

# MEMORIA DE VERIFICACIÓN

Doctorado en Ciencia y Tecnología  
por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Ciencias Físicas, químicas, geológicas		Biología y Bioquímica		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad Internacional Menéndez Pelayo		

### 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>Esta propuesta de Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología nace de la fructífera relación entre la universidad proponente, la Universidad Internacional Menéndez Pelayo - UIMP, y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con quien ha mantenido una intensa relación en los últimos años en la impartición de programas oficiales de posgrado tanto a nivel de Master Universitario como de Doctorado.</p> <p>El número total de estudiantes de nuevo ingreso al año será de 100 estudiantes. De estas 100 plazas, 80 serán para los estudiantes a tiempo completo y 20 para los estudiantes a tiempo parcial.</p> <p>La componente internacional de esta propuesta viene garantizada por las numerosas colaboraciones científicas que mantienen los investigadores que se incluyen en los distintos equipos de investigación (tanto a nivel de contribuciones científicas como de proyectos de investigación, especialmente de los programas marco de la Unión Europea). Esta componente internacional puede observarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el listado de 25 publicaciones que se incluyen en el apartado 6 donde una gran mayoría de ellas incluyen como firmantes a investigadores de reconocido prestigio no radicados en España con los que, desde el CSIC, se mantiene una colaboración regular, y</li> <li>• la participación de los equipos en esta propuesta en las convocatorias del VII Programa Marco de la Unión Europea (el proyecto que avala al equipo número 3 es una ERC Advanced Grant adjudicada a uno de los investigadores en dicho equipo, J. M. García Ruiz).</li> </ul> <p>Para dar respuesta a la necesidad de potenciar sus nuevos programas de doctorado, la UIMP ha creado recientemente su Escuela de Doctorado donde se integrará este programa de doctorado. Este programa reúne, tal y como su denominación indica, dos ámbitos del conocimiento tan amplios como la ciencia y la tecnología e incluye a un conjunto de investigadores de amplio y reconocido prestigio que son la mejor garantía y aval para la excelencia que ha de guiar la formación de los futuros estudiantes de este programa de doctorado.</p> <p>Cinco Seis son los campos de trabajo a los que prestará su atención el Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología la UIMP:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambio Global.</li> <li>2. Biodiversidad.</li> <li>3. Cristalografía.</li> <li>4. Polímeros.</li> <li>5. Energías Renovables.</li> <li>6. Biociencias.</li> </ol> <p>Se adjunta la declaración de intenciones firmada por la UIMP y el CSIC en la cual se garantiza la continuidad del convenio que durante el curso 2014 - 2015 da cobertura a los programas oficiales de postgrado (conducentes a la obtención de títulos oficiales de Máster Universitario y Doctorado). El convenio que se encuentra en vigor da cobertura, entre otros, a los programas de doctorado que se extinguirá con la verificación con esta propuesta de programa de doctorado 'Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología'.</p> <p>Se incluye a continuación tanto una pequeña descripción de la Escuela de Doctorado de la UIMP como del centro colaborador, CSIC, sobre el que se sustenta este programa de doctorado.</p> <p><b><u>Sobre la Escuela de Doctorado de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo</u></b></p> <p>La entrada en vigor del RD 99/2011, de 28 de enero de 2011, que regula la organización de los estudios de doctorado correspondientes al tercer ciclo de las enseñanzas universitarias, permite la posibilidad de que las Universidades puedan crear Escuelas de Doctorado con el fin de organizar, dentro de su ámbito de gestión, las enseñanzas y actividades propias del doctorado.</p>

Las escuelas de doctorado son una pieza clave en el Espacio Europeo de Educación Superior y son las unidades las responsables de la organización y gestión de la formación de doctorado, otorgando a los doctores un papel fundamental en la generación, transferencia y adecuación de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación, aspectos claves en la evolución hacia un modelo de una economía sostenible.

La base de la formación doctoral es el avance del conocimiento científico a través de una investigación *original* que realizan los estudiantes de doctorado que tendrán la consideración de Personal Investigador en formación. Asimismo, según establece el RD 99/2011 la Universidad debe promover la movilidad de los investigadores como elemento esencial de la formación de postgrado.

Por esta razón se ha creado la **Escuela de Doctorado de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo**. En esta Escuela se integrarán los Programas de Doctorado vigentes en la Universidad que serán sustituidos, tras su verificación, por los nuevos programas adaptados.

La escuela de doctorado tiene la siguiente estructura:

1. **Director de la Escuela de Doctorado.**

El director de la escuela de doctorado será el Rector de la UIMP.

1. **Comité de Dirección.**

El **comité de dirección** de la escuela estará constituido por:

- El director de la escuela de doctorado.
- El subdirector de la escuela, que será el vicerrector de postgrado e investigación de la UIMP
- El coordinador de estudios y programas de la UIMP.
- Los directores de cada uno de los programas de doctorado.
- Un representante de cada una de las instituciones que participan en los programas de doctorado.

1. **Comité académico** de cada programa.

El comité académico de cada uno de los programas de doctorado estará constituido por:

- El director académico del programa
- El coordinador del programa
- Un representante de cada una de las instituciones que participan en el programa
- El subdirector de la escuela de doctorado, o persona en quien delegue
- El coordinador de estudios y programas de la UIMP, o persona en quien delegue
- Un miembro de la Comisión de Postgrado de la UIMP, del área de conocimiento del programa.

1. **Comité de calidad**

El comité de calidad de la Escuela de Doctorado de la UIMP será el mismo que el comité de calidad constituido para el seguimiento de la garantía de calidad interna de los programas de Postgrado y estará constituido por:

- El subdirector de la escuela de doctorado, o persona en quien delegue.
- El Secretario General de la UIMP, o persona en quien delegue.
- El coordinador de estudios y programas de la UIMP, o persona en quien delegue
- La Jefe del servicio de Postgrado y Doctorado de la UIMP, o persona en quien delegue.
- Los directores académicos de los programas de doctorado.

1. **Comité asesor externo**

El comité asesor externo estará compuesto por el actual comité de postgrado de la UIMP que está formado por formado por expertos/as nacionales e internacionales de reconocido prestigio científico en las áreas que representan los Programas de Doctorado adscritos a la Escuela. Los integrantes de este comité serán nombrados por el director de la escuela oída la opinión de comité de dirección.

1. **Funciones de la escuela de doctorado.**

Las funciones de las estructuras anteriormente mencionadas son las siguientes:

1. El director de la escuela de doctorado

Presidir la escuela de doctorado así como el comité de dirección.

#### 1. Comité de dirección.

Es el máximo órgano de gobierno de la escuela de doctorado. La principal función de este Consejo es la de elevar e informar al Consejo de Gobierno de la UIMP de las iniciativas y propuestas de creación de Programas de Doctorado; así como de cualquier otra actividad que deba ser aprobada por el Consejo de Gobierno de la UIMP. Además aprobará los informes de las comisiones académicas y de calidad y podrá solicitar el análisis del comité asesor externo. Además será el responsable de elaborar y aprobar:

1. Reglamento de régimen interno.
2. Estatutos del PIF Personal Investigador en Formación.
3. Procedimiento de resolución de conflictos.
4. Procedimiento de gestión de la propiedad intelectual.
5. Código de buenas prácticas.
6. Programa de servicio de orientación profesional para facilitar la inserción laboral.
7. Procedimiento de control de egresados.

#### 1. **Comité académico de cada programa.**

El comité académico del programa será el responsable de la gestión del programa de doctorado y se reunirá al menos dos veces al año al inicio del curso y a la finalización del mismo. Será el responsable de la aprobación y revisión del programa de doctorado, además realizará la interlocución con los responsables del comité de calidad y participará, de manera activa, en los procesos de verificación, acreditación y cualquier otro programa de evaluación con la ANECA o cualquier otra agencia de acreditación nacional o internacional.

Será el comité responsable de la definición del programa de doctorado que tendrá al menos los siguientes procedimientos específicos:

- Formación transversal.
- Formación específica.
- Plan de investigación individual para cada doctorado.
- Documento de actividades individualizado por la comisión académica
- Procedimiento para la asignación de tutor y director.
- Procedimiento para el control del documento de actividades.
- Procedimiento para la evaluación anual del plan de investigación.
- Procedimiento para definir las actividades de fomento de dirección y supervisión múltiple de tesis doctorales.

#### 1. **Coordinadores de los Programas de Doctorado**

Cada programa de doctorado tendrá un coordinador, que será un investigador relevante, avalado por la dirección previa de, al menos, dos tesis doctorales y la justificación de la posesión de al menos dos períodos de actividad investigadora reconocidos, o méritos equivalentes que serán valorados por el Comité de Dirección. La duración de la coordinación será de cuatro años, con posibilidad de renovación.

El coordinador de un programa de doctorado de la UIMP será designado por el Rector de la misma previo informe del Comité de Dirección de la EDUC.

Las funciones de los Coordinadores de Programas de Doctorado son las siguientes:

1. Dirigir y coordinar la actividad del Programa y asegurar la continuidad y cumplimiento de sus objetivos, velando por que el Programa se desarrolle con el máximo grado de eficacia, calidad y éxito.
2. Representar al Programa en el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado y velar por que los acuerdos de esta en relación al Programa se cumplan.
3. Velar para que los miembros del Programa estén informados de cuantos asuntos, relacionados con las actividades del mismo, pudieran afectarles.

#### 1. **Comité de calidad de la UIMP**

La comisión de calidad es una pieza clave en la escuela de doctorado, ya que será la responsable de asegurar la calidad de los programas y de la investigación generada en la escuela de doctorado. La comisión definirá los procedimientos internos que se aplicarán a cada programas de doctorado.

#### 1. **Comité asesor externo**

El comité asesor estará a disposición del comité de dirección para evaluar la calidad de la investigación de los programas de doctorado, asimismo podrán realizar las labores de asesoramiento que le sean requeridas por parte del director, subdirector o comité de dirección de la escuela.

### 1. Funciones de la escuela

Las funciones de la escuela de doctorado dentro de la estructura de la UIMP serán las siguientes:

- Organizar los estudios de doctorado de acuerdo con los criterios establecidos por la normativa vigente, en estos momentos en el RD 99/2011.
- Gestionar la verificación, seguimiento y renovación de la acreditación de los Programas de Doctorado.
- Asegurar el nivel de calidad de los programas de doctorado y de la investigación asociada a los mismos.
- Establecer una estrategia específica sobre los futuros programas de doctorado.
- Favorecer la movilidad del personal investigador en formación.
- Establecer una estrategia concreta para favorecer la inserción de los nuevos doctores en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior y en el mercado de trabajo.
- Diseñar las actividades de formación transversales y favorecer el reconocimiento de las mismas ante otras instituciones.
- Facilitar los recursos materiales y humanos necesarios para que el doctorando tenga los medios adecuados para la realización de la investigación.

### Estrategia de I+D+i de la UIMP y de su Escuela de Doctorado

La especificidad de la UIMP como universidad pública requiere clarificar su estrategia y papel dentro del sistema español de educación superior y de ciencia y tecnología. Como es bien sabido la UIMP no dispone de una plantilla propia de personal docente e investigador pero la UIMP ofrece a sus centros colaboradores, referentes tanto nacionales como internacionales en sus ámbitos de especialización, el marco académico desde donde apostar por la excelencia tanto en la formación de postgrado como en la formación inicial de investigadores. Así, la UIMP, para su Escuela de Doctorado, cuenta con la colaboración del Consejo Superior de Investigaciones institucionales con un prestigio nacional e internacional en el ámbito investigador fuera de toda duda que avalan la estrategia de la UIMP en lo que es la formación inicial de investigadores.

Si bien la aprobación definitiva por parte del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de la creación de la Escuela de Doctorado de la UIMP permitirá definir de forma clara y precisa cual va ser su estrategia de I+D+i se debe indicar aquí que, como no podía ser de otra manera, esta se va a restringir a la búsqueda de la excelencia en la formación de investigadores en aquellos ámbitos donde los centros colaboradores de la UIMP muestren una reputación internacional fuera de toda duda. Con ello la UIMP estará avanzando en el cumplimiento de sus estatutos donde se indica de forma explícita en su artículo 1 que la Universidad Internacional Menéndez Pelayo se define como un centro universitario de alta cultura, investigación y especialización en el que convergen actividades de distintos grados y especialidades universitarias y que tiene por misión difundir la cultura y la ciencia, fomentar las relaciones de intercambio e información científica y cultural de interés internacional e interregional y el desarrollo de actividades de alta investigación y especialización. Para ello dicho artículo especifica que a tal fin la UIMP organizará y desarrollará enseñanzas de tercer ciclo que acreditará con los correspondientes títulos oficiales de Doctor y otros títulos y diplomas de postgrado que la misma expida.

### **CSIC: Área de Cambio Global**

El área se inserta en los objetivos de la UIMP, dirigidos a la integración y adecuación de las enseñanzas para la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior.

Son aún muy pocas las universidades europeas de prestigio que incluyen en su programa docente másteres de especialización en el campo del cambio global debido a que es muy difícil hacer converger las distintas capacidades interdisciplinarias necesarias para formular un programa con este objetivo.

El planeta Tierra está inmerso en un proceso de Cambio Global ambiental propiciado por la actividad humana. La evidencia acumulada ha marcado en el año 2006 un punto de inflexión en la concienciación pública y política de la magnitud de este problema, que se identifica como la amenaza más seria para el futuro de la humanidad. El Cambio Climático, uno de los componentes del Cambio Global, podría generar pérdidas estimadas en hasta un 20% del PIB global, provocando conflictos armados, enormes flujos migratorios e inseguridad alimentaria. El Cambio Global cuyos efectos se dejarán sentir de forma particularmente intensa en la Península Ibérica se perfila como un desafío de primer orden para la humanidad, cuya respuesta, en forma de capacidad de predecir los cambios futuros, identificar sus causas y consecuencias y formular estrategias de mitigación y adaptación, ha de venir de la mano de la ciencia.

