

<b>Denominación del Título</b>	Programa de Doctorado en Ingeniería Química, de la Energía y de Procesos
<b>Centro</b>	Escuela de Doctorado (EDUC)
<b>Universidad solicitante</b>	Universidad de Cantabria
<b>Rama de Conocimiento</b>	Ingeniería y Arquitectura

ANECA, conforme a lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, ha procedido a realizar el informe de seguimiento sobre la implantación del Título Oficial arriba indicado.

### **CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA**

Según lo indicado en la evidencia Tabla 1, el número de estudiantes de nuevo ingreso ha sido de 10 en 2014-2015, 10 en 2015-2016 y 12 en 2016-2017, por lo que en los dos primeros años del programa no fue superado el número máximo de 10 plazas ofertadas que fue especificado en la memoria de verificada del mismo. Sin embargo, dicho número de plazas ofertadas fue ligeramente superado en el último curso (2016-2017).

Los requisitos de acceso y los criterios de admisión aplicados se corresponden con los establecidos en la legislación vigente y en la memoria verificada, según las tablas que aparecen en las actas de las correspondientes sesiones de la comisión académica del programa (documento E11). Los requisitos de acceso y criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan un perfil de ingreso adecuado para iniciar el programa.

Los complementos de formación son dos asignaturas del Máster Universitario en Ingeniería Química, de 6 créditos cada una. En la memoria se indica que para los estudiantes provenientes de otros másteres se podrán exigir un máximo de complementos de formación de hasta 12 créditos en los casos en los que se considere necesario, ya que para la admisión no se considera sólo el título de acceso sino también la experiencia investigadora previa si la hay.

Hay una ligera diferencia en la oferta de complementos, ya que en la memoria verificada se indican dos asignaturas del Máster Universitario en Ingeniería Química (por la Universidad de Cantabria y la Universidad del País Vasco):

- Asignatura 1: M882 Sostenibilidad de Procesos y Productos (6 créditos).
- Asignatura 2: M883 Intensificación de Procesos (6 créditos).

Sin embargo, en la documentación presentada, la asignatura 2 es diferente. Se trata de la asignatura M1735 Operaciones Avanzadas de Separación (6 créditos).

Sobre la aplicación de los complementos formativos no hay evidencias, ya que ninguno de los estudiantes admitidos ha requerido cursarlos. Se muestran como evidencia las actas de la comisión académica del programa de doctorado (evidencia E11) en el cual se pueden ver las listas de admitidos y su calificación en los distintos apartados de la evaluación de la solicitud de admisión: criterio 1 (expediente académico), criterio 2 (adecuación del perfil) y criterio 3 (Idiomas), y

el título de acceso. En la mayoría de los casos el título de acceso es de máster universitario en ingeniería química o ingeniero químico. En algunos casos con otros títulos (máster en ciencias, títulos de máster extranjeros), la puntuación otorgada en el criterio 2 para todos los estudiantes es alta, con lo cual se supone que la comisión académica ha considerado que su perfil en conjunto no requería de los complementos de formación.

La evidencia E3 informa de las 7 actividades formativas que se ofertan en el Programa, las cuales se corresponden de forma íntegra con las establecidas en la memoria verificada. Se incluye además un enlace directo a la página web de la EDUC que detalla las distintas ediciones realizadas para la actividad formativa concreta "Curso de formación Transversal de la EDUC".

Las actividades formativas de los documentos de actividades del doctorando (DAD) se corresponden en gran medida con las de la memoria verificada. Sin embargo, los cursos correspondientes a las actividades "Asistencia a seminario avanzado en ingeniería química, de la energía y procesos" y "Participación en seminarios de las líneas de investigación del programa" no son distinguibles, dado que la información de todos los cursos está incluida en la misma categoría del DAD "Seminarios, jornadas y reuniones". Hay que señalar que en la memoria verificada se indica explícitamente que las actividades "Asistencia a cursos especializados", "Realización de estancias" y "Elaboración de trabajos publicables en revistas de difusión científica" no son obligatorias. Del resto de actividades no se da información de su obligatoriedad.

En cuanto a los expedientes revisados, los estudiantes que han presentado ya su tesis doctoral han realizado las actividades obligatorias y algunas optativas de las previstas en la memoria verificada, aunque en algún caso, de algunas actividades obligatorias no hay información suficiente para saber si se ha cumplido el número de horas incluido en la memoria.

