



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

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	10	10	10	10	10	10	10	10
1.2. Demanda	17	17	16	18	23	13	16	18

### 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	9	8	10	13	16	10	15	16
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	43.75
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	25	10	30.77	43.75	30	26.67	50
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	11.11	12.5	20	15.38	0	10	13.33	6.25

## 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	9	17	26	34	45	41	53	64
1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados	22.22	11.76	11.54	20.59	26.67	29.27	30.19	26.56
1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral	22.22	29.41	38.46	29.41	35.56	31.71	33.96	43.75
1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial	11.11	11.76	15.38	17.65	15.56	17.07	20.75	14.06

En el curso 2020/2021 hay un total de 64 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, considerando la duración media del doctorado y el hecho de que algunos estudiantes lo son a tiempo parcial, es de esperar que se consolide un número de estudiantes entorno a los 50-60. Un 14.06 % de los estudiantes están matriculados a tiempo parcial (valor que se mantiene en rangos similares a los de años anteriores).

Un 26,56 % son extranjeros, indicando un alto nivel de internacionalización del programa. Algo menos de la mitad de los estudiantes (43,75 %) cuentan 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 2 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 51.6 %.

Los datos de las encuestas de satisfacción de los estudiantes (que han tenido una tasa de respuesta del 31,25 %) indican que las principales motivaciones de los estudiantes para iniciar los estudios de doctorado son la posibilidad de llevar a cabo una carrera investigadora (33 %) y profundizar conocimientos (24 %), seguidas de aumentar la empleabilidad (19 %) y la posibilidad de llevar a cabo una carrera académica en el ámbito universitario (14 %). Y las motivaciones principales para elegir este programa de doctorado en particular son el interés en la temática (39 %), y el prestigio de los grupos de investigación (36 %). Estas cifras son similares a las de años anteriores.

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 2020/2021, han sido 16 estudiantes, de los cuales un 43.75 % proceden de estudios realizados en universidades distintas a la Universidad de Zaragoza. Este indicador, que se viene manteniendo en valores similares en los últimos cinco años, muestra una importante capacidad de atracción del programa. De los estudiantes de nuevo ingreso, un 6.25 % 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.

La mitad de los estudiantes de nueva admisión (8) 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 Sistemas de Telecomunicaciones, Máster Universitario en Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación, Máster en Investigación y Avances en Inmunología Molecular y Celular, Máster Universitario en Biología Molecular y Celular, Máster en Biotecnología Biomédica, Máster en Ingeniería Electrónica, Master en Informática en Salud y Máster interuniversitario en metodología de las ciencias del comportamiento y de la salud.

El porcentaje de estudiantes con complementos ha sido excepcionalmente alto en este curso, ya que la media histórica se sitúa alrededor de un 25 %. Históricamente, un buen número de los estudiantes que requieren complementos provienen de másteres en distintas ramas de la Ingeniería. Este perfil de estudiantes deben 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:

- M2BE (grupo multiescala en Ingeniería Mecánica y Biológica): 19
- AMB (Applied Mechanics and Bioengineering, procedente de la línea GEMM): 10
- TME\_Lab (Tissue Microenvironment Lab, procedente de la línea GEMM): 8
- BSICoS (Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation, procedente de la línea GTC): 18
- IDERGO (Grupo de investigación y desarrollo y en ergonomía): 3
- Digestive Pathologies: 1
- NFP (Nanostructured films and particles): 1
- Procesado y Caracterización de Materiales: 1
- GBM (Grupo de Biomateriales): 1
- Graphic and Imaging Lab: 2
- VivoLAB (Voice Input Voice Output, procedente de la línea GTC): 1.

Los números anteriores muestran que la mayor parte de los estudiantes pueden agruparse en dos grandes ámbitos: Biomecánica e Ingeniería de Tejidos (44) y TIC en Salud (21). 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 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 o el uso de inteligencia artificial.

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 Ingeniería Informática, donde se dan cursos, entre otros, sobre escritura científica y publicación científica.