El crecimiento paralelo de la población humana y el uso de recursos per cápita ha resultado en una presión de la actividad humana sobre el planeta Tierra que condiciona los procesos fundamentales de la Biosfera. El Cambio Global

ambiental se refiere al efecto de la actividad humana sobre los procesos fundamentales que regulan el funcionamiento de la Biosfera.

El Cambio Global incluye muchos vectores de cambio, incluyendo el cambio climático, la crisis de biodiversidad, la alteración de los ciclos biogeoquímicos y de agua en el planeta, la transformación del territorio y desertificación de buena parte de éste, y la introducción de compuestos químicos antropogénicos en el ambiente.

El Cambio Global es un problema transversal que trasciende las fronteras temáticas en torno a las cuales han surgido los programas formativos tradicionales, por lo que las capacidades para abordar este problema han surgido de forma desconexa y puntual dispersos en programas de temática diversa. Este programa de Máster Universitario y Área del Programa de Doctorado Ciencia y Tecnología se ha diseñado, por lo tanto, para lograr:

- La formación de investigadores y especialistas de alta cualificación en Cambio Global que conduzca a la obtención de profesionales altamente especializados en este campo.
- La obtención de profesionales con sólidos conocimientos de los procesos básicos implicados en el proceso de Cambio Global que permita una eficaz actuación con la incorporación de estos profesionales a los sectores implicados.
- La formación de expertos que puedan mejorar la calidad de vida y la competitividad de la sociedad española e internacional en el contexto de incertidumbre y riesgos que el Cambio Global conlleva, aportando análisis estratégicos, capacidad de proyección y capacidad de investigación científica frente a los desafíos que el Cambio Global conlleva.

### **CSIC. Área de Biodiversidad**

Durante las últimas décadas, la Biología de la Conservación ha ido ocupando un lugar cada vez más relevante en el campo de las ciencias aplicadas. Considerada como una 'disciplina de crisis', intenta integrar líneas de investigación tan distintas como pueden ser la economía, la legislación, la educación, la botánica, la zoología, la taxonomía, la genética, la ecología o la biogeografía con el fin de buscar estrategias que permitan la conservación a largo plazo de la biodiversidad, así como promover un desarrollo social sostenible en el tiempo.

Si bien este último aspecto ha sido abordado en la gran mayoría de los países del mundo a raíz de acuerdos y convenios internacionales, las características propias de los distintos ecosistemas y su estado de conservación, así como los recursos económicos disponibles han dado lugar a estrategias, en algunos casos, muy diferentes, y en ocasiones no adaptadas a las necesidades de cada país.

Las áreas tropicales albergan la mayor biodiversidad del planeta, pero hay muy pocos programas de postgrado que capaciten explícitamente para el estudio de la biodiversidad en estas áreas o cómo debe gestionarse su uso y conservación teniendo a la vez en cuenta particularidades inexistentes en países desarrollados.

No hay precedentes en España, ni a nivel internacional, de un programa de doctorado centrado en el estudio de la biodiversidad tropical y su conservación, por lo que cubre un espacio académico con demanda a nivel internacional. Una parte substancial de los inscritos actualmente en el programa de doctorado proceden del máster 'Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación', también sin equivalente nacional o internacional, lo que favorece la internacionalización del programa.

Los principales centros del CSIC integrados en el programa, el Real Jardín Botánico y el Museo Nacional de Ciencias Naturales desarrollan desde hace muchos años investigación en el área temática del programa, por lo que su integración en la estrategia de I+D+i del CSIC es máxima. Una gran mayoría de los alumnos actuales están dirigidos e integrados en equipos de investigación del CSIC.

### **CSIC. Área de Cristalografía**

El área de cristalografía se centra en el avance del conocimiento científico en los procesos de cristalización y cristalografía, proceso natural de enorme repercusión económica ya que numerosísimos productos tanto naturales como de síntesis sufren estos procesos de ordenación de la materia. Es especialmente relevante la investigación en los aspectos fundamentales de la nucleación y el crecimiento cristalino y de su aplicación a las distintas técnicas de cristalización existentes, tanto de monocristal como de cristalización industrial.

Destaca la investigación en los últimos avances en las técnicas de difracción de Rayos X, así como en los procesos de resolución y refinamiento para la aplicación industrial y la transferencia a la sociedad en relación con otras disciplinas desde un punto de vista industrial, artístico o incluso la nueva cocina.

### **CSIC: Área de Polímeros**

El área mencionada se inserta en los objetivos de la UIMP, dirigidos a la integración y adecuación de las enseñanzas para la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. A través del programa del Doctorado se hará posible la ampliación de la oferta de Doctorado a temas emergentes de la ciencia y la tecnología de los materiales polímeros,



sector de alto impacto económico y social, y que en la actualidad no está suficientemente desarrollado en los estudios de grado y postgrado de las universidades españolas. Se pretende con este Programa de Doctorado atraer estudiantes de postgrado de diversas titulaciones universitarias, principalmente las de orientación científica y tecnológica.

La industria de los plásticos en España supone alrededor del 40% de la industria química nacional y aproximadamente el 2,5% del PIB. A nivel internacional esta situación es la misma, tanto en el marco de la Unión Europea como si se consideran las áreas de influencia de los EEUU o la región emergente del sureste asiático.

El enorme desarrollo e importancia de esta industria así como la necesidad imprescindible de los materiales plásticos en sectores estratégicos diversos y más especializados como son la industria de la automoción, aeroespacial, nuevas tecnologías, deporte, envase y embalaje, energías limpias (aerogeneradores, membranas para desalinización y separación de gases) etc., justifica la necesidad de contar con Doctores especializados en este campo.

### **CSIC: Área de Energías Renovables**

El área de Energías Renovables de este programa se inserta en los objetivos de la UIMP, dirigidos a la integración y adecuación de las enseñanzas para la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. A través de esta área y del programa del Doctorado se hará posible la ampliación de la oferta de Doctorado a temas emergentes de la ciencia y la tecnología de las energías renovables, sector de alto impacto económico y social, que en la actualidad ha experimentado un fuerte impulso en nuestro país. Se pretende con este Programa de Doctorado atraer estudiantes de postgrado de diversas titulaciones universitarias, principalmente las de orientación científica y tecnológica.

La industria de las energías renovables en España supone un sector importante en la implantación y exportación de tecnología. Las energías renovables produjeron un ahorro de 32.538 millones de euros en el sistema eléctrico español como consecuencia del abaratamiento que provocó su entrada en el mercado diario entre 2005 y 2012. A ello habría que añadir el impacto económico derivado de su incidencia en la reducción de nuestra balanza energética, que ascendió a 15.368 millones, y evitar emisiones de CO<sub>2</sub> por valor de 3.095 millones. Así pues, en términos relativos las energías renovables en Régimen Especial generaron en el citado periodo un ahorro en el conjunto del sistema energético español de 51.001 millones de euros. En cuanto a 2012, el sector de las energías renovables produjo unos ahorros al sistema eléctrico de 6.756 millones de euros, tal y como muestran los datos del "Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España en 2012".

### **CSIC: Área de Biociencias**

Las Biociencias, dentro del CSIC, pertenecen al área científico-técnica de Biología y Biomedicina formada por veinte Institutos distribuidos por todo el territorio nacional. El trabajo que se realiza en ellos comprende cuatro ámbitos temáticos:

1. Biología estructural, biofísica y regulación de la expresión génica.
2. Medicina molecular, microorganismos, inmunología y biotecnología.
3. Neurociencias y biología del desarrollo.
4. Fisiopatología molecular, cáncer y nuevas terapias.

En algunos de estos ámbitos colaboran también grupos de investigación pertenecientes a otras áreas científico-técnicas, como por ejemplo las de Química y Agricultura.

El área de Biociencias dentro de este programa de doctorado se ha diseñado en base a las tres principales líneas de investigación que se desarrollan en el Centro de Investigaciones Biológicas, uno de los Institutos de Investigación más grandes y prestigiosos del CSIC, caracterizado por su carácter multidisciplinar, colaborando en muchos de los proyectos que desarrolla un numeroso grupo de biólogos moleculares y celulares, químicos y científicos del área de Ciencias Químicas y Agrarias.

El área de Biociencias incorpora a este programa de doctorado tres líneas de investigación:

- Biología estructural y molecular.
- Bases celulares y moleculares de la fisiopatología.
- Biotecnología.

La línea de investigación **Biología estructural y molecular** acogerá a aquellos doctorandos interesados en conocer las bases moleculares de procesos celulares y/o el desarrollo de compuestos que tengan un interés farmacológico. Dentro de esta línea, los abordajes son multidisciplinares con una importante interacción de biólogos moleculares con químicos, conformándose un ambiente científico adecuado para la formación de investigadores.

El objetivo de la línea de investigación **Bases celulares y moleculares de la fisiopatología** es avanzar en el conocimiento de patologías de interés actual. Se utilizan tecnologías actuales (genómica, proteómica o farmacología experimental) y modelos experimentales animales y/o celulares para el estudio de estas enfermedades. En muchos casos el trabajo se realiza en colaboración con hospitales. Es un área muy atractiva para los doctorandos con un interés biomédico.

La línea de investigación en **Bioteología** tiene como objetivo el estudio a nivel bioquímico, molecular o celular, de enzimas, metabolitos u organismos eucariotas o procariotas, así como la ingeniería de proteínas y la biología de sistemas, y sus posibles aplicaciones. Incluye microbiólogos, parasitólogos y entomólogos, que utilizan tanto técnicas de interés general como abordajes multidisciplinares específicos. El interés actual por las posibles aplicaciones biotecnológicas de los estudios que se realizan constituye un atractivo para los doctorandos.

El trabajo que realizarán los doctorandos en el Centro de Investigaciones Biológicas tiene los niveles adecuados de excelencia lo que garantiza la formación de estos y la consecución de los objetivos propuestos por los directores de tesis, así como las posibilidades de colaboración a nivel nacional o internacional necesarios para conseguirlos.

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
071	Universidad Internacional Menéndez Pelayo

### 1.3. Universidad Internacional Menéndez Pelayo

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28051751	Centro de Posgrado de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo

#### 1.3.2. Centro de Posgrado de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
100	100	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://www.uimp.es/actividades-academicas/postgrado-e-investigacion/estudios/doctorado/normativa-de-permanencia.html">http://www.uimp.es/actividades-academicas/postgrado-e-investigacion/estudios/doctorado/normativa-de-permanencia.html</a>		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

### 1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
2	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Convenio de colaboración entre la Universidad Internacional Menéndez Pelayo y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la impartición de docencia de postgrado.	Público
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			



## 2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
<b>CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES</b>
CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.
<b>OTRAS COMPETENCIAS</b>
0 - 0

## 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
<p>El programa en doctorado de Ciencia y Tecnología tendrá su propia página web, mantenida centralmente desde la Escuela de Doctorado de la UIMP, en la que, entre otros apartados, se incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presentación e información general de doctorado.</li> <li>• Líneas de investigación y grupos participantes en el programa.</li> <li>• Proyectos de investigación activos en el programa.</li> <li>• Requisitos específicos de admisión.</li> <li>• Perfil y competencias.</li> <li>• Preinscripción y matrícula.</li> <li>• Lista de admitidos.</li> <li>• Avisos y noticias.</li> <li>• Intranet para los estudiantes una vez matriculados.</li> <li>• Relación de Tesis Doctorales leídas en el programa.</li> <li>• Relación de egresados del programa.</li> </ul> <p>Además, se emplearán otros medios como edición de folletos o carteles informativos de la oferta formativa en doctorado, difusión internacional a partir de redes científicas y jornadas informativas de doctorado.</p> <p><b>CSIC</b></p> <p>En la actualidad, las características del programa se publican de forma detallada y actualizada en los sitios web del CSIC y de la UIMP. El sitio web de la UIMP contiene toda la documentación oficial relativa al título, en concreto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos generales: Objetivos, Profesorado, Admisión, Título y Director.</li> <li>• Otra información: Becas, Impresos y Web específica del Doctorado en el CSIC.</li> <li>• Normativa: Desarrollo de los estudios y Elaboración, presentación y lectura de tesis doctoral.</li> <li>• Documentación oficial: Enlace al Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), Memoria del título y Resolución de verificación.</li> </ul> <p>En el sitio web del CSIC existe una página dedicada al Doctorado, disponible en inglés y en español. En su página de inicio se recoge el folleto informativo y enlaces a páginas con información sobre los siguientes aspectos:</p>

- Elaboración y lectura de la tesis doctoral.
- Otras actividades del doctorado: Seminario de doctorado, Grupo de lectura, Estancias doctorales internacionales, Participación en jornadas y congresos y Oportunidades de formación continua.
- Admisión, matrícula y becas
- Tesis dirigidas y salidas profesionales de los egresados
- Estudiantes de doctorado actuales: datos básicos (con enlaces a las páginas personales de los estudiantes).
- Información práctica para el alumno: equipos informáticos, bibliotecas, alojamiento, coste de la vida en Madrid y transportes.

En varias de estas páginas aparece un enlace a una dirección de correo electrónico de contacto, a través de la cual la Secretaría de Alumnos responde individualizadamente a todas las consultas realizadas por potenciales estudiantes interesados. También hay enlaces a la página del sitio web de la UIMP dedicada al Doctorado.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### 3.2.1. Requisitos generales

Se seguirán las vías y requisitos de acceso establecidos en el RD 99/2011 y la normativa aprobada por la UIMP. Según indica el artículo 6 del Real Decreto, 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 Oficial 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 Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.
- b) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación a que se refiere el artículo 7.2 de esta norma, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación e investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.
- c) Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.
- d) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.
- e) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.
- f) Estar en posesión del Diploma de Estudios Avanzados obtenido de acuerdo con lo dispuesto en el RD 778/98, de 30 de Abril, o hubieran alcanzado la Suficiencia Investigadora según lo regulado por el RD 185/85, de 23 de enero.

