

Informe de evaluación de la calidad – Programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica

Curso 2019/2020



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
1.1. Oferta de plazas	10	10	10	10	10	10	10
1.2. Demanda	17	17	16	18	23	13	16

Estudiantes de nuevo ingreso

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso	9	8	10	13	16	10	15
1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades	22.22	37.5	20	46.15	37.5	40	46.67
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	25	10	30.77	43.75	30	26.67
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	11.11	12.5	20	15.38	0	10	13.33

Total de estudiantes matriculados

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
1.7. Número total de estudiantes matriculados	9	17	26	34	45	41	53
1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados	22.22	11.76	11.54	20.59	26.67	29.27	30.19
1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral	22.22	29.41	38.46	29.41	35.56	31.71	33.96
1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial	11.11	11.76	15.38	17.65	15.56	17.07	20.75

En el curso 2019/2020 hay un total de 53 estudiantes matriculados en el Programa de Doctorado. Este número es el mayor registrado desde que se inició el Programa de doctorado según el R.D./99/2011. Después de unos años de crecimiento es de esperar que se consolide un número de estudiantes en torno a esta cifra. Aproximadamente una quinta parte de los estudiantes están matriculados a tiempo parcial (20.75%).

Un 30,19% son extranjeros, indicando un alto nivel de internacionalización del Programa. Una tercera parte (30,96%) cuenta con una beca o contrato predoctoral de tipo competitivo. A los datos incluidos en el indicador 1.9 hay que añadir 3 estudiantes procedentes de acciones Marie Skłodowska Curie ITN y otros 5 de acciones Marie Skłodowska Curie EID (doctorados industriales), por lo que el número de estudiantes con los distintos tipos de contratos predoctorales aumenta hasta el 49%.

Los datos de las encuestas de satisfacción de los estudiantes (que han tenido una tasa de respuesta del 24,53%) indican que las principales motivaciones de los estudiantes para iniciar los estudios de doctorado son la posibilidad de llevar a cabo una carrera investigadora (39%) y profundizar conocimientos (25%), seguidas de aumentar la empleabilidad (18%) y la posibilidad de llevar a cabo una carrera académica en el ámbito universitario. Y las motivaciones principales para elegir este Programa de doctorado en particular son el interés en la temática (35%), y el prestigio de los grupos de investigación (30%).

Vistos los datos de oferta y demanda, se observa que la oferta tiende a quedarse insuficiente, siendo esta una tendencia consolidada. Podría plantearse la ampliación del número de plazas ofertadas, ya que los grupos de investigación y profesores del Programa de doctorado tienen suficiente capacidad para absorber esta mayor demanda.

Centrándonos en quienes han ingresado al Programa en el curso 2019/2020, han sido 15 estudiantes, de los cuales un 46.67% proceden de estudios realizados en universidades distintas a la Universidad de Zaragoza. Este indicador, que se viene manteniendo en valores similares en los últimos cuatro años, muestra una importante capacidad de atracción del Programa. De los estudiantes de nuevo ingreso, un 13.33% se han matriculado a tiempo parcial. Este valor también es similar al de otros años, mostrando los datos acumulados que conforme pasa el tiempo de doctorado aumenta el número de estudiantes a tiempo parcial.

Un 26.67% de los estudiantes de nueva admisión (4) han requerido complementos formativos. Se trata de estudiantes que provienen de titulaciones distintas a un máster en Ingeniería Biomédica, que es la titulación "natural" de acceso al Programa. Debe notarse que el Programa de Doctorado es multidisciplinar, y tanto, es natural que estudiantes de disciplinas de ingeniería como otros procedentes de las ramas de biotecnología soliciten acceso al mismo para cursar el doctorado en el ámbito de la Ingeniería Biomédica, debiendo cursar complementos formativos del máster en Ingeniería Biomédica. Se trata de estudiantes con estas titulaciones de acceso: Máster en Biología Molecular y Celular, Máster en Óptica y Optometría, Grado en Farmacia y Máster Universitario en Estructuras.

Históricamente, un buen número de los estudiantes que requieren complementos provienen de másteres en distintas ramas de la Ingeniería. Este perfil de estudiantes debe cursar los complementos de base biológica (anatomía, fisiología, patología) para familiarizarse con el tipo de problemas a resolver desde la Ingeniería Biomédica, y alguna asignatura más específica de la línea de investigación en la que trabajará. Por su parte, los estudiantes que proceden del ámbito de la biotecnología debe cursar asignaturas obligatorias y optativas de carácter más técnico, en función de la titulación de origen y la línea en la que realizarán la tesis doctoral.