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 (3.44) y las actividades transversales de la Escuela de Doctorado (3.57), mientras que las actividades específicas del programa tienen una satisfacción media del 3.26. En cualquier caso, los estudiantes consideran mayoritariamente útiles estas actividades para la formación como investigador (3.5). En el caso del profesorado, ha mejorado la percepción de la oferta de actividades transversales es mejorable, con una media de 3.82, y valorando con un 3.56 la adecuación de los complementos formativos asignados por la Comisión Académica, y con un 3.75 el conjunto de actividades formativas para los doctorandos.

En cualquier caso, cabe destacar la alta satisfacción del profesorado con los resultados de aprendizaje obtenidos por el doctorando, que llega a un 4.24.

## 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: 4.0). El profesorado, por su parte, valora muy positivamente la coordinación del programa de doctorado (4.29) y la información pública de la web (4.24). También se valoran positivamente la calidad de la información sobre los procesos administrativos (4.0), la gestión de los procedimientos inherentes a la tramitación de las tesis (4.0) y, en menor grado, la calidad del sistema de evaluación y seguimiento de los doctorandos (4.06).

La satisfacción de los docentes con la Escuela de Doctorado es positiva, aunque algo más baja, puntuando con 3.71 de media la fluidez de las relaciones con la escuela y con 3.88 la información de la web de la Escuela de Doctorado. En el caso de los estudiantes, la satisfacción media con la labor de la escuela de de 3.74, si bien se han recibido algunos comentarios individuales tanto de estudiantes como de profesores solicitando una mayor facilidad para contactar con la escuela, así como una mayor agilidad en la resolución de algunos procedimientos, como los relacionados con los convenios de cotutela.

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 por esta persona hacia el coordinador o el órgano competente, 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.

## 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	0/9	8/17	3/26	4/34	7/45	7/41	10/53	11/64

Las actividades formativas de la escuela de doctorado han sido seguidas por 11 de los 64 estudiantes del programa (17.2 %). En total, estos 11 estudiantes se han matriculado en 14 actividades. Esta son las actividades transversales realizadas en el curso 2020-2021:

- ¿Cómo desarrollar una Carrera Profesional? (4 estudiantes).
- Herramientas para la escritura científica (4 estudiantes)
- Curso de Introducción a R (2 estudiantes).
- Dialnet, herramienta de investigación (1 estudiante).
- Emprendimiento, innovación y comunicación para el siglo XXI (1 estudiante).
- Entrenamiento en actividades de regulación emocional (1 estudiante).
- Ética en la Investigación Científica (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 17.2 %, en la media de la macroárea, aunque todavía algo por debajo de 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, que no necesariamente deben estar entre las actividades transversales de la escuela.

Del listado de asignaturas seguidas, se observa un interés por las actividades relacionadas con la escritura científica y también las relativas al desarrollo de una carrera profesional posterior al doctorado.

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 tienen 14 respuestas sobre las actividades transversales de las 20 respuestas totales, de las cuales 6 tienen una valoración buena o muy buena, siendo la valoración media de 3.57. El profesorado, por su parte, valora con un 3.75 la oferta de este tipo de actividades. Si pasamos a las actividades del propio programa, se obtienen 19 respuestas, valorando 10 de ellas las actividades como buenas o muy buenas, siendo 3.26 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 3.5.

Respecto a las actividades, se han recibido sugerencias de que haya más cursos online y con un mayor cupo de participación, así como que se puedan ofertar actividades de un programa al resto de programas.

### 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	33.3	11.7	30.7	11.7	13.3	19.51	9.4	4.6
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	17

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 supuso una bajada importante de estancias largas (de al menos 3 meses) en el curso 2019/2020 (del 19.5 % al 9.4 %), explicada 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.