#### 3.2.2. Perfil de ingreso

Los futuros doctorandos de este programa deberán haber cursado una titulación de grado (licenciatura/ingeniería) relacionada con cada una de las áreas temáticas del programa:

- Cambio Global: ciencias biológicas, ciencias geológicas, ciencias ambientales, ingeniería de montes, ingeniería del medio natural, ingeniería de minas, ingeniería industrial, ingeniería agronómica.
- Alta Especialización en Plásticos y Caucho: ciencias químicas, ciencias físicas, ingeniería química, ingeniería de materiales, ingeniería industrial.
- Cristalografía: ciencias químicas, ciencias físicas, ingeniería química, ingeniería de materiales, ingeniería industrial.
- Biodiversidad: ciencias biológicas, ciencias ambientales, ingeniería de montes, ingeniería del medio natural, ingeniería agrónoma.
- Biociencias: ciencias biológicas, ciencias químicas, ciencias físicas, ingeniería química, medicina, farmacia, veterinaria, enfermería, nutrición, ingeniería agrícola, ingeniería de montes, informática, ciencias ambientales y todas las licenciaturas relacionadas con las ciencias de la vida.

El perfil de ingreso idóneo es el que presentan quienes hayan cursado un Máster orientado a la investigación en dichas áreas como, por ejemplo:

- Energías Renovables: Máster Universitario en energías renovables, pilas de combustible e hidrógeno o equivalente.
- Cambio Global: Máster Universitario en cambio global o equivalente.
- Alta Especialización en Plásticos y Caucho: Máster Universitario en alta especialización en plásticos y caucho o equivalente.
- Cristalografía: Máster Universitario en cristalografía y cristalización o equivalente.
- Biodiversidad: Máster Universitario en biodiversidad en áreas tropicales y su conservación o equivalente.
- Biociencias: Máster Universitario en biología molecular y celular integrativa o equivalente.

O cualesquiera otros másteres equivalentes, que proporcionen:

- Conocimiento básico de los campos más activos en estos ámbitos temáticos.
- Experiencia de trabajo, a nivel de Trabajo Fin de Máster, en grupos profesionales o de investigación.
- Capacidad para obtener, procesar y comunicar información.
- Capacidad para integrarse en un grupo de investigación.
- Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral.

En relación con el idioma, se recomienda poseer un nivel medio-alto de inglés (advanced o A2). Hay que tener en cuenta que la mayor parte de la bibliografía e información que se requiere a lo largo del programa de doctorado está en inglés. Además, se fomentará la asistencia de los doctorandos a congresos internacionales, así como su movilidad a centros de investigación en el extranjero.

El uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones es imprescindible en cualquiera de las líneas del programa. Se recomienda poseer conocimientos medios-avanzados en informática (procesador de textos, presentaciones, programas de estadística avanzada, etc.).

### **3.2.3 Criterios de admisión al programa de doctorado en Ciencia y Tecnología.**

La admisión al programa de doctorado es responsabilidad de la Comisión Académica del programa.

La Comisión Académica del programa incluirá al menos un investigador de cada centro colaborador y estará presidida por el/la Vicerrector/a de Posgrado e Investigación de la UIMP. Se prevé iniciar el programa con la siguiente Comisión:

- Vicerrector/a de Posgrado e Investigación de la UIMP
- Coordinador del programa
- Coordinador de Posgrado de la UIMP
- Representante de cada centro colaborador

Criterios de admisión

1. Currículum vitae completo, que deberá reflejar:

- i) Expediente académico del candidato.
- ii) Adecuación al perfil del programa de doctorado.
- iii) Características y plan de estudios del Máster que le da acceso al programa.
- iv) Nivel en otros idiomas, muy en particular en inglés
- v) Otros méritos de interés

El solicitante podrá adjuntar un máximo de dos cartas de referencia de investigadores de prestigio.

Valoración: hasta 7 puntos.

2. Declaración de interés.

Se incluirá una breve declaración (máximo de una página) en la cual el candidato detalle los motivos por los que desea incorporarse al programa, sus expectativas respecto al mismo, la línea o líneas de investigación de su interés y sus expectativas profesionales.

Valoración: hasta 1 punto.

3. Entrevista con un profesor de la línea de investigación de interés del candidato, quien emitirá un informe a la Comisión Académica del Programa respecto a la conveniencia de admitir al candidato.

Valoración: hasta 2 puntos.

4. Valoración de los méritos.

Para ser admitido en el programa de doctorado, el solicitante ha de cumplir las condiciones siguientes

- Puntuación del apartado 1 igual o superior a 5.
- Puntuación suma de los apartados 2 y 3 igual o superior a 2.
- Puntuación total suma de los apartados 1, 2 y 3 igual o superior a 7.

5. Estudiantes con dedicación a tiempo parcial :

La matrícula en el programa podrá realizarse con dedicación a tiempo parcial, previa autorización de la Comisión Académica del programa. Los criterios de admisión serán los mismos que los indicados anteriormente. Todo estudiante admitido podrá cambiar la modalidad bajo la que cursa el doctorado dirigiendo una solicitud motivada del cambio a la Comisión Académica, que será competente para aceptarla o denegarla.

6. Selección de área de investigación.

Cada solicitante indicará en que área desea realizar su tesis doctoral.

### **3.2.4 Apoyo a los alumnos con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.**

Una vez que el candidato haya superado las condiciones académicas ligadas a su formación previa tanto desde la UIMP y desde el CSIC se le prestará todo el apoyo necesario en función de las necesidades educativas específicas derivadas de la discapacidad del estudiante. Esto incluye la asignación de una temática y un proyecto de tesis que se ajusten a las condiciones específicas de cada doctorando puesto que en este programa hay equipos que requieren, para la integración del doctorando, de condiciones físicas especiales por la necesidad de desenvolverse en entornos y/o laboratorios complejos.

### **3.3 ESTUDIANTES**

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

#### **Títulos previos:**

<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>TÍTULO</b>
Universidad Internacional Menéndez Pelayo	Programa Oficial de Doctorado en Cristalografía y Cristalización
Universidad Internacional Menéndez Pelayo	Programa Oficial de Doctorado en Energías Renovables, Pilas de Combustible e Hidrógeno
Universidad Internacional Menéndez Pelayo	Programa Oficial de Doctorado en Cambio Global
Universidad Internacional Menéndez Pelayo	Programa Oficial de Doctorado en Alta Especialización en Plásticos y Cauchos
Universidad Internacional Menéndez Pelayo	Programa Oficial de Doctorado en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación

#### **Últimos Cursos:**

<b>CURSO</b>	<b>Nº Total estudiantes</b>	<b>Nº Total estudiantes que provengan de otros países</b>
Año 1	47	13
Año 2	48	14
Año 3	30	7
Año 4	17	3
Año 5	5	1

No existen datos

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

No procede

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

**ACTIVIDAD: Seminario sobre técnicas y recursos metodológicos para la gestión y la comunicación del trabajo investigador.**

#### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

30

#### DESCRIPCIÓN

Descripción:

El objetivo de este seminario es proporcionar a los alumnos las claves precisas para redactar, exponer y editar los resultados de sus investigaciones, de acuerdo con las normas estandarizadas del quehacer científico.

Es un hecho repetidamente constatado por los investigadores que muchos alumnos concluyen los primeros ciclos de su formación universitaria sin conocer, ni por supuesto dominar, las técnicas necesarias para hacer una presentación oral en público de sus trabajos de investigación, ni las directrices de exposición escrita a las que tales trabajos han de ajustarse, ni el mejor modo de editarlos si en un futuro desearan verlos publicados en revistas de prestigio internacional. Tampoco son conscientes en muchos casos de los recursos tecnológicos a su disposición (gestores bibliográficos, buscadores, etc.) ni de su manejo. Esto constituye una seria desventaja con respecto a alumnos de otras procedencias que sí han recibido ese tipo de entrenamiento ya desde los primeros cursos de sus carreras universitarias. El objetivo de este seminario es, pues, tratar de cubrir esa carencia proporcionando a los estudiantes que desean iniciar los estudios de Posgrado, tanto en Humanidades como en Ciencias, las claves precisas para redactar, exponer y editar los resultados de sus investigaciones, de acuerdo con las normas estandarizadas del quehacer científico.

Planificación temporal: Este seminario se realiza durante el primer año de doctorado. Los estudiantes a tiempo parcial pueden completar este requisito hasta el primer cuatrimestre de su segundo año.

Lengua: Español y/o Inglés.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Control de asistencia y evaluación realizada por el conferenciante o el profesor que imparta el seminario, además de la supervisión correspondiente por parte del director de la tesis doctoral en proceso de realización. Se valorará asimismo, la participación activa y el trabajo diario en las clases expositivas, prácticas de aula y tutorías grupales.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se promueve la realización de visitas a otras instituciones durante el doctorado al igual que se promueve la recepción de visitas de doctorando de otras instituciones con intereses de investigación afines a la especialización e intereses de los profesores y doctorandos.

**ACTIVIDAD: Seminarios, ciclos de conferencias y jornadas de especialización**

#### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

30

#### DESCRIPCIÓN

Descripción:

Conjunto de seminarios, ciclos de conferencias y jornadas de especialización relacionados con el tema de investigación, en la cuantía que el doctorando, de común acuerdo con su director de tesis.

El programa cuenta con unas actividades fijas, como son ciclos de conferencias y seminarios, presentaciones y cursos cortos de técnicas instrumentales avanzadas que, en su conjunto, aportan acciones formativas al doctorando solo posibles por la larga experiencia que los grupos de investigación tienen en este tipo de actividades.

En el Programa de Doctorado, se cuenta con participación activa de colaboraciones del ICTP con Universidades españolas, en particular, con Universidades de Madrid, UAM, UAH, UC3M, URJC y UCM. También con Universidades extranjeras tanto del europeas como extracomunitarias.

Los contenidos de los seminarios, conferencias y jornadas de especialización variarán en función de la temática de la línea de investigación del doctorando.

Esta actividad tiene una duración de 180 horas de las que 30 son de carácter obligatorio.

Planificación temporal: Estos cursos metodológicos se realizan durante el primer año de doctorado. Los estudiantes a tiempo parcial pueden completar este requisito hasta el primer cuatrimestre de su segundo año.

Lengua: Español y/o Inglés.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Control de asistencia y evaluación realizada por el conferenciante o el profesor que imparta el seminario, además de la supervisión correspondiente por parte del director de la tesis doctoral en proceso de realización.

La valoración puede ser el resultado de una o varias de las siguientes actividades realizadas por el alumno:

- La participación activa y el trabajo diario en las clases expositivas, prácticas de aula y tutorías grupales.
- La realización de un examen sobre los conceptos fundamentales adquiridos, que puede ser:
  - Prueba escrita de un tema desarrollado en esta actividad y/o
  - Resolución de problemas utilizando metodologías objeto de aprendizaje
- La elaboración de un trabajo personal sobre el estado del arte relacionado con lo impartido con los siguientes criterios:
  - planteamiento del problema,
  - recursos considerados,
  - viabilidad técnica y económica de las soluciones,
  - repercusión social y medioambiental, etc.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se promueve la realización de visitas a otras instituciones durante el doctorado al igual que se promueve la recepción de visitas de doctorando de otras instituciones con intereses de investigación afines a la especialización e intereses de los profesores y doctorandos.

#### ACTIVIDAD: Asistencia a congresos y coloquios

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

15

#### DESCRIPCIÓN

##### Descripción:

Se recomienda con carácter general que los estudiantes participen en al menos dos congresos científicos durante la realización de su tesis doctoral, y será obligatorio, en todo caso, participar en uno. El congreso debe ser preferentemente de prestigio en el campo al que se circunscriba la investigación del doctorando. Podrá ser nacional o internacional. Es conveniente que el estudiante presente en estos foros una contribución científica, en forma de comunicación oral o de panel. Se recomienda realizar esta actividad a partir del 2º año del periodo de investigación.

En esta actividad formativa se incluyen, también, los congresos anuales de jóvenes investigadores.

Se prevé un conjunto de congresos y coloquios relacionados con su tema de investigación donde el doctorando puede realizar las siguientes actividades:

- Presentación en su centro de los avances de su investigación, como proceso de formación de la comunicación científica.
- Presentación de los resultados que vaya obteniendo en congresos nacionales e internacionales.
- Seminarios permanente según la temática objeto de investigación.

Esta actividad tiene 150 horas aunque se ofrecen 15 horas de carácter obligatorio.

Lengua: Español y/o Inglés.

Planificación temporal: Esta actividad se realizará de forma continua durante todo el curso académico, presentando los alumnos en función del avance de su investigación. Necesariamente se producirá una presentación de cada estudiante cada año, en el último trimestre del curso académico. En el caso de estudiantes a tiempo parcial las tres presentaciones se distribuirán entre el segundo y el quinto año del programa de doctorado.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Control de asistencia y evaluación realizada por el conferenciante o el profesor que imparta el seminario, además de la supervisión correspondiente por parte del director de la tesis doctoral en proceso de realización.

Se valorará asimismo, la participación activa y el trabajo diario en las clases expositivas, prácticas de aula y tutorías grupales.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se promueve la realización de visitas a otras instituciones durante el doctorado al igual que se promueve la recepción de visitas de doctorando de otras instituciones con intereses de investigación afines a la especialización e intereses de los profesores y doctorandos.

#### ACTIVIDAD: Movilidad

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

300

#### DESCRIPCIÓN

##### Descripción:

Los estudiantes realizan una estancia en una universidad o en un centro de investigación de forma que enriquecen su propia investigación, se integran en los equipos existentes en esos organismos y establecen lazos de colaboración que pueden resultarles muy útiles en el futuro. La estancia de tres meses es obligatoria para la obtención de la mención internacional en el título de doctor.

Es deseable que los estudiantes se familiaricen con la labor investigadora realizada en centros distintos de aquel en que elaboran su tesis doctoral, en especial si se llevan a cabo estancias en universidades a las que pertenezcan investigadores prestigiosos en el área de la tesis.