En el DAD se incluyen, además, otros aspectos no contemplados en las actividades formativas de la memoria verificada como por ejemplo la participación en proyectos de investigación y la obtención de becas.

Llama la atención que algunos estudiantes incluyen en su DAD actividades previas a la matrícula en el doctorado. Aunque todas ellas son de nivel adecuado, no se contempla en la memoria el reconocimiento de actividades previas al doctorado, y no está claro si deberían incluirse en el DAD. En algún caso la fecha que figura como "Fecha de inscripción de la actividad en el DAD" es incluso anterior a la existencia del programa de doctorado.

De forma general, puede establecerse que las actividades formativas expuestas en la Evidencia 3, así como a las que se accede mediante el enlace a la EDUC proporcionado en dicha Evidencia 3, tienen nivel de doctorado y son adecuadas para la formación de los investigadores. Se comprueba el desarrollo en gran medida de estas actividades en los DAD de los doctorandos del programa seleccionados como muestra.

La Evidencia 8 se limita a reflejar que los tutores y directores presentan un grado de satisfacción elevado con el seguimiento de las tesis.

Existe evidencia de la satisfacción de los doctorandos con las actividades formativas, las cuales se presentan mediante dos encuestas en el informe final del SGIC del curso 2016-2017. La primera es sobre los cursos de formación transversal básicos y la segunda sobre "Cursos de formación transversal avanzados", ambas encuestas corresponderían a la actividad formativa "Curso de formación transversal de la EDUC". La participación de los estudiantes es del 47 y 45,4%. Los resultados

son similares. Las condiciones materiales de impartición, la organización y la calidad de las ponencias se valoran favorablemente, 3,4 puntos sobre 5 o más. La adecuación al nivel de los contenidos, la utilidad de los mismos y el cumplimiento de las expectativas es lo peor valorado, con 2,8 puntos sobre 5.

En relación con la actividad formativa más intrínsecamente relacionada con la movilidad, como es la actividad "Realización de estancias", en la evidencia E5 se informa de las distintas vías para financiar las actividades formativas externas a la Universidad de Cantabria, bien sean cursos, congresos o reuniones; o bien se trate de estancias de investigación en el extranjero. Esta información se concreta y amplía en la evidencia E6, la cual informa que todos los doctorandos han recibido ayudas para actividades de movilidad (asistencia y participación en congresos); y además detalla en diferentes listados los doctorandos que han recibido ayudas para estancias de investigación (nombre del estudiante, centro de destino, fechas y tipo de ayuda recibida), y para asistencias a congresos (nombre del estudiante, congreso al que ha asistido, fecha de celebración y tipo de ayuda).

La Evidencia 4 se limita a mencionar la existencia de un formulario de la EDUC que el doctorando debe cumplimentar con sus actividades, y que el director/tutor debe revisar. La única evidencia de seguimiento es el visto bueno del tutor y director a la inscripción de actividades en el DAD que se ha suministrado en algunos de los expedientes examinados. La periodicidad de inscripción de las actividades en el documento es variable, algunos estudiantes la realizan en fechas cercanas a la realización de la actividad, otros una vez al año.

La evidencia Tabla 2 incluye para cada doctorando la fecha de matriculación en el programa, así como las fechas de asignación de tutor, asignación de director, entrega del plan de investigación y depósito de la tesis.

Analizando los 32 doctorandos del programa recogidos en dicha Tabla 2, se pone de manifiesto el cumplimiento satisfactorio en el control de plazos marcado por la legislación vigente (artículo 11.6 del RD99/2011). En todos los casos se les asignó tutor y director en un plazo siempre inferior al plazo máximo desde la matriculación, de 3 meses para tutor y de 6 meses para director. Igualmente, todos los estudiantes han presentado su plan de investigación en un plazo inferior a 1 año. Finalmente, aquellos estudiantes que han realizado ya el depósito de la tesis (2 estudiantes en el curso 2016-2017, más otros 2 en el curso 2017-2018), lo han hecho en un plazo inferior al máximo establecido de 3 años. Para el resto de estudiantes, aún no procede el depósito de su tesis, por no haberse agotado el plazo establecido para el mismo. De las 2 tesis mencionadas en primer lugar, una de ellas obtuvo la Mención Internacional.