A continuación, se detalla el número de estudiantes matriculados en cada línea de investigación del Programa:

Estudiantes matriculados por línea de investigación:

- AMB (Applied Mechanics and Bioengineering, procedente de la línea GEMM): 14
- BSICoS (Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation, procedente de la línea GTC): 15
- Digestive Pathologies: 2
- GBM (Grupo de Biomateriales): 1
- How_Lab (Human OpenWare Research Lab): 1

- IDERGO (Grupo de investigación y desarrollo y en ergonomía): 3
- M2BE (grupo multiescala en Ingeniería Mecánica y Biológica): 15
- NFP (Nanostructured films and particles): 1
- Graphic and Imaging Lab: 1

Los números anteriores muestran que la mayor parte de los estudiantes pueden agruparse en dos grandes ámbitos: Biomecánica e Ingeniería de Tejidos (29) y TIC en Salud (17). Esta situación es reflejo de la actividad investigadora del profesorado del Programa. Otros grupos de investigación están también presentes en otros programas de doctorado además del de Ingeniería Biomédica, y en general reparten a sus estudiantes de doctorado en función de la proximidad temática o la titulación de procedencia de los mismos.

2.– Planificación del programa y de las actividades de formación

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

Dentro del Programa se vienen ofertando como complementos formativos los cursos de los másteres universitarios en Ingeniería Biomédica de las dos Universidades, así como otros seminarios realizados en el marco de las acciones de movilidad de profesores

Además, dentro del Máster en Ingeniería Biomédica en la Universidad de Zaragoza, existe la asignatura "Seminario Interdisciplinar" que consiste en un amplio conjunto de charlas invitadas realizadas por expertos externos. Desde el Programa de doctorado se colabora con esta asignatura organizando charlas y seminarios específicos, y todos los seminarios de la misma se ofrecen también como actividades formativas a los estudiantes de doctorado. De esta manera los estudiantes de ambos estudios se benefician de esta colaboración logística entre ambas titulaciones.

Estos seminarios constituyen un foro de continua actualización sobre los desarrollos más punteros en distintos campos de la Ingeniería Biomédica. Entre los temas tratados están típicamente: la biomecánica y los biomateriales, la instrumentación biomédica, el análisis de las señales biomédicas, la modelización y simulación de biosistemas, la robótica médica y la imagen médica, la dosimetría de las radiaciones, etc. Por causa de la pandemia de la Covid-19, en el curso 2019/2020 las charlas y seminarios planificados a partir de marzo se tuvieron que reconvertir en actividades online, o en algún caso concreto, cancelarse.

Respecto a competencias más genéricas de investigación, el Programa tiene una estrategia de compartición de recursos con otros programas y actividades promovidas por la propia escuela de doctorado. Como ejemplo, que se ha repetido en varias ediciones, cabe mencionar las actividades del Programa de doctorado en Ingeniería Informática, donde se dan cursos sobre escritura científica y publicación científicas, etc.

La percepción de todas estas actividades por los estudiantes y profesores, según las encuestas de evaluación, es muy variada, probablemente fruto de su naturaleza optativa y también la variedad de temas propuestos.

La mejor valoración es obtenida por los complementos formativos asignados por la Comisión Académica (3.43) y las actividades transversales de la Escuela de Doctorado (3.5). Las actividades específicas del Programa tienen una satisfacción media del 3.33. En cualquier caso, los estudiantes consideran mayoritariamente útiles estas actividades para la formación como investigador (3.64). Para el profesorado la oferta de actividades transversales es mejorable, con una media de 3.14.

2.2.– Organización y administración académica

La organización y administración académica del Programa es percibida como buena o muy buena por una mayoría de estudiantes (media: 3.59). El profesorado, por su parte, valora muy positivamente la coordinación del Programa de Doctorado (4.14) y la información pública de la web (4.14). También se

valoran positivamente la calidad de la información sobre los procesos administrativos (3.86), la gestión de los procedimientos inherentes a la tramitación de las tesis (3.86) y, en menor grado, la calidad del sistema de evaluación y seguimiento de los doctorandos (3.43).

El Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), como órgano responsable del Programa, cuenta con una persona de administración experta en esta gestión, que da estabilidad a los procesos y que constituye la persona de referencia para la resolución de dudas e información sobre los distintos procedimientos. Cuando no es posible dar respuesta, las dudas son canalizadas hacia el coordinador, o el órgano competente por esta persona, siempre buscando dar solución a los problemas.

La atención continuada y ágil por medios electrónicos por parte de la coordinación, comisión académica y la propia Escuela de Doctorado permite una solución eficiente y ágil de los problemas o dudas.

Para facilitar la gestión de la información a los estudiantes de doctorando y a los directores y tutores, se han creado listas de correo específicas dentro del sistema listas.unizar.es (mailman) de la Universidad de Zaragoza. Se prevé crear también una lista de correo de los egresados que deseen seguir en contacto con el Programa y recibir ofertas de empleo, oportunidades para postdocs, etc.