En el curso 2020/2021 se ha producido un desplome en el número de estancias, que se ha reducido a tres estancias de investigación (ninguna de ellas de larga duración). Este bajón sigue siendo achacable a las incertidumbres debidas a la pandemia por Covid-19, razón por la cual en muchos grupos se han realizado estancias más cortas, sustituyéndose las estancias más largas por colaboraciones a distancia con otros

grupos. Se considera que se trata de un descenso coyuntural, dada la trayectoria de internacionalización del programa. Se estima que más de la mitad de los estudiantes del programa realizan estancias internacionales antes de finalizar la tesis, aunque debido al bajón de los dos últimos años, el número de doctorandos actuales que han realizado estancias de más de 3 meses en lo que llevan de tesis es de 11, que corresponde al 17% de los matriculados (cuando antes de la pandemia solían estar en torno al 30%), habiendo al menos otros dos estudiantes que han cursado estancias por un periodo menor. En particular, en el curso 2020/2021, el 42 % de las tesis leídas (3 de 7) fueron con mención internacional.

Las estancias son, además, el aspecto más valorado por los estudiantes. En las encuestas del año 2020-2021, 4 de 20 estudiantes habían realizado estancias, con una valoración media de 4.5, si bien los estudiantes se muestran menos satisfechos con la financiación recibida (puntuación media: 3.4). Los miembros de la comisión valoran muy positivamente este aspecto, y creen que es importante seguir incentivando la realización de estancias internacionales. Se incluirá en la página web información sobre convocatorias para financiar estancias de investigación.

#### 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	12	19	26	38	42	43	49	55
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	9	14	20	30	28	29	32	36
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	3	5	6	8	14	14	17	19
4.2. Experiencia investigadora	17	31	40	66	63	79	91	96
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	88.89	85.71	80	86.67	75	82.76	84.38	75
4.4. Porcentaje de dedicación	100	100	100	100	100	96.55	96.88	97.22
4.5. Presencia de expertos internacionales	6/23	6/17	9/23	13/33	12/25	4/17	4/24	17/35
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	0	4	7	9	7	7	11
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	—	—	100	100	100	100	100	85.71
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	1	3	8	15	18	26	27	27
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	13	37	38	50	56	60	68	72
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	29	51	69	103	103	78	115	81
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	5	10	18	22	17	7	22	9

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 los mismos. La práctica totalidad de los tutores y directores son profesores a tiempo completo (97.2 %), 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 64 estudiantes matriculados en el curso es de 55, de los cuales 36 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 es del 75 %, con un total de 96 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, 9 no indexadas, 72 proyectos vivos nacionales y 27 internacionales).

Los 19 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 19.5, con un rango entre h=7 y h=47. Todos ellos tienen vinculación a tiempo completo con sus instituciones.

Cabe destacar también que los grupos asociados al programa de doctorado tienen en ejecución 2 Starting Grants, una Consolidator Grant y una Advanced Grant del ERC. Además, el programa participa, por medio de sus profesores e investigadores, en 3 redes 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 17 miembros (que corresponden a una media de más de dos miembros internacionales por tribunal). La media 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 (4.06).

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. En concreto, el mayor porcentaje de alumnos se ubican en los grupos AMB, BSICoS, GBM, HOW\_LAB, ID ERGO, M2BE, ROPERT, pertenecientes al Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), sede administrativa del programa. Las dos últimas memorias publicadas son:

[https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2021-04/Memoria-I3A-2020\\_0.pdf](https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2021-04/Memoria-I3A-2020_0.pdf)

[https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2020-06/memoria\\_i3a\\_2019\\_0.pdf](https://i3a.unizar.es/sites/default/files/2020-06/memoria_i3a_2019_0.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, ID ERGO, M2BE, que son miembros tanto del I3A como del IIS.

Las dos 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/2020/12/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/2020/02/Memoria-Cient%C3%ADfica_IISArag%C3%B3n_2018-erratas-detectadas.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 disponibles a día de hoy puede accederse en los siguientes enlaces:

<https://drive.google.com/file/d/10njdaBSVYpFvCIElxY4Xto4TfWEw91iR/view> (2020)

[https://drive.google.com/file/d/185p1vHXVVISe6bRSp1-GdS\\_W7E2y-1Jj/view](https://drive.google.com/file/d/185p1vHXVVISe6bRSp1-GdS_W7E2y-1Jj/view) (2019)

## 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 (convocatorias de infraestructura, etc.). 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, administración, etc. Finalmente, los servicios de la propia universidad como suscripciones a revistas científicas etc, complementan el marco general de servicios materiales que ateniéndonos a las encuestas de evaluación se consideran suficientes (valoración media/alta).