La Evidencia 7 detalla la composición de dicha comisión de la Comisión Académica del programa, constituida por 8 miembros, cada uno de los cuales es experto en una o varias líneas de investigación incluidas en el programa. Esta composición de la Comisión coincide con la establecida en la memoria verificada. Siendo adecuada dicha composición, sin embargo, no se ajusta de forma al requisito establecido en dicha memoria verificada, en cuanto a que todas las líneas de investigación del programa deben estar representadas. Así, y de acuerdo a lo especificado en la mencionada Evidencia 7, en la actual composición de esta Comisión no se encuentran representadas las líneas "2-Tecnologías innovadoras con criterios de sostenibilidad" y "5-Corrosión en equipos e instalaciones".

En un par de casos se ha dado la circunstancia que ha tenido que asignarse un nuevo tutor por renuncia del anterior por circunstancias personales y se ha realizado dicho cambio con normalidad, según consta en las actas de la Comisión Académica.

Se aporta una encuesta de satisfacción con el programa contestada por el 30% de los doctorandos matriculados. El grado de satisfacción es muy alto, otorgando más de 4,5 puntos sobre 5 en los aspectos de asignación y valoración de tutores y directores y recursos disponibles. La satisfacción de los doctorandos con el proceso de supervisión y control anual del DAD también es alta, de 4,0 puntos sobre 5.

La Tabla 2 informa que del total de los 32 doctorandos matriculados en el programa desde su inicio, 15 de ellos han realizado ya estancias en centros de investigación diferente, y algunos incluso con dos estancias. La mayoría de esos centros son en el extranjero menos una estancia en un centro nacional; y las duraciones son variables, siendo las más frecuentes de 3 meses.

Por su parte, la Tabla 1 indica que hay 7 estudiantes extranjeros matriculados en el programa, repartidos entre los 3 cursos transcurridos desde su inicio, y que están realizando su tesis doctoral en el marco del mismo. Esa misma Tabla 1 especifica que hay un estudiante en régimen de co-tutela internacional en el curso 2016-2017

No se suministran datos de la participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento del programa.

Se tiene constancia de que varios de los proyectos de investigación en curso han sido obtenidos en convocatorias competitivas de carácter internacional (proyectos financiados por la UE). Hay firmado un convenio Erasmus para el doctorado.

Por todos estos aspectos se estima que el programa posee un grado de internacionalización satisfactorio, que probablemente se verá mejorado con el transcurso de los años próximos.

## **CRITERIO 2. INFORMACIÓN PÚBLICA**

La denominación del programa de doctorado coincide con la de la memoria verificada.

La documentación oficial del programa de doctorado: memoria verificada, Informe final de evaluación de la ANECA, la Resolución de la verificación y enlace al RUCT, y la publicación en el BOE es fácilmente accesible.

Se incluye el enlace a las siguientes normativas en la página web del programa de doctorado:

- Normativa de Permanencia, en el apartado "Régimen de Permanencia" de la web.
- Requisitos de Acceso a Estudios Oficiales de Doctorado (RD 99/2011), en el apartado "Requisitos de Acceso al Doctorado"
- Normativa de Presentación y Lectura de Tesis, en el apartado "Tesis Doctoral"
- Normativa sobre Régimen de Dedicación y Matrícula, en el apartado "Régimen de Dedicación y Matrícula"

El enlace correspondiente a la "Normativa académica estatal y autonómica", en el apartado "Normativa de Gestión Académica" no funcionaba en el momento de la evaluación.

Adicionalmente, se incluyen las siguientes normativas en la página web principal de la Universidad, referente a los estudios de Doctorado:

- Normativa de gestión académica de los estudios de doctorado regulados por el Real Decreto 99/2011, de la Universidad de Cantabria.

- Normativa de Permanencia en los Programas de Doctorado de la Universidad de Cantabria, regulados por el Real Decreto 99/2011.
- Reglamento para la elaboración de Tesis Doctorales como compendio de artículos previamente publicados.
- Reglamento para la concesión de Premios Extraordinarios de Doctorado.
- Normativa referente a la Homologación y Declaración de Equivalencia a Titulación y Nivel Académico de Estudios Extranjeros de Educación Superior.
- Normativa General de enseñanzas de Doctorado (RD 99/2011, RD 1072/2011, RD 1393/2007, RD 195/2016, RD 1002/2010, RD 967/2014, RD 56/2005 y RD 778/1998)

Se incluyen los Requisitos de Acceso al Doctorado en la web. Sin embargo, no incluyen uno de los supuestos contemplados en la memoria verificada: "*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.*"

Se incluyen los Criterios de Admisión y complementos de formación en el apartado "Criterios de Admisión", y se ajustan a lo establecido en la memoria verificada.

