

Informe autoevaluación: 5600672 - Programa de Doctorado en Energía Solar Fotovoltaica

DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT):	5600672
Denominación Título:	Programa de Doctorado en Energía Solar Fotovoltaica
Fecha de verificación inicial:	25-09-2013
Fecha de última modificación aprobada de la memoria:	-
Universidad responsable:	Universidad Politécnica de Madrid
Universidades participantes:	-
Centro en el que se imparte:	ETS Ingenieros de Telecomunicación
Idioma:	Español Inglés
Modalidad:	Presencial

INTRODUCCIÓN.- La redacción de este apartado se realizará conforme a las indicaciones señaladas en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación: :

El Título Oficial de Doctorado en Energía Solar Fotovoltaica (DESFV) es una iniciativa orientada a formar expertos en todos los ámbitos relacionados con la Energía Solar Fotovoltaica. Se trata de un Programa que ha producido 156 doctores egresados desde sus inicios en 1997, y cuyos antecesores fueron reconocidos con la Mención hacia la Excelencia por parte del Ministerio de Educación (referencia MEE2011-0667) y con la Mención de Calidad por parte del Ministerio de Educación y Ciencia (referencia MCD2005-00354).

Durante los cursos académicos en los que se ha desplegado el título objeto de este informe (curso 2015/16 a curso 2019/20) se han ido recogiendo datos e información relativos a los doctorandos, a los profesores y al desarrollo del título. En una primera etapa, llegado el momento de afrontar la renovación de la acreditación, se puso en conocimiento de los implicados del centro, los principales hitos de este proceso que gestiona la Fundación Madri+d y se revisó la estructura del informe de autoevaluación. Desde los Vicerrectorados de Investigación, Innovación y Doctorado y de Calidad y Eficiencia se establecieron las directrices a seguir para obtener y presentar cada uno de los elementos de información, así como los mecanismos de comunicación y plazos a tener en cuenta en el proceso. Fruto de ello se han definido las responsabilidades de cada uno de los participantes en la obtención de dichas informaciones. En el ámbito de la ETS de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT), se ha identificado a su Director (D. Félix Pérez Martínez), al Adjunto al Director para Calidad y Acreditación (D. Juan Manuel Montero Martínez), al Subdirector de Posgrado e Investigación (D. Gabriel Huecas Fernández-Toribio), al Coordinador del DESFV (D. Pablo Benítez Giménez), y a la Unidad Técnica de Calidad, como actores principales en el proceso y como interlocutores con los colectivos implicados en el centro.

En una segunda fase, se identificaron las acciones a llevar a cabo en el Rectorado -los Técnicos de Calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia han intervenido como coordinador de las acciones a desarrollar en el Rectorado-, Centro y Coordinación de programa de doctorado con cada uno de los colectivos implicados en la elaboración y aprobación de este informe y se procedió a interactuar con cada uno de ellos para completar la información solicitada en las diferentes secciones:

- Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia: Se ha interactuado con los órganos dependientes, así como con otros vicerrectorados, como el Vicerrectorado de Servicios Tecnológicos, de cara a obtener indicadores de ingreso, matrícula, perfiles de acceso,

investigadores participantes en el programa, proyectos de investigación, tesis presentadas, satisfacción, entre otros.

- Centro y CAPD: Se ha interactuado con la Subdirección de Posgrado e Investigación y con el coordinador del programa, para contrastar la información obtenida de los sistemas institucionales y obtener aquella de la que dispone la CAPD.

En una tercera fase se ha llevado a cabo la tarea de análisis de información e integración de documentación, que ha sido llevada a cabo en la CAPD principalmente desde por el coordinador del programa de doctorado. A continuación, se ha realizado un proceso de doble revisión, para detectar posibles inconsistencias e introducir las mejoras necesarias. En primer lugar, se ha revisado el documento por el secretario de la CAPD (D. Juan Carlos Miñano Domínguez), y posteriormente se ha revisado en el Rectorado, con una participación activa de la Unidad de Calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia y del personal del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Doctorado.

Los análisis realizados y recogidos en el auto-informe permiten concluir que se ha llevado a cabo el cumplimiento del proyecto establecido en la memoria verificada:

- Tal y como se muestra en la sección del criterio 1, el programa de doctorado se ha implantado de forma adecuada desde el curso 2014/15 hasta la actualidad, siguiendo las previsiones establecidas en la memoria verificada o, en su caso, en la memoria modificada tras la correspondiente solicitud a la Fundación de Conocimiento Madri+d. Los criterios de admisión establecidos en la memoria verificada se aplican de forma adecuada y han resultado ser efectivos para la selección de alumnos de acuerdo al perfil de ingreso demandado. El perfil de los miembros de la comisión académica se ajusta a la normativa, y en ésta están representadas adecuadamente las líneas de investigación del programa. Tal como se verá en el informe, el funcionamiento de la comisión académica garantiza el cumplimiento correcto de sus funciones y responsabilidades, así como el desarrollo de las actividades formativas adecuado a los objetivos del programa.

- Tal y como se puede ver en la web del título (<https://www.ies.upm.es/Doctorado>), aportada en la sección del criterio 2, los responsables del título publican información detallada sobre el programa de doctorado, incluyendo: presentación, datos generales (normativas, modalidades de dedicación, estructura de coordinación y administración), descripción del procesos de admisión y criterios de acceso, perfiles recomendados, planificación y actividades formativas, y descripción de las líneas de investigación.

- Relativo a la calidad y tal y como se muestra en la sección del criterio 3, el Sistema de Garantía Interna de Calidad ha demostrado hasta el momento resultar adecuado, facilitando un funcionamiento eficaz y eficiente del Centro. La delegación de la ejecución de procesos clave en la Comisión Académica del DESFV permite dotar de mayor agilidad y especificidad a las acciones a realizar. Las estructuras organizativas, mecanismos de coordinación y de ejecución descritos en los procedimientos relativos al Doctorado del Centros, son adecuados para el correcto desarrollo del programa.

- En la sección del criterio 4 se muestra que la titulación cuenta con un profesorado con la cualificación académica requerida, con una alta experiencia y calidad docente e investigadora. Se ha demostrado que el personal académico comprometido con el programa de doctorado es suficiente y dispone de una dedicación adecuada, de acuerdo con las características del programa, con su ámbito científico y con el número de doctorandos matriculados.

- Tal como se muestra en la sección del criterio 5, el personal y los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del programa respetan los compromisos establecidos en la memoria verificada. Además, la financiación es suficiente para el despliegue de las actividades que deben realizar los doctorandos y para su movilidad.

- En la sección del criterio 6 se muestra que los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes son coherentes con el nivel MECES 4. Se ha realizado un seguimiento de los doctorados, obteniendo resultados satisfactorios como puede verse en el número de tesis doctorales defendidas en el periodo evaluado, las contribuciones científicas derivadas de las mismas y el grado de formación de los doctorandos.

Para finalizar, destacaremos brevemente aquellos aspectos que consideramos las principales fortalezas de este título, así como aquellos elementos donde se han identificado dificultades o debilidades, y que son los aspectos sobre los que deberán continuar incidiendo nuestros esfuerzos de mejora continua.

En cuanto a las fortalezas, cabe destacar:

- La motivación de los alumnos que acceden al programa es muy alta por el atractivo de la temática y el actual crecimiento del sector, a la que acompaña la motivación del profesorado y su compromiso con el programa y los doctorandos.

- Los alumnos tienen la oportunidad de contactar con profesorado de gran cualificación docente e investigadora, y la oportunidad de colaborar en grupos de investigación consolidados en su área y áreas de investigación que abarcan un gran número de temas. Los profesores del DESFV tienen una elevada actividad en proyectos de investigación nacionales y europeos, alto nivel de publicaciones y una relación muy activa con la industria del sector.

- La gran calidad de las tesis defendidas, como muestra el elevado promedio de publicaciones en revistas JCR de alto índice de impacto, contribuciones a congresos internacionales e invención de patentes, y que un 33% de los doctores egresados del DESFV en el periodo evaluado le ha sido concedido el Premio Extraordinario de Doctorado de la UPM. La internacionalización y movilidad de los doctorandos es además muy alta: un 58% de las tesis con mención internacional.

- Tanto profesores del DESFV como doctores egresados han participado recientemente en creación de 3 spin-off de la universidad. Estas empresas de base tecnológica no sólo suponen una vía para la transferencia de la tecnología y el conocimiento adquirido, sino que fomentan el emprendimiento y la innovación. Uno de los doctores egresados del DESFV tiene mención industrial ligada a una de las spin-off, hay un doctorando en activo empleado de otra de las spin-off que aspira a dicha mención y 2 doctorandos adicionales egresados en el periodo evaluado están empleados por dos de las spin-off.

- La tasa de incorporación laboral en puestos que aprovechan la formación doctoral es muy alta y alineada con su formación doctoral.

-El despliegue de las líneas de investigación contempladas en la memoria ha sido coherente con la memoria, existiendo un equilibrio de las mismas, tanto en el número doctorandos como tesis leídas.

Las principales debilidades identificadas, y las acciones de mejora previstas para combatirlas, son las siguientes:

- El número de alumnos de nuevo ingreso ha descendido en los últimos dos años. El número de solicitudes no ha descendido, pero el proceso de admisión es exigente y adicionalmente, si no acceden con una financiación externa, dependen de la disponibilidad de recursos del grupo de investigación receptor al que se fuera a incorporar. Se propone atacar este problema potenciando las actividades de difusión del programa, especialmente en redes sociales (en particular en linkedin, donde de momento el Instituto de Energía Solar sólo tiene unos 1,100 seguidores), para aumentar la visibilidad del DESFV y elevar el nivel de los candidatos solicitantes.

- La duración de las tesis excede los 3 años inicialmente previstos (tardando 3.5 años las dos tesis más rápidas de las 12 leídas en el periodo evaluado, y necesitando 3 la solicitud de prórrogas extraordinarias. Si bien conviene señalar el alto contenido experimental de la mayoría de las tesis realizadas, junto con su carácter internacional que requiere la realización de la estancia, implica más tiempo de desarrollo, se trabajará en concienciar a doctorandos y directores de la necesidad de ajustar la carga de la investigación a los plazos establecidos, y que la segunda prórroga se necesite sólo en casos excepcionales.

- La comunicación con los doctorandos sobre diversos aspectos del proceso de realización de la tesis necesita mejorarse,

particularmente respecto a los trámites administrativos. En octubre de 2020 se iniciaron las acciones de mejora, creando un equipo en la plataforma Microsoft Teams con coordinador y doctorandos, para establecer un canal adicional al que correo electrónico y que sirviera de foro para el intercambio de información entre doctorandos y con el coordinador. Las reuniones realizadas se graban y sitúan en "Archivos" para consulta posterior de los doctorandos asistentes y de los ausentes.

