

## Informe autoevaluación: 4314315 - Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados

### DATOS DEL TÍTULO

<b>Número de Expediente (RUCT):</b>	4314315
<b>Denominación Título:</b>	Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados
<b>Fecha de verificación inicial:</b>	23-07-2013
<b>Fecha de última modificación aprobada de la memoria:</b>	-
<b>Universidad responsable:</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Universidades participantes:</b>	-
<b>Centro en el que se imparte:</b>	ETS Ingeniería de Sistemas Informáticos
<b>Nº de créditos:</b>	90
<b>Idioma:</b>	Español
<b>Modalidad:</b>	Presencial

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

#### Antecedentes

El diseño del Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados, objeto de este informe de autoevaluación, contempla los objetivos estratégicos fijados por la UPM para los títulos de máster. Éstos son (EV0.01 Requisitos\_MInvestig\_Doctorado):

- La consideración de las singularidades propias de la Universidad Politécnica de Madrid, con una marcada orientación tecnológica y muy relacionada con los ámbitos profesionales, lo que implica una alta demanda de formación especializada, que conduce a que en su oferta de posgrado tengan presencia un considerable número de másteres que combinan itinerarios de orientación académica e itinerarios de orientación investigadora. Esta realidad, a su vez, conduce a un relativamente bajo porcentaje de estudiantes de posgrado que culminan su formación con la defensa de su tesis doctoral.
- Adaptar la oferta de doctorado a parámetros que faciliten la obtención de un mayor número de menciones de calidad, y que aconseja la adopción de medidas tendentes a satisfacer los criterios establecidos en los programas de evaluación vinculados a la concesión de dichas menciones.
- La creciente presencia internacional que desea mantener la UPM en todas sus actividades en general y en los ámbitos de investigación tecnológica y de posgrado, lo que aconseja que, junto a criterios de calidad, se introduzcan criterios tendentes a facilitar la incorporación de estudiantes y profesorado procedentes de países extranjeros que puedan recibir e impartir parte de las enseñanzas en lengua inglesa.
- La recomendación de extender a los másteres universitarios de la UPM los criterios y requisitos recogidos en los "Requisitos y recomendaciones para la implantación de Planes de Estudio en la Universidad Politécnica de Madrid" aprobados por el Consejo de Gobierno de la UPM en su reunión del 10 de julio de 2008, junto con el análisis de lo que en dicho documento se establece para los estudios de Grado y de Máster conducente a profesiones reguladas o que sustituyan a segundos ciclos de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico impartidas

Descripción del equipo de personas que han participado en la elaboración de IA (Comisión de Autoevaluación)

El proceso de renovación de la acreditación del Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados por la Universidad Politécnica de Madrid (en adelante MSSDE) se puso en marcha en el mes de septiembre de 2016 cuando el Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia de la UPM confirma que en el primer semestre del curso 16/17 se va a realizar la renovación de la acreditación de ese título.

Durante el mes de septiembre se han celebrado reuniones informativas con los responsables del título, la Subdirección de Acreditación y Calidad y el Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, con el fin de realizar una organización y planificación de las tareas para culminar con fecha 5 de febrero de 2017 la cumplimentación final del Informe de Autoevaluación en la plataforma Sistema Integrado de Acreditación y Calidad de Madrid (SICAM).

El proceso comienza el 19 de Septiembre de 2016, cuando se constituye la Comisión de Autoevaluación para la elaboración del informe de Autoevaluación (IA) del MSSDE (EV0.02 Acta de Constitución de la Comisión de Autoevaluación). Dicha comisión está constituida por el Subdirector y el Adjunto de Acreditación y Calidad de ETSISI, el Coordinador de la titulación, el Director del departamento responsable de la titulación, el Subdirector de Ordenación Académica y Postgrado, el personal de administración y servicios que ayuda en las tareas de la Subdirección de Acreditación y Calidad y, por último, el alumno delegado de la titulación.

La planificación termina con el envío del IA al Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, para su valoración y formulación de observaciones, de modo que éstas puedan ser incorporadas al IA antes de ser editado en la plataforma (SICAM)

Aspectos claves de la implantación: Fechas, acuerdos, mejoras, constitución Comisión Ordenación Académica de Postgrado (COAP) (PR/ES/02 Subproceso)

El diseño y la verificación del título en la ETSISI se hicieron conforme marcan las directrices de los subprocesos de diseño y verificación (SBPR/ES/02-01 y SBPR/ES/02-02) del proceso de gestión de títulos (PR/ES/02) del Sistema Garantía Interno de Calidad de la ETSISI, en el nuevo marco de SGIC\_2.0. Modelo - UPM, momento en el que la implantación de este nuevo marco comenzó a definirse en la Universidad.

Siguiendo este proceso, en mayo de 2012 se aprobó en Junta de la Escuela su inclusión en el mapa de titulaciones de la UPM. En junio de 2012 se nombró la Comisión Técnica y la Comisión de Gestión para la elaboración de la memoria del máster. En Diciembre de 2012 se aprueba la memoria del título en Junta de Escuela, iniciándose los trámites necesarios para su verificación por la ANECA.

El MSSDE fue verificado favorablemente por la ANECA en julio de 2013, con fecha de efectos 17/01/2014, incorporándose al RUCT con código 4314315.

No obstante, y dado lo tardío de la fecha, no hubo ni preinscripción ni periodo de matriculación para el curso 2013/14, razón por la cual durante ese curso no hubo estudiantes en el máster. A partir del curso 2014/15 se ha impartido durante todos los cursos académicos. Esta es pues la tercera edición, pero dada la longitud del máster (3 semestres) en ECTS (90) tan solo existe una cohorte de egresados (4 en total) que terminaron sus estudios en febrero (tres) y julio (uno) de 2016.

Es preciso destacar que en el informe de evaluación de la solicitud de verificación del plan de estudios oficial (de fecha 25/06/2013) la ANECA no sugirió modificación alguna motivando: "La propuesta de Título Oficial cumple con los requisitos de evaluación según lo establecido en el Real Decreto 1393/2007 modificado por el Real Decreto 861/2010" (EV0.03 InformeFinal\_6711-2013).

Valoración de las principales dificultades encontradas.

El número de matriculados en los primeros cursos, según se recoge en las evidencias EV1.04 Matriculación del curso académico 2014-15 y EV1.05 Matriculación del curso académico 2015-16), ha sido bajo debido a varias razones pero principalmente al precio del máster (5400€), que supone una barrera importante de acceso al título. A partir de la edición del año 2015/16 se ha puesto en marcha un proceso muy intensivo y agresivo de publicitación del título (nueva página web, captación de empresas patrocinadoras, visibilidad en ComputerWorld University) que ha supuesto un aumento de la matrícula y en cuyo contenido profundizaremos en la directriz 2.1.

Durante el desarrollo del curso 2014-15 se observó la necesidad de incrementar el porcentaje de enseñanza presencial y para ello se pasó de un total de 8 horas a un total de 10 horas semanales (EV0.04 Acta de la COA de fecha 21/05/2015, punto único) tal como se detalla en la directriz 3.2, como evidencia del funcionamiento del proceso PR/ES/003 Seguimiento de títulos oficiales. Hay que recordar que este máster se imparte en fin de semana: 5 horas los viernes y 5 horas los sábados.

## Valoración global de la memoria de verificación del título

La memoria del título presentada a verificación, y verificada, presenta algunos aspectos susceptibles de mejora que están en proceso de subsanación.

Aun cuando el informe de evaluación de la solicitud de verificación del título no indicó modificación necesaria alguna, ni tampoco ha habido proceso de seguimiento por parte de la Fundación para el Conocimiento Madri+d, desde el seguimiento del propio título (PR/ES/003 del SGIC), y en colaboración con la Comisión de Calidad de la ETSISI, en 2015 se emprendieron tareas de revisión. Dichas acciones tenían como objetivo ajustar y reubicar ordenadamente el conjunto de competencias transversales en materias/asignaturas dado que se detectaron situaciones anómalas tales como: una asignatura incide sobre una competencia transversal que no se contempla en la materia a la que está asignada dicha asignatura o que algunas de las competencias transversales asignadas a una materia no las trabaja ninguna de las asignaturas asignadas a dicha materia. Se incidirá en este punto en el epígrafe 1.1.

Otro aspecto a mejorar de los contenidos de la memoria de verificación hace referencia al establecimiento y la redacción de las competencias transversales, competencias específicas y resultados de aprendizaje que figuran en dicha memoria. En cuanto a lo primero, y por poner un ejemplo, no parece adecuada que una competencia general a conseguir sea el uso de la lengua inglesa ya que dicha competencia debería haberse adquirido durante los estudios de grado. En este mismo sentido, la competencia CG5 (Gestión de la Información) es una faceta de la CG4 (Organización y Planificación) y de la competencia CG12 (Aprendizaje autónomo) y por tanto debe desaparecer al estar subsumidas en ambas. En cuanto a las competencias específicas, debe mejorarse su redacción para evitar solapamientos entre ellas. Por último, es necesario volver a redactar los resultados de aprendizaje descritos en el epígrafe 5.3 tal que describan actividades evaluables directamente observables.

## Resumen ejecutivo del Informe de Autoevaluación

El programa formativo está actualizado y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria de verificación del título. Se han respetado los extremos referidos al tipo de enseñanza, número de plazas de nuevo ingreso, requisitos de matriculación, lengua de impartición, justificación del título propuesto según el estado de la tecnología actual y prevista para los siguientes 10 años, objetivos y competencias del título y personal académico responsable de la impartición el mismo.

Las actividades formativas utilizadas en las distintas asignaturas permiten al estudiante obtener las competencias y resultados previstos. El tamaño del grupo (<20 alumnos) es óptimo para desplegar las metodologías de aprendizaje/evaluación descritas en el título.

La coordinación tanto horizontal como vertical se lleva a cabo por medio del proceso de Seguimiento de títulos oficiales PR/ES/003. La elaboración de los informes de asignatura semestrales y de titulación es una potente herramienta de ayuda a la coordinación.

En cuanto a los criterios de admisión aplicados, éstos han permitido homogenizar los niveles de destreza de los estudiantes de nuevo ingreso en cuanto a las habilidades a desplegar durante los estudios del título. Se han establecido complementos formativos para asegurar de partida esta homogeneidad de conocimientos y destrezas.

La Universidad y la ETSISI disponen 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. Los estudiantes potenciales disponen de la página web del programa abierta permanentemente con independencia de los periodos de preinscripción. El sistema de información del máster es transparente, eficaz, e incluso redundante para asegurar la eficacia.

El SGIC de la ETSISI, diseñado a partir del SGIC UPM 2.0 y adaptado a las necesidades y modo de gestionar del Centro, está compuesto de algunos procedimientos cuya responsabilidad recae en el Rectorado, y que son comunes a toda la UPM, y otros, cuyo despliegue es responsabilidad del Centro en su totalidad. Los primeros, incorporan pasos que tienen lugar en el Rectorado de la UPM y pasos que se desarrollan en la ETSISI. En estos procesos hay un responsable en el centro que vela por el cumplimiento de los objetivos y generación de evidencias que son competencia del centro.

