

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT): 5601088

Denominación Programa: Programa de Doctorado en Química Avanzada

Universidad responsable: Universidad Complutense de Madrid

Universidades participantes: Universidad Complutense de Madrid

Centro en el que se imparte: Facultad de Ciencias Químicas

INTRODUCCIÓN. - La redacción de este apartado se realizará conforme a las indicaciones señaladas en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación:

Cada uno de los apartados del Autoinforme constituye un análisis y reflexión exhaustiva de los aspectos fundamentales que garantizan que el desarrollo del Programa de Doctorado en Química Avanzada se ha realizado de acuerdo con el Proyecto recogido en la Memoria Verificada del Título_23/07/2014. Se centra en los cursos académicos objeto de evaluación: 2016-17, 2017-18, 2018-19, 2019-20 y 2020-21.

Este Autoinforme se ha realizado conforme a las indicaciones señaladas en la *Guía de Evaluación para la Renovación de la Acreditación de Enseñanzas Oficiales de Doctorado* (junio 2018), de la Fundación para el Conocimiento Madrid+d, y las orientaciones recogidas en el documento de *Indicaciones para cumplimentar el Autoinforme de Renovación de la Acreditación del Programa de Doctorado*, elaborado por la Oficina para la Calidad del Vicerrectorado de Calidad de la UCM. Con objeto de facilitar su lectura, el archivo pdf del presente documento, junto con un listado de las evidencias incluidas en el mismo se adjuntan como evidencias **EVO** y **EVO.0**.

1. Datos identificativos del Título

El Programa de Doctorado en Química Avanzada fue evaluado por la ANECA con fecha 4 de julio de 2014 conforme a los criterios de evaluación establecidos en el Anexo II del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, y a las directrices recogidas en el protocolo de evaluación para la verificación de las enseñanzas oficiales de doctorado publicado en la página web de la agencia, para su implantación en la Facultad de Químicas en el curso 2014-2015 como continuación del programa de doctorado de idéntico nombre

(regulado por el R. D. 1393/2007), vigente hasta ese momento (EVO.1). La Agencia emitió un informe de evaluación FAVORABLE considerando que la propuesta del Programa de Doctorado cumplía con los requisitos de evaluación establecidos en el mencionado decreto (EVO.2). Las dos recomendaciones del informe favorable que se incluían para la implantación del Programa se han corregido a lo largo de su desarrollo.

Se ha elaborado por todos los miembros de la Comisión Académica, Profs. Albertina Cabañas Poveda, Felisa González González, María Pedrero Muñoz, Ángel Gutiérrez Alonso y José González Calbet, aprobados por el Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) de la Facultad de CC. Químicas, responsable administrativa del título. La Vicedecana de Innovación y Calidad de la Docencia de esta Facultad, Prof. Ana María Rubio Caparrós, ha mantenido una colaboración activa a lo largo de todo el proceso, con diferentes aportaciones y realizando la revisión del documento final y ha sido el enlace con el equipo decanal y la Gerencia de la Facultad, para conseguir la información necesaria en cada momento. El Vicerrectorado de Calidad, a través de la plataforma SIDI_UCM, ha aportado información necesaria para la elaboración de algunas de las evidencias imprescindibles de este Autoinforme.

Los órganos competentes involucrados en su aprobación son:

- El Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los Títulos de Máster y Doctorado (Fecha de aprobación: 04/04/2022).
- La Comisión de Calidad (Fecha de aprobación: 04/04/2022).
- La Junta de Facultad (Fecha de aprobación: 04/04/2022).

2. Contexto en el que se desarrolla el Programa

Los estudios de doctorado en Química en la UCM tienen una amplia y reconocida trayectoria. El Programa de Doctorado en Química Avanzada recibió el informe favorable de la ANECA para su implantación en la Facultad de CC. Químicas en el curso 2014-2015 como continuación del programa de doctorado de idéntico nombre, vigente hasta ese momento. Es un Programa interdepartamental, con una oferta de admisión de nuevos alumnos de 40 plazas anuales (EOS2b) y tasa de demanda en primera opción en torno al 80 %, en el que participan cuatro Departamentos de la Facultad que han desarrollado programas de Doctorado de Calidad, tal y como ha sido reconocido por el Ministerio de Educación en diferentes ocasiones: Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y el anterior Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, actualmente integrado, como Unidad Docente, dentro del Departamento de Ingeniería Química y de los Materiales. Se recomienda

que los estudiantes hayan cursado un Grado o Licenciatura en Química, aunque podrán ser admitidos Graduados en Ingeniería Química, Ingeniería de Materiales o titulaciones similares.

El Programa de Doctorado de Química Avanzada de la Facultad de CC. Químicas de la UCM tiene como objetivo la formación de doctores en una materia interdisciplinar y de amplio contenido tecnológico que alcancen la especialización necesaria para dar respuesta a las múltiples necesidades que la sociedad del bienestar demanda de la Química. Desde el punto de vista económico, la investigación y la innovación tecnológica son necesarias para el desarrollo de productos de alto valor añadido. La Química juega un papel fundamental en el progreso de la humanidad, dada su sólida implantación en la investigación e innovación y la enorme transferencia de conocimientos que genera, resaltando su carácter innovador como suministrador de nuevos productos y materiales, así como de nuevas tecnologías a través de los distintos subsectores que la constituyen: química básica, química de materiales, nanoquímica y técnicas de análisis. Estas son las grandes líneas de investigación de los profesores pertenecientes a los Departamentos implicados en el Programa y responsables de la formación de los doctorandos.

Esta formación de doctores debe satisfacer, por una parte, las necesidades de los sectores relacionados con la Ciencia y Tecnología de Materiales y el Medio Ambiente y, por otra, a las necesidades de los organismos públicos de investigación. Además, la enseñanza secundaria se beneficia de aquellos doctores egresados que eligen seguir la carrera docente en enseñanza no universitaria.

La Facultad de CC. Químicas cuenta con una amplia infraestructura científica (EV5.2) y múltiples recursos que permiten satisfacer la elevada actividad experimental que realizan los estudiantes y profesores que participan en este Programa. Los grupos de investigación participantes disponen de laboratorios perfectamente equipados con los recursos materiales adecuados para acometer el trabajo necesario (EV5.1). Asimismo, tienen acceso a los Centros de Asistencia a la Investigación (CAIs) y a las Instalaciones Científico Técnicas Singulares (ICTS) de la UCM, así como a Centros de Investigación Externos a la UCM con los que la Universidad mantiene convenios (EIA1) y a los servicios del Parque Científico de Madrid, todos ellos utilizados muy asiduamente por los investigadores implicados en el Programa. Esto garantiza que los estudiantes dispongan de técnicas de última generación para la síntesis y caracterización de los compuestos y materiales objeto de estudio. Además de los laboratorios de los departamentos y grupos de investigación, la Facultad dispone de aulas para docencia de cursos de Grado y Máster, salas para impartir conferencias o defensas de Tesis Doctorales, aulas de Informática y Tecnología de la Información, redes cableadas e inalámbricas, Biblioteca y Hemeroteca que forma

parte de la red de la UCM. Todos los estudiantes que participan en el Programa disponen de una cuenta de correo electrónico, que da acceso al Campus Virtual y a la suscripción electrónica de la Biblioteca.

De esta forma, los doctorandos disponen de las herramientas necesarias para realizar las cuatro actividades formativas, todas con orientación investigadora, que se proponen a los alumnos matriculados. Tres de ellas son de obligado cumplimiento: participación y presentación de comunicaciones en al menos dos congresos científicos en el ámbito de la Química; asistencia a cursos o seminarios relacionados con el tema de su Tesis doctoral, justificando un determinado número de horas lectivas y participación en el simposio anual que se organiza dentro del Programa de Doctorado (EV1.10 a EV1.14). La organización de este simposio corre a cargo de los estudiantes. Hasta el momento, se han celebrado cinco ediciones del Simposio Anual de Química Avanzada (SAQA) de manera consecutiva, solamente interrumpido en el año 2020 debido a la pandemia. La cuarta actividad, correspondiente a una estancia en un centro de investigación distinto a aquel en que se realiza la Tesis, implica movilidad, por lo que solo es exigible en caso de obtener financiación para la misma.

La mayoría de los profesores implicados en el Programa de Doctorado son expertos reconocidos, tanto en el ámbito nacional como internacional, en sus respectivas áreas de investigación, como se puede observar en sus publicaciones científicas, reseñadas en las diferentes bases de datos, un amplio número de ellas en revistas de primer cuartil o superior (EV6.1). La calidad de la labor investigadora del conjunto de estos profesores se refleja, de acuerdo con uno de los índices de calidad que maneja el Ministerio, en el elevado número de sexenios reconocidos, prácticamente el 100 % de los solicitados. La práctica totalidad del profesorado (EV4.1 y EV4.2) realiza labores de investigación con financiación estable en diferentes convocatorias nacionales e internacionales, lo que garantiza la disponibilidad de recursos para que los estudiantes de doctorado puedan realizar su labor investigadora y, en la mayoría de los casos, disponer de fondos para asistir a congresos nacionales e internacionales. Como consecuencia, las Tesis doctorales presentadas a lo largo del período de vigencia del Programa de Doctorado en Química Avanzada son un indicador positivo de su calidad. Por otro lado, la posibilidad de acceder a financiación por parte de los grupos de trabajo facilita la movilidad de aquellos estudiantes que lo deseen, dato reflejado en la correcta proporción de Tesis con Mención Internacional en el Programa.

El grado de satisfacción manifestado por los alumnos egresados y participantes en el Programa a través de encuestas de satisfacción es elevado (EOS10). A pesar de las dificultades iniciales, el análisis de las encuestas ha ido mejorando progresivamente a lo largo de estos años debido, por una parte, a la actualización y mejora de la página web del Programa y, por otra, a los procedimientos de difusión realizados en los últimos años por el Rectorado de la UCM. Los aspectos mejor valorados son el perfil

del tutor o director académico, el del profesorado del Programa y los criterios de admisión. A partir del próximo curso se realizarán sesiones de presentación y seguimiento del Programa, dirigidas a estudiantes, tutores y directores del mismo dónde se facilitará información sobre su desarrollo y las actividades de formación.

3. Valoración Global del Cumplimiento del Desarrollo del Programa de Doctorado en Química Avanzada

Los aspectos contenidos en la Memoria de Verificación del Programa de Doctorado en Química Avanzada no han sufrido modificaciones sustanciales y se han cumplido en su totalidad, dentro de las competencias que dependen de la Universidad Complutense de Madrid, de la Facultad de Ciencias Químicas y de los Departamentos de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y de la Unidad Docente de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.

En lo relativo a las **dos recomendaciones del informe favorable de la ANECA** para la implantación de este Programa de Doctorado, la **primera** de ellas se refiere a la movilidad citada en el apartado anterior: *Ampliar la información relativa a la previsión de estancias en otros Centros, cotutelas y Menciones europeas, tanto para los estudiantes con dedicación a tiempo completo, como a tiempo parcial.* Para cumplir con esta recomendación, el Programa dispone de una financiación apropiada para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad. Los Departamentos implicados, la Facultad de CC. Químicas y la propia UCM facilitan a los doctorandos el acceso a cursos de formación, seminarios y conferencias. La financiación que consiguen los Grupos de Investigación permite que los estudiantes se inscriban y asistan a congresos y puedan realizar estancias en centros extranjeros y nacionales. La Comisión Académica ha promovido entre estudiantes y directores de Tesis la conveniencia de presentar Tesis con Mención Internacional para aquellos doctorandos que hayan realizado una estancia adecuada durante su período predoctoral. Todo ello ha conducido a que algo más de un tercio de los estudiantes que han defendido su Tesis Doctoral presenten dicha Mención Internacional (EV6.2).

La **segunda** recomendación del citado informe de la ANECA solicitaba *indicar las actividades previstas para fomentar la dirección de Tesis Doctorales.* La elevada carga docente y/o de gestión de muchos de los profesores implicados en este programa dificulta, en ocasiones, asumir más de una dirección de Tesis, a pesar de disponerse de los medios e ideas necesarios. Para cumplir con esta segunda recomendación, el Consejo de Gobierno de la UCM ha incluido en el Plan de Dedicación Académica (PDA) del profesorado el reconocimiento de créditos dentro del PDA básico, tanto por la dirección de Tesis doctorales, como por pertenecer a la Comisión Académica de un Programa de Doctorado regulado por el Real Decreto 99/2011.

1.4 Apoyo Institucional.

En las evidencias **EV0.3**, **EV0.4** y **EV0.5** se recogen, respectivamente, el apoyo de la Junta de la Facultad de Ciencias Químicas, del Decano, de los cuatro Departamentos implicados en el Programa y de otros Departamentos de la Facultad de CC. Químicas, a la solicitud de renovación de la Acreditación del Programa de Doctorado en Química Avanzada.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS

DIMENSIÓN I. Gestión del título

Criterio I. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Estándar de Evaluación:

El título se ha implantado de acuerdo al diseño aprobado en la Memoria verificada y/o sus posteriores modificaciones, asegurando que se cumplen los objetivos del programa, que las actividades formativas, el aprendizaje y la evaluación son adecuados y que se aplican de manera consistente los requisitos de acceso y admisión.

