

# Informe de evaluación de la calidad – Programa de Doctorado en Ingeniería Química y del Medio Ambiente

Curso 2020/2021



Las definiciones detalladas de los indicadores están disponibles en un anexo al final del informe.

## 1.– Análisis de los procesos de acceso, admisión y matrícula

### Oferta y demanda

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
1.1. Oferta de plazas	60	60	60	60	60	60	60	60
1.2. Demanda	23	54	19	30	28	25	26	28

### Estudiantes de nuevo ingreso

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso	16	26	18	19	16	17	20	21
1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades	43.75	34.62	44.44	52.63	75	70.59	55	57.14
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	7.69	0	5.26	0	0	0	4.76
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	0	15.38	5.56	5.26	6.25	0	15	0

## Total de estudiantes matriculados

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
1.7. Número total de estudiantes matriculados	16	42	57	67	71	72	74	84
1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados	31.25	23.81	22.81	23.88	30.99	23.61	28.38	30.95
1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral	43.75	30.95	33.33	29.85	35.21	37.5	33.78	33.33
1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial	0	9.52	8.77	5.97	7.04	6.94	12.16	9.52

El número de estudiantes de nuevo ingreso en el Programa-515 de Doctorado en Ingeniería Química y del Medio Ambiente es de 21 en el curso 2020-21. Este valor es el más alto desde el curso académico 2014/2015. El número de plazas ofertadas dentro del programa supera el número de matrículas realizadas de nuevo ingreso. En el reciente Informe de Evaluación de la Renovación de la Acreditación se ha indicado que se debe valorar la posible disminución de la oferta. Desde el Programa de Doctorado se van a promover medidas para aumentar la matrícula ya que el número de personas dentro del programa que pueden dirigir tesis doctorales es alta y con una contrastada capacidad formativa. Del mismo modo, las instalaciones disponibles por los grupos de investigación relacionados con el programa, para la realización de estos trabajos, permitirían la incorporación de estudiantes en el total de plazas ofertadas. Además la capacidad de los directores/tutores en lograr proyectos de investigación, que suelen conllevar la realización de tesis doctorales, es elevado por lo que su disminución podría suponer un obstáculo al desarrollo de dichos proyectos. Una causa podría ser las buenas expectativas laborales que ha habido en los últimos años en la empresa para los egresados de las ingenierías de la rama industrial, pudiendo no ser tan atractiva la realización de una tesis doctoral.

Como se observa a partir de los datos estadísticos, la procedencia de los estudiantes que ingresan en el programa es muy variada, siendo alto el número de estudiantes que han realizado sus estudios de grado y master fuera de la Universidad de Zaragoza (57.1%) en el curso 20/21. Este alto porcentaje de estudiantes procedentes de otras universidades ya se observó en cursos pasados (el promedio de los últimos años 54.1%) y, como se comenta, es también debido en gran parte a que el impulso de la empresa privada hace que la oferta de estudiantes de esta universidad interesados en realizar un doctorado sea inferior.

Respecto de los alumnos extranjeros, estos representan un 30.95% de los matriculados para el curso 2020/2021 observándose un aumento desde el curso 2018/2019, siendo el promedio de los últimos 8 años de 27%, este indicador refleja la alta internacionalización del programa.

El número total de matriculados en el programa, es de 84. Este valor supone un incremento de los matriculados del curso 20/21 frente a los matriculados desde el curso 2017/2018 ya que en la serie temporal (2017-2020) el valor era constante y próximo a 72 estudiantes.

A la vista de los datos numéricos aportados, se puede ver que el perfil de los alumnos de nuestro programa se mantiene respecto al de años anteriores, y sería el de un estudiante incorporado en un grupo de investigación, dedicado a tiempo completo a la realización de sus estudios de doctorado, y becado o contratado para la realización de este trabajo. La financiación de estos estudiantes es variada e incluye contratos de las convocatorias públicas nacionales, proyectos europeos, proyectos con entidades privadas, etc. La mayoría están financiados con Contratados predoctorales de ayuda para la formación de personal investigador, Contratados predoctorales de ayuda para la formación de profesorado universitario, y Contratados predoctorales DGA, aunque también hay alumnos con ayudas a la movilidad del Banco de Santander, becas Erasmus Mundus y contratos nivel N4 (investigador en formación) y N3 (investigador iniciado).

Por lo que se refiere a su formación previa, resulta habitualmente muy adecuada para las líneas de investigación en las que se trabaja dentro del programa y para el carácter multidisciplinar de los proyectos de investigación en los que participan los diferentes grupos. En general, las titulaciones de origen de los estudiantes del programa son Grados en Química o Ingeniería Química y Másteres relacionados con Química, Ingeniería Química, Materiales y Medioambiente, aunque también se están incorporando otros

graduados y másteres tanto procedentes de otras ingenierías como de titulaciones de ciencias. En todo caso, la Comisión Académica del Programa de Doctorado es la responsable del análisis de los perfiles de ingreso de los alumnos, y del estudio de su adecuación a los grupos en los que se incorporan, pudiendo establecerse, en caso de considerarse necesario, complementos formativos.

Dentro del programa de Doctorado en Ingeniería Química y de Medio Ambiente (IQMA) se matriculan habitualmente estudiantes incluidos en cuatro grupos de investigación, establecidos como de referencia en la resolución de 13 de marzo de 2020, de la Dirección General de Investigación e Innovación en la Comunidad Autónoma de Aragón durante el periodo 2020/2022:

- Grupo de Procesos Termoquímicos (GPT)
- Grupo de Películas y Partículas Nanoestructuradas (NFP)
- Grupo de Agua y Salud Ambiental
- Grupo de Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería del Reactores (CREG)

También, realizan habitualmente sus estudios de Doctorado dentro de nuestro programa una gran parte de los estudiantes becados o contratados en el Instituto de Carboquímica, perteneciente al CSIC (ICB-CSIC). Durante el curso 20/21 se han matriculado como estudiantes de nuevo ingreso en este programa un total de 4 estudiantes contratados en este Centro de Investigación. La colaboración con el ICB-CSIC ha sido importante a lo largo del tiempo. Además, en el curso 20/21 hay estudiantes matriculados en el Programa de Doctorado de IQMA que están realizando su doctorado en otros organismos y empresas como Industrias Químicas del Ebro, SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A. etc.