Se considera que el SGIC implantado en el centro contribuye a la consecución de los estándares enunciados en de las directrices del criterio 3, asegurando la mejora continua del título, que siempre apuesta por la actualización de contenidos, aspecto inherente a esta ingeniería, en constante evolución. El alto grado de empleabilidad de los egresados, con un perfil claramente bien valorado, es consecuencia del seguimiento y la revisión continua por parte de todos los participantes, tanto del Centro como del Rectorado.

El personal académico que participa en el título es suficiente y reúne el nivel de cualificación académica y técnica y la experiencia docente e investigadora de calidad necesarios para impartir el título de manera eficiente. Los alumnos aprecian este hecho, como se desprende de los resultados de las encuestas facilitados, y se benefician de él.

El personal de apoyo, recursos materiales y servicios, globalmente es adecuado y ajustado a la oferta de plazas del título. El personal de apoyo se compone de PDI y PAS. Los recursos materiales son de alta calidad por su equipamiento, superficie, iluminación y estado. Los servicios de orientación e inserción laboral de la UPM y de la ETSISI son suficientes, aunque, por el reducido número de alumnos y el elevado número de profesores, es más habitual que los alumnos requieran información, y la obtengan, directamente de los profesores.

Las actividades formativas, las metodologías docentes y las estrategias evaluadoras desplegadas para cada una de las asignaturas contribuyen a la consecución y valoración de los resultados de aprendizaje previstos y estos corresponden al nivel del MECES, según se establece en la memoria de verificación. Los resultados de aprendizaje previstos superan a los especificados en la memoria de verificación del título. Se considera que tanto el planteamiento del TFM como su desarrollo cubren sobradamente las expectativas declaradas en la memoria de verificación del título. A partir de los datos de los alumnos encuestados, se puede concluir que los estudiantes están altamente satisfechos con el desarrollo de las asignaturas tanto en lo relativo al contenido de la propia asignatura como en lo relativo al profesorado que la imparte.

Se ha puesto de manifiesto la alineación de los perfiles de los estudiantes de nuevo ingreso con aquellos descritos en la memoria de verificación del título. Se está aplicando de forma correcta el perfil de ingreso definido en la memoria de verificación del título.

Los resultados académicos de los alumnos han puesto de manifiesto que los complementos formativos son adecuados para completar la formación inicial del estudiante de cara a la consecución de los objetos delineados en la memoria de verificación del título.

Los resultados de los indicadores de rendimiento y satisfacción del programa son congruentes con el diseño, la gestión y los medios puestos a disposición del título. Las tasas de graduación, rendimiento, abandono, eficiencia y éxito logradas superan ampliamente las tasas definidas en la memoria de verificación. Hay constancia de una satisfacción general de los diferentes grupos de interés (estudiantes, PDI, PAS, empleadores y sociedad en general) sobre el desarrollo y resultados del máster.

Por último, indicar que el 100% de los egresados actuales están trabajando y ejercen sus labores profesionales en áreas intrínsecamente relacionadas con los contenidos impartidos en el máster lo que permite aseverar que los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.

#### Relación de evidencias

EV0.01 Requisitos\_MInvestig\_Doctorado

EV0.02 Acta de Constitución de la Comisión de Autoevaluación

EV0.03 InformeFinal\_6711-2013

EV0.04 Acta de la COA de fecha 21/05/2015, punto único

EV1.01 Memoria del MSSDE (en adelante EV1.01 Memoria del MSSDE)

EV1.02 Acta de la COA de fecha 08/07/2015, punto segundo

EV1.03 Acta de la COA de fecha 09/06/2016, punto quinto

EV1.04 Matriculación del curso académico 2014-15

EV1.05 Matriculación del curso académico 2015-16

EV1.06 Matriculación del curso académico 2016-17

EV1.07 Acta de la COA de fecha 08/07/2015, punto tercero

EV1.08 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto décimo

EV1.09 Intel Developing Solutions for the Internet of Things

EV1.10 Intel & Cisco Impact of Cloud on IT Consumption Models

EV1.11 AGT International. IoT Analytics

EV1.12 Cisco 2016 Annual Security Report

EV1.13 Reasignación de competencias transversales

EV1.14 Alineación de competencias específicas, asignaturas y RA

EV1.15 Alineación de competencias transversales, asignaturas y RA

EV1.16 Tabla 1A\_Estructura de personal académico del máster

EV1.17 CV de los profesores que imparten el máster

EV1.18 guías docentes 2015 16

EV1.19 Tabla 2. Resultados de las asignaturas que conforman el Plan de estudios

EV1.20 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto primero

EV1.21 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto sexto

EV1.22 Acta de la COA de fecha 26/10/2015, punto segundo

EV1.23 Informes de asignaturas curso 2015 16

EV1.24 Informe semestre 1 curso 2015 16

EV1.25 Informe semestre 2 curso 2015 16

EV1.26 Informe titulación curso 2014 15

EV1.27 Resultados aplicación normativa admisión para 2016 17.

EV1.28 Alumnos con complementos formativos curso 2015 16

  

EV2.01 Evidencia del proceso PR/ES/004, con la revisión de la información publicada para el curso actual

EV2.02 Páginas web de la Universidad Politécnica y la ETSISI relacionadas con las titulaciones del máster

  

EV3.01 Manual de Calidad ETSISI (<https://goo.gl/0s3lge>)

EV3.02 Sistema de Garantía Interna de Calidad Modelo UPM, SGIC-UPM 2.0 (<https://goo.gl/gqRq6U>)

EV3.03 Indicadores del proceso de seguimiento

EV3.04a Opinión Alumnos Global\_1516\_MSSDE

EV3.04b Opinión Alumnos\_asignaturas\_1516\_MSSDE

EV3.05 Resultados Encuesta Egresados 2015-16

EV3.06 Informe satisfacción PAS 2015

EV3.07 Informe satisfacción PDI 2014

EV3.08 Resultados buzón de QSF

EV3.09 Formato encuesta Docentia

EV3.10 Resultados Docentia

EV3.11 Acta de la COA de fecha 26/10/2015 punto octavo

EV3.12 Acta de la COA de fecha 11/06/2015 punto segundo

EV3.13 Acta de la COA de fecha 26/10/2015 punto tercero

EV3.14 Acta de la COA de fecha 09/06/2016 puntos cuarto quinto y sexto

EV4.01 Acta de la COA de fecha 09/06/2016, punto segundo

EV4.02 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto noveno

EV4.03 Relación de quinquenios y sexenios del profesorado del máster en el curso 2016/17

EV4.04 Profesorado del máster y grupos de investigación

EV4.05 Diez años de Proyectos de Innovación Educativa en la UPM

EV4.06 Resumen resultados e impacto IE

EV4.07 Profesorado del máster e innovación educativa

EV4.08 ICE de la UPM

EV4.09 cursos recibidos por los profesores del máster

EV4.10 GATE de la UPM

EV5.01 Informes del Observatorio Académico de la UPM (<https://goo.gl/FDLorP>)

EV5.02 Programas de movilidad desde las páginas de la ETSISI (<https://goo.gl/2wysHP>)

EV5.03 Conferencias impartidas en el máster (<http://msde.etsisi.upm.es/>)

EV5.04 Edificios de la ETSISI (<http://www.etsisi.upm.es/tv/etsisi/entradaETSISI.html>)

EV5.05 Edificio de Biblioteca del Campus Sur (<https://www.etsisi.upm.es/escuela/servicios/biblioteca>)

EV5.06 Centro de Informática y Comunicaciones de la ETSISI (<https://www.etsisi.upm.es/escuela/servicios/cic>)

EV5.07 Actuaciones en la ETSISI

EV6.01 asignaturas y actividades formativas

EV6.02 asignaturas y estrategias evaluadoras

EV6.03 calificaciones TFM curso académico 2015-16

EV6.04 resultados encuestas alumnos

EV7.01a Estudio: Perfil de Ingreso de Estudiantes de Máster Oficial. Curso 2015 - 2016

EV7.01b Informe Acceso Alumnos de nuevo ingreso Máster 15-16\_V25\_01\_17

EV7.02 Indicadores de rendimiento del título

EV7.03 Satisfacción de los estudiantes de Máster Oficial - Curso 2015-16

EV7.04 Resultados Encuesta Empleadores 2015-16

EV7.05 Inserción laboral. Titulados de Máster Oficial 2013-14

---

## **DIMENSIÓN 1. La gestión del título**

### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

**1.1. La implantación del plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y se aplica adecuadamente la normativa académica.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**Justificación de la valoración:**

La implantación del plan de estudios se corresponde con lo establecido en la memoria verificada del título, ya que respetado ha respetado todos los extremos descritos en la misma. En concreto:

- La enseñanza es presencial, según se indica en el epígrafe 1.3 de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE), en formato intensivo: se imparten las clases viernes y sábados a razón de 5 horas diarias. El resto de días, lunes a jueves, existe una franja horaria (18:30 a 21 horas) dedicadas a tutorías y acciones de refuerzo y nivelación de los estudiantes (EV1.02 Acta de la COA de fecha 08/07/2015, punto segundo; EV1.03 Acta de la COA de fecha 09/06/2016, punto quinto).

- El número de plazas de nuevo ingreso ofertadas cada curso académico ha respetado el límite (30) establecido en el epígrafe 1.4 de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE; EV1.04 Matriculación del curso académico 2014-15; EV1.05 Matriculación del curso académico 2015-16; EV1.06 Matriculación del curso académico 2016-17).

- Número de créditos y requisitos de matriculación. Se ha respetado el número de créditos de los que un estudiante a tiempo completo puede matricularse en un semestre (30 ECTS) según se indica en la Memoria Máster en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados, página 2 (EV1.01 Memoria del MSSDE). La aplicación corporativa Helios de la UPM asegura este extremo. En este mismo sentido, y cuando las condiciones iniciales de los candidatos a cursar el máster así lo aconsejaban, se han establecido complementos formativos para que dichos estudiantes pueden afrontar con garantías de éxito los estudios del máster (EV1.07 Acta de la COA de fecha 08/07/2015, punto tercero; EV1.08 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto décimo).

- Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo. El máster se imparte totalmente en castellano. No se ha implementado la posibilidad, indicada en el epígrafe 1.6 de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE), de impartir hasta un 10% de las materias en inglés. No obstante, un elevado porcentaje del material que se hace disponible a los estudiantes está en lengua inglesa.

- Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo. El título en cuestión tiene una clara vocación profesional y pivota sobre cuatro ejes estructurales: IoT, Cloud Computing, Big Data y Ciberseguridad. Las expectativas planteadas en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE), se han superado con creces desde entonces (en el período de 3 años). Informes desde diferentes fuentes ponen en evidencia la alineación de los contenidos del máster con las expectativas tecnológicas en los próximos 10 años (EV1.09 Intel Developing Solutions for the Internet of Things; EV1.10 Intel & Cisco Impact of Cloud on IT Consumption Models; EV1.11 AGT International. IoT Analytics; EV1.12 Cisco 2016 Annual Security Report). Resumiendo, en su corta trayectoria, y dada la velocidad de la evolución de las tecnologías de este sector, este máster ha tenido presente la revisión y actualización de contenidos, tareas enmarcadas en el proceso PR/ES/003 (Seguimiento de títulos oficiales).