1.1. El acceso y admisión al programa, y los complementos formativos cursados por los estudiantes se han desarrollado adecuadamente. Se debe mostrar que el programa de doctorado ha dispuesto de mecanismos que garanticen que el perfil de ingreso de los doctorandos sea adecuado y que su número sea coherente con las líneas de investigación del programa. Se debe valorar si el número de estudiantes de nuevo ingreso admitidos en el programa de doctorado no supera el previsto en la memoria de verificación para las diferentes modalidades y si la distribución de estudiantes entre las distintas líneas de investigación es coherente con las características del programa de doctorado. Además, se debe valorar el funcionamiento de los criterios de admisión al programa y si el perfil de los estudiantes de nuevo ingreso admitidos coincide con el descrito en la memoria verificada. Finalmente se valorará la correcta asignación de los complementos formativos (si procede) y la pertinencia de los mismos en coherencia con el perfil de ingreso de los estudiantes al programa de doctorado.

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel, pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (aplicación de los criterios de admisión).
- Acceso, a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación.
- Tabla 1.- Datos de ingreso y matrícula. Esta tabla contiene información de datos de ingreso y matrícula de alumnos por curso académico de los últimos 5 años
- Tabla 2.- Perfiles de acceso y complementos formativos. Esta tabla contiene información de los últimos 2 años.

- **Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento del programa.**
- **Expedientes de estudiantes que han cursado complementos formativos, especificando la titulación previa, el complemento formativo y el número de ETCs requerido (Opcional).**

Justificación de la valoración:

El proceso de admisión y seguimiento de los estudiantes en el Programa de Doctorado en Química Avanzada se realiza conforme a los criterios establecidos por la Escuela de Doctorado de la UCM (<https://edoctorado.ucm.es/acceso>), de acuerdo con lo indicado en la Memoria de Verificación del Título respecto a oferta de plazas, perfiles de ingreso y baremado de los candidatos (EVO.1).

Desde su implantación, el Programa de Doctorado en Química Avanzada mantiene una oferta de admisión de nuevos estudiantes de 40 plazas anuales, de las cuales se reserva un 20 % para solicitudes a tiempo parcial. La oferta de plazas se considera ajustada a la demanda, con un número de solicitudes sistemáticamente superior a la oferta y con una tasa de demanda del Programa de Doctorado en primera opción que oscila entre el 75 y el 80 % del total de solicitudes. Merece señalarse que, en torno al 20 % de estas solicitudes corresponden a estudiantes extranjeros, dato indicativo de un apreciable interés por el Programa de Doctorado. Sin embargo, el porcentaje de doctorandos extranjeros matriculados disminuye al 10 %, debido a que muchos de estos solicitantes no cumplen los requisitos de calidad establecidos para su admisión (Tabla 1, EOS1a).

Durante el proceso de admisión, la Comisión Académica revisa las solicitudes presentadas y rechaza a los candidatos que no presenten un perfil adecuado a los criterios establecidos en el documento de verificación de la titulación, específicamente: “Se recomienda que los estudiantes que accedan al doctorado hayan cursado un Grado o Licenciatura en Química. Alternativamente, podrán ser admitidos al Programa de Doctorado aquellos Graduados o Licenciados en Ingeniería Química, Ingeniería de Materiales o titulaciones similares”. Aquellos estudiantes cuyo perfil académico no se ajuste a lo indicado anteriormente son rechazados (en promedio, el 35 % de las solicitudes), lo que a juicio de la Comisión Académica repercute en una mayor calidad en los resultados globales del programa (EOS1b). Aunque está establecido un baremo para priorizar las solicitudes de admisión (EOS2), no ha sido necesaria su aplicación puesto que, una vez rechazadas aquellas solicitudes con perfil académico inadecuado, el número de solicitudes a evaluar es, sistemáticamente, inferior al de plazas ofertadas (EOS7).

Adicionalmente, una vez que la Comisión Académica ha realizado una preselección de los candidatos susceptibles de ser admitidos en el Programa de Doctorado, se les solicita que se pongan en contacto con alguno de los profesores que participan en el Programa, con objeto de que dicho profesor acepte ser su tutor. La Comisión Académica interpreta que únicamente los estudiantes que se ponen en contacto con algún profesor o con la propia Comisión Académica, para que les proponga posibles tutores, mantienen su interés en matricularse en el Programa de Doctorado, por lo que se procede a su admisión definitiva y se asigna como tutor, dentro del Programa de Doctorado, al profesor indicado. Este procedimiento se implantó a partir del curso 2018-2019 y ha permitido que el número de estudiantes que finalmente se matricula difiera poco del número de doctorandos admitidos, puesto que durante los cuatro primeros años de implantación del Programa de Doctorado se admitía un número de estudiantes próximo a su límite de capacidad y un porcentaje significativo de los mismos no formalizaba la matrícula. De hecho, la tasa media de estudiantes matriculados respecto a admitidos durante los cuatro primeros años de vigencia del programa ha sido del 79 %, aumentando al 86 % en los cuatro últimos años (EOS2b).

La limitación impuesta en el número y perfil de los alumnos admitidos al Programa de Doctorado ha hecho innecesaria, hasta el momento, la impartición de complementos formativos. Como se aprecia en la **Tabla 2**, la mayoría de los estudiantes matriculados ha realizado estudios en Química (75 %) y el resto se reparten entre Ingeniería Química o Ingeniería de Materiales (17 %), Bioquímica (4 %) y Física (3 %). Estos últimos doctorandos presentaban un perfil especializado en Física de Estado Sólido, por lo que la Comisión Académica consideró innecesario que cursaran complementos formativos. Por último, un único estudiante admitido presentaba estudios en Farmacia, aunque la Comisión Académica consideró que excepcionalmente, por ser ya Doctor, se podía eximir a dicho doctorando de cursar complementos formativos.

Desde el comienzo del Programa de Doctorado en el curso 2014-2015 hasta la actualidad, se han matriculado 205 estudiantes, de los cuales 42 han anulado matrícula o abandonado sus estudios de Doctorado (EOS1b). Los 163 doctorandos restantes se reparten entre los cuatro Departamentos que participan en el Programa, siendo asignados por la Comisión Académica en función del tipo de investigación que piensa llevar a cabo el estudiante y del profesor tutor que le haya avalado para su admisión al Programa. De este modo, el Departamento de Química Analítica tutoriza actualmente o ha tutorizado 57 estudiantes, el Departamento de Química Física 40 estudiantes, el Departamento de Química Inorgánica 32 estudiantes y la Unidad de Ciencia de Materiales, 34 estudiantes (EOS1c). La asignación de estudiantes por líneas de investigación es menos significativa respecto a la carga de

trabajo en cada una de las áreas, puesto que en el Programa de Doctorado en Química Avanzada existen líneas de investigación que pueden ser asignadas a numerosos Grupos de Investigación, como la de Nanoquímica, a la que pueden adscribirse hasta siete de los Grupos de Investigación correspondientes a profesores participantes en el programa de Doctorado, mientras que otras líneas, como Arqueometalurgia o Cromatografía Analítica, pueden considerarse extintas, bien por haberse jubilado o bien por haber cambiado de línea de investigación los profesores responsables, integrándose en otros Grupos. Cabe destacar que algunas líneas de investigación copan gran número de estudiantes, hecho atribuible a la potencia de los Grupos de Investigación correspondientes. Entre ellas destacan las líneas 4, Electroanálisis y Biosensores, y 14, Trazas, Especiación y Metalómica, que agrupan entre ambas la mayor parte de los investigadores del Departamento de Química Analítica, así como la línea 10, Química del Estado Sólido, con varios Grupos de Investigación del Departamento de Química Inorgánica, o la línea 7, Nanoquímica y Nanomateriales, que agrupa buena parte de la investigación en el Departamento de Química Física.

Un número significativo de estudiantes admitidos al Programa de Doctorado realiza su Tesis en organismos diferentes a la Universidad Complutense de Madrid. Hasta el momento, del total de 79 Tesis leídas en el Programa, 23 son de estudiantes cuyos directores no pertenecen a la UCM. La Universidad Complutense tiene establecidos convenios de colaboración con los correspondientes organismos (EV1.1), como se indica en el artículo 8.2 del RD99/2011: *“los programas de doctorado pueden llevarse a cabo de forma conjunta entre varias universidades y contar con la colaboración, expresada mediante un convenio, de otros organismos, centros, instituciones y entidades con actividades de I+D+i, públicos o privados, nacionales o extranjeros”*. Por otro lado, el artículo 11.4. indica *“En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la comisión académica responsable del programa asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor a que se refiere el apartado anterior. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios”* (EV1.2). Ambos artículos parecen fomentar las colaboraciones con otras entidades de investigación tanto si están establecidos convenios entre Organismos, como si se trata de colaboraciones particulares. De este modo, en lo referente al Programa de Doctorado en Química Avanzada, en la actualidad existen colaboraciones con el CIEMAT (6 Tesis leídas), IMDEA (2 Tesis leídas), así como diversos institutos del CSIC, como CENIM (2 Tesis leídas), ICMM (2 Tesis leídas), ICTP (2 Tesis leídas), IEM (1 Tesis leída), IETcc (1 Tesis leída) o IQOG (3 Tesis leídas). Por último, 4 estudiantes han realizado su Tesis Doctoral bajo la dirección de profesores de la UDIMA, dentro del Programa de Doctorado en Química Avanzada de la UCM (EV1.3).

Una situación equivalente se observa entre los estudiantes actualmente matriculados en el Programa de Doctorado con 21 doctorandos realizando su Tesis Doctoral bajo la dirección de investigadores externos a la UCM, del total de 84 estudiantes actualmente en el Programa (EV1.4). De ellos, 4 estudiantes realizan su tesis en el CIEMAT, 2 en el IMDEA y el resto en diferentes institutos del CSIC (CENIM, CIB, ICMM, ICP, ICTP, IEM, IQFR, IQOG), destacando el Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros con 7 doctorandos matriculados en el presente curso académico.

1.2. La comisión académica se ha constituido de forma correcta y ha funcionado adecuadamente. Se debe demostrar la adecuación del perfil de los constituyentes de la comisión académica, la representatividad de las líneas de investigación en la misma y su ajuste a la normativa durante la totalidad del período evaluado. Además, se debe valorar el buen funcionamiento de la comisión académica teniendo en cuenta aspectos como la periodicidad de sus reuniones, la pertinencia de las decisiones adoptadas y la adecuación y buen funcionamiento del procedimiento utilizado para la asignación de tutor y director de tesis del doctorando (cumplimiento de plazos, adecuación del perfil investigador del director a la materia de la tesis). En esta directriz también se debe valorar la adecuación y buen funcionamiento del procedimiento para el control del DAD y la certificación de los datos que en él se contienen, el procedimiento para la valoración anual del plan de investigación, el procedimiento de presentación y aprobación para la lectura de tesis doctorales, y la adecuación de todos estos aspectos a lo previsto en la memoria verificada.

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel, pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (explicación de los procedimientos utilizados en esta directriz)
- Procedimiento utilizado para la asignación de tutor, director y evolución del plan de investigación.
- Composición de la Comisión Académica, con indicación y línea de investigación y equipo al que están asociados sus miembros.
- Acceso, a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación. El acceso debe permitir la consulta de los expedientes de los doctorandos.
- Documentación relativa al procedimiento de presentación y aprobación para la tramitación de defensa de la tesis doctoral.
- Guía de buenas prácticas para la dirección de la tesis doctoral.
- Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.
- Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento del programa.

Justificación de la valoración:

La Comisión Académica del Programa de Doctorado en Química Avanzada está formada por el Coordinador del Programa junto con un representante de cada uno de los cuatro Departamentos implicados en el mismo. Todos los miembros son profesores permanentes, nombrados por el Rector a propuesta de la Junta de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM (EOS3). Las labores de la Comisión Académica están recogidas en la memoria de verificación de la titulación, destacando:

- Admisión al programa de Doctorado y asignación de tutor a los estudiantes admitidos (EOS2b).
- Seguimiento anual de las actividades formativas y control del plan de investigación de los estudiantes matriculados (EOS2c).

La naturaleza interdepartamental del Programa de Doctorado llevó a la Comisión Académica a delegar ciertas funciones en los Departamentos que conforman dicho Programa. Así, en la reunión de 25 de enero de 2016 los miembros de la Comisión acordaron delegar en los Departamentos:

- Inscripción/modificación de la Tesis Doctoral y asignación de directores de Tesis (EOS2a).
- Compromiso de dedicación de los nuevos estudiantes (EOS2a).
- Recepción de Tesis Doctorales y nombramiento de evaluadores externos que informen de las mismas (EOS4a y EOS4b).
- Propuesta de Tribunal de Tesis y remisión de la documentación a la Comisión de Doctorado (EOS4b).

Esta delegación de funciones viene reconocida por la firma del representante del Departamento en la Comisión Académica en los documentos de Inscripción/modificación de Tesis (Modelo 057), Compromiso documental de supervisión del doctorando, así como en los diferentes trámites del proceso para depósito telemático de la Tesis (EOS4a).

El Compromiso documental de supervisión del doctorando (EOS5a) recoge los aspectos fundamentales de comportamiento tanto de directores de Tesis como doctorandos y resume las conclusiones principales del Código de Buenas Prácticas elaborado por la Escuela de Doctorado de la UCM (EOS5b). Es también labor de la Comisión Académica velar por su cumplimiento y dirimir los posibles conflictos que puedan surgir en las relaciones entre doctorandos y directores o tutores.