La realización de estancias en universidades extranjeras que les permita a los estudiantes completar su formación, es una actividad que se ofrece a todos los estudiantes con carácter optativo.

El director de la tesis se ocupará de acordar la supervisión por parte de un profesor de la universidad de acogida, que actuará como tutor de la tesis durante la estancia.

En el caso de los alumnos que han obtenido una beca FPU o FPI, el organismo que la concede es el que por lo general financia las estancias. En los casos restantes, es preciso recurrir a otras fuentes de financiación (bolsas de viaje de la universidad, becas de entidades privadas, etc.). Los centros



colaboradores se ocuparán de buscar la financiación necesaria para estas estancias, ya sea gracias a su inclusión en proyectos de investigación financiados de los profesores, nacionales o internacionales, con sus propias becas de Formación de Personal Investigador (FPI) o con becas de doctorado concedidas mediante convocatorias externas, normalmente de instituciones privadas.

Nº de horas: 300/600.

Lengua: Español y/o Inglés, en función del país de la universidad en que se realice la estancia.

Resultados del aprendizaje: Los estudiantes se benefician de la supervisión de un investigador puntero de su área y de dar a conocer su trabajo a investigadores y doctorandos de otra universidad. También se familiarizan con el funcionamiento del sistema de investigación de un país distinto al nuestro.

Planificación temporal: Las estancias tendrán una duración mínima de tres meses y se realizarán preferentemente a partir del segundo año del doctorado. La duración será la misma en el caso de estudiantes a tiempo parcial, pero se realizarán preferentemente a partir del tercer año del doctorado.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Antes de que se inicie la estancia, el director de la tesis doctoral y la Comisión Académica del programa -una vez oída la Comisión Científica- autorizarán su realización. El estudiante, durante su estancia, trabajará supervisado por un profesor o investigador del centro de acogida, que será quien redacte el informe final sobre el trabajo desarrollado por el doctorando durante el periodo en cuestión y sobre su rendimiento global. Dicho informe ha de reflejar no solo las tareas de investigación llevadas a cabo, sino cualquier otra actividad formativa realizada durante la estancia (asistencia o impartición de seminarios, concurrencia a cursos especializados, etc.), así como cualquier otro dato que pueda tener repercusión en la formación del estudiante.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Ver los dos epígrafes anteriores de esta actividad.

### ACTIVIDAD: Formación en la preparación y la redacción de manuscritos susceptibles de publicación en revistas del SCI.

#### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

#### Nº DE HORAS

20

#### DESCRIPCIÓN

**Descripción:** El objetivo de esta actividad formativa es proporcionar a los estudiantes las claves y herramientas necesarias para preparar y redactar artículos que recojan los resultados de su investigación con vistas a su publicación en revistas de carácter científico. Se aprenderá también el proceso que implica la realización de una publicación de estas características (contacto con editores y evaluadores, respuesta a informes de evaluación, revisión de pruebas de imprenta, etc.).

Se ofrecerán de forma obligatoria 20 horas.

**Planificación:** Esta actividad se realiza durante el primer año de doctorado. Los estudiantes a tiempo parcial pueden completar esta actividad formativa hasta el primer cuatrimestre de su segundo año de doctorado.

**Lengua:** inglés.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Control de asistencia y evaluación realizada por el profesor que imparte esta actividad, además de la supervisión por el director de la tesis doctoral en proceso de realización. Se valorará asimismo, la participación activa y el trabajo diario en las clases expositivas, prácticas de aula y tutorías grupales.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se promueve la realización de visitas a otras instituciones durante el doctorado al igual que se promueve la recepción de visitas de doctorandos de otras instituciones con intereses de investigación afines a la especialización e intereses de los profesores y doctorandos.

## 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

#### 5.1.1. Actividades previstas para fomentar la dirección de tesis doctorales.

##### Obligaciones del director/es o tutor/es

- Facilitar al investigador en formación los medios y el entorno científico adecuado.
- Garantizar que la investigación se lleve a cabo conforme a los términos y las condiciones definidos por la entidad que la financia y acordados con la UIMP.
- Informar sobre las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales, instando a su cumplimiento.
- Debe asimismo inculcarle que siga el Código de Buenas Prácticas Científicas y que sea crítico a la hora de evaluar su trabajo.
- Realizar su trabajo de manera que constituya un ejemplo a seguir por el investigador en formación.
- Ser un experto en su disciplina para poder instruir y dirigir adecuadamente al personal investigador en formación
- Promover la cooperación con otros equipos de investigación, centros de I+D+i y Agentes del Conocimiento para favorecer el intercambio de ideas entre investigadores, la investigación y la transferencia de conocimientos.
- Reconocer el trabajo del investigador en formación y ser riguroso y justo en la autoría de las publicaciones.

##### Obligaciones del personal en formación

- Integrarse plenamente en el proyecto asignado para su formación.
- Seguir los consejos y recomendaciones del tutor e informarle de sus posibles iniciativas y de los avances de sus resultados.
- Participar en actividades científicas, foros de discusión, seminarios, etc. relacionadas con el desarrollo de su trabajo.

- Reconocer la contribución de su tutor/a en la difusión oral o escrita de sus resultados.
- Respetar y valorar las labores de gestión, administración y tareas conexas a la actividad investigadora, así como hacer buen uso de los medios materiales e instalaciones de que dispone.

**5.1.2. Relación de actividades previstas que fomenten la supervisión de tesis doctorales.**

Puesto que el CSIC es una institución dedicada exclusivamente a la investigación, el desarrollo y la innovación, su personal asume como parte integral de su trabajo habitual la formación inicial de investigadores y, por lo tanto, la participación en programas de doctorado.

En el Plan de Actuación del CSIC para 2014#2017 sigue el procedimiento definido en el Plan de Actuación anterior 2010-2013 para medir la Productividad por Cumplimiento de Objetivos de los institutos del CSIC donde la dirección de tesis aparece de forma explícita. La colección de indicadores en dicho procedimiento es el siguiente:

BLOQUES DE INDICADORES	Ponderación %
Financiación Competitiva	10
Producción Científica	55
Transferencia de Conocimiento	20
Formación	9
Visibilidad e Internacionalización	6
Calidad y Servicios	0
TOTAL	100

Dentro del bloque de formación, los indicadores para la evaluación del cumplimiento de la actividad de formación en los institutos, se refieren tanto al número de personas formadas a través de tesis doctorales como el número de horas de impartición en cursos de formación de alta especialización y en Masters Oficiales o Masters como titulaciones propias. La ponderación de este bloque y de ambos indicadores se muestra en la tabla siguiente:

PESO

Porcentaje de la actividad de formación y alta especialización y Masters, Cursos impartidos en otras instituciones.

La valoración final de la productividad de cada instituto se obtiene mediante la relación entre el valor alcanzado y el valor objetivo multiplicada por el peso de cada bloque. En el caso concreto del bloque de formación dicho cálculo es el siguiente:

d) FORMACIÓN:

$(\text{Tesis} \cdot 90) + (\text{Créditos impartidos} \cdot 10)$

$\text{VALOR REAL} = (\text{VALOR ALCANZADO} / \text{VALOR OBJETIVO}) \cdot 9$

Si  $\text{VALOR REAL} > 9$   $\text{VALOR REAL} = 9$

La suma de la puntuación en cada apartado dará el resultado final alcanzado.

Todo esto implica que, desde el CSIC, se fomenta la dirección de tesis doctorales al incluir en el cálculo de la productividad de cada instituto un campo explícito dedicado, entre otras cosas, a valorar la dirección de tesis doctorales.

La supervisión múltiple de tesis no se establece inicialmente, sino que se decide en cualquier momento de su elaboración cuando se pone de manifiesto que la supervisión se beneficiaría suficientemente de las aportaciones de uno o varios codirectores. Del listado de tesis aportado en el apartado 6 de esta memoria se puede observar que existe, por parte de los equipos de esta propuesta y de los programas de doctorado que extingue este programa, una experiencia consolidada en la dirección conjunta de tesis doctorales.

Se fomentará la supervisión múltiple de tesis en los casos en los que se justifique académicamente, como por ejemplo:

- Codirección de tesis por pares (por ejemplo, de un director experimentado y un director novel)
- Codirección de tesis interdisciplinares
- Codirección con colaboradores de centros nacionales o internacionales

Se fomentará la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis.

Desde la Comisión Académica se fomentará que la mayor parte de las tesis presentadas en el programa de doctorado tengan la mención internacional, lo que implicará: la realización de al menos una estancia de mínimo 3 meses de duración en un centro de investigación extranjero, que la tesis sea informada previamente por dos expertos doctores, de instituciones de educación superior o de investigación no españolas y que al menos un miembro del tribunal evaluador de la tesis también lo sea.

### 5.1.3. Código de buenas prácticas de la Escuela de Doctorado de la UIMP

La Escuela de Doctorado de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo tiene como objetivo la formación de investigadores. Por ello todos sus miembros deben realizar su actividad, dentro de la misma, de acuerdo a los principios éticos que inspiran su Código de Buenas Prácticas que aquí se resume cuya aprobación será abordada por la Escuela de Doctorado cuando desde el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte se proceda a su aprobación e inscripción en el RUCT.

En Código de Buenas Prácticas de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo se indica que el bien común debe primar sobre los intereses particulares sin que ello impida la libertad y creatividad individual. Sus miembros asumirán las responsabilidades derivadas del ejercicio de su actividad científica, que nunca deberá atentar contra la salud o la dignidad del ser humano y que deberá ser transparente, dando la importancia debida a la revisión por pares, al impacto social de sus investigaciones y al progreso de la sociedad del conocimiento.

El borrador actual del Código de Buenas Prácticas de la Escuela de Doctorado de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo incluye seis capítulos que se resumen a continuación.

En el primero se indica como se debe abordar la formación del personal investigador. En primer lugar se incluyen las obligaciones que respecto de esta cuestión tienen los miembros de las comisiones académicas, los tutores, los directores de tesis y los doctorandos entendidos estos como personal investigador en formación. Así, por ejemplo, se indica que el número total de investigadores en formación a cargo de un Tutor o un Director de Tesis debe ser apropiado y compatible con el alcance de sus obligaciones y compromisos o que estos deben ser expertos en el ámbito de trabajo del doctorando para poder dirigir adecuadamente su trabajo y ser rigurosos en todo lo referente a la autoría de las publicaciones. En segundo lugar se describe como deben ser los proyectos de tesis junto con la forma de proceder en el uso, por parte de los doctorandos, de los recursos e infraestructuras que se precisen para el desarrollo de su trabajo. Se precisa que los proyectos de tesis deben abordar problemas nuevos, actuales y competitivos y deben garantizar un uso responsable de los recursos asignados. Se presta asimismo especial atención a como se debe actuar en el laboratorio en aquellos casos que este recurso deba ser utilizado y a como proceder respecto de la utilización y custodia de los datos experimentales que soporten la actividad investigadora del doctorando. En tercer lugar se indica que los investigadores en formación cumplirán los requerimientos éticos y procedimientos necesarios en el caso de ser necesaria la investigación con animales y el medio ambiente.

El segundo capítulo se dedica a la honestidad científica y al tratamiento de los conflictos de interés. Así se indica que los investigadores y el personal investigador en formación son los responsables de sus propias prácticas incluyendo la obligación de denunciar los casos de fraude que lleguen a su conocimiento, siendo una obligación de los tutores y directores de tesis la orientación de los doctorandos sobre estas cuestiones. Se define en este capítulo lo que es un conflicto de interés y la forma en la que estos se deben abordar como miembros de la Escuela de Doctorado de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo.

El tercer capítulo se centra en la protección de resultados y en la gestión de la propiedad intelectual e industrial cuando la actividad investigadora del doctorando se realiza en el marco de un contrato o convenio suscrito con entidades públicas o privadas, salvaguardando los intereses de tanto la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo como del doctorando.

El cuarto capítulo define lo que es la autoría de una publicación indicando las condiciones que se deben cumplir para formar parte del conjunto de autores de una publicación científica así como los derechos y deberes de estos. Las prácticas relativas a la publicación y difusión de los resultados en revistas u otros medios son el objeto del quinto capítulo de este Código de Buenas Prácticas. Así se incluye la obligación de facilitar la difusión y el acceso a las publicaciones generadas durante el doctorado con el objetivo de favorecer el avance científico y social y se indica como proceder respecto de la revisión de errores, del tratamiento de resultados sin publicar, de la publicación fragmentada de resultados, de la publicación reiterada del mismo resultado y del tratamiento de las citas y referencias como de los agradecimientos.

Finalmente el último capítulo del Código de Buenas Prácticas se refiere al entorno institucional de la UIMP y de sus centros colaboradores respecto de su Escuela de Doctorado. Se indica que directores y tutores velarán para que la institución donde se realice el trabajo de investigación promueva el valor de la colaboración y la calidad de la investigación así como que la Escuela de Doctorado promoverá tanto la igualdad de oportunidades sin que pueda prevalecer discriminación alguna como unas condiciones de trabajo basadas en el buen trato y respeto.

## 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

### 5.2.1. Composición de la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

La Comisión Académica del programa incluirá al menos un investigador de cada centro colaborador y estará presidida por el/la Vicerrector/a de Posgrado e Investigación de la UIMP. Se prevé iniciar el programa con la siguiente Comisión:

- Vicerrector/a de Posgrado e Investigación de la UIMP
- Coordinador de Posgrado de la UIMP
- Coordinador del programa
- Un representante de cada centro colaborador

### 5.2.2. Procedimiento utilizado por la correspondiente comisión académica para la asignación del tutor y director de tesis del doctorando.

Una vez admitido al programa de doctorado, la comisión académica responsable del mismo asignará a cada doctorando un tutor, doctor con acreditada experiencia investigadora a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la comisión académica.

La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del tutor de 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 matriculación, la comisión académica responsable del programa asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor previamente referido. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con acreditada experiencia investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios.

La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del director de tesis doctoral de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas.

