

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

Curso 2017/2018



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

Estudiantes de nuevo ingreso

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso	9	8	10	13	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
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	25	10	30.77	43.75
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	11.11	12.5	20	15.38	0

Total de estudiantes matriculados

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

A continuación se detalla, sobre el número total de los alumnos matriculados (#45), cuantos de ellos lo son en las distintas líneas de investigación del programa. Se sigue el criterio de considerar línea de investigación del programa, a la denominación de los propios grupos de investigación en los que se ha desarrollado la tesis, siendo estos los reconocidos tanto por el programa de grupos consolidados de la DGA como por el I3A.

Matriculados en líneas de investigación:

• AMB (grupo de mecánica aplicada y bioingeniería):	7
• BSICOS (Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation:)	10
• Digestive Pathologies:	3
• GBM (grupo biomateriales):	2
• How_LAB (Human OpenWare Research Lab):	1
• IDERGO (grupo de investigación y desarrollo en ergonomía):	3
• M2BE (grupo multiescala en ingeniería mecánica y biológica):	15
• NFP (Nanostructured films and particles):	1
• ROPERT (Grupo de robótica, percepción y tiempo real):	2
• CLIP (Cristales Líquidos y Polímeros):	1

Un análisis detallado de los números anteriores muestra que los estudiantes se distribuyen fundamentalmente en dos ámbitos:

uno, el ámbito de las TIC en salud

- Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation - Bsicos
- Grupo de robótica, percepción y tiempo real - RoPeRT

otro, el ámbito de la Biomecánica e Ingeniería de tejidos

- Grupo de Mecánica Aplicada y Bioingeniería - AMB,
- Multiescala en Ingeniería Mecánica y Biológica - M2BE
- Hepatology Research Group - IIS Aragon.
- Grupo Biomateriales - GBM

Esta situación se correlaciona de manera natural con la realidad de la actividad de investigación en ambas áreas, que constituyen la componente fundamental del programa y de la investigación en Ingeniería Biomédica en la Universidad de Zaragoza. Luego aparecen otros ámbitos también con actividad dentro del programa pero con menor número de alumnos. Este hecho, de manera general, es achacable a la realidad de los mencionados grupos, los cuales tienen una actividad en el entorno de la Ingeniería Biomédica de forma no exclusiva, siendo grupos multidisciplinarios, que hace que de forma natural solo cuando la temática es del programa, los alumnos se incorporen en él.

El número total de alumnos matriculados en los últimos cinco años experimenta un continuo incremento habiendo pasado de 30 (9 solo restringido al RD/99/2011) alumnos en el curso 2013/14 a 45 en este último año 2017/18. Esta tendencia indica la consolidación de la actividad de investigación en el área dentro de la Universidad de Zaragoza, siendo un buen reflejo del auge del campo a nivel internacional. Además, siguiendo con un análisis más detallado, entendemos se refleja también coherentemente en las capacidades de los grupos de investigación dentro del programa y se evidencia una buena sintonía entre demanda real estudiantil y oferta/capacidad de desarrollo de tesis doctorales en el programa. La oferta formal en la memoria de evaluación de #10 estudiantes de nuevo ingreso para la UZ, a la luz de los números de el año pasado, 2016/17 (#13), y de este 2017/18 (#16), pudiera inferirse la oferta de plazas tienda a quedarse insuficiente. Si esta tendencia se consolidará en el futuro se podrían plantear una ampliación de la oferta formal, ya que técnicamente los grupos implicados tienen capacidad contrastada para absorberla.

Los complementos formativos se han requerido en un 43% de los estudiantes. Esta cifra se explica, por el hecho de que todos aquellos estudiantes que no provienen del máster de Ingeniería Biomédica, sino de otras formaciones técnicas, se les requiere cursar los complementos de base biológica (anatomía, patología, etc) que se imparten en el máster de Ingeniería Biomédica, como forma de familiarizarse con el dominio de aplicación de la tecnología en salud. Sin embargo, esta observación no debe interpretarse como un desacople entre el programa y la demanda, ya que se fomenta una formación de base en las tecnologías requeridas en cada desarrollo de investigación, siendo con estos complementos donde se les abre la puerta a la interdisciplinariedad del programa.

