos de investigación y en actividades en la red de laboratorios de hidráulica de España	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Pilar Jiménez Gómez; Rafael Blázquez Martínez	2	Universidad de Castilla la Mancha	Participación conjunta en proyectos de investigación	Ambos profesores de la UPCT provienen de esa Universidad. Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Pedro Martínez Pagán	1	Universidad de Almería	Participación conjunta en proyectos de investigación; coorganización de jornadas; cursos de verano	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Pedro Martínez Pagán	1	Universidad Rey Juan Carlos	Participación conjunta en proyectos y contratos de investigación	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Raul Zornoza Belmonte	1	Universidad Miguel Hernández	Participación conjunta en proyectos y contratos de investigación	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría

No obstante, por medio de programas como el SICUE-SENECA se tiene colaboración con muchas más universidades del territorio nacional.

En cuanto a Universidades europeas, se tiene convenios, especialmente de tipo Sócrates-Erasmus, lo que posibilita cada curso académico el intercambio docente e investigador de docentes de la UPCT con diferentes instituciones europeas para diferentes tareas de colaboración. La UPCT publica cada curso académico a través de Resoluciones Rectorales la convocatoria de ayudas al PDI en *Staff mobility for Teaching Assignments* (STA) y *Staff mobility for Training* (STT) lo que permite la financiación de actividades docente-investigadoras de interés para este Programa de Doctorado. Comenzando con lo que respecta a la Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas de la UPCT, las movilidades activas en Máster y Doctorado en los últimos años, 2008-2012, han sido con las siguientes universidades:

Universidad Técnica de Clausthal (Alemania).

Universität Göttingen (Alemania).

Technische Universität Berlin (Alemania).

VIA University College (Dinamarca).

University of Southern Denmark (Dinamarca).

University of Maribor (Eslovenia).

University of Reunion Island (IUT Saint Pierre) (Francia).

IUT Nancy 1#Université de Lorraine (Francia).

Université de Bordeaux 1, Sciences et Technologies (Francia).

Universidad de Albi (Francia).

Universidad Pierre et Marie Curie (Francia).

ENGEES Estrasburgo (Francia) .

Universidad Paul Sabatier-Toulouse III (Francia).

Institut Polytechnique Lasalle (Francia).

Universidad de Cagliari (Italia).

Politécnico de Turín (Italia) .

Universidad dell'Aquila (Italia).

Roma Università degli Studi Roma (Italia).

Kaunas University of Technology (Lituania).

Narvik University College (Noruega).

Hogeschool Utrecht (Holanda).

Politechnika Opolska (Polonia).

Politechnika Wroclawska (Polonia).

Nicolaus Copernicus University (Polonia).

Universidade da Beira Interior (Portugal).

Universidade Técnica de Lisboa (Portugal).

Czech Technical University in Prague (República Checa).

Universidad de Edimburgo (Reino Unido).

Szechenyi Istvan University (Hungría).

Por otro lado, uno de los Programas predecesores, Medio Ambiente y Minería Sostenible, obtuvo la mención MOY, como ya se ha dicho previamente en esta memoria (Sello de Excelencia de la Oficina Mediterránea de la Juventud, *Environment and Sustainable Mining Ph. D. Programme* en vigor hasta el curso 2013/2014), lo que ha permitido intercambios, fundamentalmente, estancias de doctorado, con las universidades siguientes:

Harran University (Turquía).

Akdeniz University (Turquía).

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (Turquía).

Gaziosmanpasa Üniversitesi (Turquía).

Çukurova University (Turquía).

Ege University (Turquía).

Se trata de estancias de investigación de 6 meses, con un total de 2 por curso académico, financiadas íntegramente por la UE. A raíz de estos intercambios, finalmente 3 estudiantes de estas universidades turcas se han graduado a nivel doctoral en la UPCT. En concreto, de una de estas universidades, Harran, además, dos veces al año es financiado por el Grupo de Investigación Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas (Equipo 1) un profesor de gran prestigio internacional para impartir clases sobre método científico a los alumnos del Programa predecesor recientemente mencionado.

Por otro lado, desde el punto de vista investigador, en temas relacionados con este Programa de Doctorado, son de resaltar las siguientes universidades europeas.

Profesor /Investigador	Equipo	Universidad	Objeto de la colaboración	Resultados
José Alberto Acosta Avilés; Ángel Faz Cano	1	Universiteit van Amsterdam	Codirección tesis doctorales y trabajos fin de máster; participación conjunta en proyectos de investigación; proyecto intercambio estudiantes EU-Fipse	Diferentes artículos SCI y presentaciones en congresos en coautoría
Varios	1, 3	University of Manchester (Reino Unido).	Participación conjunta en proyectos investigación; coorganización de seminarios	
Varios	1,3	Universität Linz (Austria)	Participación conjunta en proyectos investigación; coorganización workshop	
Varios	1	Aristotle University of Thessaloniki (Grecia)	Participación conjunta en proyectos investigación; coorganización seminarios	
Varios	1, 2	Delft University of Technology (Holanda)	Participación conjunta en proyectos investigación; coorganización jornadas	
Varios	1	Lulea University of Technology (Suecia)	Participación conjunta en proyectos investigación; visitas emplazamientos mineros	
Ángel Faz Cano	1	BOKU (University of Natural Resources and Applied Sciences at Vienna). (Austria)	Participación conjunta en Acción COST 837 on phytoremediation of polluted sites	

En relación a Universidades de fuera de Europa, también son muchas las que cuentan con convenio con la UPCT. No obstante, a continuación se citan sólo las que mayor implicación pueden tener para este Programa, seleccionadas por la activa colaboración académica y de investigación de personal en relación con los equipos 1, 2 o 3 de esta Propuesta, bien recibiendo estudiantes en la UPCT, enviando docentes en estancias cortas de investigación y alumnos de doctorado o impartiendo conferencias y seminarios en ambos sentidos: Universidad Católica de Temuco (Chile); Universidad de la Frontera (Chile); Universidad de Alberta (Canadá); University of Ottawa (Canadá); Universidad de Philadelphia (EEUU); Universidad de Nuevo Santander en Cúcuta (Colombia); Universidad Autónoma Chapingo (Méjico); Universidad de Puebla (Méjico); Colegio de Postgraduados de México en Texcoco (Méjico); Shahid Chamran University, Khuzestan (Irán); Universidad de Buenos Aires (Argentina); Universidad Nacional Autónoma de México (Méjico); Pontificia Universidad Javeriana de Colombia en Bogotá (Colombia); Universidad Mayor de San Simón (Bolivia).

Son de destacar, además, especialmente las siguientes, por la actividad desarrollada hasta la actualidad y que con seguridad seguirá fructificando en esta nueva propuesta de Doctorado.

Profesor /Investigador	Equipo	Universidad	Objeto de la colaboración	Resultados
Angel Faz Cano	1	Universidad de Saskatchewan	Estancias de investigación; coorganización 2 congresos internacionales	10 artículos SCI y edición 2 libros en coautoría
Ángel Faz Cano; Marisol Manzano Arellano	1 y 3	Universidad Autónoma de Tamaulipas (Méjico).	Participación conjunta en proyectos de investigación CONACYT y AECID y en actividades docentes en grado y posgrado	Diferentes presentaciones a congresos en coautoría
Varios	1 y 2	Universidad de Santiago de Chile (Chile).	Participación conjunta en proyectos de investigación Innova-Chile-Corfo; becarios de Doctorado Conicyt en la UPCT y actividades docentes de posgrado en Chile	2 artículos SCI y 1 presentación congreso internacional en coautoría
Varios	1 y 2	Universidade de Montes Claros, Minas Gerais (Brasil).	Actividades docentes en posgrado ¿Reuse¿ de espacios mineros	

Varios	1	Universidad Andrés Bello de Chile (Chile);	Participación en Jornadas diversas sobre cierre de faenas mineras en Chile impartiendo conferencias; asesoramiento estudiantes máster y doctorado y estancias de posgraduados chilenos en la UPCT	
Varios	1 y 2	Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia)	Estancias de investigación de técnicos y docentes en la UPCT y realización Tesis Doctoral de ingeniera egresada de Bolivia en la UPCT	4 artículos SCI y 15 presentaciones congresos internacionales en coautoría
Varios	1	Universidad Técnica de Oruro (Bolivia);	Estancias de investigación de docentes en la UPCT y actividades de asesoría por personal UPCT sobre problemas ambientales en áreas mineras de Oruro y Potosí	
Varios	1, 2 y 3	University of Pennsylvania (EEUU)	Proyecto EU-FIPSE <i>Urban Ecology</i> de intercambio estudiantes Máster y Doctorado; dos egresados UPCT estancia doctorado en EEUU	
Varios	1, 2 y 3	University of Oregon (EEUU)	Proyecto EU-FIPSE <i>Urban Ecology</i> de intercambio estudiantes Máster y Doctorado; Tesis fin de Máster estudiante <i>Landscape planning in mining areas</i> de Oregon en la UPCT	1 artículo SCI y 2 presentaciones congresos internacionales en coautoría
Varios	1, 2 y 3	University of Wisconsin (EEUU)	Proyecto EU-FIPSE <i>Urban Ecology</i> de intercambio estudiantes Máster y Doctorado; dos egresados UPCT estancia doctorado en EEUU; estancia de un estudiante máster de Wisconsin en la UPCT	2 presentaciones congresos internacionales en coautoría
Ángel Faz Cano	1	Isfahan University of Technology, Isfahan (Irán)	Dirección conjunta de tesis doctorales; estancias de investigación	5 artículos SCI en coautoría
Marisol Manzano Arellano	3	Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)	Dirección conjunta de tesis doctorales; estancias de investigación	
Ángel Faz Cano	1	Universidad Autónoma de Baja California (Méjico)	Asesor Internacional e investigador de proyectos CONACYT y CONABIO sobre conservación suelos y agua	1 artículo SCI, 15 capítulos de libro y 20 presentaciones congresos internacionales en coautoría
Varios	1	University of Northern British Columbia (Canadá)	Dos sabáticos profesores canadienses en la UPCT sobre riesgos ambientales de emplazamientos mineros	15 artículos SCI, 25 capítulos de libro, 1 edición de libro internacional, 1 dirección de tesis doctoral y 20 presentaciones congresos internacionales en coautoría
Varios	1	Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín)	Realización de tesis doctoral de académico en la UPCT	10 artículos SCI, 18 capítulos de libro, 1 edición de libro internacional y 25 presentaciones congresos internacionales en coautoría
Pedro Martínez Pagán; Sergio Amat Plata; Marisol Manzano Arellano	1, 2 y 3	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (República Dominicana)	Egresados dominicanos becados para estudios de máster y doctorado en la UPCT en Ingeniería Civil y Minería	Diferentes alumnos desarrollando tesis doctorales en programas precedentes

El proyecto EU-FIPSE, coordinado por la University of Wisconsin, Madison, que se menciona, fue un proyecto en que se intercambiaron estudiantes de Máster y Doctorado por periodos de 6 meses entre las universidades Technische Universität Berlin, Universidad Politécnica de Cartagena, Universiteit van Amsterdam, University of Oregon, Eugene y University of Pennsylvania, Philadelphia por un periodo de 4 años. El nombre del proyecto *¿Urban Ecology: Educating for the Management of Cultural Landscapes¿*, da una idea de la temática de las investigaciones y actividades formativas desarrolladas.

Muy recientemente ha comenzado el proyecto Tempus-Noria ¿Fortalecimiento de la estrategia de Innovación y mejora de la transferencia de tecnología en el sector del agua en Marruecos¿. Este proyecto, coordinado por el Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum 37/38, donde participan la Universidad de Murcia y la UPCT, está focalizado en la transferencia de tecnología en materia de agua en Marruecos, y concluirá formando a profesionales en temas de interés para el sector hídrico. Las universidades e instituciones de Marruecos con las que se colabora dando seminarios son Université Hassan II Mohammedia, Casablanca; Université Mohammed Premier Oujda; Hassan II Institute of Agronomy and Veterinary Medicine, Rabat; Université Abdelmalek Essaâdi, Teouan; Université Moulay Ismail, Meknès; Université Cadi Ayyad, Marrakech; Université Sidi Mohammed Ben Abdellah; Agence Du Bassin Hydraulique Du Sebou; Chambre de Commerce D¿Industrie et de services de Tetouan.

En este proyecto participan docentes e investigadores de los tres equipos que avalan este Propuesta.

El Servicio de relaciones internacionales de la UPCT consta de personal cualificado que está disponible para todo el acercamiento necesario para los intercambios académicos y de investigación.

A continuación, se muestran algunas páginas web que son de gran utilidad para los doctorandos que cursen este Programa:

-Servicio de Idiomas:

<http://www.upct.es/~srvidiom/>

-Universia:

<http://www.universia.es>

-Estudios en Europa:

<http://internacional.universia.net/europa/indice.htm>

-Estudios en EE.UU:

<http://internacional.universia.net/eeuu/index.htm>

-Estudios en Iberoamérica:

<http://internacional.universia.net/iberoamerica/index.htm>

-Estudios en España:

<http://internacional.universia.net/espanya/indice.htm>

-Verano en el extranjero:

<http://internacional.universia.net/verano/index.htm>

-Información personalizada sobre Becas en lengua hispana:

<http://www.becasfacil.com/>

-Estudiantes Extranjeros en España y Estudiantes Españoles

<http://www.olestudent.com>

-Comunidad Europea de Estudiantes Philox

<http://www.philox.eu>

-Centro de Información del DAAD (Servicio Alemán de Intercambio Académico)

<http://www.daad.es>

-Programa Erasmus Mundus:

http://ec.europa.eu/education/external-relation-programmes/doc72_en.htm

En cuanto a la relación con empresas de los equipos de investigación de este Programa, se tiene participación muy dinámica con los siguientes Centros Tecnológicos de la Región de Murcia.

Centro Tecnológico de la Construcción.

Centro Tecnológico de la Energía y el Medio Ambiente.

Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra Natural.

Centro Tecnológico del Metal.

En ellos, la disponibilidad de laboratorios al servicio de la empresa y la necesidad por su parte de implementar la investigación ¿nuevos retos en innovación y mayores exigencias ambientales-, ha potenciado colaboraciones con los diferentes equipos de este Programa de Doctorado. Todo ello ha llevado a la preparación de propuestas, algunas de ellas financiadas, otras no, mientras que se espera resolución aún de varias solicitudes. Es de resaltar la participación conjunta en algunos proyectos competitivos exitosos tanto de tipo nacional como internacional,. En esencia, la investigación puede retroalimentar el I+D+i de estos centros, especialmente necesitados de innovación científica en estos tiempos difíciles de crisis; esta investigación siempre tiene, por la tanto, un altísimo grado de aplicabilidad empresarial. Además, alumnos de algunos de estos centros han estado inscritos en los Programas de Doctorado de la UPCT precedentes, con lo que parte de las posibles tesis son de desarrollo total o parcial en dichos centros.

En cuanto a los organismos públicos relacionados con el Programa de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, tenemos.

Autoridad Portuaria de Cartagena.

Dirección General de Medio Ambiente. Consejería de Presidencia.

Dirección General de Ganadería y Pesca. Consejería de Agricultura y Agua.

Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural. Consejería de Agricultura y Agua.

Dirección General de Industria, Energía y Minas. Consejería de Universidades, Empresa e Investigación.

Dirección General de Territorio y Vivienda. Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio.

Dirección General de Carreteras. Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio.

Dirección General de Transportes y Puertos. Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio.

Instituto de Fomento de la Región de Murcia. Consejería de Universidades, Empresa e Investigación.

ARGEM: Agencia de Gestión de Energía de la Región de *Murcia*.

Mancomunidad de Canales del Taibilla.

Fundación Séneca. Consejería de Universidades, Empresa e Investigación.

Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua.

Diferentes ayuntamientos, especialmente de la Región de Murcia.

Fruto de las colaboraciones existentes hasta ahora han surgido relaciones personales Universidad-Administración lo que facilita el acceso a la información necesaria disponible en los diferentes estamentos de la Administración de interés para los Doctorandos, la cual será de utilidad en el desarrollo de las tesis doctorales. No olvidemos que gran parte de esas tesis se desarrollaran en la Región de Murcia y la información necesaria puede estar en disposición de

esa Administración. Igualmente, desde ahí vendrán las necesidades estratégicas que pueden condicionar los temas de investigación de nuevos estudiantes en el futuro. Además, al igual que hasta ahora han financiado o colaborado con la UPCT, pueden volver a requerir de estudios concretos que en ocasiones pueden ser parte de nuevos escenarios de investigación. En los programas precedentes hay también matriculados como alumnos técnicos superiores de la Administración. Todo esto, es de destacar para cualquiera de los tres equipos de investigación que forman esta propuesta.

A modo de ejemplo, en relación con el terremoto que azotó la ciudad de Lorca el pasado 11 de mayo de 2011, en el que registraron aceleraciones sísmicas anormalmente elevadas para la magnitud del sismo, causantes de cuantiosos daños en numerosos edificios, se ha firmado recientemente un Convenio entre la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio, y la Universidad Politécnica de Cartagena, destinado a la realización de un estudio de microzonificación sísmica en el municipio de Lorca (BORM nº 86, de 16 de abril de 2013). Los responsables técnicos de la UPCT son todos parte de los equipos que forman esta propuesta, con lo que nuevos campos de investigación surgen de estas intervenciones.

De igual modo, la colaboración muy activa con el Estado a través de la Confederación Hidrográfica del Segura, el Instituto Geológico y Minero de España, el Laboratorio de Hidráulica del Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX) del MOPU, y el Centro Oceanográfico de Murcia del Instituto Español de Oceanografía, pueden dar a lugar a iniciativas y colaboraciones como las comentadas para la Administración Local y Autonómica.

Finalmente, indicar que se ha concurrido a fondos, sobre todo de la UE, existiendo en la actualidad tres proyectos Life+ relacionados con esta propuesta, en realización:

-Integrated pilot plant for complete energy recovery of different municipal and livestock waste materials and by-products (METABIORESOR).

-Post-mined polluted landscapes reclamation by means of valorization of different residues (MIPOLARE).

-Rehabilitation of a heavy metal contaminated riverbed by phytoextraction technique (RIVERPHY).

Igualmente, se encuentran solicitados otros seis proyectos, entre Fondos EU Leader, Water JPI y Life+, en la última Convocatoria, aún en evaluación, donde tienen cabida los diferentes equipos de investigación de esta propuesta. Estas propuestas se solicitan siempre con la Administración (Local, Autonómica o Central) bien como socia o como avalista.