- La implantación de una nueva plataforma para gestión de informes anuales y de información para los doctorandos (RAPI) en 2019, que presentó deficiencias puntuales propias de su novedad, supuso una dificultad inesperada que causó cierto malestar en los doctorandos y directores afectados. Desde el rectorado se dieron todas las facilidades para resolver incidencias e incluso se ampliaron los plazos de presentación de informes, y a finales de 2020 ya puede considerarse que dicha plataforma está funcionando satisfactoriamente. Está en preparación una nueva plataforma THESIS, que integrará las herramientas de gestión existentes en la actualidad (véase ESP 3 Presentación del Proyecto THESIS).

A continuación se detalla nuestra valoración del grado de cumplimiento de los criterios de evaluación de renovación de la acreditación. Se aportan las evidencias que soportan las valoraciones contenidas en las directrices que componen cada criterio y que se suben a SICAM. Para apoyar las valoraciones contenidas en las directrices que componen cada criterio se aportan una serie de tablas y evidencias que a continuación se enumeran:

TABLAS

Tabla 1a: Datos de ingreso y matrícula de los últimos 5 cursos académicos

Tabla 1b: Matriculados totales de los últimos 5 cursos académicos

Tabla 2: Perfiles de acceso y complementos formativos de los últimos 2 cursos académicos

Tabla 3a: Investigadores participantes en el programa (directores, tutores y miembros de la CAPD) con sexenios

Tabla 3b: Investigadores participantes en el programa que por su situación profesional no han podido solicitar sexenios

Tabla 4: Proyectos de investigación vinculados a los equipos de investigación

Tabla 5: Actividades formativas desarrolladas durante los últimos dos cursos académicos

Tabla 6: Tesis presentadas en el programa en los últimos 5 cursos académicos

LISTADO DE EVIDENCIAS

EIA 1 Convenios.zip

EIA 2 Presentación a estudiantes de nuevo ingreso DESF.pptx

EIA 2 Ejemplo de IES_Newsletter.pdf

EIA 3 Infraestructuras investigación DESF.pdf

EIA 4 Personal técnico específico y de apoyo.pdf

EOS 1 Número de estudiantes matriculados actual por línea.xlsx

EOS 2 Procedimientos de asignación del tuto y evaluación informes anuales.zip

EOS 3 Composición de la CAPD.xlsx

EOS 4 Procedimiento de aprobación y defensa de tesis.zip

EOS 5 Guía de buenas prácticas.pdf

EOS 7 Aplicación de criterios de admisión.zip

EOS 8 Actas de la Comisión de Calidad de la ETSIT.zip

EOS 8 Manual Calidad ETSIT-1-8.zip

EOS 8 Plan Anual de Calidad de la ETSTI.zip

EOS 9 Registro de consultas realizadas en el SQF de la ETSIT.zip

EOS 10 Modelo de encuesta de satisfacción del PAS.zip

EOS 10 Modelo de encuesta de satisfacción del PDI.zip

EOS 10 Modelo de encuesta de satisfacción estudiantes Doctorado UPM.zip

EOS 11 Actas CAPD DESF 2015-2016 a 2019-2020.zip

EOS 12 Muestra de tesis doctorales defendidas.zip

EOS 13 Resultados de la encuesta de satisfacción doctorandos DESF.zip

EOS 13 Resultados de la encuesta de satisfacción PDE ESF.zip

EOS 13 Resultados de la encuesta de satisfacción del PAS de la ETSIT.zip

ESP 2 Cursos y seminarios 2018-19 2019-20.zip

ESP 2 Ejemplo_Documento_Actividades_Formativas Doctorando_DESF.pdf

ESP 3 Ejemplo de Plan de Investigación.pdf

ESP 3 Presentación del Proyecto THESIS.pdf

DIMENSIÓN 1. Gestión del título

Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

EL TÍTULO SE HA IMPLANTADO DE ACUERDO AL DISEÑO APROBADO EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES, ASEGURANDO QUE SE CUMPLEN LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA, QUE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS, EL

APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN SON ADECUADOS Y QUE SE APLICAN DE MANERA CONSISTENTE LOS REQUISITOS DE ACCESO Y ADMISIÓN.

1.1. El acceso y admisión al programa, y los complementos formativos cursados por los estudiantes se han desarrollado adecuadamente. Se debe mostrar que el programa de doctorado ha dispuesto de mecanismos que garanticen que el perfil de ingreso de los doctorandos sea adecuado y que su número sea coherente con las líneas de investigación del programa. Se debe valorar si el número de estudiantes de nuevo ingreso admitidos en el Programa de Doctorado no supera el previsto en la memoria de verificación para las diferentes modalidades y si la distribución de estudiantes entre las distintas líneas de investigación es coherente con las características del programa de doctorado. Además, se debe valorar el funcionamiento de los criterios de admisión al programa y si el perfil de los estudiantes de nuevo ingreso admitidos coincide con el descrito en la memoria verificada. Finalmente se valorará la correcta asignación de los complementos formativos (si procede) y la pertinencia de los mismos en coherencia con el perfil de ingreso de los estudiantes al programa de doctorado.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El acceso y admisión al programa se han desarrollado adecuadamente siguiendo los procesos PR/CL/010 y 011 Acceso y admisión de estudiantes de doctorado del SGIC (<http://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/procedimientosprocesos.html>). El proceso seguido por el DESF durante el periodo evaluado ha sido el siguiente:

Habitualmente los estudiantes interesados en el PD se han puesto en contacto, por correo electrónico o de forma personal, con la Coordinadora y/o Secretario de la CAPD y el personal de apoyo de gestión del título, solicitando información y manifestando su interés en ser admitido en el mismo. Se contesta las solicitudes ofreciendo información sobre el programa, el procedimiento y plazos para realizar la preinscripción, preguntándoles si disponen de financiación, poniéndoles en contacto con profesores de la línea en la que están interesados, a fin de concretar las posibilidades y viabilidad del trabajo de investigación que desean realizar.

Decidido su interés en cursar el programa, el estudiante presenta su Preinscripción online a través de la plataforma Helios de la UPM <https://www.upm.es/helios/?idioma=E>. El Vicerrectorado de Investigación Innovación y Doctorado UPM comprueba si la titulación que presenta el candidato cumple los requisitos exigidos en el RD99/2011 para poder iniciar los estudios de Doctorado, y en caso afirmativo aprueba el acceso y remite la solicitud de Preinscripción al PD para que proceda a la admisión o no en el programa.

A la vista de las solicitudes de preinscripción recibidas, la CAPD se reúne para decidir la admisión o no de cada uno de los estudiantes, analizando si procede la realización de complementos formativos. Para dicha admisión del alumno en el programa, son tenidos en cuenta los criterios de admisión aprobados en la memoria:

- Formación y expediente académico: 35%
- Experiencia profesional e investigadora: 15%
- Conocimientos de lengua inglesa y castellano (en su caso): 15%
- Carta de motivación del candidato + entrevista personal: 35%

Se han dado casos en que se ha rechazado a candidatos por no tener un mínimo conocimiento del español ni inglés (detectado en la entrevista personal), criterio de exclusión obvio que no se indicó en la memoria de verificación. Por un lado se ha detectado una errata en la memoria de verificación en el peso de la "Formación y expediente académico", que es del 35% y no del 25% como allí se indicó (la suma no era del 100%). Por otro lado, respecto al peso del 35% del criterio "Carta de motivación del candidato + entrevista personal", se recomendó rebajarlo en la evaluación de verificación. Tras debatirlo nuevamente en el seno de la CAPD, se tomó la decisión de mantenerlo y ratificarnos en ese valor, fruto de la experiencia acumulada en programas anteriores. En la entrevista se ha valorado la adecuación del perfil del estudiante al PD y que sus intereses de investigación fueran acordes a las líneas de investigación del programa, teniendo en cuenta la disponibilidad de profesores para dirigir la correspondiente tesis doctoral y la capacidad coyuntural del grupo de investigación receptor de financiar al estudiante. En algunos casos, se ha considerado conveniente incorporar al programa profesorado experto en la materia objeto de la tesis a desarrollar para actuar en codirección, aspecto que también se recomendó potenciar en la evaluación de la verificación.

En la Tabla 2 se recogen los perfiles de ingreso de los estudiantes en los dos últimos cursos académicos, donde se observa que ha habido un total de 12 alumnos matriculados. De ellos, 2 se ajustan al perfil 1, provenientes del Máster Oficial en Energía Solar Fotovoltaica de la UPM, 4 encajan en el Perfil 2, con master en Física, Química, Ingeniería Química e Ingeniería de Materiales, adecuados para la Línea de investigación 1 (Materiales y Dispositivos Fotovoltaicos) y 6 con Perfil 3, con master en Ingeniería Industrial, Eléctrica, Minas, Aeronáutica, Electrónica, Automática, Mecánica, Energía o Telecomunicación, adecuados para la Línea

de investigación 2 (Tecnologías y Sistemas Fotovoltaicos). Conviene indicar que de forma general los perfiles de acceso 2 y 3 son exclusivos de las dos líneas de investigación, sino que se analiza caso por caso ya que los candidatos de un perfil pueden encajar en la otra línea si ese es su interés, y si fuera necesario se le requeriría un complemento formativo adicional. Ninguno de los alumnos admitidos en esos dos cursos ha tenido que realizar complementos formativos.

Cada alumno es asignado a una línea de investigación del programa, con la dedicación que corresponda (completa o parcial) y se le asigna un tutor de entre el profesorado UPM del programa especialista en la misma, que en el DESFV coincide con su director. La admisión es realizada formalmente por el DESFV en la plataforma Apolo (https://www.upm.es/tesis_apolo/principal.upm), y se le comunica a cada candidato su admisión. En caso de existir vacantes (situación que se ha dado en todos los cursos académicos del DESF hasta la fecha), la preinscripción se encuentra abierta durante todo el año, reuniéndose la CAPD cuando es necesario para decidir sobre las solicitudes. Las cartas de admisión, generadas en la propia plataforma, son tramitadas por el personal de apoyo del DESFV en la Subdirección de Postgrado e Investigación de la ETSIT con objeto de recabar su firma, encargándose del envío por email a cada alumno.

El Programa cuenta con 2 líneas de investigación, la Línea 1: Materiales y dispositivos fotovoltaicos, y la Línea 2: Tecnologías y sistemas fotovoltaicos. El número de alumnos matriculados en el DESFV en el momento de presentación de este informe de autoevaluación es de 30, estando 20 de ellos asociados a la Línea 1 y 10 a la Línea 2, como se detalla en la evidencia EOS 1. En la Tabla 1a se presenta la información relativa al número de plazas ofertadas, la demanda, el número de doctorandos admitidos y el de matriculados de nuevo ingreso por curso académico de los últimos 5 cursos, mientras que en la Tabla 1b se muestran los datos de matriculados totales. El número de solicitudes en los dos últimos años ha sido similar en comparación con los dos anteriores, pero sí se advierte una reducción en el número de admisiones, debido fundamentalmente a la falta de idoneidad de los candidatos. En número de admisiones puede no coincidir con el número de estudiantes ingresados ya que se han dado casos de aceptación de candidatos que finalmente no se matricularon, en particular solicitantes de becas oficiales que no les fueron concedidas.