El número de estudiantes con beca, reflejados en apartado 1.9 debe completarse con tres (3) estudiantes más de la acción Marie Skłodowska Curie ITN, y otros cinco (5) de la acción para doctorados

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 y otros másteres oficiales afines, así como otros seminarios realizados en el marco de las acciones de movilidad de profesores. Dentro del Máster en Ingeniería Biomédica en la Universidad de Zaragoza, existe la asignatura "Seminario Interdisciplinar" que se implementa a base de charlas invitadas de expertos externos, a los cuales se les invita ex profeso, o se aprovecha otros eventos de investigación (defensa de tesis, reuniones de proyectos, etc) para tener un foro de continua actualización a los desarrollos más punteros en distintos campos. Esta asignatura está muy sincronizada logísticamente entre el Máster y el doctorado, de forma que alumnos de ambos estudios se beneficien al máximo de ella. Típicamente se permite profundizar en alguno de los siguientes campos: 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. 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 sobre escritura científica y publicación científica, etc. La percepción de todas estas actividades, por los alumnos, según las encuestas de evaluación, está muy equalizada, probablemente fruto de su naturaleza optativa y por tanto con un seguimiento muy dispar tanto en interés como en intensidad por los estudiantes. El profesorado sin embargo valora mucho más adecuada esta formación en su encuesta, seguramente fruto de un mejor conocimiento de las necesidades a largo plazo en el desarrollo de habilidades para la investigación.

2.2.— Organización y administración académica

En este aspecto, virtualmente idéntico análisis al del año anterior puede reproducirse. La organización y administración académica del programa es percibida como buena o muy buena. 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 primera puerta de acceso al programa. Las distintas consultas son resueltas directamente, cuando es posible, y si no son canalizadas hacia el coordinador, la Escuela de doctorado o el órgano competente por esta persona. Una estrategia de "búsqueda de soluciones a los problemas" en lugar de a la inversa, se ha visto claramente reflejada en las encuestas de evaluación, tanto de alumnos como de profesores. Una disponibilidad virtualmente continua por e-mail por parte de la coordinación, comisión académica y la propia escuela hace que todos estos redireccionamientos se realicen de una forma altamente eficiente.

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

Detalle de las actividades de formación seguidas por seis* de los siete alumnos que cursaron esta formación es:

- Aspectos éticos y normativos en la investigación con seres humanos y animales -
- Inglés académico
- Inteligencia emocional, neuroaprendizaje, psicología positiva, coaching de equipos y emprendimiento

- Introducción a la programación en matlab
- Neurociencia y salud mental
- Programación y análisis estadístico de datos en r
- Recursos y fuentes de información académica y científica: uso, gestión y evaluación (hasta 2015-16 habilidades informacionales...)

Las actividades de formación no han sido seguidas de forma significativa por los alumnos del programa, sólo 7 de los 45, si bien ha mejorado el ratio respecto al año anterior 4/34 seguramente fruto de los recientes esfuerzos hechos por la escuela y el programa en difundir y recomendar la formación horizontal. Sin embargo, similar análisis al hecho el año anterior, relativo a la escasa aceptación de la formación, continuaría siendo válido. Esta escasa aceptación puede ser debida al hecho de ser complementos optativos de formación dentro del programa y sólo cuando el estudiante percibe una biyección clara hacia sus intereses en la formación es cuando realiza la actividad. Otro motivo puede estar en las cargadas agendas que usualmente se lleva en los grupos de investigación que impiden dejar hueco para aquellas actividades que no logramos visualizar como de alto valor añadido. En aquellos casos de alumnos que sí han seguido los cursos de formación la evaluación es dispar por parte de los alumnos y positiva por parte de los tutores. El análisis más profundo de esta estadística puede no ser muy válido, ya que fundamentalmente solo las siete personas que han asistido a los cursos tendrán elementos de juicio sólidos sobre su desarrollo. Aquellos que no las han cursado, puede se refieran de forma restringida al responder solo con un análisis del enunciado de los cursos, más que con respecto de su contenido en sí mismo, y ello se refleja en una variada percepción a este respecto. Quizás, en un futuro habrá que aclarar en la pregunta si el estudiante ha cursado, o no, los cursos pudiera ayudar en una mejor interpretación de los resultados.

De el listado de asignaturas seguidas no se observa predilección o agrupamiento en ninguna de ellas, quizás con la excepción de Ingles que ha sido cursado por dos alumnos, si bien con estos números resulta anecdótico estadísticamente.

* De un alumno no están accesibles los datos por haber defendido la tesis y estar su expediente fuera del sistema informático

3.— Movilidad

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
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
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

Las estancias de investigación se consideran una parte esencial en la formación doctoral por muchos de los grupos de investigación formantes del programa de doctorado, y es una característica que gradualmente se va generalizando.