Finalmente, se cita una representación de las Empresas españolas que han colaborado activamente mediante contratos de asistencia técnica y de investigación en temas relacionados con este Programa de Doctorado:

Abengoa Bioenergy; Abengoa Research; Acciona Infraestructuras, S. A.; Aguas de Murcia; Aysing, S. L. Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo; Mármoles San Marino; Aquagest Región de Murcia; El Pozo Alimentación; Cefu, S.A.; A.C.S., Proyectos, Obras y Construcciones, S. A.; Aformhidro, Aforos y Mantenimientos Hidráulicos, S. A.; Arimesa, Áridos del Mediterráneo, S. A.; Balini Ingeniería y Consultoría S. L.; Canteras Alpi, S. L.; DDR Ingenieros Asociados, S. L.; Euroconsult, S. A.; Ferrovial Servicios, S. A.; Frabelse, S. L.; Fomento de Construcciones y Contratas, S. A.; Grupo Consultor GETNISA; Grupo Juan Jiménez García, S. A. U.; Holcim España, S. A.; INTERSA, Infraestructuras Terrestres, S. A.; In Situ Testing, S. L.; Inypsa, Informes y Proyectos, S. A.; IASUR, Ingeniería Natural Agua y Medioambiente, S. L.; Laboratorios Horysu; Leamar 2001, S. A.; Lorcaporc, S. L.; Obras Civiles y Subterráneas, S. L.; Mazalia, S. L. U.; Simma, s. Ingeniería Minera Medioambiental, S. L.; Sondeos Martínez, S. A.; Yacimientos Pétreos, S. A.; SAT Alia; Técnicas Reunidas; Quorum Capital Investments, S. L.; Portman Golf, S. L.; Novaindustrias Biogas, S. L.; Técnicas Reunidas.

Como ya se ha indicado, en la mayor parte de los casos se ha tratado de actividades de asesoría/investigación enmarcadas dentro de contratos enmarcados en el artículo 83 de la L. O. U: Contrato para Actividades de Asesoramiento y Asistencia Técnica; Contrato para Actividades de Investigación y Desarrollo solicitado por Empresas; o Prestaciones de Servicio. Aún así también han participado algunas de ellas conjuntamente con la UPCT en proyectos PETRI, Profit, entre otros, liderados por investigadores de los equipos de investigación que sustentan este Programa. Sin lugar a dudas, seguirán, en su mayor parte, relacionadas con los equipos de esta propuesta, y de ahí pensar que es conveniente mantenerlas en esta propuesta.

La activa participación en el programa de la Universidad Católica del Norte, y contactos previos UPCT-Empresas mineras de Chile, permitirá además poder contar con la colaboración de las siguientes empresas mineras:

Empresa	Equipo del Programa de Doctorado	Objeto de la colaboración
Barrick Zaldívar	1 y 3	Asesoría en proyecto financiado por Corfo-Innova Chile <i>Phytoremediation of tailing</i> ; Técnico de la empresa inscrito en Programa Doctorado
Andina Minerals Chile	1 y 3	Técnicos de la empresa inscritos en el Programa Doctorado y prácticas alumnos en empresa
Anglo American Chile	1 y 3	Técnicos de la empresa inscritos en el Programa Doctorado y prácticas alumnos en empresa
Antofagasta Minerals S.A	1 y 3	Técnicos de la empresa inscritos en el Programa Doctorado y prácticas alumnos en empresa
BHP Billiton Chile	1 y 3	Técnicos de la empresa inscritos en el Programa Doctorado y prácticas alumnos en empresa
Codelco Chile Divisiones Andina, Chiquicamata y El Teniente	1 y 3	Técnicos de la empresa inscritos en el Programa Doctorado y prácticas alumnos en empresa
Compañía Minera Cerro Colorado Ltda.	1 y 3	Técnicos de la empresa inscritos en el Programa Doctorado y prácticas alumnos en empresa
Compañía Minera de Fosfatos Naturales Ltda. (Bifox Ltda.)	1 y 3	Asesoramiento a empresa en rehabilitación ambiental de mina de carbón y análisis de fertilizantes

En gran parte de los casos, gracias a las convocatorias de proyectos Iberoeka-CDTI, Araucaria y los propiamente financiados por Corfo-Innova Chile, es posible disponer de actividades para desarrollar tesis doctorales en estas empresas o poder disfrutar de estancias predoctorales. Con Corfo ya se tiene una intensa colaboración empresarial en-

tre grupos de empresas de la Región de Murcia y homologas de Chile, por parte del Coordinador de esta propuesta, lo que abre nuevas puertas a futuras actividades de I+D+i de interés para el Programa a través de Wolf & Pablo Consultores, Comercio e Inversiones Internacionales de la Embajada de Chile en España.

Se ha colaborado muy activamente con otras empresas extranjeras en actividades de I+D+i a través de proyectos de investigación. Entre ellos, es de resaltar, tanto por la temática relacionada con este Doctorado, como por su magnitud, el proyecto liderado por VCE-Vienna Consulting Engineers, FP7 ¿Large Collaborative Research Project¿, CP-IP 213968-2, ¿Technologies for a safer european industry¿, de título ¿Integrated European Industrial Risk Reduction System¿, donde la UPCT ha tenido una patente participación en lo relativo a ¿Mining Industry¿, en concreto en ¿Environmental Risk from Tailings Ponds¿. A la hora de resaltar otras empresas participantes en este u otros proyectos europeos, tenemos:

Empresa	Equipo del Programa de Doctorado	Objeto de la colaboración	Otros que destacar
VCE-Vienna Consulting Engineers,	1, 2 y 3	Large Collaborative Research Project ¿Technologies for a safer european industry¿, de título ¿Integrated European Industrial Risk Reduction System¿	Organizando nueva propuesta horizonte 2020 de la Unión Europea y recientemente ultimada publicación de un libro en coautoría
DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH.	1, 2 y 3	Large Collaborative Research Project ¿Technologies for a safer european industry¿, de título ¿Integrated European Industrial Risk Reduction System¿	Organizando nueva propuesta horizonte 2020 de la Unión Europea
EGNATIA ODOS A.E.	1, 2 y 3	Large Collaborative Research Project¿, CP-IP 213968-2, ¿Technologies for a safer european industry¿, de título ¿Integrated European Industrial Risk Reduction System¿	Organizando nueva propuesta horizonte 2020 de la Unión Europea
KGHM Cuprum sp. z o. o.	1, 2 y 3	Large Collaborative Research Project¿, CP-IP 213968-2, ¿Technologies for a safer european industry¿, de título ¿Integrated European Industrial Risk Reduction System¿	Organizando nueva propuesta horizonte 2020 de la Unión Europea
ICEMENERG. Institute for Energy Research and Development, Energy Environment Center, Rumanía.	1, 2 y 3	Large Collaborative Research Project¿Technologies for a safer european industry¿, de título ¿Integrated European Industrial Risk Reduction System¿	Organizando nueva propuesta horizonte 2020 de la Unión Europea
WITTEVEEN+BOS RAADGE- VENDE INGENIEURS B.V.	1	Colaboración en proyecto para el <i>Word Bank</i> sobre riesgos ambientales de la minería metálica en Bor	Informe para el <i>Word Bank</i>
Risk Engineering Ltd, Sofia, Bulgaria.	1, 2 y 3		Organizando nueva propuesta horizonte 2020 de la Unión Europea

Finalmente mencionar que las actividades desarrolladas por el Grupo de Investigación *¿Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas¿*, que sustenta parte de los equipos 1 y 3, en los últimos años, ha permitido y justificado la necesidad de creación de una empresa de base tecnológica con Sede en el Parque Tecnológico de Fuente Alamo. Dicha empresa puede retroalimentar el Programa de Doctorado por las líneas que contempla en su campo de acción, al igual que puede ser una opción para la realizar algunas tesis doctorales u ofrecer empleo a futuros titulados. Igualmente serían de aplicación estos comentarios a la empresa MICROGAIA BIOTECH, constituida en diciembre 2007 y donde son cofundadores igualmente dos investigadores del Equipo 1 de este Programa.

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

BÁSICAS

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

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

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

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

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

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

CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.

CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.

CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

OTRAS COMPETENCIAS

0 - No se consideran competencias adicionales

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

3.1.-SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

La Universidad Politécnica de Cartagena distribuye información del conjunto de programas de posgrado ofertados, en los que se incluye el Programa en Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental, 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. En el tríptico aparece la información detallada de los diferentes aspectos del Programa: equipos y líneas de investigación, matrícula, profesorado, etc.

La información se encuentra igualmente en la página WEB:

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

Además, el personal del Servicio de Gestión Académica y de la Sección de Postgrado y Formación Continua de la Universidad Politécnica de Cartagena, así como el Coordinador del Programa informan personalmente y por email a cuantos alumnos solicitan información.

A los alumnos 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 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.

Una vez finalizado el periodo de matrícula, el Coordinador del Programa de Doctorado reunirá a los nuevos doctorandos para explicarles las características del Programa, las fuentes de información sobre el mismo y los recursos que la UPCT pone a su disposición como investigadores en formación.

Será el tutor del doctorando, designado por la Comisión Académica en el momento de la admisión, quien personalmente facilitará su incorporación al nuevo proceso formativo y le orientará a lo largo del mismo. El tutor, además de proporcionarle la información que requiera sobre el Programa de Doctorado o los recursos y servicios de la Universidad, es responsable de velar por la interacción del doctorando con la Comisión Académica y revisar regularmente el documento de actividades en que se inscriben todas las actividades de interés para el desarrollo de su formación. Las funciones a desarrollar por el tutor están descritas en el Reglamento de Estudios Oficiales de Máster y Doctorado de la UPCT, aprobado en Consejo de Gobierno de 13 de abril del 2011.

Se ofrecen plazas para estudiantes con dedicación a tiempo completo y a tiempo parcial.

Dada la experiencia con los programas de doctorado predecesores, se ha detectado que aproximadamente un 65% de los estudiantes suelen acceder directamente de los másteres impartidos en la UPCT, mientras que un 35% suelen provenir de empresas en las que desempeñan labores de investigación y/o desarrollo por lo que se encuentran trabajando y su dedicación a la consecución del doctorado será a tiempo parcial. Por lo tanto de las 15 plazas que se prevén ofertar en el Programa de Doctorado, se destinarán 10 para estudiantes a tiempo completo y 5 para estudiantes con dedicación parcial.

Independientemente del tipo de dedicación se cree que ambos tipos de estudiantes serán capaces de adquirir las mismas competencias aunque la evolución temporal de la adquisición, evidentemente, será más lenta en el caso de los estudiantes de doctorado a tiempo parcial, quienes tendrán que realizar las mismas actividades formativas pero en un mayor espacio temporal.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

3.2.-REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

La información necesaria se encuentra en <http://www.upct.es/contenido/doctorado/tercerciclo.php>

No obstante se detalla a continuación.

3.2.1.-Perfil de ingreso recomendado

El perfil de ingreso recomendado define los grados y másteres relacionados con el Doctorado que se propone incluyendo los ámbitos de la Tecnología y Modelización por un lado, y todo lo relativo a la Ingeniería Civil, de Minas y Ambiental, por el otro; estos títulos capacitan y dotan de conocimientos al estudiante para poder desarrollar tareas técnicas y profesionales propias de este campo, que cumplan con lo establecido en el artículo 6 del RD 99/2011 de 10 de febrero.

El perfil contiene los grados de:

Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.

Grado en Ingeniería Civil.

Grado en Ingeniería Química Industrial.

Grado en Ingeniería de la Hortofruticultura y Jardinería.

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos.

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

Y los de máster siguientes:

Máster en Ciencia y Tecnología del Agua y del Terreno.

Máster de Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.

Máster en Ingeniería Industrial.

Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Máster en Ingeniería de Minas.

3.2.2.-Otros perfiles de ingreso

Se refieren a grados y másteres propios del ámbito de la ingeniería y de las ciencias, que cumplan con el Real Decreto anteriormente mencionado, y que su titulación tenga relación directa con la actividad de cualquier equipo de investigación del Programa de Doctorado, como son los relacionados con matemáticas, física, química, geología, biología, edafología, y otros grados y másteres oficiales de ingeniería y las ciencias.

Igualmente, titulados universitarios españoles o de otros países integrantes del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), cuyo título habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del RD 1393/2007 de 29 de octubre, y hayan 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.

El Programa de Doctorado está dirigido igualmente a titulados universitarios extranjeros de países no integrantes del EEES, siempre que se certifique que con el título poseído podrían acceder en el país de origen a los estudios de doctorado. En el caso de estudiantes chilenos, en particular, el Programa está así abierto a ingenieros civiles, licenciados o arquitectos. Estos alumnos acreditarán estar en posesión de un magister e, igualmente, una certificación indicando que están en posesión de los requisitos para cursar estudios de doctorado en su país. 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.

En el caso de todos estos titulados que cumplan con los requisitos de admisión mencionados y que no respondan al perfil de ingreso recomendado, la correspondiente Comisión Académica del Programa, determinará qué complementos de formación específicos deberán cursar en función de su formación previa. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes factores:

-Idoneidad de la titulación o perfil de origen. Se dará preferencia a los estudiantes que hayan cursado másteres oficiales relacionados con matemáticas, física, química, geología, biología, edafología, y otros campos de la ingeniería y las ciencias.

-Expediente académico.

-Experiencia profesional e investigadora.

-Certificaciones de dominio de idiomas.

-Alumnos extranjeros que estén en posesión de una beca de movilidad.

3.2.3.-Lenguas

Las lenguas a utilizar en el Programa de Doctorado, serán fundamentalmente castellano e inglés, por lo que para los investigadores en formación nacionales se recomienda un nivel mínimo (B1) en cuanto al conocimiento de la lengua inglesa. Por otro lado, aquellos estudiantes extranjeros que decidan realizar su doctorado dentro del Programa deben asimismo llegar a un nivel mínimo en el conocimiento de la lengua castellana, ya que gran parte de las actividades formativas se llevarán a cabo en la citada lengua.

3.2.4.-Requisitos de acceso

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.

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 EEES, 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, 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 tí-

tulo 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.

De acuerdo con la disposición adicional 2ª en relación a la incorporación a las nuevas enseñanzas de doctorado establecidas en el RD 99/2011:

a) Los doctorandos que hubieren iniciado su programa de doctorado conforme a anteriores ordenaciones universitarias, podrán acceder a las enseñanzas de doctorado reguladas en este Real Decreto, previa admisión de la universidad correspondiente, de acuerdo con lo establecido en este Real Decreto y en la normativa de la propia universidad.

b) Podrán ser admitidos a los estudios de doctorado regulados en el presente Real Decreto, los licenciados, arquitectos o ingenieros que estuvieran en posesión del Diploma de Estudios Avanzados obtenido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 778/1998, de 30 de abril, o hubieran alcanzado la suficiencia investigadora regulada en el Real Decreto 185/1985, de 23 de enero.

3.2.5.-Criterios de admisión y valoración

La comisión académica del Programa se reunirá para examinar las diferentes solicitudes en base a los siguientes criterios de valoración.

1.-Titulación del perfil de ingreso recomendado (pondera x 1); resto de titulaciones afines a la temática de los equipos de investigación (pondera x 0,8): 40%

Tanto para perfil de ingreso recomendado como para los demás se tendrá en cuenta la nota media del expediente académico.

2.-Asignaturas o materias curriculares directamente relacionadas con el Programa de Doctorado de Tecnología y Modelización en Ingeniería Civil, Minera y Ambiental a desarrollar: 40%

Se tendrá en cuenta la nota obtenida en las asignaturas directamente relacionadas con el Programa de Doctorado.

3.- Otros méritos (certificado de idiomas según tabla del MCER, perfiles profesionales, cursos, etc.): 20%

Todos los alumnos que soliciten entrar en el Programa lo harán con dedicación a tiempo completo salvo que soliciten su admisión a tiempo parcial.

En caso de que la previsión de plazas de una de las dedicaciones no se cubriera, las plazas vacantes se ofertarían para la otra dedicación.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de su discapacidad, o con dedicación a tiempo parcial, los servicios de apoyo y asesoramiento evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

3.3 ESTUDIANTES

El Título no está vinculado con ningún título previo

Nº total de estudiantes estimados que se matricularán:	15
--	----

Nº total de estudiantes previstos de otros países:	8
--	---

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Según su titulación, el alumno deberá cursar un número mínimo de créditos complementarios dentro de las materias que a continuación se relacionan:

- 1.-Metodología de la investigación. Técnicas y recursos de trabajo científico-tecnológico. 6 créditos ECTS.
- 2.-Ingeniería Térmica y de Fluidos. 6 créditos ECTS.
- 3.-Ciencia en Agua y Recursos Hídricos. 6 créditos ECTS.
- 4.-Tecnología de Materiales. 6 créditos ECTS.
- 5.-Métodos Numéricos. 6 créditos ECTS.
- 6.-Métodos Estadísticos. 6 créditos ECTS.
- 7.- Química Aplicada. 6 créditos ECTS.
- 8.-Tecnología en Agua y Recursos Hídricos. 6 créditos ECTS.
- 9.-Tecnología en Terreno y Recursos Naturales. 6 créditos ECTS.
- 10.-Caracterización del Terreno y los Recursos Naturales. 6 créditos ECTS.

Dichos complementos se impartirán dentro del Programa de Doctorado.

Contenidos por asignatura:

1.-Metodología de la investigación. Técnicas y recursos de trabajo científico-tecnológico

Investigación: concepto y tipos. Métodos de investigación. Conceptos de método científico. Etapas del método científico. La confección de escritos científicos: revisión de modelos. Confección de trabajos propios. Exposición de trabajo práctico por los alumnos. La transmisión oral de resultados de investigación: confección de presentaciones públicas eficaces. Uso correcto del lenguaje científico. Confección de propuestas individuales de un proyecto de investigación y exposición pública del mismo. Técnicas y herramientas de investigación. Técnicas de tratamientos de datos.

2.-Ingeniería Térmica y de Fluidos

Mecanismos básicos de la transmisión de calor. Conducción de calor. Estudio de superficies adicionales. Convección. Intercambiadores de calor. Radiación térmica. Ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos. Ecuación general de la energía. Análisis Dimensional y Semejanza Física. Fluidoestática. Flujo. Dinámica de los fluidos. Capa límite. Flujo turbulento. Flujo en conductos de líquidos y gases.

