

# Informe de evaluación de la calidad – Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética

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	20	20	20	20	20
1.2. Demanda	12	30	34	19	16

### Estudiantes de nuevo ingreso

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso	6	19	28	12	13
1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades	66.67	21.05	21.43	50	61.54
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	10.53	0	16.67	7.69
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	0	10.53	35.71	16.67	7.69

### Total de estudiantes matriculados

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
1.7. Número total de estudiantes matriculados	6	23	47	52	58
1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados	33.33	21.74	17.02	23.08	32.76
1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral	16.67	4.35	6.38	3.85	8.62
1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial	0	8.7	40.43	42.31	41.38

El programa oferta 20 plazas cada año (1.1). En el último curso, existió una demanda de 16 plazas (1.2) de las que finalmente se cubrieron 13 (1.3). El 61,5% de los alumnos proceden de otras universidades (1.4) requiriendo complementos formativos un 7,69 % (1.5) de los alumnos de nuevo ingreso (1 alumno). El programa tiene un total de 58 alumnos matriculados en la actualidad (1.7).

Se observa una tendencia decreciente en cuanto a la demanda de plazas en los últimos tres años, siendo este último el que menos solicitudes ha tenido. Por el momento, no se considera preocupante, pero debe vigilarse la demanda para permitir ejecutar las acciones de difusión necesarias. Se observa además que en el curso 2015/2016 hay un total de 28 matriculados que supera el límite de 20. Esto es debido a la incorporación automática al programa de alumnos procedentes de los programas en extinción que no suponen un detrimento de recursos puesto que ya contaban con un director asignado.

Es importante mencionar la diferencia existente entre demanda y plazas finalmente cubiertas, que se debe, entre otros motivos, a los mecanismos establecidos dentro del programa para garantizar que el perfil de ingresos es adecuado. Hasta la fecha no ha sido necesario establecer límite de plazas dado que las diferentes dedicaciones de los alumnos (tiempos parciales y tiempos completos) vienen permitiendo a los tutores y directores una buena gestión y atención a los mismos.

El programa tiene 7 líneas de investigación. A continuación, se enumeran las líneas con el número de alumnos en cada una de ellas:

Eficiencia energética, 8 alumnos

Recursos naturales, 11 alumnos

Procesos térmicos, 8 alumnos

Producción energética mediante sistemas híbridos basados en fuentes renovables, 17 alumnos

Impacto de la generación renovable en la calidad del suministro eléctrico, 5 alumnos

Vehículo eléctrico, 2 alumnos

Análisis integral de recursos energéticos, 8 alumnos

Estas líneas están repartidas asimismo en dos equipos de investigación:

Integración de energías renovables, 31 alumnos

Procesos térmicos, eficiencia energética y recursos naturales, 27 alumnos

Como se puede ver, el reparto entre los dos equipos de investigación está proporcionado. Se observan algunas líneas con más alumnos (y, por tanto, más demanda) que otras, pero esto también se debe en algunos casos al número de directores y tutores en determinadas líneas. Por ejemplo, la línea de vehículo eléctrico está actualmente sustentada por un único profesor.

Respecto a complementos formativos, el porcentaje del 7,69% dado en la tabla se corresponde con una alumna. La alumna tenía un perfil de ingeniería electrónica e ingeniería técnica industrial y se le asignaron los complementos formativos indicado en la memoria del programa para perfiles relacionados, pero no idóneos. Estos complementos fueron las cuatro asignaturas obligatorias del master de Energías Renovables de la Universidad de Zaragoza, o bien equivalentes de otras titulaciones, a saber: Fundamentos de Ingeniería Eléctrica y Energética, Energía eólica e hidráulica, Energía solar y de biomasa y Eficiencia energética. A la vista de esta resolución, la alumna aportó información adicional y solicitó que se valorase su experiencia profesional en varias empresas de energías renovables, en las cuales había participado en el desarrollo de proyectos de energías renovables de distintos ámbitos. La comisión académica del programa valoró la documentación aportada y decidió reconocer la experiencia profesional de la alumna por los complementos de formación solicitados.

En cuanto a alumnos extranjeros matriculados, se obtienen un total de 12 de 52, lo que hace un total del 23.08% (1.8). El programa se considera atractivo en el exterior. Se han matriculado muchos estudiantes de Sudamérica y ha comenzado a atraer a estudiantes árabes.