Como prueba de ellos vemos que en el año 2016/17 se han desarrollado estancias superiores a 3 meses 4 estudiantes, representando el 11.7% de los estudiantes. Si consideramos una duración del doctorado de 3 años y extrapolamos estos números, podemos ver que entorno a un 35.1% de los estudiantes hacen alguna estancia durante su doctorado, y si todavía asumimos que las duraciones reales de las tesis se acercan a 4 años este % podría irse hasta el 44%. Mirando las estancias totales de los alumnos matriculados en cualquier año (3.2) vemos que ha habido 11 alumnos haciendo estancias representando un 29% de los estudiantes, si bien para tener un ratio comparable a la extrapolación mencionada habría que contar con un total en todo el doctorado. Asumiendo una distribución uniforme de entrada a lo largo de los años, ello implicaría multiplicar por dos las estancias/alumnos registrados, lo que llevaría a 22 alumnos, un 58%, números comparables a la extrapolación antes mencionada. Este análisis es muy similar al que podría hacerse para el curso 2017/2018 objeto de esta evaluación, 53.2% frente a 49%. Cursos anteriores,

debido al solape entre estudiantes correspondientes a varios reales decretos es difícil hacer el computo, tanto por la convivencia de programas como por la escasa muestra, si bien los números, a pesar de ser menos fiables, son similares a los ya más estables de 2016/17 y 2017/18.

Que en el entorno del 40% de los estudiantes, en algún momento del transcurso del doctorado, haga alguna estancia fuera, superior a tres meses, entiendo ha de valorarse muy positivamente, en una actividad como la investigación cuyo único marco válido hoy, y cada vez más hacia el futuro, es el mundo. Analizando las encuestas de satisfacción de los estudiantes, también puede observarse, como perciben como positivas o muy positivas estas estancias, que sin duda son aspectos a cultivar e insistir en el programa.

4.— Profesorado. Directores y tutores de tesis

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
4.1. Número total de directores y tutores de tesis	12	19	26	38	42
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	9	14	20	30	27
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	3	5	6	8	15
4.2. Experiencia investigadora	17	31	40	66	67
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	88.89	85.71	80	86.67	85.19
4.4. Porcentaje de dedicación	100	100	100	100	100
4.5. Presencia de expertos internacionales	6/23	6/17	9/23	13/33	12/25
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	0	4	7	9
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	—	—	100	100	100
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	1	3	8	15	17
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	13	37	38	50	54
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	29	51	69	103	102
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	5	10	18	22	14

El personal académico es suficiente y adecuado dentro del programa. Esto puede verse tanto por el número de directores/tutores como por la calidad de los mismos. La totalidad de los profesores de la Universidad de Zaragoza lo son a tiempo completo, circunstancia ésta muy positiva para el programa, ya que solo una dedicación y estabilidad en los grupos de investigación puede abrir el camino de la excelencia y alta producción deseable en un sistema de investigación con vocación de liderazgo. El número de sexenios vivos dentro de los profesores de la Universidad de Zaragoza es de 100%, con una media de 6,8 publicitarios indexadas en el año por profesor, más de un proyecto internacional y tres nacionales, lo que indica un excelente grado de compromiso con la investigación dentro del programa. Relativo a los directores externos, tanto nacionales como extranjeros, resulta imposible aportar datos de sexenios etc, ya que en muchos casos/países este sistema de medida no está presente. Alternativamente, se indica para cada profesor su índice de Horth "h" que da una idea de su producción/impacto científico, a pesar de con sus limitaciones y el hecho que debería leerse en relación al momento profesional más senior o junior de cada investigador, pero que en todo caso muestra se trata de personas con una gran implicación en investigación.

- **José Félix Rodríguez Matas** (Politécnico de Milano, Italia) h=24
- **Miguel Angel Ariza Gracia** (Instute for surgical Technology and Biomechanic, Suiza) h=3
- **Laura Ordovás Vidal** (ARAID, España) h=12

- **M^a Dolores Peláez Coca** (Centro Universitario de la Defensa, España) h=5
- **Pedro Baptista** (Aragon Health Sciences institute/ IACS, España) h=16
- **Montserrat Vallverdú** (UPC, España) h=18
- **van Lenthe, Harry** (Universidad: Katholieke Universiteit Lauven, Belgica) h=34
- **Van Oosterwyck, Hans** (Universidad: Katholieke Universiteit Lauven, Bélgica) h=27
- **Vander Sloten, Jos** (Universidad: Katholieke Universiteit, Leuven, Bélgica) h=27
- **Ledesma Orozco, Elías Rigoberto** (Universidad de Guanajuato, Mexico)-Cotutela tesis h=4
- **Ben Fabry** (Universty of Erlangen-Nuremberg, Alemania) h=57