- Los objetivos y competencias (generales y específicas) declaradas en el epígrafe 3 de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) se han trasladado correctamente a las materias/asignaturas, a través de las guías docentes. Como ya se indicó en la introducción, se ha tenido que hacer un trabajo de reasignación de competencias transversales entre asignaturas de una misma materia para asegurar que todas las competencias declaradas en dicha materia quedan cubiertas así como para asegurar que ninguna asignatura gestiona competencias transversales que no figuran en la materia a la que está asignada. Se acompaña el informe elaborado al respecto que describe la situación previa, las decisiones tomadas y la situación final (EV1.13 Reasignación de competencias transversales). En este proceso también se han refinado los Resultados de Aprendizaje (RA). Las guías docentes han sido actualizadas convenientemente. Por otro lado, se acompaña una tabla en la que se ligan competencias específicas con asignaturas y RA (EV1.14 Alineación de competencias específicas, asignaturas y RA). En este mismo sentido se acompaña otra tabla en la que se ligan competencias transversales con asignaturas y con RA (EV1.15 Alineación de competencias transversales, asignaturas y RA). Las competencias, tanto específicas como transversales, así como los RA están en continua revisión. Todas las actividades descritas en esta sección se enmarcan dentro de los procesos de Seguimiento de Títulos (PR/ES/003) y Coordinación de las Enseñanzas (PR/CL/001) del SGIC.

- El personal docente, en coherencia con lo recogido en la Memoria Verificada, es el adecuado en número y formación para alcanzar los objetivos generales del máster (EV1.16 Tabla 1A\_Estructura de personal académico del máster; EV1.17 CV de los profesores que imparten el máster) como se detalla en el Criterio 4 de este informe.

Las actividades formativas de cada asignatura y/o módulo llevadas a cabo son las correspondientes a las incluidas en la memoria de verificación y permiten evaluar los resultados de aprendizaje.

Como figura en el epígrafe 5.3 (páginas 25 y 26) de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE), las actividades formativas incluyen: la asistencia a clases/conferencias, la tutoría universitaria, prácticas de laboratorio, análisis y resolución de problemas, elaboración de documentación, estudio individual, exposiciones orales, participación en foros, actividades de evaluación y la realización de un proyecto. En las guías docentes de las asignaturas se describen, por cada asignatura, las actividades formativas en las que incurre (EV1.18 guías docentes 2015 16).

El tamaño del grupo es adecuado a las actividades formativas desarrolladas dentro de las distintas asignaturas y facilita la consecución de los resultados de aprendizaje previstos.

El número de estudiantes matriculados ha oscilado entre 6 y 18 (EV1.04 Matriculación del curso académico 2014-15; EV1.05 Matriculación del curso académico 2015-16; EV1.06 Matriculación del curso académico 2016-17) por lo que se ha configurado un solo grupo. Este tamaño es adecuado para abordar cualquiera de las metodologías docentes relacionadas en la memoria de verificación del título, incluyendo aquellas basadas en el aprendizaje activo. Este número también es adecuado para la realización



de prácticas en los laboratorios habilitados a tal efecto (epígrafe 7.1 de la memoria, EV1.01 Memoria del MSSDE). Los resultados de aprendizaje previstos, epígrafe 8 "Resultados previstos" de la memoria de verificación del título, (EV1.01 Memoria del MSSDE) han sido superados por los resultados de aprendizaje observados (EV1.19 Tabla 2. Resultados de las asignaturas que conforman el Plan de estudios) del curso académico 2015/16. La tasa de eficiencia prevista era del 75% siendo que en el curso académico 2015/16, para todas las asignaturas, es superior al 80%. La tasa de abandono prevista era del 25% siendo que la observada es inferior, para todas las asignaturas, al 20%. Por último, la tasa de éxito prevista era del 75% siendo que en el curso académico 2015/16, para todas las asignaturas, es superior al 85%.

Prácticas externas. La memoria de verificación del título solo contempla estas prácticas para la realización del TFM tal y como figura en el epígrafe 5.1 de la misma (EV1.01 Memoria del MSSDE). Hasta el momento actual no existe ningún estudiante que haya optado por esta modalidad para la realización del TFM. En este sentido, es conveniente apuntar que dos estudiantes realizan sus respectivos TFM en el seno de organizaciones industriales: SATEC y en la ESA (European Space Agency), pero no en la modalidad de prácticas externas.

Las normativas de permanencia establecidas se aplican correctamente y coinciden con las establecidas en la memoria.

En la memoria de verificación del título se indica que: "La normativa de permanencia será la fijada por la Universidad Politécnica de Madrid para los títulos de Máster Universitario disponible" (EV1.01 Memoria del MSSDE). No obstante, no ha habido lugar a la aplicación de la misma: hasta el momento no ha habido ningún estudiante que haya visto terminada su permanencia en el Máster Universitario por no superar el mínimo de créditos exigidos por curso académico o no haber podido superar alguna asignatura en el número de convocatorias establecido.

Los sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos se aplican de forma adecuada y tienen en cuenta las competencias previas adquiridas por los estudiantes.

Hay que indicar en este punto que es la Universidad la que ha establecido una normativa común para el reconocimiento de créditos ("Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos" en Consejo de Gobierno de fecha 26 de febrero de 2009) tal y como se apunta en el epígrafe 4.4 de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE). Es la Comisión de Ordenación Académica, y una vez analizada la documentación del solicitante, la que establece los créditos a reconocer. Hasta el momento no ha habido lugar la aplicación de esta normativa.

---

### **1.2. El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (articulación horizontal y vertical) entre las diferentes materias/asignaturas que permiten tanto una adecuada asignación de la carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

Tal y como se indica en el epígrafe 5.1 (página 21) de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE): "Las comisiones de coordinación de las enseñanzas del título son la Comisión de Ordenación Académica de Postgrado (COAP) y la Comisión de Ordenación Académica del Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados (COAMSSDE). La COAP, regulada por los estatutos de la UPM, está presidida por el Director de la Escuela o persona en quien delegue y está compuesta por profesores representantes de los diferentes másteres en la proporción definida por la Junta de Escuela. La COAMSSDE está constituida por el Presidente nombrado por el Director del Centro, representantes de los departamentos de entre los profesores que imparten docencia en el Máster, un representante por materia elegido por y de entre los profesores que imparten asignaturas de dicha materia, el secretario de la Comisión elegido de entre estos profesores y el Delegado o Subdelegado de alumnos de la titulación". Las comisiones anteriores se encargan, entre otros, de labores cuyas directrices están establecidas en dos procesos fundamentales del SGIC: proceso de Coordinación de las enseñanzas PR/CL/001 (encargado de elaborar el Plan Semestral Docente: guías, horarios, calendario de exámenes, carga de trabajo, tribunales,...) y el proceso de Seguimiento de Títulos (PR/ES/003), encargado de las labores de seguimiento del título, cuyas evidencias son los informes de asignatura, de semestre y de titulación agregando información proveniente de la Comisión de Competencias, asesora de la Subdirección de Calidad, encargada de la revisión y tratamiento de las Competencias en las asignaturas. En la práctica, la COAMSSDE (COA, en adelante) está compuesta por el coordinador del máster (que la preside), los coordinadores de todas las asignaturas del máster y el delegado de alumnos de la titulación. El secretario es propuesto por el coordinador del máster y es uno de los coordinadores de asignatura (EV1.20 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto primero). La COA no ha establecido "asignaturas llave" en el sentido de que es obligatorio cursar una asignatura antes de poder cursar otra. Sin embargo, sí aconseja que:

- Para cursar la asignatura de "Sistemas Distribuidos Tolerantes a Fallos" (segundo semestre) se haya cursado previamente la asignatura de "Sistemas Distribuidos" (primer semestre).

- Para cursar la asignatura de "Seguridad en Sistemas y Redes" (segundo semestre) se hayan cursado previamente las asignaturas de "Servicios y Protocolos de Aplicaciones en Internet" y "Redes Inalámbricas" (ambas de primer semestre).

Por otro lado, en el máster se realiza un proyecto de carácter transversal (EV1.21 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto sexto; EV1.22 Acta de la COA de fecha 26/10/2015, punto segundo) en la que inciden 4 asignaturas: "Sistemas de Control", "Sistemas Empotrados" (ambas de primer semestre), "Ingeniería del Software de Sistemas" y "Sistemas de Tiempo Real" (ambas de segundo semestre). Existe coordinación horizontal y vertical entre estas asignaturas en cuanto al desarrollo del material teórico/práctico y su aportación al proyecto común. En sucesivas ediciones del máster se espera que se hayan incorporado a este proyecto el resto de asignaturas.

En cuanto a la coordinación para regular y homogenizar la carga de trabajo de los estudiantes a lo largo del máster, todas las asignaturas tienen limitadas las horas que deben invertir los estudiantes para superarlas con éxito. En caso de asignaturas de 6 ECTS (impartidas en 6 semanas), se impone una carga presencial de 5 h/semana y una carga no presencial (máxima) de 21 h/semana. Para el caso de asignaturas de 3 ECTS, es la mitad de la carga que para las de 6 ECTS (EV0.04 Acta de la COA de fecha 21/05/2015, punto único). La coordinación entre las actividades teóricas y prácticas dentro de las asignaturas, están descritas en el cronograma de la guía docente de las mismas (EV1.18 guías docentes 2015 16). La labor de coordinación descrita en este párrafo se enmarca dentro del proceso de coordinación de las enseñanzas (PR/CL/001) del SGIC.

El coordinador del título, junto con los coordinadores de las asignaturas, se responsabiliza de la elaboración de los informes semestrales (a partir de los informes que elaboran los coordinadores de las asignaturas) en los que quedan patentes las carencias detectadas así como las propuestas de mejora, si procede, según se establece en el Proceso de Seguimiento de Títulos (PR/ES/003). A partir de los informes semestrales y otras fuentes relacionadas con diferentes procesos del SGIC, el coordinador del título y la Subdirectora de Calidad elaboran el informe de titulación. Por tanto, el proceso de seguimiento y control de la docencia se realiza a tres niveles:

- Informe de asignatura (EV1.23 Informes de asignaturas curso 2015 16), elaborado por el coordinador de la misma. Aborda aspectos como:
  - o Observación general sobre la implementación y resultados de las propuestas de mejora expresadas en el informe del curso anterior.
  - o Valoración sobre las estrategias evaluadoras desplegadas hasta el momento.
  - o Valoración sobre las tasas de resultados obtenidas en contraste con las tasas previstas.
  - o Valoración sobre las coordinaciones horizontales y verticales de la asignatura con las de su entorno. Por ejemplo, en cuanto a la coordinación vertical, "deficiencias de entrada" y "deficiencias de salida" de los estudiantes que cursan la asignatura analizada.
  - o Propuestas de mejora y tasas previstas para el siguiente curso académico.
  
- Informe semestral (EV1.24 Informe semestre 1 curso 2015 16; EV1.25 Informe semestre 2 curso 2015 16), elaborado por el coordinador de la titulación. Aborda aspectos como:
  - o Valoración de la homogeneidad y adecuación de los informes de asignatura, aclarando, si fuera necesario, las posibles diferencias de criterio.
  - o Análisis de las tasas de resultados obtenidas, tanto de los valores absolutos como de las diferencias entre asignaturas.
  - o Valoración sobre la coordinación entre asignaturas y el papel de la Comisión de Ordenación Académica
  - o Recomendaciones para mejorar los informes de las asignaturas.
  
