

Informe autoevaluación: 5600719 - Programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Computación para Smart Cities

DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT):	5600719
Denominación Título:	Programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Computación para Smart Cities
Fecha de verificación inicial:	11-12-2013
Fecha de última modificación aprobada de la memoria:	-
Universidad responsable:	Universidad Politécnica de Madrid
Universidades participantes:	
Centro en el que se imparte:	ETS Ingeniería de Sistemas Informáticos
Idioma:	Español
Modalidad:	

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

Para situar el contexto en el que surge y se desarrolla el programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Computación para Smart Cities (en adelante el Programa), cuya verificación fue publicada en el BOE el 18 de octubre de 2014 (resolución 10575), es necesario indicar que es el primer Programa de Doctorado implantado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

La elaboración de este informe de autoevaluación del Programa se ha realizado de forma planificada, definiendo etapas de obtención de datos e información, consulta a colectivos (doctorandos, egresados, empleadores de los egresados, profesores y personal de apoyo), análisis de resultados y revisión a nivel de Programa, a nivel de Centro y a nivel de Universidad. La comunicación ha sido constante y fluida entre los distintos colectivos involucrados en la elaboración del informe.

Durante los cursos académicos en los que se ha desplegado el Programa objeto de este informe (2014-15 a 2018-19) se han ido recogiendo de manera sistemática datos e información relativa a los doctorandos, profesores y al desarrollo del Programa. Los datos se han presentado a la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) para analizar los aspectos positivos y establecer acciones correctoras en caso necesario.

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 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 la CAPD creó la "Comisión de Acreditación del Programa" el 8 de octubre de 2018. La composición de dicha Comisión era la siguiente: la Subdirectora de Acreditación y Calidad (M. Angeles Mahillo García), el Adjunto al Director para Investigación (Eduardo García Pardo inicialmente y después Raúl Lara Cabrera), el Coordinador del Programa (Jesús García López de Lacalle), la Secretaria del Programa (Jessica Díaz Fernández inicialmente y después Fernando Ortega Requena), un PAS de la Subdirección de Acreditación y Calidad (Isabel Bazaga Nieto), profesores del Programa (Sergio Arévalo Viñuales, Jesús Bobadilla Sancho y Ernesto Jiménez Merino) y un alumno (Miguel Angel López Peña).

En una segunda etapa, se identificaron las acciones a llevar a cabo entre el Rectorado (los técnicos del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia han intervenido como coordinadores de las acciones a llevar a cabo desde el Rectorado), el Centro y la Coordinación del Programa con cada uno de los colectivos implicados en la elaboración de este informe y se procedió a interactuar con cada uno de ellos para completar la información solicitada en las diferentes secciones:

1.- 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 y satisfacción de los colectivos implicados, entre otros.

2.- Centro y CAPD: se ha interactuado con la unidad responsable de investigación y doctorado del Centro 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 la tercera etapa se ha llevado a cabo la tarea de análisis de la información e integración de documentación, que ha sido llevada a cabo por la Comisión de Acreditación del Programa.

En la cuarta etapa, de revisión, se ha realizado un proceso de contraste de la documentación, para detectar posibles inconsistencias e introducir las mejoras necesarias. En primer lugar se ha revisado el documento desde la Comisión de Acreditación del Programa y, en segundo lugar, desde el Rectorado, con la participación activa de la Unidad de Calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia.

Los análisis realizados y recogidos en el informe de autoevaluación permiten concluir que se ha llevado a cabo el cumplimiento del proyecto establecido en la Memoria de Verificación.

La documentación aportada en el Criterio 1 muestra que el Programa se ha implantado de forma adecuada desde su inicio en el curso 2014-15 hasta la actualidad, siguiendo las directrices establecidas en la Memoria de Verificación. El perfil de los miembros de la CAPD se ajusta a la normativa y representa adecuadamente las tres líneas de investigación del Programa. El funcionamiento de esta Comisión garantiza el cumplimiento de sus funciones y responsabilidades así como el desarrollo adecuado de las actividades formativas con la finalidad de alcanzar los objetivos del Programa.

En relación al Criterio 2, se presenta la web del Programa en las que los responsables del mismo publican información detallada y actualizada sobre el Programa, incluyendo: procesos de admisión y criterios de acceso, perfiles recomendados, actividades formativas, personal docente e investigador, normativas, resultados, etc.

En el análisis de la Calidad del Programa, expuesto en el Criterio 3, se muestra que el Sistema de Garantía Interna de Calidad, en los procesos específicos de doctorado, no está implantado, aunque la CAPD ya los ha aprobado para iniciar su proceso de implantación formal. Pese a ello, la CAPD ha garantizado y garantiza el estricto cumplimiento de la normativa vigente y, por otro lado, los procesos de doctorado del Sistema de Garantía Interna de Calidad, que la Universidad propone como modelo, son un reflejo fiel de dicha normativa. Por tanto, la CAPD, que actúa como Comisión de Calidad para el Programa de Doctorado, ha gestionado la Calidad del Programa de manera adecuada y ha facilitado su funcionamiento eficaz.

El Criterio 4 muestra que el profesorado del Programa cuenta con la cualificación académica requerida y con una alta experiencia y calidad docente e investigadora. Se ha demostrado que el profesorado del Programa se ha determinado en todo momento siguiendo las directrices de la Memoria de Verificación y que es suficiente para el funcionamiento del Programa, de acuerdo con las características, líneas de investigación y con el número de estudiantes del mismo. También se ha demostrado que el profesorado permite, en estos momentos, el crecimiento del Programa en número de estudiantes.

Tal y como se demuestra en el Criterio 5, el personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del Programa respetan los compromisos establecidos en la Memoria de Verificación y son adecuados en función de la naturaleza y características del Programa. Adicionalmente, la financiación es suficiente para el despliegue de actividades que deben realizar los doctorandos y para su movilidad.

Por último, en el Criterio 6 se muestra que los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes son coherentes con el nivel MECES 4. Se ha realizado el seguimiento de los doctorandos, obteniendo resultados satisfactorios como puede verse en el número de tesis defendidas en el periodo evaluado, las contribuciones derivadas de las mismas, el grado de formación de los doctorandos y su empleabilidad.

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

En cuanto a fortalezas cabe destacar:

- 1.- Muy alto porcentaje de solicitantes que habían seleccionado el Programa como primera opción en su preinscripción (87% en los dos últimos cursos académicos completos), lo que nos permite admitir alumnos motivados por las líneas de investigación del Programa.
- 2.- Gran motivación del profesorado y compromiso con el Programa y los doctorandos.
- 3.- Relación muy activa del profesorado del Programa con la industria que deriva en su participación en proyectos competitivos que permiten financiar las líneas de investigación.
- 4.- Tasa de incorporación laboral de los egresados del Programa en puestos relacionados con la investigación y/o la innovación tecnológica del 100%.
- 5.- Los doctorandos tienen la oportunidad de contactar con profesorado de gran cualificación docente e investigadora y de colaborar en grupos de investigación consolidados en su área y línea de investigación.
- 6.- Pese a tratarse de un Programa joven que es el primer programa de doctorado de la Escuela que lo alberga, ha conseguido un buen número de tesis de calidad reflejada en el estimable número de publicaciones bien posicionadas en revistas del Journal Citation Reports (JCR).
- 7.- Alto grado de internacionalización que se plasma en el número de tesis defendidas con Mención Internacional y el número de estudiantes extranjeros en el Programa.

La principal debilidad identificada es el bajo número de alumnos de nuevo ingreso. Las tasas de cobertura del Programa en los cinco cursos académicos en evaluación (2014-15 a 2018-19) han sido: 150%, 40%, 50%, 50% y 90%. Para intentar subsanar este aspecto se pretende potenciar las actividades de difusión del Programa, especialmente entre los alumnos de los másteres de la Escuela, e intensificar los doctorandos industriales con las empresas con las que el profesorado del Programa colabora.

En base a los datos que se describen en todas las evidencias que se aportan y a su análisis a lo largo de los diferentes Criterios, se puede considerar que en términos generales la implantación de las enseñanzas del Programa ha sido acorde a su Memoria de Verificación. Sin embargo hay algunos aspectos mejorables en los que ya se está trabajando.