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
2.3.1. Actividades transversales de la Escuela de Doctorado	0/9	8/17	3/26	4/34	7/45	7/41	10/53

Las actividades formativas de la Escuela de Doctorado han sido seguidas por 10 de los 53 estudiantes del Programa (19%). Esta son las actividades transversales realizadas en el curso 2019-2020:

- ¿Cómo desarrollar una Carrera Profesional? (3 estudiantes)
- Inglés académico / Academic English (2 estudiantes)
- Introducción a la programación científica con Python. (1 estudiante)
- Neurociencia y Salud Mental (1 estudiante)

La participación en este tipo de actividades transversales ha ido mejorando en los últimos años, llegando a ser en el curso evaluado de un 19%, situándose en la media de toda la Escuela de Doctorado.

Seguramente, este incremento progresivo se debe tanto a los esfuerzos realizados desde la Escuela de Doctorado por difundir y actualizar la oferta de actividades, como al esfuerzo del Programa para difundir y animar a la participación en las mismas. Debe tenerse en cuenta que el Programa no define un conjunto de actividades transversales concretas, sino la realización de un número suficiente de las mismas, no necesariamente entre las actividades transversales de la escuela.

Mayor ha sido la participación en actividades propias del Programa (seminarios) y otro tipo de actividades formativas (participación en talleres, charlas y seminarios externos, congresos, cursos, etc.).

Las encuestas de satisfacción presentan 8 respuestas sobre las actividades transversales de las 13 respuestas totales, las cuales 4 tienen una valoración buena o muy buena, siendo la valoración media de 3.5. El profesorado, por su parte, valora con un 3.14 la oferta de este tipo de actividades, siendo más de la mitad de las respuestas un 3, lo que podría incluso interpretarse como desconocimiento de dicha oferta. Si pasamos a las actividades del propio Programa, se obtienen 12 respuestas, valorando 7 de ellas las actividades como buenas o muy buenas, siendo 3.33 la valoración media. Como se ha indicado antes, cuando se pregunta por la utilidad de las actividades realizadas para la formación como investigador, la valoración sube a 3.64.

Del listado de asignaturas seguidas, se observa un interés por las actividades relacionadas con el inglés técnico (como en años anteriores) y también las relativas al desarrollo de una carrera profesional posterior al doctorado.

3.— Movilidad

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año	33.3	11.7	30.7	11.7	13.3	19.51	9.4
3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación	33.3	23.5	34.6	29.4	24.4	29.26	22.6

Las estancias de investigación son consideradas por muchos de los grupos de investigación que participan en el Programa de Doctorado como una parte esencial de la formación predoctoral, y su número se ha ido incrementando en los últimos años. No obstante, la crisis sanitaria debida a la pandemia de la Covid-19 ha supuesto que en el curso 2019/2020 se haya producido una bajada en el número de estancias (del 19.5 % de estudiantes que realizaron estancias de al menos 3 meses en 2018/2019 a un 9.4% en el curso 2019/2020). Esta bajada se explica por las restricciones de movilidad debidas a la pandemia, que han obligado a suspender estancias y/o a acortar algunas de las que habían comenzado.

Asimismo, 13 de los 53 estudiantes matriculados en 2018/2019 (22.6%) han realizado estancias de investigación de al menos tres meses (teniendo en cuenta que ahí se incluyen los estudiantes de primer año, y que este año se han tenido que suspender algunas estancias, se trata de un porcentaje muy importante). De nuevo se ha notado el efecto de la pandemia en una bajada de este indicador respecto al año anterior (de un 29.26% a un 24.5%). Se estima que más de la mitad de los estudiantes de doctorado realizan estancias internacionales. En concreto, en el curso 2019/2020, el 50% de las tesis leídas fueron con mención internacional.

Las estancias son, además, el aspecto más valorado por los estudiantes. En las encuestas del año 2019-2020, 4 de 13 estudiantes habían realizado estancias, con una valoración media de 4.0.

Los miembros de la comisión valoran muy positivamente este aspecto, y creen que es importante seguir incentivando la realización de estancias internacionales.

4.— Profesorado. Directores y tutores de tesis

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
4.1. Número total de directores y tutores de tesis	12	19	26	38	42	43	47
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	9	14	20	30	28	29	32
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	3	5	6	8	14	14	15
4.2. Experiencia investigadora	17	31	40	66	63	79	91
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	88.89	85.71	80	86.67	75	82.76	84.38
4.4. Porcentaje de dedicación	100	100	100	100	100	96.55	96.88
4.5. Presencia de expertos internacionales	6/23	6/17	9/23	13/33	12/25	4/17	4/24
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	0	4	7	9	7	7
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	–	–	100	100	100	100	100
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	1	3	8	15	18	26	26
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	13	37	38	50	56	60	68
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	29	51	69	103	103	78	110
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	5	10	18	22	17	7	16

El personal académico vinculado al Programa es suficiente y adecuado al mismo. Esto se visualiza tanto en el número de directores y tutores como en los méritos de estos. La práctica totalidad de los tutores y directores son profesores a tiempo completo (96.7%), aspecto que se evalúa como muy positivo, pues solo la dedicación y estabilidad en los grupos de investigación garantiza una buena supervisión de las tesis doctorales, en un programa que busca la excelencia y una alta producción. Además, desde la coordinación y la comisión académica, no se han encontrado casos de estudiantes que, cumpliendo los requisitos y adecuación temática, no hayan encontrado un director/tutor adecuados para sus tesis.