Los estudiantes del programa se inscriben en alguna de las líneas de investigación del programa de doctorado. A continuación, se muestran los datos relativos para cada una de las líneas que están en vigor desde el curso 20/21 por lo tanto se hace referencia a los estudiantes de nueva incorporación:

- Línea 1: Procesos Termoquímicos: 5 estudiantes
- Línea 2: Nanopartículas y nanomateriales: 8 estudiantes
- Línea 3: Catálisis y diseño de reactores: 3 estudiantes
- Línea 4: Membranas y separaciones moleculares: 2 estudiantes
- Línea 5: Calidad de las aguas y medio ambiente: 0 estudiantes
- Línea 6: Nuevos procesos en Ingeniería Química: 3 estudiantes

Como motivación principal para la realización de los estudios de doctorado, los estudiantes han indicado mayoritariamente la realización de una carrera investigadora y el aumento de la empleabilidad con un 23% para ambos parámetros. Las otras motivaciones más valoradas son, profundizar conocimientos (21%) y la posibilidad de llevar una carrera académica (18%). Estas motivaciones son similares a las que se observaron en cursos previos. Para la elección de este programa de doctorado, en concreto, los estudiantes han indicado que su principal motivación es el interés de la temática 39%, similar al valor alcanzado en la encuesta del curso 19/20 (42%), y el prestigio de los grupos de investigación 35%, superior al del año anterior (23%).

## 2.— Planificación del programa y de las actividades de formación

### 2.1.— Formación y desarrollo de las competencias genéricas y específicas del Programa

Tal y como se refleja en la memoria de verificación del programa de doctorado de IQMA, a lo largo del periodo de tutela académica, un estudiante de doctorado debe alcanzar un total de 30 puntos mediante la realización de actividades formativas. Las actividades formativas contempladas en este programa son las siguientes:

#### Epígrafe 1: Formación académica:

· Cursos formativos transversales organizados por la escuela de doctorado. Esta oferta es dinámica y cubre los siguientes aspectos formativos: comunicación (oral y escrita); acceso y gestión de información; y habilidades para un futuro desempeño social y profesional. En la página web de la Escuela se informa del

listado de actividades accesibles y procedimiento de solicitud de admisión y matrícula en las mismas. Estas actividades se ofrecen a todos los programas. Hasta un máximo de 8 puntos/curso, en función del número de horas de cada curso.

- Jornadas, cursos o actividades de divulgación, relacionados con el proceso investigador, la comunicación científica o las actividades del doctorando, 1 punto cada

2 horas hasta un máximo de 4 puntos/curso.

- Otro tipo de formación reglada de larga duración. A evaluar por la Comisión hasta un máximo de 10 puntos/ curso.

Epígrafe 2: Congresos:

- Asistencia a congresos: congresos nacionales 3 puntos/congreso, congresos internacionales 5 puntos/congreso.

- Presentación de trabajos en congresos: Poster 3 puntos/congreso, oral hasta 5 puntos/congreso.

Epígrafe 3: Publicaciones:

- Revistas indexadas JCR: Hasta 15 puntos/publicación, en función del cuartil, posición del doctorando en la lista de autores, etc.

- Revistas no indexadas: Hasta 5 puntos/publicación.

- Capítulos de libro: Hasta 10 puntos/capítulo. Quedan excluidos de este apartado los abstracts de congresos.

Epígrafe 4: Estancias en centros de investigación diferentes al de la realización de la tesis.

- Inferiores a 1 mes: Hasta 5 puntos/estancia.

- Inferiores a 3 meses: Hasta 7 puntos/estancia.

- Superiores a 3 meses: Hasta 9 puntos/ estancia.

Epígrafe 5: Colaboración en docencia. Esta colaboración con la docencia es habitual entre los estudiantes del programa:

- Hasta 10 puntos/curso.

Debido a la amplia casuística, corresponderá a la Comisión Académica del Programa de Doctorado la valoración definitiva de cada mérito, incluidos los no contemplados en este baremo.

En el caso de que un doctorando, al final del periodo de realización de su tesis doctoral, no cumpla con la puntuación mínima requerida, se solicitará un informe razonado a los directores de la tesis, que será valorado en la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Tanto las actividades formativas transversales, como las más específicas del programa o de cada una de las líneas de investigación reconocidas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado permiten que a la finalización del periodo doctoral los estudiantes hayan adquirido las competencias necesarias para el desarrollo de la carrera investigadora.

En todo caso, es interesante señalar que la percepción tanto de los estudiantes como de los directores del programa acerca de estas actividades y su utilidad para la formación como investigadores es adecuada ya que presenta valores de 3.67/5 y 3.77/5 respectivamente. Este valor es ligeramente superior a las del año pasado en el caso de los estudiantes, y ligeramente inferior en el caso de los directores respecto a los resultados del curso 2019/2020, aunque no se consideran variaciones significativas.

## 2.2.– Organización y administración académica

La Comisión Académica del Programa de Doctorado en IQMA es el órgano responsable de la definición y coordinación del mismo. Está formada por cuatro miembros, cada uno de los cuales representa a uno de los grupos de investigación de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Los miembros actuales de la Comisión son:

- Dra. Rosa Mosteo Abad. Presidenta. Coordinadora del programa de doctorado en IQMA. Grupo de Agua y Salud Ambiental.

- Dr. Carlos Téllez Ariso. Secretario. Profesor que participa en el programa de doctorado. Grupo de Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores

- Dr. Javier Abrego Garrués. Profesor que participa en el programa de doctorado. Grupo de Procesos Termoquímicos.

- Dr. Francisco Balas Nieto. Profesor que participa en el programa de doctorado. Grupo de Película y Partículas Nanoestructuradas.

Como representante de Instituto de Carboquímica (CSIC) asiste como invitada a todas las reuniones de la comisión académica la Dra. Isabel Suelves Laiglesia (Directora del Instituto de Carboquímica) debido a la presencia de un número de estudiantes de doctorado procedentes de su institución.

Es preciso comentar también, que se ha invitado a las reuniones de la Comisión a Raquel Raso Roka en representación de los estudiantes del programa, con el fin de cumplir el reglamento de régimen interno de la Escuela de Doctorado y facilitar las relaciones de la Comisión con los estudiantes del Programa.

La comisión académica se reúne de manera periódica y cuando es necesario para tratar de agilizar los diferentes trámites.

Aunque en apartados posteriores se van a detallar los resultados de las encuestas a los estudiantes y directores, se puede comentar que los estudiantes hacen una valoración global del programa de 4.13/5 y la satisfacción con el programa de doctorado en cuanto a parámetros como la organización, información...presenta un valor de 4.07/5.