Por último, respecto a becas, hay cinco alumnos con becas predoctorales españolas, lo que se corresponde con el porcentaje dado por el indicador (1.9) de 8,62 %. Sin embargo, hay 6 alumnos que tienen una beca Marie Skłodowska Curie ITN en Fundación CIRCE. Sumando, hay 11 alumnos con becas predoctorales que

hace un un total del 18,96%.

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

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

Los alumnos deben realizar, con carácter obligatorio, 4 actividades formativas que garantizan la adquisición de las competencias definidas en el programa.

La primera de ellas consiste en la elaboración del plan de investigación que debe contener un proyecto de tesis doctoral y un plan de formación que contemple las actividades específicas a realizar por el doctorando, así como la prestación del informe anual de su evolución. Esta actividad debe ser realizada por todos los alumnos anualmente desde la finalización de su primer año hasta la presentación de su tesis doctoral y es evaluada por la comisión académica del programa.

Existen además otras dos actividades formativas obligatorias relativas a la elaboración y presentación de resultados científicos en congresos y revistas científicas.

Por último, la presentación de la tesis doctoral, como documento o compendio de publicaciones, se considera asimismo una actividad formativa que contribuye a la adquisición de la mayoría de las competencias básicas definidas en la memoria del programa.

Adicionalmente el programa ofrece a los alumnos diversas y variadas actividades formativas tanto transversales como específicas, teniendo la mayoría de ellas carácter optativo, tal y como puede consultarse tanto en la memoria de verificación como en la información disponible en la sección correspondiente de la página web del programa, <https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7097>. Todas estas actividades formativas van encaminadas al desarrollo de las competencias básicas y las capacidades y destrezas personales descritas en la memoria del programa.

Como hecho destacable cabe mencionar además que hay varios alumnos que proceden de redes europeas de innovación ITN's, las acciones Marie Skłodowska Curie. En particular de los proyectos AWESOME <http://awesome-h2020.eu>(3 alumnos) y MEAN4SG <http://www.mean4sg-itn.eu>(3 alumnos). En ambos proyectos existen acciones de formación específicas internas al proyecto para los estudiantes de doctorado.

Además de lo ya mencionado, durante el último curso se ha puesto en marcha un tipo de seminarios consistentes en la presentación previa de los resultados de la investigación de cada uno de los estudiantes al resto de sus compañeros. Esto se ha realizado de forma voluntaria y, para facilitar el trabajo, se ha hecho coincidir con la presentación de dos tesis doctorales, de forma que se ha realizado una presentación previa entre los compañeros. Se han organizado dos de estas presentaciones con resultados dispares. A la primera de ellas asistieron 10 personas y a la segunda solo asistieron la directora y el coordinador del programa. Se pretende incluir estas actividades como obligatorias cuando se realice la modificación de la memoria del programa, pero para ello será necesario motivar mejor a los estudiantes.

Para finalizar, haciendo referencia a las encuestas, se observa que el bloque dedicado a las actividades de formación del programa, en las encuestas a los estudiantes, obtiene una media de 2,89 puntos y en las encuestas a los profesores 3,1 puntos (similares a los valores del año anterior, 2,86 y 3,3 respectivamente). Estas puntuaciones, fundamentalmente la de los estudiantes, indican que, aun estando las actividades formativas valoradas por encima de la media, no obtienen una calificación que pueda considerarse excelente. De igual forma que se comentaba en el informe del pasado curso, queda margen de mejora en el desarrollo de las actividades de formación. Sin embargo, al estar las actividades de formación transversales centralizadas en la Escuela de Doctorado, resulta complicado para el programa poder modificarlas y hacerlas más atractivas para sus estudiantes. Es de destacar aquí que el resultado es similar al global de la Universidad, en el que los estudiantes califican las actividades formativas con 3,05 puntos.

### 2.2.— Organización y administración académica

La organización e información del programa está valorada con una puntuación por parte de los estudiantes de 3,31 puntos (3,18 el pasado curso) mientras que la de la Escuela de Doctorado recibe una puntuación de 3,63 puntos (3,61 el pasado curso). En cuanto a los profesores, estos valoran la organización del programa con una media de 3,9 puntos (3,7 el pasado curso), mientras que a la Escuela de Doctorado le otorgan una media de 3,27 puntos (3,31 el pasado curso). En ninguno de los dos casos se observan valores extremos que pueden ser preocupantes en el análisis de los resultados de las encuestas.