El perfil de ingreso se encuentra especificado, aunque de forma breve, en un folleto informativo al que se accede mediante el enlace "Información general del Programa", enlace que se encuentra en el apartado genérico "Presentación del título", en la página web de entrada del título.

Los títulos de las 13 líneas de investigación se encuentran en la misma página de entrada del programa y se ajustan plenamente a lo establecido en la memoria verificada. Además, en dicha página web se facilita el enlace "Información adicional y Líneas de Investigación", donde se detallan los 3 equipos de investigación del programa y las líneas que cada uno de ellos desarrolla, especificando el nombre del profesor o profesores responsables de cada línea. Sin embargo, ninguna información adicional se encuentra en la página web del título sobre los profesores del Programa.

Las actividades formativas son públicas, accesibles, se ajustan a lo establecido en la memoria verificada.

En el título VI de la "Normativa de Estudios de Doctorado de la UC" ya referida, se especifican y desarrollan los aspectos relativos a las Tesis en régimen de Cotutela. Asimismo, en la página web de la EDUC, y en el desplegable "Impresos", se ofrece un enlace directo a un formulario "para solicitar "La co-dirección de una Tesis". No se suministra información sobre ayudas para financiar movilidad de estudiantes ni en la web del programa, ni en la de la EDUC. Sin embargo, no hay un enlace explícito en la página web específica del doctorado.

No se incluye ninguna información relativa a los servicios de apoyo y asesoramiento para estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, excepto una pequeña mención en el apartado "Acceso y Admisión".

### **CRITERIO 3. REVISIÓN Y MEJORA**

La Universidad de Cantabria cuenta con un Sistema de Garantía Interno de Calidad de las Titulaciones de Doctorado, aprobado en 2016, que recoge los procedimientos y actuaciones destinados a la revisión y mejora de las enseñanzas de doctorado.

Se cuenta aún con pocas evidencias de la implantación de dichos procedimientos, ya que su puesta en marcha ha venido haciéndose de forma progresiva desde el curso académico 2016-2017, tal y como indica la Universidad.

En este sentido se aportan actas de reunión de la Comisión Académica del programa, en las que se pone de manifiesto que se han tratado y llegado a acuerdos sobre cuestiones que afectan a la marcha del mismo como el seguimiento de los doctorandos, la asignación de tutores, aprobación de normativas, etc.

En el informe final del SGIC del curso 2016-2017 se presenta evidencia de la satisfacción de los doctorandos con las actividades formativas. No se dispone aún de evidencia concreta de la satisfacción de los doctorandos con el seguimiento de su tesis realizado por tutores y directores.

En relación a la implantación y resultados de los mecanismos para el análisis y seguimiento de la inserción laboral de los doctores egresados, el SGIC tiene prevista una encuesta para egresados del doctorado tras un año de finalizar los estudios y, otra, tras 3 años de finalizar los estudios. En la documentación aportada se indica que no se pondrá en marcha las encuestas para egresados del doctorado hasta finales del curso 2017-2018. En cualquier caso en la Evidencia 15 se aporta información sobre la situación profesional de los 4 egresados del programa.

El programa tiene convenios para el desarrollo de doctorados industriales. No se aportan evidencias de la coordinación con la empresa ya que, a la luz de la información anexada, no hay aún doctorandos implicados en el mismo.

Finalmente, respecto al tratamiento de las incidencias y/o reclamaciones, no queda claro en la información aportada si se han recibido y cómo se han atendido.

#### **CRITERIO 4. PERSONAL INVESTIGADOR**

Analizando la información de la memoria verificada y la evidencia Tabla 3, de los 26 profesores hay 4 profesores que no figuraban en la memoria verificada, aunque su inclusión ha sido aprobada por la Comisión Académica previa constatación de su experiencia investigadora según consta en las actas suministradas. Además, 3 profesores se indica que ya no participan el programa de doctorado. Es conveniente, por tanto, que antes de cualquier proceso de acreditación o seguimiento, se realice la correspondiente modificación para actualizar la información de los investigadores de cara a las evaluaciones posteriores.