Antes de la finalización del primer año el doctorando elaborará un plan de investigación que incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo. Dicho Plan se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa y debe estar avalado por el tutor y el director de la tesis.

### 5.2.3. Procedimiento para el control del documento de actividades de cada doctorando y la certificación de sus datos.

Anualmente la comisión académica del programa evaluará el plan de investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

En la evaluación anual de las actividades realizadas por estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta las condiciones especiales que concurren en dichos estudiantes en cuanto a disponibilidad de tiempos y horarios para realizar determinadas actividades.

El **Documento de actividades** del doctorando (**DAD**) es un documento personalizado que registra todas las actividades formativas en la que este toma parte durante sus estudios de doctorado. Estas actividades deben ser regularmente revisadas por su tutor/director y evaluadas por la Comisión Académica del Programa.

El documento de actividades forma parte de la documentación que debe presentar cada doctorando a la Comisión Académica del Programa para su evaluación anual (autorizado y revisado por el tutor/director).

El seguimiento del doctorando se llevará a cabo de forma directa por el Director y el Tutor de la Tesis, a partir de la revisión periódica del DAD y de los encuentros presenciales con el doctorando. Asimismo, el DAD constituirá un elemento imprescindible en los diferentes procedimientos de evaluación (al menos anuales), lectura de tesis, etc., a lo largo de su doctorado.

A requerimiento del alumno y con el visto bueno del tutor o el director de tesis, la Escuela de Doctorado podrá certificar las actividades realizadas por el alumno su formación doctoral.

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

### Normativa para la presentación y lectura de tesis doctorales de la UIMP

#### Artículo 1. Autorización y depósito de la tesis.

1. Finalizada la elaboración de la tesis y con el informe favorable del director de la misma, el doctorando realizará su presentación ante la Comisión Académica del Programa. Esta le remitirá la tesis a dos investigadores, expertos en el ámbito temático de la tesis y sin vinculación directa con el doctorando y el director de la tesis, a los que se les solicitará que, en un plazo de dos semanas, valoren su contenido y se pronuncien sobre la pertinencia, o no, de autorizar su depósito. Recibidos ambos informes, la Comisión Académica del Programa autorizará, o no, el depósito de la tesis. En el supuesto de no autorización del depósito de la tesis, la Comisión Académica del Programa deberá comunicar por escrito al doctorando y al director de la tesis un informe motivado explicando las razones de su decisión.

2. Autorizada por la Comisión Académica del Programa el depósito de la tesis, ésta le remitirá a la Escuela de Doctorado la documentación generada durante la formación del doctorando y la propuesta de tribunal de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 2.

3. Una vez obtenida la autorización para el depósito de la tesis, el doctorando presentará en el Registro General de la Universidad dos ejemplares de la tesis e incluirá en el repositorio documental de la Escuela de Doctorado el fichero .pdf de la tesis. La Escuela de Doctorado comprobará en este momento que el doctorando cumple los requisitos establecidos para la presentación y defensa de la tesis.

4. La tesis deberá permanecer depositada durante veinte días naturales, no siendo computables a estos efectos el período comprendido entre el 1 de agosto y el 1 de septiembre, ni el no lectivo correspondiente a las vacaciones de Navidad y Semana Santa. Durante el período de depósito, cualquier doctor podrá examinar la tesis y, en su caso, dirigir por escrito a la Escuela de Doctorado las consideraciones que estime oportuno formular.

#### Artículo 2. Propuesta de Tribunal de Tesis.

La propuesta de tribunal que remitirá la Comisión Académica del Programa, oído el director de la tesis, a la Escuela de Doctorado, se elaborará de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Se propondrá un tribunal compuesto por tres miembros titulares y dos suplentes expertos en la materia, todos con el grado de doctor, vinculados a Universidades u organismos de enseñanza superior o investigación y con experiencia investigadora acreditada. Se entenderá acreditada esa experien-

cia en los doctores que pertenezcan a los cuerpos de Catedrático de Universidad, Catedrático de Escuela Universitaria o Titular de Universidad o estén habilitados para el acceso a dichos cuerpos o que estén acreditados para la figura de Profesor Contratado Doctor. Igualmente se consideran con experiencia investigadora acreditada los Profesores de Investigación, Investigadores Científicos y los Científicos Titulares del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En los demás casos, la Comisión Académica del Programa podrá estimar la experiencia investigadora suficiente para formar parte del tribunal previo análisis del currículum del doctor, que deberá adjuntarse a la propuesta.

2. Los profesores pertenecientes a los Cuerpos Docentes Universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se hallaren en cualquiera de las modalidades de la situación de excedencia o jubilados.

3. El director de la tesis no podrá formar parte del tribunal, salvo los casos de tesis presentadas en el marco de acuerdos bilaterales de cotutela con universidades extranjeras que así lo tengan previsto. Tampoco podrá formar parte del tribunal el tutor del alumno.

4. Los tribunales estarán compuestos por cinco miembros, tres titulares y dos suplentes. De los tres miembros del Tribunal que finalmente actúen, dos serán externos a la UIMP y a las instituciones colaboradoras en el programa, mientras que el tercero podrá pertenecer a alguna de las citadas instituciones.

5. De entre los miembros titulares del tribunal propuestos, se nombrará como presidente al de mayor rango académico, antigüedad y edad y como secretario al que posea menor rango académico, antigüedad y edad.

### **Artículo 3. Autorización de la defensa de la tesis**

1. Transcurrido el período de depósito, la Escuela de Doctorado decidirá si se autoriza la defensa de la tesis o si, por el contrario, procede retirarla. En los supuestos de no autorización de la defensa de la tesis, la Escuela deberá comunicar por escrito al doctorando, al director de la tesis y al Programa un informe motivado explicando las razones de su decisión.

2. Autorizada la defensa de la tesis, la Escuela de Doctorado designará el tribunal que ha de evaluar la tesis y lo comunicará a la Comisión Académica del programa y al doctorando. En el plazo que en la comunicación se especifique, la Escuela de Doctorado remitirá a cada uno de los miembros del tribunal la información necesaria para acceder al repositorio documental de la Escuela de Doctorado donde podrá acceder a un ejemplar de la tesis registrada.

### **Artículo 4. Defensa de la tesis doctoral.**

1. El acto de defensa de la tesis tendrá lugar en el plazo comprendido entre un mes y medio y tres meses tras el depósito de la tesis por parte del doctorando.

2. El acto de defensa de la tesis será convocado por el presidente y comunicado por el secretario a la comisión con una antelación mínima de 15 días naturales a su celebración. La Escuela se encargará de dar la mayor publicidad posible al acto de defensa de la tesis.

3. Previamente a la lectura de la tesis el doctorando deberá proceder al abono de la tasa correspondiente, mediante impreso que le será facilitado en la Secretaría de Alumnos.

### **Artículo 5. Lectura y evaluación de la tesis doctoral.**

1. El acto de defensa de las tesis, tendrá lugar en sesión pública durante el período lectivo del calendario académico, quedando por lo tanto excluido a estos efectos el mes de Agosto y las vacaciones de Navidad y Semana Santa. Consistirá en la exposición por parte del doctorando de la labor realizada, la metodología, el contenido y las conclusiones, con una especial mención a sus aportaciones originales y su duración no podrá superar los 60 minutos.

2. La Escuela de Doctorado enviará con la debida anticipación al secretario del tribunal, a través del programa responsable, los documentos que deberán ser cumplimentados en el acto de lectura de la tesis.

3. Con la excepción del secretario del tribunal, los demás miembros del tribunal de tesis podrán participar en la defensa de la tesis por videoconferencia. Cuando concurra tal circunstancia el secretario del tribunal la incluirá en el acta incluyendo las razones que la motivaron.

4. En caso de que alguno de los titulares del tribunal no puedan asistir al acto de defensa, podrá ser sustituido por uno de los dos suplentes. En este caso se debe respetar siempre que la mayoría de los miembros sean externos a la UIMP y a las instituciones colaboradoras en el programa. El secretario del tribunal deberá remitir el escrito en el que el miembro del tribunal justifica la imposibilidad de asistencia, así como el nombre del miembro suplente que lo sustituye.

5. Para la válida constitución del tribunal encargado de juzgar la tesis doctoral y a efectos de la celebración del acto de lectura, deliberaciones y calificación, se estará a lo dispuesto para los órganos colegiados en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

6. Los miembros del tribunal formularán al doctorando cuantas cuestiones estimen oportunas durante no más de 90 minutos. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

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

8. El tribunal emitirá un informe motivado y la calificación global concedida a la tesis de acuerdo con la siguiente escala: no apto, aprobado, notable y sobresaliente

9. El tribunal podrá otorgar la mención de cum laude si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

La Universidad habilitará los mecanismos precisos para la materialización de la concesión final de dicha mención garantizando que el escrutinio de los votos para dicha concesión se realice en sesión diferente de la correspondiente a la de defensa de la tesis doctoral.

10. La Universidad establecerá un procedimiento para otorgar menciones honoríficas a la tesis doctorales que lo merezcan por su alto nivel de calidad, menciones que quedarán reflejadas en el correspondiente certificado académico. A tal fin se entregará a los miembros del tribunal una fórmula de evaluación para las tesis doctorales que hayan obtenido la calificación de „sobresaliente cum laude“, en las que cada miembro de forma secreta anotará su recomendación sobre si sería procedente la concesión del premio extraordinario. Esta recomendación se introducirá en sobres individuales que serán sellados mediante firma de todos los miembros del tribunal y entregados junto con las actas y el ejemplar de la tesis.

11. El secretario del tribunal hará entrega de la documentación, una vez cumplimentada, a la Escuela de Doctorado.

**Artículo 6: Elaboración de tesis doctorales como compendio de artículos previamente publicados.**

1. La Escuela de Doctorado de la UIMP podrá autorizar la elaboración de tesis doctorales como compendio de artículos publicados previamente, bajo una normativa propia confeccionada a tal efecto por la Comisión Académica de cada programa, que deberá contar con la aprobación de la Escuela de Doctorado. Dicha normativa establecerá las condiciones a reunir por los artículos en relación con los siguientes extremos:

- a) Número mínimo de artículos e indicadores de calidad exigidos en los mismos.
- b) Garantías de estar éstos integrados en un mismo tema o línea de investigación.
- c) Antigüedad máxima de los artículos.
- d) Mecanismos para garantizar la autoría del doctorando y la originalidad de los trabajos.

2. La propuesta, presentada por el solicitante ante la CA responsable del Programa de Doctorado, deberá ir avalada por un profesor del mismo, que será doctor con experiencia investigadora acreditada y que actuará como Tutor o, en su caso, Director de la Tesis.

3. Autorizada por la CA la elaboración de la tesis por ese procedimiento y comunicada esta decisión a la Escuela Doctoral el doctorando elaborará su tesis doctoral, debiendo observar los siguientes extremos:

- Contendrá una introducción general que establezca la relación entre los distintos artículos constitutivos de la tesis y en la que se defina la línea de investigación, con indicación de los objetivos de la misma.
- El núcleo central de la tesis estará constituido por una copia de las separatas de los artículos o por una transcripción literal de los mismos, en ese caso con indicación de las revistas en las que fueron publicados, autores de los artículos, páginas y fechas.
- La tesis contendrá un capítulo en el que se presente un resumen global de los resultados y una discusión de los mismos, y en el que queden plasmadas las conclusiones que podrían extraerse de la línea de investigación en la que se sustentan los artículos, así como los posibles desarrollos futuros de dichas investigaciones. También contendrá, en su caso, un capítulo en el que se describirán con detalle los procedimientos y materiales empleados en las investigaciones objeto de los artículos que hayan servido de base para la elaboración de la tesis.

4. Finalizada la elaboración de la tesis, deberá presentarse en la CA responsable del Programa de Doctorado, para que ésta, una vez contrastados los extremos del punto anterior, pueda autorizar la remisión de la misma para su depósito, de acuerdo con el procedimiento general establecido en la Normativa de Estudios de Doctorado de la UIMP. En todo caso el doctorando deberá reunir los requisitos exigidos en dicha normativa para optar al Título de Doctor.

**Artículo 7: Confidencialidad**

En el caso de tesis que por su temática en el ámbito de la industria estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, la defensa de la tesis se realizará a puerta cerrada con la presencia única del presidente, secretario y vocales del tribunal, así como del doctorando y director/es de tesis. Se contemplará la posibilidad de realizar una defensa pública de la tesis previa autorización de la empresa patrocinadora.

**6. RECURSOS HUMANOS**

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Líneas de investigación:	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
II	Motores de la bioesfera
II0	Síntesis y crecimiento de cristales de materiales porosos



I11	Glicobiología Estructural
I12	Física de Polímeros, Elastómeros y Aplicaciones Energéticas
I13	Nanomateriales Poliméricos y Biomateriales
I14	Química Física de Polímeros
I15	Química Macromolecular Aplicada
I16	Química y Propiedades de Materiales Poliméricos
I17	Electro-materiales
I18	Aplicaciones Energéticas
I19	Biología estructural y molecular
I2	Consecuencias del cambio global
I20	Bases celulares y moleculares de la fisiopatología
I21	Biotecnología
I3	Impacto del cambio global
I4	Cambio global y sociedad
I5	Biogeografía
I6	Biología de la Conservación
I7	Biodiversidad y Biología Evolutiva
I8	Síntesis, estructura y aplicación tecnológica de materiales
I9	Crecimiento de Cristales

**Equipos de investigación:**

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

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

**Equipo 1. Cambio Global**

Línea de investigación. Motores de la biosfera

- Motores del clima, escenarios futuros y fenómenos extremos
- Sumideros de Carbono en la Biosfera
- Circulación Oceánica y Clima
- Interacciones entre el clima y la (micro) biota marina
- Métodos y registros de reconstrucción paleoclimática y paleohidrológica

Línea de investigación. Consecuencias del cambio global

- Consecuencias hidrológicas del Cambio Global
- Impactos del cambio global sobre los ciclos biogeoquímicos en cuencas hidrográficas
- Desertificación
- Emisiones, transporte y biogeoquímica de los contaminantes orgánicos en el sistema Tierra
- Los incendios forestales en el contexto del Cambio Global
- Impacto de la actividad humana sobre la capa de ozono y efecto de la radiación ultravioleta sobre los ecosistemas
- Modelos para la integración de datos en estudios de cambio global
- Impacto del cambio global en los ciclos del N, P, C y Metales
- Dinámica del carbono orgánico del suelo con las tendencias actuales del Cambio Global
- Los aerosoles atmosféricos: Modificación de la composición de la atmósfera por causas antropogénicas: Impactos ambientales y climáticos
- Huellas isotópicas del Cambio Global

Líneas de investigación. Impactos del cambio global

- Seguimiento del cambio global: iniciativas y bases de datos
- Cambio global en ecosistemas mediterráneos
- Impactos del Cambio Global sobre los Hábitats Marinos
- Impactos del Cambio Global sobre Ecosistemas Polares
- Impacto del Cambio Global sobre el Ecosistema Planctónico Marino
- Vulnerabilidad de ecosistemas áridos y semiáridos al Cambio Global
- Modelización de la respuesta de la biodiversidad al Cambio Global
- Huellas y perspectivas del Cambio Global en los Ecosistemas de Montaña
- Biodiversidad y Cambio Global

Línea de investigación. Cambio global y sociedad.