De acuerdo con los datos mostrados en la Tabla 1.a, el promedio de los 5 años considerados del número de plazas demandadas ha sido del 153% respecto a las ofertadas, aunque el número de admitidos se ha situado en un promedio del 62% de las demandadas. El alumnado de nuevo ingreso se admitió a tiempo parcial fue sólo el 6%, aunque a lo largo del periodo evaluado 3 estudiantes ha solicitado (y se les ha concedido) el cambio de dedicación completa a parcial. Durante el período analizado, el 43% de los estudiantes matriculados de nuevo ingreso eran extranjeros y un 17% procedían de planes de doctorado extinguidos, y un 60% habían cursado másteres en otra universidad.

Como muestra la evidencia EOS 13, se ha realizado encuestas específicas sobre la satisfacción tanto a doctorandos y PDI, cuyos modelos se muestran en la EOS 10. Los resultados de las encuestas a doctorandos, si bien el número de respuestas ha sido en todos los casos insuficiente para inferir resultados, muestran una valoración global positiva de los estudiantes entre 7,2 y 8,6 sobre 10, destacando la valoración sobresaliente del nivel científico-técnico del profesorado (entre 9 y 10 sobre 10). En las encuestas específicas al PDI de este programa en la que han participado el 74% de su profesorado con una valoración media notable de las actividades formativas del programa y el funcionamiento de la CAPD.

Se ha realizado una encuesta específica a los egresados de este programa en los dos últimos cursos académicos (ESP 4-Encuesta de egresados e inserción laboral.zip) en la que ha participado el 100% de los mismos con una notable valoración media (8,6 sobre 10) y donde destaca su 100% de ocupación.

Evidencias aportadas:

- EOS 7 Aplicación criterios de admisión.zip
- EOS 10-Modelo de encuesta satisfacción estudiantes Doctorado UPM.zip
- EOS 10-Modelo de encuesta de satisfacción del PDI.zip
- EOS 10-Modelo de encuesta de satisfacción del PAS.zip
- EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PDI del Programa de doctorado y de la ETSIT.zip
- EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PAS de la ETSIT.zip
- EOS 13-Resultados de encuesta satisfacción estudiantes Doctorado de la ETSIT.zip
- ESP 4-Encuesta de egresados e inserción laboral.zip

1.2. La comisión académica se ha constituido de forma correcta y ha funcionado adecuadamente. Se debe demostrar la adecuación del perfil de los constituyentes de la comisión académica, la representatividad de las líneas de investigación en la misma y su ajuste a la normativa durante la totalidad del período evaluado. Además, se debe valorar el buen funcionamiento de la comisión académica teniendo en cuenta aspectos como la

periodicidad de sus reuniones, la pertinencia de las decisiones adoptadas y la adecuación y buen funcionamiento del procedimiento utilizado para la asignación de tutor y director de tesis del doctorando (cumplimiento de plazos, adecuación del perfil investigador del director a la materia de la tesis). En esta directriz también se debe valorar la adecuación y buen funcionamiento del procedimiento para el control del DAD y la certificación de los datos que en él se contienen, el procedimiento para la valoración anual del plan de investigación, el procedimiento de presentación y aprobación para la lectura de tesis doctorales, y la adecuación de todos estos aspectos a lo previsto en la memoria verificada.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La CAPD, tal y como se indicó en la memoria de verificación, está formada por profesores doctores de la UPM adscritos al DESFV que estén dirigiendo o hayan dirigido una tesis en el programa en los últimos 5 años. En el momento de presentar este informe de autoevaluación la CAPD consta de 25 miembros, número que ha aumentado respecto al inicio del programa debido al aumento de las codirecciones con profesores noveles. De los 25 miembros, 11 son de la Línea de investigación 1 (Materiales y dispositivos fotovoltaicos) y 14 son de la Línea 2 (Tecnología y sistemas fotovoltaicos), de los cuales 9 son CU, 8 son TU, 4 ayudante doctor y 3 contratado doctor (ver EOS 3).

La CAPD ha realizado un total de 25 comisiones durante el periodo evaluado, lo que supone un promedio de 5 CAPDs/año. Adicionalmente a dichas reuniones, la CAPD habilitó la posibilidad de que el coordinador realice solicitudes de voto (por correo electrónico) de trámites puntuales por su carácter menor o urgente, siendo estas votaciones ratificadas en la siguiente CAPD.

Atendiendo a la Guía de buenas prácticas para el doctorado UPM (EOS 5), la CAPD se reúne para tratar los siguientes asuntos:

1. Para la admisión de estudiantes y designación de tutores/directores, según se ha descrito en la directriz 1.1. Una vez matriculados los alumnos, el coordinador del DESFV organiza una reunión de bienvenida para los estudiantes de nuevo ingreso donde el coordinador presenta (véase EIA 2 Presentación a estudiantes de nuevo ingreso DESFV) de forma global como se lleva a cabo el desarrollo de las tesis, con las diferentes tareas e hitos del proceso.
2. Para evaluar los planes de investigación de los alumnos. Antes de la finalización del primer año, el alumno elaborará un plan de investigación que incluirá la metodología a utilizar, objetivos a alcanzar, los medios y la planificación temporal para lograrlo. Este plan se irá mejorando y detallando anualmente a lo largo de su estancia en el programa y debe estar avalado por el Director de tesis, debiendo ser cumplimentado en la plataforma RAPI (https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/RAPI_Informes), plataforma que próximamente se va integrar en la herramienta THESIS (véase ESP 3 Presentación del Proyecto THESIS.pdf). El informe del alumno y la valoración emitida por su director se analizan en la CAPD donde, si todo está conforme, quedan aprobados (véase ESP 3 Ejemplo de Plan de Investigación).
3. Coincidiendo con el momento de evaluación de los Planes de Investigación, la CAPD revisa la marcha de la actividad de formación que están realizando los doctorandos, que deberán remitir a la CAPD su Documento de Actividades del Doctorando, que muestra su actividad formativa hasta la fecha (véase ESP 2 Ejemplo Documento Actividades Formativas Doctorando DESFV).
4. Para aprobar las solicitudes presentadas por los alumnos sobre prórrogas, bajas temporales y cambios de dedicación. La CAPD analiza dichas solicitudes, que deberán estar debidamente justificadas para poder proceder a su aprobación, correspondiendo a la CD-UPM su aprobación definitiva, que es comunicada al programa y trasladada por éste al alumno para su conocimiento.
5. Para proponer codirectores de Tesis. En caso de necesitar una codirección, el alumno y su director presentan una solicitud justificando la necesidad de la misma. En la CAPD es analizada valorando la adecuación y nivel científico del codirector propuesto, y en el caso de no formar parte del profesorado del DESFV, se procede a solicitar primero su alta como profesor en el programa. Analizada la solicitud de codirección, si procede, es aprobada por la CAPD, siendo finalmente la CD-UPM la que procede a su aprobación definitiva.
6. Para admitir a trámite la defensa de tesis doctorales. El alumno es informado en el DESFV de todo el proceso y documentación que deberá aportar para la presentación de su tesis doctoral, recogido en el Reglamento de elaboración y evaluación de la tesis Doctoral (véase EOS 4). Para poder presentar la tesis, el alumno debe tener aprobado el último informe anual y haber superado las actividades formativas. Además, debe acreditar indicios de calidad, lo que requiere estar en posesión de al menos un artículo JCR según la normativa de la UPM. No obstante, los doctores egresados del DESFV en los en el periodo 2015/16 a 2019/2020 evaluado tienen en promedio 5.6 artículos de revista JCR publicados, 13.2 ponencias en congresos internacionales, 0.6 patentes (véase Tabla 6).

Concluido el trabajo de tesis, el doctorando lo comunica a la CAPD solicitando la admisión a trámite de lectura, adjuntando un informe del director/es de tesis, copia de sus publicaciones más relevantes, documento con la relación de todas las Actividades formativas realizadas y copia de la versión provisional de la tesis. Presentada la solicitud, la CAPD se reúne para analizar el cumplimiento de todos los requisitos exigidos para la presentación de la tesis, en particular, sus publicaciones como indicios de calidad, así como un informe de su director/es.

7. Para autorizar el depósito de la tesis y proponer el Tribunal (siguiendo el proceso PR/CL/014 Trámites para la defensa de la tesis (<http://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/procedimientosprocesos.html>). Admitida a trámite la defensa, la CAPD autoriza la presentación de la tesis y proponer el Tribunal para la defensa con un informe razonado sobre la idoneidad de cada uno de los miembros. En dicha reunión, si además el alumno ha presentado la solicitud de mención internacional o bien solicitud de mención industrial, se examina la documentación presentada para dar la conformidad. Hay que destacar que, de las 12 tesis del DESFV presentadas en el periodo 2015/16 a 2019/2020, 7 han obtenido mención internacional y 1 mención industrial.

Autorizada por la CAPD la presentación de la tesis, ésta queda en depósito durante 15 días, (ver https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis/TesisDeposito). Transcurrido el plazo de depósito, la Comisión de Doctorado UPM se reúne para autorizar la defensa de la tesis aprobando también la propuesta de tribunal. Dicha resolución es comunicada al programa y trasladada por éste a los miembros del tribunal.

Tras la defensa de la Tesis Doctoral, el tribunal cumplimenta la correspondiente acta con la calificación. Una subcomisión de la CAPD formada por el coordinador del DESFV y dos de sus miembros procederá a la apertura del sobre secreto emitido por el tribunal de la tesis sobre la propuesta de cum laude.

Seguidamente, la calificación final de la tesis es introducida por el DESFV en la aplicación Teseo trasladando toda la documentación de la defensa a la Subdirección de Postgrado e Investigación del centro, donde se cierra el expediente y se traslada el acta a la Secretaría de Alumnos de la ETSIT, donde el alumno puede solicitar el título de doctor.

Todas las Tesis Doctorales leídas en la UPM se publican en el Archivo Digital UPM, salvo acuerdo de confidencialidad previo que proceda, pudiendo ser consultadas en <http://oa.upm.es/>.

El alumno podrá optar a los premios extraordinarios de doctorado UPM siempre que haya obtenido la calificación de Sobresaliente cum laude y lo solicite en la convocatoria correspondiente. De los 12 alumnos del DESFV egresados durante el periodo evaluado, 2 de ellos podrán presentarse a la obtención del premio extraordinario a finales de 2021, y de los 10 restantes, 3 de ellos han sido galardonados con recibido el premio extraordinario de doctorado de la UPM (uno en 2016 y otros dos en 2019).

En cuanto a la satisfacción general de doctorandos respecto al funcionamiento del programa relacionado con esta directriz, según "EOS 13-Resultados de encuesta satisfacción doctorandos", los resultados de las encuestas muestran una notable valoración del funcionamiento de la Comisión Académica.

Según la evidencia "EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PDI del Programa de doctorado y de la ETSIT", se ha realizado una encuesta específica al PDI de este programa en la que han participado el 60% de su profesorado con una notable valoración del funcionamiento de la CAPD (8,5).