El número de directores y tutores de las tesis de los 53 estudiantes matriculados en el curso es de 47, de los cuales 31 tienen vinculación con la Universidad de Zaragoza. La política de la comisión académica del Programa es de nombrar tutor/a al director/a o a uno de los codirectores de la tesis, cuando alguno de ellos es profesor/a del Programa, de manera que se nombra un tutor/a distinto del director/a solo en el caso de que este/a no pertenezca al Programa.

El número de sexenios vivos de los directores y tutores de todas las tesis leídas, tanto en este curso como en los anteriores, es del 100%, con un total de 88 sexenios. Los datos de publicaciones indexadas en el año, proyectos nacionales e internacionales de los directores y tutores de las tesis se mantienen en valores muy importantes (81 publicaciones indexadas, 8 no indexadas, 65 proyectos vivos nacionales y 23 internacionales).

Los 16 codirectores sin vinculación con la Universidad de Zaragoza son todos profesores o investigadores a tiempo completo. Como buena parte de ellos pertenecen a sistemas de investigación que no funcionan con sexenios, se aporta su índice de Hirsch (índice h) medio, que es de 19.4, con un rango entre h=6 y h=44.

Cabe destacar también que dos de Starting Grants, una Consolidator Grant y una Advanced Grant del ERC corresponden a grupos asociados al Programa de Doctorado. Además, el Programa participa, por medio de los investigadores asociados, 3 redes de excelencia ITN-Marie Curie y una EID-Marie Curie. Asimismo, varios de los grupos involucrados de forma directa en el Programa (BSICoS, AMB, NPF y M2BE), y uno que lo está de forma más colateral (Bionanosurf), son también miembros del CIBER-BBN, centro de referencia estatal en Ingeniería Biomédica, Nanomedicina y Biomateriales.

El grado de participación de expertos internacionales en los tribunales de tesis puede calificarse de alto y muy pertinente dado el ámbito de la investigación realizada y la vocación de excelencia del Programa. En total, en este curso 4 miembros (que corresponden a una media de 1 miembro internacional por tribunal), el doble de lo requerido por las dos tesis con mención internacional. La media, aunque algo inferior a la de otros años, es muy relevante y es considerado como un reflejo del compromiso internacional de los grupos de investigación, teniendo en cuenta que la presencia de miembros internacionales está limitada por el coste, que solo es asumido parcialmente por la Escuela de Doctorado en las tesis con mención internacional y requieren cofinanciación de los grupos de investigación.

Cabe decir también que en las encuestas de los directores/tutores del Programa, el apartado de satisfacción con las colaboraciones internacionales que mantiene el Programa y su repercusión en la calidad de las actividades, obtiene un nivel de satisfacción muy alto (4.14).

En cuanto a los datos de producción científica de los directores y grupos de investigación, pueden obtenerse de las memorias de los respectivos Institutos de Investigación a los que pertenece cada grupo, ya que no se publican memorias específicas de cada grupo particular.

A continuación, se muestran las últimas memorias publicadas por cada uno de los institutos. La mayoría de los grupos, AMB, BSICoS, GBM, HOw_LAB, IDERGO, M2BE, ROPERT, pertenecen al Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), sede administrativa del Programa. Las últimas cuatro memorias publicadas son:

https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2020-06/memoria_i3a_2019_0.pdf

https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2020-05/memoria_I3A_2018_web.pdf

https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2020-05/MEMORIA_I3A_2017.pdf

https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2020-06/memoria_i3a_2016.pdf

Para tener una imagen actualizada y detallada de la actividad de los grupos de investigación en Ingeniería Biomédica, se refiere a la web del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) <http://www.i3a.unizar.es>, sede administrativa del Programa, donde bajo el epígrafe de la división de Ingeniería Biomédica <https://i3a.unizar.es/es/divisiones/ingenieria-biomedica>, puede verse la descripción de los grupos que dan soporte al Programa, links a sus web individuales, etc. A nivel individual la web contiene listado de publicaciones de cada profesor así como referencias a las webs individuales de todos ellos.

Grupos de investigación <https://i3a.unizar.es/es/grupos-de-investigacion>

Investigadores <http://i3a.unizar.es/es/investigadores>

Además, un grupo, Patologías digestivas, es miembro únicamente del Instituto de investigación sanitaria de Aragón (IIS), junto con otros, AMB, BSICoS, GBM, IDERGO, M2BE, que son miembros tanto del I3A como del IIS.