- Cambio Global y uso sostenible de la zona costera
- Influencia del cambio climático en la salud humana
- El cambio Global en los medios de comunicación
- Impactos del Cambio Social en la Sociedad
- Cambio Global y Enfermedades Emergentes
- Impacto Económico del Cambio Climático

## Equipo 2. Biodiversidad

Línea de investigación: Biogeografía

- Biogeografía histórica
- Filogeografía
- Macroecología
- Modelos de distribución de especies
- Teledetección y modelos aplicados a estudios de dispersión

Línea de investigación: Biología de la Conservación

- Interacciones ecológicas
- Impactos del cambio global sobre la biodiversidad
- Diseño y optimización de sistemas de áreas protegidas
- Caracterización de poblaciones y hábitats amenazados
- Enfermedades emergentes en especies amenazadas
- Ecología acuática
- Genética de poblaciones aplicada a la Conservación

Línea de Investigación: Biodiversidad y Biología Evolutiva

- Sistemática
- Procesos y patrones evolutivos
- Bioacústica y selección sexual
- Biología del desarrollo y evolución morfológica
- Crisis de la biodiversidad
- Evolución de rasgos reproductivos, ecofisiológicos o anatómicos

## Equipo 3. Cristalografía

Línea de investigación: Síntesis, estructura y aplicación tecnológica de materiales

- Materiales funcionales: diseño, síntesis y caracterización de sólidos con interés estratégico.
- Desarrollo de instrumentación científica: Dispositivos experimentales para el estudio
- de procesos en tiempo real: Síntesis Solvotermal, Catálisis, Adsorción.

Línea de investigación: Crecimiento de Cristales

- Crecimiento de cristales en medios naturales
- Cristalización en geles
- Cristalización de macromoléculas biológicas
- Biomineralización
- Resolución estructural de estructuras a partir de datos de difracción de Rayos X.

Línea de investigación: Síntesis y crecimiento de cristales de materiales porosos (MOFs, Zeotipos, etc.)

- Determinación de estructuras de materiales porosos

Línea de investigación: Glicobiología Estructural

- Desarrollo de fármacos contra la Tuberculosis mediante técnicas de biología estructural. Mycobacterium tuberculosis, el agente causal de la tuberculosis, es el segundo agente infeccioso que más muertes causa en el mundo después del sida (HIV). La tuberculosis continúa siendo un grave problema sanitario a escala mundial, y causa la muerte de aproximadamente 1.3 millones de personas al año. A su vez, se estima que la tercera parte de la población mundial está infectada y es portadora de la forma latente de la bacteria. El tratamiento de la enfermedad consiste en un proceso lento y laborioso, que requiere de la administración de dos a cuatro fármacos durante al menos seis meses, y cuya adherencia por parte del paciente suele ser baja. Muy recientemente se ha detectado un importante aumento en el número de cepas resistentes (MDR) y extra-resistentes (XDR) de la bacteria, lo que hace cada vez más necesario avanzar hacia el descubrimiento de nuevos fármacos. Dentro de este marco, el SGP se propone contribuir al desarrollo de fármacos mediante el estudio de dianas terapéuticas a través de métodos estructurales.

- Análisis y rediseño de la especificidad por sustrato de enzimas activos sobre carbohidratos: aplicaciones en biomedicina y biotecnología. Se centra en el estudio de las enzimas que son responsables de la biosíntesis y modificación de las estructuras de glicanos, las enzimas activo sobre carbohidratos (CAZYmes). El objetivo a largo plazo es el de entender los determinantes estructurales (la comprensión) y la modulación (la ingeniería) de la especificidad de sustrato de ciertas CAZYmes, con un fuerte compromiso de aplicar dichos conocimientos en áreas como la biomedicina, la bioingeniería y la biotecnología. Específicamente, (i) la importancia de CAZYmes como dianas biomédicas donde el conocimiento de las bases moleculares de la especificidad de sustrato conducirá al diseño y selección de ligandos como candidatos a fármacos y (ii) el potencial como biocatalizadores para la producción de oligo - y polisacáridos funcionalizados, en los que la ingeniería de la especificidad por el sustrato dará acceso a nuevos biomateriales para aplicaciones biomédicas.

#### **Equipo 4. Física de Polímeros, Elastómeros y Aplicaciones Energéticas**

##### **Línea de investigación: Física de Polímeros, Elastómeros y Aplicaciones Energéticas.**

- Aplicaciones energéticas
- Desarrollo de componentes (electrodos y electrolitos) para dispositivos de almacenamiento y generación de energía eléctrica: condensadores electroquímicos, baterías recargables y pilas de combustible de membrana polimérica.
- Elastómeros
- Diseño y desarrollo de elastómeros para aplicaciones avanzadas y su caracterización por técnicas de última generación
- Física de Polímeros
- Diseño y desarrollo de nanocompuestos poliméricos funcionales basados en grafeno, nanotubos de carbono y nanopartículas inorgánicas

#### **Equipo 5. Nanomateriales Poliméricos y Biomateriales**

##### **Línea de investigación: Nanomateriales Poliméricos y Biomateriales**

- Líneas de Investigación:
- Nanomateriales Poliméricos
- Preparación y desarrollo de aplicaciones de nanomateriales poliméricos
- Biomateriales
- Preparación y diseño de biomateriales para el sector biomédico

#### **Equipo 6. Química Física de Polímeros**

##### **Línea de investigación: Química Física de Polímeros**

- Sistemas Poliméricos Nanoestructurados y Multicomponentes
- Sistemas poliméricos nanoestructurados y multicomponentes formadores de mesofases. Influencia en sus prestaciones últimas.
- Química Física de Materiales Poliméricos Heterogéneos
- Sistemas poliméricos heterogéneos e híbridos organo-inorgánicos: Interfases y superficies, transporte iónico y molecular, superhidrofobia y superoleofobia, propiedades optoelectrónicas
- Nanohíbridos y polímeros interactivos
- Desarrollo de nanohíbridos (nanopartículas, nanohilos, nanotubos, etc.) y polímeros interactivos, con respuesta a estímulos (T<sup>a</sup>, pH, luz, biomolécula, analitos,...), con aplicaciones en el campo de los sensores, sistemas de detección, cesión de fármacos, medicina regenerativa y otras terapias.

#### **Equipo 7. Química Macromolecular Aplicada**

##### **Línea de investigación: Química Macromolecular Aplicada**

- Policondensación y Membranas poliméricas
- Polímeros de condensación: membranas purificación de aguas, gases y preparación de materiales porosos como soportes para catalizadores
- Fotoquímica de Polímeros
- Síntesis y modificación de polímeros para aplicaciones fotoquímicas y de interés medioambiental
- Funcionalización de Polímeros FUPOL
- Actividades enfocadas en química de síntesis y de polímeros con el fin de poner a punto nuevas metodologías de modificación química de materiales polímeros; el objetivo último es que éstos sean evaluados por grupos complementarios en aplicaciones tecnológicas y/o biomédicas.

#### **Equipo 8. Química y Propiedades de Materiales Poliméricos**

##### **Línea de investigación: Química y Propiedades de Materiales Poliméricos**

- Ingeniería de Polímeros
- Estudio y desarrollo de materiales heterogéneos basados en polímeros de naturaleza orgánica, en todo o en parte: Mezclas, Materiales Compuestos, Agentes Interfaciales a partir de la modificación química de polímeros, Reciclado y Tratamiento de Residuos.
- Ingeniería Macromolecular
- Síntesis y caracterización de materiales nanoestructurados a partir de polímeros bien definidos mediante polimerización convencional/controlada o por modificación física/química.
- Físico-química y Modelización de Macromoléculas (FQMM)
- Diseño, Síntesis y Caracterización de Polímeros Cristal-Líquido Colestéricos (PCLC) - Twisted Nematic-biocompatibles, optoelectrónicos-multifuncionales. Interacción PCLC con principios activos y biomacromoléculas. Vectores no-virales para terapia génica. Química Computacional de la interacción macromolécula-receptor. Modelización Molecular.

## Equipo 9. Energías Renovables, Pilas de Combustible e Hidrógeno.

### Línea de investigación: Electro-materiales

- Electrocatalizadores para Pilas de Combustible, Materiales para Pilas de Combustible de Óxidos Sólidos, Membranas de látex natural para Pilas PEM de alta temperatura
- Preparación y caracterización de electrocatalizadores y electrolitos para PEMFC. Fabricación de ensamblajes electrodo-membrana y su caracterización electroquímica. Materiales y componentes para PEMFCs. El objetivo fundamental es el desarrollo de nuevos materiales para PEMFCs de alta temperatura (150-200 °C), como electrolitos con mejor conductividad y mayores resistencias mecánica y química, o nuevos materiales de electrodo con el propósito de sustituir el Pt con catalizadores basados en óxidos o nitruros con alta actividad catalítica, actualmente financiado por el CSIC (PIE, 201360E024). Además, se estudiarán nuevas matrices soporte del catalizador, basadas en materiales TiOx, con superficie específica y resistencia química elevadas. También se desarrollarán nuevas capas catalíticas que mantengan uniones electroquímicamente continuas entre los componentes, y baja resistencia eléctrica.
- Electrodo y electrolitos para SOFCs, membranas separadoras de gases y electrolizadores basados en cerámicas con conducción de ion óxido o protónica. Materiales y componentes para SOFCs, electrolizadores de estado-sólido y membranas para separación de gases cerámicas. El objetivo implica el procesado y caracterización de materiales de electrodo y electrolito mejorados para SOFCs y electrolizadores cerámicos. Los métodos de procesamiento como la combustión y el sol-gel se optimizarán para producir materiales de electrodo y electrolito con características microestructurales adecuadas para un funcionamiento mejor. El desarrollo de electrolitos con conducción protónica para aplicaciones de electrólisis de alta temperatura es una línea actual del grupo, y está financiado por el Plan Nacional (ENE2012-30929).
- Catálisis aplicada y desarrollo de catalizadores

## Equipo 10: Aplicaciones Energéticas

### Línea de investigación: Aplicaciones Energéticas.

- Desarrollo de polímeros conductores para su aplicación en dispositivos de generación y almacenamiento de energía (pilas de combustible de membrana polimérica (PEMFC), supercondensadores y baterías recargables de litio/ion-litio).
- Valorización de recursos energéticos.
- Integración de energía en sistemas autosuficientes: Gestión integral de energía:
  - Redes de sensores y arquitecturas de control inteligente en tiempo real.
  - Tecnologías de pilas de combustible y electrolizadores: Generación y uso del hidrógeno a baja temperatura.

## Equipo 11. Biociencias

### Línea de investigación: Biología Estructural y Molecular

- Estructura, dinámicas, interacciones y reconocimiento molecular de macromoléculas biológicas
- Máquinas macromoleculares: organización estructural y reconstitución bioquímica
- Biofísica y biología estructural integrada: RMN, ME, cristalografía de rayos X, etc.
- Biología computacional, modelado y simulación

### Línea de investigación: Bases Celulares y Moleculares de la Fisiopatología

- Procesos celulares: bioenergética, tráfico intracelular de membrana, señalización celular, citoesqueleto, ciclo celular, muerte celular, autofagia, envejecimiento, etc.
- Bases celulares y moleculares de patologías humanas: utilización de herramientas "ómicas": genómica, transcriptómica y proteómica
- Bases celulares y moleculares de la inmunidad y las infecciones
- Química médica traslacional

### Línea de investigación: Biotecnología

- Biotecnología microbiana
- Biología sintética
- Biología molecular de plantas
- Biotecnología de polímeros
- Control de plagas

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

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

No aplica en este caso por no ser el CSIC una institución docente.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1. Recursos materiales

La sede del CSIC cuenta con el siguiente conjunto de recursos materiales que garantizan el desarrollo de las actividades formativas e investigadores del doctorando, y respecta los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad para dar soporte a este programa de doctorado.

Las infraestructuras y equipamientos se consideran óptimas para la investigación, estando sujetas a actualización periódica con los fondos específicos de renovación de infraestructura y de equipos de que dispone el CSIC, bien de fondos propios procedentes de costes indirectos de Proyectos y Contratos o de convocatorias oficiales específicas a las que concurre el CSIC.

**Infraestructura de los centros de investigación de CSIC** donde realizan su actividad de investigación los grupos que avalan el programa de doctorado. Se dispone de laboratorios de investigación dotados con equipamientos modernos, así como la mayor parte de las técnicas instrumentales y gran-

des equipos que pueden requerirse en la tarea investigadora en el campo de las energías renovables, las pilas de combustible y la generación, almacenamiento y transporte del hidrógeno.