En términos generales se evidencia una pequeña mejora en cuanto a la percepción del programa tanto por parte de los estudiantes como de los tutores y directores.

Se considera, por tanto, que la organización y administración académica del programa es adecuada.

Cabe destacar que el pasado año, dentro del plan de mejora, se implantó una página web del programa para las comunicaciones internas del mismo, tanto para estudiantes como para profesores. Dicha página se ha venido utilizando de forma experimental (en combinación con los correos tradicionales) para realizar todas las comunicaciones y en el presente curso se está implantando como vía única de comunicaciones.

### 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	0/6	1/23	4/47	0/52	3/58

Se observa que solo 3 de los 58 alumnos del programa han participado en actividades transversales de la Escuela de Doctorado. Asimismo, la participación en actividades formativas propias o distintas de las actividades transversales de la escuela de doctorado es muy baja. Esto es debido al carácter optativo de las mismas. El programa de doctorado contempla cuatro actividades formativas de carácter obligatorio que son: “Elaboración y seguimiento del plan de investigación”; “Asistencia a congresos y elaboración y presentación de ponencias”; “Elaboración de artículos de investigación”, y “Elaboración de la memoria y presentación de la tesis doctoral”. Con carácter general, se requiere la presentación en, al menos, un congreso y la publicación de dos artículos en congresos internacionales o uno en revista indexada en JCR, todos ellos en inglés. Por tanto, todos los alumnos del programa realizan estas actividades para poder finalizar su tesis doctoral. Existen además una serie de actividades formativas optativas definidas por el programa (ver <https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7097>) pero la participación en las mismas es baja. Esto es debido, entre otros factores por averiguar, a la dificultad de compatibilizar con la jornada laboral. Quizá sería interesante promover actividades formativas que pudieran realizarse de forma no presencial.

No se han incluido actividades formativas no incluidas en la memoria. Si se ha comenzado a realizar la actividad de presentar ponencias por parte de los estudiantes de forma interna. En particular se han presentado los resultados de dos tesis de forma previa a su lectura. Los resultados han sido dispares, teniendo buena aceptación en el primero de los casos y bastante baja en el segundo. Se pretende seguir en esta línea intentado fomentar una actividad tipo ponencias internas.

Tal y como se deduce de las encuestas a los estudiantes, la oferta de actividades formativas está bien valorada por ellos, aunque no lo suficiente como refleja el resultado del bloque correspondiente a actividades de formación, 2,89. En cuanto a los directores y tutores, sucede más o menos lo mismo, destacando un interés relativamente bajo por las actividades transversales (2,7). Se puede destacar también el comentario recogido en las encuestas de los profesores en el que se pide mejorar las actividades transversales. El gran porcentaje de alumnos a tiempo parcial (más del 40% de los de nuevo ingreso en los últimos cursos) justifica la dificultad para realizar actividades regladas.

## 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	0	0	4	10	3
3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación	0	0	4	13	16

Se observa que un 3% de los alumnos realizaron estancias de investigación durante el curso objeto del presente informe. Esto supone un total de 2 alumnos. Si nos fijamos en la tendencia anual, puede parecer que el número de alumnos ha disminuido mucho respecto al curso anterior. Sin embargo, esto tiene una explicación al estar acumuladas en el curso anterior las estancias de 3 alumnos con becas Marie Sklodowska Curie.

Es de destacar la alta valoración por parte de los alumnos de las estancias (3,58 en global) siendo el apartado de financiación el más bajo de todos los del bloque con un valor de 2,5.

Por último, mencionar que las estancias tienen un alto impacto en los resultados de aprendizaje puesto que prácticamente la totalidad de los alumnos que realizan estancias presentan su tesis doctoral con mención internacional.

#### 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	10	26	35	40	41
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	10	19	26	31	32
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	0	7	9	9	9
4.2. Experiencia investigadora	15	27	47	64	69
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	60	57.89	73.08	70.97	78.12
4.4. Porcentaje de dedicación	80	84.21	96.15	96.77	93.75
4.5. Presencia de expertos internacionales	0/0	0/0	0/0	0/12	6/36
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	0	0	6	10
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	—	—	—	75	85.71
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	3	3	2	3	1
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	11	21	19	24	28
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	9	27	34	44	51
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	4	5	9	26	24

El programa cuenta con 9 directores externos que se reparten entre el Instituto de Carboquímica (CSIC), la Universidad San Jorge, la Universidad de Valladolid y la Fundación CIRCE. \_El total de sexenios reconocidos es de 6 para el personal permanente de CSIC y Universidades. Además, el resto tienen reconocida la capacidad investigadora para dirigir tesis doctorales por parte de la Comisión de Doctorado de la Universidad de Zaragoza.