- Informe de titulación (EV1.26 Informe titulación curso 2014 15) elaborado por el coordinador de la titulación y la Subdirección de Calidad. En estos momentos todavía no ha comenzado el proceso de elaboración de este informe para el curso 2015 16. Aborda aspectos como:
  - o Valoración académica de la titulación en los aspectos relativos tanto a la coordinación horizontal y vertical como a la adquisición de los resultados de aprendizaje.
  - o Valoración de las tasas de resultados del título.
  - o Valoración del cumplimiento de lo establecido en la memoria de verificación.
  - o Satisfacción de los colectivos implicados.
  - o Puntos fuertes y débiles del título.
  - o Propuestas de mejora para cursos siguientes

Las carencias detectadas a menudo se refieren a:

- Falta de precisión en la explicación relativa a la formación y evaluación de la adquisición de competencias transversales.
- Definición múltiple para un mismo RA derivado de la misma CG. Se ha homogeneizado la definición, como ya se indicó en el epígrafe 1.1 de este informe.
- Desajustes al alinear las CG/CE con los RA y las estrategias evaluadoras. Se está trabajando en ello.
- Desajustes al enunciar RA mediante verbos no ejecutivos, cuya realización no es observable. Se está trabajando en ello.
- Falta de precisión cuando se enuncian las estrategias evaluadoras. Se está trabajando en ello.

### **1.3. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas ofertadas en la memoria verificada.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

En la memoria de verificación del título puede leerse en su epígrafe 4.2: "Los criterios de acceso y las condiciones o pruebas especiales de acceso al Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados han sido establecidos a partir de los Reales Decretos 1393/2007 y 861/2010 y de las recomendaciones del Acuerdo del Consejo de Universidades para la propuesta de títulos oficiales de Grado y Máster en el ámbito de la Ingeniería Informática". En el mismo epígrafe figuran los criterios de selección y admisión de estudiantes. Los criterios de admisión se cumplen según lo establecido en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) y están accesibles a los diferentes interesados a través de la página web de la titulación (<https://goo.gl/1CZf1H>). El proceso de admisión y selección del máster (PR/CL/007, Selección y admisión de estudiantes), es responsabilidad del Rectorado de la UPM y es quien se encarga de velar por el cumplimiento de los criterios en primera instancia, según establece la normativa de Acceso y Matriculación de la UPM (<https://goo.gl/Br3lF3>).

Por su parte la COA acordó (punto décimo) en su reunión de 10/03/2015 "aceptar de forma automática para cursar el Máster, a los solicitantes que hayan cursado grados de Informática, Telecomunicaciones, Electrónica o Industriales (en estos dos últimos casos, en el supuesto de haber cursado especializaciones con informática). Las candidaturas del resto de los alumnos deberán ser consideradas por la Comisión Académica del Máster" (EV1.8 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto décimo). Para el curso 2016/17 la aplicación de esta normativa ha denegado el acceso a un solicitante (EV1.27 Resultados aplicación normativa admisión para 2016 17) ya que había cursado estudios de ingeniería electrónica pero sin especialidad en informática. Los dos cursos anteriores, 2014/15 y 2015/16, la aplicación de la normativa no ha denegado la admisión a ningún solicitante.

En cuanto a complementos formativos, la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) indica (página 17): "Se requiere que el alumno que ingrese en este título oficial haya cursado estudios de nivel de grado o superior (graduado, ingeniero o licenciado). Si los estudios previos son de Ingeniería Informática accederán directamente al máster debiendo cursar hasta 30 créditos de complementos formativos, en el caso de estudios de Ingeniería Técnica Informática. Si los estudios previos no son de Ingeniería Informática, la Comisión Académica del Máster valorará la adecuación del perfil de los alumnos para su admisión en el máster y podrá especificar hasta un máximo de 60 créditos de complementos formativos". A mayor abundamiento, la COA, en su reunión de 08/07/2015, acordó los complementos formativos para alumnos con titulación de ingeniería industrial con planes de estudio sin contenidos formativos en programación y comunicaciones (EV1.07 Acta de la COA de fecha 08/07/2015, punto tercero). Dichos complementos son los siguientes:

- Fundamentos de programación (615000215), 6 ECTS, 1º semestre
- Estructura de computadores (615000218), 6 ECTS, 1º semestre
- Redes de computadores (615000019 (plan 2009)), 6 ECTS, 5º semestre
- Sistemas distribuidos (615000026 (plan 2009)), 6 ECTS, 6º semestre

En el curso 2015/16 se asignaron complementos formativos a tres alumnos admitidos (EV1.28 Alumnos con complementos formativos curso 2015 16) de los cuales tan solo uno de ellos formalizó la matrícula y ha continuado en el máster (actualmente realizando el TFM).

La preinscripción y demás trámites administrativos del programa se realizan en el portal de máster y doctorado de la UPM, siguiendo los procedimientos indicados por esta en su página web <https://goo.gl/qHA1cv>.

La selección se hace en base a la documentación aportada por el solicitante, no existiendo pruebas o exámenes de admisión específicas. El candidato debe probar documentalmente sus méritos, según los requisitos generales de la UPM que se indican en la ya referida página web. La admisión quedará sin efecto si los documentos no se aportasen en el plazo y forma requeridos, o si posteriormente se probase que estos documentos no eran ciertos. La Comisión Académica evalúa la documentación aportada por los solicitantes y determina, en su caso, la admisión, denegación de acceso o la necesidad de cursar complementos formativos.

Como se ha comentado en la Introducción, se está aplicando de forma correcta el perfil de ingreso definido en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) y publicado en la página web del máster, pero hay dificultades en la impartición del Máster por la diferencia de conocimientos de los estudiantes de nuevo ingreso. Para paliar este inconveniente, se están impartiendo clases voluntarias de nivelación a los estudiantes.

En cuanto al número de plazas puede comprobarse en la herramienta Helios (herramienta corporativa de la UPM que soporta la gestión de la admisión a títulos de máster) que el número de matriculados no ha superado en ninguna edición la cantidad de 30 estudiantes, límite indicado en el epígrafe 1.4 de la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE).

No se ha implementado la posibilidad, indicada en el epígrafe 1.6 de la memoria de verificación del título, de impartir hasta un 10% de las materias en inglés.

---

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

El programa formativo está actualizado y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria de verificación del título. Se han respetado los extremos referidos al tipo de enseñanza, número de plazas de nuevo ingreso, requisitos de matriculación, lengua de impartición, justificación del título propuesto según el estado de la tecnología actual y prevista para los siguientes 10 años, objetivos y competencias del título y personal académico responsable de la impartición el mismo. Las actividades formativas utilizadas en las distintas asignaturas permiten al estudiante obtener las competencias y resultados previstos. El tamaño del grupo (<20 alumnos) es óptimo para desplegar las metodologías de aprendizaje/evaluación descritas en el título. No ha sido necesario aplicar las normativas establecidas de permanencia y de reconocimiento y transferencia de créditos.

La coordinación tanto horizontal como vertical se lleva a cabo por medio de los procesos de Seguimiento de Títulos (PR/ES/003) y Coordinación de las enseñanzas (PR/CL/001) del SGIC del centro. En el seno de éstos se celebran reuniones frecuentes y se toman las decisiones necesarias para asegurar la correcta coordinación entre asignaturas así como una distribución razonable de la carga de trabajo para el estudiante. La elaboración de los informes semestrales es una potente herramienta de ayuda a la coordinación.

En cuanto a los criterios de admisión aplicados, éstos han permitido homogenizar los niveles de destreza de los estudiantes de nuevo ingreso en cuanto a las habilidades a desplegar durante los estudios del título. Se han establecido complementos formativos para asegurar de partida esta homogeneidad de conocimientos y destrezas.

---

## **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA**

### **2.1. La universidad pone a disposición de todos los grupos de interés información objetiva y suficiente sobre las características del título y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

Siguiendo el procedimiento de Publicación de la Información de SGIC de la ETSI de Sistemas Informáticos (PR/ES/004) (EV2.01 Evidencia del proceso PR/ES/004, con la revisión de la información publicada para el curso actual), la "Guía práctica para la evaluación del seguimiento de títulos universitarios oficiales" referente a la información pública y atendiendo a la necesidad de realizar la captación de alumnos, tanto la Universidad Politécnica de Madrid, como la ETSI de Sistemas Informáticos, y la propia página web del MSSDE ponen a disposición del alumno y del resto de grupos de interés del máster toda aquella información relevante del título, entre la que se encuentra la que es necesaria de forma previa a la matriculación y posterior a la misma. La información contiene aspectos académicos así como otros de interés entre los que cabe destacar los trabajos fin de máster o noticias de eventos relacionados con el mismo. La información relacionada con la característica del programa formativo autorizado se puede consultar en la página web de la titulación: <http://msde.etsisi.upm.es/>.

En la página de Inicio podemos acceder a información de carácter general:

1. Descripción del título: denominación, centro responsable, centro donde se imparte, etc.
2. Descripción del máster: objetivos y metodología, duración, número de créditos, número de plazas ofertadas
3. Preguntas más frecuentes
4. Empresas colaboradoras
5. Conferencias programadas, con datos sobre la conferencia y el ponente, así como fecha y lugar donde tendrá lugar la

conferencia

6. Resumen de ciclos de conferencias impartidos, en cursos anteriores y material utilizado (transparencias, grabación de la charla, resumen y datos del ponente)

7. Cómo llegar

Desde el menú Curso Académico 16/17 podemos acceder a:

1. Horario
2. Calendario académico
3. Fecha de Exámenes
4. Tribunales de evaluación

Desde el menú Noticias podemos acceder a:

1. Presencia del máster en los medios de comunicación
2. Noticias aparecidas en los medios en relación con los contenidos del máster

Desde el menú Información/Documentación Básica podemos acceder a:

1. Descripción del título: denominación, centro responsable, centro donde se imparte, etc.
2. Créditos necesarios para cada tipo de estudiante
3. Medios materiales
4. Perfil de egresado (posibles ámbitos de desempeño profesional)
5. Personal Académico
6. Calendario de impartición
7. Documentación de la verificación
8. Documentación del seguimiento
9. Documentación de la acreditación

Desde el menú Información/Objetivos y Competencias podemos acceder a:

1. Objetivos del Máster
2. Competencias del Máster
  - a. Específicas
  - b. Generales

Desde el menú Información/Resultados podemos acceder a:

1. Información sobre tasas
2. Resultados de encuestas

Desde el menú Información/SGIC podemos acceder a:

1. Información sobre el Sistemas de Garantía Interna de Calidad

Desde el menú Estudiantes de nuevo ingreso podemos acceder a:

1. Perfil recomendado. Características personales y académicas
2. Procedimientos de admisión
  - a. Para estudiantes españoles y comunitarios
  - b. Para estudiantes no comunitarios
3. Requisitos para formalizar la matrícula
4. Plazos curso 2016-17
5. Posibilidad de formular cualquier pregunta sobre la preinscripción y/o matriculación.
6. Duración del máster, horarios y periodo lectivo
7. Criterios de admisión

## 8. Requisitos, pruebas de acceso e información sobre la transferencia de créditos

- a. Transferencia y reconocimiento de créditos
- b. Vías y requisitos de acceso
- c. Prueba de accesos especiales

Desde el menú Plan de Estudios podemos acceder a:

1. Distribución de los contenidos por materia, indicado la descripción de la materia y su número de créditos.
2. Distribución de créditos por asignatura, indicando el carácter (obligatoria u optativa) y el semestre de impartición. Se permite desde este punto acceder a los guías docentes.