Las últimas memorias del IIS pueden localizarse en los siguientes enlaces:

https://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2020/12/Memoria-Cient%C3%ADfica_IISArag%C3%B3n_2019.pdf

https://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2020/02/Memoria-Cient%C3%ADfica_IISArag%C3%B3n_2018-erratas-detectadas.pdf

<https://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2019/03/Memoria-Cient%C3%ADfica-2017.pdf>

<https://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2019/03/Memoria-Cient%C3%ADfica-2016-.pdf>

Otro de los grupos con directores vinculados al Programa, Nanostructured films and particles (NFP), pertenece al Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (anteriormente, Instituto de Nanociencia de Aragón), a cuyas últimas memorias puede accederse en los siguientes enlaces:

https://drive.google.com/file/d/185p1vHXVVISe6bRSp1-GdS_W7E2y-1Jj/view (2019)

https://drive.google.com/file/d/1FBkI1qVLCbg-_d0fRReUjMBxqGYIMU8y/view (2018)

<https://drive.google.com/file/d/1dXLLduN2H3NPKfYaQeADxMo6Mz3Rtk2/view> (2017)

5.— Recursos materiales y servicios

5.1.— Recursos materiales

Dos son las vías por las que los distintos recursos materiales necesarios para las actividades del doctorado se ponen a disposición de los estudiantes. La principal y más específica en cada caso, viene a través de las infraestructuras de los grupos de investigación que en general cubren a través de proyectos de investigación y otros medios de financiación específicos (p. ej.: convocatorias de infraestructura). La segunda vía de recursos viene a través de los servicios generales del I3A y los otros Institutos en los que se ubican los doctorandos y grupos que los acojan, como puede ser servicios de cómputo y administración.

Finalmente, los servicios de la propia Universidad como suscripciones a revistas científicas, complementan el marco general de servicios materiales que ateniéndonos a las encuestas de evaluación se consideran suficientes (valoración media/alta) probablemente reflejando el hecho típico de que siempre en un nuevo experimento resultan necesarios útiles no disponibles en primera instancia, pero reflejando a la vez una base suficiente para desarrollar la investigación.

Las encuestas de satisfacción del año 2019/2020 no incluyen una pregunta específica sobre los recursos materiales y servicios. Por otro lado, las del profesorado indican un nivel de satisfacción moderado, del 3.71.

5.2.— Servicios de orientación académica

Los estudiantes del Programa de Doctorado disponen de los servicios propios de los institutos de investigación a los que pertenecen los directores del Programa, y en particular, los del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) como sede administrativa del doctorado.

El personal de administración del programa (Yolanda Velicias) proporciona un seguimiento de las actividades de los estudiantes y una atención individualizada de los estudiantes, que es considerada por el coordinador, la comisión académica y los propios estudiantes como fundamental para el buen desarrollo del Programa de Doctorado.

Las dudas y solicitudes de información, de tipo administrativo, académico o de orientación, se atienden tanto desde la administración del Programa como desde el coordinador, solucionando, asesorando o redirigiendo la consulta en función de los casos.

6.— Resultados de la formación

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo	0	0	2	4	6	5	3
6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial	0	0	0	0	1	0	1
6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo	0	0	2.08	2.44	3.29	3.27	4.38
6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial	0	0	0	0	4.35	0	3.92
6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado	0	0	5.88	4.55	6.45	8.82	2.56
6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios	–	–	100	75	28.57	60	25
6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios	–	–	100	100	85.71	80	25
6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude	–	–	100	100	85.71	100	100
6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional	–	–	50	75	85.71	20	50
6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial	–	–	0	0	0	0	0
6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis	–	–	0	0	28.57	0	0
6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales	?	?	8	3.5	3.71	3	3.5

Los indicadores académicos del Programa son satisfactorios y cumplen el nivel 4 del MECES (Nivel de Doctor). El 100% de las tesis leídas en el Programa han sido consideradas merecedoras de la calificación Sobresaliente “cum laude”, y un 50% han obtenido la mención internacional. Estos números consolidan una tendencia media en los últimos años.

Tres de las cuatro tesis defendidas corresponden a doctorandos matriculados a tiempo completo. Una de las tesis pudo defenderse en los tres años nominales, mientras que las otras tres requirieron de las dos prórrogas posibles, indicando una duración algo mayor de los 4 años (la media fue de 4.38 años para las tesis a tiempo completo). La experiencia en el Programa indica que el desarrollo de una tesis completa en el ámbito es complicado realizarla en los tres años nominales, de no ser que el estudiante ya haya tenido experiencia en sus estudios anteriores, en el ámbito concreto en que desarrollará su tesis.

En el curso evaluado no se han leído tesis en cotutela con otras universidades (si bien 7 de las tesis en curso sí que corresponden a un convenio de cotutela con otras universidades).