Como se indica en el documento de admisión a asignación de tutor (EOS2b), una vez que la Comisión Académica ha realizado una preadmisión al Programa de Doctorado, se comunica a cada uno de estos

estudiantes que deberá ponerse en contacto con un profesor participante en el mismo para que acceda a ser su tutor y, en caso de realizar su Tesis Doctoral en la Facultad, que acceda a ser uno de sus directores de Tesis. En caso de que el estudiante no establezca dicho contacto, la Comisión Académica le sugerirá posibles tutores con los que deberá comunicarse para recabar la aceptación del futuro tutor. Este contacto permite que todos candidatos admitidos se incorporen a algún Grupo de Investigación en la propia Facultad o en otro organismo colaborador y facilita la asignación de directores de Tesis por los diferentes Departamentos, que conduce, en todos los casos, a la aceptación de la propuesta indicada por el estudiante en el documento de inscripción de Tesis (Modelo 057).

La Comisión Académica se reúne de manera habitual tres veces al año. La primera tiene lugar a principios de octubre, para evaluar la documentación de los estudiantes preinscritos y proceder a la admisión de aquellos solicitantes que, a juicio de la Comisión, cumplen los requisitos para ser admitidos al programa. La segunda reunión programada tiene lugar en mayo, con objeto de preparar la organización del simposio anual, que figura como una de las actividades formativas del Programa de Doctorado. La tercera reunión se celebra a finales de junio o principios de julio, con objeto de evaluar las actividades formativas y la actualización del plan de investigación de los estudiantes matriculados. La tramitación de toda la documentación que puede considerarse rutinaria se lleva a cabo por el representante del Departamento correspondiente, informando mediante correo electrónico al resto de miembros de la Comisión. Entre esta documentación se incluyen las validaciones de: inscripción de Tesis doctoral y asignación de directores de Tesis a propuesta del Departamento correspondiente, solicitud de prórroga o de baja temporal en el Programa, así como la revisión de la documentación aportada durante el proceso de depósito de la Tesis doctoral. Adicionalmente, la Comisión Académica se reúne cuando surgen asuntos no rutinarios, como pueden ser la distribución de tareas para recopilar la información y elaborar el presente autoinforme que ocupó varias de las reuniones celebradas el pasado curso (EOS11).

1.3. Las actividades formativas propuestas en la memoria de verificación se han desarrollado e implementado conforme a lo establecido en la Memoria verificada. Se debe valorar la correspondencia de las actividades formativas con las establecidas en la última memoria verificada del programa, su adecuación al nivel MECES 4 y a los objetivos del programa, además de sus procedimientos de control.

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel, pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- **Informe de autoevaluación (aplicación de los procedimientos utilizados e información de convenios vigentes con otros organismos (movilidad ofertada))**
- **Acceso a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación. El acceso debe permitir la consulta de los expedientes de los doctorandos.**
- **Muestra del desarrollo y los procedimientos de control de las actividades formativas (a solicitud del panel).**
- **Tabla 5.- Actividades formativas impartidas. Esta tabla hace referencia a las actividades formativas impartidas en el programa de doctorado y reflejadas en la memoria de verificación.**
- **Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento del programa.**

Justificación de la valoración:

El Programa de Doctorado en Química Avanzada propuso, en su memoria de verificación, la realización de cuatro actividades formativas a realizar por los estudiantes matriculados en el mismo (EVO.1). Todas estas actividades tienen orientación investigadora, puesto que al elaborarse la memoria de verificación se consideró innecesaria la implantación de actividades docentes. Estas actividades se consideraron suficientes y adecuadas para cubrir las competencias que debe adquirir el doctorando al terminar sus estudios y que corresponden a un nivel MECES4. Las competencias reseñadas en la memoria de verificación son las mismas que aparecen explicitadas en el artículo 5 del RD99/2011 y se dividen en dos categorías (básicas, CBXX) y destrezas personales (CAXX):

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.

CA01. Capacidad para desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

CA02. Capacidad para encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.

CA03. Capacidad para diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.

CA04. Capacidad para trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

CA05. Capacidad para integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

CA06. Capacidad para la crítica y defensa intelectual de soluciones.

Tres de las actividades propuestas son de obligado cumplimiento: **(1)** participación y presentación de comunicaciones en, al menos, dos congresos científicos en el ámbito de la Química; **(2)** asistencia a cursos o seminarios relacionados con el tema de su Tesis doctoral, justificando un mínimo de 60 horas lectivas; **(3)** participación en el simposio anual que se organiza dentro del Programa de Doctorado. La última actividad **(4)**, correspondiente a una estancia, por un periodo mínimo de tres meses, en un centro de investigación distinto a aquél en que realiza la Tesis, implica movilidad, por lo que solo es exigible en caso de obtener financiación para la misma.

Actividad 1: Presentación de dos comunicaciones en Congresos Nacionales o Internacionales.

Esta actividad tiene una orientación claramente investigadora por lo que estaría directamente relacionada con las competencias CB11, CB12, CB13, CB14, CB15, CA02, CA03, CA04, CA05 y CA06.

La comunicación de la investigación novedosa realizada es una de las bases del progreso científico y es parte integrante de toda Tesis doctoral, por lo que no cabe esperar que ninguna de las Tesis aprobadas en el Programa de Doctorado no diera lugar a varias comunicaciones en reuniones científicas. Sin embargo, la asistencia a este tipo de reuniones suele requerir financiación, que no siempre está disponible mediante becas o no puede ser cubierta por los correspondientes Grupos de Investigación. Al ser una actividad obligatoria, se intentó solventar una posible falta de financiación de los estudiantes estableciendo, de manera extraordinaria, que la Comisión Académica aceptaría como comunicaciones válidas en esta actividad tanto una segunda participación en el Simposio celebrado dentro del mismo Programa (actividad **3**), como una contribución presentada a alguna de las jornadas conocidas como

PhDay, que organiza la Facultad de CC. Químicas, de las que se han celebrado 5 ediciones hasta el momento (EV1.5 a EV1.9), con participación voluntaria de estudiantes de los diferentes Programas de Doctorado existentes en la Facultad.

Actividad 2: Asistencia a cursos o seminarios relacionados con su tema de investigación.

Esta actividad, de carácter tanto docente como investigador, permitiría desarrollar las competencias CB11, CB14, CB15, CB16, CA01, CA04, CA05 y CA06.

Debido a la heterogeneidad de las líneas de investigación que abarca el Programa, los estudiantes, de acuerdo con sus directores de tesis, deciden libremente qué cursos de formación realizan, con independencia de la entidad organizadora. Los Departamentos integrados en el Programa de Doctorado han venido realizando ciclos de conferencias (Tabla 5) que la Comisión Académica reconocía como horas propias de esta actividad a los doctorandos asistentes a las mismas. Lamentablemente, las condiciones sanitarias de los últimos años han producido una interrupción en la continuidad de dichos ciclos.

Actividad 3: Participación en el Simposio Anual en Química Avanzada

Al igual que las comunicaciones a congresos, esta actividad tiene un carácter eminentemente investigador y de información, por lo que cubre las mismas competencias indicadas en la actividad 1.

El simposio anual organizado en el Programa de Doctorado se celebra hacia el final del curso académico correspondiente, sugiriéndose a los estudiantes que participen, preferentemente, durante su segundo o tercer año de permanencia en el Programa. Los estudiantes participantes realizan una breve exposición, en torno a 15 minutos, de los progresos realizados en su investigación y responden a las preguntas planteadas por los asistentes.

Aunque solo se requiere una única contribución al simposio para cada doctorando, la Comisión Académica aprobó considerar una segunda participación como equivalente a la presentación de una comunicación a congresos científicos, con objeto de facilitar la correspondiente actividad formativa a aquellos estudiantes que presentaran dificultades temporales o de financiación para asistir a algún congreso científico.

La organización del simposio corre a cargo de estudiantes pertenecientes al Programa de Doctorado, quienes deciden las fechas de celebración, solicitan los resúmenes de las comunicaciones a los doctorandos interesados en participar y organizan el desarrollo de las jornadas y el orden de actuación de cada participante. Hasta el momento se han celebrado cinco ediciones del Simposio,

correspondientes a los cursos 2015-2016 a 2018-2019 y 2020-2021 (EV1.10 a EV1.14). Esta última edición, a diferencia de las anteriores, se celebró de manera telemática durante el mes de diciembre de 2020, debido a que la pandemia actual impidió la celebración de la edición de 2019-2020.

Actividad 4: Estancia en un centro investigador distinto al de desarrollo de la tesis.

Esta actividad tiene carácter de investigación e implica movilidad, por lo que en la memoria de verificación se diseñó como una actividad optativa para aquellos estudiantes que pudieran conseguir la pertinente financiación. Cubre todas las competencias reseñadas en la memoria de verificación y permite su desarrollo en un idioma diferente al nativo para aquellos doctorandos que realicen estancias internacionales. Es, además, una actividad obligatoria para todos los estudiantes que pretendan conseguir la Mención Internacional de su Tesis.

Todas las actividades se distribuyen temporalmente a elección de los estudiantes, por lo que su cumplimiento solo se exige al final del período de doctorado, en el momento de proceder al depósito de la Tesis doctoral. La Comisión Académica supervisa la realización de dichas actividades basándose en los datos que los estudiantes incorporan a su Documento de Actividades del Doctorando (DAD). La validación de todas las actividades se delega en el correspondiente tutor, de manera que, una vez que el estudiante obtiene la aceptación definitiva de su tutor, la Comisión Académica ratifica dicha valoración. Únicamente cuando el doctorando solicita la validación sobre la asistencia a un curso y el tutor muestra dudas sobre la pertinencia de este, se remite a la Comisión Académica la decisión de aceptar o no dicha actividad.

La evaluación anual de la actividad de los doctorandos se basa en el seguimiento de las actividades incorporadas cada año y, especialmente, en la actualización de los diferentes aspectos reseñados del plan de investigación. La no cumplimentación de dichos apartados o su cumplimentación deficiente, a juicio de la Comisión Académica, han sido los únicos motivos por los que se han emitido evaluaciones negativas en el Programa de Doctorado. En todos los casos de evaluación negativa, las deficiencias se corrigieron antes de la correspondiente evaluación extraordinaria, lo que ha originado que ningún estudiante haya sido expulsado del programa (EV1.15).

Por último, se consignan algunos ejemplos de actividades incluidas por los doctorandos en su DAD, a través de la plataforma RAPI2 de la UCM (<https://geanet.ucm.es/RAPI/faces/seleccionPerfil>). En concreto se muestran las actividades y plan de investigación de un estudiante que ha depositado su Tesis doctoral el presente curso académico (EV1.16), así como documentos de actividades de

doctorandos que realizan su Tesis doctoral en los otros Departamentos participantes en el programa y que están en su tercer (EV1.17), cuarto (EV1.18) y quinto año dentro del programa (EV1.19). Por último, se muestran dos ejemplos de plan de investigación de un estudiante de primer curso (EV1.20) y de otro de cuarto curso, donde se incorporan las modificaciones realizadas a lo largo de su permanencia en el Programa. (EV1.21).

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel, pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

El criterio 1, relativo a la organización y funcionamiento del Programa, se cumple de manera muy satisfactoria. La implantación y desarrollo del Programa de Doctorado en Química Avanzada se ajusta a lo establecido en la Memoria Verificada. Se han articulado estrictos criterios de admisión para garantizar que el alumnado presente un perfil académico adecuado, lo que ha hecho innecesario, por el momento, la impartición de complementos formativos a los estudiantes que se matriculan en el Programa.

Las actividades formativas están directamente relacionadas con la investigación que desarrolla cada estudiante de doctorado y su control se centra en la opinión de tutores y directores, reflejada en el DAD. En las contadas ocasiones en que la Comisión Académica ha emitido un informe desfavorable sobre las actividades de algún doctorando, se han corregido adecuadamente las deficiencias encontradas, de modo que ningún estudiante ha sido expulsado del Programa de Doctorado por recibir dos evaluaciones negativas (EV1.7).

Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

Estándar de Evaluación:

La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada, clara, precisa y objetiva las características del programa y los procesos que garantizan su calidad para todos los grupos de interés.

2.1. La universidad ha dispuesto de mecanismos para comunicar una información completa y actualizada sobre las características y resultados del programa de doctorado, así como de los procesos que garantizan su calidad. Se debe valorar la difusión y publicidad del programa, su identidad, la información disponible sobre el acceso y admisión, sobre las actividades formativas, acciones de movilidad, personal docente e investigador del título, infraestructuras, servicios y dotaciones, normativa e información oficial, así como sobre el sistema de garantía de calidad de la titulación.

A	B	C	D	NP
---	---	---	---	----

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración de la información disponible, que incluirá una breve descripción de los servicios de orientación académica, profesional y para la movilidad de los estudiantes).
- Web del programa
- Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.

Justificación de la valoración:

Difusión y publicidad del Programa: La información pública del Programa de Doctorado en Química Avanzada de la Facultad de CC. Químicas de la UCM se presenta a través de la página web específica del Programa (https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_quimica_avanzada), cuya descripción se recoge en la evidencia EV2.1. También se puede acceder a la página anterior a través de la página principal de la Facultad (<https://quimicas.ucm.es/doctorado>) donde, asimismo, se recoge información útil para el conjunto de titulaciones de doctorado impartidas en el Centro, y que enlaza a la web de la Escuela de Doctorado de la UCM (EDUCM) (<https://edocorado.ucm.es/>). En la página del Programa se ofrece una información bastante completa de su alcance, de los Departamentos que participan, de la normativa aplicable, de las líneas de investigación que se siguen, así como de la colaboración existente con otras Universidades o grupos de investigación externos. Asimismo, se puede acceder a la información relativa a: (1) requisitos, plazos y procedimientos de solicitud de admisión, (2) instrucciones de matrícula, (3) actividades formativas específicas del Programa o transversales de la EDUCM, (4) mecanismos de seguimiento y control de la actividad de los doctorandos, (5) procedimientos de presentación de la Tesis y (6) Sistema de Garantía Interna de Calidad del Programa de Doctorado, incluido en el SGIC de la Facultad de CC. Químicas.