Valga como referencia adicional de calidad del entorno del programa, el hecho de que el área de Ingeniería Biomédica en Zaragoza ha sido identificada, en el contexto Español, como una de las más competitivas y líderes en el contexto Internacional. De hecho en el informe "Shanghai Ranking's Global Ranking of Academic Subjects 2017 and 2018" se sitúa a la Universidad de Zaragoza entre las 200 mejores del mundo en el área de Ingeniería Biomédica. Nanociencia y Nanotecnología. Además, los grupos asociados al programa acogen dos de las "Starting Grants", una consolidator grant y un advanced grant, recibidas por la Universidad de Zaragoza en los últimos años, más dos de las redes de excelencia ITN- Marie Curie y una EID- Marie Curie. Tres grupos involucrados de forma directa en el programa (BSICoS, AMB, **NFP**) y otro de forma más colateral (Bionanosurf), son también miembros de derecho del CIBER-BBN, centro de referencia a nivel estatal en Ingeniería biomédica, Nanomedicina y Biomateriales.

Ademas el número de profesores es suficiente para los alumnos del programa, de hecho desde la coordinación no se ha encontrado ningún caso de alumnos con la requeridas cualificaciones y fuentes de financiación que no hayan encontrado el director/tutor adecuados para el desarrollo de su tesis.

El grado de participación de expertos internacionales en las comisiones de evaluación es excelente. En total se trata de 12 miembros que representa una media de casi dos por tribunal (7 tesis). Estos números deben analizarse además en el contexto de crecientes limitaciones para que esta internacionalización ocurra, ya que se han disminuido los tribunales de cinco a tres miembros, a menos que los grupos asuman el extra de coste de pasar a cinco, y la propia presencia de miembros extranjeros está limitada por el coste, donde de nuevo una co-financiación por los grupos es el camino para hacerlo viable. Visto el contexto, se valora de una forma altamente positiva esta presencia internacional que refleja el inequívoco compromiso de los grupos de investigación con una investigación referida al marco internacional, único donde hoy día tiene sentido referenciar los avances que tengan ánimo de trascender e impactar en la sociedad. Comparando estos números con el histórico, se ve claramente un aumento no solo en números absolutos sino también en los relativos, reflejo fiel de la internacionalización de la investigación que se da, y debe dar, a todos los niveles.

Los datos sobre la producción científica de los directores y grupos pueden obtenerse de las memorias de los respectivos Institutos a los que pertenecen cada grupo. No existen memorias individualizadas de investigación, accesibles públicamente, de cada grupo particular.

La mayoría de los grupos, **AMB, BSICoS, GBM, HOw_LAB, IDERGO, M2BE, ROPERT**, pertenecen al Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) del cual las memorias de los años 2013 a 2017 pueden obtenerse de los siguientes enlaces.

- http://www.i3a.unizar.es/sites/default/files/documentos/memoria_i3a_2013_web.pdf
- http://www.i3a.unizar.es/sites/default/files/documentos/memoria_i3a_2014.pdf
- http://www.i3a.unizar.es/sites/default/files/documentos/memoria_i3a_2015.pdf
- http://www.i3a.unizar.es/sites/default/files/documentos/memoria_i3a_2016_0.pdf
- http://www.i3a.unizar.es/sites/default/files/documentos/memoria_i3a_2017_2.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/es>, organo organizador del programa, donde bajo el epígrafe de la división de Ingeniería Biomédica <http://www.i3a.unizar.es/es/divisiones-deid/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 <http://i3a.unizar.es/es/research-groups>

- 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 memorias del IIS pueden localizarse en los siguientes links:

- http://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2013/05/Memoria_IISaragon_2013.pdf
- <http://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2016/01/Memoria-Cient%C3%ADfica-20141.pdf>
- http://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2013/05/MEMORIACIENT%C3%8DFICA_2015.pdf
- http://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2013/05/MEMORIACIENT%C3%8DFICA_2016_IISaragon.pdf
- http://www.iisaragon.es/wp-content/uploads/2013/05/MEMORIA-CIENTIFICA_2017-IISaragon.pdf

otro grupo, **Nanostructured films and particles (NFP)**, pertenece al Instituto de Nanociencia de Aragón (INA), cuyas memorias pueden accederse en los siguientes links:

- <http://ina.unizar.es/wp-content/uploads/MemorialNA2013.pdf>
- <http://ina.unizar.es/wp-content/uploads/MemorialNA2014.pdf>
- <http://ina.unizar.es/wp-content/uploads/MemorialNA2015.pdf>
- <http://ina.unizar.es/wp-content/uploads/2017/07/memoriaina2016.pdf>
- http://ina.unizar.es/wp-content/uploads/2018/01/Memoria%20INA%202017_LR.pdf