Las encuestas de satisfacción del año 2020/2021 no incluyen una pregunta específica sobre los recursos materiales y servicios. Por otro lado, las del profesorado indican un nivel de satisfacción alto, del 4.06.

### 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. Así se indica también en algunas de las respuestas abiertas recibidas junto con las encuestas.

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	2020/2021
6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo	0	0	2	4	6	5	3	6
6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial	0	0	0	0	1	0	1	1
6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo	0	0	2.08	2.44	3.29	3.27	4.38	3.66
6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial	0	0	0	0	4.35	0	3.92	4.21
6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado	0	0	5.88	4.55	6.45	8.82	2.56	4
6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios	–	–	100	75	28.57	60	25	42.86
6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios	–	–	100	100	85.71	80	25	71.43
6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude	–	–	100	100	85.71	100	100	85.71
6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional	–	–	50	75	85.71	20	50	42.86
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	–	–	0	0	28.57	0	0	28.57
6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales	?	?	8	3.5	3.71	3	3.5	3.4

Los indicadores académicos del programa son satisfactorios y cumplen el nivel 4 del MECES (Nivel de Doctor). El 85.7 % de las tesis leídas en el programa han sido consideradas merecedoras de la calificación Sobresaliente “cum laude”, y un 42.9 % han obtenido la mención internacional. Estos números consolidan una tendencia media en los últimos años.

Seis de las siete tesis defendidas corresponden a doctorandos matriculados a tiempo completo. Tres de las tesis pudieron defenderse en los tres años nominales, dos requirieron de la primera prórroga y únicamente dos requirieron de la prórroga extraordinaria, dando una duración media de 3.66 años para las tesis de estudiantes 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 iniciales, de no ser que el estudiante ya haya tenido experiencia en sus estudios anteriores, en el ámbito concreto en que desarrollará su tesis.

También es importante destacar que el porcentaje de abandono de los estudios de doctorado es de solo un 4 %, valores similares a los que se han venido observando en los cursos anteriores.

En el curso evaluado se han defendido dos tesis en cotutela con otras universidades (y otras cinco tesis en curso 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 autores, dándonos un valor de 3.43 contribuciones de media (la media se eleva a 4.85 si consideramos artículos en los que el doctorando no sea primer 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 (3.58). 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	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	0	0	1	1
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	1	1
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	2	3
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	7	6
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	2	8

La satisfacción de los estudiantes con el Programa de Doctorado es en general buena, con 14 de 19 respuestas indicando que es buena o muy buena, obteniéndose un índice de satisfacción medio de 4.0 y una valoración general del programa también de 4.0. Como se ha indicado antes, la mayor valoración la obtienen las estancias de investigación (4.5) 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 3.58, que sube a un 3.74 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 3.74.

Los valores obtenidos durante este curso han experimentado ligeras subidas respecto al curso 2019-2020. También es destacable que ha aumentado la tasa de respuestas de las encuestas respecto a años anteriores. Aunque esta tasa todavía puede considerarse baja (31.25 % de los estudiantes matriculados), ha experimentado un aumento respecto a años anteriores, que puede haberse debido a una mayor insistencia en la importancia de las mismas por parte del coordinador a través de la lista de correo y en las reuniones tenidas con estudiantes.

### 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	0	0	0	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	2	1	0	1	3
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	4	9
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	2	5

El índice de satisfacción global con el programa de doctorado por parte de directores y tutores es de 4.12, con 14 de las 17 respuestas indicando una valoración buena o muy buena. La valoración promedio es prácticamente la misma que en el curso anterior.

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 3.71, ligeramente superior que en el curso anterior, mientras que la satisfacción con la carga de trabajo de directores y tutores se sitúa en un 3.59.