3.-Ciencia en Agua y Recursos Hídricos

Hidrología superficial y subterránea: el ciclo hidrológico y su cuantificación. Mediciones hidrológicas. El sistema hidrológico superficial. El sistema hidrológico subterráneo. Hidrología y medio ambiente. Planificación hidrológica: sistema hídrico natural y sistema de utilización. Proceso planificador. Recursos hídricos. Requerimientos medioambientales. Análisis económicos y financieros. Modelos en hidráulica e hidrología: los modelos en la ingeniería. Estudio y aplicación de diferentes programas informáticos en hidráulica e hidrología superficial. Modelos físicos reducidos en hidráulica e hidrología superficial. Modelación numérica en hidrología subterránea.

4.-Tecnología de Materiales

Microestructura de materiales. Propiedades y aplicaciones de materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos. Tratamientos de materiales. Ensayos e inspección de materiales. Normativa. Selección de materiales. Relación microestructura-procesado-propiedades. Propiedades de materiales en función del procesado. Técnicas de unión y soldabilidad de materiales.

5.-Métodos Numéricos

Errores. Algoritmos. Interpolación polinomial. Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Derivación e Integración numérica. Métodos numéricos para las ecuaciones diferenciales y las ecuaciones en derivadas parciales.

6.-Métodos Estadísticos

Regresión Múltiple: modelo, inferencia sobre los parámetros, validación del modelo, selección de regresores. Series temporales y predicción: conceptos básicos, métodos de alisado y modelos ARIMA. Análisis de la Varianza: descomposición de la variabilidad y métodos de comparación por pares. Conceptos generales del diseño de experimentos: diseños factoriales.

7.-Química Aplicada

Introducción a los procesos químicos y sus ecuaciones de conservación macroscópicas. El balance de materia en los procesos químicos. El balance de energía en los procesos químicos. Cinética de reacciones químicas. Tipos de reactores químicos. Modos de operación en la industria química. Ecuaciones básicas de diseño Introducción a los fenómenos de transporte. Criterios de clasificación de las operaciones de separación. Absorción de gases. Destilación.

8.-Tecnología en Agua y Recursos Hídricos

Tratamiento y valorización de aguas residuales agropecuarias. Tipos de tratamientos: preliminares, primarios, secundarios y terciarios. Humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales agropecuarias. Uso de las aguas residuales agropecuarias en agricultura. Depuración de aguas: efectos de los vertidos; capacidad de autodepuración de una corriente; clasificación de los contaminantes. Conceptos básicos de depuración de las aguas residuales. Potabilización de aguas. Desalación de aguas.

9.-Tecnología en Terreno y Recursos Naturales

SIG aplicados a recursos naturales. Técnicas de evaluación del comportamiento sísmico del terreno. Métodos topográficos para las obras subterráneas. Técnicas geofísicas en ingeniería y medio ambiente: Estudio de casos.

10.-Caracterización del Terreno y los Recursos Naturales

Mecánica de suelos: descripción y clasificación de suelos. Influencia de la mineralogía y la fábrica en las propiedades geotécnicas de los suelos. Características geotécnicas de los sedimentos. Problemas planteados por los suelos en ingeniería. Caracterización geoquímica del terreno: diseño de muestreos; toma de muestras; manipulación y preservación de muestras; métodos de análisis. Mecánica de rocas: propiedades físicas y mecánicas de los materiales rocosos; herramientas y métodos de campo y laboratorio en ingeniería del terreno.

Actividades Formativas:

Clases teóricas en el aula: 1 ECTS.

Clases de problemas en el aula: 1 ECTS.

Sesiones Prácticas de Laboratorio y/o en Aula de Informática: 1 ECTS.

Trabajo/Estudio Individual: 2 ECTS.

Preparación Trabajos/Informes individuales y/o en grupo: 0,8 ECTS.

Realización de exámenes oficiales y/o Exposición de Trabajos/Informes: 0,2 ECTS.

TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO: 6 ECTS

Evaluación:

60% la realización de exámenes oficiales y/o exposición de trabajos/informes.

40% la entrega de trabajos/sesiones de prácticas.

Perfiles de ingreso:

Perfil de ingreso recomendado: 0 créditos.

Otros perfiles de ingreso relacionados con áreas científico técnicas con título de acceso de más de 240 ECTS o títulos extintos de esas áreas: 12 créditos.

Otros perfiles de ingreso relacionados con áreas científico técnicas con título de acceso de 240 ECTS): 24 créditos.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: Asistencia a Seminarios		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	90
DESCRIPCIÓN		
<p>Esta actividad formativa constituye el complemento esencial de formación del alumno en relación con la materia objeto de la Tesis Doctoral. Le permitirá adquirir las competencias específicas del título.</p> <p>Cada equipo de investigación del programa organizará como mínimo un seminario de 30 horas presenciales (3 ECTS), de carácter obligatorio para todos los alumnos, independientemente de su dedicación, cuya Tesis esté directamente relacionada con alguna de las líneas de investigación de ese Equipo.</p> <p>Los seminarios en esencia constituyen una formación teórico-práctica de la materia de cada línea de investigación. Serán impartidos por profesores propios de la UPCT, en la medida que la dotación económica lo permita, y atendiendo a la internacionalización del programa se intentará que una parte del mismo sea impartido por un profesor de una universidad extranjera. Los seminarios versarán sobre temas propios de las líneas de investigación del Equipo y su objetivo es que el alumno amplíe los conocimientos en su campo de especialización.</p> <p>Esta actividad se llevará a cabo en el segundo cuatrimestre.</p> <p>El alumno deberá entregar un informe sobre el seminario recibido, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica del Programa, donde se recojan los conocimientos adquiridos y los trabajos propuestos por el profesorado del mismo.</p> <p>Debido al carácter específico de esta actividad no se requiere movilidad, se impartirán en las instalaciones de la UPCT.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Consisten en sesiones con expertos nacionales e internacionales en relación a <i>¿Metodología de la investigación, Técnicas de Trabajo Científico y Tecnológico¿</i>. Allí se trabajará con una interrelación continua con dichos expertos en sesiones personalizadas presenciales y con tareas por parte del doctorando.</p> <p>Se organizan, con una duración semanal, en dos veces cada curso académico, coincidiendo con primer y segundo cuatrimestre.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
<p>Debido al carácter específico de esta actividad no se requiere movilidad, se impartirán en las instalaciones de la UPCT.</p>		
ACTIVIDAD: Asistencias a charlas, conferencias, clases y cursos específicos		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30
DESCRIPCIÓN		
<p>Estas actividades están asociadas a la adquisición tanto de competencias específicas puntuales relacionadas con la formación científica, como transversales, así pudiendo reforzar idiomas, exposiciones orales, preparación de textos científicos, etc.</p> <p>Estas actividades serán de carácter obligatorio para todos los alumnos con independencia de su dedicación, con una duración estimada de 0,5 ECTS por cada actividad realizada.</p> <p>En cuanto a la temporización, dependerá del tipo de actividad. Las que fomenten las competencias transversales se realizarán durante el primer cuatrimestre.</p> <p>En todas ellas se exigirá la realización de un trabajo previo o posterior, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica.</p> <p>En general se entregará un informe por cada charla o conferencia, por parte del alumno, donde se recojan los siguientes datos: título de la charla o conferencia, datos del conferenciante, duración, lugar y justificación de la relación con la temática de la Tesis. Se entregará también justificante de asistencia, debidamente certificado por el organismo organizador.</p> <p>Se tratará de dotar al alumno de los recursos económicos para realizar estas actividades, siempre y cuando sea posible.</p> <p>Dado que estas actuaciones pueden ser tanto de carácter local, regional, nacional como internacional, la financiación de las mismas dependerá del presupuesto vigente para cada curso Académico. No obstante, se sobre entiende que los grupos de investigación pueden financiar estas actividades con cargo a sus presupuestos, provenientes de contratos y proyectos de investigación de cualquier índole. También se pueden utilizar otras vías de financiación, becas, ayudas, etc.</p> <p>Los alumnos también pueden conseguir financiación a partir de: bolsas de viaje y programa de ayuda a la movilidad de la Universidad Politécnica de Cartagena, así como ayudas de la Fundación SENECA (Comunidad Autónoma Región de Murcia), de otras instituciones, del propio Ministerio, y de proyectos o contratos de investigación.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		

En todas ellas se exigirá la realización de un trabajo previo o posterior, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica.

En general se entregará un informe por cada charla o conferencia, por parte del alumno, donde se recojan los siguientes datos: título de la charla o conferencia, datos del conferenciante, duración, lugar y justificación de la relación con la temática de la Tesis. Se entregará también justificante de asistencia, debidamente certificado por el organismo organizador.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se tratará de dotar al alumno de los recursos económicos para realizar estas actividades, siempre y cuando sea posible.

Dado que estas actuaciones pueden ser tanto de carácter local, regional, nacional como internacional, la financiación de las mismas dependerá del presupuesto vigente para cada curso Académico. No obstante, se sobre entiende que los grupos de investigación pueden financiar estas actividades con cargo a sus presupuestos, provenientes de contratos y proyectos de investigación de cualquier índole. También se pueden utilizar otras vías de financiación, becas, ayudas, etc.

Los alumnos también pueden conseguir financiación a partir de: bolsas de viaje y programa de ayuda a la movilidad de la Universidad Politécnica de Cartagena, así como ayudas de la Fundación SENECA (Comunidad Autónoma Región de Murcia), de otras instituciones, del propio Ministerio, y de proyectos o contratos de investigación.

ACTIVIDAD: Asistencia a Congresos, Jornadas de Trabajo, etc.

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

30

DESCRIPCIÓN

Estas actividades que complementan tanto las competencias específicas como las transversales del título, formarán al alumno en destreza de la comunicación oral, relación de conceptos científicos propios o afines a la materia objeto de la tesis, preparación de trabajos científicos, relaciones interpersonales, etc.

Esta actividad es recomendable aunque no es obligatoria para todos los alumnos con independencia de su dedicación y se deja a criterio del director de la tesis, de acuerdo con la disponibilidad económica y la movilidad del alumno. Se estima que este tipo de actividad tiene una equivalencia de 3 ECTS.

El alumno elaborará un informe de la actividad donde especifique su experiencia personal y acompañado del trabajo presentado en caso de ponencia o póster, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica.

La adaptación dependerá del tipo de reunión científica por su carácter aleatorio.

El alumno elaborará un informe de la actividad donde especifique su experiencia personal y acompañado del trabajo presentado en caso de ponencia o póster, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica.

Se tratará de dotar al alumno de los recursos económicos para realizar estas actividades, siempre y cuando sea posible. Dado que estas actuaciones pueden ser tanto de carácter local, como regional, nacional e incluso internacional, la financiación de las mismas dependerá del presupuesto vigente para cada curso académico. No obstante, se sobre entiende que los grupos de investigación pueden financiar estas actividades con cargo a sus presupuestos, provenientes de proyectos y contratos de investigación de cualquier índole. Los alumnos también pueden conseguir financiación a partir de bolsas de viaje y programa de ayuda a la movilidad de la Universidad Politécnica de Cartagena, así como ayudas de la Fundación SENECA (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia), de otras instituciones, del propio Ministerio, y de proyectos y contratos de investigación.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El alumno elaborará un informe de la actividad donde especifique su experiencia personal y acompañado del trabajo presentado en caso de ponencia o póster, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica.

La adaptación dependerá del tipo de reunión científica por su carácter aleatorio.

El alumno elaborará un informe de la actividad donde especifique su experiencia personal y acompañado del trabajo presentado en caso de ponencia o póster, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se tratará de dotar al alumno de los recursos económicos para realizar estas actividades, siempre y cuando sea posible. Dado que estas actuaciones pueden ser tanto de carácter local, como regional, nacional e incluso internacional, la financiación de las mismas dependerá del presupuesto vigente para cada curso académico. No obstante, se sobre entiende que los grupos de investigación pueden financiar estas actividades con cargo a sus presupuestos, provenientes de proyectos y contratos de investigación de cualquier índole. Los alumnos también pueden conseguir financiación a partir de bolsas de viaje y programa de ayuda a la movilidad de la Universidad Politécnica de Cartagena, así como ayudas de la Fundación SENECA (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia), de otras instituciones, del propio Ministerio, y de proyectos y contratos de investigación.

ACTIVIDAD: Estancias de investigación

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

70

DESCRIPCIÓN

Esta actividad, aunque claramente fomenta la adquisición de competencias específicas del título, por su carácter intrínseco, permite que la mayor parte de las competencias transversales se adquieran en todos sus niveles.

Será obligatoria para los alumnos con independencia de su dedicación, que deseen el doctorado europeo y recomendable para el resto. Su viabilidad depende de la disponibilidad económica y la movilidad del alumno. Se estima que este tipo de actividad tenga una duración mínima de 2 semanas por estancia realizada (70 horas).

La equivalencia en créditos ECTS por cada estancia bisemanal es de 2 créditos ECTS.

El espíritu del Programa es que todo doctorando realice como mínimo una estancia de dos semanas en un centro de investigación o universidad extranjera. La temporización para la realización de las estancias, se planificará dependiendo de la distribución de trabajo del doctorando a lo largo de su trayectoria de investigación.

En cuanto a la adaptación, el alumno presentará un informe resumen de los logros conseguidos durante la estancia, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica del Programa.

Se tratará de dotar al alumno de los recursos económicos para realizar estas actividades, siempre y cuando sea posible.

Dado que estas actuaciones pueden ser tanto de carácter local, como regional, nacional e internacional, la financiación de las mismas dependerá del presupuesto vigente para cada curso académico. No obstante, se sobre entiende que los grupos de investigación pueden financiar estas actividades con cargo a sus presupuestos, provenientes de proyectos y contratos de investigación de cualquier índole. Los alumnos también pueden conseguir financiación a partir de bolsas de viaje, programa de ayuda a la movilidad de la Universidad Politécnica de Cartagena, ayudas de la Fundación SENECA (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia), de otras instituciones, del propio Ministerio, y de proyectos o contratos de investigación.

Para el caso de los doctorandos a tiempo completo, entre las estancias a realizar, al menos, se recomienda, que una tenga una duración de tres o más meses. Para los doctorandos a tiempo parcial se prevé la realización de varias estancias cortas de menos de un mes. En el caso de doctorandos que realicen su trabajo con codirectores de tesis externos se preverá la realización de estancias y reuniones de coordinación regulares entre directores y alumnos que aseguren una correcta supervisión. En el caso de estudiantes de doctorado que opten a la mención internacional en la defensa de su tesis doctoral el Programa de Doctorado y la universidad facilitarán la consecución de ayudas de movilidad de al menos tres meses de duración en el centro destino escogido.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

En cuanto a la adaptación, el alumno presentará un informe resumen de los logros conseguidos durante la estancia, que será evaluado por el director y ratificado por la Comisión Académica del Programa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se tratará de dotar al alumno de los recursos económicos para realizar estas actividades, siempre y cuando sea posible.

Dado que estas actuaciones pueden ser tanto de carácter local, como regional, nacional e internacional, la financiación de las mismas dependerá del presupuesto vigente para cada curso académico. No obstante, se sobre entiende que los grupos de investigación pueden financiar estas actividades con cargo a sus presupuestos, provenientes de proyectos y contratos de investigación de cualquier índole. Los alumnos también pueden conseguir financiación a partir de bolsas de viaje, programa de ayuda a la movilidad de la Universidad Politécnica de Cartagena, ayudas de la Fundación SENECA (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia), de otras instituciones, del propio Ministerio, y de proyectos o contratos de investigación.

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

las múltiples visitas de colaboración.

La Universidad Politécnica de Cartagena dispone de una Normativa propia de reducción de carga docente asignada dentro del programa de ordenación docente (POD) de cada departamento.

Estas reducciones de carga se llevan a cabo valorando las tareas de carácter investigador y docente de los profesores del Equipo. Entre estas tareas se encuentra la dirección y defensa de tesis doctorales con su correspondiente reducción docente.

La Universidad Politécnica de Cartagena, como ya se ha expuesto a principio de esta propuesta, ha aprobado recientemente, en el Consejo de Gobierno con fecha 04/07/2013, la *¿Guía de buenas prácticas para la realización de una tesis doctoral en la UPCT¿* acorde con el RD 99/2011.

Los puntos principales de la citada guía son los siguientes (<http://www.upct.es/contenido/doctorado/normativa.php>):

-Preámbulo. Marco legal en el que se enmarca la guía de buenas prácticas.

-Objeto. Guía a doctorandos y profesores para afrontar la realización y dirección de una tesis doctoral.

-Ámbito de aplicación. Aplicable a todos los programas de doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena.

-Acceso al Programa de Doctorado. Información a los potenciales alumnos y normas de acceso y matrícula.

-Complementos de formación. Complementos de formación específicos para nuevos alumnos de determinados programas.

-Normas de permanencia. Se describen las normas de permanencia para doctorandos a tiempo completo y parcial aplicables en la UPCT.

-Investigador en formación o doctorando. Se describen los derechos y deberes de los doctorandos durante la realización de sus tesis doctorales.

-Tutor. Funciones y requisitos del tutor de alumnos de doctorado.

-Director de tesis doctoral/Codirectores. Funciones y requisitos del director de tesis doctoral. Papel y requisito de los codirectores en la dirección de tesis doctorales.

-Compromiso de elaboración de tesis doctoral. Documento firmado por directores y doctorando por el que se fijan derechos y deberes de las partes, así como los procedimientos para resolución de conflictos.

-Plan de investigación. Se describe cómo debe ser el plan investigador que debe acompañar a la realización de toda tesis doctoral dentro del programa de doctorado.

-Documento de actividades. Registro individualizado de control de cada doctorando donde se describen todas las actividades de interés para el desarrollo y evaluación de éste.

-Seguimiento de los trabajos de investigación en la tesis doctoral. El director y la comisión académica del programa realizarán un seguimiento de los progresos

alcanzados por los doctorandos de forma periódica.

-Movilidad y estancias durante la tesis. Se fomentará la movilidad internacional y nacional de los doctorandos con el objeto de mejorar sus tesis doctorales.

-La tesis doctoral. Depósito y defensa. Descripción de contenidos que debe presentar una tesis, así como procedimiento para su depósito y defensa.

-Tesis doctorales sometidas a procesos de confidencialidad. Procedimiento para la presentación y defensa de tesis que precisen mantener parte de su contenido

como confidencial.

Finalmente, se incluyen en ella una serie de **Definiciones**. Es decir, la definición de términos como doctorado, programa de doctorado, investigador en formación o doctorando, tutor, director de tesis doctoral, codirector de tesis, documento de actividades, comisión académica de doctorado, plan de investigación o ramas de conocimiento.