Desde menú Trabajo Fin de Master (TFM) podemos acceder a:

1. Objetivos a cubrir
2. TFM realizados
3. Enlaces a normativa de interés

Por último, cabe reseñar que la información publicada ha sido obtenida de acuerdo con las evidencias asociadas a los procesos del SGIC (versión 2.0) siguientes:

1. PR/CL/001, Coordinación de las enseñanzas, cuyo objeto es la elaboración de los planes semestrales vinculados a los títulos oficiales de la ETSISI (horarios, calendario escolar, calendario de exámenes, guías docentes, tribunales, etc.)
2. PR/CL/007, Selección y admisión de alumnos
3. PR/CL/008, Matriculación de alumnos

El primero es responsabilidad del Centro, mientras que los otros dos lo son de la Universidad. Con independencia de la titulación, la universidad dispone en su página web (<http://www.upm.es/Estudiantes>) de la siguiente información para sus estudiantes (EV2.02 Páginas web de la Universidad Politécnica y la ETSISI relacionadas con las titulaciones del máster)

1. Becas y Ayudas
2. Movilidad. Programas de Intercambio
3. Atención al Alumno
4. Cursos de Verano

---

## **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

### **Justificación de la valoración:**

La Universidad 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.

Los estudiantes potenciales disponen de la página web del programa abierta permanentemente con independencia de los periodos de preinscripción. La página contiene información sobre las vías de acceso al título y perfil de ingreso recomendado, estructura del plan de estudios, posibles ámbitos de desempeño profesional, normativas de la universidad, horarios, calendario de exámenes, guías docentes, etc.).

La página web del máster también incluye información sobre los ciclos de conferencias impartidos en el máster, así como las empresas colaboradoras del mismo. También figura la documentación relativa a los procesos de verificación, seguimiento y acreditación así como información de las tasas del título.

Los alumnos matriculados disponen además de la plataforma Moodle, donde tienen acceso a toda la información académica de cada asignatura: temarios, fechas de exámenes, enunciados, ejercicios resueltos, entregas telemáticas de ejercicios propuestos, prácticas, calificaciones, incidencias, comunicaciones del profesor, consultas etc.

El sistema de información del máster es transparente, eficaz, e incluso redundante para asegurar la eficacia.

---

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

### **3.1. El SIGC implementado y revisado periódicamente garantiza la recogida y análisis continuo de información y de**

## **los resultados relevantes para la gestión eficaz del título, en especial de los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

### **Justificación de la valoración:**

El SGIC actual de la ETSISI (EV3.01 Manual de Calidad ETSISI (<https://goo.gl/0s3lge>)) es el resultado de la revisión y mejora del SGIC inicial del centro, cuyo diseño original fue certificado por la ANECA en 2010. Las modificaciones tienen en cuenta el nuevo enfoque del SGIC-UPM 2.0 (EV3.02 Sistema de Garantía Interna de Calidad Modelo UPM, SGIC-UPM 2.0 (<https://goo.gl/gqRq6U>)) y se encuentra actualmente en fase de revisión e implantación. En estos momentos, el Centro está sometiéndose a una pre-auditoría interna para preparar la participación en la fase de Certificación de la Implantación del SGIC, del programa AUDIT, cuya convocatoria abierta gestiona la ANECA.

Los procedimientos del SGIC permiten garantizar los siguientes aspectos:

- La recogida de datos e información de forma continua para la toma de decisiones.
- El análisis de los resultados (del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los distintos grupos de interés).
- Mejora de la calidad del título y de los resultados del aprendizaje.

Los procesos del SGIC relacionados con la recogida y análisis de información relevante para la gestión del título son:

1. PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad: describe el proceso mediante el cual el Centro establece y realiza el seguimiento de su Plan Anual de Calidad (PAC). El PAC incorpora los objetivos y las correspondientes actuaciones de mejora, identificadas a partir del análisis de los resultados de los procesos del SGIC. Dicho plan recoge también los responsables de cada actividad y los indicadores, en su caso, asociados a la misma, para su seguimiento y mejora, que se incluyen en el Cuadro de Mando Integral del Centro. Por tanto, este es un proceso crítico para el análisis y la mejora de, entre otros, los aspectos citados en esta directriz.
2. PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales: descrito anteriormente en el apartado 1.2 de este informe.
3. PR/S0/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades: 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. Como necesidades y mejoras detectadas dentro del propio MSSDE, con carácter anual se realiza una encuesta que barre tantos aspectos académicos, a nivel de asignatura, como evaluación de herramientas, estrategias evaluadoras, satisfacción con la docencia, etc., con apartados de respuesta abierta, para conocer detalles de la opinión de los estudiantes del máster (EV3.04a Opinión Alumnos Global\_1516\_MSSDE; EV3.04b Opinión Alumnos\_asignaturas\_1516\_MSSDE). Estas encuestas se analizan, con el fin de implantar las medidas de mejora oportunas e incluso, si se estima procedente, modificaciones en el título. Algunas medidas de mejora tomadas se describen en el apartado 3.2 de este mismo informe. Otros informes abordan la satisfacción de otros colectivos implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje (EV3.06 Informe satisfacción PAS 2015; EV3.07 Informe satisfacción PDI 2014).
4. PR/S0/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones: describe el proceso de gestión de todas las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presenten en el Centro, asegurando 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.

Las Quejas, Sugerencias y Felicitaciones se tramitan a través de una aplicación informática disponible en la web en la página principal, desarrollada por la Universidad. Los resultados (EV3.08 Resultados buzón de QSF), todavía escasos pues los colectivos implicados prefieren el contacto directo con la Subdirección o responsable correspondiente, se publican en la página de calidad bimestralmente, en aras de la transparencia (<http://www.etsisi.upm.es/gestion-quejas-sugerencias-y-felicitaciones>). 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.

5. PR/S0/007 Docencia - UPM: Este proceso describe cómo la UPM evalúa la actividad docente de su profesorado, conforme a las directrices establecidas por las agencias de calidad y acreditación nacionales y europeas, asegurando el cumplimiento de unos estándares de calidad básicos en el desempeño de la actividad docente del profesorado universitario (EV3.09 Formato encuesta Docencia; EV3.10 Resultados Docencia). También permite utilizar el resultado de esta evaluación docente con vistas a la selección y promoción del profesorado, ya que resulta clave para emitir un juicio razonado sobre su competencia docente. Las evidencias de este proceso a nivel de asignatura y de máster son las encuestas del profesorado, que son analizadas por la Subdirección de Calidad y cuyos resultados, a nivel del título, son publicadas en la intranet del centro. En ellas aparece el grado de satisfacción de los estudiantes con los resultados de aprendizaje, las metodologías empleadas, la coordinación entre las diferentes partes de la asignatura (teoría y prácticas), la labor docente del profesor, la adquisición de competencias, los mecanismos de evaluación, etc.
6. PR/S0/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores): describe el sistema de realización de estudios y análisis que la UPM hace sobre diferentes aspectos clave de la Universidad, bajo los criterios de transparencia, eficacia y eficiencia, 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 y el despliegue de los procesos de la actividad universitaria. Los resultados de las encuestas obtenidos por el Rectorado, en algunos casos, no son del todo representativos pues la encuesta se realiza online de manera voluntaria. Como medida de mejora, se ha decidido replicar la encuesta a los egresados en el acto académico de entrega de diplomas.

Si bien todos los procesos del SGIC 2.0 están implantados, no todos tienen el mismo grado de madurez. Así, por ejemplo, de los procesos anteriormente citados, todos se implantaron en el curso 14-15 salvo "Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades" (PR/SO/005) y "Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones" (PR/SO/006) que se implantaron en el curso 15-16. Las salidas de los procesos anteriores son las entradas de otros en los que se toman decisiones de mejora a implantar, que son los descritos en el apartado siguiente

Por tanto, el SGIC implantado garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz del título, 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 título.

### **3.2. El SIGC implementado dispone de procedimientos que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

El SIGC contempla la implantación de procedimientos para la recogida de información, análisis y mejora de los siguientes aspectos:

- El análisis de la satisfacción de los estudiantes con el título.
- El análisis de la satisfacción del profesorado con el título.
- La evaluación y análisis de la actividad docente.
- La evaluación de la coordinación docente de las enseñanzas del título.
- Evaluación y seguimiento de los resultados del título.
- La toma de decisiones derivadas de la evaluación y su seguimiento.
- Publicación y difusión de los resultados de la calidad docente de la titulación en lugar fácilmente accesible en la web.
- Revisión y mejora de los planes de estudio.

Los procesos del SGIC descritos en la sección anterior son, esencialmente, para la recogida de datos que, una vez analizados, permiten introducir cambios y mejoras en los títulos. Las salidas de esos procesos forman parte de la entrada de otros que facilitan la toma de decisiones y la mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos últimos son:

- PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad: descrito anteriormente. Dentro de las actuaciones realizadas en el centro, a continuación citamos algunas de las que revierten en mejoras para el título:
  - a. Para el colectivo del PAS, en particular el PAS relacionado con este máster, se han dado talleres y cursos de formación y actualización tales como taller de Excel (curso 15-16) y cursos de Inglés (desde el curso 14-15).
  - b. Con respecto a la satisfacción de los egresados: vista la dificultad para recoger la información una vez los estudiantes finalizan los estudios de máster, se ha decidido replicar la encuesta de satisfacción en el centro, el día en que asisten al acto de graduación (EV3.05 Resultados Encuesta Egresados 2015-16).
  - c. En inversiones para infraestructuras en el curso 2015, cabe destacar el cambio del antiguo cableado de categoría 5 (instalado en el año 1997) por nuevo cableado estructurado de categoría 6A y enlace mediante fibra óptica de las aulas con el Centro de Informática y Comunicaciones.
- PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas: describe el desarrollo de los pasos a seguir para la elaboración de los planes semestrales vinculados a los títulos oficiales de la ETSISI. Como resultados de este proceso están las guías docentes (EV1.18 guías docentes 2015 16) y el Plan Semestral Docente (tribunales de asignatura, calendario lectivo, calendario de exámenes, etc.) (EV3.12 Acta de la COA de fecha 11/06/2015, punto segundo; EV1.02 Acta de la COA de fecha 08/07/2015, punto segundo; EV3.13 Acta de la COA de fecha 26/10/2015, punto tercero; EV3.14 Acta de la COA de fecha 09/06/2016, puntos cuarto, quinto y sexto). En ellos se realiza, además, una revisión de la carga de trabajo del alumno. Las guías, una vez revisadas en las Comisiones Académicas de Curso, son aprobadas en Junta de Escuela.
- PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales: descrito anteriormente. Este proceso es el más complejo de todos. La recogida y análisis de la información recopilada permite realizar un seguimiento de la Titulación y la puesta en práctica de mejoras y la toma de decisiones para mejorar la calidad del Título. El proceso tiene un alto número de indicadores (EV3.03 Indicadores del proceso de seguimiento) que son revisados por el responsable de la titulación y la Comisión Académica de la Titulación. Posteriormente, las decisiones de mejora derivadas de este proceso son entrada del proceso de coordinación de las enseñanzas (PR/CL/001), del que se deriva la organización docente y la planificación de los sistemas de evaluación. Entre las medidas de mejora adoptadas cabe destacar:
  - a. EV1.13 Reasignación de competencias transversales y EV3.11 Acta de la COA de fecha 26/10/2015, punto octavo. En este



proceso se modificó el mapa de competencias transversales de la titulación, manteniendo las asignadas a cada materia pero modificando la asignación de las mismas dentro de las asignaturas que conforman la materia.