Relación de evidencias aportadas:

Tabla 1.- Ingreso y matrícula: incluye las tablas "1a.- Ingreso y matrícula" y "1b.- Matriculados totales"

Tabla 2.- Perfiles de acceso y complementos formativos

Tablas 3a.- Investigadores participantes en el programa

Tablas 3b.- Investigadores participantes en el programa

Tabla 4.- Proyectos de investigación vinculados a los equipos

Tabla 5.- Actividades formativas desarrolladas

Tabla 6.- Tesis presentadas en el programa

EOS 01 - Número de estudiantes matriculados y asignados a cada línea de investigación

EOS 02 Procedimientos de asignación de tutor y director y de evaluación del DAD y del PI

EOS 03 - Composición de la Comisión Académica con indicación de la línea y del equipo de investigación

EOS 04 - Procedimiento de presentación y aprobación de la defensa de la tesis doctoral

EOS 05 - Guía de buenas prácticas para la dirección de la tesis doctoral

EOS 07 - Aplicación de los criterios de admisión

EOS 08 - Comisión de calidad y resultados del funcionamiento del SGIC

EOS 09 - Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias

EOS 10 - Sistemas utilizados para la medición y satisfacción de los grupos de interés

EOS 11 - Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica

EOS 12 - Acceso al repertorio documental de tesis doctorales

EOS 13 - Resultados de satisfacción de los doctorandos y del profesorado

ESP 02 - Muestra del desarrollo de las actividades formativas

ESP 03 - Plataforma habilitada o muestra de expedientes completos

ESP 04 - Sistemas utilizados para el análisis de la empleabilidad

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: La tabla 1.a recoge el número de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en cada curso y la tabla 1.b el acumulado de todos los cursos desde la puesta en marcha del Programa.

El porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso con dedicación a tiempo parcial en cada curso es el siguiente:

Curso 2014-15: $3/15 = 20\%$

Curso 2015-16: $1/4 = 25\%$

Curso 2016-17: $2/5 = 40\%$

Curso 2017-18: $2/5 = 40\%$

Curso 2018-19: $2/9 = 22\%$

En la Memoria de Verificación presentada no se pedía especificar el porcentaje de plazas a tiempo parcial. Por la experiencia acumulada durante estos años este porcentaje debería fijarse entre el 25% y el 40%, dado el número de candidatos que compatibilizan sus estudios de doctorado con el trabajo.

El porcentaje de estudiantes extranjeros de nuevo ingreso en cada curso es el siguiente:

Curso 2014-15: $6/15 = 40\%$

Curso 2015-16: $1/4 = 25\%$

Curso 2016-17: $5/5 = 100\%$

Curso 2017-18: $5/5 = 100\%$

Curso 2018-19: $2/9 = 22\%$

En la Memoria de Verificación presentada se esperaba que al menos el 30% de los estudiantes de nuevo ingreso fuesen extranjeros. Hasta el momento este porcentaje se alcanza ampliamente, contribuyendo de manera decisiva a potenciar la internacionalización del Programa.

En cuanto a la distribución de los estudiantes de nuevo ingreso entre las líneas de investigación, ha sido la siguiente:

Curso 2014-15: 15

Línea 1: 9

Línea 2: 2

Línea 3: 4

Curso 2015-16: 4

Línea 1: 1

Línea 2: 1

Línea 3: 2

Curso 2016-17: 5

Línea 1: 3

Línea 2: 2

Línea 3: 0

Curso 2017-18: 5

Línea 1: 3

Línea 2: 0

Línea 3: 4

Curso 2018-19: 9

Línea 1: 5

Línea 2: 2

Línea 3: 2

Considerando las tesis ya defendidas (ver Tabla 6) y los estudiantes matriculados en el Programa (ver evidencia EOS 01), la distribución de estudiantes entre las líneas de investigación es adecuada a las características del Programa y al profesorado de cada línea (ver evidencia EOS 03 o tablas 3.a y 3.b). Las ratios estudiantes/profesor por cada línea no presentan desviaciones importantes y son las siguientes:

Línea 1: $15/10 = 1,50$

Línea 2: $6/8 = 0,75$

Línea 3: $7/7 = 1,00$

Los perfiles de los estudiantes de nuevo ingreso se corresponden con los previstos en la Memoria de Verificación, tal como se muestra en la tabla 2.

Los procedimientos que garantizan que el perfil de ingreso de los doctorandos es adecuado al requerido para cursar el Programa

se centran en la plataforma web de preinscripción en programas de doctorado de la Universidad (Helios) y en el personal administrativo del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Doctorado que comprueba que los solicitantes cumplen los requisitos de acceso y, en este caso, envía las solicitudes a los programas elegidos por los estudiantes. El programa elegido en primera opción decide en primer lugar y en caso de no admisión, pasa a la segunda opción si la hubiera y así sucesivamente.

Desde la puesta en marcha del Programa, salvo en el primer curso 2014-15, la demanda ha sido inferior a la oferta, por lo que no ha sido necesario aplicar los criterios de admisión establecidos en la Memoria de Verificación (ver detalles en la evidencia EOS 07) para priorizar la admisión de unos candidatos frente a otros. En todo caso, antes de proceder a la admisión de un estudiante, la CAPD valora su perfil, su interés por cursar estudios en el Programa, la temática específica en la que le gustaría investigar en caso de ser admitido; y, de manera prioritaria, que haya mantenido contacto con algún profesor del Programa y que dicho profesor haya evaluado positivamente la idoneidad del candidato y se comprometa a tutorizarle.

En el curso de puesta en marcha del Programa, 2014-15, la demanda superó a la oferta, debido a que se acumularon candidatos pendientes de la verificación del Programa. En este caso la CAPD decidió ampliar el número de plazas ofertadas en un 50%, pasando de 10 a 15, argumentando que, dado el cupo reducido del Programa, esta ampliación permitiría llegar más rápido al funcionamiento normal del mismo. En consecuencia tampoco fue necesario aplicar los criterios de admisión establecidos en la Memoria de Verificación para priorizar la admisión de unos candidatos frente a otros.

Finalmente, indicar que ninguno de los estudiantes admitidos hasta la fecha ha necesitado complementos formativos (ver tabla 2).

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 se constituyó el 21 de junio de 2011, con 14 miembros, para establecer el baremo para la adjudicación de una beca de investigación financiada por la Escuela.

Después de haber sido verificado el Programa, se reunió por primera vez el 11 de julio de 2014.

Sobre su composición, en la Memoria de Verificación se especifica:

- 1.- Que todos los doctores que hayan dirigido al menos una tesis doctoral en el Programa en los cuatro últimos años pertenecerán a la CAPD.
- 2.- Que durante los cuatro primeros años de implantación del Programa, los que tengan un sexenio de investigación activo o sean investigadores principales de algún proyecto competitivo pertenecerán a la CAPD.

Por otro lado, es razonable considerar que el criterio 1 anterior incluye también a todos los profesores que están dirigiendo alguna tesis doctoral en el Programa.

Por tanto, la CAPD se constituyó, a partir del 11 de julio de 2014, de acuerdo a las especificaciones de la Memoria de Verificación. Los investigadores que cumplieran el criterio 2 y que aceptaron por escrito pertenecer a la Comisión se incorporaron a la CAPD y, a partir de ese momento, los directores y codirectores de tesis propuestos por la CAPD se fueron incorporando a dicha Comisión.

Posteriormente, una vez finalizado el plazo de cuatro años en septiembre de 2018, los profesores que pertenecían a la CAPD solo en virtud del criterio 2 fueron dados de baja.

Pese a que, según lo previsto en la Memoria de Verificación, la CAPD cambia su composición en virtud de los criterios 1 y 2, en

todo momento la representatividad de la misma en relación a las líneas de investigación del Programa ha sido y es adecuada. Actualmente el número de miembros es 25 y su distribución por líneas de investigación es la siguiente:

Línea 1: 10

Línea 2: 8

Línea 3: 7

La CAPD actual está formada por 1 Research Professor, 3 Catedráticos de Universidad, 14 Titulares de Universidad, 2 Catedráticos de Escuela Universitaria, 4 Contratados Doctores y 1 Ayudante Doctor que se distribuyen por departamento/institución del siguiente modo:

Departamento de Sistemas Informáticos: 17

Departamentos de Matemática Aplicada: 3

Departamento de Inteligencia Artificial: 2

Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos: 1

Departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa: 1

IMDEA Networks: 1

De los 15 investigadores (3 de ellos investigadores de referencia/avalistas del Programa) que figuran en la Memoria de Verificación, siguen en el Programa (y forman parte de la CAPD) los 3 investigadores de referencia/avalistas del Programa y 6 de los 12 investigadores restantes. Las razones por las que los otros 6 han dejado el Programa son diversas y se especifican a continuación:

Jubilación: 1

Profesores de otras universidades cuyas líneas de investigación están suficientemente cubiertas por profesores de la UPM: 2

Profesores cuyas líneas de investigación no han tenido demanda: 2

Profesor que ha reducido su actividad de investigación como paso previo a su jubilación: 1

El número de sexenios/investigador del equipo que figura en la Memoria de Verificación ha mejorado con los investigadores actuales del Programa (miembros de la CAPD actual): de $28/15= 1,87$ ha pasado a $55/25=2,20$. El equipo actual tiene además 3 sexenios de transferencia.