En los casos en los que se lleva a cabo una supervisión múltiple de la tesis doctoral y los directores pertenezcan a diferentes universidades, desde el Programa de Doctorado se fomentará mediante acciones de movilidad como estancias de diferente duración la ubicuidad del investigador en formación cuando se considere necesaria para el correcto desarrollo de su tesis. Asimismo, mediante bolsas de viaje se fomentarán las reuniones de coordinación necesarias entre los directores de la tesis doctoral y el investigador en formación.

En el Programa de Doctorado, como se ha mencionado al principio de esta propuesta, está prevista la participación de expertos de prestigio internacional que emitan informes de idoneidad de las tesis doctorales.

Asimismo, el Programa también prevé y financia la participación de este tipo de expertos en los tribunales de tesis que se presenten con el objetivo de lograr la mención internacional. Por otro lado, si bien no se cuenta con expertos internacionales en las comisiones de seguimiento del Programa, se tiene muy presente la opinión de éstos en las múltiples visitas de colaboración.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

5.2.1.-Composición de la Comisión Académica del programa

El Programa consta de una Comisión Académica que supervisa el funcionamiento. Esta Comisión Académica cumple con los requisitos fijados en el artículo 16 del Reglamento de Máster y Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena aprobado en Consejo de Gobierno el 13/04/2011, y posteriormente modificado el 11/07/2012, así como en lo establecido en el RD 99/2011. Todos los miembros de la Comisión Académica deben ser profesores pertenecientes al Programa de Doctorado. Está presidida por el Coordinador, y formada por un Secretario y varios profesores representando a cada uno de los equipos de investigación que participan en el Programa. De esta manera se garantiza una presencia de todos los perfiles investigadores y de las líneas de investigación existentes en el Programa.

La Comisión Académica estará formada así por un profesor investigador de cada equipo de investigación (7 miembros en total). Quizás conviene enfatizar en este punto que al principio de esta propuesta se ha mencionado la constitución de una Comisión Académica formada únicamente por un profesor de cada Equipo de Investigación, ésta es meramente provisional para la redacción de este Propuesta.

La distribución de cargos una vez constituida la Comisión Académica definitiva será la siguiente:

Presidente: el Coordinador del Programa de Doctorado, nombrado por el Rector oída la Comisión del Programa.

Secretario: elegido por el Coordinador entre los profesores vocales.

Vocales: serán elegidos por cada equipo de investigación.

El Secretario y los vocales tendrán al menos reconocido un periodo de actividad investigadora (*sexenio vivo*), y habrán dirigido un mínimo de una tesis doctoral.

5.2.2.-Procedimiento de asignación de tutor y director de tesis por la Comisión Académica

Una vez admitido al Programa de Doctorado a cada doctorando le será asignado por parte de la correspondiente Comisión Académica un tutor, doctor con acreditada experiencia investigadora (según el reglamento interno de doctorado), a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la Comisión Académica.

El procedimiento para el cambio de tutor será similar al seguido para el cambio de director de tesis (artículo 27.4 del reglamento de máster y doctorado de la UPCT). La Comisión Académica, oído el doctorando y el tutor, podrá modificar el nombramiento de tutor a un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas.

En el plazo máximo de seis meses desde su primera matriculación, la Comisión Académica responsable asignará a cada doctorando un Director de tesis doctoral, a propuesta del alumno y con la conformidad del Director propuesto, que podrá ser coincidente o no con el tutor a que se refiere el apartado anterior. Este Director 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.

Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora según regula el reglamento interno de doctorado de la UPCT, con independencia de la Universidad, Centro o institución en que preste sus servicios.

La Comisión Académica, oído el doctorando y el Director, podrá modificar el nombramiento de Director de tesis doctoral a un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

5.2.3.-Procedimiento para el registro de actividades del doctorando y la certificación de sus datos

Una vez matriculado en el Programa, se materializará para cada doctorando el documento de actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorado según regule la Universidad Politécnica de Cartagena o la Comisión Académica del Programa. Será responsabilidad del director o directores de tesis el mantenimiento actualizado del documento de actividades del doctorando, siendo certificada la veracidad de sus datos por el coordinador del Programa y la Comisión Académica de éste. Este documento será regularmente revisado por el tutor y el Director de la tesis y evaluado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

5.2.4.-Procedimiento para la valoración anual del Plan de Investigación y el Registro de Actividades del doctorando

Antes de la finalización del primer año el doctorando elaborará un Plan de Investigación que deberá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el Programa. Este plan deberá

incluir, al menos, los siguientes apartados:

- Datos identificativos del doctorando o doctoranda y de los Directores de la tesis que se propone.
- Título de la propuesta de tesis.
- Resumen de la propuesta.
- Objetivos estimados del trabajo.
- Estado del arte del problema.
- Plan de trabajo con una estimación de calendario.
- Metodología que se va a utilizar.
- Investigación bibliográfica, publicaciones más relevantes realizadas en el ámbito de estudio, si las hay.

La Comisión Académica podrá especificar los requisitos adicionales (presentación pública del Plan, evaluación del Plan por parte del comité de expertos, etc.) que estime oportunos.

-Actividades formativas realizadas durante el primer año de periodo investigador, si procede.

Este plan investigador será actualizado anualmente incluyendo el trabajo realizado en el curso previo y la planificación de actividades investigadoras y formativas para el siguiente curso.

Anualmente, la Comisión Académica evaluará el Plan de Investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán remitir el tutor y el Director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el Programa. En caso de evaluación negativa, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de Investigación. En dichos casos se articulará un análisis detallado que pueda en su caso definir si la responsabilidad de la evaluación negativa recae en el doctorando o no. En el supuesto de producirse una nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el Programa.

5.2.5.-Previsión de las estancias de los doctorandos en otros centros, nacionales e internacionales, co-tutelas y menciones europeas

Entre las actividades formativas a realizar por los doctorandos tanto a tiempo parcial como completo se requiere la realización de estancias en otros centros nacionales o internacionales.

Como ya se ha comentado, para el caso de los doctorandos a tiempo completo, entre las estancias a realizar, al menos una a tener una duración de tres o más meses. Para los doctorandos a tiempo parcial se prevé la realización de varias estancias cortas de menos de un mes, dadas las circunstancias particulares de este tipo de estudiantes. En el caso de doctorandos que realicen su trabajo con codirectores de tesis externos se realizarán estancias y reuniones de coordinación regulares entre directores y alumnos que aseguren una correcta supervisión. En el caso de estudiantes de doctorado que opten a la mención internacional en la defensa de su tesis doctoral el Programa de Doctorado y la Universidad facilitarán la consecución de ayudas de movilidad de al menos tres meses de duración en el centro destino escogido.

5.2.6.-Acciones emprendidas por la Universidad para la dirección y la codirección de tesis

La Comisión Académica informará al conjunto de profesores adscritos al Programa de Doctorado de las tesis doctorales que se inician cada curso. Se evaluará si puede haber sinergias entre el conocimiento de diferentes profesores que pudieran redundar en un beneficio para los estudiantes que quisieran optar por una tesis codirigida por dos profesores del Programa.

Adicionalmente, a través de la Escuela de Doctorado, se realizarán actividades de difusión de nuevos temas para las tesis doctorales, tanto entre investigadores de la UPCT como, a través de las relaciones de colaboración con otros departamentos, fuera de la UPCT o incluso a nivel nacional o internacional. Con la difusión de esta información se pretende fomentar la realización de tesis codirigidas en ámbitos de investigación novedosos. Adicionalmente, se proporcionará información y se fomentará la interacción entre grupos con complementariedades que supongan un apoyo a la participación de investigadores en la tutorización y dirección de tesis doctorales.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

La Comisión Académica del Programa adoptará la propia de la UPCT, desarrollada en la actualidad en el Reglamento de Estudios Oficiales de Máster y Doctorado (Consejo de Gobierno de 13 de abril de 2011).

No obstante, dicha Normativa debe de estar publicada en la siguiente dirección WEB:

http://www.upct.es/contenido/estudios_postgrado/documentos/Reglamento_M+D_Modificado_Consejo_Gobier_11-7-2012.pdf

A continuación se cita la parte esencial de la Normativa:

Los artículos que legislan la Defensa, evaluación y calificación de la tesis doctoral son el 35 y 36. En ellos se establece principalmente que:

- 1.-El acto de defensa de la tesis tendrá lugar durante el periodo lectivo del calendario académico que en ningún caso podrá ser después de 6 meses desde el depósito de la misma, salvo excepciones debidamente justificadas y autorizadas por la Comisión de Doctorado. Será convocado por el Presidente del tribunal y comunicado por el Secretario a la Comisión de Doctorado 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.
- 2.-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, previo a la constitución del mismo.
- 3.-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.
- 4.-Los miembros del tribunal podrán formular cuantas cuestiones consideren oportunas, a las que el doctorando habrá de contestar. Asimismo, los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones y el doctorando deberá responder en el momento y forma que señale el Presidente del tribunal.
- 5.-Finalizada la defensa y discusión de la tesis, cada miembro del tribunal emitirá por escrito un informe razonado sobre ella.

El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis en términos de ¿No apto¿, ¿aprobado¿, ¿notable¿ y ¿sobresaliente¿ (Real Decreto 534/2013, de 12 de julio). El tribunal podrá proponer que la tesis obtenga la mención de ¿cum laude¿ si se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad. Para la materialización final de dicha concesión, la Comisión de Doctorado garantizará que el escrutinio de los votos para dicha concesión se realice en sesión diferente de la correspondiente a la de la defensa de la tesis doctoral.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1.1	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Caracterización de emplazamientos degradados</dt:descripcion></dt:descripcion>
1.2	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Evaluación de riesgos y minimización de impacto en escenarios afectados por actividades antrópicas.</dt:descripcion></dt:descripcion>
1.3	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Rehabilitación de terrenos afectados por infraestructuras civiles y derivados de la actividad industrial y minera.</dt:descripcion></dt:descripcion>
1.5	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Estrategias para recuperación de suelos degradados mediante adición de enmiendas.</dt:descripcion></dt:descripcion>
2.1	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://

	modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Análisis Numérico.</dt:descripcion></dt:descripcion>
2.3	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Análisis Geométrico.</dt:descripcion></dt:descripcion>
2.5	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Ingeniería Sanitaria y Medioambiental.</dt:descripcion></dt:descripcion>
2.7	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Modelización de redes de tráfico, problemas de observabilidad en redes de tráfico y movilidad urbana sostenible.</dt:descripcion></dt:descripcion>
3.2	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Caracterización y cuantificación de procesos de recarga, descarga, flujo y transporte en hidrología subterránea mediante técnicas químicas, isotópicas, hidrodinámicas y modelación.</dt:descripcion></ dt:descripcion>
3.6	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Valoración de los servicios al bienestar humano del ecosistema aguas subterráneas y de otros ecosistemas vinculados.</ dt:descripcion></dt:descripcion>
3.5	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Hidrología de humedales vinculados a aguas subterráneas: caracterización, modelación, clasificación y evaluación de servicios medioambientales.</dt:descripcion></dt:descripcion>
3.4	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Gestión y uso de aguas subterráneas y su relación con la conservación del medio circundante. Calidad natural y contaminación de aguas subterráneas: identificación del fondo químico natural y de sus modificaciones.</dt:descripcion></dt:descripcion>
3.3	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Gestión de acuíferos costeros: modelación de procesos de flujo y transporte reactivo vinculados a la intrusión salina.</dt:descripcion></ dt:descripcion>
3.1	<dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http:// modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Caracterización

	y simulación numérica de escenarios y procesos flujo y transporte: salinidad en hidrología subterránea y calor en medios porosos (geotermia).</dt:descripcion></dt:descripcion>
2.6	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Diseño Avanzado de Estructuras. Modelización numérica y experimental de uniones soldadas.</dt:descripcion></dt:descripcion>
2.4	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Ingeniería Hidráulica, Fluvial e Hidrológica.</dt:descripcion></dt:descripcion>
2.2	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Modelización Matemática. Optimización de procesos con la aplicación del diseño de experimentos.</dt:descripcion></dt:descripcion>
1.6	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Biorremediación de suelos. Implicación de materiales orgánicos en descontaminación.</dt:descripcion></dt:descripcion>
1.4	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/"><dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Residuos Orgánicos: su valorización como enmiendas orgánicas para recuperación de suelos degradados.</dt:descripcion></dt:descripcion>

Equipos de investigación:

Ver anexos. Apartado 6.1.

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

6.-RECURSOS HUMANOS

6.1.-LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

6.1.1.-Equipo Nº 1

Nombre:

Caracterización, gestión y rehabilitación de emplazamientos degradados por actividades antrópicas.

Characterization, Management and Reclamation of degraded areas affected by anthropic activities.

Líneas de investigación:

- 1.-Caracterización geofísica y geoquímica de emplazamientos degradados.
- 2.-Evaluación de riesgos y minimización de impacto en escenarios afectados por actividades antrópicas.
- 3.-Rehabilitación de terrenos afectados por infraestructuras civiles y derivados de la actividad industrial y minera.
- 4.-Residuos Orgánicos: su valorización como enmiendas orgánicas para recuperación de suelos degradados.
- 5.-Estrategias para recuperación de suelos degradados mediante adición de enmiendas.

6.-Biorremediación de suelos. Implicación de materiales orgánicos en descontaminación.

1. ecánica de suelos: Minimización de riesgos en proyectos de rehabilitación ambiental.

Avalistas:

1.-Ángel Faz Cano. Profesor Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 6. (Dos tramos concedidos; activo desde 1 enero 2010). *(También aparece en el Doctorado de Técnicas Avanzadas de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario como profesor referenciado).

2.-Carlos García Izquierdo. Profesor de Investigación. CEBAS-CSIC. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 5. (Cuatro tramos concedidos; activo desde 1 enero 2012).

3.-María Dolores Gómez López. Profesor Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 1. (Un tramo concedido; activo desde 1 enero 2010).

*La información referenciada de este profesor empleada para cada Programa de Doctorado en que participa es diferente (artículos, tesis, proyecto).

Proyecto de investigación activo:

Título del proyecto: Rehabilitation of a heavy metal contaminated riverbed by phytoextraction technique ¿ RIVERPHY.

Entidad financiadora: Comisión Europea (LIFE+).

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Cartagena; Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Presidencia de la Región de Murcia; Ayuntamiento de Lorca; Confederación Hidrográfica del Segura.

Duración: desde: octubre 2012 hasta: marzo 2017.

Cuantía de la subvención: 1.714.651 €.

Investigador responsable: Ángel Faz Cano.

Número de investigadores participantes UPCT: 6.

Profesores participantes por orden alfabético equipo nº1 (por orden alfabético):

Nombre	Institución	Categoría	Tramos investigación concedidos; activo desde. Otros.
Acosta Avilés, Jose Alberto	Universidad Politécnica de Cartagena	Contratado de Investigación (Acreditado para Contrato Doctor)	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q1: 5; Q2: 5; Q3: 10. Editor asociado de libro Editorial Catena Verlag; 2 tesis doctorales dirigidas
Bayo Bernal, Francisco Javier	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Universidad	3; activo desde 1 enero 2013
García Fernández, Gregorio	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Universidad	2; activo desde 1 enero 2013
Lam Esquenazi, Elizabeth	Universidad Católica del Norte	Académico Titular Asistente	No puede solicitar sexenios. Evaluación acreditada positiva con el PTA (Plan de Trabajo Anual)
Martínez Pagán, Pedro	Universidad Politécnica de Cartagena	Ayudante Doctor (Acreditado para Contrato Doctor)	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q1: 3; Q2: 2; Q3: 5. 1 tesis doctoral dirigida
Martínez Segura, Marcos Asensio	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Colaborador	No puede solicitar sexenios.
Pascual Valero, José Antonio	CEBAS-CSIC	Investigador Científico	3; activo desde 1 enero 2008
Trigueros Tornero, Emilio	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Universidad	1 tesis doctoral dirigida
Zornoza Belmonte, Raul	Universidad Politécnica de Cartagena	Contratado de Investigación (Acreditado para Contrato Doctor)	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q1: 13; Q2: 8; Q3: 7; Q4: 3; 2 tesis doctorales dirigidas

6.1.2.-Equipo Nº 2

Nombre:

Modelización Numérica y Experimental.

Numerical and Experimental modelling.

Líneas de investigación:

1.-Análisis Numérico.

- 2.-Modelización Matemática. Optimización de procesos con la aplicación del diseño de experimentos.
- 3.-Análisis Geométrico.
- 4.-Ingeniería Hidráulica, Fluvial e Hidrológica.
- 5.-Ingeniería Sanitaria y Medioambiental.
- 6.-Diseño Avanzado de Estructuras. Modelización numérica y experimental de uniones soldadas.
- 7.-Modelización de redes de tráfico, problemas de observabilidad en redes de tráfico y movilidad urbana sostenible.

Avalistas:

- 1.-Sergio Amat Plata. Catedrático de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 5. Dos tramos concedidos; activo desde 1 enero 2010. *(También aparece en el Doctorado de Tecnologías Industriales como profesor referenciado).
- 2.-Sonia Busquier Sáez. Profesora Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 3. Dos tramos concedidos; activo desde 1 enero 2010. *(También aparece en el Doctorado de Tecnologías Industriales pero como miembro de un equipo).
- 3.-Pablo Mira Carrillo. Profesor Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 2. Dos tramos concedidos; activo desde 1 enero 2013.

*La información referenciada de estos profesores empleada para cada Programa de Doctorado en que participan es diferente (artículos, tesis, proyecto).

Participación en proyecto de investigación activo:

Título del proyecto: Aireación natural de flujos en el vertido libre por coronación de presas y su difusión en cuencos de disipación de energía hidráulica. BIA2011-28756-C03-02.

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad.

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y CEDEX (Laboratorio de Hidráulica del Centro de Estudios Hidrográficos).

Duración: desde: 1/01/2012. hasta: 31/12/2014.

Cuantía de la subvención: 140.360 Euros.

Investigador responsable: Luis Gerardo Castillo Elsitdié.

Número de investigadores participantes: 7.