Identidad del Programa: La propia denominación del Programa, Química Avanzada, refleja el objetivo final del mismo, esto es, profundizar en los conocimientos de una disciplina que por su elevado índice de diversificación y amplio contenido tecnológico necesita de una especialización que

permita dar respuesta a las múltiples necesidades que la sociedad demanda de la Química. Por ello, el Programa incluye distintos ámbitos tradicionales en el sector químico como son la química básica, la química de materiales, la nanoquímica y las tecnologías de análisis. En el mismo participan los profesores de la Facultad de CC. Químicas pertenecientes a los Departamentos de Química Analítica, de Química Física, de Química Inorgánica y de Ingeniería Química y de Materiales

Acceso y admisión al Programa: El acceso y admisión a las enseñanzas de Doctorado en la UCM se rigen por el Real Decreto 99/2011 y su Normativa de desarrollo, que regula los estudios de Doctorado en la UCM (BOUC del 29/04/2015). No obstante, el Programa de Doctorado en Química Avanzada valora preferentemente aquellos solicitantes que presenten una formación relacionada con las líneas de investigación del propio programa. Si el número de solicitudes excede el número de plazas disponibles, la Comisión Académica establece un orden de prelación teniendo en cuenta el currículum (50 %), la adecuación de los estudios de posgrado a las áreas de investigación señaladas en el Programa de Doctorado (30 %), la actividad investigadora en el área de la Química y sus resultados: comunicaciones científicas a Congresos y publicaciones (10 %) y una entrevista personal (10 %). De acuerdo con este planteamiento, en el Criterio **1.1** del presente Autoinforme se indican datos relativos a la admisión como, por ejemplo, los porcentajes de estudiantes que solicitan el Programa en primera opción, estudiantes extranjeros o el porcentaje de solicitudes desestimadas por no ajustarse al perfil académico solicitado (**EOS1**).

Por último, hay que mencionar que la web de la EDUCM informa de la documentación a presentar y los plazos establecidos.

Actividades formativas: El Programa de Doctorado en Química Avanzada tal como se propuso en la memoria de verificación, exige a los doctorandos la realización de cuatro actividades formativas, comentadas en el Criterio **1.3** del presente Autoinforme. Como ya se ha indicado, el seguimiento anual de estas actividades formativas corre a cargo de los miembros de la Comisión Académica del programa.

Personal docente e investigador del programa: El profesorado que participa en el programa de doctorado, tal como muestran los datos incorporados en la **Tabla 3a**, posee una probada cualificación académica y experiencia investigadora como se puede extraer del análisis de dichos datos reflejado en el Criterio **4.1** del presente Autoinforme. Baste decir que la mayoría del profesorado tiene carácter permanente en la Universidad y que la práctica totalidad posee sexenio investigador en vigor. La información relativa a la experiencia docente e investigadora de los profesores que participan en el

Programa de Doctorado de Química Avanzada se encuentra perfectamente disponible, ya que la dirección de la Facultad de CC. Químicas de la UCM hace público el currículum de todo el Profesorado del Centro: <https://quimicas.ucm.es/profesores-de-la-facultad>. Con relación a la información relativa a los integrantes de la Comisión Académica, la web del programa presenta, para cada uno de ellos, el correspondiente enlace a su información personal, así como a la del Grupo de investigación en el que desarrollan su actividad investigadora.

Infraestructuras: A disposición del programa de Doctorado en Química Avanzada están los múltiples recursos de los que dispone la Facultad de CC. Químicas de la UCM. Además de los de uso general como aulas, salas de reunión, laboratorios docentes y biblioteca (todos ellos con acceso adaptado a personas con discapacidad), los Grupos de investigación que se integran en el Programa disponen de laboratorios perfectamente equipados con los recursos materiales adecuados para acometer el trabajo necesario para el desarrollo experimental de las Tesis doctorales de sus estudiantes de doctorado. Conviene resaltar, también, la disponibilidad de uso de los CAIs de la UCM y de las ICTS, utilizados muy asiduamente por los investigadores implicados en el Programa. El Criterio 5 (Recursos, personal de apoyo y financiación) del presente autoinforme recoge información muy pormenorizada en cuanto a las infraestructuras propias del centro, de los Departamentos y de los Grupos de investigación que participan en Programa.

Normativa e información oficial: El Programa de Doctorado en Química Avanzada se rige por lo indicado en el artículo 8, relativo a la supervisión y seguimiento del doctorando, de la normativa de desarrollo del RD 99/2011 (BOUC 29/04/2015). El alumnado, además, puede acceder a toda la información relativa a este tema con la pestaña Supervisión y seguimiento de la web del programa, en donde se le informa de: **(a)** El periodo de permanencia en el programa, tres o cinco años según se realicen los estudios de doctorado a tiempo completo o parcial, con los periodos correspondientes de prórroga, disponiendo del enlace correspondiente para consultar los plazos y normativa de Permanencia en WEB de la Escuela de Doctorado de la UCM, así como del impreso correspondiente para su solicitud, y **(b)** el protocolo de seguimiento del doctorando una vez haya sido admitido al Programa a través del Documento de actividades y Plan de investigación con el calendario correspondiente de presentación y supervisión por parte de la Comisión Académica en las convocatorias ordinaria de enero y extraordinaria de junio.

En lo relativo al procedimiento a seguir para la presentación de la Tesis doctoral, la web del Programa también ofrece a su alumnado la correspondiente información del formato y contenido que ha de tener, así como el procedimiento de admisión a trámite de esta y los plazos de

que dispone para la correspondiente defensa. También se recoge información sobre los requisitos necesarios para recibir la Mención de Doctorado Internacional o la de Doctorado Industrial, cuyo objetivo es potenciar la interacción entre el ámbito empresarial y el académico y fomentar la transferencia de conocimiento desde la investigación a su aplicación práctica, así como de los requisitos necesarios para presentar la Tesis doctoral en formato publicaciones.

También hay que indicar que, además de que la UCM dispone de un código de buenas prácticas para los estudios de doctorado, que está constituido por un conjunto de recomendaciones y compromisos para garantizar el óptimo desarrollo de las Tesis doctorales y establecer los mecanismos para la resolución de los posibles conflictos (<https://www.ucm.es/normativa>).

Calidad del Programa de Doctorado: El programa de Doctorado en Química Avanzada está incluido en el Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Facultad de CC. Químicas. Además de la Comisión de Calidad (CC), existe un Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Máster y Doctorado (CEMC_MyD) cuya misión es identificar, analizar y proponer a la Comisión de Calidad soluciones a problemas e ineficiencias detectadas en el desarrollo de la actividad docente. El análisis de la constitución y funcionamiento de estos órganos independientes de la Junta de Facultad está detallado en el Criterio **3.1** del presente Autoinforme con el correspondiente apoyo documental (**EOS8**). A través de la web del programa se puede acceder a la composición de la Comisión de Calidad, la del Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Máster y Doctorado y la del Sistema de Garantía de Calidad de los Programas de Doctorado.

El Programa de Doctorado (inscrito en el Registro de Universidades, Centros y Títulos, RUCT 5601088) está sometido a un sistema de verificación, con elaboración de las correspondientes memorias de seguimiento. La web del programa dispone del correspondiente enlace para acceder a toda esta información junto con las encuestas de satisfacción de profesores, estudiantes y egresados de distintos cursos académicos.

Actualmente, la página web está en proceso de traducción del español al inglés, por lo que en un futuro próximo se espera contar con la información disponible en ambos idiomas.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:

A B C D NP

Por todo lo expuesto, la Comisión Académica del programa de doctorado en Química Avanzada puede acreditar que es muy escrupulosa a la hora de mostrar a su alumnado toda la información que este pudiera ir necesitando tanto antes del acceso al programa como durante toda su permanencia, así como de los requisitos de supervisión y seguimiento que tiene que ir cumpliendo a lo largo de su estancia en el programa, para poder culminar con éxito sus estudios de doctorado con la presentación de su tesis doctoral.

Criterio 3. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD (SGIC)

Estándar de Evaluación:

La institución dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad formalmente establecido e implementado que permite recopilar, analizar y usar la información pertinente para la gestión eficaz del programa de doctorado y realizar el seguimiento, la evaluación y la mejora continua.

3.1. El SGIC puesto en marcha dispone de un órgano responsable en el que se encuentran representados los principales agentes implicados en el programa de doctorado. Se debe valorar que el órgano responsable del SGIC haya realizado un adecuado seguimiento interno del programa dando respuesta a las recomendaciones y advertencias de los agentes implicados, que haya propuesto actualizaciones y modificaciones y que desde el SGIC se coordine la propuesta de planes de mejora o memorias de calidad que recojan las actuaciones acordadas, además del funcionamiento del sistema de quejas, reclamaciones y sugerencias. En el caso de programas interuniversitarios, se debe valorar el funcionamiento de los mecanismos y procedimientos de coordinación entre las universidades participantes.

A B C D NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración del SGIC)
- Web del programa
- Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.
- Resultados del funcionamiento del SGIC: Memoria anual de funcionamiento y Plan de mejora.
- Composición de la Comisión del SGIC y documentos que contengan las decisiones, acciones a emprender, propuestas de mejora y evidencias de su seguimiento.
- Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes. Registro de consultas realizadas.
- Procedimiento de recogida de información y modelos en vigor para la medición de la opinión y satisfacción de los principales grupos de interés

Justificación de la valoración:

La Facultad de CC. Químicas de la UCM es consciente de la importancia de la calidad por considerarla un factor estratégico para conseguir que las competencias, habilidades y aptitudes de sus doctorandos sean reconocidas por los empleadores y por la sociedad en general. **Están puestos en marcha todos los procedimientos del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del Programa de Doctorado en Química Avanzada (PDQA)**. Para facilitar el seguimiento de este Autoinforme se adjunta un esquema de la estructura del SGIC en la Facultad de CC Químicas (EOS8a), así como los documentos sobre procedimientos y registros de SGIC del doctorado (EOS8b-e).

Los **órganos competentes del SGIC en la Facultad de CC. Químicas** por orden jerárquico son:

- **Junta de Facultad (JF)**: es el órgano responsable del SGIC del Centro y quien debe aprobar todos los acuerdos o informes de la Comisión de Calidad (actas en <https://quimicas.ucm.es/juntadefacultad>).
- **La Comisión de Calidad (CC)**: es el órgano competente en materia de calidad. Está involucrado en la elaboración de informes de seguimiento de las mejoras propuestas en los Títulos y en la adopción de resoluciones con relación a las reclamaciones y sugerencias presentadas.
- **El Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Máster y Doctorado (CEMC_MyD)**: es el órgano competente en materia de calidad de los títulos correspondientes. Depende de la CC y su misión es identificar, analizar y proponer a la CC soluciones a problemas o ineficiencias detectados en el desarrollo de la actividad docente del título correspondiente.

La CC y los CEMC_MyD son órganos independientes de la JF, es decir, no son Comisiones Delegadas de la misma. Las Comisiones de la JF sirven de ayuda en todos los temas relativos a la vida académica del Centro y el SGIC, por su parte, debe hacer un seguimiento académico del programa, detectando las posibles deficiencias y proponiendo mejoras, basándose en la información obtenida de las encuestas de satisfacción a los distintos grupos de interés (estudiantes, PDI, PAS, agente externo y egresados), el análisis de los resultados académicos obtenidos de la plataforma SIDI_UCM, y el sistema de quejas y sugerencias, entre otras fuentes de información. La misión del SGIC es la de detectar deficiencias, y la misión de la JF, Comisiones Delegadas y Coordinadores del programa y profesores es buscar las soluciones a las mismas y ejecutar las mejoras pertinentes. El Coordinador del Programa de Doctorado está en contacto dinámico y permanente con la Vicedecana de Innovación y Calidad de la Docencia, con el Vicedecano de Ordenación Académica y Postgrado, y otros miembros del Equipo Decanal, para garantizar la gestión eficaz de PDQA.

La **CC (EOS8b)** está presidida por la Vicedecana de Innovación y Calidad de la Docencia y constituida por un representante de cada CEMC, dos representantes de estudiantes, un representante del PAS y

un agente externo. El **CEMC_MyD (EOS8c)** está presidido por la Vicedecana de Innovación y Calidad Docente, mientras que la secretaría la ocupa un miembro del PAS. En la Comisión participan todos los coordinadores de los programas de Máster y Doctorado de la Facultad de CC. Químicas. Dos estudiantes de los programas del Máster de Ciencia y Tecnología Químicas y del de Ingeniería Química, así como de los programas de doctorado en Química Avanzada e Ingeniería Química son miembros de la Comisión. El nombramiento de los miembros de la CC y CEMC_MyD se lleva a cabo en la JF cada curso académico. Algunos de los miembros se renuevan o ratifican.

Las funciones de la CC y CEMC_MyD están claramente definidas en sus reglamentos (**EOS8d-e**). También están disponibles en la web de la Facultad ([https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic))).

En la evidencia **EOS8f** se muestra la Política de Calidad de la Facultad de CC. Químicas de la UCM. Dentro de los registros del SGIC del Programa de Doctorado están el procedimiento de seguimiento de los programas de doctorado que se imparten en la Facultad (**EOS8g**), la guía de apoyo para la elaboración de las Memorias de Seguimiento (**EOS8h**) y la guía de interpretación para el cálculo de indicadores (**EOS8i**).