En cuanto al análisis de las contribuciones de los estudiantes en el momento de presentar la tesis, se ha considerado el número de artículos en revistas indexadas en el JCR en los que los estudiantes sean primeros o segundos autores, dándonos un valor de 3.50 contribuciones de media (la media se eleva a 5.5 si consideramos colaboraciones que no sean como primer o segundo autor). Debe recordarse que el Programa exige un nivel equivalente mínimo 2 contribuciones aceptadas en el momento de depositar la tesis (o informes externos que avalen un nivel de contribución similar), nivel que, en general, es superado ampliamente en las tesis depositadas. Cabe indicar también aquí, que la duración de las tesis en torno a los cuatro años ayuda a que, en el momento del depósito, el número de contribuciones aceptadas sea mayor.

Finalmente, los estudiantes del Programa tienen, según las encuestas de satisfacción, un nivel de satisfacción medio/alto con los resultados científicos obtenidos (3.46). Aunque este valor pueda parecer bajo en comparación con los datos objetivos de producción científica en las tesis depositadas, hay que tener en cuenta que las encuestas son respondidas por estudiantes en todas las posibles fases de la tesis, y es un hecho que la mayoría de estas publicaciones y contribuciones llegan en la fase final de la misma, a la cual no han llegado la mayoría de los estudiantes que responden la encuestas.

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
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	0	0	(no definido)
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	1	1	(no definido)
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	5	4	1	(no definido)
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	7	11	10	(no definido)
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	1	4	4	(no definido)

La satisfacción de los estudiantes con el Programa de Doctorado es en general buena, con 9 de 13 respuestas indicando que es buena o muy buena, obteniéndose un índice de satisfacción medio de 3.54 y una valoración general del Programa de 3.62. Como se ha indicado antes, la mayor valoración la obtienen las estancias de investigación (4.0) para aquellos estudiantes que las han realizado. Como también se indicaba en el apartado anterior, la satisfacción con los resultados obtenidos obtiene una valoración media de 3.46, que sube a un 3.69 cuando se valora la labor de la dirección de la tesis. En cuanto a la satisfacción con la labor de la Escuela de Doctorado, se obtiene un valor medio de 3.62.

Los valores obtenidos durante este curso, siendo en general buenos, son algo peores que en los años anteriores, debido sobre todo a dos respuestas que han dado la valoración de “1” en algunos de los aspectos. Al no haber escrito nada en el campo de las “respuestas abiertas”, no es posible saber las causas de insatisfacción de estos estudiantes, por si pueden ser aspectos mejorables desde la propia dirección académica del Programa. No habiéndose recibido tampoco quejas concretas. También se plantea intentar mejorar el índice de respuesta a las encuestas, realizando los recordatorios también por las nuevas listas de correo.

El coordinador propone que, a partir del próximo curso, en el periodo de elaboración de las encuestas, se recuerde a los estudiantes quiénes son los representantes de estudiantes en la Comisión de Evaluación, de manera que estos puedan hacer llegar a la misma los aspectos positivos y negativos que los estudiantes perciben sobre los distintos aspectos del Programa de Doctorado.

7.2.— Valoración de la satisfacción de los directores y tutores

Indicador	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
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	0	0	(no definido)
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	(no definido)
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	2	1	0	(no definido)
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	3	5	6	(no definido)
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	7	8	9	(no definido)

El índice de satisfacción global con el Programa de Doctorado por parte de directores y tutores es de 4.14, con 6 de las 7 respuestas indicando una valoración buena o muy buena.

El menor índice de satisfacción se encuentra cuando se pregunta por la percepción del reconocimiento de la actividad de la dirección de tesis, con un 3.29 de media. La satisfacción con la escuela de doctorado indica una valoración de 3.43, mientras que la satisfacción con la carga de trabajo de directores y tutores se sitúa en un 3.86.

Tomando las medias de cada uno de los bloques, vemos que el índice de satisfacción medio con el Programa de Doctorado (coordinación, información pública, recursos materiales y servicios, colaboraciones internacionales) es de 4.04. Respecto a los doctorandos, el índice de satisfacción es de 3.9, siendo el aspecto más valorado la motivación de los doctorandos, que se juzga como muy positiva (4.29), mientras que el aspecto peor valorado es el sistema de contratos, becas y ayudas para los doctorandos (3.43). El bloque de preguntas sobre información y gestión tiene un nivel de satisfacción medio de 3.71, siendo el aspecto menos valorado el de la "calidad del sistema de evaluación y seguimiento de los doctorandos". Finalmente, la satisfacción con la labor de la Escuela de Doctorado se sitúa en un 3.24.

En general se consideran que el nivel de satisfacción es bueno, pero la falta de realimentación concreta impide conocer qué aspectos de mejora se consideran más prioritarios.

Asimismo, el hecho de que solo un 16.67% de los profesores haya participado en las encuestas reducen la representatividad de las mismas. Se intentará mejorar dicho porcentaje durante el curso siguiente, y animar al profesorado a utilizar las respuestas abiertas para ofrecer más realimentación sobre aspectos a mejorar.