Por su parte, la satisfacción global de los directores y tutores acerca del programa es de 4.3/5 y respecto a la calidad de la información sobre procedimientos administrativos es de 3.96/5.

### 2.3.— Calidad general de las actividades formativas realizadas por los doctorandos del Programa

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
2.3.1. Actividades transversales de la Escuela de Doctorado	2/16	8/42	13/57	15/67	11/71	14/72	7/74	7/84

El número de estudiantes del programa que durante el curso 20/21 ha realizado actividades transversales programadas por la Escuela de Doctorado es de 7 respecto a los 84 alumnos matriculados, un 8% del total de alumnos del programa. Además, estos estudiantes se han inscrito en un total de 14 actividades transversales de la Escuela de Doctorado. Se continúa apreciando una falta de conocimiento acerca de estos cursos por parte de los estudiantes que, en nuestro programa, priorizan la formación en aspectos directamente relacionados con los temas de trabajo de sus tesis doctorales, frente a otro tipo de formación más básica. Es cierto, que en las encuestas de los estudiantes del curso 20/21 se incluyen comentarios relativos sobre la utilidad de estas actividades y la necesidad de que se amplíen plazas en las actividades más demandadas, así como se indica el interés de la modalidad online que facilita la asistencia a dichas actividades.

Las actividades transversales en las que se matricularon alumnos del programa fueron las siguientes por orden de número de matriculados:

- Academic English (3 matrículas)
- Como comunico los resultados (2 matrículas)
- Phytton (2 matrículas)
- Emprendimiento (2 matrículas)
- Tratamiento y análisis (1 matrícula)
- Herramientas (1 matrícula)

- Endnote (1 matrícula)
- Inteligencia emocional (1 matrícula)
- Taller de escritura (1 matrícula)

En este programa, en general el seguimiento de los estudiantes por parte de los directores es continuo, y en muchos casos, diario. Los estudiantes reciben formación específica dentro de los propios grupos de investigación o asistiendo a cursos de temas afines a los de sus tesis doctorales.

El resto de actividades formativas que han realizado los estudiantes durante el curso 2020/2021, aparece en el documento correspondiente a cada uno de los alumnos e incluye actividades muy diversas dentro de las recomendadas por el programa, y que contribuyen de forma adecuada a la adquisición de competencias. Dentro de estas actividades se encuentran las ya comentadas en el apartado 2.1: preparación de publicaciones, asistencia a congresos, preparación de trabajos para congresos, asistencia a cursos y seminarios de interés para el programa y para sus líneas de investigación.

Se puede comentar a modo de ejemplo que para los 15 estudiantes que han leído su tesis en el curso 20/21 el número de actividades propuestas presentadas y reconocidas por la Comisión Académica ha sido de 270 (actividades por estudiante en el rango 8-48), que es un número que se puede considerar muy alto, y que indica un alto compromiso de los doctorandos y de sus directores con la formación que reciben durante el periodo de realización de su tesis doctoral.

A pesar de la alta implicación de los estudiantes en el desarrollo de estas actividades formativas, la valoración que los estudiantes hacen de ellas, tal y como puede apreciarse en las encuestas realizadas a los mismos, sigue siendo uno de los aspectos menos apreciados, aunque está mejorando su percepción frente a cursos pasados. Para los estudiantes la calidad de las actividades transversales de la Escuela de Doctorado es de 3.55/5, la variedad y temáticas de las actividades específicas del programa la valoran con 3.56/5 y la utilidad de las actividades realizadas para la formación como investigador es de 3.67/5. La valoración media de la encuesta para el curso 20/21 es de 3.63/5 por lo que la valoración de los indicadores analizados está muy próxima a la valoración promedio de los estudiantes.

Desde la Comisión Académica se ha hecho un esfuerzo para informar a los estudiantes acerca de la importancia y objetivos de estas actividades y se ha concretado la cantidad de formación que se considera necesaria para cumplir con los objetivos relativos a la adquisición de competencias, parece que se está consiguiendo que los estudiantes adquieran conciencia de la importancia de este tipo de actividades para su formación.

Respecto a la valoración de los directores sobre las actividades formativas para los doctorandos se obtienen resultados similares a los reflejados para los estudiantes ya que catalogan este indicador con 3.77/5 siendo el valor promedio de la encuesta 3.95/5 para el curso 20/21.

### 3.— Movilidad

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año	?	?	?	12	11	8.3	?	5.9
3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación	?	?	?	25	21	23.6	?	11

El número de estudiantes que han realizado estancias de investigación superiores a tres meses en el curso 20/21 es de 5 estudiantes de los 84 estudiantes matriculados actualmente, que corresponde con un 5.9%. Como era de esperar, el número de estancias realizadas durante el curso analizado se ha visto disminuido

por la situación sanitaria actual. Aun así, han realizado un total de 9 estancias totales si se incluyen también estancias con periodos inferiores a 3 meses.

El número total de los estudiantes matriculados en el programa de doctorado, que han realizado estancias en el extranjero en cualquiera de sus años de realización de tesis es de 9, que corresponde con un porcentaje del 11% respecto del total de matriculados. El número de estancias es inferior al habitual en el programa de doctorado porque durante los cursos 19/20 y 20/21 la movilidad se ha visto reducido por la COVID-19. Durante el primer-segundo año de matrícula no se suelen realizar estancias y es principalmente durante el tercer curso cuando se desarrollan un mayor número por lo que la mayoría de los estudiantes matriculados en el programa se han visto afectados por esta situación.

Por lo que se refiere a la valoración que de dichas estancias hacen los alumnos no es elevada ya que presenta un valor promedio de 3.5/5. Además, la valoración de la satisfacción con la financiación recibida es muy baja, 2/5. La situación extraordinaria del curso 20/21 como consecuencia de la COVID-19 está influyendo claramente en esta valoración.

De los 15 estudiantes que defendieron la tesis en este curso, 5 estudiantes obtuvieron la Mención Internacional, lo que supone un 33%.