Todo lo expuesto corrobora que tanto las líneas de investigación como las áreas de conocimiento del Programa se encuentran adecuadamente representadas en la CAPD. Esto, unido al hecho de que para la admisión de un candidato siempre se considera conveniente que haya habido previamente un acuerdo con un profesor del Programa (como se ha explicado en la directriz 1.1), otorga mayores garantías acerca de la adecuación del perfil investigador del tutor/director asignado al tema de tesis del candidato.

La CAPD se reúne con periodicidad casi mensual (ver evidencia EOS 11). El número de reuniones por curso académico ha sido el siguiente:

Curso 2014-15: 10

Curso 2015-16: 7

Curso 2016-17: 10

Curso 2017-18: 8

Curso 2018-19: 11

Esto permite un adecuado seguimiento de los asuntos de trámite relacionados con los estudiantes, como la designación de tutor y director (ver evidencia EOS 2) y la presentación y aprobación de tesis doctorales (ver evidencia EOS 4). Del mismo modo, la CAPD se ocupa del análisis y discusión de los aspectos a mejorar y en virtud de ello ha tomado decisiones como: control de las actividades obligatorias organizadas por el Programa (Jornadas de Jóvenes Investigadores, Seminario de Investigación, Estado del Arte de un tema de investigación y Escritura de artículos científicos y exposición de resultados de investigación) mediante actas, definición del formato de Actividades del Doctorando (DAD), sistema propio de encuestas a los colectivos implicados en el Programa (alumnos, egresados, empleadores de los egresados, investigadores y PAS) (ver evidencia EOS 13) y aprobación de los procesos del SGIC específicos de doctorado para su implementación formal.

El procedimiento de gestión y revisión del DAD se actualizó al inicio del curso 2017-18 y desde entonces está teniendo un funcionamiento satisfactorio. Desde entonces, tal como se indica en la evidencia EOS 2, las actividades organizadas por el Programa se gestionan en Secretaría mediante actas. El resto de actividades obligatorias (Estancias en grupos de investigación, Presentación de resultados de investigación en congresos y Publicación de resultados de investigación en revistas) se gestionan en Secretaría a la vista de los Informes Anuales de los doctorandos y de las Actas de la CAPD. En este sentido se pide a los doctorandos que reflejen en el Informe Anual las aportaciones a las tres actividades anteriores. Las estancias en grupos de investigación y la presentación de resultados de investigación en congresos deben ir avaladas con los certificados correspondientes. De este modo el DAD es como un expediente de doctorado que el alumno puede solicitar para tener constancia de las actividades realizadas y de las que le quedan pendientes.

En relación a las estancias en grupos de investigación son los directores de tesis los principales responsables de orientar a los estudiantes. Pero además, desde el punto de vista institucional, la Escuela tiene suscritos convenios de colaboración con las siguientes instituciones:

1.- Acuerdos bilaterales:

UNIVERSIDAD AUSTRAL (Argentina)
UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA (Argentina)
UNIVERSIDAD FEDERAL DE LAVRAS (Brasil)
UNIVERSIDAD FEDERAL DE SANTA CATARINA (Brasil)
UNIVERSIDAD DE CRUZ ALTA (Brasil)
UNIVERSIDAD CONCEPCIÓN (Chile)
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE (Chile)
UNIVERSIDAD DE TALCA (Chile)
UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ (Chile)
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LAS AMÉRICAS (Ecuador)
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA (Ecuador)
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA (Ecuador)
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL (Ecuador)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES (Méjico)
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA ESTADO DE PUEBLA (Méjico)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE (Méjico)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO (Méjico)
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY (Méjico)
UNIVERSIDAD DE COLIMA (Méjico)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PERÚ (Perú)
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA (Perú)
UNIVERSIDAD EIA (Colombia)
UNIVERSIDAD ORT (Uruguay)

2.- Programa Magalhaes/Smile:

UNIVERSIDAD ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" (Brasil)
UNIVERSIDAD FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (Brasil)
UNIVERSIDAD DE SAO PAULO (Brasil)
UNIVERSIDAD DE CHILE (Chile)
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE (Chile)
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA (Chile)
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (Colombia)
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA (Colombia)
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (Méjico)
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (Méjico)
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY (Méjico)

La CAPD utiliza los Informes Anuales para hacer un seguimiento detallado de los doctorandos con el objetivo de guiarlos, para que en el plazo legalmente establecido estén en disposición de hacer del depósito de sus tesis doctorales. Teniendo en cuenta la importancia del seguimiento de los doctorandos, la UPM ha aprobado una "Guía de buenas prácticas para el doctorado en la Universidad Politécnica de Madrid" de referencia para todos los programas de doctorado (ver evidencia EOS 05).

Para mostrar el tipo de control que realiza la CAPD sobre los DAD y los Informes Anuales, se adjunta en la evidencia ESP 03 una muestra de expedientes completos.

La CAPD también gestiona los procedimientos para la defensa de la tesis (ver evidencia EOS 4). El primer paso consiste en realizar una evaluación previa de la tesis que se puede realizar mediante la prelectura de la misma, ante un tribunal nombrado por la CAPD. También se puede solicitar a la CAPD la exención de prelectura aportando indicios suficientes de la calidad de la tesis. Superada la fase de evaluación previa, se procede al depósito de la tesis para lo que se requieren los siguientes trámites:

- 1.- Que la CAPD proponga la aprobación del rendimiento científico de la tesis.
- 2.- Que la CAPD proponga un tribunal de tesis con presidente, secretario, tres vocales y dos suplentes, entre lo que podrá haber a lo sumo dos profesores de la UPM.
- 3.- Que la CAPD proponga la autorización de la defensa de la tesis.

Finalmente, pasado el plazo de depósito, la Comisión de Doctorado de la UPM debe aprobar los tres solicitudes anteriores de la CAPD. Una vez pasado este trámite, en el plazo de tres meses, el secretario del tribunal debe convocar la lectura y defensa de la tesis.

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: La Memoria de Verificación del Programa establece 6 tipos de actividades formativas, todas ellas obligatorias:

- 1.- Presentación de trabajos en Jornadas de Jóvenes Investigadores
- 2.- Seminarios de Investigación de Doctorado
- 3.- Estudio del Estado del Arte de un tema de investigación
- 4.- Preparación para la escritura de artículos científicos y para la exposición de resultados de investigación
- 5.- Estancias en grupos de investigación
- 6.- Presentación de resultados de investigación en congresos y revistas científicas

Las cuatro primeras actividades se organizan anualmente dentro del Programa (ver tabla 5). En la evidencia ESP 02 se recogen programaciones, documentación de las actividades, profesorado involucrado, documentos de evaluación de los estudiantes participantes y resultados (actas) correspondientes a los cursos académicos 2017-18 y 2018-19. La calificación de cada actividad, a la vista de los documentos de evaluación, es "Actividad superada" o "Actividad no superada". Los estudiantes, además de las actividades organizadas en el Programa, pueden realizar otras actividades ofertadas por la Escuela Internacional de Doctorado de la UPM (EID-UPM) o por otras instituciones. En este caso, los alumnos deben aportar los certificados oportunos para justificarlas.

Las Jornadas de Jóvenes Investigadores reciben el nombre de "Workshop on Computing Science and Technology for Smart Cities" (COSTAC). Se trata de un workshop en inglés, es decir, tanto los trabajos presentados como las exposiciones de los mismos se realizan en inglés y se organiza anualmente. Es una actividad obligatoria en la que los doctorandos deben participar al menos en dos ediciones. Como actividad formativa es muy importante porque exige a los alumnos un trabajo completo de investigación: estudio del Estado del Arte del tema de investigación presentado, escritura de un artículo científico y exposición en público de los resultados de la investigación. En esta actividad es fundamental el apoyo y la experiencia de los directores de tesis. Como resultado de este workshop se editan unos Proceedings. Sin embargo, para evitar problemas con la publicación de los trabajos presentados en revistas, no se difunden.

Otra de las actividades organizadas por el Programa es el Seminario de Investigación de Doctorado. Se organiza anualmente e incluye un conjunto de conferencias sobre temas de investigación relacionados con la temática del Programa. Al igual que el workshop es obligatorio y los doctorandos deben participar en al menos dos ediciones. Los conferenciantes proponen para la evaluación de sus conferencias pruebas de tests. Los doctorandos pueden ampliar esta actividad formativa con seminarios organizados por la EID-UPM. Estos seminarios tratan, generalmente, competencias transversales en el ámbito de la investigación que complementan muy bien la formación de los alumnos.