7.3.– Valoración de la satisfacción de los egresados

La encuesta realizada a los egresados ha obtenido únicamente 3 respuestas (tasa de respuesta del 2.2%). Por tanto, es difícil sacar conclusiones de las mismas. Se reconoce la dificultad de contar con resultados significativos de este colectivo. Se intentará mantener un mayor contacto con los mismos con la puesta en marcha de una lista de correo de egresados.

Yendo a las respuestas concretas, ninguno de los tres egresados que contestaron las encuestas están trabajando en ocupaciones que puedan calificarse de investigador postdoctoral. Dado que un buen número de egresados del máster continúa en contacto con el profesorado y está trabajando como investigador, podemos concluir que las respuestas no son representativas de la mayor parte de los egresados.

A pesar de la poca representatividad de las respuestas, cabe indicar que se valoran muy positivamente la formación en la adquisición de competencias como resolución de problemas (4.67), detectar nuevas oportunidades y emprender proyectos innovadores (4.33), exponer en público productos, ideas o informes

(4.33), redactar informes o documentos de trabajo (4.33), fomento del avance científico en la sociedad (4.33), rendir bajo presión (4.33), liderar y coordinar actividades (4.33). La valoración menor se ha dado al “conocimiento de otras áreas o disciplinas” (3.33).

8.— Orientación a la mejora

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

Durante el curso académico 2019/2020, no se han recibido quejas, sugerencias y alegaciones concretas sobre el Programa de Doctorado.

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

No las hay.

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

1. La **participación en encuestas** de satisfacción por parte de estudiantes y profesores es todavía intermedia (40%). Se propuso informar a estudiantes y profesores de la importancia de las encuestas e implicar a directores/tutores para que recuerden a los estudiantes su importancia.

A pesar de haberse hecho un esfuerzo por recordarlo, este año los porcentajes de participación han sido todavía menores que los del año pasado (24,53% y 16,67% para estudiantes y directores, respectivamente). Las características particulares de este año (confinamiento, teletrabajo, saturación de actividades a distancia, menor efecto del “boca a boca”) pueden haber influido en la bajada de la participación.

Cumplimentar del siguiente modo:

2. La gestión de las **listas de correo** de estudiantes, directores/tutores, etc se realiza de forma local, complicando su gestión, altas bajas, etc. Se propuso la creación de listas de correo en listas.unizar.es para estudiantes, profesores y egresados.

Se han creado las listas de correo de estudiantes y directores/tutores, funcionando satisfactoriamente. En este curso se contactará con los egresados para actualizar datos y plantearles la participación voluntaria en una lista de egresados.

3. **Desconocimiento de algunos de los procedimientos** de seguimiento a realizar por estudiantes y profesores. Se propuso realizar una **reunión anual** dirigida a nuevos estudiantes (y otra para directores noveles, si los hay), adicionalmente a las actividades de bienvenida organizada por la Escuela de Doctorado.

Este curso se realizaron dos reuniones de este tipo, en el mes de noviembre, una para nuevos estudiantes del Programa, y otra para estudiantes que comenzaban el segundo año, con el objetivo de explicar los procedimientos fundamentales del doctorado (informes, evaluaciones, dedicación, normativa de permanencia, menciones, normativa de las tesis por compendio, etc.), algunos aspectos de la normativa tanto general, como propia de la Universidad y del Programa de Doctorado, y resolver las preguntas que surgieran. El porcentaje de participantes fue alto (75%) y la valoración de la actividad fue positiva.

4. **Limitaciones para conformar y financiar tribunales multidisciplinares** (con miembros adicionales) **e internacionales**. Se planteó proponer a la Escuela de Doctorado la creación de un programa para financiar

la presencia de miembros adicionales de los tribunales, que podría estar asociada a la realización de actividades formativas (como seminarios) dentro del Programa.

No se ha avanzado en ese sentido, si bien la realización de defensas por vía telemática ha aliviado el problema en este curso 2019/2020.

5. La memoria del Programa está desactualizada en algunos aspectos (profesorado, líneas y grupos de investigación, etc.). También se ha detectado que la demanda de plazas suele ser sistemáticamente superior a las plazas ofertadas. Se planteó que los dos coordinadores del Programa interuniversitario valorasen la posibilidad de actualizar la memoria del programa en esos aspectos, aumentando también las plazas ofertadas en la UZ.

Tras realizar dicha valoración, se ha decidido esperar a que sea necesario hacer cambios de mayor calado, teniendo en cuenta también que el Programa ha recibido muy recientemente la renovación de la acreditación. En concreto, el 17 de diciembre de 2019 el Consejo de Universidades resolvió renovar la acreditación del Programa de Doctorado.

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

No hubo acciones en este apartado.

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

No hubo acciones que propusieran modificaciones sustanciales del título.

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

No hubo acciones que propusieran modificaciones no sustanciales del título.