En cuanto al desarrollo de su *labor de seguimiento*, la CC y el CEMC_MyD se reúnen en sesiones ordinarias las veces que sean necesarias para llevar a cabo sus funciones (Artículo 10, título Segundo del Reglamentos de la CC y del CEMC_MyD).

La **Comisión de Calidad** ha celebrado tres reuniones en el curso 2020-2021, todas telemáticas (**EOS8j**), tratándose algunos de los temas que se indican:

10/12/2020 (Acta 19): Se aprobaron las Memorias de Seguimiento de los Títulos de Grado, Máster y Doctorado 2019-20, se presentó la Encuesta del profesorado del Seguimiento Docente 2020-21 y el análisis de quejas y sugerencias.

06/04/2021 (Acta 20): Se presentó el informe de la Vicedecana de Calidad sobre el seguimiento de varias asignaturas del GIQ, la remodelación de web de la Facultad y las acciones para la Internacionalización de los Másteres para el curso 2021-22. Se informó sobre el Autoinforme y las Evidencias elaboradas para la evaluación de la Renovación de la Acreditación del Máster de Ingeniería Química. Se aprobó la creación de Comités de Evaluación y Mejora independientes para los Títulos de Máster y los Títulos de Doctorado, pendiente de elaborar los reglamentos correspondientes para su aprobación en JF y se analizaron las quejas y sugerencias.

15/06/2021 (Acta 21): La Vicedecana de Calidad informó sobre la remodelación de la página web de la Facultad y la utilización de una nueva plataforma estadística para el análisis de resultados de las

encuestas de satisfacción. Se aprobaron las Guías Docentes 2021-22 de todos los Títulos de Grado y de Máster. Se informó de los trabajos necesarios para la renovación de la acreditación de los títulos de Doctorado de la Facultad. Por último, se analizaron las quejas y sugerencias.

El **CEMC_MyD** celebró cuatro reuniones en el curso 2020-2021, todas telemáticas (**EOS8k**). Se resumen algunos de los temas tratados:

01/07/2020 (Acta 22-CEMC_MyD): Comisión monográfica sobre la Organización Académica del curso 2020-21 (primer curso en pandemia), siguiendo las recomendaciones de las autoridades sanitarias.

10/12/2020 (Acta 23-CEMC_MyD): Se informaron y aprobaron las Memorias de Seguimiento de los Títulos de Máster y Doctorado 2019-2020. Se propuso un modelo de encuesta del Profesorado del Seguimiento Docente de los Títulos de Máster 2020-21.

06/04/2021 (Acta 24-CEMC_MyD): Se informó sobre la propuesta de Internacionalización de los Másteres para el curso 2021-2 y sobre el mantenimiento y actualización de las páginas web de los títulos de Máster y Doctorado. Se aprobó el Autoinforme y las Evidencias para la evaluación de la Renovación de la Acreditación del Máster Ingeniería Química. Se aprobó el Informe de las Memorias de Seguimiento de los programas de Máster y Doctorado 2019-2020 y las posibles medidas de revisión y mejora. Se planteó y aprobó la creación de un Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad específico para títulos de Máster y otro para los de Doctorado. Se informó sobre el procedimiento de renovación de la Acreditación de los títulos de Doctorado 2021-22.

15/06/2021 (Acta 25-CEMC_MyD): Se aprobaron las Guías Docentes 2021-22 de los Másteres. Los Coordinadores de los Títulos de Doctorado informaron del trabajo realizado para la Renovación de la Acreditación de los mismos. Se analizó una queja del Máster de IQ sobre la manera de asignar a los estudiantes los TFMs.

La **Comisión Académica del Programa de Doctorado en Química Avanzada (CAPD)** se ha reunido 6 veces, todas presenciales, durante el curso 2020-2021 (**EOS11**). Se resumen los principales temas tratados:

06/10/2020: El Coordinador informó del procedimiento a seguir para revisar la documentación de depósito de Tesis por procedimiento telemático. Se revisaron las solicitudes de admisión al Programa de doctorado, aprobándose 28 de las 38 presentadas.

2/11/2020: Se discutió con estudiantes del Programa de los distintos Departamentos sobre la Organización del V Simposio en Química Avanzada que tuvo lugar de manera telemática los días 14 y 15 de diciembre de 2020.

27/01/2021: Se analizó el informe provisional correspondiente a la evaluación de la memoria de seguimiento del Programa de Doctorado 2019-2020 y se consensuó la elaboración del documento de alegaciones.

22/04/2021: Se organizó la recogida de datos entre los distintos Departamentos que participan en el Programa de Doctorado en QA necesaria para proceder a la renovación de la acreditación de los Programas de Doctorado de la Facultad 2021-2022 con vistas a la posterior realización del autoinforme.

26/05/2021: Se organizó la colaboración en la organización del 5º PhDay en la Facultad a celebrar el 30 de septiembre de este año. Se analizó el progreso en la recopilación de la documentación con vistas al autoinforme de renovación de la acreditación.

08/07/2021: Reunión monográfica para evaluar el plan de investigación de los estudiantes matriculados en el presente curso académico.

El sistema de quejas y sugerencias del SGIC se implantó para todas las titulaciones de la Facultad el curso 2010-2011. En la página web del SGIC de la Facultad de CC Químicas, [https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic)), se publican los procedimientos de quejas y sugerencias, en los que se especifican los trámites establecidos, y los plazos de resolución de las quejas, entre otros muchos aspectos. El reglamento para la gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes se recoge en la evidencia **EOS9a**.

La presentación de las quejas o sugerencias puede hacerse cumplimentando el formulario previsto para ello (**EOS9b**), por medio de tres canales: (1) Presencial, en Registros de la UCM; (2) a través de la web de la Facultad; (3) a través de la web de la UCM.

Hasta la fecha no se ha recogido ninguna queja sobre el PDQA (**EOS9c**).

3.2. El SGIC implementado dispone de procedimientos para la recogida y análisis de la satisfacción de los doctorandos, tutores, directores, doctores egresados, así como de otros grupos de interés para supervisar el desarrollo del programa de doctorado, analizar sus resultados y determinar las actuaciones oportunas para su mejora. Se debe valorar especialmente el funcionamiento de los mecanismos de recogida de información sobre el funcionamiento de la comisión académica, el seguimiento del DAD y de su plan de investigación, la evaluación de los resultados del programa de doctorado, y la propia difusión de sus resultados.

A B C D NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración del SGIC)
- Web del programa
- Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.
- Resultados del funcionamiento del SGIC: Memoria anual de funcionamiento y Plan de mejora.
- Procedimiento de recogida de información y modelos en vigor para la medición de la opinión y satisfacción de los principales grupos de interés.
- Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento del programa.

Justificación de la valoración:

El SGIC dispone de procedimientos para la evaluación y mejora del binomio enseñanza-aprendizaje en todas sus titulaciones. Una parte importante de esta evaluación descansa en las memorias de seguimiento del programa y las encuestas de satisfacción.

Las Memorias Anuales de Seguimiento de los cursos 2017-2018 y 2019-20 se recogen en las evidencias **EOS8l** y **EOS8m**, respectivamente, y sus Informes Finales de Seguimiento en las evidencias **EOS8n** y **EOS8o**. La UCM dispone de un Código de buenas prácticas de los estudios de Doctorado aprobado por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado (9-05-2019) (**EOS5**).

Se analiza el **plan de mejora de la última memoria anual de seguimiento del curso 2019-2020** (**EOS8k**) y las acciones que se han llevado a cabo en el último año:

- Se ha aumentado la periodicidad de las reuniones de la CAPD (**EOS11**). Para abordar otros temas de carácter rutinario o puramente administrativo se han realizado cuantas comunicaciones han sido precisas mediante correo electrónico.

- Se ha llevado a cabo una política de rejuvenecimiento de la plantilla de todos los Departamentos de la Facultad de CC. Químicas de la UCM, creándose numerosas plazas de PAD y PCD y procediéndose a la estabilización de investigadores RyC y JdC. El plan de promoción y estabilización de la UCM (<https://www.ucm.es/aplicacion-2021-planactuacionesprofesorado>) asegura la correcta progresión en la carrera académica del personal incorporado.

- El sistema de quejas y sugerencias es fácilmente accesible desde la página web de la Facultad de CC. Químicas en la pestaña dedicada a la calidad del SGIC ([https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic))).

- Para promover la realización de Tesis defendidas con Mención Industrial, se propone para el presente curso la realización de unas **jornadas de presentación y seguimiento del programa** en las

que se informe a los estudiantes, tutores y directores sobre las distintas modalidades de doctorado y las actividades de formación que se espera que siga.

- La relativa baja tasa de cobertura y la alta tasa de abandono en los primeros años dentro del Programa de Doctorado solo puede paliarse con políticas activas de financiación por parte de los organismos públicos. Las convocatorias en las que se produce una subida salarial en el 4º año en caso de que el doctorando presente la Tesis en el periodo establecido incentiva el cumplimiento de los plazos.

- La tasa de movilidad, aunque elevada, podría mejorarse con convocatorias específicas de ayudas de movilidad. Cabe destacar que la satisfacción con el proceso de movilidad dentro del Programa en encuestas particulares realizadas por el PDQA es muy elevada (>9/10) (EV6.5).

- En los últimos años se está realizando un esfuerzo muy grande desde la SGIC para incentivar la participación de los diferentes colectivos en las encuestas. Creemos que esto se está viendo reflejado por la mayor participación de los estudiantes en el curso 2020-21.

- Las encuestas a los egresados de los dos últimos años (EOS10e y EOS10f) y encuestas de satisfacción realizadas por el PDQA (EV6.4) muestran la alta inserción laboral de los egresados.

- La excesiva burocratización de la CAPD que, desde la pandemia ha asumido una serie de tareas administrativas, sigue considerándose un problema.

Las encuestas de satisfacción de estudiantes, profesores, PAS y egresados son gestionadas por la Oficina para la Calidad de la UCM, dependiente del Vicerrectorado de Calidad. Los procedimientos para la medición de la opinión y satisfacción de los principales grupos de interés se recogen en la evidencia EOS10a y para egresados en EOS10b. El análisis de las encuestas de satisfacción ha ido mejorando progresivamente a lo largo de estos años. Además, desde octubre de 2021 el Rectorado ha implementado una nueva plataforma estadística, denominada Qlik Sense, para este análisis.

Las encuestas se contestan telemáticamente en mayo y junio del curso correspondiente. Para fomentar la participación de los estudiantes y demás colectivos, la UCM potenció el procedimiento de difusión de las encuestas en el curso 2018-19. Actualmente, cada estudiante recibe un mensaje inicial y otro recordatorio en su correo institucional desde la Oficina para la Calidad, con el enlace en el que está la aplicación con la encuesta. Aun así, el número de encuestas contestadas por los diferentes colectivos no es satisfactorio. Para el SGIC es clave continuar reforzando la participación de los distintos colectivos en las encuestas.

Se presentan como evidencias las encuestas de satisfacción de los estudiantes correspondientes al periodo global de tres años 2018-2021 (EOS10c) y al último curso 2020-21 (EOS10d). Para el grupo

de egresados y el PDI las encuestas globales solo se refieren a dos cursos académicos 2019-21 (EOS10e, EOS10g), o al último año 2020-2021 (EOS10f, EOS10h), respectivamente. Para el PAS se han realizado encuestas solo en el año 2020-21 (EOS10i). La valoración de cada apartado es sobre 10. Las encuestas se han analizado por la CAPD, reflexión que ha servido para proponer una serie de medidas de mejora del programa.

Grado de satisfacción de los estudiantes: El grado de satisfacción con el Programa de Doctorado correspondiente al periodo global es muy elevado (7.8). Los aspectos mejor valorados son el perfil del tutor/director académico (8.1) y el del profesorado (8.0), y los criterios de admisión al programa (8.6). Las actividades formativas y la orientación académica tienen valoraciones ligeramente inferiores, aunque próximas a 7.0 en todos los casos. La valoración sobre los complementos de formación no es relevante al no considerarse necesarios en los estudiantes admitidos al PDQA al presentar un perfil adecuado al Programa.

A pesar de la muy buena aceptación del Programa, se han registrado en las encuestas comentarios particulares emitidos por algunos estudiantes referidos a la escasez de actividades ofertadas en algunos Departamentos y a la falta de información de estas. Para subsanar estas deficiencias se propone **dar una mayor difusión a las actividades formativas**, posiblemente de manera periódica, distribuyendo un boletín de actividades trimestral por correo electrónico y a través de la página web del programa. Además, **se incentivará la realización de actividades formativas en los distintos Departamentos** que se canalizarán a través de los representantes de la Comisión de Doctorado.

También se han recibido comentarios sobre la falta de información de los procedimientos del Programa. En este sentido se ha llevado a cabo una **actualización de los contenidos de la página web del Programa**. Además, de cara al curso que viene, se propone la **realización de unas sesiones de presentación y seguimiento del Programa**, dónde se facilitará información al doctorando sobre el desarrollo del Programa y las actividades de formación que se espera que siga. Las sesiones estarán también dirigidas a tutores y directores del Programa.

Un 23.1 % de los estudiantes encuestados han realizado estancias en el extranjero, mostrando un grado de satisfacción muy elevado con la formación recibida. Desde el Programa se seguirá incentivando la realización de este tipo de estancias, así como la defensa de la Tesis en la modalidad internacional.