En cuanto a expertos internacionales, han participado 6 expertos en tribunales de tesis de un total de 36 posibles. Esta cifra representa los miembros de tribunales (incluyendo suplentes) de las tesis presentadas. Como se han presentado 6 tesis doctorales y la mitad tienen mención internacional, la correspondencia es unívoca 2 expertos (titular y suplente) para cada tesis con mención internacional. Se podría destacar aquí el interés por aumentar la participación de expertos internacionales en algunas de las tesis que no tienen mención internacional pero desafortunadamente las condiciones económicas actuales no lo han permitido.

En cuanto a los resultados de investigación del profesorado, la mayoría están vinculados al Instituto Universitario de Investigación Mixto CIRCE, y se puede consultar la memoria del mismo, donde se reflejan los méritos de forma global, [http://icirce.unizar.es/sites/icirce.unizar.es/files/archivos/Documentacion/memoria\\_icirce\\_2017.pdf](http://icirce.unizar.es/sites/icirce.unizar.es/files/archivos/Documentacion/memoria_icirce_2017.pdf). Asimismo, en algún caso, los grupos de investigación tienen su página web propia como es el caso de los

## 5.— Recursos materiales y servicios

### 5.1.— Recursos materiales

Los recursos materiales puestos a disposición de los alumnos del programa son aquéllos pertenecientes a los grupos de investigación involucrados en el mismo, así como los pertenecientes al Instituto Universitario de Investigación Mixto CIRCE.

Los estudiantes valoran los recursos materiales puestos a su disposición con un total de 3 puntos. Es complicado extraer conclusiones objetivas del resultado de la encuesta en este apartado puesto que los recursos puestos a disposición de cada uno de los estudiantes varían en función de su línea de trabajo y necesidades. Se puede considerar como algo a mejorar si bien resulta difícil puesto que los recursos materiales dependen altamente de la financiación que obtiene cada grupo de investigación.

### 5.2.— Servicios de orientación académica

La sede del programa presta todo su apoyo a los alumnos comenzando en la fase inicial de admisión. Normalmente, se gestionan y resuelven de manera favorable todas las dudas y problemas que los alumnos tienen tanto administrativa como académicamente. Además, los alumnos del programa tienen a su disposición los servicios comunes de la Universidad de Zaragoza y los de la propia Escuela de Doctorado que también se encargan de ayudarles y guiarles en todas sus tareas administrativas. A la vista de los resultados de las encuestas en los bloques relativos al programa de doctorado y a la Escuela de doctorado, con 3,31 y 3,63 puntos en promedio, puede decirse que los alumnos valoran positivamente ambos aspectos.

## 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	0	4	6
6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial	0	0	0	0	0
6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo	0	0	0	1.9	2.23
6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial	0	0	0	0	0
6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado	0	33.33	17.39	9.09	6.25
6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios	—	—	—	100	100
6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios	—	—	—	100	100
6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude	—	—	—	100	100
6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional	—	—	—	0	50
6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial	—	—	—	0	0
6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis	—	—	—	0	16.67
6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales	0	0	0	4	5.33

Durante este último año se han defendido un total de 6 tesis (6.1) en el programa de doctorado, habiendo recibido todas ellas la calificación de CUM LAUDE (6.7). Todas las tesis defendidas han sido realizadas a tiempo completo con una duración media de 2,23 años (6.3). Por tanto, todos los estudiantes han finalizado

con anterioridad a su plazo límite de 3 años.

Respecto a la tasa de abandono, 6,25% (6.5), conversaciones privadas con algunos de los alumnos que han causado baja o baja temporal, hacen ver que el principal motivo de dichos abandonos es la sensación por parte de los alumnos de no ser capaces de finalizar en plazo. Ante la disyuntiva de ser expulsados del programa por agotar los plazos, prefieren la baja voluntaria o una baja temporal y seguir avanzando por su cuenta. Cabe destacar que en la mayor parte de los casos consultados se trataba de alumnos a tiempo parcial y con trabajo, lo que hace que el tiempo del que disponen para la tesis doctoral sea bastante reducido.

Los indicadores de tiempo parcial, número de tesis defendidas y duración del programa, son cero porque todavía no se ha alcanzado la duración del programa que permita la presentación de tesis a tiempo parcial.