Las actividades "Estudio del Estado del Arte de un tema de investigación" y "Preparación para la escritura de artículos científicos y para la exposición de resultados de investigación" se articulan para su evaluación en torno al workshop. Ambas se evalúan a partir de los trabajos presentados por los alumnos en el COSTAC mediante dos formularios. El primero, presentado por los directores de tesis, valora los estudios del Estado del Arte y las calidades de los trabajos escritos de las ponencias de los alumnos. El segundo, presentado por un investigador designado por la CAPD (generalmente uno de los organizadores del COSTAC), valora las exposiciones de los resultados de investigación de los doctorandos. La formación de los estudiantes en estos dos aspectos está delegada en los directores de tesis y en los seminarios de temas transversales organizados por la EID-UPM. En la página de la actividad "Preparación para la escritura de artículos científicos y para la exposición de resultados de investigación" hay documentación audiovisual relativa a "Cómo escribir artículos científicos", generada por uno de los investigadores del programa hace unos años.

Las dos actividades restantes, "Estancias en grupos de investigación" y "Presentación de resultados de investigación en congresos y revistas científicas", son habituales en los ámbitos de investigación y se controlan mediante certificados (estancias y ponencias en congresos) y mediante referencias bibliográficas (publicaciones).

Las actividades formativas contribuyen claramente a que los estudiantes alcancen el nivel MECES 4. En efecto, según el RD 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, las actividades formativas contribuyen a la consecución de las características de la cualificación de nivel 4 (nivel de doctor) descritas en el artículo 8, apartado 2, del siguiente modo:

Característica 2.a: Actividades formativas 1, 2, 3 y 6.

Característica 2.b: Actividades formativas 1, 4 y 6.

Característica 2.c: Tesis doctoral.

Característica 2.d: Actividades formativas 3 y 5.

Característica 2.e: Actividad formativa 2.

Característica 2.f: Actividades formativas 4, 5 y 6.

Característica 2.g: Actividad 6.

Por tanto, el conjunto de actividades del Programa incluidas en la Memoria de Verificación es adecuado y suficiente para la formación de los doctorandos. Por otro lado, el control de las mismas por parte de la CAPD es riguroso y exhaustivo. En definitiva, podemos concluir que la formación ofrecida por el Programa a sus estudiantes es correcta.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO::

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal como se ha justificado en los apartados 1.1, 1.2 y 1.3 el criterio de organización y funcionamiento se cumple de forma adecuada.

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 Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos (ETSISI) es la escuela de la UPM responsable del Programa, por lo que toda la gestión administrativa del mismo se realiza empleando sus recursos y procedimientos. Así, todos los grupos de interés definidos en el Manual de Calidad de la ETSISI pueden acceder a la información objetiva y suficiente sobre las características del Programa y sobre los procesos de gestión que sirven para analizar y mejorar la calidad del mismo.

Tanto la Universidad Politécnica de Madrid como la ETSISI han dispuesto páginas en sus webs donde se puede encontrar información del Programa. Hay establecidos enlaces entre ambas páginas. La UPM ofrece a todos los grupos de interés

información pública objetiva y suficiente acerca de las características de todos los títulos, procesos administrativos y de gestión, formación transversal, reuniones de la Comisión Académica de Doctorado de la UPM, trámites relativo a la elaboración y evaluación de tesis doctorales, normativa, y ayudas para la realización de doctorado a través de la página web de la Universidad. El enlace principal de la Universidad para ofrecer información sobre los estudios doctorado es

http://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado

Por otro lado, el Programa proporciona información pública más concreta, relativa a las características del Programa, objetivos y competencias, personal académico, información para estudiantes de nuevo ingreso, líneas de investigación, normativa y trámites, actividades formativas, resultados y, en general, relativa al funcionamiento ordinario y desarrollo e implementación del Programa, a través de su página web

<https://www.etsisi.upm.es/estudios/doctorado/61d1/ig>

Esta información está disponible para todos los grupos de interés y público en general. La información publicada en la web de la ETSISI responde a lo establecido en el PR/ES/004: "Proceso de publicación de la información", del Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) de la ETSISI. Este proceso tiene por objeto describir cómo la ETSISI hace pública toda la información que se genera para el conocimiento de la comunidad universitaria y de los distintos grupos de interés.

La web del centro está organizada de forma que se agrupa la información específica de cada título en un apartado concreto, mediante un menú cuyo contenido, en el caso del Programa, es el siguiente:

1.- Información general

- 1.1.- Descripción del título.
- 1.2.- Calendario de implantación.
- 1.3.- Objetivos y competencias.
- 1.4.- Perfil de egresado.
- 1.5.- Personal Académico.
- 1.6.- Medios Materiales.
- 1.7.- Documentación de la verificación
- 1.8.- Documentación del seguimiento
- 1.9.- Documentación de la acreditación

2.- Información al estudiante de nuevo ingreso

- 2.1.- Características
- 2.2.- Vías y requisitos de acceso.
- 2.3.- Criterios de admisión.
- 2.4.- Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas.
- 2.5.- Plazo de preinscripción o de solicitud de plazas.
- 2.6.- Período y requisitos de matrícula.
- 2.7.- Perfil de nuevo ingreso recomendado

3.- Líneas de investigación

- 4.- Normativa
- 5.- Trámites

6.- Actividades formativas

- 6.1.- Workshop
- 6.2.- Seminario
- 6.3.- Estado del arte
- 6.4.- Escritura de artículos y exposición de resultados
- 6.5.- Estancias de investigación
- 6.6.- Congresos
- 6.7.- Artículos de revistas

7.- Internacionalización

- 8.- Resultados: tesis
- 9.- Resultados: tasas y encuestas
- 10.- Garantía de Calidad
- 11.- Premios extraordinarios
- 12.- Información de contacto

Siempre que se hace referencia a normativas, procesos o formularios comunes a todos los programas de doctorado de la Universidad, se incluyen enlaces a las páginas específicas de doctorado en la web de la UPM. Es el caso, por ejemplo, de los procesos para la preinscripción y matrícula de doctorado. También se ha incluido un enlace a la web del RUCT para que los distintos grupos de interés consulten la información del Programa disponible en la Sede del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

La información se actualiza de forma periódica, con especial atención a los trámites, actividades formativas y resultados. En el apartado "Resultados: tasas y encuestas" se pueden consultar índices de calidad del Programa como número de tesis doctorales, de menciones internacionales y de artículos en revistas del JCR y en congresos A*/A; tasas de admisión, cobertura, graduación y abandono; resultados de las encuestas de satisfacción de los alumnos del programa; resultados de las encuestas de satisfacción de los egresados del programa; resultados de las encuestas de satisfacción de los empleadores de los egresados del programa; resultados de las encuestas de satisfacción de los investigadores del programa; resultados de las encuestas de satisfacción del PAS que participa en la gestión del programa; y encuestas de satisfacción de todos los colectivos implicados en el Programa.

En el menú "Garantía de Calidad" se incluye un enlace al SGIC de la ETSISI, de esta forma los alumnos podrán acceder al manual de calidad, composición de la comisión de calidad, actas de la comisión, procesos, plan anual de calidad y resumen de los resultados del mismo. Relacionado con el proceso PR/SO/006 "Gestión de quejas, sugerencias y felicitaciones", existe un enlace específico al buzón de quejas, sugerencias y felicitaciones. El sistema BQSF ha sido desarrollado por la Unidad de Calidad del Rectorado y los Servicios Informáticos y de Comunicaciones de la UPM. Dicho enlace se encuentra siempre accesible. A través de este buzón, integrante del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la ETSISI, tanto alumnos como profesores, personal de administración y servicios y público en general, pueden exponer cualquier queja, sugerencia o felicitación relacionada con el funcionamiento de sus servicios. Asimismo, podrán realizar cualquier consulta de carácter general.

Con todo ello se considera que la información necesaria para la toma de decisiones de los potenciales estudiantes interesados en el título, así como para cualquier otro agente interesado en el Programa, es pública, fácilmente accesible, disponible y suficiente.

Además de la información suministrada en la web del Programa y de la Universidad, también se proporciona información por correo electrónico, teléfono, y de modo presencial. Dicha información la suministran principalmente el Coordinador del Programa y el personal administrativo del mismo. Las consultas se refieren principalmente a ayudas para la realización de doctorado, a la búsqueda de director y tema de tesis y a las actividades formativas del Programa.