Según la evidencia Tabla 3 y teniendo en cuenta tanto los profesores con sexenios vivos como el CV de los profesores que han solicitado sexenio este año por primera vez, se concluye que al menos el 60% de los investigadores cuentan con experiencia investigadora acreditada.

El personal investigador asociado al programa que se detalla en la evidencia Tabla 3 se agrupa en torno a 3 equipos de investigación diferentes, repartiéndose las 13 líneas de investigación entre tales equipos. En términos generales se puede concluir que el conjunto de investigadores de cada equipo demuestra una experiencia ajustada a las líneas propuestas.

La evidencia E16 incluye una relación de varios proyectos activos ligados a cada uno de los 3 equipos del programa, y que están relacionados con las líneas del mismo. Estos proyectos son competitivos, de carácter europeo y nacional, siendo los IP de los mismos, profesores que están participando plenamente en el programa de doctorado.

Según lo indicado en la evidencia 17, el nivel de las contribuciones científicas es satisfactorio, siendo todas ellas publicadas en revistas de altos índices de impacto

(primer cuartil de sus respectivos campos temáticos en todos los casos). Además, hay una distribución homogénea de las mismas entre los 3 equipos de investigación del programa.

De la evidencia 18 se concluye que el nivel de las contribuciones científicas derivadas de las tesis aportadas es satisfactorio; aunque la distribución entre los equipos de investigación no es uniforme.

Según la evidencia 9 se han defendido hasta el momento 4 tesis en el seno del programa, dirigidas por investigadores de los equipos de investigación. El nivel de las contribuciones derivadas de dichas tesis es satisfactorio.

### **CRITERIO 5. RESULTADOS**

La tasa de abandono no se puede estimar de forma razonable con el recorrido del programa. El valor propuesto en la memoria de verificada es una tasa de abandono del 20%. En los 3 años analizados, de los 32 estudiantes ha habido 3 abandonos.

De las cuatro tesis leídas, todas tienen asociada producción científica, cuatro de ellas ya tienen una publicación en Q1 y la otra en Q2, como se muestra en la evidencia E09. En base a estas, se considera que la calidad es satisfactoria.

En el apartado 8.2 de la memoria verificada se incluyen los mecanismos que la EDUC tiene previstos para el seguimiento de los egresados, de acuerdo con el sistema de Garantía Interno de Calidad de la Universidad de Cantabria. Como único documento relacionado con este seguimiento de los egresados, se proporciona la Evidencia 15 que informa de la situación laboral actual de los 4 egresados del programa. Además, se especifica en la misma que la Universidad lleva a cabo un seguimiento de egresados y su satisfacción con la formación recibida mediante la realización de encuestas una vez transcurridos entre 1 y 3 años del programa de doctorado. Dado que este procedimiento se desarrolló en 2016-2017 no se pondrá en marcha hasta 2017-2018, por lo que aún no se dispone de resultados al respecto.

### **CRITERIO 7. RECOMENDACIONES, OBSERVACIONES Y COMPROMISOS ADQUIRIDOS**

El informe favorable final de Aneca para la verificación de este programa, de fecha 26/5/2014, se incluyeron las dos recomendaciones siguientes:

#### **CRITERIO 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO**

Se recomienda avanzar en el establecimiento de acuerdos/convenios con las instituciones que se viene colaborando.

#### **CRITERIO 6. RECURSOS HUMANOS**

Para futuras revisiones de la memoria, se debe aclarar la situación del profesor de la Universidad de Hiroshima y en el caso de que participe en el programa incluir una carta de autorización de la entidad pertinente firmada por su representante legal. Este aspecto será de especial atención durante la fase de seguimiento del Programa.

Para dar una respuesta a la primera recomendación, la UC en su evidencia 19 desglosa las 3 acciones emprendidas hasta el momento, con el objetivo de un satisfactorio cumplimiento de la recomendación. Estas acciones consisten en la firma de diversos convenios de colaboración con Universidades (2) y con empresas (1).

Con respecto a la segunda recomendación, se incluye copia del documento de autorización necesario en aquella fecha (2013) para participar un investigador en el

Programa de Doctorado. Actualmente, dicho profesor es Investigador del programa "Ramón y Cajal", adscrito a la Universidad de Cantabria, por lo que el mencionado documento ya no tiene validez.

En consecuencia, ambas recomendaciones han sido solventadas satisfactoriamente.

Madrid, a 19 de septiembre de 2018

EL DIRECTOR DE ANECA



José Arnáez Vadillo