Finalmente, un ultimo grupo, Cristales Líquidos y Polímeros, **CLIP**, pertenece al Instituto de materiales de Aragón (ICMA), cuyas memorias pueden accederse en los siguientes links:

- <http://icma.unizar-csic.es/ICMAportal/ImageServlet?car=gestor/2&nombre=Memoria%20ICMA%202013.pdf>
- <http://icma.unizar-csic.es/ICMAportal/ImageServlet?car=gestor/2&nombre=Memoria%20ICMA%202014.pdf>
- <http://icma.unizar-csic.es/ICMAportal/ImageServlet?car=gestor/2&nombre=Memoria%20ICMA%202015.pdf>
- <http://icma.unizar-csic.es/ICMAportal/ImageServlet?car=gestor/2&nombre=Memoria%20ICMA%202016.pdf>
- <http://icma.unizar-csic.es/ICMAportal/ImageServlet?car=gestor/2&nombre=Memoria%20ICMA%202017.pdf>

5.— Recursos materiales y servicios

5.1.— Recursos materiales

Los recursos materiales puestos a disposición de los doctorandos vienen de dos vías. 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 y otros medios. 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 computo, administración, etc, ya muy dependientes de cada caso concreto. Finalmente, los servicios de la propia universidad como suscripciones a revistas etc, 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.

5.2.— Servicios de orientación académica

El análisis de los servicios puestos a disposición del desarrollo del programa lleva asociado una reflexión totalmente paralela a la realizada en el caso de los recursos materiales, ya que en muchas ocasiones son dos caras de la misma moneda debido a que todo equipo o material lleva asociados unos servicios para darle

uso. Mención aparte requieran los servicios de administración del programa, que en la parte del Instituto I3A, se centran alrededor de la atención de la administradora del centro, en este caso Yolanda Velicias, cuyo conocimiento del programa, seguimiento de las actividades, y atención individualizada de cada estudiante, es considerada por la coordinación, comisión académica y alumnos mismos, como clave y excelente en el buen desarrollo logístico, y seguimientos de los variados aspectos involucrados en el desarrollo del Programa de doctorado. Por otro lado, el coordinador del programa responde regularmente, en un modelo bajo demanda, a cuantas consultas de aspecto académico aparecen, asesorando o redirigiendo en función de los casos. Las valoraciones de los alumnos en las preguntas 37 a 39 de la encuesta muestran una satisfacción media/alta con el servicio.

6.— Resultados de la formación

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

Vistos los indicadores de la formación se puede concluir sin margen de duda que en general se ha conseguido con creces el nivel 4 de la formación según la escala MECES. Las tesis han sido en su práctica totalidad (5/6) consideradas merecedoras de sobresaliente cum laude, y la misma relación lo han sido con mención internacional, reflejando que las estancias en centros extranjeros son más la norma que la excepción (ver apartado 3). La duración formal de los estudios de doctorado aparece de 3,29 años, si bien este dato todavía puede estar sesgado a la baja, ya que muy posiblemente no contemple situaciones todavía comunes en este curso académico de cambios de real decreto, que después de contabilizarlos, llevarían seguramente a una duración algo mayor, quizás cercana a cuatro años. Sin embargo, esta duración entendemos es todavía aceptable, dado que el desarrollo científico completo desde la maduración en el campo, formulación de propuestas, evaluación y difusión quedan siempre muy cortas con los tres años nominales de un programa de doctorado. Dado que solo hay una tesis a tiempo parcial es ocioso comentar sobre sus estadísticas, que en todo caso deberían analizarse con las matizaciones temporales de las de tiempo completo.

El número de tesis defendidas en cotutela, ha sido este año de dos (28,57%), mostrando los frutos de los esfuerzos que desde hace algunos años están haciendo los grupos en este sentido, y que previsiblemente se mantengan o mejoren en el futuro.

Por otro lado un análisis detallado de las contribuciones de los estudiantes en el momento de presentar la tesis (3.71 revistas JCR de media) nos lleva a concluir que el nivel de contribuciones científicas contrastadas en el programa se ajusta a los estándares internacionales de máxima calidad, siendo comparable a los sistemas de ciencia más avanzados como puedan ser los países nórdicos u otros. Además

de las 26 contribuciones totales 11 son del cuartil Q1, una es un review, otra un capítulo de libro y un última una patente abundando en la calidad de la investigación llevada a cabo en el programa. Justo es matizar este comentario con el hecho ya antes mencionado, de que la duración media real de los doctorados pueda estar más cerca de los cuatro años que de los tres, siendo así más fácil llegar a estos estándares de calidad. Finalmente, la propia satisfacción de los doctorandos con su producción, según encuesta, podría considerarse de media/alta, lo que está en consonancia con los datos objetivo previamente comentados.