Por último, el Coordinador del Programa y el Secretario mantienen un repositorio colaborativo en línea basado en ownCloud, alojada en los servidores de la UPM y que es ofrecido por la universidad a su comunidad de PDI y PAS a través del servicio denominado UPMDrive. Este repositorio está destinado únicamente a profesores del Programa que forman parte de la CAPD y al personal administrativo dedicado al programa, conteniendo las actas de las sesiones de la CAPD una vez aprobadas.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA::

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La ETSISI dispone de mecanismos para transmitir a todos los grupos de interés la información relevante sobre el Programa y sobre los mecanismos de Garantía de la Calidad. El sistema de información del Programa es transparente, eficaz e incluso redundante para asegurar la eficacia.

Los estudiantes potenciales disponen de toda la información relativa al Programa a través de la página web que está abierta permanentemente, con independencia de los periodos de preinscripción. En dicha página se puede consultar las vías de acceso al título y el perfil de ingreso recomendado, trámites, actividades formativas, líneas de investigación, y diferentes normativas de la universidad.

En la página principal está el Buzón de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones. A través de este buzón, integrante del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la ETSISI, tanto alumnos como profesores, personal de administración y servicios o el público en general, pueden exponer cualquier queja, sugerencia o felicitación relacionada con el funcionamiento de sus servicios. Asimismo, podrán realizar cualquier consulta de carácter general.

Por último, cabe mencionar que la información publicada se obtiene como salida de otros procedimientos del SGIC, tal y como se establece en el propio mapa de procesos del sistema. Dichos procesos son:

- 1.- PR/ES/003, Seguimiento de títulos.
- 2.- PR/SO/006, Buzón de quejas, sugerencias y felicitaciones.
- 3.- PR/CL/007, Selección y admisión de alumnos.
- 4.- PR/CL/008, Matriculación de alumnos.
- 5.- PR/SO/008, Sistema de encuestación UPM.

Los dos primeros son responsabilidad del Centro mientras que los tres últimos lo son de la Universidad.

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.:

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: El Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) está articulado en la UPM a nivel de Centro. El SGIC actual de la ETSISI 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. Se encuentra actualmente en fase de revisión e implantación. Durante los próximos meses de junio o julio, el Centro se someterá 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 EEES y con el protocolo de certificación establecido por la Conferencia General de Política Universitaria.

Para afrontar la renovación de la acreditación de los programas de doctorado, la UPM ha incorporado al SGIC genérico algunos procesos específicos que ayudan a garantizar la calidad de los programas de doctorado. 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. Por este motivo, puede haber algún registro del que no se disponga en la actualidad, tal como se describe exactamente en algunos de estos procesos, aunque de la mayoría sí se dispone ya que, como se ha comentado, los procedimientos elaborados no difieren de la normativa en vigor, a la que el Programa se ha sometido desde su aprobación.

Dado que los procesos correspondientes al Programa de Doctorado no están aún aprobados oficialmente y por tanto no han sido publicados, se incluyen en la evidencia EOS 08, junto al Manual de Calidad.

Como se indica en el Manual de Calidad del SGIC del Centro (Evidencia EOS 08), en el epígrafe 6, Agentes Implicados, aparecen los agentes más directamente implicados en el control y desarrollo del SGIC: un responsable de calidad del Centro y una Comisión de Calidad. Con carácter general y para todos los títulos del Centro, el responsable del SGIC es el Director de la Escuela que, delega sus funciones en relación con este tema en la Subdirectora de Acreditación y Calidad. Para desarrollar su cometido, ésta recibe soporte y asesoramiento de los miembros de la Subdirección de Acreditación y 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 ETSISI 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 del Centro, el Subdirector de Acreditación y Calidad que ostentará la coordinación, el Subdirector de Ordenación Académica, el Secretario del Centro, un técnico de apoyo de la Unidad de Calidad que actuará de secretario, la Administradora del Centro, dos representantes de alumnos, cinco representantes de PDI y un agente externo. En un futuro próximo, si se considera necesario, se procederá a modificar el número de representantes de alumnos de la Comisión de Calidad para dar cabida a uno perteneciente al Programa de Doctorado. En relación con el PDI, el número actual (cinco) parece suficiente para poder tener representantes de todos los niveles académicos.

La Comisión de Calidad de la ETSISI se reúne, al menos, con una periodicidad semestral antes de la finalización del semestre, tras ser convocada por su Secretario por orden de su Presidente. El Secretario levanta acta de las sesiones que enviará a todos los componentes de la Comisión, que dispondrán de una semana para proponer correcciones, en caso contrario se considerará aprobada y se publicará de modo que esté disponible para toda la comunidad universitaria.

En el caso de los programas de doctorado, la Comisión de Calidad delegará la responsabilidad de la calidad del programa en la CAPD, la cual tendrá encomendada, por delegación del Director del Centro, las tareas y responsabilidades propias del SGIC.

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. La revisión del sistema documental que lo soporta se realiza tal como se recoge en el PR/SO/009: Elaboración, revisión y actualización del sistema documental.

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 cursos académicos. También recoge las propuestas de mejora y recomendaciones resultantes de los procesos de renovación de la acreditación de los títulos de la ETSISI.

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 Programa, 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.

En un futuro, de forma periódica, la CAPD deberá realizar reuniones de Calidad de forma conjunta con la Subdirección de Calidad de Centro para el análisis de resultados y el establecimiento de medidas de mejora, en caso necesario. Estas reuniones permitirán dar a conocer a los diferentes grupos de interés los resultados en relación al cumplimiento de los objetivos del Programa y los resultados de satisfacción, así como, realizar el seguimiento de las acciones de mejora planteadas en el Plan Anual de Calidad. Como se ha comentado con anterioridad, estos resultados son publicados en la página web del Centro y del Programa.

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 Quejas, Sugerencias 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 09 - Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los doctorandos, de los profesores y del PAS. Registro de

consultas realizadas).

Las Quejas, Sugerencias y Felicitaciones se tramitan directamente a través del Buzón del mismo nombre habilitado para ello en la web.

Otras vías por las que se puede hacer llegar una queja, felicitación o sugerencia son:

- EVALUA: gestiona las felicitaciones y quejas al PDI por parte de los estudiantes.
- Informes de los alumnos en Junta de Escuela.

En definitiva, consideramos que para esta directriz se logra el estándar en el mínimo nivel, ya que como hemos dicho anteriormente, aún hay aspectos concretos que han de ser mejorados, estando la documentación del SGIC 2.1 citada a lo largo de este informe pendiente de aprobación oficial en el momento de la elaboración del mismo. Es cierto que los procedimientos están en vías de implantación, pero éstos no dejan de ser un reflejo de lo que realmente ya se viene haciendo en el Programa de Doctorado y en la Escuela, puesto que dan cumplimiento a la legislación y demás normativa aplicable a estos estudios. La completa implantación y aprobación de estos procesos, no obstante, mejorará un entendimiento común de todos los mecanismos y procesos a realizar para los distintos trámites y sistematizará el registro de las carencias detectadas y las propuestas de mejora, que actualmente se recogen en diversas actas de la CAPD.

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: A continuación se describen los procesos de SGIC relacionados con la recogida y análisis de información relevante para la mejora de diversos aspectos de la gestión del Programa.

En relación con el análisis de la satisfacción de los distintos grupos de interés, existe el proceso PR/SO/008 Sistema de Encuestación 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 (ver evidencias EOS 10 y EOS 13).

Los registros y evidencias de este proceso que son de aplicación al Programa de Doctorado son:

- Encuesta de Satisfacción del PDI: se realiza 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.
- 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.
- Encuesta Satisfacción Doctorandos: hasta el momento se han realizado dos ediciones (noviembre de 2018 y 2019), de manera online, siendo los resultados muy satisfactorios en el caso de nuestro Programa de Doctorado. En ella se recoge la satisfacción de los estudiantes de doctorado con diversos aspectos del programa: admisión e información pública, medios materiales, actividades formativas, profesorado, orientación académica, etc.

Cuando los datos obtenidos en los estudios mencionados no son suficientes como para que los responsables del programa dispongan de información necesaria, pueden llevarse 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 (ver evidencias EOS 10 y EOS 13).

En relación con el funcionamiento de la CAPD, el seguimiento del Documento de Actividades del Doctorando (DAD) y su Plan Anual de Investigación y la valoración de los resultados del propio Programa, se han descrito los procedimientos incluidos en las evidencias EOS 02 y EOS 04. Los acuerdos tomados por la CAPD en este sentido pueden verse en las actas de dicha Comisión, accesibles a través de la evidencia EOS 11. En paralelo, se está implantando el proceso PR/ES/007: Seguimiento del Programa de Doctorado, ya descrito en la directriz 3.1, que 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, permitiendo sistematizar aún más los procesos e integrarlos mejor en el SGIC del Centro.