En cuanto a internacionalización, cabe destacar que la mitad de los alumnos han recibido mención internacional (6.8) y que uno de ellos ha presentado la tesis en cotutela (6.10). Por tanto, quedan únicamente 2 que no han internacionalizado su tesis doctoral.

El número total de publicaciones fruto de las 6 tesis presentadas en el programa es de 32, oscilando el reparto entre 3 y 10 artículos publicados. Esto hace un promedio de 5,33 publicaciones por tesis doctoral. Revisando las encuestas a los estudiantes, el promedio correspondiente al bloque relativo a resultados científicos es de 3,47 lo cual parece indicar satisfacción por los resultados obtenidos pero ambición de mejora, lo cual siempre es bueno.

Para finalizar este apartado se ha verificado si los indicadores académicos del programa son adecuados con el nivel 4 del MECES. Se considera que dicho nivel 4 se ha alcanzado plenamente a la vista de los indicadores de resultados del programa (calificaciones CUM LAUDE y resultados científicos) así como de las competencias descritas en la memoria del mismo.

## 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	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	2	2
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	6	1
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	5	9
7.1.5. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 5 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	4	3

Del total de 16 alumnos que han respondido a la encuesta, 13 de ellos le dan una puntuación igual o mayor a 3 puntos a la satisfacción general con el programa, estando el promedio total en 3,56 puntos.

Se observa que los apartados más valorados por los alumnos son los relacionados con la dirección de tesis, tanto la organización de la misma con un 4,03 como la calidad de la supervisión, con un 3,95. Esto supone que el trabajo de nuestros tutores y directores está muy bien valorado por los estudiantes y se puede considerar de alta calidad.

El apartado peor valorado es el relativo a las actividades de formación, transversales y específicas, con una puntuación de 2,89. Esta valoración, aun siendo la más baja de la encuesta, no tiene carácter negativo, si bien está en consonancia con otros resultados e indicadores del programa y es uno de los puntos a tener en cuenta para acciones de mejora del mismo.

## 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	1	0
7.2.2. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 2 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	0	0
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	2
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	7	6
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	3	2

La encuesta de satisfacción al personal docente e investigador presenta resultados que pueden calificarse como bastante uniformes. La media es 3,51 siendo el máximo por secciones de 3,9 (bloque del programa de doctorado) y el mínimo de 3,27 (bloque de escuela de doctorado).

La satisfacción en general está por encima de 3,3 para los apartados del programa de doctorado, los doctorandos y la información y gestión del programa. Como peor resultado, si cabe llamarlo así, se sitúa la sección relativa a la Escuela de Doctorado con una puntuación de 3,27 donde destaca el epígrafe de 'Interés de la oferta formativa de actividades transversales' con 2,7, que evidentemente baja la media del resto. Una vez más vuelve a hacerse patente la necesidad de mejorar la oferta de actividades transversales, así como de hacerlas más atractivas para los alumnos, pero esto no es posible desde el propio programa de doctorado.

En resumen, se puede considerar como acción de mejora mejorar la calidad y la percepción por parte de los tutores y directores de las actividades transversales.

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

Se han realizado encuestas a todos los egresados correspondientes al curso previo que se está evaluando, un total de 4. La mitad de ellos realizaron su tesis en 3 años, uno en 4 y el último tardó más de 5 años, lo cual indica que, probablemente, procede del programa de doctorado anterior al RD/2011. Todos realizaron su tesis dentro de un grupo de investigación. Las actividades formativas fueron valoradas con un 6,75 (sobre 10), los recursos disponibles con un 6,25 y la supervisión con un 7,5. Estos resultados están en consonancia con los obtenidos con los alumnos actuales que también valoran más positivamente la supervisión que las acciones formativas.

En cuanto a los resultados de la formación referentes a su actual puesto de trabajo, 3 de ellos trabajan en el mismo centro en que se doctoraron y el cuarto en la empresa privada. La mitad consideran que ocupan un puesto postdoctoral y que para su trabajo es necesario un doctorado. Asimismo, también la mitad volvería a cursar el mismo programa de doctorado y lo haría en la misma universidad.

A la vista de los resultados, resulta relevante que la mitad de los egresados no están satisfechos plenamente con su formación doctoral en el programa y con las posibilidades que esta les ha proporcionado para su posterior vida laboral. Podría ser interesante fomentar alguna actividad formativa relacionada con la aplicación de los conocimientos de investigación al mundo de la industria y la inserción laboral una vez finalizada la tesis doctoral.