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

Del análisis de los apartados e indicadores anteriores, uno de los aspectos a mejorar es conseguir aumentar la participación de estudiantes y profesores en las encuestas de satisfacción, y abrir nuevos canales de participación para que estos puedan expresar sus inquietudes y propuestas de mejora.

Además de todo lo dicho, se ha observado que algunos estudiantes no habían finalizado los complementos formativos después de más de dos años en el Programa. Para evitar estas situaciones, se comprobará la realización de los complementos en las evaluaciones anuales, pudiendo ser causa de evaluación negativa el hecho de no tener todos los complementos aprobados en la segunda evaluación anual del doctorado.

Otro aspecto que se ha tratado de solucionar en el curso 20-21 es la definición por parte de la Comisión Académica del número de créditos y tipo de complementos formativos a cursar según la procedencia temática de los estudiantes que no hubieran cursado el máster en Ingeniería Biomédica, de manera que se tenga un criterio predefinido.

Los profesores miembros de la comisión destacan como aspecto a mejorar las dificultades que se encuentran el profesorado del Programa en la elaboración de los acuerdos de cotutela de tesis, que en ocasiones recaen en los propios doctorandos y directores. La gestión de las cotutelas por parte de la Escuela de Doctorado debería ser más ágil y eficiente, llevando la Escuela la iniciativa y facilitando los acuerdos entre las partes, lo que repercutiría directamente en los doctorandos y por lo tanto en la Escuela y la Universidad.

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

Los estudiantes valoran muy positivamente la contribución científica del Programa, y la exposición al contexto internacional, tanto de estancias como de difusión científica (contribuciones científicas al término de la tesis). Los criterios de calidad del Programa para aceptar una tesis a trámite incluyen la presencia de mínimo dos publicaciones indexadas, o, en su defecto, el envío la tesis a expertos externos que puedan avalar la equivalencia en contenido a estas dos contribuciones, allí donde, por las razones que sea, las publicaciones no han llegado a producirse antes de la lectura. Este mecanismo activo desde ya más de diez años, ha impregnado una cultura en el Programa los estudiantes valoran positivamente, seguramente por su implicación en la preparación para una carrera investigadora postdoctoral en el contexto internacional.

La propia percepción sobre la gestión del Programa es también muy alta, tanto por profesores como por alumnos. Creemos que una parte importante de esta valoración se debe a que una persona, con un alto nivel de compromiso y experiencia en el Programa desde sus inicios, se encarga de la gestión diaria del Programa en el I3A, siendo uno de los activos del Programa.

Al fin del primer año de doctorado o inicio del segundo año, se organiza una jornada de presentación de los planes de trabajo y evolución del doctorado, con un tribunal compuesto por tres profesores (dos de la comisión académica, de los cuales uno pertenece a la UPC, y uno externo). Estas jornadas y presentaciones se consideran muy positivas, pues los estudiantes se someten, después del primer año, donde ya hay un diseño de la investigación, e incluso algún primer resultado, a un juicio externo con realimentación, y más importante, a estructurar en una presentación formal, su trabajo hasta ese momento. La realimentación obtenida, tanto de estudiantes como de los miembros del tribunal, es muy positiva. Además, el I3A organiza también anualmente las Jornadas de Jóvenes Investigadores, donde suele haber una alta participación de estudiantes del Programa de Doctorado, que ofrecen de nuevo la posibilidad de presentar públicamente los últimos avances en el desarrollo de sus tesis.

Los estudiantes de la comisión señalan como aspecto positivo los ciclos de seminarios internos de los grupos de investigación y la posibilidad que los estudiantes tienen de realizar presentaciones previas a los congresos y/o defensas de tesis doctorales. Estas actividades son también muy útiles para el resto de estudiantes del grupo, permitiendo conocer las líneas de investigación de los compañeros y los congresos en que suelen participar.

9.— Fuentes de información

Las fuentes de información para este informe han sido:

- - Encuestas de satisfacción realizados a los estudiantes del Programa
- - Encuestas de satisfacción realizadas a los profesores del Programa,
- - Encuesta a egresados
- - Datos estadísticos suministrados por la Escuela de Doctorado
- - Datos estadísticos suministrados por la administración del Programa de Doctorado
- Experiencia del coordinador y los miembros de la comisión académica del Programa

10.— Datos de la aprobación

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

La versión final del informe se somete a votación el 18 de enero de 2021.

COMPONENTES DE LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

Coordinador: Juan Pablo Martínez Cortés

Secretario: María Ángeles Pérez Ansón

Representantes del profesorado: Luis Enrique Montano Gella

Representantes de los doctorandos: Francisco Merino Casallo y Cristina Pérez Martínez

Representante del Personal de Administración y Servicios: Yolanda Velicias Pardo

10.2.– Aprobación del informe

Votos emitidos: 6

Votos favorables: 6

Estado del informe: Aprobado por la Comisión de Evaluación

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.