#### 4.— Profesorado. Directores y tutores de tesis

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
4.1. Número total de directores y tutores de tesis	33	59	64	70	76	70	76	80
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	20	33	32	34	36	34	35	35
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	13	26	32	36	40	36	41	45
4.2. Experiencia investigadora	54	84	93	98	98	96	105	107
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	90	84.85	84.38	82.35	72.22	82.35	80	77.14
4.4. Porcentaje de dedicación	100	96.97	100	100	100	91.18	91.43	94.29
4.5. Presencia de expertos internacionales	??	??	??	4/21	6/28	17/42	??	7/47
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	0	4	12	13	20	18	26
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	—	—	100	85.71	60	100	91.67	94.44
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	7	10	10	13	18	18	18	17
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	52	50	41	41	48	47	50	43
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	53	79	96	98	90	65	106	60
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	7	12	6	5	8	8	4	1

El número total de directores de tesis del programa de doctorado es de 80. De ellos, 35 tiene vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza, todos ellos contratados a tiempo completo y con un porcentaje de sexenios vivos del 77.14%. Tanto la cantidad de profesores disponibles para la dirección/tutorización de tesis doctorales como la calidad de los trabajos realizados en las diferentes líneas de investigación es alto. Como indicativo de esta calidad se puede comentar que, para el curso 20/21, se

han publicado 60 artículos JCR en los que aparecen estos investigadores de los distintos grupos de investigación del programa pertenecientes a la Universidad de Zaragoza. Por otra parte, el número de proyectos nacionales vivos en los que participan estos directores de la Universidad de Zaragoza es de 43, mientras que el de proyectos internacionales es de 17. Además de la participación en proyectos de financiación pública, los directores de la Universidad de Zaragoza que participan en el programa de doctorado de IQMA también participan en proyectos autonómicos y locales, y en proyectos de investigación con financiación privada. Información completa y actualizada correspondiente a los miembros de todos los grupos de investigación del programa (directores y tutores del programa), proyectos, y resultados puede encontrarse en el siguiente enlace disponible en la página web de departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente:

<https://drive.google.com/file/d/1Op9JqJAhhIW-mbKysMHsW5l3I7889T9z/view>

De los directores del programa 45 no tienen vinculación contractual con esta Universidad, perteneciendo una parte importante de ellos al ICB-CSIC. Los directores pertenecientes este instituto son todos investigadores de gran prestigio que colaboran habitualmente y desde hace años con este programa de doctorado siendo casi todos Investigadores Científicos, Científicos Titulares o Profesores de Investigación de dicho instituto. Como indicativo de calidad de su trabajo se puede comentar que durante el curso 20/21 han publicado entorno a 80 artículos en revistas JCR de alto índice de impacto. Información actualizada de los directores y tutores pertenecientes al ICB-CSIC y los resultados de su investigación puede verse en el siguiente enlace:

<https://www.icb.csic.es/instituto/memorias/>

Además, en el Programa de Doctorado en IQMA también participan directores procedentes de otras organizaciones y empresas, tanto nacionales como internacionales, como la Fundación del Hidrógeno, Fundación Araid, Universidad de Antioquia (Colombia), Centro Universitario de Defensa, Universidad de Nanjing (China), Industrias Químicas del Ebro etc.

A la vista de estos datos se considera que los directores/tutores del Programa de Doctorado en IQMA reúne sobradamente los requisitos de calidad exigidos para desarrollar su función de forma adecuada.

Por otra parte, el número de miembros internacionales en los tribunales de tesis doctorales ha sido durante este periodo de tiempo de 7 respecto de un total de 47 miembros de tribunales participantes en las tesis leídas, que se considera un porcentaje adecuado y está relacionado con la cantidad de tesis leídas con mención internacional.

El número de directores asociados a las 15 tesis doctorales defendidas durante el curso 20/21 es de 26 por lo que para el curso académico analizado las tesis defendidas han sido dirigidas habitualmente en codirección.

Finalmente se debe indicar que en el Informe de evaluación para la renovación de la acreditación de la ACPUA se ha destacado "el alto nivel investigador del profesorado, con un gran número de sexenios, alto porcentaje con sexenio activo, y muy implicado tanto en proyectos nacionales e internacionales como en su labor como directores de tesis.

## 5.— Recursos materiales y servicios

### 5.1.— Recursos materiales

Los trabajos realizados habitualmente por los estudiantes dentro del Programa de Doctorado en IQMA incluyen una alta carga de trabajo experimental, junto con desarrollos teóricos o de simulación y tareas de documentación y búsqueda bibliográfica. Para la realización de estas tareas el Departamento de IQTMA y los grupos de investigación ponen a disposición de los alumnos los recursos necesarios para el correcto desarrollo de las mismas. En concreto:

- Laboratorios: Cada grupo de investigación dispone de las instalaciones necesarias para la realización de los trabajos de investigación por parte de los estudiantes incorporados a sus líneas de trabajo. Estas instalaciones incluyen plantas experimentales de diferentes tamaños (desde escala de laboratorio, hasta plantas piloto), equipos de análisis: Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC), Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS), Cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC/MS), Análisis elemental, Carbono orgánico total (TOC), Microscopía electrónica de barrido (SEM), Difracción de rayos X (XRD), Análisis termogravimétrico (TGA), Porosimetría, etc...

Los laboratorios se encuentran en el Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) y en el Instituto de Nanociencia y Nanomateriales de Aragón (INMA), situados ambos en el Edificio I+D+I y naves adyacentes del Campus Río Ebro, y en el Departamento de IQTMA, distribuidos en varios centros (Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Facultad de Veterinaria, Facultad de Ciencias y Escuela Politécnica de Huesca).

- Software: A través del Programa de Doctorado se dispone de acceso a programas licenciados de gran potencia de cálculo, como Hysys, EES, Chemkin...

- Acceso a bibliografía. A parte de las bibliotecas generales de la Universidad de Zaragoza, y de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, el Departamento de IQTMA pone a disposición de los estudiantes del Programa una biblioteca especializada con un gran número de libros y revistas, así como de tesis doctorales. Del mismo modo, se dispone de acceso a las principales bases de datos científicas como Scopus, Web of Science o ScienceDirect. A todos los alumnos de la Universidad de Zaragoza se les facilita el acceso a dichas bases de datos vía internet.

El desarrollo de una gran parte de los trabajos realizados por los estudiantes de doctorado, en las diferentes líneas de trabajo, se lleva a cabo en el marco de diversos contratos y proyectos de investigación por lo que la financiación de la investigación está asegurada.

Por su parte, el ICB-CSIC, dispone también de numerosas instalaciones y plantas piloto así como un gran número de técnicas analíticas para caracterización de sólidos, termogravimetría (TPR, TPO, TPD, quimisorción), caracterización de superficies (BET, porosimetría...), Difracción de rayos X (XRD), Raman y Espectroscopía de infrarrojos por Transformada de Fourier (FTIR), etc.