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 4.16. Respecto a los doctorandos, el índice de satisfacción es de 3.95, siendo el aspecto más valorado la motivación de los doctorandos, que se juzga como muy positiva (4.59), mientras que el aspecto peor valorado es el sistema de contratos, becas y ayudas para los doctorandos (3.31). El bloque de preguntas sobre información y gestión tiene un nivel de satisfacción medio de 4.02. Finalmente, la satisfacción con la labor de la Escuela de Doctorado se sitúa en un 3.8. En general se consideran que el nivel de satisfacción es bueno, y ha aumentado ligeramente respecto al año anterior.

Asimismo, resulta satisfactorio que la tasa de respuestas haya subido de un 16.67 % del curso 2019-2020 al 32,69 % de este curso, pues permite que las encuestas sean más representativas. Se seguirá animando al profesorado a utilizar las respuestas abiertas para ofrecer más realimentación sobre aspectos a mejorar y a trasladar sugerencias de mejora a la comisión de evaluación.

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

La encuesta realizada a los egresados ha obtenido únicamente 2 respuestas de los 4 egresados. Por tanto, es complicado sacar conclusiones generales de las mismas.

Yendo a las respuestas concretas, los dos egresados están trabajando, uno de ellos como investigador postdoctoral. Ambos egresados indican que las tareas que realizan en su trabajo son de nivel de doctor, y tienen un grado de satisfacción con su trabajo alto y muy alto, respectivamente. Si volvieran atrás, ambos volverían a hacer una tesis doctoral, en el mismo programa y en su mismo grupo.

A pesar de que son solo dos respuestas, cabe indicar que se valoran muy positivamente la formación en la adquisición de competencias como trabajo en equipo (5.0), dominio de su área o disciplina (4.5), rendir bajo presión (4.5), desarrollar proyectos de modo autónomo (4.5), motivar a otros (4.5), resolución de problemas (4.5), exponer en público productos, ideas o informes (4.5). Las competencias que se consideran menos satisfactoriamente son las de conocimiento de otras disciplinas o áreas (3.0) y liderar o coordinar actividades (3.5).

## 8.— Orientación a la mejora

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

Durante el curso académico 2020/2021, no se han recibido quejas, sugerencias y alegaciones sobre el programa de doctorado por los canales oficiales.

Se ha recordado también a los estudiantes quienes 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.

Del análisis de los campos de texto libre de las encuestas así como la realimentación obtenida de manera informal por los miembros de la comisión, pueden citarse las siguientes sugerencias:

- Mejora de la gestión administrativa de la Escuela de Doctorado. Aparece en varios comentarios de profesores y estudiantes hacen referencia al tiempo de respuesta y a la disposición para resolver problemas.

- Más ayudas para estancias en el extranjero.

Además de las dos sugerencias anteriores, que aparecen en más de un comentario, también se recogen puntualmente en las encuestas las siguientes sugerencias:

- Sugerencia de crear un comité de tesis que anualmente o al menos dos veces durante la tesis evalúe una defensa de la evolución de la tesis y entreviste a doctorando y director para saber que todo va bien.

- Mejora de los trámites a distancia.

- Apoyo o terapia psicológica a disposición de los estudiantes.

- Mejora de los cursos transversales.

Durante el curso se han recibido informalmente quejas sobre el procedimiento de realización de convenios de cotutela, donde el doctorado o sus directores cargan con tareas de tipo administrativo o que deberían llevarse entre las escuelas de doctorado de ambas universidades.

Desde la Comisión de Evaluación se recogen todas estas sugerencias, si bien algunas no especifican qué aspectos concretos deben mejorarse. En lo que están en la mano del programa de doctorado, se propone incluir información en la web sobre las posibilidades de financiación de las estancias de investigación.

### 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.** Baja participación de estudiantes y profesores en las encuestas de satisfacción. **Medida aplicada:** Se ha informado de la importancia de la participación en las encuestas de satisfacción y se han enviado recordatorios de los plazos. **Resultados obtenidos:** Se ha aumentado la participación del 24.53 % al 31.25 % en los doctorandos y del 16.67 % al 32.69 % en profesorado.