Evidencias aportadas:

- EIA 2 Presentación a estudiantes de nuevo ingreso DESFV.pptx
- EOS 3 Composición de la CAPD.xlsx
- EOS 4 Procedimiento de aprobación y defensa de tesis.zip
- EOS 5 Guía de buenas prácticas.pdf
- EOS 11 Actas CAPD DESF 2015-2016 a 2019-2020.zip
- EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PDI del Programa de doctorado y de la ETSIT.zip
- EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PAS de la ETSIT.zip
- EOS 13-Resultados de encuesta satisfacción estudiantes Doctorado de la ETSIT.zip
- ESP 2 Ejemplo Documento Actividades Formativas Doctorando DESFV
- ESP 3 Ejemplo de Plan de Investigación.pdf
- ESP 3 Presentación del Proyecto THESIS.pdf

1.3. Las actividades formativas propuestas en la memoria de verificación se han desarrollado e implementado conforme a lo establecido en la Memoria verificada. Se debe valorar la correspondencia de las actividades

formativas con las establecidas en la última memoria verificada del programa, su adecuación al nivel MECES 4 y a los objetivos del programa, además de sus procedimientos de control.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El programa de doctorado ha ofrecido y facilitado la formación investigadora tanto transversal como específica a través de las actividades formativas establecidas en la memoria de verificación. Se incluyeron en ella 3 actividades obligatorias y 1 opcional, que son:

1. Curso de Metodología y Documentación Científica (Obligatoria). Curso impartido por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de UPM. Debido a la limitación del número de plazas, su impartición exclusivamente presencial y en español, la CAPD de 10 de mayo de 2018 (en EOS 11: ACTA-CMD 130-18_10-Mayo.pdf) aprobó habilitar la sustitución del curso del ICE por la realización de los 2 cursos "Understanding Research Methods" de la Univ. of London y "Academic Information Seeking" de la Copenhagen Univ. Library y la Technical Univ. of Denmark, ofrecidos a través de la plataforma Coursera. Esta iniciativa ha sido particularmente útil durante la situación excepcional creada por la pandemia, que finalmente canceló el curso del ICE programado para la primavera de 2020, afectando a los alumnos ingresados en el curso 2019-20. Asimismo, la CAPD virtual de 13 de julio de 2020 (en ESO 11: ACTA-CMD 136-20-13-Julio.pdf) aprobó la solicitud de un doctorando de convalidación del curso "Competencias para jóvenes científicos" de la UIMP (Tabla 5 y ESP 2 Cursos y actividades 2018-19 y 2019-20.zip).

2. Movilidad (Optativa). El grado de movilidad de doctorandos del DESFV ha sido muy satisfactorio, con estancias de más de tres meses de gran parte de ellos en centros de investigación internaciones de prestigio, requisito necesario que permita la solicitud de la mención de Doctorado internacional. De los 12 doctores egresados del DESFV en el periodo evaluado, 7 de ellos (58%) obtuvieron Mención Internacional con estancias de más de 3 meses en MIT (EE.UU.), Imperial College (Reino Unido), Reiner Lemoine Institute (Alemania), Univ. Tokio (Japón), National Renewable Energy Labs NREL (EE.UU.), Rochester Institute of Technology (EE.UU), Technische Universiteit Delft (Holanda) y en Carl Zeiss SMT (Alemania). Alumnos con tesis aún en desarrollo ya han realizado estancias en TU Ulm (Alemania), Lund University (Suecia), Aix-Marseille Université (Francia) y MIT (EE.UU.). El alumno presenta un plan de trabajo a realizar durante la estancia que cuenta con el visto bueno de su director de tesis y va acompañado de la carta de admisión del centro en el que la realizará. Una vez realizada la estancia, el alumno debe presentar un informe sobre las tareas realizadas y los resultados obtenidos.

3. Asistencia a congresos (Obligatoria). Si bien se consideró en la memoria un mínimo de un congreso por doctorando, el cumplimiento de esta actividad formativa es en promedio ampliamente superada.

4. Elaboración del plan de investigación (Obligatoria). Como ya se ha mencionado, el doctorando elabora dicho plan anualmente que incluirá la metodología a utilizar, objetivos a alcanzar, los medios y la planificación temporal para lograrlo, y hace entrega de él junto a través de la plataforma RAPI.

Como complemento a dicha formación, el Instituto de Energía Solar organiza regularmente charlas y seminarios y promueve la asistencia a webinars en el área del DESF impartidos por investigadores de prestigio. La Tabla 5 y la evidencia ESP 2 Cursos y actividades 2018-19 y 2019-20.zip recogen los acontecidos en los dos últimos cursos académicos del periodo evaluado.

Adicionalmente, el Instituto de Energía Solar realiza con periodicidad aproximadamente mensual la distribución entre los doctorandos e investigadores de una "newsletter" donde se proporciona información de actualidad sobre noticias, eventos y lecturas recomendadas, que contribuyen a la formación de los estudiantes (EIA 2 Ejemplo de IES-Newsletter.pdf). Esta actividad se inició en octubre de 2015 y en la actualidad se ha alcanzado el nº70 de la serie.

Los convenios y relaciones del DESFV con otros organismos de investigación (nacionales e internacionales) y con empresas del sector han ido evolucionando durante el periodo evaluado y se han visto propiciadas por la participación en proyectos nacionales y europeos (Tabla 4) y producción de publicaciones conjuntas. En la actualidad destacan por su intensidad las relaciones con: Instituciones internacionales: el National Renewable Energy Laboratory NREL (EE.UU.), MIT, UC Berkeley, UC Merced (EE.UU.), Universidad de Michigan, Arizona State University, Imperial College (Reino Unido), Fraunhofer ISE (Alemania), Univ. de Stuttgart (Alemania), Hemholtz-Zentrum Berlin (Alemania), Reiner Lemoine Institute (Alemania), Technische Hochschule Ulm (Alemania), Univ. de Aarhus (Dinamarca), Commissariat à l'Énergie Atomique CEA (Francia), Institut National de l'Énergie Solaire de France (INES), International Iberian Nanotechnology Laboratory INL (Portugal), Instituto Dom Luis (IDL), Univ. of Waterloo (Bélgica), Univ. Libre de Bruxelles, Universidad de Nueva Gales de Sur (Australia), Ioffe Institute (Rusia), Univ. de Sao Paulo (Brasil), Univ. de Evora (Portugal), Univ. Nova de Lisboa, Univ. de Lisboa, Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis (Grecia), Univ. de Padua, Consiglio Nazionale Delle Ricerche (Italia), Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana SUPSI (Italia), Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito ISAAC (Italia), Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet - NTNU (Noruega), Instytut Odlewnictwa (Polonia), Agencia Espacial Europea. Se considera relevante indicar que 8 profesores del DESFV han realizado estancias de investigación/sabáticos como profesores invitados en NREL, MIT, UC Berkeley, UC Merced, CEA, INL y Univ. Sao Paulo.

Instituciones nacionales: ; Instituto de Microelectrónica de Madrid-CSIC; Univ, Complutense de Madrid (Grupo de Láminas Delgadas); Univ, Politécnica de Cataluña (Ingeniería electrónica); Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas CIEMAT; CENER (Dpro de SFV); Univ. Carlos III de Madrid (Grupo Sistemas Electrónicos de Potencia y Grupo de Displays y Aplicaciones Fotónica); Univ. del País Vasco (Tecnología Electrónica); Univ. de Málaga (Grupo de Nanotecnología y

Grupo de Sistemas Fotovoltaicos); Univ. de Santiago de Compostela (Centro de Investigación en Tecnologías Inteligentes), Universidad de Jaén (Grupo IDEA), Univ. de Navarra (Grupo INGEPER), Univ. Politécnica de Valencia (Dpto de Física Aplicada), Univ. de Valladolid (grupo GdS-Optronlab), Univ. Pompeu Fabra, Institut de Recherches Interdisciplinaires et de Développements en Intelligence Artificielle (IRIDIA), IMDEA Energía, IMDEA-Nano.

Empresas: Son muchas con las que se mantiene relación activa tanto en proyectos en curso como recientes. Destacan fuera de España AZUR SPACE Solar Power GmbH (Alemania), IQE (Reino Unido), Umicore (Bélgica), Sumitomo (Japón), Ionvac Process Srl (Italia); y en España Acciona, PVH, Garrigues Mediambiental, Dominium, BSQ solar, Tekniker y Tecnalía. Por otro lado, durante el periodo de evaluación se han desarrollado 3 compañías spin-off de UPM, promovidas por profesores del DESFV y doctores egresados de programas de doctorado antecesores al DESFV, tal y como a continuación se indica. Estas start-ups no sólo suponen una vía para la transferencia de la tecnología y del conocimiento adquirido, sino que fomentan el emprendimiento en los doctorandos. Son:

-Solar Added Value (<http://solaraddedvalue.com/en/>), fundada por dos profesores del DESFV, y uno de sus empleados está realizando actualmente un doctorado industrial en el DESFV.

-Qualifying Photovoltaics QPV (www.qpv.es), fundada por un investigador del DESFV y dos doctores egresados del programa antecesor del DESFV. Ha empleado recientemente a otro doctor egresado del DESFV en el periodo evaluado.

-Limbak 4PI (www.limbak.com), fundada por dos profesores del DESFV con tres doctores egresados programa antecesor del DESFV como socios, ha empleado a otros 3 doctores: uno egresado del programa antecesor del DESFV y 2 egresados del DESFV en el periodo evaluado, uno de ellos con mención industrial.

Respecto a las 7 colaboraciones con convenios específicos proporcionados en la memoria de verificación, sólo 4 de ellos siguen vigentes, ya que los otros 3 correspondían a empresas que lamentablemente han cesado su actividad (Inspira S.L., Isofotón S.A. y BP Solar S.A.U.). Por otro lado, desde la memoria de verificación se han establecido otros enlaces específicos para intercambio de estudiantes (EIA 1 Convenios.zip):

-En primer lugar, uno de los grupos de investigación del DESF participó en la red ITN Europea ADOPSYS (<https://cordis.europa.eu/project/id/608082/es>) en la que participaron dos de los estudiantes del DESF del periodo evaluado. Recibieron formación tanto específica como transversal mediante 6 seminarios y talleres de varios días de duración impartidos en diferentes localidades de los socios participantes en la red

-Por otro lado, en el marco del proyecto TR@NSENER (<https://www.transener.eu/en/>) en el que participó en mismo grupo de investigación, la UPM firmó un acuerdo con la Univ. de Toulouse para cotutela de una tesis doctoral del DESF.

Desafortunadamente, la estudiante asignada a esa cotutela ha abandonado la tesis sin completarla

-La UPM ha firmado convenios con diversos organismos que permiten el intercambio de estudiantes de doctorado, aunque los alumnos del DESF del periodo evaluado no han hecho uso de ellos hasta la fecha. A modo de ejemplo, se incluyen los convenios firmados con el NII-Japón y la UNAM-México

En cuanto a la satisfacción de los doctorandos del PDESF, si bien el número de respuestas en las encuestas ha sido insuficiente para inferir resultados (EOS 13), se observa que respecto al funcionamiento del programa relacionado con las actividades formativas la valoración ha sido menor en 2020 (6.17/10), probablemente afectado por la situación de pandemia. Consideramos satisfactorias y adecuadas las actividades formativas realizadas.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO::

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El acceso y admisión de los alumnos al DESFV se ha desarrollado adecuadamente según lo previsto en la memoria de verificación, poniendo de manifiesto que el programa de doctorado posee los mecanismos de acceso y admisión adecuados. La distribución de estudiantes entre las dos líneas de investigación ha sido razonable. Si bien el número de alumnos matriculados en el momento de presentación de este informe de autoevaluación es de 67% en la Línea 1 y 33% en la Línea 2, 30, los números se invierten al analizar los egresados en el periodo analizado (33% de la Línea 1 y 67% de la Línea 2). No obstante, es reseñable que hay 2 tesis adicionales de la Línea I aprobadas para su defensa en el momento de presentar este informe.