## 5.2.— Servicios de orientación académica

En primera instancia, los trámites relativos al programa de doctorado son gestionados, de forma muy eficiente, por el personal (PAS) del Departamento de IQTMA y posteriormente por la Escuela de Doctorado.

En la página web del departamento (<http://iqtma.unizar.es/programa-de-doctorado-ingenieria-quimica-y-del-medio-ambiente>) y en la web de la Escuela de Doctorado (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7103>) aparece información detallada del mismo, tanto en español como en inglés, y se refleja de manera clara el servicio de orientación tanto administrativo como académico y los datos de contacto. Las consultas académicas son resueltas en primera instancia por la coordinadora del programa y posteriormente se llevan a la Comisión Académica si es necesaria su aprobación por este organismo. Las consultas administrativas son resueltas por el personal de secretaría del Departamento de IQTMA.

Adicionalmente, desde el curso académico 2017/2018 se ha nombrado por parte de la Comisión a una estudiante en representación de todo el colectivo, para que pueda asistir a las reuniones de la misma, haciendo que la comunicación sea más fluida.

Durante el desarrollo de una tesis doctoral en el programa de IQMA se asesora en múltiples aspectos relativos a su formación desde la solicitud de admisión en el programa hasta la defensa de la tesis, como por ejemplo en la realización cursos transversales ofertados por la escuela de doctorado y cursos específicos, consultas relativas a la realización de estancias y búsqueda de financiación, asesoramiento en la solicitud de bajas temporales, consultas en la fase final de una tesis relativas a la solicitud de menciones en el título de doctor y a miembros de tribunal, etc.

## 6.— Resultados de la formación

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo	0	0	2	7	8	14	10	15
6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial	0	0	0	0	0	0	0	0
6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo	0	0	1.75	2.81	3.26	3.6	4.18	4.14
6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial	0	0	0	0	0	0	0	0
6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado	0	0	7.14	7.69	6.78	11.29	8.47	3.08
6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios	—	—	100	57.14	37.5	21.43	0	6.67
6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios	—	—	100	100	62.5	57.14	50	33.33
6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude	—	—	100	85.71	100	85.71	100	100
6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional	—	—	0	28.57	62.5	64.29	50	33.33
6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial	—	—	0	0	0	0	0	0
6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis	—	—	50	28.57	12.5	35.71	0	0
6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales	?	?	?	6.3	6.1	3.9	?	3.6

El número de tesis defendidas a lo largo del curso 20/21 ha sido de 15, siendo la duración media de las mismas de 4.14 años. La calidad de las tesis leídas es muy elevada, siendo el porcentaje de tesis con calificación de Cum Laude del 100%, y habiendo recibido un estudiante del programa el Premio Extraordinario de Doctorado en el curso 19/20. Es preciso reseñar que, durante todas las convocatorias de los últimos años, uno o varios estudiantes de este programa han recibido este Premio Extraordinario.

El porcentaje de abandono de los estudios una vez comenzados puede considerarse muy pequeño (3.08%), siendo el más bajo de los últimos cursos. Como se ha comentado, en estos últimos años se ha observado un buen comportamiento del empleo en el sector de la Ingeniería Química que en algún caso ha sido la causa de estos abandonos. En general, los estudiantes del programa tienen una alta motivación por su tema de trabajo, y se suelen integrar perfectamente en los grupos de investigación de los que pasan a formar parte.

Como puede verse en las estadísticas, casi todos los estudiantes han requerido la primera prórroga, aproximadamente un 93% y aproximadamente un 67% han necesitado la segunda prórroga. Dada la alta carga experimental que tienen la mayor parte de las tesis defendidas en el programa, la mayor parte de los estudiantes del programa, aunque dedicados a su tesis a tiempo completo y estando contratados, agotan los plazos disponibles para la realización de sus tesis.

Aparte de estos resultados, casi todos los estudiantes que han leído su tesis doctoral este curso han acreditado en su documento de actividades la realización de contribuciones originales y significativas que han sido reconocidas internacionalmente mediante su publicación en revistas de alto índice de impacto, siendo un total de 54 aportaciones relativas a artículos publicados en revistas internacionales

indexadas en JCR para un total de 15 tesis doctorales defendidas en el curso objeto de análisis. Del mismo modo, la mayor parte han asistido a diferentes congresos con un alto grado de especificidad, para participar en discusiones científicas de alto nivel en sus respectivos temas de trabajo.

Todos los estudiantes del programa elaboran anualmente sus planes de investigación que son aprobados por sus directores, tutores y la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Todos estos indicadores y resultados se corresponden con lo establecido para el nivel 4 del MECES según el Real Decreto 1027/2011 de 15 de julio por el que se establece el Marco Español de Calificaciones para la Educación Superior.

Igual que otros cursos académicos, a pesar de los buenos resultados científicos que tienen en general los estudiantes del programa, la pregunta correspondiente a "Satisfacción con los resultados científicos obtenidos (publicaciones, contribuciones a congresos,...)", es una de las peores valoradas (3.38/5), por las altas expectativas que tienen estos estudiantes y la evaluación incorrecta acerca del esfuerzo que requiere hacer una contribución científica de calidad. Es preciso comentar también que hasta el momento continúa sin leerse ninguna tesis con Mención de doctorado Industrial en este programa, aunque durante el curso 20/21 se matriculó un estudiante ha solicitado esta mención asociada a su título de doctor.

En el curso 20/21, tampoco se ha defendido ninguna tesis en cotutela igual que sucedió para el curso 19/20.

Se debe indicar que en el Informe de evaluación para la renovación de la acreditación de la ACPUA se ha destacado "La estrecha vinculación con el ámbito empresarial de áreas relacionadas con el programa" lo que sin duda redundará en una formación integral de los estudiantes.

## 7.— Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el programa

### 7.1.— Valoración de la satisfacción de los estudiantes con la formación recibida

Indicador	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
7.1.1. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 1 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	0	1	1	0	0
7.1.2. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 2 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	1	0	1	0	0
7.1.3. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 3 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	2	8	3	3	2
7.1.4. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 4 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	13	12	10	8	9
7.1.5. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 5 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	5	5	2	4	4

La tasa de respuestas ha sido de un 19.05% (16 respuestas de 84 matriculados), ligeramente inferior a la tasa de respuestas del año anterior (21.62 %). La valoración global ha sido de 3.65/5, similar a la del curso anterior, 3.77/5 y muy próxima a la media de los programas de doctorado (3.69/5). El resultado relativo a la tasa de respuestas se considera bajo, ya que desde hace años se ha intentado sensibilizar a los estudiantes de forma especial acerca de la importancia que para el programa tienen estas encuestas. La participación de estudiantes de este programa en la realización de la encuesta es ligeramente inferior a la tasa media de respuesta de los programas de doctorado de la Universidad de Zaragoza (22.2%).