## 8.— Orientación a la mejora

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

No se han recibido quejas, sugerencias ni alegaciones durante el curso. Hasta la fecha, no existía un buzón de quejas y sugerencias. La implantación de dicho buzón se considerará como acción de mejora dentro del plan del presente año.

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

El pasado curso se realizó en forma de prueba piloto la evaluación de 10 de los programas de doctorado de la Universidad de Zaragoza entre los que se encontraba el presente. Se dispone únicamente de la evaluación de los indicadores del programa y de un informe global para todos los programas donde se recogen las recomendaciones globales para todos los programas. Por tanto, se contestará a continuación a dichas recomendaciones.

Criterio 1.1: El programa dispone de mecanismos para garantizar que el perfil de ingreso de los doctorandos es adecuado y su número es coherente con las características y la distribución de las líneas de investigación del programa y el número de plazas ofrecidas.

Se recomienda recoger en el IEC las series históricas de indicadores relativos a la oferta, demanda y matrícula para facilitar el análisis de los mismos en el momento tanto de preparar como de evaluar el IEC.

El presente informe incluye las series históricas reclamadas.

En aquellos casos en los que el porcentaje de estudiantes que hayan requerido complementos formativos sea alto se debería informar sobre las titulaciones de acceso y los complementos formativos realizados por los doctorandos, para poder valorar el cumplimiento de la normativa

No se considera alto el porcentaje que ha requerido complementos formativos

Se recomienda aportar información sobre las estancias de investigación de los doctorandos

Se ha incluido la información solicitada.

Sería recomendable incluir en las tablas de datos, aquellos disponibles en la Memoria de Verificación relativos a los porcentajes de estudiantes extranjeros, estudiantes a tiempo parcial y estudiantes con beca para facilitar el análisis y evaluación de los datos.

Se ha incluido la información solicitada.

Criterio 1.2: El programa dispone de mecanismos adecuados de supervisión de los doctorandos y, si procede, de las actividades formativas.

Se recomienda revisar las actividades formativas transversales dado que en todos los programas se concluye que son poco atractivas a los estudiantes.

Las actividades transversales están organizadas por la Escuela de Doctorado y el programa no tiene capacidad de modificarlas.

Criterio 1.3: En su caso, los cambios introducidos en el programa de doctorado y que no se hayan sometido a modificación no alteran el nivel 4 del MECES y permiten su actualización de acuerdo con los requisitos de la disciplina.

No se considera que el programa haya incluido cambios relevantes.

Criterio 1.4: La institución da respuesta a las recomendaciones contempladas en los diferentes informes disponibles de evaluación de la titulación (verificación, modificación, seguimiento).

Se debe recoger en el IEC la respuesta que da el título a las recomendaciones de los informes de evaluación externa

El primer informe de evaluación de calidad así como la primera evaluación externa se realizaron el pasado curso. En el presente informe se está dando respuesta a la evaluación externa.

Criterio 2. Información y Transparencia

La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características y resultados del programa y de los procesos de gestión que garantizan su calidad.

El informe de evaluación realiza una serie de recomendaciones que en su mayoría corresponde resolver a la Escuela de Doctorado. En cualquier caso, el pasado curso se implementó por parte del programa una página propia (intranet) para la gestión del programa con estudiantes y directores utilizando la plataforma Moodle. Se considera que esto puede no ser suficiente y se plantea como una acción de mejora aumentar la información y la transparencia de toda la información, procedimientos y documentación del programa.

### Criterio 3. Sistema de garantía interno de calidad (SGIC)

La institución dispone de un sistema interno de garantía de calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la mejora continua del programa de doctorado.

Se ha mejorado el sistema por parte de la Escuela de Doctorado incluyendo nuevas secciones en la plantilla del informe de evaluación de la calidad según los requerimientos del informe de evaluación. Principalmente faltaría algún procedimiento transversal y los mecanismos para implementarlos. Quedan pendientes como acciones de mejora del programa la relativa a las quejas y sugerencias ya comentada previamente, la mejora de la información sobre proyectos de investigación y la mejora de la tasa de respuestas en las encuestas.

Criterio 4.1: El personal académico reúne los requisitos exigidos para su participación en el programa de doctorado y acredita su experiencia investigadora.