A la vista del funcionamiento del DESFV podemos decir que la composición de la CAPD es adecuada, estando representadas las dos líneas de investigación del programa de forma equilibrada. Se ha constituido de forma correcta y ha funcionado adecuadamente, con una periodicidad de sus reuniones virtuales casi bimestral y presenciales aproximadamente cuatrimestral para la realización de los trámites pertinentes. No obstante, se ha considerado la posibilidad de establecer una subcomisión de tamaño menor para agilizar decisiones y trámites, y espaciar más las reuniones de la CAPD completa.

En resumen, las actividades formativas propuestas en la memoria de verificación se han desarrollado adecuadamente. La CAPD ha verificado su cumplimiento exigiendo la acreditación de las actividades realizadas para autorizar el depósito de la tesis.

Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA, CLARA, PRECISA Y OBJETIVA LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD PARA TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS.

2.1. La universidad ha dispuesto de mecanismos para comunicar una información completa y actualizada sobre las características y resultados del programa de doctorado, así como de los procesos que garantizan su calidad. Se debe valorar la difusión y publicidad del programa, su identidad, la información disponible sobre el acceso y admisión, sobre las actividades formativas, acciones de movilidad, personal docente e investigador del título, infraestructuras, servicios y dotaciones, normativa e información oficial, así como sobre el sistema de garantía de calidad de la titulación.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La difusión del programa se realiza mayoritariamente a través de las páginas web correspondientes al:

- Programa de Doctorado DESFV: <https://www.ies.upm.es/es/Doctorado/presentacion>

- Centro de impartición ETSIT: <https://www.etsit.upm.es/estudios/doctorado/programas-de-doctorado.html>

- y a la propia Universidad:

https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Programas_de_Doctorado?id=9.7.d&fmt=detail

En todas ellas, los responsables del título publican información detallada sobre el programa de doctorado. Contiene la denominación del programa y escuela donde se imparte (ETSIT), con indicación de los responsables del mismo y personal de apoyo con quienes pueden contactar los alumnos interesados. Se incluye información sobre las dos líneas de investigación del programa, los grupos de investigación participantes y sus líneas de trabajo, el profesorado actual que dirige tesis doctorales e instalaciones de investigación. Los visitantes de la web pueden obtener información sobre el acceso y la admisión al programa, el número de plazas de nuevo ingreso, los requisitos y criterios de admisión, perfil de ingreso definido, así como el proceso de matrícula. Se detallan las actividades formativas a realizar, y se ofrece enlace a normativas oficiales de doctorado, información sobre el seguimiento y supervisión de la tesis, presentación de tesis e impresos, etc. Adicionalmente, se invita a los alumnos interesados a contactar con la dirección de email del programa (pd.esf@upm.es), gestionada por el coordinador, donde pueden resolver las dudas que pudieran tener o comentar de forma personalizada sus condiciones e intereses particulares.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA::

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La información sobre el DESFV disponible en las páginas web del centro, universidad y la del propio programa es clara y fácilmente accesible. En la web del programa se ofrece toda la información relevante y necesaria del mismo, incluyendo el proceso de acceso, admisión y matrícula, detalle de las líneas de trabajo sobre las que se puede realizar una tesis doctoral dentro de las líneas de investigación del programa, así como información de los equipos participantes, los recursos disponibles y con acceso a la normativa para el desarrollo de la defensa de la tesis doctoral. Se considera que la información disponible es adecuada para dar a conocer el programa de doctorado.

Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE LA CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE PERMITE RECOPIRAR, ANALIZAR Y USAR LA INFORMACIÓN PERTINENTE PARA LA GESTIÓN EFICAZ DEL PROGRAMA DE DOCTORADO Y REALIZAR EL SEGUIMIENTO, LA EVALUACIÓN Y LA MEJORA CONTINUA.

3.1. El SGIC puesto en marcha dispone de un órgano responsable en el que se encuentran representados los principales agentes implicados en el programa de doctorado. Se debe valorar que el órgano responsable del SGIC haya realizado un adecuado seguimiento interno del programa dando respuesta a las recomendaciones y advertencias de los agentes implicados, que haya propuesto actualizaciones y modificaciones y que desde el SGIC se coordine la propuesta de planes de mejora o memorias de calidad que recojan las actuaciones acordadas, además del funcionamiento del sistema de quejas, reclamaciones y sugerencias. En el caso de programas interuniversitarios, se debe valorar el funcionamiento de los mecanismos y procedimientos de coordinación entre las universidades participantes.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) está articulado en la Universidad Politécnica de Madrid a nivel de centro. El SGIC actual de la ETSIT es el resultado de la revisión y mejora del SGIC inicial del centro (cuyo diseño fue certificado por la ANECA en 2010), teniendo en cuenta las modificaciones y el nuevo enfoque del SGIC-UPM 2.1. Actualmente,

el Centro está sometiéndose a una pre-auditoría interna para preparar la participación en la fase de Certificación de la Implantación del SGIC, del programa SISCAL, cuya convocatoria gestiona la Fundación para el Conocimiento Madri+d y cuyo protocolo de evaluación contempla los requisitos básicos para un sistema de garantía interna de la calidad de los centros universitarios, de acuerdo con los Criterios y Directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con el protocolo de certificación establecido por la Conferencia General de Política Universitaria.

Se ha de señalar que se han incorporado al SGIC algunos procesos específicos que ayudan a garantizar la calidad de los programas de doctorado, en vez de optar por extender los de grado o máster. Estos procedimientos han sido elaborados contemplando la normativa en vigor, tanto externa como interna, relativa a este nivel de estudios académicos, a la que ya daban cumplimiento los programas de la UPM, y los requisitos que recoge la Guía de renovación de la acreditación de enseñanzas oficiales de doctorado publicada por la Fundación para el Conocimiento Madri+d. En todo caso, los procedimientos elaborados no difieren de la normativa en vigor, a la que el Doctorado se ha sometido desde su aprobación.

Como se indica en el Manual de Calidad del SGIC del Centro (Evidencias EOS 8 del SGIC del programa), cuyos procesos fueron actualizados por última vez en Junta de Escuela de 20/10/2020, aparecen los agentes más directamente implicados en el control y desarrollo del SGIC: un responsable de calidad del Centro y una comisión de calidad. De esta forma, se indica que, de manera general y para todos los títulos del Centro, el responsable del SGIC es el Director de la Escuela/Facultad que, delega sus funciones en relación con este tema en el responsable de Calidad. Para desarrollar su cometido, éste recibe soporte y asesoramiento de los miembros de la Unidad de Calidad. Por otra parte, para articular la participación de los grupos de interés en la toma de decisiones relacionadas con la Calidad, existe una Comisión de Calidad.

La Comisión de Calidad de la ETSIT es el órgano responsable de coordinar el diseño, la implantación, desarrollo y seguimiento del SGIC, que engloba a todos los títulos oficiales responsabilidad del Centro, actuando además como uno de los vehículos de comunicación interna de la política, objetivos, planes, programas, responsabilidades y logros de este sistema.

La Comisión de Calidad de la Escuela está compuesta por: El Director de la ETSIT-UPM, que ostentará la presidencia, el Subdirector Jefe de Estudios, el Responsable (o responsables) de Calidad y Acreditación, el Responsable (o responsables) de Doctorado y Postgrado, El Responsable de Coordinación de cada grado impartido en la ETSIT-UPM, El Administrador o Administradora de la ETSIT-UPM, Un estudiante propuesto por la Junta de Delegados de la ETSIT-UPM, Un miembro de Personal de Administración y Servicios (designado por el Director de la Escuela), Un Técnico de Apoyo (miembro de la Unidad de Calidad) que actuará de Secretario.

La Comisión de Calidad de la ETSIT se reúne varias veces al año, tras ser convocada por su Secretaria por orden de su Presidente. La Secretaria levanta acta de las sesiones, que es aprobada en la misma o en la siguiente sesión y se hace pública en la web del Centro, quedando a disposición de toda la comunidad universitaria.

El SGIC se revisa periódicamente según se establece en el Manual de Calidad y en el PR/ES/001 Proceso de Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad, según los cuales el Centro revisa y aprueba su Política y Objetivos de calidad. Es en este proceso donde los grupos de interés representados a través de los diferentes agentes que intervienen (Responsable de calidad, Comisión de Calidad/Equipo Directivo, responsables de proceso afectado y Junta de Escuela), tras realizar un análisis de los resultados de los procesos del Sistema, realizan la revisión de los mismos y establecen los cambios necesarios en la Política de Calidad, en su caso, y los nuevos objetivos emanados de la misma, a partir de los que se identifican las correspondientes acciones de mejora de los procesos afectados. Estas acciones conforman el Plan Anual de Calidad. Dicho Plan, además de estas actuaciones concretas a desplegar, recoge los responsables correspondientes y las tareas asociadas a las mismas, para su seguimiento y mejora.

El Plan Anual de Calidad incluye las acciones de mejora necesarias una vez analizados los siguientes aspectos: el logro de los resultados de aprendizaje, la medida de la satisfacción de los grupos de interés y el desempeño de los diferentes servicios a partir de los informes anuales que realiza cada uno de ellos. Dicho Plan se realiza por años y durante el año de aplicación se revisa para realizar el seguimiento de las acciones en noviembre y en marzo. También recoge las propuestas de mejora y recomendaciones resultantes de los procesos de evaluación externa tanto del SGIC como de las diferentes titulaciones en los procesos de renovación de la acreditación o de otras acreditaciones internacionales (ABET o EURACE).

En el proceso PR/ES/007 Seguimiento de Programas de Doctorado se describe el mecanismo mediante el cual el Centro realiza el seguimiento de la implantación y del desarrollo de los diferentes programas de doctorado, a fin de facilitar la toma de decisiones de mejora, asegurar la calidad de los resultados obtenidos (garantía interna de calidad), y disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas, garantizando la publicación de la información dirigida a los diferentes grupos

de interés (garantía externa de calidad). A través de este proceso, se recopila información de todos los otros procesos que afectan al doctorado, información que luego se proporciona a cada coordinador de programa para que cumplimente un informe de seguimiento del mismo. En cada uno de estos informes de seguimiento, el coordinador propone acciones de mejora, que después serán trasladadas al PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad. A través de éste, como se ha comentado anteriormente, dichas acciones de mejora se despliegan en tareas concretas cuyo desarrollo será sometido a seguimiento.

El responsable de Calidad del Centro y el subdirector responsable de Doctorado realizan reuniones con los responsables del programa de doctorado y envían información para el análisis de resultados y el establecimiento de medidas de mejora, en caso necesario. Los resultados de los programas son publicados en la página web de Calidad del Centro.