Profesores participantes por orden alfabético equipo nº 2 (por orden alfabético):

Nombre	Institución	Categoría	Tramos investigación concedidos; activo desde. Otros.
Balibrea, José	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Asociado	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q3: 3
Blázquez Martínez, Rafael	Universidad Politécnica de Cartagena	Catedrático de Universidad	3; activo desde 1 enero 2013.
Castillo Elsitdié, Luis Gerardo	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Universidad	1; activo desde 1 enero 2008
García-Ayllón Veintimilla, Salvador	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Asociado	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q3: 2; Q4: 4
González Tapia, Rodrigo	Universidad Católica del Norte	Académico Titular Asistente	No puede solicitar sexenios. Evaluación acreditada positiva con el PTA (Plan de Trabajo Anual)
Jiménez Gómez, Pilar	Universidad Politécnica de Cartagena	Ayudante Doctor (Acreditado para Contratado Doctor)	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q1: 9; Q2: 1; Q3: 2
Jorquera Lucerga, Juan José	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Asociado	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q1: 4; Q3: 1
Martínez Conesa, Eusebio José	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Contratado Doctor	1; activo desde 1 enero 2013
Tomás Espín, Antonio	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Universidad	1; activo desde 1 enero 2011
Puertas Agudo, Jerónimo	Universidad de la Coruña	Catedrático de Universidad	3; activo desde 1 enero 2012
Viedma Robles, Antonio	Universidad Politécnica de Cartagena	Catedrático de Universidad	3; activo desde 1 enero 2009

6.1.3.-Equipo Nº 3

Nombre:

Caracterización y simulación de procesos de hidrología subterránea y geotermia.

Characterization and simulation of processes in groundwater hydrology and geothermia.

Líneas de investigación:

- 1.-Caracterización y simulación numérica de escenarios y procesos flujo y transporte: salinidad en hidrología subterránea y calor en medios porosos (geotermia).
- 2.-Caracterización y cuantificación de procesos de recarga, descarga, flujo y transporte en hidrología subterránea mediante técnicas químicas, isotópicas, hidrodinámicas y modelación.
- 3.-Gestión de acuíferos costeros: modelación de procesos de flujo y transporte reactivo vinculados a la intrusión salina.
- 4.-Gestión y uso de aguas subterráneas y su relación con la conservación del medio circundante. Calidad natural y contaminación de aguas subterráneas: identificación del fondo químico natural y de sus modificaciones.
- 5.-Hidrología de humedales vinculados a aguas subterráneas: caracterización, modelación, clasificación y evaluación de servicios medioambientales.
- 6.-Valoración de los servicios al bienestar humano del ecosistema aguas subterráneas y de otros ecosistemas vinculados.

Avalistas:

- 1.- Francisco Alhama López. Profesor Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 4. Dos tramos concedidos; activo desde 1 enero 2009 *(También aparece en el Doctorado de Tecnologías Industriales como profesor referenciado).
- 2.- Marisol Manzano Arellano. Profesora Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 1. Dos tramos concedidos; activo desde 1 enero 2012.
- 3.- Tomas Rodríguez Estrella. Profesor Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Cartagena. Tesis dirigidas en el periodo 2008-2012: 1. Dos tramos concedidos; activo desde 1 enero 2013.

*La información referenciada de este profesor empleada para cada Programa de Doctorado en que participa es diferente (artículos, tesis, proyecto).

Participación en proyecto de investigación activo:

Título del proyecto: Valoración de procesos de recarga y descarga de acuíferos mediante trazado natural: procedencia del agua subterránea en áreas de descarga y relación con la red de flujo. CGL2009-12910-C03, REDESAC.

Entidad financiadora: MICIN-MINECO.

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC, Organismo coordinador) y Universidad de las Palmas de Gran Canaria (ULPGC).

Duración: desde: Enero 2010 hasta: Octubre 2013

Cuantía de la subvención: 120.000 Euros.

Investigador responsable: Marisol Manzano Arellano.

Número de investigadores participantes: 8.

Profesores participantes por orden alfabético equipo nº 3 (por orden alfabético):

Nombre	Institución	Categoría	Tramos investigación concedidos; activo desde. Otros.
Alhama Manteca, Ivan	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Colaborador	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q1: 3; Q2: 2; Q3: 3
Castro Valdivia, Juan Patricio	Universidad Politécnica de Cartagena	Catedrático de Universidad	3; activo desde 1 enero 2009
Herrera Lameli, Christian	Universidad Católica del Norte	Académico Titular Asistente	No puede solicitar sexenios. Evaluación acreditada positiva con el PTA (Plan de Trabajo Anual)
Soto Meca, Antonio	Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Asociado	No puede solicitar sexenios. En el periodo 2008 hasta la actualidad número de artículos SCI: Q1: 2; Q2: 3
Romero, Leonardo	Universidad Católica del Norte	Académico Titular Asociado	No puede solicitar sexenios. Evaluación acreditada positiva con el PTA (Plan de Trabajo Anual)

6.2.-REFERENCIA DE 25 CONTRIBUCIONES CIENTÍFICAS SELECCIONADAS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

6.2.1.-Equipo 1

Zanuzzi, A.; Arocena, J. M.; Van Mourik, J. M.; Faz Cano, A. (2009). Amendments with organic and industrial wastes stimulate soil formation in mine tailings as revealed by micromorphology. *Geoderma* 154, 69-75. Impact factor: 2,318; Q1 (7/33) Soil Science.

Acosta, J.A., Jansen B., Kalbitz K., Faz, A., and Martínez-Martínez S. (2011). Salinity increases mobility of heavy metals in soils. *Chemosphere*, 85, 1318-1324. Impact factor: 3.206; Q1 (32/205) Environmental Science.

Bayo, J., Gomez, M.D., Faz, A., Caballero, A. 2012. **Environmental assessment of pig slurry management after local characterization and normalization**. *Journal of Cleaner Production* 32, 227-235. Impact factor: 2.727; Q1 (45/205) Environmental Science.

Zornoza, R., D.M. Carmona, J.A. Acosta, S. Martínez-Martínez, N. Weiss, A. Faz. 2012. The effect of former mining activities on contamination dynamics in sediments, surface water and vegetation in El Avenque stream, SE Spain. *Water, Air and Soil Pollution*. 223, 519-532. Impact factor: 1.625; Q2 (101/205) Environmental Science.

Martínez-Pagán, Pedro; Jardani, Abdel; Revil, André; Haas, Alain. 2010. Self-Potential Monitoring of a Salt Plume. A Sandbox Experiment. *Geophysics*, 75, 17-25. Impact factor: 1.406 Q2 (38/77) Geochemistry and geophysics.

Rosales, Rosa María; Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano; Moreno-Cornejo, Jennifer. 2012. Environmental monitoring using electrical resistivity tomography (ert) in the subsoil of three former petrol stations in SE of Spain. *Water, Air and Soil Pollution* 223, 3757-3773. Impact factor: 1.625; Q2 (101/205) Environmental Science.

Gómez-Ortiz, D.; Martín-Crespo, T.; Martín-Velázquez, S.; Martínez-Pagán, P.; Higuera, H. y Manzano, M. 2010. Application of ground penetrating radar (GPR) to delineate clay layers in wetlands. A case study in the Soto Grande and Soto Chico watercourses, Doñana (SW Spain). *Journal of Applied Geophysics*, 72, 107-113. Impact Factor: 1.185 Q1 (5/23) Mining & Mineral Processing.

Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano, Angel; Ramos Da Silva, Gerson; Olivares, Ana Belén. 2010. 2-D Electrical Resistivity Imaging to Assess Slurry Pond Subsoil Pollution in the Southeastern Region of Murcia, Spain. *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, 15, 29-47. Impact factor: 0.837 Q3 (18/30) Engineering, Geological.

Stefan Tsakovski, Blazer Kudlak, Vasil Simeonov, Lidia Wolska, Gregorio García, Jacek Namiesnik. 2012. Relationship between heavy metal distribution in sediment samples and their ecotoxicity by the use of the Hasse diagram technique. *Analytical Chimica Acta* 719: 16/23. Impact factor 4.555 Q1 (5/73) Chemistry, analytical.

Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano, Angel; Aracil Ávila, Enrique. 2009. The Use of 2D Electrical Tomography to Assess Pollution in Slurry Ponds of The Murcia Region, SE Spain. *Near Surface Geophysics* 7: 49-61. Impact factor: 0.838 Q3 (52/75) Geochemistry and Geophysics

Edición de libro

A. Faz Cano; J. M. Arocena; A. R. Mermut; R. Ortiz Silla; J. A. Acosta Avilés; D.M. Carmona Garcés; S. Martínez Martínez; M. A. Muñoz García; A. Zanuzzi Gotta. 2009. *Land Degradation and Rehabilitation-Dryland Ecosystems*. *Advances in Geocology* 40, Catena Verlag GMBH. Reiskirchen, Alemania. 432p.

.

Título: humedal artificial y uso del mismo para la fitopurificación de efluentes líquidos (ES 2 363 363 B2)

Autores: Ana María Caballero, Ángel Faz Cano, Juan Bautista Lobera

Nº de solicitud: 201131027

Entidad titular: Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).

País de propiedad: España.

Se concedió con Análisis Previo. Aún no se ha entrado en fase de explotación.

6.2.2.-Equipo 2

Castillo E., Menéndez, J.M., Jiménez P.(2008). Trip matrix and path flow reconstruction and estimation based on plate scanning and link observations. *Transportation Research B*, 42:5, 455-481. Impact factor: 1.874; Q1 (3/23). *Transportation Science & Technology*.

Castillo E., Menéndez J.M., Nogal M., Jiménez, P. Sánchez-Cambronero S. (2012). A FIFO rule consistent model for the continuous dynamic network loading problema. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 13:1, 264-283. Impact factor: 2.844; Q1 (1/23). Transportation Science & Technology.

Amat, S.; Busquier, S.; Escudero, A.; Manzano, F. (2011). A wavelet adaptive two-step Newton type method. **J. Franklin Inst. 348 (2011), no. 5,** 823-831. Impact factor: 2.724; Q1 (5/92). Mathematics, Interdisciplinary Applications.

María A. León-Guzmán, Pablo Mira y José A. Pastor (2011). The space of Lorentzian flat tori in anti de Sitter 3-space. Transactions of the American Mathematical Society, 363: 6549-6573. Impact factor: 1.09; Q1 (33/288) Mathematics.

Tomás, A. & Tovar, J.P. (2012). The influence of initial geometric imperfections on the buckling load of single and double curvature concrete shells. Computers and Structures 96-97:34-45. Impact factor: 1.874; Q1 (10/108) Engineering, civil

Tomás, A.; Martí, P. (2010). Shape and size optimisation of concrete shells. Engineering Structures 32: 1650-1658. Impact factor: 1.351; Q1 (22/118) Engineering, Civil

Parra Costa , C., Martínez Conesa, E. J.;Valcuende Paya, M., Garrido Hernández, A. (2012). Method of analysis to evaluate the CFRP Shear-Strengthened in Reinforced Concrete. Informes de la Construcción 64, pp. 197-206. Impact factor: 0,260. Q2 (15/38) Arquitectura, Q3(50/70) Construcción y Edificación, Ingeniería Civil y Estructural.

Tomás, A.; Alarcón, A. (2012). Automated design of optimum longitudinal reinforcement for flexural and axial loading. Computers and Concrete 10(2): 149-171. Impact factor: 1.015; Q2 (40/118) Engineering, Civil

Tomás, A.; Martí, P. (2010). Design of reinforcement for concrete co-planar shell structures using optimization techniques. Meccanica International Journal of Theoretical and Applied Mechanics 45(5): 657-669. Impact factor: 1.558; Q2 (36/132) Mechanics

6.2.3.-Equipo 3

Bocanegra, E.; Cardoso da Silva, G.; Custodio, E.; Manzano, M.; Montenegro, S. 2010. State of knowledge of coastal aquifer management in South America. Hydrogeology Journal, 18, 261-267. Impact factor: 1.326; Q2 (31/76) Water Resources

Cardoso da Silva, G.; Bocanegra, E.; Custodio, E.; Manzano, M.; Montenegro, S. 2010. State of knowledge and management of Ibero-american coastal aquifer with different geo-hydrological settings. Episodes, 33(2), 91-100. Impact Factor: 2.041 Q2 (47/167) Geosciences, Multidisciplinary.

Rodríguez-Estrella, T. and Pulido Bosch, A. (2009). Methodologies for abstraction from coastal aquifers for supplying desalination plant in the south-east of Spain. Desalination 249. 1088-1098. Impact factor: 2.034 Q1 (6/66) Water resources.

Rodríguez-Estrella, T.; Navarro, F.; Ros, M.; Carrión J. and Atenza, J. (2011). Holocene morphogenesis along a tectonically instable coastline in the Western Mediterranean (SE Spain). Quaternary International. 243, pp. 231-248. Impact factor: 1.874 Q2 (19/44) Geography physical.

Walker, M.J., López-Martínez, M.V., Ortega-Rodríguez, J., Haber-Uriarte, M., López-Jiménez, A., Avilés-Fernández, A., Polo-Camacho, J.L., Campillo-Boj, M., García-Torres, J., Carrión García, J., San Nicolás-del Toro, M., Rodríguez-Estrella, T. (2012). The excavation of buried articulated Neanderthal skeletons at Sima de las Palomas (Murcia, SE Spain), Quaternary International. 259. 7-21. Impact factor: 1.874 Q2 (19/44) Geography physical.

Alhama, I., Rodríguez Estrella, T. and Alhama, F. (2012). Hydric restoration of the Agua Amarga saltmarsh (SE Spain) affected by abstraction from the underlying coastal aquifer. Water Resources Management. 26:1763-1777. Impact factor: 2.054 Q1 (13/78) Water resources.

6.3.-APORTACIÓN DE 10 TESIS DOCTORALES CIENTÍFICAS SELECCIONADAS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

6.3.1.-Equipo 1

Título Tesis: Niveles de Fondo y de Referencia de Metales Pesados en Suelos Desarrollados de Material Parental Volcánico, Metamórfico y Sedimentario en la Región de Murcia

Nombre doctorando: Silvia Martínez Martínez

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 26 febrero 2009

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Director: Dr. Ángel Faz Cano

Publicaciones: 3 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- Acosta, J.A, Martínez-Martínez, S., Faz, A., Arocena, J. 2010. Accumulations of Major and Trace Elements in Particle Size Fractions of Soils on Eight Different Parent Materials. Geoderma 161, 30-42. Impact factor: 2.461; Q1 (5/31) Soil Science.

Título Tesis: Recuperación de Suelos Acidificados y Contaminados por Minería Metálica: Ensayos en Columnas

Nombre doctorando: Dora M^a Carmona Garcés

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 15 noviembre 2012

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Directores: Ángel Faz Cano y José Alberto Acosta Avilés

Publicaciones: 5 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- D.M. Carmona, Á. Faz Cano, J.M. Arocena. 2009. Cadmium, Copper, Lead, and Zinc in Secondary Sulphate Minerals in Soils of Mined Areas in Southeast Spain. GEODERMA, 150: 150-157. Impact factor: 2.461; Q1 (5/31) Soil Science.

Título: Sistema de Extracción, Envasado, Transporte, Almacenamiento y Preparación de Ensayos en las muestras de Suelo Inalterado.

Autores: Ángel Faz Cano, Dora María Carmona Garcés, Tomás Pérez Revilla.

Nº de solicitud: 201030154 (OEPM - Oficina Española de Patentes y Marcas). Fase examen formal y técnico con examen previo de la solicitud aprobado el 12-05-2010.

Entidad titular: Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).

País de propiedad: España.

Se concedió con Análisis Previo. Aún no se ha entrado en fase de explotación.

Título Tesis: Procesos de degradación y recuperación de suelos en zonas semiáridas, establecimiento de un índice de degradación biológica de suelos (IDBS)

Nombre doctorando: Felipe Bastida

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 2008

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Director: Carlos García Izquierdo

Publicaciones: 7 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- Bastida, F., A. Zolnay, T. Hernández, C. García. 2008. Past, present and future of soil quality indices: a biological perspective. Geoderma 159-171. Impact factor: 2.068; Q1 (6/31) Soil Science.

Título Tesis: Distribution pattern, genesis and stability of fibrous clay minerals in selected soils and associated Tertiary sediments in central Iran and Zagros regions.

Nombre doctorando: Saeid Hojati

Universidad: Isfahan University of Technology.

Fecha de lectura: 18 Febrero 2011

Calificación: Sobresaliente.

Directores: Ángel Faz Cano y Hossein Khademi (Isfahan University of Technology).

Publicaciones: 4 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- Hojati, S.; Khademi, H.; Faz Cano, A.; Landi, A. 2012. Characteristics of dust deposited along a transect between central Iran and the Zagros Mountains. *Catena*, 88: 27-36. Impact factor: 1,889; Q1 (16/32) Soil Science.

6.3.2.-Equipo 2

Título Tesis: Algunos Avances en el estudio de métodos iterativos para ecuaciones no lineales.

Nombre doctorando: Concepción Bermúdez Edo

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 2009

Calificación: Sobresaliente cum laude.

Directores: Sergio Amat Plata, Sergio Plaza Salinas

Publicaciones: 7 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- Amat, S.; Busquier, S.; Bermúdez, C.; Plaza, S. 2012. On two families of high order Newton type methods. *Appl. Math. Lett.* 25, no. 12, 2209;2217. Impact factor: 1.371 Q1 (37/245) Mathematics, Applied

Título Tesis: Image processing using nonlinear multiresolution schemes

Nombre doctorando: Juan Ruiz Álvarez

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 2010

Calificación: Sobresaliente cum laude

Directores: Sergio Amat Plata y Juan Carlos Trillo Moya

Publicaciones: 6 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- Amat, S.; Liandrat, J.; Ruiz, J.; Trillo. 2012. On a compact non-extrapolating scheme for adaptive image interpolation. *J. Franklin Inst.* 349, 1637;1647. Impact factor: 2.724 Q1 (4/90) Engineering, Multidisciplinary.

Título Tesis: Ecuaciones elípticas con singularidades aisladas y superficies de curvatura constante.

Nombre doctorando: María Asunción Jiménez Grande

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 18 junio 2012

Calificación: Sobresaliente cum laude

Directores: José Antonio Gálvez López y Pablo Mira Carrillo

Publicaciones: 3 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- José A. Gálvez, Asun Jiménez, Pablo Mira 2012. The geometric Neumann problem for the Liouville equation. *Calculus of Variations and Partial Differential Equations*, 44, 577-599. Impact factor: 1.24 Q1 (24/288) Mathematics.

Título Tesis: Modelo numérico y validación experimental para la simulación de incendios en edificios con recintos de gran volumen (atrios)

Doctorando: Cándido Gutiérrez Montes

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena

Directores: Antonio Viedma Robles y Enrique Sanmiguel Rojas

Fecha: 29 de septiembre de 2009.