#### Área de Energía Renovables

Se cuenta con la infraestructura de los centros de investigación de CSIC donde realizan su actividad de investigación los grupos que avalan el programa de doctorado. Se dispone de laboratorios de investigación dotados con equipamientos modernos, así como la mayor parte de las técnicas instrumentales y grandes equipos que pueden requerirse en la tarea investigadora en el campo de las energías renovables, las pilas de combustible y la generación, almacenamiento y transporte del hidrógeno.

Los centros cuentan con varias Aulas (en una de ellas se imparte el Máster), salas de conferencias, biblioteca, acceso a buscadores y licencia para obtener bibliografía especializada en todos los ordenadores conectados a la Red del CSIC También, hay que resaltar la posibilidades de extender el uso, en caso necesario para la investigación en el Doctorado, de otros recursos específicos disponibles en el CSIC.

Las infraestructuras y equipamientos se consideran óptimas para la investigación, estando sujetas a actualización periódica con los fondos específicos de renovación de infraestructura y de equipos de que dispone el CSIC, bien de fondos propios procedentes de costes indirectos de Proyectos y Contratos o de convocatorias oficiales específicas a las que concurre el CSIC.

#### Área de Polímeros

Se cuenta con la infraestructura del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, de la infraestructura del Centro de Química Orgánica 'Lora-Tamayo' donde el Instituto se encuentra integrado y ubicado en el Campus de Serrano del CSIC en Madrid. Se dispone de laboratorios de investigación dotados con equipamientos modernos, así como la mayor parte de las técnicas instrumentales y grandes equipos que pueden requerirse en la tarea investigadora en el campo de los polímeros.

El Instituto cuenta con varias Aulas (en una de ellas se imparte el Máster de Alta Especialización en Plásticos y Caucho), salas de conferencias, biblioteca, acceso a buscadores y licencia para obtener bibliografía especializada en todos los ordenadores conectados a la Red del CSIC También, hay que resaltar la posibilidades de extender el uso, en caso necesario para la investigación en el Doctorado, de otros recursos específicos disponibles en el CSIC.

Las infraestructuras y equipamientos se consideran óptimas para la investigación, estando sujetas a actualización periódica con los fondos específicos de renovación de infraestructura y de equipos de que dispone el CSIC, bien de fondos propios procedentes de costes indirectos de Proyectos y Contratos o de convocatorias oficiales específicas a las que concurre el CSIC.

#### Área de Cristalografía

Laboratorios y equipamientos disponibles:

1. Laboratorio de Caracterización de Materiales, Universidad de Oviedo.
2. Laboratorio de Síntesis de Nuevos Materiales, Universidad de Oviedo.
3. Laboratorios del Centro de Nanomateriales y Nanotecnología, CSIC-UNIOVI
4. Laboratorio de síntesis solvotermal y crecimiento cristalino
5. Laboratorio de difracción de rayos X.
6. 4 Laboratorios químicos completamente equipados incluyendo pH-meters, agitadores, centrifugas, balanzas, espectrofotómetros, DLS, Z-Sizer, refractómetro, etc.
7. 1 Laboratorio de purificación y expresión de proteínas equipado con sistemas electroforéticos, HPLC, ultra-centrifugas, etc.
8. 1 Laboratorio de difracción equipado con 5 difractómetro: monocristal (diferentes longitudes de onda), polvo (estructura/composición/textura).
9. 1 Laboratorio de caracterización equipado con microscopio de fuerza atómica, interferómetros Mach-Zehnder, microscopio confocal con contraste de fases, microscopio RAMAN y set de microscopios ópticos equipados con cámaras de alta resolución y software de adquisición y tratamiento de imágenes.
10. Dos aulas para trabajo en grupo y un aula de computación así como una biblioteca publica. Acceso electrónico a bases de datos y revistas disponibles en la red del CSIC-IACT.
11. Como centro mixto de la Universidad de Granada y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el laboratorio tiene acceso a todas las técnicas adicionales ofertadas por el Centro de Instrumentación Científica de la Ugr y la red de laboratorios del CSIC.
12. 2 Laboratorios de investigación con poyatas, estufa, balanzas, tres campanas para gases, líneas de vacío, aire y nitrógeno, desecadores, pequeño material, etc.
13. 1 Laboratorio de hornos (6) hasta 1600°C y atmósfera controlada.
14. 1 Laboratorio de difracción con 1 difractómetro Bruker D4-Endeavor de rutina con monocromador secundario, 1 difractómetro Bruker AX D8-Advance con cámara de alta y baja temperatura, 1 difractómetro Bruker D8 Advance con geometría de transmisión con monocromador primario, 1 difractómetro Siemens D500D con dos goniómetros y dispositivo de incidencia superficial.
15. 1 Laboratorio de preparación de muestras para difracción y fluorescencia.
16. 3 Seminarios con capacidad para 20 personas cada uno.
17. 1 despacho para doctorandos con equipos informáticos y acceso a internet.
18. 1 Biblioteca universitaria con acceso a bases de datos (web of knowledge, ICSD).
19. Laboratorio de síntesis solvotermal y crecimiento cristalino
20. Laboratorio de difracción de rayos X.

Sobre infraestructuras de investigación e instalaciones de laboratorio para llevar a cabo el programa de doctorado los participantes en el equipo de trabajo habrán otorgado el acceso a las instalaciones de investigación existentes de las siguientes instituciones: Universidad de Oviedo (UO), especialmente equipos de servicios técnicos científicos, <http://www.sct.uniovi.es/> y las instalaciones de la biblioteca, <http://buo.uniovi.es/>, nanomateriales y nanotecnología Research Center (CSIC-UO), Universidad de León, incluyendo el superordenador caléndula Cluster Computing, Universidad Jaume-I de Castellón, Universidad de Aveiro, Universidad Nacional de Taras Shevchenko de Kiev, Universidad Estatal del sur Ural de Chelyabinsk, Universidad de Mohammedia Hassan II de Casablanca, Instituto Laue-Langevin, instalación Europea de Radiación Sincrotrónica, CRG-Spline y el Sincrotrón ALBA. Será una lista de los del uso más habitual:

Oxford Xcalibur Gemini Single-Crystal X-Ray Diffractometer.

Oxford Xcalibur Nova Single-Crystal X-Ray Diffractometer.

Philips X<sub>i</sub>Pert Pro Powder X-Ray Diffractometer.

Bruker D8 Discover Powder X-Ray Diffractometer.

Bruker D8 Advance Powder X-Ray Diffractometer.

Anton Paar TTK450 Camera.

Anton Paar XRK900 Camera.

Linkam Microscope with TEMPERATURE CONTROLLED STAGES.

Bruker Avance III 400 MHz Solid-State Nuclear-Magnetic-Resonance Spectrometer.

Bruker AV600 Nuclear-Magnetic-Resonance Spectrometer.

Jeol JEM-2100F Transmission Electron Microscope.

Gatan Orius 831.20B1 CCD Camera.

Gatan Quantum SE EELS Spectrometer.

NanoMegas DigiStar Electron Precession.

Jeol 6100 Scanning Electron Microscope.

Inca Energy 200 Microanalysis.

LEO EVO 60 Scanning Electron Microscope.

Nanotec Scanning Probe Microscope (AFM + MFM + STM).

Kerr Effect Microscope.

PPMS-14T Physical Property Measurement System.

Alternating Current Magnetic Susceptibility.

Vibrating Sample Magnetometer.

Element ICP-MS.

HP7500c ICP-MS.

7156/7195 OI Analytical Microwave.

Pfeiffer-Vacuum ThermoStar GSD301T Mass-Analyzer

Bruker Tensor27 FT-IR.

FLSP920 Edinburgh Instruments Time-Resolved Spectrofluorimeter.

Mettler-Toledo TG/sDTA 851 Thermal Analyzer.

Mettler-Toledo TMA/sDTA 840 Thermal Analyzer.

Mettler-Toledo DSC 822 Thermal Analyzer.

Perkin-Elmer Lambda 900 Vis-UV Analyzer.

Hot Press and Spark Plasma Sintering.

2 Computer Farms - Clusters with 200 dual processors HP for intensive calculations. S.O. Linux and Windows Server

El SGP cuenta con una plataforma de cristalografía de última generación: estación robótica para ensayos de cristalización a gran escala (Mosquito, Molecular Dimensions Limited, USA), estación robótica de visualización de cristales a alta resolución (Rock Imager 1000, Formulatrix), microscopios estereoscópicos equipados con cámaras de alta resolución para la visualización de cristales, material para la manipulación y transporte de cristales, espacio para el almacenamiento de las placas de cristalización a cuatro temperaturas diferentes (4°C, 10°C, 18°C, 27°C), espacio para la difracción de cristales, generador de rayos X, ánodo rotatorio (Rigaku RU-300) equipado con un sistema de espejos multicapa confocales (Osmic), y un detector de área (MAR345), acoplado a un sistema de flujo laminar continuo de nitrógeno gaseoso, sistemas informáticos que permiten la colección, el procesamiento y almacenamiento de datos, BAG (Block Allocation Group) en sincrotrón Diamond, UK, que permite el acceso a regular y gratuito a las líneas automáticas (incluyendo longitud de onda variable y microfoco).

#### Mantenimiento de equipos e instalaciones

Además del personal técnico de los diferentes laboratorios e infraestructuras mencionadas el CSIC dispone de personal para el mantenimiento de las infraestructuras, edificios e instalaciones. Las intervenciones son en cuatro niveles:

1. Reparación de elementos o instalaciones en caso de avería.
2. Revisiones periódicas para evitar futuros fallos.
3. Modificaciones de las instalaciones para adaptarlas a las necesidades de los usuarios.
4. Asistencia técnica para resolver problemas imprevistos.



## Área de Biodiversidad

El programa de doctorado en el área de Biodiversidad tiene a su disposición espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico y técnico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc., y en general cuenta con todas las instalaciones y servicios del CSIC, en diferentes institutos del CSIC tales como: Real Jardín Botánico, y estación de zonas áridas del Zaidín. Una descripción completa de los laboratorios se puede consultar en los siguientes enlaces:

Real Jardín botánico:

<http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/jardin/index.php?Cab=39&len=es&Pag=171>

Museo Nacional de Ciencias naturales: <http://www.beb-mncn.es/>

Estación del Zaidín: <http://www.eez.csic.es/>

Para la realización de los seminarios y enseñanzas prácticas de laboratorio se utilizarán las instalaciones de dichos institutos así como las del UIMP. Asimismo se pone a disposición de los alumnos los recursos bibliográficos disponibles en la red de bibliotecas del CSIC por acceso telemático (PAPI). Por último se dispondrá de los recursos de las aulas virtuales de la UIMP y del CSIC para el intercambio de información entre los investigadores.

## Área de Cambio Global

El programa de doctorado en el área de Cambio Global tiene a su disposición espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico y técnico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc., y en general cuenta con todas las instalaciones y servicios del CSIC (Museo Nacional de Ciencias naturales: <http://www.beb-mncn.es/>), UIMP y la Universitat de Les Illes Balears (<http://www.imedeaa.csic.es/>).

Tanto las clases teóricas, los seminarios, enseñanzas prácticas de laboratorio, debates y conferencias invitadas se desarrollarán en instalaciones del CSIC en Madrid, Barcelona, y Mallorca. En los casos en que el número de alumnos y su lugar de origen así lo demanden, se podrá llevar a cabo alguna formación específica en alguna de las otras sedes, facilitando la asistencia de algún alumno que no puede desplazarse mediante sistemas de videoconferencia interactiva (Polycom). Se pondrá a disposición de los alumnos los recursos bibliográficos disponibles en la red de bibliotecas del CSIC para las consultas realizadas desde los puntos de acceso de dichas bibliotecas. Se pone a disposición de los alumnos los recursos informáticos necesarios. Por último se dispondrá de los recursos de las aulas virtuales de la UIMP y del CSIC para el intercambio de información entre los investigadores.

**Animalario.** La finalidad del servicio de animalario es la producción y mantenimiento de animales para cubrir las necesidades de uso en procedimientos experimentales con animales, prestando también apoyo y asesoramiento técnico. No existen restricciones para la utilización de cualquier especie de laboratorio, pero se trabaja de modo permanente con ratones y conejos, y esporádicamente con ratas y hámsters.

**Bioinformática y bioestadística.** Este servicio da apoyo científico-técnico a los grupos de investigación en análisis de datos de secuenciación de nueva generación, análisis de secuencias y predicción de estructura y bioestadística. También se da soporte a los usuarios en el acceso a los recursos de computación científica.

**Citometría de flujo.** Es un servicio de apoyo técnico a los grupos de investigación y que consta de distintos citómetros, ofreciendo tres tipos de prestaciones a los que tienen acceso los estudiantes de doctorado: diseño experimental de los ensayos de análisis y separación celular, formación de los usuarios en el manejo de los equipos de análisis y análisis de los resultados.

**Cromatografía de gases.** Este servicio da soporte a los investigadores interesados en la separación, identificación y cuantificación de compuestos orgánicos en mezclas complejas, incluyendo el asesoramiento sobre la manipulación y preparación de muestras, puesta a punto de nuevos métodos y soporte para la interpretación de los resultados.

**Cultivo de células animales.** Las técnicas relacionadas con el cultivo de células animales se llevan a cabo en laboratorios con, al menos, un nivel dos de contención biológica. Están equipados con los instrumentos necesarios: cabinas de flujo laminar, incubadoras de CO<sub>2</sub>, centrifugas, microscopios, etc. Los directores de tesis asesoran y supervisan a los doctorando para su correcto uso.

**Invernadero.** El CIB cuenta con un invernadero que consta de ocho cubículos, dos de los cuales están autorizados por el Ministerio de Medio Ambiente para trabajar con material transgénico con nivel de confinamiento tipo I, siendo un instrumento importante para la formación de los estudiantes de doctorado cuyo trabajo implique la modificación genética de plantas.