El análisis del indicador “valoración de la satisfacción de los estudiantes con la formación recibida” se puede considerar muy adecuada ya que 9 respuestas corresponden a un 4 de valoración y 4 respuestas a 5 de valoración.

Los aspectos mejor valorados por los estudiantes, también de forma similar a años anteriores, son los relativos a la satisfacción con cómo se ha dirigido su tesis valorado con 4.27/5 seguido de la satisfacción con el programa de doctorado con un valor de 4.07/5.

El aspecto del programa de doctorado que obtiene una peor valoración es el relativo a las estancias de investigación, con un valor promedio de los dos indicadores de 2.75/5. Tal y como se ha indicado en el apartado 3, la situación extraordinaria del curso 20/21 como consecuencia de la COVID 19 está influyendo claramente en esta valoración por parte de los estudiantes.

Excepto la valoración de la satisfacción con los resultados científicos obtenidos (valor promedio de 3.38/5, justificación incluida en el apartado 6), el resto de valoraciones presentan valores superiores a 3.5/5 y en muchos casos en torno a 4/5 por lo que se puede considerar que los estudiantes que cursan el programa de doctorado de IQMA en general están satisfechos con la mayoría de los aspectos relacionados con el desarrollo de su tesis doctoral.

En las respuestas abiertas, los estudiantes destacan entre otros, aspectos positivos como el apoyo por parte del personal del programa de doctorado y la involucración de los directores y tutores. Además, consideran que se deben disminuir los trámites administrativos y aspectos relacionados con la financiación e incluyen varios comentarios relativos a las actividades transversales, indicando de manera expresa el interés por los cursos online.

## 7.2.– Valoración de la satisfacción de los directores y tutores

Indicador	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
7.2.1. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 1 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	0	1	0	1	0
7.2.2. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 2 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	0	0	0	0	0
7.2.3. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 3 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	1	1	3	1	7
7.2.4. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 4 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	10	10	3	6	5
7.2.5. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 5 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	6	6	8	6	15

La tasa de respuestas obtenida para nuestro programa (34.18%, 27 respuestas de 79) ha sido un 14% superior a la del curso académico anterior, por lo que ha resultado de interés los esfuerzos invertidos en aumentar la información sobre los periodos de realización de las encuestas. La participación de directores y tutores de este programa en la realización de la encuesta es comparable al de la media de los programas de la universidad (32.1%).

La valoración media de todos los bloques de preguntas ha sido de 3.95/5, que es similar a la del curso anterior (4.14/5) y superior a la media del conjunto de programas de la Universidad de Zaragoza (3.77/5). Por lo que se refiere al bloque de preguntas acerca del Programa de Doctorado la valoración de los

directores y tutores ha sido alta, 4.01/5, inferior a la del curso pasado que alcanzó un valor de 4.44/5. Con excepción de los aspectos relativos a las actividades formativas y al sistema de contratos, becas y ayudas para los doctorandos, el resto de aspectos se valoran por encima de 4.1/5, siendo el mejor valorado el ajuste del perfil a las demandas del programa. La satisfacción de los directores con los perfiles de admisión, indica que los nuevos criterios establecidos por la Comisión son adecuados para la investigación que se desarrolla en los grupos.

La valoración que los directores y tutores hacen de los doctorandos 3.91/5, inferior a la del año anterior 4.24/5. Dentro de este bloque, el aspecto mejor valorado es la gestión de los procedimientos inherentes a la tramitación de las tesis doctorales con un valor de 4.04/5.

La información y gestión recibe una calificación de 3.91/5, similar a la del curso pasado, siendo el aspecto peor valorado la calidad del sistema de evaluación y seguimiento de los doctorandos. Por su parte la escuela de doctorado es valorada con un 3.75/5 siendo destacada la calidad de la página web de la Escuela.

Respecto al bloque de satisfacción global resaltar la satisfacción global con el programa de doctorado alcanzando un valor de 4.3/5. Como datos negativos, indicar que la valoración sobre la percepción del reconocimiento de su actividad es el aspecto por valorado.

En las respuestas abiertas se refleja como aspectos positivos la comunicación fluida con el Programa de Doctorado y con la Escuela de Doctorado, y la página web de la Escuela de Doctorado. Además, también se resalta el nivel científico y la internacionalización del programa. Sin embargo, los directores/tutores consideran como aspectos a mejorar la coordinación entre escuelas de doctorado para el desarrollo de acuerdos de cotutela y todos los trámites administrativos asociados al desarrollo de la tesis de un estudiante a través de la plataforma de SIGMA, que involucran a estudiantes, directores y coordinadores del programa.

### 7.3.— Valoración de la satisfacción de los egresados

Para el curso 20/21 únicamente ha realizado la encuesta un egresado de los 10 posibles por lo que no se pueden extraer conclusiones acerca de valoración ya que incluso alguno de los apartados no se ha completado.

## 8.— Orientación a la mejora

### 8.1.— Análisis de las quejas, sugerencias y alegaciones recibidas

No se han recibido quejas, sugerencias ni alegaciones durante el curso 20/21.

### 8.2.— Respuestas del título a las recomendaciones de los informes de evaluación externa. Recoger en su caso.

En el informe de renovación del título recientemente publicado por ACPUA relativo al programa de doctorado de IQMA se indican una serie de recomendaciones. A continuación se muestran las recomendaciones indicadas y las acciones realizadas y a realizar a futuro.

1. Promocionar el programa para aumentar la demanda y, en su caso, valorar la posible disminución de la oferta, dado que el número de estudiantes matriculados está muy por debajo de la oferta de plazas y su distribución está concentrada en pocas líneas de investigación. Las acciones a futuro se basan en la promoción del Programa de Doctorado en las Jornadas de puertas abiertas de los Master de la EINA y en el desarrollo de un proyecto de innovación docente para reflexionar sobre este aspecto.

2. Incrementar el número de doctorados industriales. Acción a futuro: Promocionar entre los estudiantes del programa que cumplen los requisitos de esta mención su solicitud.