La escuela de doctorado ha mejorado considerablemente la tabla informativa del presente criterio siguiendo las recomendaciones del informe de evaluación. Asimismo, el programa mantiene de forma estable el porcentaje del 60% de investigadores con experiencia acreditada, estando actualmente en el 69%.

Criterio 4.2: El personal académico es suficiente y tiene la dedicación necesaria para desarrollar sus funciones de forma adecuada, considerando el número de estudiantes en cada línea de investigación y la naturaleza y características del programa de doctorado.

SE ha mejorado la información en tabla correspondiente tal y como requería el informe de evaluación y se considera que el personal es suficiente y tiene la dedicación adecuada.

Criterio 4.3: El programa de doctorado cuenta con mecanismos de reconocimiento de la labor de tutorización y dirección de tesis.

Tal y como reconoce el propio informe de evaluación, los programas cuentan con mecanismos de reconocimiento de la labor de tutorización y dirección de tesis dentro del actual marco de ordenación docente de la universidad de Zaragoza.

Criterio 4.4: El grado de participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento y tribunales de tesis es adecuado según el ámbito científico del programa.

Se ha incluido en el presente informe más información sobre la participación de expertos internacionales.

Criterio 5.1: Los recursos materiales disponibles son adecuados al número de estudiantes en cada línea de investigación y la naturaleza y características del programa de doctorado.

Los recursos materiales se evalúan por parte de los doctorandos en las encuestas y se considera que son adecuados.

Criterio 5.2: Los servicios de orientación académica responden a las necesidades del proceso de formación de los estudiantes como investigadores.

No hay información sobre los servicios de orientación académica en ninguno de los Informes de Evaluación de la Calidad.

Se ha incluido en el presente informe un apartado relativo a los servicios de orientación académica, tal y como requería el informe de evaluación.

Criterio 6.1: Los resultados de los indicadores académicos del programa de doctorado y su evolución son adecuados.

Se deben analizar los indicadores relativos a la movilidad de los estudiantes y su impacto en los resultados.

Se ha hecho el análisis correspondiente. Los estudiantes que han realizado estancias son, principalmente, aquellos que han tenido mención internacional en sus tesis doctorales por lo que la movilidad es importante al mejorar la calidad de los resultados.

Criterio 7.1: La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.

Se deben mejorar las tasas de respuesta en las encuestas de satisfacción tanto de profesores como de doctorandos.

Ya se ha trabajado durante este curso y se va a incluir como una acción de mejora .

Se recomienda incluir información sobre el proceso de sugerencias, quejas y alegaciones en este apartado.

Se ha incluido dicha información en el presente informe.

No existe información sobre la satisfacción de los egresados o de otros grupos de interés.

Se ha incluido una sección con información sobre la satisfacción de los egresados.

Criterio 7.2: Los indicadores son adecuados al perfil de los estudiantes, de acuerdo con el ámbito científico del programa

Los IEC deben incluir la reflexión de los programas sobre la adecuación de sus indicadores académicos (tasa de abandono, duración de los estudios, tasa de éxito y tasa de rendimiento).

Se ha realizado dicha reflexión en el apartado correspondiente de este informe.

Criterio 7.3: La evolución de los indicadores es coherente con las previsiones establecidas en la memoria verificada.

Todavía es pronto para realizar la evaluación de las previsiones de la memoria y confrontarla con los resultados históricos obtenidos. Se considera conveniente esperar un año más, dado que sólo se han presentado tesis en el formato actual durante dos años.

Criterio 7.4: La inserción laboral de los egresados es coherente con el contexto socioeconómico e investigador del programa.

Se ha proporcionado información sobre la inserción laboral de los egresados. El número es bajo (sólo 4) pero la mitad de ellos están satisfechos con su situación laboral en relación con su formación doctoral. Se ha considerado como una acción de mejora el aumento de esta percepción mediante formación específica para aplicación post-lectura de la tesis doctoral en su entorno de trabajo.

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)

Problema diagnosticado: Los alumnos no consideran atractivas las actividades transversales posiblemente por falta de información o porque no las consideran suficientemente atractivas.

Medida aplicada: Realización de una jornada de bienvenida donde se presente a los alumnos de nuevo ingreso toda la información que necesitan conocer y los detalles sobre las actividades transversales.