**2.** Poco "feedback" de los estudiantes sobre satisfacción, sugerencias, etc. **Medida aplicada:** Aumentar las vías que tienen los estudiantes del programa para expresar y compartir sugerencias, grado de satisfacción, etc. Dar a conocer a los representantes de los estudiantes en el programa, y que estos puedan recoger sugerencias de mejora, quejas, inquietudes y trasladarlas a la comisión de evaluación. En las presentaciones del programa a los estudiantes de los primeros años se les presenta el funcionamiento de las distintas comisiones, los nombres de los representantes de estudiantes, y se les explica la importancia de que aporten feedback sobre sugerencias de mejora o puntos fuertes del programa. **Resultados obtenidos:** En el curso evaluado ha aumentado el número de sugerencias y comentarios en texto libre en las encuestas de los doctorandos. También se ha escrito específicamente durante la elaboración del informe para que aporten posibles aspectos a mejorar, bien directamente al coordinador, bien por medio de sus representantes.

**3.** Falta de control de cuándo se superan los complementos formativos. **Medida aplicada:** Información en la reunión inicial del curso y control de la realización al realizar la evaluación del primer y segundo curso. Se realiza un control de los complementos formativos cursados, pudiendo ser causa de evaluación negativa el hecho de no tener todos los complementos aprobados en la segunda evaluación anual del doctorado. **Resultados obtenidos:** Desde la administración del programa se controla el cumplimiento de los complementos formativos y todos los estudiantes los están realizando en los dos primeros años.

**4.** No existen directrices claras para la asignación de complementos formativos, lo que lleva a dudas y posibles incoherencias en la asignación de los mismos. **Medida aplicada.** Aprobación por parte de la Comisión Académica de unas directrices que marquen el número de créditos y tipo de asignaturas a cursar como complementos formativos en función de la rama de acceso. **Resultados obtenidos.** Se ha simplificado el procedimiento de asignación de complementos, evitando posible agravios comparativos.

**5.** Dificultades en la elaboración de los convenios de cotutela, que recaen a menudo en doctorandos y directores. Gestión más ágil de las cotutelas por parte de la Escuela de Doctorado. Mayor iniciativa de la Escuela de Doctorado que en el impulso y negociación de los convenios de cotutela con la contraparte en la otra universidad. **Resultados obtenidos.** En este curso no se han observado cambios en este sentido, y se han vuelto a recibir quejas informales sobre el procedimiento para la elaboración de dichos convenios.

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 supusieran 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 seguir mejorando 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.

Durante el curso evaluado se han mejorado algunos aspectos relativos a los complementos formativos, como son el control de la superación de los mismos y el establecimiento de un criterio claro para la asignación de complementos. No obstante, todavía hay aspectos mejorables en cuanto a la coordinación de los mismos.

Por un lado, la coordinación del máster al que pertenecen las asignaturas que se asignan como complementos no recibe información por el sistema de gestión académica de cuántos estudiantes van a cursar asignaturas del máster como complementos formativos del doctorado, lo cual puede dar lugar a disfunciones en la organización del máster. Esto se ha comenzado a solucionar con una mayor comunicación entre coordinadores del programa de doctorado y el máster, y la compartición de un fichero con esa información. No obstante, sería conveniente que esa información fuese proporcionada por el sistema de gestión académica de la universidad. Por otro lado, desde la coordinación del doctorado no se tiene acceso a la información sobre la superación de los complementos, por lo que se les debe pedir directamente a los doctorandos. Sería conveniente que estos procesos estuvieran contemplados y automatizados desde la Escuela de Doctorado.

#### 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. Cabe decir que en los últimos dos cursos no ha sido necesario utilizar el procedimiento de envío de la tesis a expertos externos, y que en general las tesis defendidas superan ampliamente el mínimo de publicaciones requeridas. 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, les ayuda 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 los 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)

El informe, elaborado inicialmente por el coordinador, ha sido leído y discutido por los miembros de la comisión académica, que han sugerido modificaciones y mejoras allí en diferentes aspectos del mismo. La versión final se somete a votación el 17 de enero de 2022, siendo aprobado por xxxx de los miembros de la comisión de evaluación (xx votos).

#### 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 de la Calidad

## 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.

---