## Área de Biociencias

Los institutos del CSIC de las áreas cuya investigación podría recoger este programa de doctorado (al menos de las áreas de Biología o Biomedicina, Química y Agricultura) disponen de laboratorios de investigación dotados con equipamientos modernos, así como la mayor parte de las técnicas instrumentales y grandes equipos que pueden requerirse en la tarea investigadora en el campo de las biociencias.

El Centro de Investigaciones Biológicas, centro del CSIC que desarrollará esta área temática dentro del Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología, tiene, entre otros, los siguientes servicios a los que tendrán acceso los doctorandos, siguiendo las indicaciones del director de tesis, y que disponen de personal técnico que les asesorará y supervisará en su utilización:

**Animalario.** La finalidad del servicio de animalario es la producción y mantenimiento de animales para cubrir las necesidades de uso en procedimientos experimentales con animales, prestando también apoyo y asesoramiento técnico. No existen restricciones para la utilización de cualquier especie de laboratorio, pero se trabaja de modo permanente con ratones y conejos, y esporádicamente con ratas y hámsters.

**Bioinformática y bioestadística.** Este servicio da apoyo científico-técnico a los grupos de investigación en análisis de datos de secuenciación de nueva generación, análisis de secuencias y predicción de estructura y bioestadística. También se da soporte a los usuarios en el acceso a los recursos de computación científica.

**Citometría de flujo.** Es un servicio de apoyo técnico a los grupos de investigación y que consta de distintos citómetros, ofreciendo tres tipos de prestaciones a los que tienen acceso los estudiantes de doctorado: diseño experimental de los ensayos de análisis y separación celular, formación de los usuarios en el manejo de los equipos de análisis y análisis de los resultados.

**Cromatografía de gases.** Este servicio da soporte a los investigadores interesados en la separación, identificación y cuantificación de compuestos orgánicos en mezclas complejas, incluyendo el asesoramiento sobre la manipulación y preparación de muestras, puesta a punto de nuevos métodos y soporte para la interpretación de los resultados.

**Cultivo de células animales.** Las técnicas relacionadas con el cultivo de células animales se llevan a cabo en laboratorios con, al menos, un nivel dos de contención biológica. Están equipados con los instrumentos necesarios: cabinas de flujo laminar, incubadoras de CO<sub>2</sub>, centrifugas, microscopios, etc. Los directores de tesis asesoran y supervisan a los doctorandos para su correcto uso.

**Invernadero.** El CIB cuenta con un invernadero que consta de ocho cubículos, dos de los cuales están autorizados por el Ministerio de Medio Ambiente para trabajar con material transgénico con nivel de confinamiento tipo I, siendo un instrumento importante para la formación de los estudiantes de doctorado cuyo trabajo implique la modificación genética de plantas.

**Microscopía confocal y multidimensional in vivo.** Esta técnica es esencial en muchos de los trabajos que se realizan en el Centro de Investigaciones Biológicas. El servicio está equipado con dos Microscopios Laser Confocal espectral, uno con 8 líneas de láser y el otro con 9 que permite la realización de análisis dinámicos (FRET, FRAP y otros). Tiene también un sistema de microscopía avanzada de fluorescencia de alta velocidad y un microscopio invertido con cámara de cultivo termostatazada. Este servicio tiene experiencia en la formación de personal técnico especializado en manejo de equipos, y programas de análisis de imagen y asesora y colabora con los usuarios en la utilización de los equipos.

**Microscopía electrónica.** Este servicio proporciona apoyo científico-técnico a los grupos de investigación mediante métodos de análisis ultraestructural, inmunodetección y crio-microscopía. Ofrece técnicas de microscopía electrónica de transmisión en dos grandes áreas de aplicación, microscopía a nivel celular para el estudio de tejidos y células, y microscopía macromolecular, para el análisis de complejos macromoleculares. A nivel celular, las técnicas disponibles son fijación e inclusión de especímenes biológicos en resinas epoxi y acrílicas para su análisis por microscopía convencional de transmisión, ultra-microtoma e inmunomarcaje. A nivel de macromoléculas, se dispone del equipamiento necesario para la preparación de muestras y su observación en el microscopio tanto a temperatura ambiente como a temperaturas de nitrógeno líquido (crio-microscopía).

**Proteómica y genómica.** El servicio de genómica dispone de las herramientas necesarias para la realización de estudios básicos de genómica funcional y de expresión. Los servicios que ofrece son: Cuantificación de biomoléculas (espectrofotómetro NanoDrop) y electroforesis en chip de ARN, para la evaluación de su integridad, previa a experimentos de microarrays o rt-PCR; de ADN y de proteínas. En el servicio de proteómica se puede realizar también la separación, cuantificación, identificación y caracterización de proteínas de organismos procarionóticos y eucarióticos mediante electroforesis bidimensional, y cromatografía líquida multidimensional-masas.

**Química de proteínas.** El Servicio de Química de Proteínas tiene como función principal prestar apoyo científico y técnico a todos los laboratorios de investigación que lo soliciten la purificación, cuantificación, identificación y caracterización de proteínas mediante cromatografía líquida de alta resolución, análisis de aminoácidos y secuenciación amino terminal.

**Ultracentrifugación analítica y dispersión de luz.** Este servicio se encarga del análisis cuantitativo del tamaño y estado de asociación de macromoléculas y complejos macromoleculares en disolución, además de prestar apoyo al usuario en la ejecución de la técnica de dispersión de luz dinámica e interferometría de biocapa. Los métodos utilizados están especialmente adaptados para la detección y la caracterización cuantitativa de las interacciones (proporción de especies, estequiometría, reversibilidad y afinidad) que dan lugar a la formación de complejos macromoleculares, incluyendo las interacciones proteína-proteína, ADN- proteína y receptor-ligando.

## 7.2 Recursos financieros

Desde cada equipo de investigación se buscará la financiación necesaria para estas estancias, ya sea gracias a su inclusión en proyectos de investigación, nacionales o internacionales, de los investigadores en el programa o con sus propias becas de Formación de Personal Investigador (FPI) o con becas o ayudas concedidas mediante convocatorias externas, de instituciones públicas o privadas.

El CSIC cuenta con su propio programa de ayudas para estancias y asistencia a reuniones y congresos al cual podrán concurrir todos los estudiantes de este programa de doctorado.

Se estima que el 10% de los estudiantes tengan acceso a ayudas para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan de apoyo a los doctorandos en su formación. El porcentaje se ha estimado en relación las becas adjudicadas en los últimos 5 cursos académicos a estudiantes de doctorado del CSIC.

## 7.3 Recursos de orientación profesional

La UIMP no cuenta en la actualidad en su estructura organizativa con una oficina concreta de orientación profesional, sin embargo a partir de la entrada en vigor del nuevo Sistema Interno de Garantía de Calidad, se ha detectado esta carencia y se pretende implantar dicha oficina durante el curso 2015-2016.

La reciente puesta en marcha del nuevo Sistema Interno de Garantía de Calidad de la UIMP incluye el análisis de la inserción laboral y la empleabilidad de sus egresados, junto con su satisfacción con la formación recibida. De esta manera la UIMP proporcionará a los responsables de sus títulos y de los centros colaboradores, en general, y de este programa en particular, una información muy valiosa a la hora de contactar con los empleadores de estos egresados y de proporcionar a sus estudiantes una orientación profesional basada en estos datos.

# 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

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

### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

El Sistema Interno de Garantía de la UIMP reposa sobre la siguiente estructura:

- La Comisión de Calidad de la UIMP. Comisión interna de la UIMP, en la misma se revisará, de forma global, los títulos oficiales (Máster Universitario y Doctorado) que se imparten en los diferentes centros colaboradores con el objetivo de conocer, reflexionar y valorar qué ha ocurrido durante el año académico en los títulos oficiales, intentando identificar posibles mejoras de carácter general, sinergias y puntos fuertes globales. Esta Comisión es la interlocutora con los centros colaboradores respecto de la implantación del SIGC y el desarrollo de los títulos oficiales. Esta comisión además proporcionará información sobre los indicadores de rendimiento académico a los centros colaboradores. La Comisión deberá contar, entre sus miembros, con: profesores de Universidad, Vicerrectores, Secretario General, expertos externos y personal técnico de la UIMP. El número máximo de miembros para que sea eficiente su gestión es de 10 personas. Esta Comisión deberá reunirse como mínimo 1 vez al año.
- La Comisión Mixta UIMP-Centro Colaborador donde la UIMP y cada centro colaborador, entre otras cuestiones, mantienen la comunicación sobre el funcionamiento del Sistema Interno de Garantía de Calidad de cada centro. Es en esta comisión donde se puede velar o decidir sobre la información que se debe publicar, donde se valoren las futuras y pertinentes o no modificaciones del título, sobre la necesidad de mejorar o reforzar la comunicación entre la UIMP y/o los centros, etc.
- La Comisión de Calidad de cada centro colaborador (CCC) es la comisión que realiza el seguimiento del desarrollo de los títulos desde el análisis de los indicadores de rendimiento o satisfacción definidos en la memoria y su evolución, hasta las incidencias detectadas durante la impartición de una asignatura o con el desarrollo de las prácticas externas, pasando por el análisis y solución de las reclamaciones/sugerencias existentes, el análisis de los datos obtenidos de los diferentes

cuestionarios y estudios realizados a los grupos de interés y todo lo que afecta al correcto desarrollo del título. Esta comisión deberá analizar y realizar propuestas de mejora del título, y una vez aprobadas estas deberá ser la responsable de su seguimiento.

- Unidad Técnica de Calidad en cada centro colaborador. Es la unidad responsable de dar apoyo a la Comisión de Calidad del centro con el tratamiento de datos de los cuestionarios y cualquier otro aspecto que la comisión estime pertinente como por ejemplo la colaboración en la elaboración del informe anual de seguimiento de cada título que deberá ser analizado por la Comisión de Calidad de centro y validado por el Consejo Académico del centro (o equivalente).

Por otra parte, y desde el punto de vista de la toma de decisiones, existe el Consejo Académico (o equivalente) y el Consejo de Dirección de cada centro colaborador y el Vicerrectorado de la UIMP que es el responsable último de la validación de las decisiones que se tomen en relación a los títulos oficiales.

El funcionamiento del SIGC gira alrededor del trabajo de las Comisiones de Calidad donde se monitoriza la implantación de los títulos que se imparten en la UIMP y en sus centros colaboradores. La Comisión de Calidad en cada centro colaborador (CCC) se apoyará en la Unidad Técnica de Calidad que es la que proporcionará la ayuda necesaria a estas comisiones para que puedan analizar la información que se genere. La valoración que realicen las Comisiones de Calidad debe permitir el realizar propuestas de mejora que se remitirán al Consejo Académico. La Comisión de Calidad del centro (CCC), a través de la Dirección del centro, informará a la Comisión Mixta UIMP-centro colaborador de las diferentes propuestas de mejora que surjan del trabajo de la Comisión de Calidad.

Los colectivos y grupos de interés implicados en el Sistema Interno de Garantía de Calidad de la UIMP son:

- el equipo de dirección de los centros colaboradores y los responsables de cada título que se imparta en el centro colaborador,
- el profesorado,
- el personal de administración y servicios,
- los estudiantes,
- los egresados, y
- los empleadores.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
85	15

TASA DE EFICIENCIA %
85

TASA	VALOR %
No existen datos	

#### JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

Los valores incluidos se han determinado en función de los resultados obtenidos por los Programas de Doctorado de la UIMP que se extinguen y de la experiencia de la UIMP en la formación de doctores.

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

##### Inserción laboral

El análisis de la inserción laboral se aplica a dos grupos de interés, por un lado los nuevos doctores (distinguiendo entre los que finalizaron hace menos y más de un año) y los empleadores.

Con los doctores: se organizan procesos relativos al conocimiento de su situación en el mercado laboral. La técnica empleada es la de encuestas telefónicas mediante cuestionario telemático, realizadas en dos momentos:

- Primera etapa: un año después de la lectura de tesis para conocer cómo es su situación en la ocupación, su inserción laboral.
- Segunda etapa: dos (tres) años después de finalizar su doctorado para conocer su desarrollo profesional.

Con los empleadores se organizarán procesos relativos al conocimiento de los perfiles profesionales, carencias o necesidades y la situación de la investigación en los diferentes ámbitos. La técnica empleada serán las encuestas a empleadores, centros de investigación, etc, sobre las ocupaciones o puestos de trabajo que son desempeñados por doctorados.

##### Previsión del porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas para contratos post-doctorales

Basándonos en los resultados obtenidos en las tesis doctorales realizadas en los programas de doctorado previos del CSIC, se estima que al menos un 50 % continua su carrea investigadora a través de la obtención de contratos postdoctorales.

##### Previsión de la empleabilidad

Aunque no tenemos datos cuantitativos sobre este aspecto, la previsión de empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de la tesis se establece en el 75%.

**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)%
50	75
TASA	VALOR %

No existen datos

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

La estimación de la tasa de éxito del Programa de Doctorado se basa en el análisis histórico de los resultados obtenidos en los anteriores Programas de Doctorado conjuntos entre la UIMP y el CSIC que se extinguen con este propuesta, y de la experiencia de la UIMP en la formación de doctores. En la siguiente tabla se presenta el número de alumnos matriculados y tesis defendidas por curso académico en cada programa.

Programas Oficiales de Doctorado	2009-10		2010-11		2011-12		2012-13		2013-14	
	Alumnos matriculados	Tesis Doctorales defendidas	Alumnos matriculados	Tesis Doctorales defendidas	Alumnos matriculados	Tesis Doctorales defendidas	Alumnos matriculados	Tesis Doctorales defendidas	Alumnos matriculados	Tesis Doctorales defendidas
Alta Especialización en Plásticos y Caucho	2	0	4	0	5	1	7	1	8	0
Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación	0	0	1	0	2	0	6	0	7	2
Cristalografía y Cristalización	1	0	4	0	7	0	13	1	12	1
Cambio Global	2	0	7	0	13	0	17	1	14	1
Energías Renovables y Pilas Combustible	0	0	1	0	3	0	5	0	6	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>47</b>	<b>4</b>