En relación con la publicación y difusión de los resultados del programa de doctorado, el proceso pertinente es el 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.

El resultado del proceso completo es el plan de mejoras que se define anualmente para la ETSISI, y que puede consultarse de forma resumida en la evidencia EOS 08.

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

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: La ETSISI tiene implantada la segunda versión del Sistema de Garantía Interno de Calidad del Centro, el SGIC-UPM 2.0, compuesto de 22 procesos, que responden más a la realidad de la ETSISI y a su interrelación con el Rectorado, contextualizados dentro del marco en el que se desarrolla todo el Sistema, es decir sus entradas y salidas globales, atendiendo siempre a los requisitos legales y respetando las necesidades de la Sociedad.

En el momento actual, se está realizando una revisión para incorporar las modificaciones y el nuevo enfoque del SGIC-UPM 2.1, lo cual no constituye un obstáculo para concluir que el sistema implantado, apoyado por el sistema de seguimiento e información del Programa de Doctorado descrito en apartados anteriores (3.1 y 3.2), provee de los mecanismos necesarios para identificar debilidades y poner en marcha mecanismos correctores dentro del proceso de mejora continua de la titulación.

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.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El profesorado del Programa posee la formación adecuada y experiencia investigadora acreditada para cumplir los objetivos del Programa, y es suficiente en número y dedicación para cubrir las tareas principales del Programa. Su experiencia y su cualificación académica e investigadora son adecuadas para el desarrollo de los objetivos del Programa.

Las tablas 3.a y 3.b detallan el personal académico que participa actualmente en el Programa, bien sea como director o codirector, tutor o miembro de la Comisión Académica, con indicación de su categoría profesional actual.

Puede observarse que este Equipo difiere del Equipo Investigador con el arrancó el Programa que se describe a continuación:

1.- Investigadores de referencia del equipo de investigación:

Antonio Fernández Anta

Centro: IMDEA Networks

Categoría: Catedrático de Universidad

Jesús García López de Lacalle

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Víctor Mitrana

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Contratado Doctor

2.- Resto de miembros del equipo de investigación:

Sergio Arévalo Viñuales

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Catedrático de Universidad

Jesús Bobadilla Sancho

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Juan Bautista Castellanos Peñuela

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Motserrat Hernández Viñas

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Mikel Larrea Álava

Centro: Universidad del País Vasco

Categoría: Titular de Universidad

Luis Fernando de Mingo López

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Contratado Doctor

José Eugenio Naranjo Hernández

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Jennifer Pérez Benedí

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Contratado Doctor

Ángel Sánchez Calle

Centro: Universidad Rey Juan Carlos

Categoría: Titular de Universidad

José Ignacio Tello del Castillo

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

José Villén Altamirano

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

José Gabriel Zato Recellado

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Categoría: Titular de Universidad

Según la Memoria de Verificación el Equipo Investigador está incluido en la CAPD y su composición se regula por los siguientes criterios:

1.- Todos los doctores que hayan dirigido al menos una tesis doctoral en el Programa en los cuatro últimos años pertenecerán a la CAPD (y en consecuencia al Equipo Investigador).

2.- Durante los cuatro primeros años de implantación del Programa de Doctorado, los que tengan un sexenio de investigación activo o sean investigadores principales de algún proyecto competitivo pertenecerán a la CAPD (y en consecuencia al Equipo Investigador).

Por otro lado, es razonable considerar que el criterio 1 anterior incluye también a todos los profesores que están dirigiendo alguna tesis doctoral en el Programa.

Por tanto, el Equipo Investigador se constituyó, a partir del 11 de julio de 2014 (fecha de la primera reunión de la CAPD después de la acreditación del Programa), de acuerdo a las especificaciones de la Memoria de Verificación. Los investigadores que cumplían el criterio 2 y que aceptaron por escrito pertenecer al Equipo Investigador y, a partir de ese momento, los directores y codirectores de tesis propuestos por la CAPD se fueron incorporando a dicho Equipo.

Posteriormente, una vez finalizado el plazo de cuatro años en septiembre de 2018, los profesores que pertenecían al Equipo Investigador solo en virtud del criterio 2 fueron dados de baja.

Pese a que, según lo previsto en la Memoria de Verificación, el Equipo Investigador cambia su composición en virtud de los criterios 1 y 2, en todo momento la representatividad del mismo en relación a las líneas de investigación del Programa ha sido y es adecuada. Actualmente el número de miembros es 25 y su distribución por líneas de investigación es la siguiente:

Línea 1: 10

Línea 2: 8

Línea 3: 7

El Equipo Investigador actual está formada por 1 Research Professor, 3 Catedráticos de Universidad, 14 Titulares de Universidad, 2 Catedráticos de Escuela Universitaria, 4 Contratados Doctores y 1 Ayudante Doctor que se distribuyen por departamento/institución del siguiente modo:

Departamento de Sistemas Informáticos: 17

Departamentos de Matemática Aplicada: 3

Departamento de Inteligencia Artificial: 2

Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos: 1

Departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa: 1

IMDEA Networks: 1

De los 15 investigadores (3 de ellos investigadores de referencia/avalistas del Programa) que figuran en la Memoria de Verificación, siguen en el Equipo de Investigación los 3 investigadores de referencia/avalistas del Programa y 6 de los 12 investigadores restantes. Las razones por las que los otros 6 han dejado el Programa son diversas y se especifican a continuación:

Jubilación: 1 (José Gabriel Zato Recellado).

Profesores de otras universidades cuyas líneas de investigación están suficientemente cubiertas por profesores de la UPM: 2 (Mikel Larrea Álava y Ángel Sánchez Calle).

Profesores cuyas líneas de investigación no han tenido demanda: 2 (José Ignacio Tello del Castillo y José Villén Altamirano).

Profesor que ha reducido su actividad de investigación como paso previo a su jubilación: 1 (Juan Bautista Castellanos Peñuela).

El número de sexenios/investigador del equipo que figura en la Memoria de Verificación ha mejorado con los investigadores actuales del Programa: de $28/15 = 1,87$ ha pasado a $55/25 = 2,20$. El equipo actual tiene además 3 sexenios de transferencia. Los sexenios se encuentran distribuidos en el 80% de los investigadores del programa. Del 20% restante de investigadores sin sexenio (5 investigadores) el 12% (3 investigadores) son investigadores jóvenes que no han tenido ocasión de solicitar el reconocimiento de su investigación. De ellos el 8% (2 investigadores) ha solicitado su primer sexenio en la convocatoria de 2019. El otro 8% (2 investigadores) corresponde a profesores que están iniciando su carrera investigadora en el marco del Programa.

En relación al número de tesis defendidas (ver tabla 6) las ratios tesis / profesor de cada línea son los siguientes:

Línea 1: $7/10 = 0,70$

Línea 2: $2/8 = 0,25$

Línea 3: $3/7 = 0,43$

En relación al número de alumnos matriculados las ratios alumno / profesor de cada línea (ver tabla 1.b y evidencia EOS 01) son los siguientes:

Línea 1: $14/10 = 1,40$

Línea 2: $6/8 = 0,75$

Línea 3: $7/7 = 1,00$

Estos datos avalan una adecuada dedicación a los estudiantes, así como la posibilidad de incrementar del número de doctorandos del Programa hasta ratios en torno a 2 alumnos / profesor. Esto nos permitiría paliar la principal debilidad del Programa: el bajo número de alumnos de nuevo ingreso.

La mayoría de los investigadores del Programa pertenecen a Grupos de Investigación reconocidos de la Universidad Politécnica de Madrid. A continuación, se presenta el listado de dichos grupos y el número de investigadores del Programa que son miembros de cada grupo:

Modelización Matemática y Biocomputación: 5

Tecnología de Software y Sistemas (SYST): 4

Laboratorio de sistemas distribuidos (LSD): 2

MERCATOR: Tecnologías de la Geoinformación y Sistemas Inteligentes: 2

Informática Aplicada al Procesado de Señal e Imagen: 1

No pertenecientes a ningún grupo o de otra universidad: 11

En cuanto a la actividad investigadora del Equipo, en la tabla 4 se adjunta una lista de proyectos de investigación en los que participan investigadores del Programa y se pueden presentar, si así se considera oportuno, los currícula abreviados de los investigadores del Equipo. A continuación se muestra un resumen de la lista de proyecto de la tabla 4:

Proyectos activos: 15

Proyectos activos con IP del Programa: 7

Proyectos activos europeos: 4

Proyectos activos nacionales: 5

Proyectos activos regionales: 3

Proyectos activos de universidades: 3

Cuantía de las ayudas de los proyectos activos: más de 33.981.757 euros.