Calificación: Sobresaliente cum laude. Doctorado Europeo.

Publicaciones: 4 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

Cándido Gutiérrez-Montes; E. Sanmiguel-Rojas; A. Viedma. ¿Influence of Different Make-Up Air Configurations on the Fire-Induced Conditions in an Atrium?. *Building and Environment*, volumen: 45 (2010) pp. 2458-2472. ISSN 0360-1323. En JCR 2011 está el 6º de 118, Q1, de la categoría *Engineering, Civil*. Índice de impacto: 2,400.

6.3.3.-Equipo 3

Título Tesis: Relaciones hidrogeológicas y medioambientales entre el mar mediterráneo, el saladar y el acuífero de Agua Amarga (provincia de Alicante). Incidencia de las explotaciones de las desaladoras de Alicante I y II y medidas correctoras.

Nombre doctorando: Iván Alhama

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 6- Mayo-2011

Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

Directores: Rodríguez Estrella, T y Alhama, F.

Publicaciones: 4 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- Alhama, I. Soto A. y Alhama F 2011. Simulation of flow and solute coupled 2-D problems with velocity-dependent dispersion coefficient based on the network method. *Hydrological Process*. DOI: 10.1002/hyp.8475. Impact factor: 2.488 Q1 (6/71) Water Resources.

Título Tesis: Solución numérica de problemas de elasticidad bidimensional, basados en la formulación directa de Navier o en funciones potenciales, mediante el método de simulación por redes. El programa EPSNET_10

Nombre doctorando: José Luis Morales Guerrero

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fecha de lectura: 15-marzo-2012

Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

Directores: Alhama, F. y Moreno Nicolás, J.A.

Publicaciones: 5 artículos SCI.

Artículo seleccionado:

- Morales Guerrero, J. L., Moreno Nicolás, J. A. y Alhama, F. 2012. Numerical solution of 2D elastostatic problems formulated by potential functions. *Applied Mathematical Modelling*. Impact factor: 1.579, Q1 (12/90) Engineering, multidisciplinary.

6.4.-INFORMACIÓN ADICIONAL DEL PERSONAL QUE NO PUEDE SOLICITAR SEXENIOS: ARTÍCULOS DESDE EL 2008

6.4.1.-Equipo 1

JOSE ALBERTO ACOSTA

Acosta, J.A., Faz, A., Arocena, J. M., Debela, F., Martínez-Martínez, S. 2009. Distribution of Metals in Particle Size Fractions of Soils in Playgrounds at Murcia City (Spain). *Geoderma* 149, 101-109. Impact factor: 2,318; Q1 (7/33) Soil Science. Citas 47.

Acosta, J.A., Faz A., Martínez-Martínez, S. 2010. Identification of heavy metal sources by multivariable analysis in a typical Mediterranean city (SE Spain). *Environmental Monitoring and Assessment* 169, 519-530. Impact factor: 1.400; Q3 (118/205) Environmental Science. Citas 21.

Acosta, J.A, Faz, A., Martínez-Martínez, S., Arocena, J. 2011. Enrichment of metals in soils subjected to different land uses in a typical Mediterranean environment (Murcia City, southeast Spain). *Applied Geochemistry*. 26, 405-414. Impact factor: 2.176; Q2 (25/76) Geochemistry and Geophysics. Citas 10.

Acosta, J.A., Jansen B., Kalbitz K., Faz, A., and Martínez-Martínez S. 2011. Salinity increases mobility of heavy metals in soils. *Chemosphere*, 85, 1318-1324. Impact factor: 3.206; Q1 (32/205) Environmental Science. Citas 16.

Acosta, J.A, Martínez-Martínez, S., Faz, A., Arocena, J. 2011. Accumulations of Major and Trace Elements in Particle Size Fractions of Soils on Eight Different Parent Materials. *Geoderma* 161, 30-42. Impact factor: 2,318; Q1 (7/33) Soil Science. Citas 14.

Acosta, J.A., Faz, A., Martínez-Martínez, S., Zornoza R., Carmona D.M., Kabas S. 2011. Multivariate statistical and GIS-based approach to evaluate heavy metals behaviour in mine sites for future reclamation. *Geochemical Exploration* 109, 8-17. Impact factor: 1.440; Q3 (40/76) Geochemistry and Geophysics. Citas 22.

Acosta, J.A., Faz, A., Kalbitz K., Jansen B., and Martínez-Martínez S. 2011. Heavy metal concentrations in particle size fractions from street dust of Murcia (Spain) as the basis for risk assessment. *Environmental monitoring* 13, 3087-3096. Impact factor: 1.991; Q2 (79/205) Environmental Science. Citas 6.

Pedro Martínez; Angel Faz Cano; Jose A. Acosta Avilés; Dora María Carmona; Silvia Martínez. 2011. A multidisciplinary study for mining landscape reclamation. A study case on two tailing ponds in the Region of Murcia (SE Spain). *Physics and Chemistry of the Earth*. 36, 1331 - 1344. Impact factor 1.110; Q3 (101/170) Geosciences, multidisciplinary. Citas 6.

Acosta, J.A., Faz, A., Jansen B., Kalbitz K. and Martínez-Martínez S. 2011. Assessment of salinity status in intensively cultivated soils in Murcia, SE Spain. *Journal of Arid Environments* 75, 1056-1066. Impact factor: 1.723; Q2 (92/205) Environmental Science. Citas 11.

R. Zornoza, A. Faz, D.M. Carmona, S. Kabas, S. Martínez-Martínez, J.A. Acosta. 2012. Plant Cover and Biochemical Properties in a Mine Tailing Pond Five Years after Application of Marble Wastes and Organic Amendments. *Pedosphere* 22, 22-32. Impact factor: 1.161; Q3 (21/33) Soil science. Citas 7.

R. Zornoza, D.M. Carmona, J.A. Acosta, S. Martínez-Martínez, N. Weiss, A. Faz. 2012. The effect of former mining activities on contamination dynamics in sediments, surface water and vegetation in El Avenque stream, SE Spain. *Water, Air and Soil Pollution* 223, 519-532. Impact factor 1.625; Q2 (101/205) Environmental Science. Citas 3.

Sebla Kabas; Angel Faz Cano; Jose A. Acosta Avilés; Raul Zornoza; Silvia Martínez; Dora María Carmona; Jaume Bech. 2012. Effect of marble waste and pig slurry on the growth of native vegetation and heavy metal mobility in a mine tailing pond. *Geochemical Exploration*. 123, 69 - 76. Impact factor: 1.440 Q3 (40/76) Geochemistry and Geophysics. Citas 6.

Silvia Martínez; Jose A. Acosta Avilés; Angel Faz Cano; Dora María Carmona; Raul Zornoza; Sebla Kabas; Claudia Cerda. 2013. Assessment of the lead and zinc contents in natural soils and tailing ponds from the Cartagena-La Unión mining district, SE Spain. *Geochemical Exploration*. 124, 166 - 175. Impact factor: 1.440 Q3 (40/76) Geochemistry and Geophysics. Citas 3.

Raul Zornoza; Angel Faz Cano; Dora María Carmona; Jose A. Acosta Avilés; Silvia Martínez; Arno De Vreng. 2013. Carbon mineralization, microbial activity and metal dynamics in tailing ponds amended with pig slurry and marble waste. *Chemosphere*. 90, 2606 - 2613. Impact factor 3.206; Q1 (32/205) Environmental Science. Citas 1.

Sebla Kabas; Angel Faz; Jose A. Acosta; Joselito Arocena; Raul Zornoza; Silvia Martínez; Dora María Carmona. 2013. Marble Wastes and Pig Slurry Improve the Environmental and Plant-relevant Properties of Mine Tailings. *Environmental Geochemistry and Health*. 64, 168 - 175. Impact factor 1.620; Q2 (102/205) Environmental Science.

Tania Teran; Angel Faz Cano; Flor Salvador; Joselito Arocena; Jose A. Acosta Avilés. 2013. High altitude artisanal small-scale gold mines are hot spots for Mercury in soils and plants. *Environmental Pollution* 173, 103-109. Impact factor 3.763; Q1 (21/205) Environmental Science. Citas 2.

M. Angeles Muñoz; Angel Faz Cano; Jose A. Acosta Avilés; Silvia Martínez; Joselito Arocena. 2013. Metal content and environmental risk assessment around high-altitude mine sites. *Environmental Earth Science* 69, 141-149. Impact factor: 1.059; Q3 (140/205) Environmental Science. Citas 1.

Andrea Zanuzzi; Angel Faz Cano; Jose A. Acosta Avilés. 2013. Chemical stabilization of metals in the environment: a feasible alternative for remediation of mine soils. *Environmental Earth Science* 70, 2623-2632. Impact factor: 1.059; Q3 (140/205) Environmental Science.

Angel Faz Cano; Raúl Zornoza; M. Angeles Muñoz; Jose A. Acosta Avilés. Metals and metalloids in primary. 2014. Gold mining districts of Western Bolivia: anthropogenic and natural sources. *Environmental Earth Science*. Impact factor: 1.059; Q3 (140/205) Environmental Science.

Sebla Kabas; Joselito Arocena; Jose A. Acosta Avilés; Angel Faz Cano; Silvia Martínez; Raul Zornoza; Dora María Carmona. 2014. Syrian Bean-caper (*Zygophyllum fabago* L.) Improves Organic Matter and Other Properties of Mine Wastes Deposits. *Journal of Phytoremediation* 16, 366 - 378. Impact factor: 1.298; Q3 (127/205) Environmental Science.

PEDRO MARTÍNEZ PAGÁN

Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano, Angel; Aracil Ávila, Enrique; Arocena, Joselito M. 2009. Electrical imaging revealed the spatial properties of mine tailing ponds in the Sierra Minera of Southeast Spain. *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, 14, 63-76. Posición Ranking: 17 ¿ Q3 (de 27) Categoría: ENGINEERING, GEOLOGICAL (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano, Angel; Aracil Ávila, Enrique. 2009. The Use of 2D Electrical Tomography to Assess Pollution in Slurry Ponds of The Murcia Region, SE Spain. *Near Surface Geophysics*, 7, 49-61. Posición Ranking: 48 ¿ Q3 (de 77) Categoría: GEOCHEMISTRY AND GEOPHYSICS (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Gómez-Ortíz, David; Martín-Crespo, Tomás; Martín-Velázquez, Silvia; Martínez-Pagán, Pedro; Higuera, Horacio; Manzano, Marisol. 2010. Application of ground penetrating radar (GPR) to delineate clay layers in wetlands. A case study in the Soto Grande and Soto Chico watercourses, Doñana (SW Spain). *Journal of Applied Geophysics (Elsevier)*, 72, 107-113. Posición Ranking: 5 ¿ Q1 (de 23) Categoría: MINING & MINERAL PROCESSING (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Martínez-Pagán, Pedro; Jardani, Abdel; Revil, André; Haas, Alain . 2010. Self-Potential Monitoring of a Salt Plume. A Sandbox Experiment. *Geophysics*, 75, 17-25. Posición Ranking: 38 ¿ Q2 (de 77) Categoría: GEOCHEMISTRY AND GEOPHYSICS (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano, Angel; Ramos Da Silva, Gerson; Olivares, Ana Belén. 2010. 2-D Electrical Resistivity Imaging to Assess Slurry Pond Subsoil Pollution in the Southeastern Region of Murcia, Spain. *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, 15, 29-47. Posición Ranking: 18 ¿ Q3 (de 30) Categoría: ENGINEERING, GEOLOGICAL (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano, Angel; Acosta, José Alberto; Carmona, Dora María; Martínez-Martínez, Silvia. 2011. A Multidisciplinary Study for Mining Landscape Reclamation: A Study Case on Two Tailing Ponds in The Region of Murcia (SE Spain). *Physics and Chemistry of the Earth (Elsevier)*, 36, 1331-1344. Posición Ranking: 44 ¿ Q3 (de 76) Categoría: WATER RESOURCES (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Rosales, Rosa María; Martínez-Pagán, Pedro; Faz Cano; Moreno-Cornejo, Jennifer. 2012. ENVIRONMENTAL MONITORING USING ELECTRICAL RESISTIVITY TOMOGRAPHY (ERT) IN THE SUBSOIL OF THREE FORMER PETROL STATIONS IN SE OF SPAIN. *WATER AIR AND SOIL POLLUTION (Springer)*, 223, 3757-3773. Posición Ranking: 24 ¿ Q2 (de 78) Categoría: WATER RESOURCES (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Martín-Crespo, Tomás; Gómez-Ortíz, David; Martínez-Pagán, Pedro; De Ignacio-San José, Cristina; Lillo, Javier; Faz Cano. 2012. GEOENVIRONMENTAL CHARACTERIZATION OF RIVERBEDS AFFECTED BY MINE TAILINGS IN THE MAZARRÓN DISTRICT (SPAIN). *Journal of Geochemical Exploration (Elsevier)*, 119-120, 6-16. Posición Ranking: 40 ¿ Q3 (de 76) Categoría: GEOCHEMISTRY AND GEOPHYSICS (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Martínez-Pagán, Pedro; Gómez-Ortíz, David; Martín-Crespo, Tomás; Manteca, José-Ignacio; Rosique, Manuel. 2013. The electrical resistivity tomography method in the detection of shallow mining cavities. A case study on the Victoria Cave, Cartagena (SE Spain). *Engineering Geology (Elsevier)*, 156, 1-10. Posición Ranking: 7 ¿ Q1 (de 30) Categoría: ENGINEERING, GEOLOGICAL (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

Peña, José A.; Manteca, José Ignacio; Martínez-Pagán, Pedro; Teixidó, Teresa. 2013. Magnetic gradient map of the mine tailings in Portman Bay (Murcia, Spain) and its contribution to the understanding of the bay infilling process. *Journal of Applied Geophysics (Elsevier)*, 95, 115-120. Posición Ranking: 3 ¿ Q1 (de 20) Categoría: MINING AND MINERAL PROCESSING (Journal Citation Reports ¿ THOMSON REUTERS).

RAUL ZORNOZA BELMONTE

C. Guerrero; B. Stenberg; J. Wetterlind; R.A. Viscarra-Rossel; F.T. Maestre; A.M. Mouazen; R. Zornoza; J.D. Ruiz-Sinoga; B. Kuang. 2013. Assessment of soil organic carbon at local scale with spiked NIR calibrations: effects of selection and extra-weighting on the spiking subset. *European Journal of Soil Science*. In press, Wiley. ISSN 1365-2389

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.651 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 3 Num. revistas en cat.: 34

S. Martínez-Martínez; J.A. Acosta; A. Faz; D.M. Carmona; R. Zornoza; C. Cerda. 2013. Assessment of the lead and zinc contents in natural soils and tailing ponds from the Cartagena-La Unión mining district, SE Spain. *Journal of Geochemical Exploration*. 124, pp. 166 - 175. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Geochemistry and Geophysics

Índice de impacto: 1,440

Posición: 40 Num. revistas en cat.: 76

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 3

J. Moreno-Cornejo; R. Zornoza; A. Faz. 2013. Carbon and nitrogen mineralization during decomposition of crop residues in a calcareous soil. *Geoderma*. In press, Elsevier. ISSN 0016-7061

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.345 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 7 Num. revistas en cat.: 34

R. Zornoza; A. Faz; D.M. Carmona; S. Martínez-Martínez; J.A. Acosta; A. de Vreng. 2013. Carbon mineralization, microbial activity and metal dynamics in tailing ponds amended with pig slurries and marble wastes. *Chemosphere*. 90 - 10, pp. 2606 - 2613. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Environmental Sciences

Índice de impacto: 3.206 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 32 Num. revistas en cat.: 205

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 1

M.A. Muñoz; A. Faz; R. Zornoza. 2013. Carbon stocks and dynamics in grazing highlands from the Andean Plateau. *Catena*. 104, pp. 136 - 143. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 1.889

Posición: 9 Num. revistas en cat.: 34

F. García-Orenes; A. Morugan-Coronado; R. Zornoza; K.M. Scow. Changes in soil microbial community structure influenced by agricultural management practices in a Mediterranean agro-ecosystem. *PLOS ONE*. 8 - 11, pp. e80522. San Francisco (Estados Unidos de América): PUBLIC LIBRARY SCIENCE. ISSN 1932-6203

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: MULTIDISCIPLINARY SCIENCES

Índice de impacto: 3.730 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 7 Num. revistas en cat.: 56

J. Moreno-Cornejo; R. Zornoza; A. Faz; R.M. Rosales. 2013. Effects of application of pepper crop residues versus inorganic fertilizers on broccoli yield and soil properties related to the C cycle. *Soil Use and Management*. In press, Hoboken(Estados Unidos de América): Wiley. ISSN 1475-2743

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 1.608

Posición: 14 Num. revistas en cat.: 33

S. Kabas; A. Faz; J.A. Acosta; J.M. Arocena; R. Zornoza; S. Martínez-Martínez; D.M. Carmona. 2013. Marble wastes and pig slurry improve the environmental and plant-relevant properties of mine tailings. *Environmental Geochemistry and Health*. DOI 10.1007/s10653-0, Heidelberg (Alemania): Springer. ISSN 0269-4042

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Environmental Sciences

Índice de impacto: 1.620

Posición: 102 Num. revistas en cat.: 205

A. Faz; R. Zornoza; M.A. Muñoz; J.A. Acosta. 2013. Metals and metalloids in primary gold mining districts of Western Bolivia: anthropogenic and natural sources. *Environmental Earth Sciences*. DOI 10.1007/s12665-013-2894-x, Springer,. ISSN 1866-6280

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Environmental Sciences

Índice de impacto: 1.445

Posición: 120 Num. revistas en cat.: 210

M. Gómez-Garrido; R. Zornoza; S. Martínez-Martínez; A. Buyukkiliç; A. Faz. 2013. Nitrogen Dynamic in Soils Amended with Legislated and Extremely High Doses of Pig. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. In press, TAYLOR & FRANCIS INC. ISSN 0010-3624

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Agronomy

Índice de impacto: 0.420

Posición: 58 Num. revistas en cat.: 78

J. Mataix-Solera; V. Arcenegui; N. Tessler; R. Zornoza; L. Wittenberg; C. Martínez; P. Caselles; A. Pérez-Bejarano; D. Malkinson; M. Jordán. 2013. Soil properties as key factors controlling water repellency in fire-affected areas: evidences from burned sites in Spain and Israel. *Catena*. 108, pp. 6 - 13. Elsevier, 2013.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 1.889