b. Ampliar de 8 a 10 horas semanales la presencialidad del máster (EV0.04 Acta de la COA de fecha 21/05/2015). Esta medida tiene dos bondades: por un lado permite un despliegue más completo de los temarios propuestos y por otro permite una mayor intensidad en la guía del aprendizaje de los discentes.

c. Se ha unificado (homogeneizado) la descripción de los resultados de aprendizaje (RA) asociados a las competencias transversales con nivel 3 de desempeño (EV1.15 Alineación de competencias transversales, asignaturas y RA)

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD (SIGC):**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

El SGIC de la ETSISI, diseñado a partir del SGIC UPM 2.0 y adaptado a las necesidades y modo de gestionar del Centro, está compuesto de algunos procedimientos cuya responsabilidad recae en el Rectorado, y que son comunes a toda la UPM, y otros, cuyo despliegue es responsabilidad del Centro en su totalidad. Los primeros, incorporan pasos que tienen lugar en el Rectorado de la UPM y pasos que se desarrollan en la ETSISI. En estos procesos hay un responsable en el centro que vela por el cumplimiento de los objetivos y generación de evidencias que son competencia del Centro.

Los procesos relacionados con este criterio que son responsabilidad de la UPM, Encuestación y DOCENTIA, están implantados; aunque si bien éste último aún se encuentra en fase piloto.

Los procesos relacionados con este criterio que son responsabilidad del Centro están implantados, aunque no todos tienen el mismo grado de madurez y siguen en fase de adaptación, diseñando una metodología común a todas las titulaciones, bien sean de Grado o de Máster.

Los procedimientos del SGIC descritos en las directrices de este criterio permiten garantizar los siguientes aspectos:

- La recogida de información de forma continua.
- El análisis de los resultados (del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los distintos grupos de interés con el título).

- Utilidad para la toma de decisiones.

- Mejora de la calidad del título y de los resultados del aprendizaje.

La recogida de información relevante de forma continua se produce por diversas vías:

- Encuestas a los alumnos, relativas a la asignatura y su profesorado, en el marco de Docentia.

- Encuestas a alumnos, profesores y PAS, realizadas por el sistema de encuestación del Rectorado (online).

- Buzón de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones.

- Otras vías (Informes de los Alumnos en la Junta de Escuela, Informes del director y de los Subdirectores en la Junta de Escuela, proceso EVALUA).

- Otras encuestas específicas (egresados e inserción laboral, encuestas a pie de aula) que se realizan dentro del proceso PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades.

- Informes de asignatura (información de las tasas de rendimiento de asignatura, opinión del PDI acerca de los resultados, dificultades encontradas, propuestas de mejora).

- Informes de título (información acerca de las tasas de rendimiento del título, puntos fuertes y débiles).

En cualquier caso, la recogida de información y las labores de control están supeditadas a otros factores. Por ejemplo, una dificultad encontrada es conocer la opinión de empleadores segregada por títulos, dado que los egresados suelen cambiar de trabajo con relativa facilidad. De hecho, uno de los procesos de última implantación es el PR/CL/006 Orientación Laboral, debido a que no es un proceso crítico: la alta empleabilidad del sector hace que nuestros estudiantes, en la mayoría de los casos, estén compaginando estudios y trabajo.

En cuanto al análisis de los resultados, la labor principal se realiza en las Comisiones de Coordinación Académica de Curso, reunidas semestralmente, con los coordinadores de las asignaturas impartidas en ese semestre. En ellas, como se ha comentado en el Criterio I, se elaboran los informes de semestre, cuyos análisis se trasladan a las Comisiones de Coordinación del Máster y a la COAP. Las decisiones acordadas se presentan y se aprueban en la Junta de Escuela.

Los resultados de los diferentes informes y estudios permiten tomar decisiones encaminadas a la revisión y mejora de la calidad de la docencia, adquisición de competencias, metodologías evaluadoras, actualización del título, inserción en el mercado laboral, etc. En concreto, en este título, como resultado de la aplicación de estos procesos, junto con la supervisión y el apoyo de las Comisiones del máster, el Departamento y la Dirección de la Escuela, se ha modificado el mapa de competencias transversales (asignación de las mismas a las asignaturas), el número de horas presenciales del título y la expresión de los RA asociadas a las competencias transversales con un nivel 3 de desempeño.

Por todo ello, se considera que el SGIC implantado en el centro ha contribuido a la consecución de las directrices de este criterio, asegurando la mejora continua del título, que siempre apuesta por la actualización de contenidos, aspecto inherente a esta ingeniería, en constante evolución. El alto grado de empleabilidad de nuestros egresados, con un perfil claramente bien valorado, es consecuencia del seguimiento y la revisión continua por parte de todos los participantes, tanto del Centro como del Rectorado.

## DIMENSIÓN 2. Recursos

### Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

#### 4.1. El personal académico del título es suficiente y reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

##### Justificación de la valoración:

El personal académico es suficiente en número y adecuado en cualificación para impartir la docencia del MSSDE (EV1.16 Tabla 1A\_Estructura de personal académico del máster; EV1.17 CV de los profesores que imparten el máster). Dicho personal ha sufrido cambios desde su implantación. En concreto se han producido tres bajas (profesores García Alcántara, Díaz Pérez y Martín Montero) y una nueva incorporación (profesor Sánchez Fernández) (EV4.01 Acta de la COA de fecha 09/06/2016, punto segundo). Por jubilación, la profesora Lorenzo Prieto también dejó de participar en el máster (EV4.02 Acta de la COA de fecha 10/03/2015, punto noveno). En estos cambios, siempre se han respetado los requisitos de la memoria de verificación en relación a la participación de los profesores en la impartición del máster, así como los relativos a la adecuada formación de los mismos en los contenidos de las asignaturas.

Actualmente imparten docencia en este máster un total de 17 profesores que aportan 11 sexenios y 71 quinquenios (EV4.03 Relación de quinquenios y sexenios del profesorado del máster en el curso 2016/17). Hay que indicar que la dedicación del personal académico de este máster está compartida con la docencia en estudios de Grado, lo que significa que de un curso a otro puede variar los porcentajes de carga docente en el máster. La mayoría de los profesores que actualmente imparten docencia en este máster son funcionarios y tiene dedicación exclusiva en la Universidad Politécnica de Madrid. En concreto, un 70,59% de los profesores del máster son doctores y la categoría del personal se distribuye de la siguiente forma:

- Catedrático de Universidad: 1 profesor
- Titular de Universidad: 9 profesores
- Titular de Escuela Universitaria: 4 profesores
- Titular de Universidad Interino: 2 profesores
- Profesor LD Ayudante: 1 profesor

El perfil de los profesores del máster se ajusta a las siguientes características: son profesores/investigadores que desarrollan su actividad de I+D+i en alguna de las líneas profesionales o de investigación incluidas en los objetivos del máster y que tienen como objetivo la potenciación de la innovación tecnológica en las empresas del sector TIC y la investigación de las tecnologías futuras en la Sociedad de la Información y más en concreto en Smart Cities.

En cuanto a la labor investigadora, 13 profesores (76,47%) pertenecen a alguno de los siguientes grupos de investigación (EV4.04 profesorado del máster y grupos de investigación):

- Laboratorio de Sistemas Distribuidos (2 profesores)
- Sistemas Telemáticos para la Sociedad de la Información y el conocimiento (1 profesor)
- Grupo de Tecnología de Software y Sistemas (3 profesores)
- Informática Aplicada al Procesado de Señal e Imagen (1 profesor)
- Grupo de Señal Fotónica (1 profesor)
- Grupo de Modelización Matemática y Biocomputación (1 profesor)
- Grupo de Computación Natural (2 profesores)
- Internet de Nueva Generación (1 profesor)
- MERCATOR Tecnologías de la GeoInformación (1 profesor)

En cuanto a la innovación educativa se refiere es conveniente la lectura del informe generado por el Servicio de Innovación Educativa de la UPM (EV4.05 Diez años de Proyectos de Innovación Educativa en la UPM) para ubicar la actividad de los profesores del máster en este contexto. Un resumen de dicho informe, en relación a los principales resultados e impacto de la actividad de innovación educativa puede encontrarse en EV4.06 Resumen resultados e impacto IE. En el contexto de la ETSISI y del máster que nos ocupa, 8 profesores (47,06%) pertenecen a alguno de los siguientes GIEs (Grupo de Innovación Educativa) reconocidos por la UPM (EV4.07 profesorado del máster e innovación educativa):

- Desarrollo de nuevas Metodologías de Aprendizaje/Evaluación del Departamento de Informática Aplicada (DMAE-DIA) (5 profesores).
- Grupo de Innovación Educativa Tutorial Action (2 profesores)
- Teaching and Learning in 3D Virtual Immersive Worlds (1 profesor)

Hay 9 profesores sin adscripción a GIE alguno. Puede observarse en la EV4.07 que estos profesores, aun no perteneciendo a ningún GIE, sí que han participado en la ejecución de Proyectos de Innovación Educativa. Las actividades realizadas por cada GIE pueden encontrarse en las páginas web de los mismos (DMAE-DIA, <https://goo.gl/GPh9mr>; Tutorial Action, <https://goo.gl/yX0D2b>; Teaching and Learning in 3D Virtual Immersive Worlds, <https://goo.gl/68d6TX>).

En cuanto a lo que se refiere a la formación continua, el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPM es el organismo responsable de organizar estas actividades (EV4.08 ICE de la UPM). A este respecto, algunos profesores del máster asisten regularmente a cursos del ICE y participan en cursos organizados por el GATE (EV0.17 CV de los profesores que imparten el máster). A modo de resumen se acompaña la EV4.09 cursos recibidos por los profesores del máster en este sentido. Una descripción somera de las actividades del GATE pueden encontrarse en EV4.10 GATE de la UPM.

La distribución del personal académico entre las materias se ha realizado atendiendo a su perfil docente e investigador. Revisando el contenido de las materias (EV1.01 Memoria del MSSDE) y el CV de los profesores que participan en la docencia de la misma (EV0.17 CV de los profesores que imparten el máster) puede advertirse que el profesorado "encaja" con la materia.

Por último, la ratio estudiante/profesor (14/17) (EV1.05 Matriculación del curso académico 2015-16) es más que adecuada para impartir una docencia de alta calidad, personalizada, activa y efectiva.

Por todo ello, desde el punto de vista de la ETSISI, se considera que la experiencia profesional, docente e investigadora del personal académico es adecuada al nivel académico, la naturaleza y las competencias definidas para el título.

**4.2. (En su caso) la universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.:**

N.P.