Finalmente, el procedimiento mediante el que se gestionan las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presenten en el centro es el proceso PR/SO/006 Gestión de Sugerencias, Quejas y Felicitaciones. Este proceso asegura que cada una de ellas es tratada por la unidad organizativa adecuada y que el interesado puede conocer el estado de gestión y la resolución de las mismas (EOS 9-Registro de consultas realizadas en el SQF de la ETSIT).

Las Quejas, Sugerencias y Felicitaciones se tramitan a través del portal web de la Escuela (<https://sqf.etsit.upm.es/sqfApp/index.php>)

Otras vías por las que se puede hacer llegar una queja, felicitación o sugerencia son Informes de los alumnos en Junta de Escuela.

Evidencias aportadas:

-EOS 8-MANUAL-CALIDAD-ETSIT-1-8.pdf

-EOS 8-PLAN ANUAL DE CALIDAD DE LA ETSIT.zip

-EOS 8-Actas de la Comisión de Calidad de la ETSIT.zip

-EOS 9-Registro de consultas realizadas en el SQF de la ETSIT.zip

3.2. El SGIC implementado dispone de procedimientos para la recogida y análisis de la satisfacción de los doctorandos, tutores, directores, doctores egresados, así como de otros grupos de interés para supervisar el desarrollo del Programa de doctorado, analizar sus resultados y determinar las actuaciones oportunas para su mejora. Se debe valorar especialmente el funcionamiento de los mecanismos de recogida de información sobre el funcionamiento de la comisión académica, el seguimiento del DAD y de su plan de investigación, la evaluación de los resultados del programa de doctorado, y la propia difusión de sus resultados.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los procesos del SGIC relacionados con la recogida y análisis de información relevante para el análisis y mejora de diversos aspectos de la gestión del programa son:

En relación con el análisis de la satisfacción de los distintos grupos de interés:

- PR/SO/008 Sistema de Encuestas UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores): Este proceso describe el sistema que utiliza la UPM para la realización de estudios y análisis sobre diferentes aspectos clave de la Universidad, con el objetivo último de rendir cuentas a la sociedad, proporcionando información sobre el grado de cumplimiento de los fines que le han sido encomendados, la calidad de los servicios que ofrece y su mejora continua, así como proporcionar información necesaria para la toma de decisiones a todos los agentes intervinientes en la gestión (EOS 10-Modelo de encuesta satisfacción estudiantes Doctorado UPM; EOS 10-Modelo de encuesta de satisfacción del PDI; EOS 10-Modelo de encuesta de satisfacción del PAS; EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PDI del Programa de doctorado y de la ETSIT; EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PAS de la ETSIT; EOS 13-Resultados de encuesta satisfacción estudiantes Doctorado de la ETSIT).

Cuando los datos obtenidos en los estudios mencionados no son suficientes como para que los responsables del programa dispongan de información necesaria, puede llevar a cabo encuestas, focus group u otros sistemas para obtener dicha información a través del proceso PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades. Este proceso describe el proceso de medición y análisis del nivel de satisfacción de los diferentes grupos de interés o identificación de necesidades, respecto a una variable propuesta por una unidad del Centro, así como de otras variables surgidas a partir del Plan Anual de Calidad, para contribuir a la mejora continua de los servicios y el sistema de gestión del Centro.

Registros y evidencias del proceso y de aplicación al programa:

- Encuesta de Satisfacción del PDI: se ha realizado una encuesta específica al PDI de este programa de doctorado. Se realiza además una encuesta online con periodicidad bienal, en ella cada profesor de forma individual y anónima expresa su satisfacción

con relación a diversos aspectos de su labor docente, tanto aspectos relacionados con los servicios e infraestructuras, como aspectos relacionados con los medios y recursos disponibles (se puede aportar como evidencia el modelo de encuesta satisfacción del PDI. También se puede hacer mención a resultados concretos en el centro).

- Encuesta de Satisfacción del PAS: también se realiza una encuesta online con periodicidad bienal. En ella se recoge la satisfacción del personal en relación con aspectos vinculados con el desempeño de su actividad laboral, así como con los medios y recursos disponibles en su puesto de trabajo. (se puede aportar como evidencia el modelo de encuesta satisfacción del PAS. También se puede hacer mención a resultados concretos en el centro).

- Encuesta Satisfacción Doctorandos: se han realizado encuestas tanto a egresados como a estudiantes de este programa de doctorado de los últimos 3 años, En la de satisfacción de estudiantes de doctorado se recogen diversos aspectos del programa: admisión e información pública, medios materiales, actividades formativas, profesorado, orientación académica, etc.

En relación con el funcionamiento de la comisión académica, el seguimiento de las actividades del doctorando y su plan de investigación y la valoración de los resultados del propio programa de doctorado:

- PR/ES/007 Seguimiento del Programa de Doctorado: Este proceso, ya descrito en el apartado anterior, recoge información procedente de todos los procesos directamente relacionados con el doctorado y permite a los coordinadores realizar una reflexión sobre el funcionamiento general del programa, la efectividad del seguimiento que se realiza de las actividades del doctorando y los resultados generales obtenidos

En relación con la publicación y difusión de los resultados del programa de doctorado:

- PR/ES/004 Publicación de la información: El objeto de este procedimiento es describir el proceso mediante el cual el centro hace pública toda la información que se genera para el conocimiento de la comunidad universitaria y rendición de cuentas a los distintos grupos de interés.

Por tanto, el SGIC implantado garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz del programa, en especial de los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés. El conjunto de todos ellos permite la toma de decisiones encaminadas a la mejora continua del programa de doctorado.

El resultado del proceso completo es el plan de mejoras que se define anualmente para la ETSIT, y que puede consultarse en el Plan Anual de Calidad.

Evidencias aportadas:

- EOS 10-Modelo de encuesta satisfacción estudiantes Doctorado UPM.zip
- EOS 10-Modelo de encuesta de satisfacción del PDI.zip
- EOS 10-Modelo de encuesta de satisfacción del PAS.zip
- EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PDI del Programa de doctorado y de la ETSIT.zip
- EOS 13-Resultados de la encuesta de satisfacción del PAS de la ETSIT.zip
- EOS 13-Resultados de encuesta satisfacción estudiantes Doctorado de la ETSIT.zip
- ESP 4-Encuesta de egresados e inserción laboral.zip

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)::

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La universidad y el centro disponen de un sistema interno de garantía de calidad (SGIC), formalmente establecido que dispone de procedimientos y mecanismos suficientes para supervisar el desarrollo del programa de doctorado, analizar sus resultados y determinar las actuaciones oportunas para su mejora.

El SGIC dispone de procedimientos implantados para la recogida y análisis de la satisfacción de los doctorandos con la formación que ofrece el programa de doctorado, de los doctores egresados, así como de otros grupos de interés, cumpliendo lo recogido en las normativas internas y externas a la universidad y los requisitos que recoge la Guía de renovación de la acreditación de enseñanzas oficiales de doctorado publicada por la Fundación para el conocimiento Madri+d.

DIMENSIÓN 2. Recursos

Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

EL PROFESORADO HA DE POSEER LA FORMACIÓN ADECUADA Y EXPERIENCIA INVESTIGADORA ACTUALIZADA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO, Y HA DE SER SUFICIENTE EN NÚMERO Y DEDICACIÓN PARA CUBRIR LAS TAREAS PRINCIPALES DEL PROGRAMA: LA TUTORÍA, LA DIRECCIÓN DE TESIS, LA IMPARTICIÓN Y LA EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS, Y LA GESTIÓN DEL PROGRAMA.

4.1. El personal académico del título ha sido suficiente y adecuado en términos de formación y experiencia investigadora, y su número y perfil investigador es coherente con las características del programa de doctorado y suficiente para el número de doctorandos matriculados. Se debe valorar que un porcentaje mínimo del 60% de los investigadores doctores participantes en el programa posean experiencia investigadora vigente acreditada, que cada uno de los equipos de investigación que conforman el programa cuenta con, al menos, un proyecto competitivo en ejecución en temas relacionados con las líneas de investigación del programa, que las líneas de investigación asociadas a los equipos de investigación mantienen su vigencia y calidad investigadora, y la adecuación del perfil investigador de los tutores y directores de tesis a los objetivos y naturaleza del programa.:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: El DESFV está formado por 2 líneas principales de investigación, las cuales se ven respaldadas por la actividad de 6 grupos de investigación que integran profesores e investigadores pertenecientes al Instituto de Energía Solar (IES) y los Departamentos de Electrónica Física, Ingeniería Eléctrica y Física Aplicada (E.T.S.I. Telecomunicación), Ingeniería Telemática y Electrónica (E.T.S. de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación), Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada (E.T.S de Ingeniería y Diseño Industrial), Tecnología Fotónica y Bioingeniería (E.T.S.I. Telecomunicación). Excepto el último, estos departamentos se corresponden a los que se mostraban en la memoria de verificación tras el proceso de reestructuración departamental aprobado por la UPM con posterioridad.

La primera línea principal de investigación, Línea 1: Materiales y Dispositivos Fotovoltaicos, se haya respaldada por los grupos de investigación "Silicio y Nuevos Conceptos para Células Solares" y "Semiconductores III-V", mientras que a la segunda línea, la Línea 2: Tecnologías y Sistemas Fotovoltaicos, le respaldan los grupos "Integración de Sistemas e Instrumentos (ISI)", "Ingeniería Óptica", "Sistemas fotovoltaicos" y "Generación Distribuida Renovable y Control Inteligente". Durante el periodo evaluado, 2 de estos 6 grupos de investigación se han situado regularmente en el top 5% del ranking de grupos de la UPM (<http://www.upm.es/observatorio/vi/pc/index.jsp>), y 5 de ellos dentro del top 20%, lo que es indicativo de la calidad y actividad del personal académico involucrado. Cada uno de estos grupos cuenta con proyectos de investigación competitivos, tanto nacionales como europeos, como evidencia la Tabla 4 donde se indican los proyectos activos durante el periodo evaluado.

Las Tabla 3a y Tabla 3b muestran el personal académico que ha participado como miembro de la CAPD, tutores y/o directores de tesis doctorales durante los cursos evaluados. Como se aprecia en las tablas 3a y 3b, del total de 33 profesores/investigadores involucrados en el DESFV, 13 pertenecen a la Línea 1 de investigación y 20 de la línea 2. Este número se ha incrementado apreciablemente respecto a la memoria de verificación debido en parte a la incorporación de investigadores externos para la realización de codirecciones en tesis multidisciplinares. Todos los investigadores del DESFV tienen una experiencia investigadora adecuada, avalada por el alto número de sexenios de los profesores que han podido solicitarlo (véase Tabla 3a) o por la calidad de las publicaciones de aquellos investigadores que por la naturaleza de su puesto no han podido hacerlo (véase Tabla 3b). En el periodo analizado el programa ha estado integrado por 19 profesores e investigadores que han tenido acceso a solicitar sexenios de investigación (con una media de 4,0 sexenios por profesor), profesores de la ETSIT de la UPM o miembros del Instituto de Energía Solar, y dos catedráticos eméritos con 6 sexenios cada uno (uno de ellos, ya jubilado en el momento de presentar esta solicitud). Ambos eméritos están incluidos en este informe ya que han estado integrados en investigaciones durante el periodo evaluado. Además de este profesorado, hay 12 profesores e investigadores que no han podido solicitar sexenios, pero como se aprecia en la tabla 3b todos tienen las publicaciones de impacto que avalan su investigación de calidad y que es requerida por el DESFV para poder dirigir tesis en el mismo. Todos ellos han codirigido o están codirigido tesis dentro del programa. Hay que señalar que gran parte del profesorado participante en el DESFV RD 99/2011 que ahora se evalúa, ha participado dirigiendo tesis en el anterior programa de doctorado RD 1393/2007 en el que se defendieron otras 6 tesis doctorales dentro de este periodo evaluado.