3. Reflexionar sobre el hecho de que los estudiantes valoran en las encuestas de satisfacción por debajo de otros programas de la rama de ingenierías y arquitectura temas como la utilidad del plan de investigación para la planificación y el desarrollo de la tesis, y las temáticas de las actividades específicas del programa. Se solicitará para el curso 22/23 un proyecto de innovación para reflexionar sobre este aspecto.
4. Recabar información sobre la inserción laboral de los egresados para, entre otros motivos, informar a potenciales estudiantes del programa. Se solicitará para el curso 22/23 un proyecto de innovación para reflexionar sobre este aspecto.
5. Reflejar, en la web del programa el requisito de dominio del idioma inglés y español (B2) y los criterios de selección que aparecen en la memoria verificada. Esta recomendación ya se ha abordado.
6. Unificar la información sobre los integrantes de la Comisión Académica. Esta recomendación ya se ha abordado.
7. Recabar los datos de actividad investigadora de la totalidad de los profesores que integran el programa, así como el número concreto de ellos. Esta recomendación ya ha sido abordada ya que en la página web están los nombres de todos los profesores y se puede acceder a su CV mediante sideral.
8. Estudiar la trazabilidad de los resultados obtenidos a raíz de la puesta en marcha de las distintas recomendaciones de mejora en el desarrollo del programa. Acción a futuro: establecer como punto del día en reuniones de la Comisión Académica, una por trimestre.

### 8.3.— Seguimiento de la implantación de las acciones de innovación y mejora en el funcionamiento del programa incluidas en el apartado B del Plan de Innovación y Mejora del curso precedente

El programa ha sido objeto de revisión permanente, lo que ha permitido introducir pequeños ajustes y propuestas de mejora incluidos en los respectivos Planes Anuales de Innovación y Mejora. Finalmente, todo este proceso de mejora continua se ha traducido en la aprobación de una modificación de la memoria de verificación del programa (15/04/2020 la ACPUA emitió INFORME FAVORABLE). Las acciones de innovación y mejora se incluyen a continuación:

1. Adaptación de los perfiles de los estudiantes. Medida aplicada: Modificación de los criterios de admisión al programa. Se actualizaron y ampliaron los criterios de modo que se flexibiliza la entrada para otros perfiles diferentes de los Grados o Másteres en Ingeniería Química, pero con estudios muy afines a este programa. Resultado obtenido: Las encuestas de satisfacción reflejan una amplia aceptación de esta medida.
2. Clarificación de las actividades formativas necesarias durante el periodo de realización de la tesis doctoral. Medida aplicada: publicación de información clara y concisa en la página web del programa sobre la formación específica del programa que deben realizar los estudiantes de doctorado. Resultado obtenido: incremento en el número de actividades realizadas por los estudiantes durante el curso académico.
3. Modificación de las líneas de investigación. Se actualizan y se recorta su número para responder de forma más adecuada al carácter multidisciplinar de los grupos que trabajan dentro del programa. Se pasa de 13 líneas de investigación a 6 líneas. Resultado obtenido: Se facilita la selección de la línea de investigación para los estudiantes ya que en la actualidad las líneas son más generalistas y no tan específicas como las que se tenían anteriormente.
4. Aumento de la tasa de respuestas en las encuestas de los directores y estudiantes del programa. Medida aplicada: Tanto desde la comisión académica del programa de doctorado como el personal de administración y servicios del departamento se promueve la realización de estas encuestas. Resultado obtenido: Se ha incrementado la tasa de respuestas de directores y tutores, lo que no se ha visto reflejado en el colectivo de los estudiantes.

### 8.4.— Seguimiento de la implantación de las acciones que suponen modificaciones del título incluidas en el apartado C del Plan de Innovación y mejora del curso precedente

#### 8.4.1.— Seguimiento de las actividades incluidas en el apartado C1 (modificaciones sustanciales)

#### 8.4.2.– Seguimiento de las actividades incluidas en el apartado C2 (modificaciones no sustanciales)

8.5.– Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación y desarrollo de los objetivos del programa, derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores

Para la elaboración de este informe se han recogido información de diferentes fuentes, incluida la Escuela de Doctorado, directores y tutores de tesis, el personal de administración y servicios del departamento de IQTMA y del ICB-CISC y estudiantes del programa, habiéndose detectado diferentes aspectos en el funcionamiento del mismo susceptibles de mejora. Es preciso comentar que muchos de ellos son los mismos que se han detectado en años anteriores. Para corregir muchos de ellos la comisión académica ha intentado aumentar la información suministrada a directores y estudiantes.

Los aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación y desarrollo de los objetivos del programa se resumen en los siguientes puntos:

- Promocionar el programa para aumentar la demanda.
- Fomentar la realización de actividades transversales.
- Incrementar el número de doctorados industriales.
- Aumentar la participación en las encuestas de satisfacción
- Informar a los estudiantes de los procedimientos habituales en cuanto a realización de actividades, realización de planes de investigación, solicitud de estancias, solicitud de bajas temporales...

Se solicitará un proyecto de innovación docente para el curso 22/23 con el objetivo de analizar todos estos aspectos de mejora.

8.6.– Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otros programas

Desde el Programa de Doctorado de IQMA se considera que los aspectos especialmente positivos del programa son los siguientes:

- La alta internacionalización del programa, reflejada en una alta participación de expertos internacionales, y porcentajes muy altos de doctores con mención internacional y en cotutela con universidades extranjeras.
- La web del programa incluye muchas de sus secciones también en inglés.
- El estudiantado muy motivado y con dedicación mayoritariamente a tiempo completo.
- Muy buen funcionamiento del personal de administración y servicios del Departamento de IQTMA, que gestionan de forma muy eficiente la importante carga de trabajo que supone este programa
- La relevante calidad científica de los trabajos realizados durante el desarrollo de la tesis doctoral, avalada por un buen número de publicaciones en revistas internacionales de alto impacto (en algunos cursos, más de 8 publicaciones por tesis).

## 9.– Fuentes de información

La información para la realización de este informe se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Datos suministrados por la escuela de doctorado.
- Encuestas a los estudiantes, directores y tutores: Universidad de Zaragoza, <https://encuestas.unizar.es>
- Información del programa de doctorado: Universidad de Zaragoza, [https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7103&anyo\\_academico=2021](https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7103&anyo_academico=2021)
- Informes de evaluación de la calidad y de los resultados del aprendizaje del Programa de Doctorado en Ingeniería Química y del Medio Ambiente: Universidad de Zaragoza, <https://zaguan.unizar.es>

- Informe de evaluación para la renovación de la acreditación: ACPUA, <http://mov-brs-01.aragon.es/cgi-bin/EVTI/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=1192529593636>

- Datos recogidos por el personal de administración y servicios del Departamento de IQTMA.