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
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
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
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
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
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

La satisfacción de los estudiantes en general es buena o muy buena, apreciándose diferencias significativas entre los distintos aspectos que se pasan a desarrollar.

Al respecto del desarrollo de la tesis, se aprecia un grado de satisfacción alto con lo que significa la investigación llevada a cabo durante la tesis (3.59/5), siendo esta valoración más baja (3.17) cuando se trata de evaluar las actividades transversales de formación, y más alta (4.0) cuando se han de evaluar las estancias de investigación. De aquí se deduce que el valor añadido percibido en formación es muy alto en las estancias de investigación, y se percibe con alguna mayor dificultad en las actividades formativas específicas del doctorado, aunque que mejorando respecto del año pasado (2.31). Este análisis lleva a pensar que las acciones realizadas sobre las actividades trasversales formativas han tenido su efecto positivo, y aconsejan abundar en ellas para compensar los dos elementos que a juicio de esta comisión, y ya identificados el año anterior, pueden ser responsables de esta valoración. Un elemento sería el cuestionamiento del diseño mismo de esta actividad formativa, y el otro es el hecho de que en muchas ocasiones estas actividades transversales se vean como algo que hace quitar la atención de las actividades del desarrollo de la tesis, y no siempre se acierte a transmitir el valor añadido de las actividades, frente a la intrusión en el día a día con que se pueden percibir.

Cuando se pasa a evaluar la dirección de la tesis doctoral, la percepción de los estudiantes mejora, siendo buena o muy buena, valorándose la calidad de la organización de la dirección con un 4.19, y la calidad de la dirección en sí misma con un 4.17. Este hecho se valora muy positivamente, ya que la dirección de los doctorados es clave en la formación de investigadores llamados a liderar proyectos de investigación en el futuro, y sin duda uno de los elementos sustantivos del proceso de formación doctoral, los elementos del programa/escuela etc, aun siendo relevantes, son mucho más circunstanciales que la propia dirección.

Las valoraciones relativas al programa de doctorado son buenas (3.7) como también hacia la escuela de doctorado (3.67). Dada la naturaleza de los estudios de doctorado, la interacción de los estudiantes tanto con el programa como con la escuela no suele ser intensa, sino restringida a los periodos de matrícula, presentación de informes, y defensa de la tesis. Este hecho entendemos lleva a una valoración neutra en la mayoría de los casos, siendo solo cuando alguna, poco frecuente, experiencia es marcadamente positiva o negativa, lo que mueve la valoración de la zona de neutralidad. Al tenerse solo una valoración numérica es difícil poder inferir razones más allá de las mencionadas.

Cuando se trata de una auto evaluación sobre la producción científica, la valoración es positiva (3.31) sin ser especialmente destacada pero mejorando respecto al año anterior. Esto contrasta con el hecho de que los estudiantes al acabar el doctorado tienen una buena media de publicaciones científicas (3.3 artículos), sin embargo a lo largo del desarrollo de la tesis (las encuestas están hechas para estudiantes en todos los estadios) la autopercepción es siempre de cierto retraso/desasosiego a la hora de autoevaluar los resultados del trabajo de investigación. Este hecho entendemos puede ser el reflejo de la presión por los resultados cuantificables que el sistema de ciencia introduce, y que creemos se vería valorado de forma diferente si la pregunta se hiciera solo a los estudiantes ya egresados.

En general la satisfacción de los estudiantes podría considerarse muy buena (3.9), que puede ser un buen compendio los puntos anteriormente mencionados. Perciben como que la ciencia que hacen es muy buena, que la formación horizontal ha mejorado respecto al pasado, un sistema logístico/organizativo bueno, y en definitiva un programa con un funcionamiento correcto, donde debe atenderse a los puntos no percibidos como muy útiles para el estudiante, fundamentalmente la formación transversal.

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

Indicador	2016/2017	2017/2018
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
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
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
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
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

Las valoraciones otorgadas por los profesores al programa tienden en general a ser algo más altas que las propias de los estudiantes. Situación perfectamente achacable a la diferencia de momento profesional y nivel de madurez de los dos colectivos, que hacen valorar de forma diferente una misma realidad.