Como indicación adicional de la calidad del personal académico involucrado, se lista a continuación los premios obtenidos por profesores del DESFV por su actividad investigadora.

Premios internacionales:

- SPIE A.W. Conrady award 2010 (Juan Carlos Miñano Domínguez)
<https://spie.org/news/spie-professional-magazine-archive/2010-july/spie-awards-for-2010?SSO=1>
- Becquerel Award de la UE 2013 (Gabriel Sala Pano)
<https://www.becquerel-prize.org/previous-becquerel-prize-winners/>
- OSA Fraunhofer Burley award 2014 (Juan Carlos Miñano Domínguez)
https://www.osa.org/en-us/awards_and_grants/awards/award_description/fraunhoferburley/
- SPIE A.W Conrady award 2020 (Pablo Benítez Giménez)
- <https://spie.org/about-spie/awards-programs/awards-listing/spie-ae-conrady-award-in-optical-engineering?SSO=1>

Premios del programa propio de la UPM:

- Premio a la investigación 2009 (Carlos Algora del Valle)
- Premio a la investigación 2013 (Juan Carlos Miñano Domínguez)
- Premio a la investigación 2018 (Perla Wahnnon Benarroch)
- Premio a la patente con mayor impacto en la sociedad 2018 (Eduardo Lorenzo Pigueiras)
- Premio proyecto de investigación internacional 2018 (Luis Narvarte)
- Premio a la consolidación de la actividad investigadora 2020 (Ignacio Antón Hernández)

Por último, es también relevante destacar que el personal académico ha promovido el emprendimiento entre los doctorandos y egresados, con 3 compañías spin-off de la UPM que se han desarrollado durante el periodo evaluado, lo que supone una vía para la transferencia de la tecnología y del conocimiento adquirido y constituye en nuestra opinión un elemento muy importante en la formación de los doctorandos.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO::

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: El personal académico del DESFV ha sido suficiente y adecuado para el número de doctorandos matriculados, con un perfil investigador coherente con las características del programa. El personal académico no sólo es adecuado para las líneas de investigación del DESF, sino que sus buenas prácticas que muestran que está por encima del estándar está avalado por su volumen de publicaciones, proyectos de investigación, premios y fomento del emprendimiento. Es una plantilla diversa y multidisciplinar, con financiación suficiente para acoger a doctorandos cualificados que deseen entrar en el programa.

Criterio 5. RECURSOS, PERSONAL DE APOYO, Y FINANCIACIÓN

EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DE LOS ESTUDIANTES SON SUFICIENTES Y ADECUADOS AL NÚMERO DE DOCTORANDOS Y A LAS CARACTERÍSTICAS Y ÁMBITO DEL PROGRAMA. LA UNIVERSIDAD DISPONE DE SERVICIOS DE ORIENTACIÓN Y APOYO AL DOCTORANDO.

5.1. Los recursos materiales y el equipamiento disponibles deben haber sido suficientes para garantizar el desarrollo de la investigación de los doctorandos y adecuados para cada una de las líneas de investigación previstas en el programa. Asimismo, se debe valorar que el personal técnico de apoyo implicado en el programa ha sido suficiente y está adecuadamente capacitado, y que la universidad dispone de servicios de orientación y apoyo al doctorando y que éstos han funcionado apropiadamente.:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: En cuanto a los recursos materiales para el desarrollo de las tesis del DESFV, por un lado, la ETSIT pone a disposición de los programas el equipamiento docente, infraestructuras u servicios asociados descritos en la memoria de verificación, y por otro, los grupos de investigación del DESFV cuentan con instalaciones excelentes a la disposición de los doctorandos, tanto las que se describen en dicha memoria como las que se detallan en la EIA 3, entre las que destacan sistemas completos de fabricación de células solares mediante un reactor de MOVPE (para células de materiales III-V), un reactor de MBE (para células de puntos cuánticos y banda intermedia), laboratorio para crecimiento de silicio monocristalino, hornos para difusión en silicio, simuladores solares, equipamiento para medidas eléctricas desde células hasta sistemas fotovoltaicos completos (arrays, inversores, baterías) y laboratorio para medidas espectrales y ópticas. El personal técnico de apoyo de los grupos y centros de investigación en los que desarrollan las tesis está adecuadamente capacitado y en número suficiente. El personal específico del DESFV está descrito en la evidencia EIA 4.

Adicionalmente, todos los grupos de investigación a los que pertenece el personal académico del programa cuentan con

financiación adecuada para la investigación de los doctorandos mediante la participación en proyectos nacionales y europeos (véase Tabla 4). Los estudiantes participan en dichos proyectos como investigadores, con peso creciente en el desarrollo de tareas de los mismos a medida que progresan sus tesis.

En cuestiones de organización y administración el DESF cuenta con personal de apoyo suficiente a distintos niveles dentro del organigrama de la UPM. En un primer nivel, en el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Doctorado se cuenta con personal administrativo para funciones de índole general, específicamente para: i) elaborar normativas y procedimientos para la realización del doctorado; ii) establecer y regular las relaciones con industrias y otras universidades para el establecimiento de convenios para doctorados industriales y cotutelas internacionales, así como las relaciones con otras Escuelas de Doctorado; iii) seguimiento de los trámites de las tesis: acceso, gestión de trámites de alumnos (informes anuales, solicitudes de prórrogas, cambios de dedicación, etc.), solicitudes de profesorado (altas y bajas, codirecciones), recogida de documentación para la defensa (incluyendo revisión de tribunales, menciones, etc.); iv) organización de actividades formativas transversales en forma de cursos, simposio anual de doctorado UPM, colaboraciones docentes; v) ayuda y seguimiento de contratos predoctorales y, vi) elaboración de convocatorias y apoyo en la selección y seguimiento de contratos predoctorales en el programa Propio, movilidad y asistencia a congresos de PIF. En un segundo nivel, el PD cuenta con el apoyo de la Subdirección de Postgrado e Investigación de la ETSIT, en todas las cuestiones administrativas a nivel de Centro Docente. En un tercer nivel, el Departamento de Electrónica Física, Ingeniería Eléctrica y Física Aplicada pone a disposición del DESFV a un miembro del PAS de apoyo administrativo al programa, así como el Instituto de Energía Solar proporciona 3 personas de personal técnico específico de apoyo para el desarrollo de las tesis (véase EIA 4).

Además de este personal, los doctorandos cuentan con el asesoramiento personal del coordinador del DESFV en cuestiones directamente relacionadas con la marcha del doctorado, como son las Actividades Formativas y las estrategias a seguir para alcanzar los indicios de calidad que permitan el depósito de la misma, en colaboración con su director/es de tesis. En situaciones de conflicto, o de riesgo de incumplimiento de los plazos necesarios para alcanzar todos los requisitos, el coordinador del DESFV está disponible para reunirse con el doctorando y el director de tesis con objeto de intentar solventar cualquier problema (situación que no se ha producido en el periodo evaluado).

Como se indicó en el criterio 1.2, la acogida y orientación para los alumnos de doctorado de nuevo ingreso es llevada a cabo a través de una reunión informativa donde el coordinador presenta a los alumnos los pasos a seguir en el desarrollo de la tesis y resuelven cualquier duda planteada por los estudiantes (véase EIA 2 Presentación a estudiantes de nuevo ingreso DESFV). Esta información incluye enlaces útiles para orientación a doctorandos (e.g., <https://www.upm.es/Estudiantes/Atencion>), ayudas para la realización del doctorado (https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/ayudas), y movilidad. El SGIC ha generado a este respecto las directrices PR-CL-013 Orientación y Apoyo al doctorando y PR-CL-015_Gestión ayudas a investigadores en formación (EOS 8). Con respecto a este punto cabe destacar que la UPM tiene programas propios de movilidad (http://www.upm.es/estudiantes/estudios_titulaciones/estudios_doctorado/ayudas/movilidad).

Evidencias aportadas:

- EIA 2 Presentación a estudiantes de nuevo ingreso DESFV.pptx
- EIA 3 Infraestructuras investigación DESF.pdf
- EIA 4 Personal técnico específico y de apoyo.pdf
- EOS 8 Manual Calidad ETSIT 1-8

5.2. El programa ha dispuesto de una financiación apropiada para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad. Se debe valorar la suficiencia y adecuación de la financiación y los recursos externos disponibles para la realización de las acciones formativas previstas, así como el apoyo para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero. Asimismo, se debe valorar la suficiencia del número de ayudas y contratos de investigación conseguidos para los estudiantes matriculados.:

A: El estándar se logra completamente y además hay ejemplos de buenas prácticas.

Justificación de la valoración:

El principal coste de las actividades formativas de los estudiantes corresponden a la asistencia a congresos (nacionales e internacionales), costes de publicación de los resultados de investigación y estancias de investigación. Los gastos publicación en revista y asistencia a congresos no suponen en ningún caso un gasto para los estudiantes, ya que los cubren los grupos de investigación en los que los doctorandos se integran, con cargo a fondos presupuestados a tal efecto en los diferentes proyectos competitivos en los que participan los directores de tesis correspondientes. Nos remitimos a la Tabla 4, en la que se detallan los proyectos de investigación que dirige o en los que participa el personal académico, y a la explicación detallada de esa tabla en el Criterio 4, que demuestran que la financiación para las actividades formativas y para el correcto desarrollo de las tesis doctorales está completamente garantizado. Adicionalmente, para la asistencia de congresos internacionales los doctorandos consiguen

becas que consisten en el pago del alojamiento y manutención y /o en la exención de la cuota de inscripción, tanto del Programa Propio de la UPM como de otras instituciones externas. Respecto a las estancias de investigación en el extranjero, que como se ha indicado en el apartado 1.3 muchos de nuestros estudiantes realizan, se financian de los contratos predoctorales de programas oficiales (bien directos a relacionados con proyectos RETOS financiados con contrato asociado) que contemplan ayudas para estancias o a través del Programa Propio de la UPM. Si bien el esfuerzo realizado por las instituciones para dotar de contratos y ayudas ha sido notable en estos tiempos de recuperación económica, siguen siendo insuficientes para incentivar que los mejores estudiantes quieran continuar los estudios de tercer grado, especialmente cuando se compite en atracción de estudiantes a nivel europeo.