Los resultados de las encuestas del alumnado referidas al curso 2020-2021 muestran una valoración ligeramente superior en todos los apartados, lo que refleja la tendencia de mejora del Programa.

Grado de satisfacción de los egresados: El escaso número de encuestas realizadas (5 en el periodo acumulado de 2 años) hace que los resultados no sean significativos. Los datos recopilados por la CAPD (EV6.6) indican una tasa de empleabilidad de 91 %, por encima de la global de todos los programas de doctorado de la UCM (84 %). La satisfacción de los encuestados sobre el programa es muy alta (8.6).

Grado de satisfacción del PDI: Es muy elevado (8.2). Los aspectos con menor valoración son los referidos a la información y recursos materiales propios del Programa (7.3 y 6.8, respectivamente). La propuesta de organizar unas sesiones de presentación y seguimiento del Programa tanto para doctorandos como para directores/tutores puede mejorar el primero de los aspectos. Respecto a los recursos materiales propios del Programa, la escasez de convocatorias de ayudas dificulta mejoras en este sentido. 9/10 profesores del Programa volverían a participar en el mismo. Comparativamente, el grado de satisfacción del PDI con el Programa de Doctorado el curso 2020-21 es mejor que el del año anterior.

Grado de satisfacción del PAS: La satisfacción del PAS con el programa el curso 2020-21 es de 8.6, superior a la valoración de estudiantes y PDI.

El agente externo al programa valora que la Comisión de Calidad trabaja de forma adecuada para mejorar la evolución de la titulación a la que controla (EV3.1)

El seguimiento del Documento de Actividades (DAD) y de su plan de investigación: La CAPD supervisa la realización de las actividades formativas de los estudiantes del Programa y el progreso en el plan de investigación utilizando los datos que los doctorandos incorporan a su DAD. La validación de todas las actividades se delega en el correspondiente tutor, de manera que la Comisión Académica solamente ratifica dicha valoración. La experiencia durante estos años es que los estudiantes del programa completan con facilidad los requisitos formativos y van actualizando adecuadamente el plan de investigación de acuerdo con el progreso de su Tesis (EV1.13 a EV1.18).

Los buenos **resultados del Programa de Doctorado** están avalados por el número de Tesis presentadas en los años de vigencia del mismo (Tabla 6) y el número de publicaciones de alta calidad derivada de cada una de ellas (EV6.1). Esta información se recoge y publicita en la página web del Programa. En el Criterio 6 de este autoinforme se analizan estos resultados con detalle.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD (SGIC):

A **B** **C** **D** **NP**

Creemos que el SGIC de la Facultad de CC. Químicas y los mecanismos de seguimiento y control establecidos en el Programa de Doctorado, cumplen con los criterios de calidad más estrictos y superan de manera excelente el estándar establecido. Las evidencias suministradas presentan ejemplos de las buenas prácticas que se llevan a cabo en este sentido.

DIMENSIÓN 2. Recursos

Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar de Evaluación:

El profesorado ha de poseer la formación adecuada y experiencia investigadora actualizada para cumplir los objetivos del programa de doctorado, y ha de ser suficiente en número y dedicación para cubrir las tareas principales del programa: la tutoría, la dirección de tesis, la impartición y la evaluación de las actividades formativas, y la gestión del programa.

4.1. El personal académico del título ha sido suficiente y adecuado en términos de formación y experiencia investigadora, y su número y perfil investigador es coherente con las características del programa de doctorado y suficiente para el número de doctorandos matriculados. Se debe valorar que un porcentaje mínimo del 60% de los investigadores doctores participantes en el programa posean experiencia investigadora vigente acreditada, que cada uno de los equipos de investigación que conforman el programa cuenta con, al menos, un proyecto competitivo en ejecución en temas relacionados con las líneas de investigación del programa, que las líneas de investigación asociadas a los equipos de investigación mantienen su vigencia y calidad investigadora, y la adecuación del perfil investigador de los tutores y directores de tesis a los objetivos y naturaleza del programa.

A **B** **C** **D** **NP**

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración del personal académico)
- Número de estudiantes asignados a cada línea de investigación del programa en los últimos 3 años.
- Tabla 3.- Investigadores participantes en el programa en los últimos 5 años (directores, tutores y miembros de la Comisión Académica. Esta tabla analiza la información de los profesores/investigadores participantes en el programa en los últimos cinco años. Se tendrán en cuenta los directores y codirectores de tesis, los tutores y los miembros de la Comisión Académica
- Tabla 4.- Proyectos de investigación vinculados a los equipos concedidos en los últimos 2 años (uno por equipo). Esta tabla contiene información sobre los proyectos de investigación de los últimos cinco años, asociados a cada uno de los equipos de investigación reflejados en la memoria de verificación.

Justificación de la valoración:

El profesorado de la Facultad de CC Químicas que participa en el Programa de Doctorado en Química Avanzada presenta una muy elevada cualificación y experiencia investigadora. Un porcentaje muy significativo del profesorado permanente de los cuatro Departamentos implicados en el Programa participa o ha participado como tutor o director durante los últimos cinco cursos académicos (75 de 87 profesores) y prácticamente la totalidad tiene el sexenio de investigación en vigor (73 de 75) (Tabla 3a). También participa un menor número de profesores no permanentes (7) en la dirección de Tesis doctorales (Tabla 3b). El currículum de los profesores participantes en el Programa, así como el del resto de profesores de la Facultad, se encuentra publicado en la página web de la Facultad de CC. Químicas (<https://quimicas.ucm.es/profesores-de-la-facultad>) englobados en sus respectivos Departamentos.

Agrupando los datos actuales de plantilla por categoría y Departamento, se observa que la gran mayoría de los Catedráticos y numerosos Profesores Titulares tiene alguna función relacionada con el Programa de Doctorado (EV4.1). La proporción es menor en Profesores Contratados Doctores y puede considerarse prácticamente testimonial entre los Profesores Ayudantes Doctores. El conjunto de la plantilla presenta una elevada experiencia investigadora, con un total de 300 sexenios de investigación concedidos entre aquellos profesores participantes en el programa que pueden solicitar sexenios de investigación, lo que equivale a un promedio de 4.4 sexenios de investigación por profesor.

Hay que destacar que, en los últimos años se ha producido un rejuvenecimiento de las plantillas en los diferentes Departamentos participantes en el programa de Doctorado. Este rejuvenecimiento es debido a la implementación de los planes de actuaciones del profesorado desarrollados por la UCM, el último de ellos correspondiente al período 2020-2023 (<https://www.ucm.es/plan-actuaciones-profesorado-2020-23>). Como consecuencia, tanto las jubilaciones de profesores funcionarios como las vacantes producidas al desaparecer la tasa de reposición a partir de 2012, han sido cubiertas mediante la oferta de nuevas plazas de Profesor Ayudante Doctor, siendo esta la categoría que más ha incrementado su número en los últimos años (EV4.2). Por el contrario, el número de profesores del resto de categorías se mantiene con pocas variaciones debido a que las jubilaciones, que repercuten principalmente en Catedráticos y Profesores Titulares, son cubiertas mediante las correspondientes plazas de promoción de profesores de categorías inferiores.

Junto con el profesorado perteneciente a la Universidad Complutense de Madrid, el Programa de Doctorado admite un buen número de estudiantes cuyos directores pertenecen a otros organismos. En el programa de Química Avanzada participan 27 investigadores que no forman parte de la UCM como directores de tesis, lo que supone el 36 % de los directores implicados. Respecto al total de los

163 alumnos que han presentado su Tesis o permanecen actualmente en el programa, 45 tienen directores de Tesis externos a la UCM, un 27.6 % del total. Ambos datos suponen un claro indicio del interés que suscita el Programa de Doctorado en Química Avanzada fuera de los límites de la Facultad de CC. Químicas de la UCM.

Todos los profesores participantes en el Programa de Doctorado se encuentran encuadrados en un Grupo de investigación reconocido por la Universidad Complutense de Madrid (EV4.3 y EV4.4). Cada uno de estos Grupos presenta financiación mediante algún proyecto de investigación. La **Tabla 4** recoge los proyectos de referencia de cada uno de los Grupos de investigación en los últimos cinco años. Adicionalmente, la UCM elabora planes tanto de movilidad como de formación del profesorado, que cuentan con la correspondiente financiación. (EV4.5 y EV4.6)

Otro criterio adicional que refleja la calidad de la investigación desarrollada es el elevado número de colaboraciones con otros Grupos nacionales o extranjeros que presenta el conjunto de profesores participantes en el Programa de Doctorado (EV4.7).

Como se indicó previamente, las líneas de investigación se mantienen activas con dos excepciones, debido a la jubilación de profesores y la consiguiente desaparición de los Grupos de investigación que las desarrollaban (EOS1c y EV4.3). Las restantes líneas presentan un número de doctorandos asociados que, en términos generales, está directamente relacionado con las capacidades de financiación de cada uno de los Grupos de investigación en dichas líneas.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO:

A B C D NP

El número de profesores participantes en el Programa de Doctorado en Química Avanzada es considerable y todos ellos presentan una experiencia investigadora acreditada. Todos los profesores permanentes tienen concedido algún sexenio de investigación, la inmensa mayoría activo, y aquellos profesores que no han podido solicitar el reconocimiento de sexenios presentan publicaciones de gran calidad en su ámbito de conocimiento. Todos los profesores están integrados en Grupos de investigación reconocidos por la UCM y todos los Grupos presentan financiación durante los cursos académicos 2019-20 y 2020-21, indicativo de la calidad de la investigación realizada por los mismos. Además, esta financiación es un seguro para permitir el desarrollo de la labor investigadora que el doctorando llevará a cabo en su tesis doctoral.

Criterio 5. RECURSOS, PERSONAL DE APOYO, Y FINANCIACIÓN

Estándar de Evaluación:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición de los estudiantes son suficientes y adecuados al número de doctorandos y a las características y ámbito del programa. La universidad dispone de servicios de orientación y apoyo al doctorando.

5.1. Los recursos materiales y el equipamiento disponibles son suficientes para garantizar el desarrollo de la investigación de los doctorandos y adecuados para cada una de las líneas de investigación previstas en el programa. El personal técnico de apoyo implicado en el programa es suficiente y está adecuadamente capacitado. La universidad dispone de servicios de orientación y apoyo al doctorando y que funcionan apropiadamente.

A	B	C	D	NP
----------	---	---	---	----

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración global de recursos, personal de apoyo y financiación)
- Informe de autoevaluación (breve descripción de infraestructuras disponibles para la impartición del programa).
- Informe de autoevaluación (Breve descripción de los servicios de orientación académica, profesional y para la movilidad de los estudiantes, así como de los recursos puestos a disposición de los estudiantes para la movilidad y otras acciones formativas).
- Número de estudiantes asignados a cada línea de investigación del programa en los últimos 3 años.
- Tabla 1.- Datos de ingreso y matrícula. Esta tabla contiene información de datos de ingreso y matrícula de alumnos por curso académico de los últimos 5 años. Porcentaje de doctorandos que año a año han realizado movilidad.
- Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes. Registro de consultas realizadas.
- Tabla 4.- Proyectos de investigación vinculados a los equipos concedidos en los últimos 2 años (uno por equipo). Esta tabla contiene información sobre los proyectos de investigación de los últimos cinco años, asociados a cada uno de los equipos de investigación reflejados en la memoria de verificación.

Justificación de la valoración:

La Facultad de CC. Químicas cuenta con una amplia infraestructura para el desarrollo de la investigación de los doctorandos que se forman en los distintos programas de doctorado que, en concreto, se considera adecuada para la impartición del título del Doctorado en Química Avanzada. Además de los laboratorios de los departamentos y Grupos de investigación participantes en el Programa que incluyen la instrumentación detallada en la evidencia **EV5.1**, se ofrecen aulas y salas para impartir conferencias, presentación de resultados, reuniones de trabajo o defensa de la Tesis Doctorales, redes cableadas e inalámbricas, Biblioteca y Hemeroteca. La descripción de las infraestructuras disponibles en la Facultad de CC. Químicas se reporta en la evidencia **EV5.2**, mientras que en la evidencia **EV5.3** se recoge un plano

de las instalaciones. La descripción de instalaciones y servicios centralizados (Reprografía, Riesgos Laborales y Seguridad, Gestión de Residuos Peligrosos y Servicios Administrativos) se describe en <https://quimicas.ucm.es/instalaciones> y <https://quimicas.ucm.es/servicios-1>, respectivamente. Asimismo, hay que destacar, ya que se trata de un Programa de Doctorado basado en el desarrollo de una actividad investigadora experimental, que la UCM dispone de una notable red de CAIs, <https://www.ucm.es/cais/>. Adicionalmente, se cuenta con los servicios del Parque Científico de Madrid (<http://www.fpcm.es/>). La satisfacción con el componente práctico durante el curso 2020-21 ha sido muy positiva tanto para el alumnado (media 7.1) (EOS10d) como para el profesorado (media 7.6) (EOS10h), lo que pone de manifiesto los buenos recursos de los que se dispone en cuanto a laboratorios en el Doctorado en Química Avanzada.

El presupuesto global medio entre los años 2016 y 2021 ha sido de 530.000 € por año. Presupuesto, gastos e inversiones se recogen en las evidencias EV5.4, EV5.5 y EV5.6. Con objeto de mantener la excelencia en la calidad de la docencia, la Facultad de CC. Químicas ha realizado acciones de mejora en sus infraestructuras y equipamiento. Las llevadas a cabo durante los cursos 2016-17 a 2020-21 se describen en la evidencia EV5.7 y se resumen en <https://www.ucm.es/obrasymantenimiento/facultad-de-ciencias-quimicas> (actualizado al 01/02/2022).