Posición: 9 Num. revistas en cat.: 33

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 6

S. Kabas; J.M. Arocena; J.A. Acosta; A. Faz; S. Martínez-Martínez; R. Zornoza; D.M. Carmona. 2013. Syrian Bean-caper (*Zygophyllum fabago* L.) Improves Organic Matter and Other Properties of Mine Wastes Deposits. *International Journal of Phytoremediation*. DOI: 10.1080/15226514.2013.783552, Oxford (Reino Unido): Taylor & Francis, 2013. ISSN 1549-7879

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: ENVIRONMENTAL SCIENCES

Índice de impacto: 1.298

Posición: 127 Num. revistas en cat.: 205

S. Kabas; A. Faz; J.A. Acosta; R. Zornoza; S. Martínez-Martínez; D.M. Carmona; J. Bech. 2012. Effect of marble waste and pig slurry on the growth of native vegetation and heavy metal mobility in a mine tailing pond. *Journal of Geochemical Exploration*. 123, pp. 69 - 76. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Geochemistry and Geophysics

Índice de impacto: 1.440

Posición: 40 Num. revistas en cat.: 76

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 6

R. Zornoza; A. Faz; D.M. Carmona; S. Kabas; S. Martínez-Martínez; J.A. Acosta. 2012. Plant Cover and Biochemical Properties in a Mine Tailing Pond Five Years after Application of Marble Wastes and Organic Amendments. *Pedosphere*. 22, pp. 22 - 32. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 0.978

Posición: 23 Num. revistas en cat.: 23

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 7

R. Zornoza; D.M. Carmona; J.A. Acosta; S. Martínez-Martínez; N. Weiss; A. Faz. 2012. The effect of former mining activities on contamination dynamics in sediments, surface water and vegetation in El Avenque stream, SE Spain. *Water, Air and Soil Pollution*. 223, pp. 519 - 532. Springer.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Water resources

Índice de impacto: 1.765

Posición: 19 Num. revistas en cat.: 76

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 3

G. Renella; R. Zornoza; L. Landi; M. Mench; P. Nannipieri. 2011. Arylesterase activity in trace element contaminated soils. *European Journal of Soil Science*. 62, pp. 590 - 597. Wiley.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.131 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 8 Num. revistas en cat.: 33

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 3

J.A. Acosta; S. Martínez-Martínez; P. Martínez-Pagán; R. Zornoza; D.M. Carmona; A. Faz. 2011. Estudio de la estabilidad de los depósitos de lodos del Distrito Minero de Mazarrón (SE España): riesgos potenciales sobre la Rambla de las Moreras. *Boletín Geológico y Minero*. 122, pp. 145 - 160. IGME.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: Scimago Journal Rank Categoría: Geology

Índice de impacto: 0.031

Posición: 101 Num. revistas en cat.: 155

Fuente de citas: Google Scholar Citas: 1

J. Acosta; A. Faz; S. Martínez-Martínez; R. Zornoza; D.M. Carmona; S. Kabas. 2011. Multivariate statistical and GIS-based approach to evaluate heavy metals behaviour in mine sites for future reclamation. *Journal of Geochemical Exploration*. 109, pp. 8 - 17. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Geochemistry and Geophysics

Índice de impacto: 2.125

Posición: 24 Num. revistas en cat.: 77

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 22

A. Pérez-Bejarano; J. Mataix-Solera; R. Zornoza; C. Guerrero; V. Arcenegui; J. Mataix-Beneyto; S. Cano-Amat. 2010. Influence of plant species on physical, chemical and biological soil properties in a Mediterranean forest soil. *European Journal of Forest Research*. 129, pp. 15 - 24. Springer.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Forestry

Índice de impacto: 1.867 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 7 Num. revistas en cat.: 46

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 12

V. Arcenegui; J. Mataix-Solera; R. Zornoza; A. Pérez-Bejarano; J. Mataix-Beneyto; I. Gómez. 2010. Estimation of the maximum temperature reached on burned soils using near-infrared spectroscopy: effects of soil sample pre-treatments. *Geoderma*. 158, pp. 85 - 92. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.461 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 5 Num. revistas en cat.: 31

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 8

F. García-Orenes; C. Guerrero; A. Roldán; J. Mataix-Solera; A. Cerdà; M. Campoy; R. Zornoza; G. Bárcenas; F. Caravaca. 2010. Soil microbial biomass and activity under different agricultural management systems in a semiarid Mediterranean agroecosystem. *Soil & Tillage Research*. 109, pp. 110 - 115. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.883 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 2 Num. revistas en cat.: 31

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 22

C. Guerrero; R. Zornoza; I. Gómez; J. Mataix-Solera; J. Mataix-Beneyto. 2010. Spiking of NIR regional models using samples from target sites: Effect of model size on prediction accuracy. *Geoderma*. 158, pp. 66 - 77. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 3.461 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 5 Num. revistas en cat.: 31

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 27

R. Zornoza; L. Landi; P. Nannipieri; G. Renella. 2009. A protocol for the assay of arylesterase activity in soil. *Soil Biology & Biochemistry*. 41, pp. 659 - 662. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.978 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 1 Num. revistas en cat.: 32

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 10

R. Zornoza; C. Guerrero; J. Mataix-Solera; K.M. Scow; V. Arcenegui; J. Mataix-Beneyto. 2009. Changes in soil microbial community structure following the abandonment of agricultural terraces in mountainous areas of Eastern Spain. *Applied Soil Ecology*. 42, pp. 315 - 323. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.122 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 8 Num. revistas en cat.: 32

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 23

R. Zornoza; J. Mataix-Solera; C. Guerrero; V. Arcenegui; J. Mataix-Beneyto. 2009. Comparison of soil physical, chemical and biochemical properties among native forest, maintained and abandoned almond orchards in mountainous areas from Eastern Spain. *Arid Land Research and Management*. 23, pp. 267 - 282. Taylor & Francis.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 0.612

Posición: 26 Num. revistas en cat.: 32

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 12

F. García-Orenes; A. Cerdà; J. Mataix-Solera; C. Guerrero; M.B. Bodí; V. Arcenegui; R. Zornoza; J.G. Sempere. 2009. Effects of agricultural management on surface soil properties and soil-water losses in Eastern Spain. *Soil & Tillage Research*. 106, pp. 117 - 123. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.883 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 2 Num. revistas en cat.: 31

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 42

R. Zornoza; J. Mataix-Solera; C. Guerrero; V. Arcenegui; J. Mataix-Beneyto. 2009. Storage effects on biochemical properties of air-dried soil samples from south-eastern Spain. *Arid Land Research and Management*. 23, pp. 213 - 222. Taylor & Francis.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 0.612

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 11

V. Arcenegui; J. Mataix-Solera; C. Guerrero; R. Zornoza; J. Mataix-Beneyto; F. García-Orenes. 2008. Immediate effects of wildfires on water repellency and aggregate stability in Mediterranean calcareous soils. *Catena*. 74, pp. 219 - 226. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 1.874

Posición: 12 Num. revistas en cat.: 32

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 53

R. Zornoza; C. Guerrero; J. Mataix-Solera; K.M. Scow; V. Arcenegui; J. Mataix-Beneyto. 2008. Near infrared spectroscopy for determination of various physical, chemical and biochemical properties in Mediterranean soil. *Soil Biology & Biochemistry*. 40, pp. 1923 - 1930. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.926 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 1 Num. revistas en cat.: 32

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 67

V. Arcenegui; C. Guerrero; J. Mataix-Solera; J. Mataix-Beneyto; R. Zornoza; J. Morales; A.M. Mayoral. 2008. The presence of ash as an interference factor in the estimation of the maximum temperature reached in burned soils using near-infrared spectroscopy (NIR). *Catena*. 74, pp. 177 - 184. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 1.874

Posición: 12 Num. revistas en cat.: 32

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 12

R. Zornoza; J. Mataix-Solera; C. Guerrero; V. Arcenegui; J. Mataix-Beneyto; I. Gómez. 2008. Validating the effectiveness and sensitivity of two soil quality indices based on natural forest soils under Mediterranean conditions. *Soil Biology & Biochemistry*. 40, pp. 2079 - 2087. Elsevier.

Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista

Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Soil Science

Índice de impacto: 2.926 Revista dentro del 25%: Si

Posición: 1 Num. revistas en cat.: 32

Fuente de citas: SCOPUS Citas: 15

6.4.2.-Equipo 2

SALVADOR GARCÍA AYLLON

The urban metamorphosis of La Manga and the ¿mediterraneanisation¿ process of the Mar Menor (Spain). Revista: Wessex Institute of Technology Transactions on Ecology and the Environment pp.53-64. ISSN: 1743-3541 Vol 169. Editorial: WIT Press- Indicios de calidad: Índice de impacto: 0.156 Base: SJR Año: 2012 Área Environmental Science. Posición que ocupa la revista en el área:231 Cuartil: Q4

The urban development of the city of Murcia with respect to the River Segura. Revista: ROP pp.69-82. ISSN: 0034-8619 (nº 3.538. Year 159). Editorial: CICCIP.- Indicios de calidad: Índice de impacto: 0.108 Base: SJR Año: 2010 Área Ciencia y Agua. Posición que ocupa la revista en el área:108 Cuartil: Q4

The long-term economic sustainability in urban planning: case La Manga. Revista: Journal of Sustainable Development and Planning pp.279-290. ISSN: 1743-761X, on-line.Vol 173. Editorial: WIT Press.- Indicios de calidad: Índice de impacto: 0.156 Base: SJR Año: 2012 Área Environmental Science. Posición que ocupa la revista en el área:231 Cuartil: Q3

Causas y fundamentos de la asimetría en el desarrollo territorial costero de la Región de Murcia. Revista: ROP pp.49-63. ISSN: 0034-8619 ROP (nº 3.547. Year 160). Editorial: CICCIP.- Indicios de calidad: Índice de impacto: 0.108 Base: SJR Año: 2010 Área Ciencia y Agua. Posición que ocupa la revista en el área:108 Cuartil: Q4

Retrospective analysis of urban development in the Spanish Mediterranean coast. Revista: Wessex Institute of Technology Transactions on Ecology and the Environment pp.291-302. ISSN: 1743-3541 Vol 179. Editorial: WIT Press.- Indicios de calidad: Índice de impacto: 0.156 Base: SJR Año: 2012 Área Environmental Science. Posición que ocupa la revista en el área: 231 Cuartil: Q4

Actions, diagnosis and territorial Management of the disaster in the city of Lorca alter earthquake of May 11, 2011. Revista: Transactions on the built environment. ISSN: 1743-3509. Editorial: WIT Press. - Indicios de calidad: Índice de impacto: 0,163 Base: SJR Año: 2012 Área Building and Construction. Posición que ocupa la revista en el área: 59 Cuartil: Q3

PILAR JIMÉNEZ GÓMEZ

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, Ana Rivas, **Pilar Jiménez**, José María Menéndez

Título: *Observability in traffic networks. Plate scanning added by counting information*

DOI:10.1007/s11116-012-9390-0

Ref. revista: Transportation Libro

Índice de Impacto: 1.657 (Q1)

Clave: A Volumen: 39:6 Páginas, inicial: 1301 final: 1333 Fecha: Nov 2012

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, María Nogal, José María Menéndez, Santos Sánchez-Cambronero, **Pilar Jiménez**

Título: *Stochastic demand dynamic traffic model using generalized beta-gaussian Bayesian network*

DOI:10.1109/TITS.2011.2173933

Ref. revista: IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems Libro

Índice de Impacto: 3.064 (Q1)

Clave: A Volumen: 13:2 Páginas, inicial: 565 final: 581 Fecha: Junio 2012

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, José María Menéndez, María Nogal, Santos Sánchez-Cambronero, **Pilar Jiménez**

Título: *A FIFO rule consistent model for the continuous dynamic network loading problem*

DOI: 10.1109/TITS.2011.2169668

Ref. revista: IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems Libro

Índice de Impacto: 3.064 (Q1)

Clave: A Volumen: 13:1 Páginas, inicial: 264 final: 283 Fecha: Marzo 2012

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, **Pilar Jiménez**, José María Menéndez, Ana Rivas, Inmaculada Gallego

Título: *A ternary-arithmetic topological based algebraic method for networks traffic observability*

DOI: 10.1016/j.apm.2011.04.044

Ref. revista: Applied Mathematical Modelling Libro

Índice de Impacto: 1.579 (Q1)

Clave: A Volumen: 35:11 Páginas, inicial: 5338 final: 5354 Fecha: Nov 2011

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, Inmaculada Gallego, José María Menéndez, **Pilar Jiménez**.

Título: *Link flow estimation in traffic networks based on link flow observations*

DOI: 10.1080/15472450.2011.620487

Ref. revista: Journal of Intelligent Transportation Systems Libro

Índice de Impacto: 0.714 (Q3)

Clave: A Volumen: 15:4 Páginas, inicial: 205 final: 222 Fecha: 2011

Autores (p.o. de firma) Santos Sánchez Cambronero, Enrique Castillo, José María Menéndez, **Pilar Jiménez**.

Título: *Dealing with error recovery in traffic prediction using Bayesian networks based on license plate scanning data*

DOI: 10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000249

Ref. revista: Journal of Transportation Engineering ASCE Libro

Índice de Impacto: 0.62 (Q2)

Clave: A Volumen: 137:9 Páginas, inicial: 615 final: 629 Fecha: Sept 2011

Autores (p.o. de firma) Roberto Mínguez, Santos Sánchez Cambronero, Enrique Castillo, **Pilar Jiménez**.

Título: *Optimal traffic plate scanning location for OD trip matrix and route estimation in road networks*

DOI: 10.1016/j.trb.2009.07.008

Ref. revista: Transportation Research B Libro

Índice de Impacto: 2.091 (Q1)

Clave: A Volumen: 44:2 Páginas, inicial: 282 final: 298 Fecha: Feb 2010

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, **Pilar Jiménez**, José María Menéndez, Antonio Conejo.

Título: *The observability problem in traffic models. Algebraic and topological methods*

DOI: 10.1109/TITS.2008.922929

Ref. revista: IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems Libro

Índice de Impacto: 2.844 (Q1)

Clave: A Volumen: 9:2 Páginas, inicial: 275 final: 287 Fecha: Junio 2008

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, José María Menéndez, **Pilar Jiménez**.

Título: *Trip matrix and path flow reconstruction and estimation based on plate scanning and link observations*

DOI: 10.1016/j.trb.2007.09.004

Ref. revista: Transportation Research B Libro

Índice de Impacto: 1.874 (Q1)

Clave: A Volumen: 42:5 Páginas, inicial: 455 final: 481 Fecha: Junio 2008

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, Antonio Conejo, José María Menéndez, **Pilar Jiménez**.

Título: *The observability problem in traffic network models*

DOI: 10.1111/j.1467-8667.2008.00531.x

Ref. revista: CACIE Libro

Índice de Impacto: 0.747 (Q1)

Clave: A Volumen: 23:3 Páginas, inicial: 208 final: 222 Fecha: Abril 2008

Autores (p.o. de firma) Enrique Castillo, José María Menéndez, **Pilar Jiménez**, Ana Rivas.

Título: *Closed Form Expressions for Choice Probabilities in the Weibull Case*

DOI: 10.1016/j.trb.2007.08.002

Ref. revista: Transportation Research B Libro

Índice de Impacto: 1.874 (Q1)

Clave: A Volumen: 42:4 Páginas, inicial: 373 final: 380 Fecha: Mayo 2008

JUAN JOSÉ JORQUERA LUCERGA

Jorquera Lucerga, JJ; Manterola Armisén, J. *An iterative form-finding method for antifunicular shapes in spatial arch bridges*. Computers and Structures. Special Issue. Civil Comp. 2012. nº. 108-109, pp. 42-60. Factor de impacto 1.509 (2012) en índice JCR/ISI. Posición 22/122 (Q1) en área Civil Engineering.

Jorquera-Lucerga, JJ; Manterola-Armisén, J. *Discussion of structural behavior of inferior-deck spatial arch bridges with imposed curvature*. ASCE Journal of Bridge Engineering. Aceptado para publicación el 5 de febrero de 2013. DOI: 10.1061/(ASCE)BE.1943-5592.0000480. Factor de impacto 0.793 (2012) en índice JCR/ISI. Posición 61/122 (Q3) en área Civil Engineering

Jorquera-Lucerga, JJ. *Understanding Calatrava's bridges: A conceptual approach to the ¿La Devesa-type¿ footbridges*. Engineering Structures, vol. 56, pp. 2083-2097. Factor de impacto 1.723 (2012) en índice JCR/ISI. Posición 18/122 (Q1) en área Civil Engineering

Díaz de Terán, JR; Turmo, J; Jorquera, JJ; Barragán, BE; Ramos, G; Aparicio, AC. *Optimization of in situ construction of concrete decks: Flexure tests of compact splices of reinforcement between phases*. Construction and Building Materials. 2013. nº. 41, pp. 191-203. Factor de impacto 2.293 (2012) en índice JCR/ISI. Posición 7/57 (Q1) en área Construction & Building technology.

Díaz de Terán, JR, Turmo, J; Jorquera-Lucerga, JJ, Barragán, BE; Ramos, G; Aparicio, AC. *Shear-off strength of compact reinforcement splicing for improved construction of in situ concrete structures*. Construction and Building Materials. 2013. nº. 47, pp. 199-207. Factor de impacto 2.293 (2012) en índice JCR/ISI. Posición 7/57 (Q1) en área Construction & Building technology.

6.4.3.-Equipo 3

IVAN ALHAMA MANTECA

Hydric restoration of the Agua Amarga saltmarsh (SE Spain) affected by abstraction from the underlying coastal aquifer

Alhama, I., Rodriguez Estrella, T. and Alhama, F.

Water Resources Management (2012) 26 (6): 1763-1777

DOI: 10.1007/s11269-012-9987-2

JCR, FACTOR DE IMPACTO (2011): 2.054.

DISCIPLINAS:

Engineering civil; 9/118 (Q1, T1).

Water resources; 13/78 (Q1, T1).

Chemical and physical parameters as trace markers of anthropogenic-induced salinity in the Agua Amarga coastal aquifer (southern Spain)

Alhama, I., Rodriguez Estrella, T. and Alhama, F.

Hydrogeological journal (2012). Publicado on-line 20 de junio 2012.

Hydrogeology Journal. 20 (7): 1315-1329.

DOI: 10.1007/s10040-012-0876-9

JCR, FACTOR DE IMPACTO. (2011): 1.387.