Caso especial es el de dos de los estudiantes del DESF que les fue otorgada un contrato Marie Curie dentro de la red ITN Europea Adopsys (listado en la Tabla 4), que no sólo les cubrió formación para asistencia a congresos, sino la asistencia a seminarios y talleres organizados a nivel europeo dentro de la red.

El Instituto de Energía Solar proporciona dos secretarías para ayuda a los investigadores, una situada en el Campus de Moncloa y otra en el Campus Sur como ayuda a los trámites relacionados con asistencia a congresos y su justificación, y distribuyen las ofertas de ayudas, movilidad y empleo a los investigadores (véase EIA 4) y la newsletter del IES (véase EIA 2).

Evidencias aportadas:

-EIA 2 Presentación a estudiantes de nuevo ingreso DESFV.pptx

-EIA 4 Personal técnico específico y de apoyo.pdf

5.2. El programa ha dispuesto de una financiación apropiada para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad. Se debe valorar la suficiencia y adecuación de la financiación y los recursos externos disponibles para la realización de las acciones formativas previstas, así como el apoyo para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero. Asimismo, se debe valorar la suficiencia del número de ayudas y contratos de investigación conseguidos para los estudiantes matriculados.:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: El principal coste de las actividades formativas de los estudiantes corresponden a la asistencia a congresos (nacionales e internacionales), costes de publicación de los resultados de investigación y estancias de investigación. Los gastos publicación en revista y asistencia a congresos no suponen en ningún caso un gasto para los estudiantes, ya que los cubren los grupos de investigación en los que los doctorandos se integran, con cargo a fondos presupuestados a tal efecto en los diferentes proyectos competitivos en los que participan los directores de tesis correspondientes. Nos remitimos a la Tabla 4, en la que se detallan los proyectos de investigación que dirige o en los que participa el personal académico, y a la explicación detallada de esa tabla en el Criterio 4, que demuestran que la financiación para las actividades formativas y para el correcto desarrollo de las tesis doctorales está completamente garantizado. Adicionalmente, para la asistencia de congresos internacionales los doctorandos consiguen becas que consisten en el pago del alojamiento y manutención y /o en la exención de la cuota de inscripción, tanto del Programa Propio de la UPM como de otras instituciones externas. Respecto a las estancias de investigación en el extranjero, que como se ha indicado en el apartado 1.3 muchos de nuestros estudiantes realizan, se financian de los contratos predoctorales de programas oficiales (bien directos a relacionados con proyectos RETOS financiados con contrato asociado) que contemplan ayudas para estancias o a través del Programa Propio de la UPM. Si bien el esfuerzo realizado por las instituciones para dotar de contratos y ayudas ha sido notable en estos tiempos de recuperación económica, siguen siendo insuficientes para incentivar que los mejores estudiantes quieran continuar los estudios de tercer grado, especialmente cuando se compite en atracción de estudiantes a nivel europeo.

Caso especial es el de dos de los estudiantes del DESF que les fue otorgada un contrato Marie Curie dentro de la red ITN Europea Adopsys (listado en la Tabla 4), que no sólo les cubrió formación para asistencia a congresos, sino la asistencia a seminarios y talleres organizados a nivel europeo dentro de la red.

El Instituto de Energía Solar proporciona dos secretarías para ayuda a los investigadores, una situada en el Campus de Moncloa y otra en el Campus Sur como ayuda a los trámites relacionados con asistencia a congresos y su justificación, y distribuyen las ofertas de ayudas, movilidad y empleo a los investigadores (véase EIA 4) y la newsletter del IES (véase EIA 2).

Evidencias aportadas:

-EIA 2 Presentación a estudiantes de nuevo ingreso DESFV.pptx

-EIA 4 Personal técnico específico y de apoyo.pdf

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS Y SERVICIOS::

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: Los recursos materiales y el equipamiento disponibles han sido excelentes para garantizar el desarrollo de la investigación de los doctorandos. Así mismo, la universidad dispone de servicios adecuados de orientación y apoyo al doctorando. El programa ha dispuesto de una financiación elevada para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad de los estudiantes matriculados.

DIMENSIÓN 3. Resultados

Criterio 6. RESULTADOS

LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO VALORADOS A TRAVÉS DE LAS TESIS DEFENDIDAS, LOS VALORES DE LOS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA, ASÍ COMO EL GRADO DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL MISMO SON ADECUADOS, EN COHERENCIA CON EL ÁMBITO TEMÁTICO DEL TÍTULO.

6.1. Los resultados obtenidos tras la implantación del programa y su grado de internacionalización han sido adecuados. Se debe valorar el número de tesis defendidas anualmente y la calidad de las contribuciones derivadas de las mismas, la evolución de los indicadores sobre el rendimiento académico (tasa de abandono, éxito y duración media), el grado de adecuación de las tesis al ámbito científico del programa, así como los datos de inserción laboral de los egresados del programa de doctorado en los tres años posteriores a la defensa de la tesis doctoral. El grado de internacionalización del programa se debe valorar a través de la participación de profesores y estudiantes internacionales y de las actuaciones de movilidad y otras actividades internacionales, siempre en coherencia con el ámbito disciplinar del programa.:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: Tras la implantación del programa, consideramos que durante los últimos 5 años (cursos 2015/16 a 2019/20) los resultados obtenidos son satisfactorios. Se han defendido un total de 12 tesis doctorales dentro del DESFV, y 2 adicionales tienen ya autorizada la defensa en el momento de presentar este informe. De las 12 tesis leídas, 11 de ellas recibieron la calificación máxima de Sobresaliente Cum Laude, 7 mención internacional y 1 con mención industrial (véase Tabla 6). Se adjuntan en "EOS 12 - Muestra de tesis doctorales defendidas" dos ejemplos de tesis de cada línea de investigación, y un tercer ejemplo de una tesis realizada por compendio de artículos.

La calidad científica de las tesis defendidas en el DESFV es muy alta atendiendo al número de artículos JCR, participación en congresos internacionales o incluso patentes: en promedio los doctores egresados han publicado 5.0 artículos de revista JCR, en su mayor en revistas de gran índice de impacto, 10.6 ponencias en congresos internacionales, 0.5 patentes (véase Tabla 6).

Adicionalmente, han obtenido el Premio Extraordinario de Doctorado de la UPM 3 de las 10 tesis del DESFV en el periodo evaluado que han podido optar ya a dicho premio (uno en 2016 y otros dos en 2019). Las 2 tesis restantes, de defensa más reciente, tendrán opción de presentarse a dicho premio a finales de 2021.

El grado de internacionalización del programa es muy alto atendiendo a:

- La participación de los investigadores del programa en proyectos de investigación europeos (véase la Tabla 4),
- Las colaboraciones estrechas de las que se derivan publicaciones conjuntas con muchos grupos de investigación internacionales (no sólo en Europa) como las mencionadas en la directriz 1.3
- Las estancias/sabáticos de profesores e investigadores del DESF en universidades extranjeras (véase la directriz 1.3).
- La incorporación de profesores internacionales que han codirigido o están codirigiendo tesis (4 en el momento de presentar este informe, y un cuarto actualmente en proceso de incorporación al programa; lo que supone un 12% del total).
- Al número de estudiantes internacionales de nuevo ingreso en el programa durante el periodo evaluado (un 43%; véase la Tabla 1a),
- A las actuaciones de movilidad del programa que han posibilitado la participación del alumnado en congresos internacionales y realización de estancias en el extranjero dando lugar a que el 58% de los doctores egresados tengan mención internacional (detalladas en la directriz 1.3).

En cuanto a la tasa de abandono, se han producido 6 en el periodo evaluado, de los 35 estudiantes matriculados de nuevo ingreso en el periodo evaluado (ver Tabla 1.a), 7 han abandonado el programa (Tasa de abandono del 20%). Si se excluyen los 6

estudiantes provenientes de planes extinguidos (que todos ellos terminaron con éxito la tesis), la tasa de abandono se eleva al 24%, todavía inferior al límite del 30% propuesto en la memoria de verificación. Los motivos de abandono son variados, incluyendo incorporación al mercado laboral, problemas personales graves, agotamiento de plazo de presentación incluyendo prórrogas y cese de contrato en la empresa donde se realizó el doctorado industrial.

La duración de las Tesis defendidas está de acuerdo con lo establecido en el RD99/2011. De las 12 tesis defendidas, todas ellas fueron de estudiantes matriculados a tiempo completo, con una duración media de 4.1 años de los que no provienen de planes en extinción (7 de las 12). Las 5 tesis provenientes del programa en extinción se leyeron en menos de 3 años, y no las consideraremos aquí para el cálculo de las tasas de éxito al estar ya iniciadas a su ingreso. De los 7 egresados restantes, ningún concluyó la tesis el plazo de 3 años y 4 necesitaron prórroga de un año y 3 de una prórroga excepcional por otro año más. Por tanto, la Tasa de éxito (a 4 años) es del 58%, inferior al 70% propuesto en la memoria de verificación. Conviene señalar el alto contenido experimental de la mayoría de las tesis realizadas, junto con su carácter internacional que requiere la realización de la estancia, implica más tiempo de desarrollo. Esto también se ve influido porque la mayoría de las becas predoctorales son a 4 años, por lo que el alumno tiende a agotar la duración de la beca para el desarrollo de la tesis y así poder llevar a cabo una investigación más completa y tener tiempo para realizar más publicaciones. En cualquier caso, debe mejorarse la tasa de éxito en el futuro, y para ellos se trabajará en concienciar a doctorandos y directores de la necesidad de ajustar la carga de la investigación a los plazos establecidos, y que la segunda prórroga se necesite sólo en casos excepcionales.

El 100% de los egresados del DESFV en el periodo de evaluación se encuentra trabajando en el ámbito académico o empresarial: De los 12 hay 6 profesores/investigadores posdoctorales en universidades o centros de investigación (3 en la UPM, 1 en la Universidad de Cantabria, 1 en la Universidad Nacional de Loja (Ecuador) y 1 en el Instituto Astrofísico de Canarias), 1 trabajando en una institución pública internacional (UNIDO, organismo dependiente de la ONU), y 5 en empresas privadas (Enertis, QPV y Limbak en España, Kimball Electronics en India y Eleksolar en Brasil), todos ellos trabajando en temas relacionados con sus tesis.

Evidencia aportada:

-EOS 12 Muestra de tesis doctorales defendidas.zip

-ESP 4 Encuesta egresados e inserción laboral.zip

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS::

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: Los resultados obtenidos tras la implantación del Programa son adecuados atendiendo principalmente a la alta calidad científica de las tesis defendidas y al satisfactorio grado de internacionalización. La duración media de las tesis realizadas ha sido de algo superior a cuatro años, todas ellas realizadas por alumnos con dedicación a tiempo. Los temas de investigación abordados en todas las tesis se enmarcaron de manera correcta dentro de las diferentes líneas de investigación del DESFV.

Los indicadores sobre el rendimiento académico, tasas de abandono está dentro del valor previsto en la memoria verificada, mientras la tasa de éxito necesita mejorarse. Por último, valoramos muy satisfactoriamente los datos de inserción laboral de los egresados del programa de doctorado.