Resultados obtenidos: Se han realizado dos jornadas de bienvenida con resultados totalmente dispares. En la primera de ellas se tuvo una asistencia e interés importante (unas 10 personas) mientras que a la segunda sólo acudieron 2 personas. Preguntados los asistentes por el interés de la información proporcionada, todos ellos mostraron un gran interés y valoraron positivamente la actividad. SE seguirá realizando intentando motivar mejor la asistencia de los estudiantes de nuevo ingreso. Se implementará de nuevo como acción de mejora en el plan de año en curso. Para ello, también e intentará implicar más a los directores/tutores que son los interlocutores naturales con los estudiantes.

Problema diagnosticado: Los alumnos del programa están aislados entre sí, al no realizar actividades conjuntas.

Medida aplicada: Se organizarán seminarios donde los alumnos presenten de forma breve una parte (o toda) su línea de investigación.

Resultados obtenidos: Al igual que en el caso anterior se han realizado dos actividades y se han obtenido resultados dispares. En la primera la asistencia y el interés fue grande, mientras que en la segunda no hubo asistencia. Se plantea cambiar el formato de la actividad y la forma de organizarlo. Se implementará de nuevo como acción de mejora en el plan de año en curso. Al igual que en la acción anterior, se intentará implicar más a los directores/tutores que son los interlocutores naturales con los estudiantes.

Problema diagnosticado: El proceso de gestión administrativa es complicado y, en muchos casos, los alumnos desconocen la información necesaria para cumplimentarlo.

Medida aplicada: Creación de una página web del programa de doctorado donde se incluirán (al menos) foros y tablón de anuncios para los alumnos.

Resultados obtenidos: Se he creado la vía de comunicación y gestión mediante una página en la plataforma Moodle de la Universidad. Todavía es pronto para valorar los resultados pero se está utilizando como vía principal de comunicación del programa con estudiantes y directores.

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

- Ofrecer una información más completa a los estudiantes de la utilidad de las actividades transversales ofertadas por la Escuela de Doctorado. Por otro lado, detectar las posibles necesidades formativas comunes y ofertar alguna actividad transversal específica del programa de doctorado que contribuya a mejorar su formación científica y al establecimiento de nexos entre los estudiantes del programa.
- Implementar de forma clara y transparente un cauce (buzón) para quejas y sugerencias.
- Fomentar la participación en las encuestas por parte de estudiantes y directores.
- Mejorar la organización de la jornada de bienvenida y fomentar la participación en la misma.
- Mejorar la organización de los seminarios de alumnos y fomentar la participación en los mismos.
- Planificar una actividad formativa relacionada con la aplicación de los conocimientos adquiridos en el mundo laboral.
- Mejora de la página web desarrollada para el programa activando un foro donde compartir, anunciar eventos, defensas, charlas, dudas...etc. También se puede incluir información de próximos congresos, revistas donde publicar ...

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

La actividad de los directores de tesis está muy bien valorada por los estudiantes del programa, dada su buena capacidad organizativa y la calidad percibida de su trabajo de supervisión. Dado que la estructura actual de los estudios de doctorado descansa fundamentalmente en los tutores y directores de tesis, la calidad de los recursos humanos disponibles se considera clave para el éxito del programa de doctorado, lo que se corrobora también por los destacables resultados científicos obtenidos en las tesis leídas.

Por otra parte, el marcado perfil colaborativo y vinculado a la empresa y a centros de investigación de los tutores, hace posible que puedan surgir líneas de investigación con grado de desarrollo tecnológico suficiente para su integración en mercado. Lo cual es un valor añadido a tener en cuenta en toda labor investigadora y especialmente en el ámbito de acción de este plan de doctorado.

## 9.— Fuentes de información

- Memoria de verificación del Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética.
- Página web del Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia

Energética, <https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7097>

- Informe de satisfacción de los estudiantes con el doctorado (encuestas). Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética
- Informe de satisfacción de los directores/tutores con el doctorado (encuestas). Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética
- Informe de satisfacción de los egresados con el doctorado (encuestas). Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética.
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior
- Entrevistas personales del coordinador del Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética con estudiantes y tutores/directores.

## 10.— Datos de la aprobación

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

Coordinador: Julio Javier Melero Estela

Secretario: Inmaculada Arauzo Pelet

Representantes del profesorado: Antonia Gil Martínez, José María Yusta Loyo

Representantes de los doctorandos: Roberto Lázaro Gastón, David Parra Estesó

Representante del Personal de Administración y Servicios: Evelyn Rubio Domingo

### 10.2.— Aprobación del informe

Votos emitidos: 7

Votos favorables: 7

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.

---