**Justificación de la valoración:**

No procede la valoración. No hay recomendaciones en el informe de verificación. No hay informes de seguimiento.

**VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**Justificación de la valoración:**

Como se ha detallado en la directriz 4.1, el personal académico que participa en el título es suficiente y reúne el nivel de cualificación académica y técnica, con experiencia docente e investigadora de calidad para impartir el título. Los alumnos aprecian, como refleja el resultado de las encuestas (EV6.04 resultados encuestas alumnos) este hecho y se benefician de él.

**Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

**5.1. El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y los servicios de orientación académica y profesional soportan adecuadamente el proceso de aprendizaje y facilitan la incorporación al mercado laboral.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**Justificación de la valoración:**

El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente, para ello se cuenta con la siguiente estructura:

- La Secretaría de la ETSISI, formada por 5 PAS, colabora de manera eficiente en actividades de gestión administrativa relacionadas con el máster. Labores inherentes a esta Sección y relacionadas con el máster hacen referencia a información, matriculación, emisión de certificados, confección de actas de calificaciones, etc.
- La Subdirección de Ordenación Académica y Doctorado de la ETSISI cuenta con un PAS dedicado a labores relacionadas con el postgrado, tanto de máster como de doctorado.
- El departamento de Sistemas Informáticos, donde se ubica de manera natural el máster, tiene un PAS que ejecuta labores administrativas del máster.
- También es importante señalar la labor de apoyo que prestan los técnicos de laboratorio (4 en total). Se responsabilizan, por indicación de los profesores del máster, de configurar los laboratorios con Soft/Hard para implementar las prácticas requeridas en el máster. Si bien es cierto que compaginan esta actividad con otras demandas generadas por el profesorado del departamento y arbitradas por el Director del mismo.

- El PAS que gestiona la biblioteca del Campus, facilitándoles la utilización y consecución de fondos bibliográficos.

Orientación e inserción laboral en la UPM. El Vicerrectorado de Alumnos establece los objetivos relacionados con la Orientación y la Inserción Laboral de acuerdo con los ejes estratégicos que define la UPM orientados a las Mejoras en la Formación, Mejoras en la Gestión y Responsabilidad Social. Para ello, existe un Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE, <https://www.coie.upm.es/>), en el que un equipo de siete personas bajo la dirección del Vicerrector de Alumnos y el Adjunto responsable de Prácticas y Empleabilidad, trabaja para conformar una unidad administrativa eficaz, eficiente, moderna y transparente mediante el uso y mejora continuada de una plataforma informática desde la que se gestionan de forma unificada la realización de Prácticas Externas de todos los estudiantes de la UPM y las acciones relacionadas con Orientación y Empleo. La coordinación de las políticas de Prácticas Externas de la Universidad, junto con la recogida sistemática y periódica de datos sobre esta actividad es la función principal de la Comisión de Prácticas Externas (CPAE).

La CPAE propone las líneas de la política general de la Universidad en relación a las Prácticas Externas y los objetivos a alcanzar, promueve actuaciones que favorezcan la relación entre la Universidad y las entidades colaboradoras en el ámbito académico, redactando y actualizando los modelos de Convenio de Cooperación Educativa y velando por la seguridad jurídica del marco de desarrollo de las actividades de Prácticas y especialmente por la de los alumnos que las desarrollen.

Las políticas de Empleo se coordinan directamente desde la dirección del COIE y están encaminadas a mejorar las competencias de empleabilidad de los estudiantes así como 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.

EL Vicerrectorado de Alumnos y Extensión Universitaria, durante el curso 2015/16, desarrolló las siguientes actuaciones relativas a orientación e inserción laboral:

- X Edición del Foro de empleo 3U, celebrado durante los días 3 y 4 de noviembre en Ciudad Universitaria, y los días del 2 al 8 de noviembre en entorno virtual, con la participación de 79 entidades colaboradoras (25 en entorno virtual y 54 en entorno presencial). Durante este evento el número de visitantes fueron 4705 en presencial y 12205 en virtual. Se recibieron 2330 CVs. Se publicaron 82 ofertas de empleo.
- Participación en la V Feria Virtual de Empleo del Instituto de la Ingeniería de España celebrado en octubre de 2015 con el objeto de poner en contacto a estudiantes de nuestra Universidad con empresas del sector de la Ingeniería: 4000 usuarios, 1200 CVs depositados y 51 ofertas de empleo.
- Durante los días 20 y 21 de abril de 2016 en modalidad presencial y los días de 18 a 24 de abril tendrá lugar la Feria de Empleo UPM 360º, que este año se celebrará en la ETSI Caminos, Canales y Puertos. Con la participación de 61 entidades. Con un total de 11.885 visitas (6.274 en la presencial y 5.611 en la virtual). Las ofertas de trabajo difundidas fueron 54 y 1600 los CVs presentados. Se han desarrollado durante el evento actividades de orientación laboral dirigidas a alumnos asistentes a la edición presencial en distintos horarios y 14 ponencias presentadas por empresas.
- Tradicionalmente la UPM celebra Foros de Empleo en alguna de las áreas de la Ingeniería tales como:
  - INDUFORUM con sede en la ETSI Industriales. Celebra este año su décimo segunda edición.
  - Satelec con sede en la ETSI Telecomunicaciones con más de 30 ediciones que avalan su recorrido.
  - Aeroempleo con sede en la ETSI Aeronáutica y del Espacio tendrá lugar este año por primera vez.
- Seguimiento e instrumentación de la convocatoria Deloitte "Becas de Excelencia Deloitte 2016" para alumnos de Máster incluidos en el programa de prácticas e inserción laboral de la compañía.
- Participación activa en el programa Jumping Talent 2016, en el que la UPM ha recibido en esta convocatoria mención con reconocimiento y placa, siendo la Universidad con mayor número de participantes y mayor reconocimiento entre las empresas participantes en el proceso de selección de personal de alta dirección.
- Asistencia a las jornadas que Universia convoca en el ámbito de empresas siguiendo indicaciones de la CRUE para fomento y coordinación del Grupo de Empleo de RUNAE; en concreto, algunas de ellas se han celebrado durante este curso en Kyocera, Viesgo y la sala Cómo, esta última reunión de ámbito nacional.
- Asistencia a la presentación del Informe Anual Infoempleo 2016, elaborado por ADECCI, en el Museo Reina Sofía.
- Asistencia a la presentación del Informe 2016 "Las empresas más deseadas para trabajar por los Universitarios" Elaborado por Universum y People Matters y presentado en la sede de la Fundación La Caixa.
- Presentación del Informe del Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitario presentado en Caixa Forum el día 11 de febrero. Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria.
- En el curso 2015-16 se realizaron 6652 prácticas extracurriculares y 2144 curriculares.

Por último mencionar la existencia en la UPM de dos programas de apoyo: Punto de Inicio y Puesta a Punto. Punto de Inicio es un recurso orientado a reforzar los conocimientos de los estudiantes en seis áreas básicas de la ingeniería: Matemáticas, Física, Química, Dibujo Técnico e Inglés, para que su posterior aprendizaje de la ciencia y la tecnología se construya sobre bases firmes. Puesta a Punto es un espacio original dedicado a fomentar las competencias llamadas generales o transversales, porque son reconocidas con valor universal en diferentes contextos y por tanto son de utilidad a toda la comunidad universitaria.

Actuaciones desarrolladas por la ETSISI relativas a la orientación e inserción laboral. El Proceso de Orientación e Inserción Laboral

de la ETSISI (PR/CL/006) establecido en la ETSISI es de aplicación tanto para alumnos de máster como para alumnos de grado. Por lo tanto, las actuaciones que se realizan también son de aplicación para los alumnos que participan en el MSSDE. En el marco del proceso PR/CL/006, en la ETSISI se reciben ofertas de empleo realizadas por empresas del sector TIC. Estas ofertas son evaluadas y, en el caso de que se consideren apropiadas se publican a través de los mecanismos de publicación de la información de que dispone la ETSISI. Las ofertas se consideran válidas siempre que las tareas requeridas y la dotación económica sean acordes a los perfiles de las titulaciones impartidas en la ETSISI. Desde la ETSISI también se ha actuado de forma estrecha con otras áreas organizativas de la UPM que fomentan el autoempleo y la formación de startups.

Las actuaciones desarrolladas en el curso académico 2015-2016 en la ETSISI pueden verse en (EV5.07 Actuaciones en la ETSISI) Servicios de Orientación Académica y Profesional. Desde las páginas de la UPM (EV5.01 Informes del Observatorio Académico de la UPM <https://goo.gl/FDLorP>) se ofrece orientación profesional tal como informes sobre inserción laboral, empleadores-demanda contratación, demanda social de titulaciones de grado y máster, etc.

Desde las páginas de la ETSI de Sistemas informáticos (EV5.02 Programas de movilidad desde las páginas de la ETSISI <https://goo.gl/2wysHP>) se ofrece información relativa a los programas de movilidad institucional, tales como Erasmus, Séneca, Athens, etc.

La Titulación contempla la posibilidad de realizar prácticas externas en empresas e instituciones colaboradoras, si bien solo para la realización del TFM (EV1.01 Memoria del MSSDE).

Gran parte de los estudiantes del máster están ya insertados en el mercado laboral. De hecho, al ser un máster de fin de semana (clases viernes y sábados) permite la asistencia de personas que ya trabajan. Desde este punto de vista, la interacción entre los propios estudiantes en cuanto al intercambio de experiencias laborales es un factor enriquecedor de la formación de los alumnos. Desde el máster, en la asignatura de Seminarios, se imparten una serie de conferencias (sobre las temáticas del máster) en las que los ponentes son directivos de las empresas colaboradoras del máster, proporcionando con ello a los estudiantes una visión actualizada y en profundidad del mercado laboral y las posibilidades de participar en el mismo. La relación de las conferencias impartidas, así como material asociadas a ellas, puede encontrarse en la página web del máster (EV5.03 Conferencias impartidas en el máster <http://msde.etsisi.upm.es/>).

---

## **5.2. Los recursos materiales (las aulas y su equipamiento, espacios de trabajo y estudio, laboratorios, talleres y espacios experimentales, bibliotecas, etc.) se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

### **Justificación de la valoración:**

El Máster se imparte en La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos (ETSISI). Los recursos materiales e infraestructuras son adecuados al tamaño y características del grupo, a las necesidades de organización docente del título y a las actividades formativas programadas.

La ETSISI se encuentra ubicada en la calle Alang Turing s/n, dentro del Campus Sur de la UPM. La superficie útil total de la ETSISI es de 10.494 metros cuadrados, distribuidos del modo siguiente (EV5.04 Edificios de la ETSISI, <http://www.etsisi.upm.es/tv/etsisi/entradaetsisi.html>):

- Biblioteca: La biblioteca del Campus Sur de la UPM (EV5.05 Edificio de Biblioteca del Campus Sur, <https://www.etsisi.upm.es/escuela/servicios/biblioteca>) es, probablemente, la más moderna de las bibliotecas universitarias de la Comunidad de Madrid. Inaugurada en Marzo de 2009, cuenta con las mejores dotaciones con las que puede contar una biblioteca. Abierta de lunes a domingo de 9:00 a 22:00, cuenta con 773 puestos de lectura, sala informática, 79 puestos informáticos, salas de trabajo en grupo, 792 títulos de revistas, hemeroteca, sala de investigadores, 1383 DVD's y vídeos, acceso wifi en todos los espacios, superficie de 3.984 m<sup>2</sup>, para salas de lecturas, distribuidos en 4 plantas y mesas electrificadas.