El programa de doctorado tiene una valoración muy alta (4.36) en sus distintos aspectos, lo cual puede reflejar una estabilidad tanto de personas como procedimientos que hace que los distintos incidentes que pueden plantearse encuentran de una forma activa su cauce de resolución. Entendemos que esta valoración puede responder a la estrategia, ya mencionada con anterioridad, de búsqueda de soluciones a los problemas, más que al contrario por parte del programa y escuela de doctorado.

La valoración de los profesores sobre los alumnos es muy buena (4,13) y aun sería mejor si se restringiera a los estudiante "stricto sensu", pero en la propia sección se incluye un apartado sobre valoración de las becas a disposición de los estudiantes para cursar el doctorado, y esto se valora algo más bajo (3.38), aunque ya mejor que el año anterior, pueda ser reflejando una mejora de la situación investigación en general. Fuera de este detalle la percepción de interés, motivación y compromiso es muy bien valorada, aspecto esencial también en unos estudios de doctorado, con una alta carga de motivación personal para garantizar un desarrollo armónico de la alta carga de trabajo que conlleva.

La valoración de los procesos de gestión del programa, por parte de los profesores, es también muy buena (4.14) denotando de nuevo una cierta estandarización de los procesos y mecanismos de funcionamiento bien establecidos y bien percibidos por el profesorado.

Al respecto de la escuela la valoración del profesorado es bastante buena (3.71) habiendo mejorado sustancialmente respecto al año anterior (3.33), aunque algo menor que la del programa, pudiendo de nuevo este hecho ser debido a la percepción de mayor distancia frente a lo que es la propia gestión del

programa, y en tanto en cuanto algo se percibe más distante las valoraciones pueden tender a ser más neutras. No se visualiza mayores diferencias en la valoración de los diferentes aspectos relacionados con la escuela, pudiendo en todos los casos hacerse el mismo análisis.

En general la satisfacción del profesorado con el programa es muy buena (4.06) reflejando una buena sintonía entre los objetivos de investigación de los grupos, y la articulación de los doctorandos como herramienta clave de la actividad investigadora, tanto a presente, como sobre todo a futuro

7.3.— Valoración de la satisfacción de los egresados

La encuesta realizada sobre los egresados se compone de 4 respuestas de las 9 posibles, dando una limitada, pero todavía útil valoración del programa.

Todos los egresados están trabajando en actividades de investigación, poniendo en valor la formación obtenida en el doctorado. Todos ellos reconocen como buena o muy buena la formación del doctorado en si mismo, y algo menos la de la formación transversal, aspecto ya mencionado en otros apartados del informe. Todos identifican como positiva la formación en comunicación y de alguna manera grado de madurez lograda en el doctorado, enfatizando su capacidad desarrollada para resolver problemas, aspecto este muy reseñable como éxito de un programa.

Finalmente 3/4 (75%) reconocen que repetirían la formación recibida y el programa en la misma universidad, de nuevo mostrando un razonable grado de éxito del programa.

8.— Orientación a la mejora

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

No han habido quejas ni alegaciones que haya habido que considerar en este curso académico

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

No ha lugar

8.3.— Seguimiento de la implantación de las acciones de mejora acometidas durante el curso (las incluidas en el apartado B del Plan de Innovación y Mejora del curso precedente)

1- Formación transversal: Mejor conocimiento de las razones de la escasa atracción por esta formación: Diseñar una encuesta encaminada a conocer las razones de fondo del desinterés.

Esta encuesta no se realizó a nivel del programa pues se creyó más oportuno hacer el análisis a nivel de la escuela de doctorado, ya que fue un aspecto identificado como de mejora en múltiples programas. Las acciones tomadas por la escuela y el programa (básicamente fomentar el uso de esta formación difundiendo pro-activamente) han hecho que este año haya mejorado notablemente la valoración de la formación transversal, a pesar de ser el aspecto con mayor margen de mejora dentro del programa.

2- Mejorar internacionalización- Multidisciplinaridad en los tribunales de tesis - Recuperar cinco miembros en los tribunales de la tesis claramente multidisciplinarios

A pesar de no haberse podido contar con fondos extra para esto, la propia iniciativa del programa y de los miembros directores de las tesis han hecho que se haya pasado de tener 12 miembros internacionales para 7 tesis en 2016/17 a 16 miembros en 9 tesis en 2017/2018, aumentándose ligeramente el ratio.

3- Falta interacción con UPC - Aumentar interacción Incorporando miembros UPC en tribunal evaluación de los planes de investigación

Se sustituyó un miembro de la comisión académica de la Universidad de Zaragoza por otro de la Politécnica de Cataluña en el tribunal de presentación del plan de investigación al final del primer año, para lo cual se usaron los fondos que asigna la escuela de doctorado al programa.