La UCM dispone de una Oficina para la Inclusión de Personas con Diversidad (<https://www.ucm.es/oipd>) que ofrece atención personalizada a todos los miembros de la Comunidad Universitaria con diversidad funcional o necesidades específicas y que sigue una política de supresión de barreras arquitectónicas para las personas con dificultades de movilidad o deficiencias visuales. Los edificios de la Facultad de CC. Químicas cuentan con infraestructuras de accesibilidad -rampas para facilitar el acceso, ascensores, elevadores mecánicos en escaleras, baños apropiados para personas con dificultades en la movilidad y plazas de laboratorio adaptadas- (EV5.8). La UCM también cuenta con la Unidad de Diversidad <https://www.ucm.es/diversidad>, que agrupa diferentes oficinas, servicios y colectivos relacionados no solo con la diversidad funcional, sino también con la diversidad sexual e identidad de género y la diversidad sociocultural. En la Facultad de CC. Químicas, la Coordinadora es la Vicedecana de Estudiantes y Prácticas en Empresa (EV5.9 y EV5.10).

La Biblioteca de la Facultad de CC. Químicas forma parte de la red de bibliotecas de la Universidad (BUC). Además de las salas de lectura (335 puestos) dispone de 6 salas para trabajo en grupo y mediateca. Ofrece un servicio de préstamo de ordenadores portátiles que pueden conectarse a la red inalámbrica permitiendo acceder a los diferentes servicios de la BUC (préstamo de libros, revistas científicas, bases de datos, etc.). La UCM proporciona a todos sus estudiantes una cuenta de correo electrónico que da

acceso a la suscripción electrónica de la Biblioteca. El estudiante también dispone de un servicio de gestión académica en internet (GEA) que le permite realizar la matrícula y otras gestiones y trámites administrativos. Los servicios de GEA y Biblioteca están excelentemente valorados por el profesorado del Doctorado en Química Avanzada, que considera que los fondos bibliográficos son suficientes (8.4), y que la gestión de procesos administrativos del título (8.4) y comunes (8.7) son muy adecuadas (EOS10h).

La prevención y la seguridad son aspectos fundamentales en la formación universitaria. La Facultad de CC. Químicas cuenta con un almacén temporal de residuos (ATR), donde se centraliza la recogida de los residuos peligrosos generados en los laboratorios docentes y de investigación. También cuenta con los servicios generales de la UCM de Prevención de Riesgos Laborales, <https://www.ucm.es/prevencion>.

Por lo que se refiere al Personal de apoyo, la Facultad de CC. Químicas cuenta con un equipo de administración, gestión y técnicos de laboratorio, dirigido por el Gerente, que participan en la organización y desarrollo de las enseñanzas que se imparten en las distintas titulaciones de la Facultad (<https://quimicas.ucm.es/servicios-centro>) (EV5.11 para el curso 2020-21). Este PAS tiene un valor inestimable, participando en múltiples tareas de apoyo técnico y de gestión y administración necesarias en el desarrollo de las enseñanzas del título Doctorado en Química Avanzada. El número de personas se considera suficiente y el tipo de especialización o formación es adecuado. Las convocatorias de cursos de formación para el PAS se encuentran en el enlace <https://www.ucm.es/unidad-de-formacion-de-personal-de-administracion-y-servicios-pas>. Para el periodo 2018-2021 hubo un Plan de Formación para el PAS establecido al que se accede a través del enlace: <https://www.ucm.es/plan-de-formacion-2018-2021/>.

La percepción del profesorado que participa en el Doctorado en Química Avanzada con respecto al PAS de la Facultad de CC. Químicas de la UCM es muy positiva. Por ejemplo, la puntuación del PDI a la atención prestada por el PAS es más que satisfactoria (7.6), siendo la gestión de los procesos administrativos calificada muy positivamente (8.4) (EOS10h). Asimismo, la valoración del PAS en cuanto a su relación con el alumnado es, muy positiva (7.9) (EOS10i). En términos generales, se considera que el personal de apoyo muestra buena disposición, intentando siempre resolver los problemas puntuales que puedan surgir, ya sea en aulas y salas de reuniones (conserjes) o en laboratorios de investigación (Técnicos de Laboratorio siempre disponibles para resolver problemas que surjan o para facilitar a los estudiantes de doctorado el manejo de instrumentación de los departamentos). Queremos destacar y agradecer, asimismo, la elevada eficacia del personal de la Biblioteca, de la Secretaría de Alumnos, de la Oficina Erasmus y de la Oficina de Asuntos Económicos que soportan distintos procesos

determinantes en el Doctorado en Química Avanzada. En concreto, la Secretaría de Alumnos es imprescindible no solo para matrículas sino para solicitudes, instancias y otros trámites a realizar por el estudiante de doctorado.

En cuanto a los Servicios de Orientación Académica y Profesional, la UCM tiene servicios implantados en la Oficina de Prácticas y Empleo (OPE) (<https://www.ucm.es/ope>). La OPE tiene abierto un portal de Empleo (ÍCARO UCM, <https://ucm.portalicaro.es/>) que es un servicio de intermediación gratuita de ofertas de empleo cualificado entre las entidades y los titulados en la UCM o los titulados de otras universidades que estén matriculados en la actualidad en la UCM. Las empresas o entidades interesadas en registrarse en ICARO UCM deben estar legalmente constituidas y las ofertas que publiquen deben ser de empleo cualificado. ICARO UCM también fomenta la empleabilidad de nuestros titulados con diversidad funcional. Además, la Escuela de Doctorado de la UCM dispone de un Área de Formación (<https://edoctorado.ucm.es/area-de-formacion>) con enlaces a cursos y actividades sobre Carrera profesional, empleabilidad y emprendimiento. La evidencia **EV5.12** muestra un esquema resumen de los diferentes Servicios de Orientación Académica y Profesional, así como de los asociados a la movilidad, que se comentarán en el siguiente apartado.

Durante el curso 2017-2018 la Facultad de CC. Químicas organizó unas jornadas de empleabilidad y en dicho curso y en el siguiente se han sucedido varias actividades en distintos Centros de la UCM con el foco puesto en el empleo universitario. En dichas jornadas, personal de distintos sectores industriales/profesionales explican a los estudiantes los requisitos generales que se demandan en dichos sectores. Como consecuencia del periodo socio sanitario vivido, estas jornadas no se han podido mantener.

El “Plan UCM de Formación para el Empleo” comprende, entre otras actividades formativas, una serie de cursos cortos de carácter gratuito denominados “Claves para el Empleo” (<https://www.ucm.es/ope/claves-para-el-empleo>). Su temática y su carácter eminentemente práctico permiten al estudiante desarrollar habilidades relacionadas con el diseño de su estrategia para buscar empleo y con el desarrollo de competencias necesarias para acceder al mercado de trabajo y desarrollar adecuadamente su labor profesional. Debido a la pandemia, este Plan ha adquirido mayor relevancia: Pretende atender la demanda de los estudiantes de la UCM interesados en realizar actividades formativas para desarrollar sus competencias profesionales que no pueden participar en los tradicionales cursos presenciales, <https://www.ucm.es/ope/formacion-online-empleo>.

En cuanto las acciones de apoyo y orientación profesional en el entorno próximo del Doctorado en Química Avanzada, los miembros de la Comisión de Doctorado en Química Avanzada responden vía correo electrónico a todas las cuestiones que los estudiantes plantean a lo largo de todo su período predoctoral, tratando de orientarlos. Asimismo, se informa vía correo electrónico de todas las oportunidades/ofertas de empleo que se reciben.

5.2. El programa ha dispuesto de una financiación apropiada para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad. Se debe valorar la suficiencia y adecuación de la financiación y los recursos externos disponibles para la realización de las acciones formativas previstas, así como el apoyo para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero. Asimismo, se debe valorar la suficiencia del número de ayudas y contratos de investigación conseguidos para los estudiantes matriculados.

A	B	C	D	NP
----------	----------	----------	----------	-----------

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- **Informe de autoevaluación (Breve descripción de los recursos puestos a disposición de los estudiantes para la movilidad y otras acciones formativas).**
- **Tabla 1.- Datos de ingreso y matrícula. Esta tabla contiene información de datos de ingreso y matrícula de alumnos por curso académico de los últimos 5 años. Porcentaje de doctorandos que año a año han realizado movilidad.**
- **Breve descripción de infraestructuras disponibles para la impartición del programa.**
- **Tabla 5.- Actividades formativas impartidas. Esta tabla hace referencia a las actividades formativas impartidas en el programa de doctorado y reflejadas en la memoria de verificación.**
- **Acceso, a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación. El acceso debe permitir la consulta de los expedientes de los doctorandos.**

Justificación de la valoración:

El Programa de Doctorado de Química Avanzada no dispone de financiación propia para cursos de formación y/o movilidad de sus estudiantes.

Con el fin de que los estudiantes puedan adquirir las competencias y capacidades definidas para el título de Doctor, la Escuela de Doctorado organiza cada curso académico una serie de actividades formativas transversales, de carácter optativo, estructuradas en las siguientes categorías: (1) Proceso de elaboración de la Tesis doctoral, (2) Adquisición de competencias metodológicas específicas, (3)

Difusión de los resultados de investigación (4) Empleabilidad y carrera profesional postdoctoral, (5) Dimensión emocional del proceso de elaboración de la Tesis doctoral y (6) Formación docente. Toda la información sobre los cursos se puede consultar en: <https://edotorado.ucm.es/area-de-formacion>. Además, los Departamentos implicados en el Programa de Doctorado organizan ciclos de conferencias (Tabla 5), que la Comisión Académica admite como actividad formativa de los estudiantes en el apartado de asistencias a cursos y conferencias. Del mismo modo, la Facultad de CC. Químicas actualmente celebra periódicamente webinars (Live Webinar Series Chemistry, an Outstretched Hand to Society, <https://quimicas.ucm.es/file/cartel-webinars-2-cuatrimestre>) con el patrocinio de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ), la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM), la fundación General UCM y el Vicerrectorado de Investigación y Transferencia. Cabe destacar, asimismo, que los estudiantes de doctorado de la UCM tienen opción de inscribirse gratuitamente en los Cursos de Formación incluidos en el Plan de Formación del Profesorado Universitario (<https://cfp.ucm.es/formacionprofesorado/>) que oferta cursos presenciales, semipresenciales, síncronos y/o asíncronos, dirigidos a todo el Personal docente e investigador de la UCM, que cubren todas las áreas y se diseñan en estrecha colaboración con diferentes Vicerrectorados y Unidades especializadas de nuestra universidad (<https://cfp.ucm.es/formacionprofesorado/cursos/>).

Con respecto a los servicios de movilidad de los estudiantes, el Vicedecanato de Investigación y Relaciones Internacionales de la Facultad de CC. Químicas y la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad garantizan la adecuada gestión de la movilidad de los estudiantes que así lo solicitan a través del programa de movilidad de la Facultad de CC. Químicas <https://quimicas.ucm.es/movilidad-estudiantes>, dirección web incluida en la web del Doctorado en Química Avanzada. Además, en la página web de la EDUCM hay un apartado dedicado a movilidad (<https://edotorado.ucm.es/becas-y-movilidad>) que incluye información sobre convocatorias Erasmus, convenios Internacionales (no Erasmus) y otros programas de movilidad y en la página web de la UCM se da información sobre el acceso a becas y convenios internacionales (<https://www.ucm.es/becas-y-ayudas>). Adicionalmente, los beneficiarios de las ayudas UCM para contratos predoctorales de personal investigador en formación pueden solicitar ayudas para estancias breves en España y en el extranjero, ayudas que han disfrutado algunos de los doctorandos de nuestro Programa de Doctorado. Los doctorandos pueden recabar esta información en el Servicio de Investigación (Vicerrectorado de Investigación y Transferencia) de la UCM. Asimismo, los investigadores beneficiarios de las ayudas de FPU o FPI puede acceder a estancias breves en el extranjero.

El Plan de movilidad para los estudiantes se describe en EV5.13. La relación de las actividades puestas en marcha en la Facultad sobre los programas de movilidad, la información sobre los procedimientos de evaluación, seguimiento y mejora de los mismos, así como una revisión de la movilidad de los estudiantes del Doctorado en Química Avanzada entre los cursos 2013-14 y 2019-20, se encuentran especificados en la Memoria de Seguimiento del curso 2019-20 (EOS8m).

Además de los programas de movilidad mencionados, un 42.5 % de los alumnos matriculados de nuevo ingreso en los cursos de 2016-17 a 2020-21 (ambos incluidos) eran beneficiarios de contratos predoctorales de personal investigador en formación (Tabla 1) con opción de solicitar ayudas para estancias breves en España y en el extranjero. Haciendo uso de estas ayudas, en el período 2014-2021 han leído la Tesis doctoral 68 estudiantes de los que un 38 % realizó una o más estancias predoctorales en el extranjero, y un 6 % realizó estancia(s) predoctorales en otros Centros españoles (EV5.14). Cabe destacar también la movilidad de los estudiantes que actualmente se encuentran en su período predoctoral: 9 de ellos han disfrutado de estancias en el extranjero y 3 en diversos Centros nacionales. En conjunto 40 doctorandos han realizado alguna estancia predoctoral y, de ellos, el 30 % realizó más de una estancia y un 17 % llevó a cabo estancias predoctorales de duración superior a 3 meses.