Proyectos totales: 41

Proyectos totales con IP del Programa: 19

Proyectos totales europeos: 11

Proyectos totales nacionales: 20

Proyectos totales regionales: 4

Proyectos totales de universidades: 3

Otros proyectos totales: 3

Todo lo expuesto corrobora que tanto las líneas de investigación como las áreas de conocimiento del Programa han estado y están adecuadamente representadas en el Equipo de Investigación. Esto, unido al hecho de que para la admisión de un candidato siempre se considera conveniente que haya habido previamente un acuerdo con un investigador del Programa (como se ha explicado en la directriz 1.1), otorga mayores garantías acerca de la adecuación del perfil investigador del tutor/director asignado al tema de tesis del candidato.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO::

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal como se ha justificado en el apartado 4.1 el criterio de personal académico se cumple de forma

adecuada.

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.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La ETSISI está ubicada en el Campus Sur de la UPM y ocupa una superficie útil total de 10.494 m², distribuidos del modo siguiente:

1.- Biblioteca: la biblioteca del Campus Sur es una de las bibliotecas universitarias más modernas de la Comunidad de Madrid, ya que fue inaugurada en marzo de 2009. Con un horario de apertura de lunes a viernes de 9:00 a 21:00, la biblioteca cuenta con 773 puestos de lectura con mesas electrificadas distribuidos entre las 4 plantas para una superficie total útil de 3.984 m². Además, cuenta con 79 puestos informáticos, salas de trabajo en grupo, hemeroteca, sala de investigadores y un amplio catálogo de publicaciones y elementos multimedia tales como DVD's y vídeos. El acceso Wifi está garantizado en todos los espacios.

2.- Aulas: 2554 m² útiles repartidos en 31 aulas, las cuales están equipadas con proyectores, ordenadores para el profesor y todas tienen acceso a red Wifi.

3.- Centro de Informática y Comunicaciones (CIC): el CIC cuenta con 1369,81 m² repartidos en 33 laboratorios con una media de equipos ofrecidos en cada laboratorio de 20. Los laboratorios están equipados con PCs, a excepción de una sala del CIC que posee ordenadores Apple iMAC y del laboratorio de Física que posee materiales como osciloscopios, fuentes de alimentación, generadores de funciones, resistencias, condensadores, diodos, transistores, etc. Todos los laboratorios cuentan con conexión inalámbrica wifi y cañón de vídeo.

4.- Laboratorios de investigación: el centro cuenta con 8 laboratorios de investigación ocupando un área de 600 m².

5.- Despachos: 2257 m² repartidos en 138 espacios, donde se realizan las tutorías de los profesores.

6.- Servicios de administración: el centro cuenta con 600 m² para secretaría y otros servicios de administración.

7.- Cafetería, reprografía, polideportivo y otros servicios que se encuentran ubicados en espacios comunes del Campus Sur de la UPM.

8.- Comunicaciones: el centro cuenta con cableado estructurado de categoría 6 con un backbone de fibra óptica con capacidad de 10 GB. Cuenta con 2 salidas de 10 GB de salida a Internet desde el campus sur. Todo el campus dispone de conexión inalámbrica wifi de tipo 802.11g. Además, la ETSISI está integrada en la iniciativa Eduroam, que permite que Estudiantes, Profesores, Investigadores y Personal de las Instituciones participantes tengan conectividad a Internet en su propio Campus y cuando visitan otras Instituciones participantes. El Centro y la UPM ponen a disposición de sus alumnos el acceso a plataformas Web de información de la titulación, plataforma de tele-enseñanza en el Centro y en la propia Universidad (GATE).

Tomando como referente el Artículo 8 del R.D. 420/2015 las instalaciones para la realización de actividades docentes deben cumplir los siguientes requisitos:

1.- Tamaño de aulas: "... De cuarenta alumnos en adelante: 1 metro y veinticinco centímetros cuadrados por alumno ...". El tamaño de los grupos de clase está limitado a un máximo de 70 lo que indica que el espacio mínimo requerido para estas actividades es de 85,7 m². Todas las aulas cumplen con este requisito.

2.- Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI). "El edificio o los correspondientes servicios físicos o virtuales

destinados a este fin, que incluirán los servicios de biblioteca universitaria, deberán permitir, en su conjunto, la utilización simultánea de, al menos, un diez por ciento del número total de alumnos matriculados." Como se ha mencionado anteriormente, la biblioteca cuenta con 773 puestos de lectura lo que excede ampliamente dicho número.

3.- En cuanto al equipamiento informático: "Aulas y servicios generales que garanticen una conectividad adecuada a la red mediante la creación de espacio wifi y un número adecuado de ordenadores para los estudiantes, así como acceso, vía servicios web, a los requisitos docentes y científicos institucionales para la comunidad universitaria." Todas las aulas para la impartición de clases magistrales equipadas con ordenador, cañón de vídeo y acceso libre a Wifi para los estudiantes de la UPM. En las aulas donde se realizan prácticas con ordenador, cada aula dispone de un ordenador por alumno para que puedan desarrollar de manera adecuada sus competencias. Según estas consideraciones, puede comprobarse que se cumplen todos los requisitos exigidos por dicho R.D.

Las instalaciones en el entorno de los centros cumplen importantes requisitos de accesibilidad universal, largos pasillos libres de obstáculos, servicios habilitados para personas con discapacidad y estrategias e incluso dispositivos de diseño propio, sobre todo en el acceso a los sistemas informáticos, acreditan nuestras instalaciones como un sistema notable y en continuo avance. Adicionalmente, hay servicios establecidos para diferentes situaciones de personas con discapacidad. En este sentido, la ETSISI ha hecho un esfuerzo importante de inversión en infraestructura para facilitar el acceso y la movilidad en el interior del centro a personas con discapacidad motora.

Para garantizar la calidad de los recursos materiales y servicios se seguirán el proceso PR/SO/003 Gestión de Servicios y el proceso PR/SO/004 Gestión de Recursos Materiales incluido en el SGIC-ETSISI. De estos recursos materiales el Centro dedicará aquellos que sean necesarios para garantizar en todo momento la calidad docente de este título y completar la formación en la utilización de las tecnologías que se desarrollan en él.

Los investigadores y los alumnos del Programa tienen a su disposición suficientes laboratorios (en torno a 12) de uso exclusivo para doctorado con los que poder abordar con garantías la investigación en todas y cada una de las líneas de investigación del Programa. El reducido número de alumnos de doctorado, comparado con el número total de los alumnos de grado y máster, no supone ningún problema en cuanto a recursos materiales y equipamientos.

El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es fundamentalmente el de la Escuela responsable de la titulación. Este personal se considera suficiente y para ello se cuenta con la siguiente estructura:

- 1.- La Secretaría de la ETSISI, formada por 5 PAS, colabora de manera eficiente en actividades de gestión administrativa relacionadas con el doctorado tales como información, matriculación, emisión de certificados, etc.
- 2.- La Subdirección de Ordenación Académica y Doctorado de la ETSISI cuenta con 1 PAS dedicado a labores relacionadas con el postgrado, tanto de máster como de doctorado, y que se ocupa de las labores administrativas.
- 3.- Las secretarías de los departamentos involucrados en la titulación, que realizan las actividades asociadas a la gestión dentro de los departamentos.
- 4.- A nivel UPM, el PAS que gestiona la biblioteca del Campus también se encuentra a disposición de alumnos y profesorado a fin de cubrir sus necesidades de utilización y consecución de fondos bibliográficos.

Otro aspecto importante a valorar son los servicios de orientación e inserción laboral, que se gestionan directamente a través del rectorado de la UPM. Para ello, existe un Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE), en el que un equipo de siete personas bajo la dirección del Vicerrector de Alumnos y la Adjunta al Vicerrector de alumnos responsable de Prácticas y Empleabilidad forman una unidad administrativa eficaz, eficiente, moderna y transparente. La gestión se realiza mediante el uso de una plataforma informática desde la que se tramitan de forma unificada las acciones relacionadas con Orientación y Empleo.

Las actuaciones para el fomento de la Empleabilidad de titulados UPM, promovidas por el Vicerrectorado de Alumnos y Extensión Universitaria y en coordinación con la dirección del COIE, están encaminadas a mejorar las competencias de empleabilidad de los estudiantes y facilitar el contacto entre egresados y potenciales empleadores. Esto se consigue mediante la organización de cursos de formación en empleabilidad, la gestión del portal de Empleo UPM (UPMPLEO) y la organización de Ferias de Empleo.