4- Carencia de doctorados con perfil industrial - Fomentar la presencia de alumnos dentro de doctorados industriales

Fruto de la concienciación en este sentido por los profesores del programa, en estos momentos se cuenta con 5 estudiantes de doctorado Industrial, como consecuencia de un proyecto Marie Curie obtenido por el grupo M2BE con esta finalidad.

8.4.— 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 todos los apartados anteriores aparece todavía como mejorable la formación transversal, si bien con una clara mejora respecto al año anterior que hace ser optimistas al respecto, máxime teniendo en cuenta que las valoraciones puedan tener una cierta inercia por la presencia de estudiantes con varios años de historia que se verá, sin duda, todavía reflejada en las encuestas. Ya se comentó en el informe anterior, pero puede tener sentido mencionar de nuevo, en opinión de esta comisión, pudiera no ser apropiado achacar esta deficiencia a la propia planificación de las actividades, sino a la percepción del impacto que estas actividades tienen en el desarrollo natural de la tesis. Los plazos de desarrollo de la tesis se han pasado a tres años, y quedan muy ajustados, haciendo que las actividades de formación complementaria puedan ser vistas como algo a realizar, más que como una oportunidad de formación para el doctorado. Dado lo escueto de las encuestas numéricas, una opción pudiera ser hacer alguna otra encuesta más detallada al respecto, y poder analizar en mayor profundidad si el problema está en el contenido, el formato, la percepción de obligatoriedad sin valor añadido añadido, la manera de impartición, etc. Este análisis pudiera ayudar a enfatizar las medidas ya tomadas por la escuela en estos años y/o tomar nuevas medidas que mejoren la percepción y valor de esta formación. De forma puntual, se ha detectado que algunos estudiantes identifican falta de oferta en cursos sobre "hard" y "soft" habilidades, que dado su carácter transversal pudieran ser organizadas por la escuela de doctorado.

A la vista de la buena valoración de los aspectos de internacionalización, y de la creencia de esta comisión de su relevancia, puede que fuera bueno reconsiderar, en la medida de lo posible, las limitaciones para contar con tribunales de tesis de amplio perfil internacional.

En la misma línea de internacionalización, se ha identificado que la comunicación desde el programa y la escuela hacia los alumnos se hace de forma usual en castellano, y dado el número apreciable de alumnos extranjeros, sería aconsejable cambiar hacia comunicaciones en Inglés.

8.5.— 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. Los criterios de calidad del programa para aceptar una tesis a trámite incluyen la presencia de mínimo dos publicaciones indexadas, o, en su defecto, se envía 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 que ahora se percibe como muy bien valorada por los estudiantes, seguramente por su implicación en la preparación para una carrera investigadora en el contexto internacional.

La propia percepción sobre la gestión del programa es también muy alta, tanto por profesores como por alumnos. Esto lo achacamos al hecho que una única persona, con un buen nivel de compromiso, lleva en el I3A la gestión diaria del programa, y esto se acaba percibiendo como un valor añadido, de compromiso y estabilidad, que siempre son garantía de buen hacer en la gestión.

Al fin del primer año de doctorado, se organiza una jornada de presentación de los planes de trabajo y evolución de el doctorado, con un tribunal compuesto por tres profesores (dos de la comisión académica 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.

9.— Fuentes de información

Las fuentes de información para este informe han sido:

- Encuestas de satisfacción realizadas a los estudiantes del programa
- Encuestas de satisfacción realizadas a los profesores del programa,
- Encuesta a egresados
- Datos estadísticos proveídos por la Escuela de doctorado
- Datos estadísticos proveídos por la gestión de el programa de doctorado
- Experiencia de la coordinación y la comisión académica del programa

10.— Datos de la aprobación

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

El informe, después de haberse tenido ocasión por parte de todos los miembros de leerse, discutirse y sugerirse la inclusión de modificaciones y mejoras allí donde se considero pertinente, se consensúa una versión final y se somete a votación, siendo aprobado por la totalidad de los miembros de la comisión de evaluación (6 votos).

Coordinador: Pablo Laguna Lasaosa
Secretario: María Ángeles Pérez Ansón
Representantes del profesorado: Luis Enrique Montano Gella
Representantes de los doctorandos: Spyros Kontaxis, Francisco Merino Casallo
Representante del Personal de Administración y Servicios: Yolanda Velicas pardo

10.2.— Aprobación del informe

- Votos emitidos. 6
- Votos favorables. 6
- Estado del informe. Aprobado

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 alumnos 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.