## 10.— Datos de la aprobación

### 10.1.— Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

Aprobado por unanimidad el 16/12/2021

Componentes de la Comisión de Evaluación de la Calidad:

Coordinadora: Dra. Rosa Mosteo Abad

Secretario: Dr. Carlos Téllez Ariso

Representantes del profesorado: Dr. Javier Abrego Garrués, Dr. Francisco Balas Nieto

Representantes de los doctorandos: Juan Manuel Colom, Guillermo Landa

Representante del Personal de Administración y Servicios: Begoña Esteban

### 10.2.— Aprobación del informe

Este informe ha sido aprobado por unanimidad por la Comisión de Evaluación de la Calidad del Programa de Doctorado en IQMA.

## Anexo: Descripción de los indicadores

### **1.1. Oferta de plazas**

Número de plazas que ofrece el programa de doctorado

### **1.2. Demanda**

Número de solicitudes presentadas para acceder al programa de doctorado

### **1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso**

Número de estudiantes de un programa de doctorado que, por primera vez, han formalizado la matrícula.

### **1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades**

Número de estudiantes de nuevo ingreso que no proceden de estudios de acceso a doctorado de la misma universidad en relación con el número total de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en el programa de doctorado.

### **1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos**

Número de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos en relación con el número de estudiantes de nuevo ingreso en el programa de doctorado.

### **1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial**

Número de estudiantes de nuevo ingreso que han formalizado su matrícula en un programa de doctorado a los que se les ha autorizado a desarrollar el trabajo de tesis a tiempo parcial en relación con el número de estudiantes de nuevo ingreso.

### **1.7. Número total de estudiantes matriculados**

Número total de estudiantes que en un curso determinado han formalizado su matrícula en el programa de doctorado.

### **1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados**

Número de estudiantes de nacionalidad extranjera matriculados en relación con el número total de estudiantes matriculados.

### **1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral**

Número total de estudiantes matriculados que en el curso de estudio están disfrutando de una beca o contrato predoctoral en relación con el número total de estudiantes matriculados.

### **1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial**

Número de estudiantes que han formalizado su matrícula en un programa de doctorado a los que se les ha autorizado a desarrollar el trabajo de tesis a tiempo parcial en relación con el número total de estudiantes matriculados.

### **2.3.1. Actividades transversales de la Escuela de Doctorado**

Número total de estudiantes que en el curso de estudio hayan realizado actividades transversales en relación con el número total de estudiantes matriculados.

### **3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año**

Número de estudiantes del programa de doctorado que han realizado, en el curso objeto del informe, estancias de investigación superiores a 3 meses en centros de investigación o en otras universidades en relación con el número total de estudiantes del programa de doctorado.

### **3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación**

Número de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación superiores a 3 meses en centros de investigación o en otras universidades en relación con el número total de estudiantes del programa de doctorado.

### **4.1. Número total de directores y tutores de tesis**

Número total de directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa.

#### **4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza**

Número total de los directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa que tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza.

#### **4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza**

Número total de los directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa que no tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza

### **4.2. Experiencia investigadora**

Número de sexenios de investigación obtenidos por los directores y tutores del programa de doctorado que tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza.

### **4.3. Porcentaje de sexenios vivos**

Porcentaje de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con sexenio vivo.

### **4.4. Porcentaje de dedicación**

Porcentaje de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con dedicación a tiempo completo.

### **4.5. Presencia de expertos internacionales**

Número de miembros internacionales en los tribunales de tesis defendidas en el curso objeto del estudio en relación con el número total de miembros de tribunales de tesis defendidas en el curso objeto del estudio.

### **4.6. Número de directores de tesis leídas**

Número de directores que han dirigido tesis defendidas en el programa de doctorado.

#### **4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas**

Porcentaje de directores de tesis vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con sexenio vivo.

#### **4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año**

Número de proyectos de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza financiados a cargo de programas u organismos internacionales que estén vigentes en el curso objeto del estudio.

#### **4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año**

Número de proyectos de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza financiados a cargo de programas u organismos nacionales que estén vigentes en el curso objeto del estudio.

#### **4.10. Número de publicaciones indexadas en el año**

Número de publicaciones de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza en revistas incluidas en catálogos que asignen índices de calidad relativos y que estén posicionadas en los cuartiles primero a cuarto de las revistas de su categoría.

#### **4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año**

Número de publicaciones de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza en revistas no incluidas en catálogos que asignen índices de calidad relativos.

#### **6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo**

Número de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a tiempo completo en el curso objeto del estudio.

#### **6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial**

Número de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a tiempo parcial en el curso objeto del estudio.

#### **6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo**

Número medio de años empleados por los estudiantes a tiempo completo que han defendido la tesis en el programa desde que comenzaron sus estudios de doctorado en el programa.

#### **6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial**

Número medio de años empleados por los estudiantes a tiempo parcial que han defendido la tesis en el programa desde que comenzaron sus estudios de doctorado en el programa.

#### **6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado**

Número de estudiantes que durante un curso académico ni han formalizado la matrícula en el programa de doctorado que cursaban ni han defendido la tesis en relación con el total de estudiantes que se podrían haber vuelto a matricular ese mismo curso.

#### **6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios**

Número de tesis defendidas por estudiantes del programa que no han requerido una primera prórroga de estudios en relación con el número total de tesis defendidas en el curso objeto de estudio.

#### **6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios**

Número de tesis defendidas por estudiantes del programa que no han requerido una segunda prórroga de estudios en relación con el número total de tesis defendidas en el curso objeto de estudio

#### **6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude**

Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y han obtenido la calificación de cum laude en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

#### **6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional**

Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y que de acuerdo con los requisitos establecidos por la normativa han obtenido la mención internacional de su título en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

#### **6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial**

Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y que de acuerdo con los requisitos establecidos por la normativa han obtenido la mención de doctorado industrial de su título en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

#### **6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis**

Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis en régimen de cotutela en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

#### **6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales**

Número de aportaciones, por tesis, aceptadas el día de la defensa, incluyendo: artículos científicos en revistas indexadas, publicaciones (libros, capítulos de libros...) con sistema de revisión por pares y patentes.

---