Como ejemplo, la ETSISI y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación llevan varios años

organizando el Foro Campus Sur de Empleo, Innovación y Transferencia Tecnológica, que tiene como principal objetivo acercar el mundo laboral a los estudiantes y fomentar las relaciones entre empresas e investigadores del Campus Sur. Con ocasión de la celebración de este foro se han organizado multitud de actividades paralelas con la participación de un elevado número de empresas del sector TIC.

Con respecto a la orientación de movilidad, desde la Subdirección de Estudiantes y Relaciones Internacionales de la ETSISI se ofrece soporte y asesoramiento para la movilidad de los doctorandos. Esta subdirección cuenta con 1 PAS dedicado a labores relacionadas con la movilidad de los estudiantes y que se ocupa de las labores administrativas.

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.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Por el Programa han pasado hasta ahora un total de 44 alumnos (ver evidencia EOS 01), de los que 3 han disfrutado o están disfrutando de una beca/contrato de doctorado de la UPM, 2 han disfrutado de becas de doctorado del gobierno chino, 2 disfrutaban de una beca de la Fundación Carolina, 6 disfrutaban o han disfrutado de una beca de la Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador), 5 disfrutaban o han disfrutado de una beca de la Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador), 1 disfrutaba de una beca de la Universidad Nacional de Loja (Ecuador), 2 han disfrutado de una beca del Santander y 3 disfrutaban o han disfrutado de contratos de investigación con cargo a proyectos. En resumen un 55% (24/44) de los alumnos han tenido financiación para sus estudios de doctorado.

En cuanto a las ayudas para la realización de las actividades formativas (ver apartado 1.3 del Autoinforme), recordamos que estas son 6:

- 1.- Presentación de trabajos en Jornadas de Jóvenes Investigadores
- 2.- Seminarios de Investigación de Doctorado
- 3.- Estudio del Estado del Arte de un tema de investigación
- 4.- Preparación para la escritura de artículos científicos y para la exposición de resultados de investigación
- 5.- Estancias en grupos de investigación
- 6.- Presentación de resultados de investigación en congresos y revistas científicas

Las dos primeras no tienen por qué suponer un gasto, dado que el Programa ha habilitado desde su inicio la posibilidad de participar en ellas por vídeo-conferencia. Las actividades 3 y 4 obviamente tampoco requieren soporte financiero. Solamente las estancias en grupos de investigación y la presentación de resultados de investigación en congresos requieren apoyo económico. La financiación de estas actividades, particularmente la de estancias en grupos de investigación, se ha financiado utilizando distintas ayudas:

- 1.- Las becas de doctorado ya mencionadas.
- 2.- Ayudas específicas de los gobiernos de los países de origen de los estudiantes.
- 3.- Ayudas para la movilidad de la UPM y de la ETSISI.
- 4.- Fondos de los proyectos de investigación de los grupos que soportan el Programa.
- 5.- Ayudas concedidas por las instituciones de destino de los estudiantes.

Los recursos económicos en forma de ayudas de los que han dispuesto los estudiantes para la realización de las actividades formativas han sido suficientes hasta ahora. En algunos casos la disponibilidad de financiación ha condicionado las opciones, sobre todo a la hora de elegir la estancia en grupos de investigación. Este hecho ha incidido en el número de tesis leídas con mención internacional: 5/12=42%. Algunos estudiantes latinoamericanos han optado por realizar sus estancias en grupos de investigación de sus países de origen y, aunque formalmente podían haber solicitado la mención internacional, la CAPD les ha sugerido que en este caso no lo hagan.

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

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal como se ha justificado en los apartados 5.1 y 5.2 el criterio de recursos, personal de apoyo y financiación se cumple de forma adecuada.

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.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Desde la puesta en marcha del Programa en el curso 2014-15 hasta la actualidad se han defendido 14 tesis (ver evidencia EOS 12). 2 de ellas en el curso 2019-20 actual. Además, está prevista la lectura de otra más el 30 de marzo de 2020. Considerando exclusivamente los cinco cursos evaluados (2014-15 a 2018-19) se han defendido 12 tesis, lo que da una media de 2,4 tesis/curso.

El objetivo previsto en la memoria de verificación para los cinco primeros cursos de implantación era defender 20 tesis. Este objetivo de 4 tesis/curso de media se ha cumplido en un 60% en el periodo de cinco cursos evaluados, se ha alcanzado en el curso 2018-19 y se superará en el curso 2019-20 en el que hay previsto defender un total de 5 tesis.

Además, tal como se muestra en la tabla 6, las contribuciones de la tesis (eligiendo una por cada tesis) son publicaciones en revistas del Journal Citation Reports (JCR), siendo 9 (75%) de ellas en revistas situadas en el primer cuartil (Q1) y 3 (25%) en revistas situadas en el segundo cuartil (Q2).

En cuanto al número total de contribuciones (ver en la página web el menú "Resultados: tesis"), las tesis defendidas durante los cinco años que se evalúan han producido 52 artículos en revistas del JCR, lo que supone una media de 4 artículos JCR/tesis. De ellos 20 (38%) están en Q1, 19 (37%) en Q2, 12 (23%) en Q3 y 1 (2%) en Q4. Además hay 5 contribuciones más en congresos internacionales A*/A.

Por último indicar que de las 12 tesis defendidas, 5 (42%) tienen mención internacional y las 12 (100%) han obtenido la calificación Sobresaliente Cum Laude.

El número de estudiantes que han abandonado el Programa o han sido dados de baja por incumplimiento de sus actividades académicas o por haber incurrido en una falta grave contraria a las prácticas de ética científica:

Curso 2014-15: 0

Curso 2015-16: 1

Curso 2016-17: 1

Curso 2017-18: 1

Curso 2018-19: 1

Teniendo en cuenta en hasta la fecha se han incorporado al Programa 44 estudiantes, estos 4 abandonos suponen un 9%, porcentaje que se sitúa muy por debajo de la tasa de abandono prevista en la Memoria de Verificación: 34%.

Respecto a la tasa de graduación, la Memoria de Verificación preveía una tasa del 66% y los resultados obtenidos hasta la fecha son los siguientes:

Curso 2014-15. Estudiantes a tiempo completo: $6/9 = 67\%$

Curso 2014-15. Estudiantes a tiempo parcial: $1/6 = 16\%$, pero hay dos estudiantes que han solicitado bajas temporales y podrían contribuir todavía a la tasa de graduación ($3/6 = 50\%$)

Curso 2015-16. Estudiantes a tiempo completo: $1/3 = 33\%$
Curso 2015-16. Estudiantes a tiempo parcial: $1/1 = 100\%$
Curso 2016-17. Estudiantes a tiempo completo: $3/3 = 100\%$
Curso 2016-17. Estudiantes a tiempo parcial: $1/2 = 50\%$

Haciendo la media ponderada por el número de alumnos en cada modalidad, las tasas de graduación que se obtienen son las siguientes:

Curso 2014-15: entre 47% y 60% (todavía no está definida)
Curso 2015-16: 50%
Curso 2016-17: 80%

Haciendo el promedio de las tasas de graduación de los tres cursos, se obtiene una tasa media de graduación que oscilará entre el 59% y el 63%. Este resultado es solo ligeramente inferior al previsto en la Memoria de Verificación (66%) y, además, su tendencia es creciente.

De las 12 tesis doctorales defendidas en los cursos objetos de evaluación, 5 de ellas han obtenido la Mención Internacional, lo que supone un 42%. En la Memoria de Verificación no se especificaba ninguna tasa de menciones internacionales. Consideramos que este resultado es aceptable y creemos que se mejorará notablemente en cursos futuros.

Otro aspecto que muestra el grado de internacionalización del Programa es el número de estudiantes extranjeros. Tal como se muestra en la tabla 1.a, en el periodo 2014-15 a 2018-19 se han matriculado un total de 36 estudiantes nuevos de los cuales 19 eran extranjeros, lo que supone un porcentaje de estudiantes extranjeros del 53%.

También se está tramitando en este momento la primera solicitud de tutela internacional y se está negociando el primer doctorado industrial en el Programa.

En cuanto a la inserción laboral, la evidencia ESP 04, muestra la situación de los egresados del Programa y, como puede verse, el 100% está empleado.

A la vista de lo expuesto, por los indicios de calidad de las tesis defendidas en el Programa, su grado de internacionalización y el posterior desarrollo profesional de los egresados, se constata que los titulados del Programa adquieren las cualificaciones de nivel 4 del MECES tal y como se describen en el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS::

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal como se ha justificado en el apartado 6.1 el criterio de resultados se cumple de forma adecuada.