Por otro lado, el programa de Doctorado en Química Avanzada involucra a la práctica totalidad del PDI permanente de los Departamentos que intervienen en el programa, así como los Profesores Ayudantes Doctores y Eméritos (https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_quimica_avanzada/recursos-humanos). Puede consultarse el currículo y las líneas de investigación de los profesores de la Facultad que forman parte del programa de Doctorado en el enlace: <https://quimicas.ucm.es/profesores-de-la-facultad>. Los profesores implicados en el programa de Doctorado (Tabla 3) son expertos reconocidos, tanto en el ámbito nacional como internacional, en sus respectivos ámbitos de trabajo, como se infiere a través de sus publicaciones científicas reseñadas en las bases de datos Scopus y Web of Knowledge. También es indicativo de la calidad de la labor investigadora llevada a cabo por los profesores participantes un promedio de 4.4 sexenios reconocidos entre los profesores que pueden solicitar sexenios (los funcionarios y PCD con más de un año de antigüedad); el 97 % de los profesores participantes disponen de sexenio vivo. Por ello, la práctica totalidad del profesorado en activo realiza labores de investigación de manera continuada y con financiación estable en diferentes convocatorias tanto nacionales como internacionales (Tabla 4) y la mayoría del profesorado ha dirigido, a lo largo de su trayectoria profesional, diversas Tesis doctorales aportando, gracias a la financiación de sus proyectos de investigación, recursos para que los estudiantes de doctorado puedan inscribirse y asistir a congresos nacionales e internacionales con objeto de dar a conocer sus trabajos de investigación. El

número de profesores que han dirigido Tesis en el Programa actual se sitúa en torno al 70 % del profesorado que participa en el programa. Hay que añadir además un 40 % adicional de directores de Tesis que no son profesores de la UCM, lo que es un valor positivo del programa de doctorado al atraer a un número significativo de estudiantes que realizan su Tesis doctoral en organismos externos a la UCM, especialmente el CIEMAT o institutos del CSIC, como los de Cerámica y Vidrio, Polímeros, Investigaciones Metalúrgicas, Ciencias de la Construcción o Ciencias de los Materiales, cuyos doctorandos eligen el presente programa de preferencia a otras titulaciones de doctorado ofertadas en otras Universidades de la Comunidad de Madrid.

Cabe destacar también que la organización de algunos congresos concede ayudas que cubren parte del gasto, normalmente la inscripción, de estudiantes de doctorado.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS Y SERVICIOS:

A	B	C	D	NP
----------	----------	----------	----------	-----------

El título de Doctorado en Química Avanzada no tiene personal de apoyo o recursos que se puedan considerar como específicos de la titulación. El personal de apoyo puesto a disposición del título por la Facultad de CC. Químicas es muy adecuado y tanto los profesores como los estudiantes valoran de forma positiva o muy positiva su participación en dicho título. A su vez, la valoración del PAS en cuanto a su relación con el alumnado es muy positiva. El número de personas que intervienen en el Doctorado en Química Avanzada y su tipo de especialización es satisfactorio y proporcionado.

La dotación de la Facultad de CC. Químicas asegura que los recursos y servicios sean apropiados y equilibrados con relación al número de estudiantes del Título y a las actividades formativas programadas. Los estudiantes valoran de forma muy positiva los recursos y medios didácticos y el profesorado también se muestra muy satisfecho con las salas para las actividades formativas. La satisfacción del alumnado con el componente práctico indica el buen estado de los laboratorios de investigación para el desarrollo del Doctorado en Química Avanzada.

La Biblioteca es otro de los recursos muy bien valorados, tanto en cuanto a las facilidades y servicios del edificio en la Facultad de CC. Químicas como en el amplio abanico de recursos electrónicos que ofrece. GEA y la Biblioteca UCM también están muy bien valorados por el profesorado.

En cuanto a la orientación profesional para facilitar la incorporación de los estudiantes al mercado laboral, la Universidad tiene servicios implantados en su Oficina de Prácticas y Empleo que ha abierto un nuevo portal de Empleo (ÍCARO UCM). Por otra parte, la Facultad de CC. Químicas y sus Departamentos cumplen la legislación vigente, en cuanto a igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con deficiencias visuales o de movilidad, con las adaptaciones precisas para que esto sea posible. La UCM también cuenta con la Unidad de Diversidad que ofrece atención personalizada a todos los miembros de la comunidad universitaria con diversidad funcional o necesidades específicas, diversidad sexual, y diversidad sociocultural. Además, tiene un servicio de formación para que toda la comunidad universitaria se implique en beneficio de la sociedad.

Los Departamentos implicados en el Programa, la Facultad de CC. Químicas y la propia Universidad facilitan a los estudiantes de doctorado el acceso a cursos de formación, seminarios, simposios y conferencias. La financiación que consiguen los Grupos de investigación permite que los estudiantes se inscriban y asistan a congresos nacionales e internacionales. Los contratos predoctorales financian la movilidad de los estudiantes de doctorado en centros extranjeros y nacionales.

DIMENSIÓN 3. Resultados

Criterio 6. RESULTADOS

Estándar de Evaluación:

Los resultados del programa de doctorado valorados a través de las tesis defendidas, los valores de los indicadores de la calidad del programa, así como el grado de internacionalización del mismo son adecuados, en coherencia con el ámbito temático del título.

6.1. Los resultados obtenidos tras la implantación del programa y su grado de internacionalización han sido adecuados. Se debe valorar el número de tesis defendidas anualmente y la calidad de las contribuciones derivadas de las mismas, la evolución de los indicadores sobre el rendimiento académico (tasa de abandono, éxito y duración media), el grado de adecuación de las tesis al ámbito científico del programa, así como los datos de inserción laboral de los egresados del programa de doctorado en los tres años posteriores a la defensa de la tesis doctoral. El grado de internacionalización del programa se debe valorar a través de la participación de profesores y estudiantes internacionales y de las actuaciones de movilidad y otras actividades internacionales, siempre en coherencia con el ámbito disciplinar del programa.

A	B	C	D	NP
----------	---	---	---	----

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración de resultados del programa y análisis de los indicadores de rendimiento académico)

- **Tabla 3.- Investigadores participantes en el programa en los últimos 5 años (directores, tutores y miembros de la Comisión Académica. Esta tabla analiza la información de los profesores/investigadores participantes en el programa en los últimos cinco años. Se tendrán en cuenta los directores y codirectores de tesis, los tutores y los miembros de la Comisión Académica**
- **Tabla 6.- Tesis presentadas en el programa en los últimos 5 años. Esta tabla contiene la información referente a las tesis defendidas en los últimos cinco años y correspondientes al programa de doctorado.**
- **Número de estudiantes asignados a cada línea de investigación del programa en los últimos 3 años.**
- **Informe de autoevaluación (Información sobre convenios vigentes con otros organismos).**
- **Análisis de empleabilidad. (opcional)**
- **Muestra de tesis (a disposición del panel).**

Justificación de la valoración:

En el Programa de Doctorado en Química Avanzada se han defendido 68 Tesis doctorales desde su implantación hasta el final del curso 2020-21 (**Tabla 6**). Todas estas tesis han recibido la calificación de Sobresaliente cum Laude y presentan contribuciones derivadas que han sido publicadas en revistas científicas con elevado índice de impacto dentro de las respectivas áreas de conocimiento (**EV6.1**). Los indicadores de resultados recogidos por la Universidad Complutense (**EV6.2**) indican que en dicho período se han publicado 391 artículos derivados de las Tesis doctorales, lo que vierte un promedio de 5.75 artículos por Tesis presentada. Otro indicio de calidad se refleja en que 18 de dichas Tesis (más de la cuarta parte) se han presentado en formato publicaciones.

El promedio de presentación de Tesis doctorales desde el inicio del programa es de 4.28 años, dato que refleja que la mayor parte de los estudiantes solicitan prórroga para completar su Tesis. Este valor aumenta a 4.7 años si solo se consideran las Tesis presentadas durante los últimos cuatro cursos académicos, lo que elimina aquellos estudiantes que se cambiaron de programa de Doctorado por extinción de los programas precedentes y que, lógicamente, tenían adelantada buena parte de la experimentación y recogida de datos necesaria para la confección de la Tesis.

Otro dato significativo corresponde al número de Tesis con Mención Internacional, 26 de las 68 presentadas, un 35 % del total. Este dato es representativo de la movilidad del programa, aunque no es un fiel reflejo de la misma. Los datos recopilados por la UCM no reflejan adecuadamente la tasa de movilidad a partir del curso 2018-19, por lo que debemos referirnos a los datos de movilidad obtenidos por la Comisión Académica del programa (**EV5.13**). Dichos datos recogen las estancias internacionales de 22 de los 26 estudiantes que han obtenido la Mención Internacional para su Tesis doctoral, mientras que no se han encontrado datos de las estancias realizadas por los cuatro doctorandos restantes. Adicionalmente, otras dos alumnas que ya han presentado su Tesis han realizado estancias en centros de investigación nacionales. Entre los estudiantes que continúan dentro del Programa de Doctorado, la

Comisión Académica tiene registradas 11 estancias realizadas por 9 doctorandos en centros internacionales y otras 3 estancias en centros nacionales.

Debido a las circunstancias excepcionales de los dos últimos años ninguno de los estudiantes matriculados en primer o segundo año en el Programa de Doctorado ha completado una estancia en otro centro de investigación. Si se excluyen dichos doctorandos, en el Programa de Doctorado quedan 120 estudiantes que han completado sus estudios o están matriculados en la actualidad; de ellos 40 han realizado estancias, lo que equivale a la tercera parte del total, un porcentaje equivalente a la tasa de Tesis leídas con Mención Internacional y que permite augurar un mantenimiento de dicha proporción en los próximos cursos.

Por último, hay que mencionar como indicio la calidad de las Tesis presentadas en el Programa de Doctorado en Química Avanzada el elevado número de Premios Extraordinarios de Doctorado (PED) concedidos a doctorandos del Programa. En la evidencia EV6.3 aparecen resaltados los estudiantes solicitantes, durante los cinco últimos cursos académicos, que pertenecen al programa en Química Avanzada. Las primeras solicitudes corresponden al curso 2017-18 y los dos PED concedidos corresponden a doctorandos del Programa. En el curso 2018-19, tres de los cinco PED concedidos corresponden a doctorandos del Programa, mientras que en el curso 2019-20 reciben cinco de los seis PED concedidos.

A la hora de evaluar la inserción de egresados del Programa de Doctorado, las respuestas a las encuestas ofrecidas por la Oficina de Calidad de la UCM son notablemente escasas (EOS10e-f), lo que impide obtener conclusiones adecuadas de las mismas. Además, no se dispone de encuestas anteriores a 2019, por lo que la Comisión Académica realizó al comienzo de 2020 unas breves encuestas para obtener información sobre los egresados y sobre satisfacción con la movilidad de aquellos estudiantes implicados. Estas encuestas se llevaron a cabo mediante consulta por correo electrónico a los estudiantes que habían presentado su Tesis doctoral (EV6.4) o al conjunto de doctorandos inscritos en el Programa (EV6.5). Las preguntas planteadas son las mismas recogidas en la correspondiente evidencia. Los datos para los egresados, aunque también escasos, pueden ser algo más representativos que los ofrecidos por la Oficina de Calidad, indicando que dos tercios de los egresados que contestaron la encuesta habían obtenido trabajo en menos de un año desde la presentación de la Tesis y, en su mayoría, era una ocupación relacionada con la formación recibida en el programa de Doctorado. Dentro de la limitación de las conclusiones que puedan derivarse de tan pocos datos, estos reflejan una situación positiva respecto a la inserción de los estudiantes que han presentado su Tesis doctoral. Dicha inserción se situaría dentro del rango indicado para el promedio de titulaciones de la Universidad.

Por lo que respecta a la situación laboral de los egresados, la información recogida por la CAPD (EV6.6) indica que el 91 % trabaja en la actualidad, una tasa de empleabilidad superior al promedio de doctorados de la UCM (84 %). Del restante 9 % de egresados se ignora su situación, al haberse perdido el contacto, tras haber presentado su tesis doctoral. Un porcentaje significativo de egresados (42 % del total) se encuentran, bien realizando estancias postdoctorales, bien con contratos postdoctorales de investigación en diferentes Organismos, otro 18 % ha obtenido una plaza de Profesor Ayudante Doctor o Profesor de Universidad Privada, lo que significa que el 60 % de los exalumnos continúa realizando labor investigadora. El restante 40 % de egresados se ha incorporado a la empresa privada o a otros organismos en los que realizan diversas labores, en general, menos relacionadas con la investigación. La mayor parte de quienes encuentran trabajo en estos ámbitos más “profesionalizantes” corresponden a alumnos asociados a líneas de investigación del Departamento de Química Analítica y de la Unidad de Ciencia de Materiales.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS

A	B	C	D	NP
---	---	---	---	----

Los resultados observados respecto al número de Tesis presentadas, la duración de las mismas y de sus indicios de calidad son un indicador positivo de la calidad del programa de Doctorado en Química Avanzada y avalarían los estrictos criterios de admisión seguidos a lo largo de su período de vigencia, incidiendo en que estudiantes con perfil adecuado para integrarse en Grupos de investigación competitivos dan lugar a Tesis doctorales de calidad de las que derivan un número adecuado de contribuciones científicas. Por otro lado, la posibilidad de acceder a financiación por parte de los Grupos de trabajo facilita la movilidad de aquellos estudiantes que lo deseen, dato reflejado en la correcta proporción de Tesis con Mención Internacional en el Programa.