DISCIPLINAS:

Water resources; 31/78 (Q2, T2).

Geosciences Multidisciplinary; 82/170 (Q2,T2)

Simulation of flow and solute coupled 2-D problems with velocity-dependent dispersion coefficient based on the network method

Alhama, I., Soto Meca, A. and Alhama, F.

Hydrological Processes (2012) Publicado online 31 Jan 2012, pag 1-27

DOI: 10.1002/hyp.8457

JCR, I.F. (2011): 2.488.

DISCIPLINA:

Water Resources; 6/78 (Q1, T1)

Mathematical characterization of scenarios of fluid flow and solute transport in porous media by discriminated nondimensionalization

I. Alhama, Soto Meca A. y F. Alhama

International Journal of Engineering Science (2011). Vol 50, pag 1-9, 2012-06-19

DOI:10.1016/j.ijengsci.2011.07.004

JCR, FACTOR DE IMPACTO: 1.210.

DISCIPLINA:

Engineering Multidisciplinary; 21/90 (Q1, T1)

Fatsim-a: an educational tool based on electrical analogy and the code Pspice to simulate fluid flow and solute transport processes

I. Alhama, Alhama F. y Soto Meca, A.

Computer Applications in Engineering Education (2011). Publicado on-line 5-10-2011

DOI: 10.1002_cae

JCR, FACTOR DE IMPACTO (2011): 0.333.

DISCIPLINA:

Education, scientific disciplines; 29/33 (Q3,T2)

The network method for a fast and reliable solution of ordinary differential equations. Applications to non-linear oscillators

A. Soto Meca, I. Alhama Manteca, F. Alhama

Computer and Electrical Engineering (2012). Publicado on-line 3 junio 2012

JCR, FACTOR DE IMPACTO (2011): 0.837.

DISCIPLINA:

Comp. sci. hardware & architect; 26/50 (Q3/T2)

Simulation and consequences of successive anthropogenic actions in the Agua Amarga coastal aquifer (SE Spain)

I. Alhama Manteca

Hydrological sciences journal (2012).

DOI: Artículo aceptado en proceso de edición

JCR, FACTOR DE IMPACTO (2011): 1.114

DISCIPLINA:

Water Resources; 43/80 (Q3)

Numerical simulation of 2-D transversal seismic waves by network method.

Morales, J.L.; Alhama, I.; Alcaraz, M.; Alhama, F.

CMES-Computer modeling in Engineering & Sciences 94 (3), pp. 261-277 (2013)

ISSN: 1526-1492

DOI: 10.3970/cm.es.2013.094.261

JCR, FACTOR DE IMPACTO (2011): 0.849

DISCIPLINA:

Engineering, Multidisciplinary; 38/90 (Q2)

ANTONIO SOTO MECA

MATHEMATICAL CHARACTERIZATION OF SCENARIOS OF FLUID FLOW AND SOLUTE TRANSPORT IN POROUS MEDIA BY DISCRIMINATED NONDIMENSIONALIZATION

Nombre de la revista: INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCE

Autores: ALHAMA MANTECA, I., SOTO MECA, A., ALHAMA, F.

Volumen: 50

Pag. desde 1 Pag. hasta 9

Editorial: ELSEVIER B.V

Año publicación: 2012

ISSN: 0020-7225

Indice de impacto: 1,691

Base: JCR ISI

Posición que ocupa la revista en el área: 12/90

Área: ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY

I. Alhama, A. Soto-Meca y F. Alhama. "FAHET (Flow And HEat Transfer)", 2011-05-09.

ISSN: DOI: 10.1002/CAE.205

Indice de impacto: 0,321

Base: JCR ISI

Posición que ocupa la revista en el área: 62/80

Área: ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY

FATSIM-A: AN EDUCATIONAL TOOL BASED ON ELECTRICAL ANALOGY AND THE CODE PSPICE TO SIMULATE FLUID FLOW AND SOLUTE TRANSPORT PROCESSES

Nombre de la revista: COMPUTER APPLICATIONS IN ENGINEERING EDUCATION

Autores: ALHAMA MANTECA, I., SOTO MECA, A., ALHAMA, F.

Volumen

Pag. desde Pag. hasta

Editorial: Editorial: ELSEVIER B.V

Año publicación:2011

ISSN: DOI: 10.1002/CAE.205

Indice de impacto: 0,321

Base: JCR ISI

Posición que ocupa la revista en el área: 62/80

Área: ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY

SIMULATION OF FLOW AND SOLUTE COUPLED 2-D PROBLEMS WITH VELOCITY-DEPENDENT DISPERSION COEFFICIENT BASED ON THE NETWORK METHOD

Nombre de la revista: HYDROLOGICAL PROCESSES

Autores: ALHAMA MANTECA, I., SOTO MECA, A., ALHAMA, F.

Volumen: 26

Pag. desde 3725 Pag. hasta 3735

Editorial: WILEY

Año publicación:2012

ISSN: 1099-1085

Indice de impacto: 2,068

Base: JCR ISI

Posición que ocupa la revista en el área: 9/80

Área: WATER RESOURCES

I. Alhama, A. Soto-Meca y F. Alhama. "Fatsim Flow and Transport Simulator", 2010-12-21. [Más]

Editorial: ELSEVIER B.V

Año publicación:2010

ISSN: 0045-7906

Índice de impacto: 0,928

Base: JCR ISI

Posición que ocupa la revista en el área: 68/100

Área: COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIP

THE NETWORK METHOD FOR A FAST AND RELIABLE SOLUTION OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS: APPLICATIONS TO NON-LINEAR OSCILLATORS.

Nombre de la revista: COMPUTERS & ELECTRICAL ENGINEERING

Autores: ALHAMA MANTECA, I., ALHAMA, F., SOTO MECA, A.

Volumen: 38

Pag. desde 1524 Pag. hasta 1533

Editorial: ELSEVIER B.V

Año publicación: 2012

ISSN: 0045-7906

Índice de impacto: 0,928

Base: JCR ISI

Posición que ocupa la revista en el área: 68/100

Área: COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIP

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

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

En el documento de dedicación de profesorado, en fase de aprobación por el Consejo de Gobierno, se contempla una dedicación de 10 h/anuales para tareas de tutorización y de 125 h/anuales para tareas de dirección de tesis doctorales. Esta dedicación se reconocerá en el Plan de Ordenación Docente a las personas implicadas en tareas de tutorización con 0,2 créditos/año por persona tutorizada (hasta un máximo de cuatro años) y en tareas de dirección de tesis doctoral con 3 créditos/año (hasta un máximo de cuatro años).

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.1.-Recursos materiales

UPCT

Las líneas de investigación se encuentran respaldadas por los departamentos y grupos de investigación que imparten docencia, poniendo a disposición del programa de doctorado las instalaciones, personas y los medios materiales necesarios para el buen desarrollo de las tareas de investigación.

Además, dentro de la propia Universidad se dispone de un Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica ¿SAIT (<http://www.upct.es/~sait>). El SAIT agrupa servicios especializados de instrumentación y herramientas de diseño y cálculo científico que por sus características superan el ámbito de actuación de un solo departamento o centro y tiene como finalidad principal facilitar el trabajo de las diversas unidades y grupos de investigación de la UPCT, obteniendo el máximo rendimiento de los recursos disponibles. Para desarrollar al máximo las potencialidades de los servicios de investigación, la UPCT proyectó y construyó un edificio de altas prestaciones técnicas que pudiera albergar con garantías los equipamientos técnicos del SAIT. El edificio de I+D+i es desde enero de 2008 la sede del SAIT, y se trata de un edificio funcional y moderno dotado de instalaciones especiales como son distintas calidades de agua, gases técnicos, corriente estabilizada, sistemas de alimentación ininterrumpida de corriente y sistemas de refrigeración y climatización. El SAIT está formado por el Servicio de Diseño Industrial y Cálculo Científico (SEDIC) y el Servicio de Instrumentación Tecnológica (SIT). Estos servicios están atendidos por técnicos de grados medio y superior y técnicos especialistas. Por otro lado, el SAIT dispone de talleres de apoyo a la investigación a través del Taller Electrónico de Apoyo a la Investigación y el Taller Mecánico de Apoyo a la Investigación.

Además, el CEDIT (Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica de la Universidad Politécnica de Cartagena), ubicado en el Parque Tecnológico de Fuente Álamo, es un edificio de I+D+i de última generación y se convierte en un espacio para que grupos de I+D de la Universidad colaboren con empresas en el desarrollo de proyectos, a la vez de servir de vivero para la creación de nuevas empresas innovadoras o de base tecnológica creadas por los investigadores. En sus instalaciones, y en colaboración con el Parque Tecnológico, se realizan también numerosas actividades de divulgación científica y actividades formativas con las empresas.

Como complemento además se dispone de La Estación Experimental Agroalimentaria ¿Tomás Ferro¿ (ESEA) (<http://www.tomasferro.upct.es/>) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, situada a 11 km de la ciudad de Cartagena. La superficie ocupada actualmente por la ESEA es de 18 ha, en las que destacan las siguientes infraestructuras: umbráculos, invernaderos de policarbonato y un invernadero de cristal, 13 laboratorios y una planta piloto, un lisímetro de pesada, estación meteorológica, dos embalses de agua para riego, colección de frutales y de planta autóctona para jardinería, una parcela experimental de almendro y un terreno de cultivo al aire libre.

La UPCT dispone igualmente de un amplio servicio de documentación tanto física como virtual (<http://www.bib.upct.es/>) con suscripciones a un amplio catálogo de información en consonancia con las líneas de investigación del presente Programa.

Finalmente la UPCT dispone de red Wifi para acceso a Internet y proporciona espacios donde los doctorandos pueden ubicarse; asimismo, dispone de diferentes aulas de informática dotadas del software necesario para conferencias, seminarios, charlas coloquios, etc.

El resto de recursos materiales se corresponden con los servicios que la universidad ofrece a su alumnado de manera general (residencias, salas especiales en las bibliotecas, cafetería/comedor, acceso a discapacitados, etc.).

Los grupos de investigación asociados a este Programa mantienen financiación estable a lo largo de los años en forma de proyectos tanto en convocatorias públicas como privadas y en ámbitos autonómico, nacional e internacional. Estos proyectos sirven para proporcionar apoyo a los doctorandos durante su formación. Asimismo, estos grupos usualmente obtienen financiación a través de los programas estatales de formación de personal investigador y universitario (FPI, FPU o similares), y también por medio de sus homólogas convocatorias europeas.

La Universidad Católica del Norte (<http://www.ucn.cl/>), acreditada hasta el año 2016, es un Referente Nacional en Chile, y dispone de diferentes sedes y campus de última generación dotados de laboratorios, aulas, centro de convenciones, residencias universitarias, etc. Además la reciente creación del **Parque Científico y Tecnológico de la Región de Antofagasta** ha conllevado la instalación de diversos centros tecnológicos nacionales y extranjeros, con la finalidad de fomentar la investigación, básica y aplicada, potenciar la transferencia de tecnología, además de prestar servicios científicos y tecnológicos, haciendo atractiva la instalación de empresas de base tecnológica, nacionales y extranjeras y de Pymes innovadoras sobre todo de los sectores ζ minería ζ e ζ ingeniería civil ζ .

El sistema de bibliotecas de la UCN (http://online.ucn.cl/bidoc_new/mision.asp) tiene como misión ser parte y contribuir al logro de la misión de la Universidad a través de la participación activa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, poniendo a disposición de la comunidad académica los más diversificados recursos, servicios, espacios y tecnologías de información para formar profesionales autónomos y con habilidades y competencias para participar activamente en la cultura digital, comprender la sociedad global, tener identidad regional y nacional y para lograr desarrollo personal y un mejor posicionamiento en el ámbito laboral.

El **CEBAS-CSIC** (<http://www.cebas.csic.es/>) persigue contribuir, a través de la investigación, a generar los conocimientos necesarios que permitan desarrollar estrategias para conseguir la Sostenibilidad de los frágiles recursos existentes en zonas semiáridas, gestionándolos correctamente. El CEBAS es un Instituto de Investigación singular pues se trata de un centro multidisciplinar que lleva a cabo investigaciones en tres áreas científico-técnicas relacionadas (Ciencias Agrarias, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y Recursos Naturales), las cuales funcionan con la necesaria autonomía, pero dentro de un nexo común como es el propio Centro. La colaboración con este Programa de Doctorado viene especialmente a través del Departamento **Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos**. **Este es a nivel internacional todo un referente del CSIC tanto en lo relativo a medios materiales como humanos en I+D+i**. La Visión actual de este Centro es ζ Continuar siendo un Referente Regional y Nacional.

7.1.2.-Apoyo disponible para los doctorandos

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.

Alumnos matriculados en alguno de los programas de Doctorado predecesores han 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 Conycit y Innova-Corfo Chile.

-Ayudas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para estancias de investigadores en formación a través de la Fundación SÉNECA (<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

En cuanto a las bolsas de viaje para asistencia a congresos, los alumnos de los programas de doctorado predecesores 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).

No obstante, en los últimos años debido a la coyuntura económica se han suprimido las bolsas de viaje a congresos, tanto a nivel autonómico como de la UPCT, siendo estos viajes financiados a cargo de proyectos y contratos de investigación de los equipos que integraban los programas de doctorado precedentes.

Durante el curso 2010-2011, el 36% de las tesis leídas en la UPCT obtuvieron mención europea, en el curso 2011-2012 este porcentaje fue del 35%; mientras que en el curso 2012/2013 este porcentaje bajó al 33%.

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.

La UPCT 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. Serán los órganos de gestión del Programa de Doctorado (tutor, Coordinador y Comisión Académica) quienes informen de la disponibilidad de éstas estructuras, así como de la in servicios especializados que pueden prestarle.

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Para asegurar la revisión y mejora del Programa 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, la Universidad ha definido el Sistema de Garantía de Calidad (SGIC) (<http://www.upct.es/calidad/>)

No obstante se incluye a continuación de modo resumido el SGIC para los programas de doctorado de la UPCT.

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.

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.

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.

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 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 Máster 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.

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: número de tesis producidas; Tasa de éxito en 3 años; Tasa de éxito en 4 años; número de tesis de calidad; número de contribuciones científicas derivadas de las tesis; número 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 dicho 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 elabora el informe de revisión y mejora de la actividad 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.

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.
- Número de actividades de movilidad ofertadas.
- Número de estudiantes que han solicitado realizar actividades de movilidad.
- Número 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 para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 de este manual.

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, 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.
- 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.-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.

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.

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

Teniendo en cuenta la coyuntura económica, se puede prever que entre un 10 y un 20% de los doctores de este Programa accederán a ayudas para contratos post-doctorales.

Se considera que el 90% de los nuevos doctores consigue trabajo durante los primeros años. No obstante, se ha de tener en cuenta que algunos de los alumnos ya tenían trabajo estable. En el caso de los estudiantes chilenos el 100% tiene trabajo estable desde antes de empezar cursando el Doctorado.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
50	30
TASA DE EFICIENCIA %	
0	
TASA	VALOR %
No existen datos	

JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

Para estimar los valores cuantitativos de las tasas propuestas hemos empezado por elaborar nuestra propia definición del indicador, basándonos en las definiciones empleadas para los títulos de grado y máster en las que su uso es más habitual.

Por tasa de graduación entendemos el porcentaje de doctorados de una cohorte de nuevo ingreso que han obtenido la calificación de "apto" en su tesis a los 4 años desde su primera matrícula en el Programa de Doctorado. (Si la tasa de éxito se calcula también por cohorte de nuevo ingreso, la tasa de graduación y la tasa de éxito a los 4 años deberían coincidir).

Por tasa de abandono entendemos el porcentaje de doctorandos de una cohorte de nuevo ingreso que no se matriculan en el Programa de Doctorado ni en el tercer, ni en el cuarto año, a contar desde su primera matrícula.

Basándonos en los datos de los programas precedentes pensamos que un 50% se doctorará en 4 años y un 30% no se matriculará a partir del tercer año. El 20% restante, quedan vinculados al programa, doctorándose en un plazo mayor del previsto.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

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 del manual SGIC.

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)%
40	50
TASA	VALOR %
No existen datos	0

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

Este Programa de Doctorado es de nueva solicitud en el modo que se presenta, aunque en parte deriva de dos programas de Doctorado de la UPCT: Minería, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible e Ingeniería del Agua y del Terreno.

No obstante, con base en los resultados logrados en los programas de doctorado mencionados, se cuenta con 60 alumnos en la actualidad, de los cuales 40 han superado el DEA, y una media de dos tesis doctorales por curso académico se están terminando. Es importante resaltar en este punto que gran parte de los alumnos tienen dedicación a tiempo a parcial, al tratarse de profesionales del sector de la ingeniería civil y minería de Chile con lo que el desarrollo de las tesis doctorales se dilatan en el tiempo. Por otro lado, la Escuela de **Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas de la Universidad Politécnica de Cartagena es de muy reciente creación (aún se está implantando el grado), siendo esta su primera propuesta de Doctorado conjunto incluyendo ¿Ingeniería Civil¿, ¿Minería¿ y Medio Ambiente¿, con lo a la vez que la plantilla de doctores vaya incrementándose progresivamente, en unos años su capacidad para desarrollar más líneas de investigación y formar nuevos equipos será manifiesta.**

No obstante, se estima una tasa de éxito de un 40 % para la defensa en tres años y del 50% en cuatro. En todas las tesis defendidas en los cursos anteriores en programas predecesores se han producido contribuciones científicas

bien relevantes (patentes y publicaciones en revistas de impacto). Como se muestra en las tesis detalladas, la media es de 4 publicaciones SCI, superándose en algunas de las tesis defendidas.

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
[REDACTED]	Ángel	Faz	Cano
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo de Alfonso XIII, 48	30203	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	Coordinador del Programa de Doctorado
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
[REDACTED]	José Antonio	Franco	Leemhuis
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Cronista Isidoro Valverde s/n	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	Rector
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
[REDACTED]	Ángel	Faz	Cano
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo de Alfonso XIII, 48	30203	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	Coordinador del Programa de Doctorado

ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre : Convenios.pdf

HASH SHA1 : DD059567A23C72E0BDF199E78C31BE26C9785CA4

Código CSV : 101683795679164289979951

Convenios.pdf

ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre : Subsanacion Solicitud programa de doctorado.pdf

HASH SHA1 : 4F8BCBE7F953FB8635483E9D8AC5CC0257B03BF4

Código CSV : 122143236456248788028769

Subsanacion Solicitud programa de doctorado.pdf