- Aulas: 2554 metros cuadrados útiles repartidos en 31 aulas. Las aulas están equipadas con proyectores y ordenadores para el profesor.

- Laboratorios de apoyo a la docencia: 1866 m<sup>2</sup> repartidos en 36 laboratorios.

o Centro de Informática y Comunicaciones (EV5.06 Centro de Informática y Comunicaciones de la ETSISI, <https://www.etsisi.upm.es/escuela/servicios/cic>). 8 laboratorios con pizarra, pantalla de proyección, cañón de vídeo, ordenadores conectados a red Ethernet y licencias de software para prácticas:

- 204 puestos con sistemas operativos linux y windows.

- 12 puestos con ordenadores Mac.

o 28 laboratorios con pizarra, pantalla de proyección, cañón de vídeo, ordenadores conectados a red Ethernet y licencias de software para prácticas.

- Laboratorios de investigación: 600 metros cuadrados repartidos en 8 laboratorios de investigación.
- Espacios para tutorías del profesorado: 2257 metros cuadrados repartidos en 138 espacios.
- Servicios de administración: el centro cuenta con 600 metros cuadrados para secretaría y otros servicios de administración.
- Cafetería y otros servicios
- Comunicaciones: el centro cuenta con cableado estructurado de categoría 5 con un backbone de fibra óptica con capacidad de 1 GB. Cuenta con 2 salidas de 1GB de salida a Internet desde el Campus Sur. Todo el campus dispone de conexión inalámbrica wifi de tipo 802.11g.

A continuación se detallan los espacios en los cuales se imparte la Titulación, de manera que los departamentos y grupos de investigación participantes en el programa ponen a disposición de las actividades docentes e investigadoras del mismo los siguientes recursos propios:

- Aula 4302 con capacidad para 30 estudiantes con proyector y ordenador para el profesor.
- Laboratorio 4401, con 18 puestos instalados, pizarra convencional, pizarra electrónica, cañón de vídeo, impresora, conexión a Internet y licencias software para prácticas.
- Laboratorio 4004. Tiene 10 puestos para trabajar con ordenador y 5 puestos completamente equipados para la fabricación de diverso hardware utilizado en el máster
- Laboratorio 1101, equipado con 43 puestos, pizarra convencional, cañón de vídeo, conexión a Internet y licencias software para prácticas.

Es importante resaltar que el máster consta de un único grupo de 18 estudiantes, por lo que los medios puestos a su disposición son más que suficientes para cubrir las necesidades docentes del mismo.

En relación con las personas con discapacidad, la ETSISI es en la actualidad completamente accesible para personas en silla de ruedas, cuenta con traductores de lengua de signos y con teclados braille en el centro de cálculo para facilitar la integración de este colectivo. En los últimos años, en la ETSISI han estado matriculados estudiantes ciegos, sordo-signantes y parálíticos cerebrales e incluso cuenta con una profesora que es parálitica cerebral y desarrolla sus actividades docentes e investigadoras con total normalidad, siendo bien valorada y apreciada por sus alumnos.

---

**5.3. En su caso, los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial disponen de las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas que permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.:**

N.P.

**Justificación de la valoración:**

No procede su valoración, al tratarse de un Máster Universitario impartido en modalidad presencial.

---

**5.4. En su caso, La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales y a los servicios de apoyo al título:**

N.P.

**Justificación de la valoración:**

No procede la valoración. No hay recomendaciones en el informe de verificación. No hay informes de seguimiento.

---

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

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**Justificación de la valoración:**

El personal de apoyo, recursos materiales y servicio se considera globalmente adecuado y ajustado a la oferta inicial. El personal de apoyo se compone de PDI y PAS.

Los recursos materiales son de alta calidad por su equipamiento, superficie, iluminación y estado. Los alumnos visitan los laboratorios, que son de dimensiones considerables. Hay un total de 3 laboratorios que participan en el Máster. Todas aulas tienen proyectores, wifi y buena iluminación.

Los servicios de orientación e inserción laboral de la UPM son suficientes, aunque, por el reducido número de alumnos y el elevado número de profesores, es más habitual que los alumnos requieran información, y la obtengan, directamente de los profesores.

---

## DIMENSIÓN 3. Resultados

### Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### **6.1. Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados han permitido la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos por parte de los estudiantes y corresponden al nivel de la titulación especificados en el MECES.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

##### **Justificación de la valoración:**

Las metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados para cada una de las asignaturas contribuyen a la consecución y valoración de los resultados de aprendizaje previstos y estos corresponden al nivel del MECES, según se establece en la memoria de verificación. Para ello, en la planificación de las enseñanzas de cada asignatura, recogida en las correspondientes guías docentes, se declaran las competencias a lograr y los resultados de aprendizaje asociados a tales competencias, el contenido de la asignatura y su planificación en el tiempo (cronograma), un conjunto de actividades formativas y las estrategias evaluadoras a utilizar. Y todo ello con el objetivo de que los egresados alcancen los resultados de aprendizaje previstos.

En la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) se indican los siguientes tipos de actividades formativas que las diferentes materias/asignaturas pueden desplegar en el aula: asistencia a clase/conferencia, tutoría universitaria, prácticas de laboratorio, análisis y resolución de problemas, elaboración de documentación, estudio individual, exposiciones orales, participación en foros, proceso de evaluación y realización de un proyecto. La EV6.01 (asignaturas y actividades formativas) contiene una tabla en la que se indica qué asignaturas (EV1.18 guías docentes 2015 16) inciden en qué actividades formativas. Como puede observarse de la tabla anterior, el conjunto de asignaturas despliegan todas las actividades formativas delineadas en la memoria del título.

En cuanto a las metodologías docentes, en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) se apuntan las siguientes: aprendizaje basado en casos, aprendizaje basado en proyectos (PBL), aprendizaje cooperativo (CL), clase magistral participativa y tutoría grupal. Prácticamente todas las asignaturas hacen uso de la clase magistral participativa. Además, en la asignatura Ingeniería del Software de Sistemas (ISS) se hace uso de CL en su modalidad de jigsaw y la asignatura de Sistemas de Tiempo Real (STR) usa PBL como metodología de aprendizaje activo. A este respecto, hay que indicar que las asignaturas Sistemas de Control (SC), Sistemas Embebidos (SE), ISS y STR participan en el proyecto transversal del máster en formato PBL. Tanto en STR como en ISS también se hace uso intensivo de la tutoría grupal.

En lo que se refiere a los sistemas de evaluación, en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) se apuntan las siguientes: asistencia y participación en el aula, evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales, evaluación de actividades prácticas (laboratorios), evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...), evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones y exámenes escritos (parciales y finales). La EV6.02 (asignaturas y estrategias evaluadoras) contiene una tabla en la que se indica qué asignaturas (EV1.18 guías docentes 2015 16) inciden en qué estrategias evaluadoras. Como puede observarse de la tabla anterior, el conjunto de asignaturas despliegan todas las estrategias evaluadoras descritas en la memoria del título.

Los resultados de aprendizaje previstos, epígrafe 8 "Resultados previstos" de la memoria de verificación del título, (EV1.01 Memoria del MSSDE) han sido superados por los resultados de aprendizaje observados (EV1.19 Tabla 2. Resultados de las asignaturas que conforman el Plan de estudios) del curso académico 2015/16. La tasa de eficiencia prevista era del 75% siendo que en el curso académico 2015/16, para todas las asignaturas, es superior al 80%. La tasa de abandono prevista era del 25% siendo que la observada es inferior, para todas las asignaturas, al 20%. Por último, la tasa de éxito prevista era del 75% siendo que en el curso académico 2015/16, para todas las asignaturas, es superior al 85%. Hasta el momento no ha habido ningún estudiante que haya visto terminada su permanencia en el Máster Universitario por no superar el mínimo de créditos exigidos por curso académico o no haber podido superar alguna asignatura en el número de convocatorias establecido.

En cuanto al TFM, solo ha egresado una cohorte y se produjo en el curso académico 2015/16. Tres estudiantes defendieron el TFM en febrero de 2016 y un estudiante lo hizo en julio del mismo año. El trabajo realizado por estos egresados ha sido excelente según consta en las calificaciones otorgadas a sus TFM (EV6.03 calificaciones TFM curso académico 2015-16). Todos los profesores del máster realizan una oferta sobre TFM que pueden realizarse. Desde el máster se anima a los estudiantes a que realicen el TFM en grupo. Se considera más relevante y significativo que los estudiantes trabajen en un TFM de mayor envergadura y que se aproxime mejor a la realidad que verán en la industria a que realicen un trabajo individual más acotado y

con más restricciones. De los cuatro egresados, tres de ellos hicieron el TFM en grupo sobre un problema propuestos por profesores del máster. Fueron tutorizados por tres profesores que participan en el proyecto PBL del máster. La temática del TFM versaba sobre "Unidad Inteligente de Monitorización de Recursos Ambientales". El problema se subdividió en tres problemas y cada estudiante se hizo responsable tanto de solucionarlo como de integrar esta solución con las propuestas en sus respectivas áreas por sus dos compañeros. Por otro lado, y dado que este máster cuenta con un conjunto de empresas colaboradoras, algunos estudiantes están realizando su TFM en el seno de alguna de estas empresas. Se considera que tanto el planteamiento del TFM como su desarrollo cubren sobradamente las expectativas declaradas en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE).

El Centro y, en particular la Titulación, realizan encuestas, enmarcadas en el programa DOCENTIA, con el objeto de evaluar, además de la actividad del personal docente, la metodología docente y conocer la opinión de los estudiantes sobre la adecuación de las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados en cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios. Un ejemplo de ello son los resultados de las encuestas que se realizaron en los cursos académicos 2014/15 y 2015/16 (EV6.04 resultados encuestas alumnos). De las 10 (de 12) asignaturas encuestadas, en todos los casos los estudiantes les otorgan una valoración por encima de 4 (el máximo es 6) y en cinco de ellas por encima de 5 puntos. A partir de estos datos se puede concluir que los estudiantes están altamente satisfechos con el desarrollo de las asignaturas tanto en lo relativo a la propia asignatura como en lo relativo al profesorado que la imparte.

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

##### **Justificación de la valoración:**

Las actividades formativas, las metodologías docentes y las estrategias evaluadoras desplegadas para cada una de las asignaturas contribuyen a la consecución y valoración de los resultados de aprendizaje previstos y estos corresponden al nivel del MECES, según se establece en la memoria de verificación. Los resultados de aprendizaje previstos superan a los especificados en la memoria de verificación del título.

Se considera que tanto el planteamiento del TFM como su desarrollo cubren sobradamente las expectativas declaradas en la memoria de verificación del título.

A partir de los datos de los alumnos encuestados, se puede concluir que los estudiantes están altamente satisfechos con el desarrollo de las asignaturas tanto en lo relativo a la propia asignatura como en lo relativo al profesorado que la imparte.

### **Criterio 7. INDICADORES DE RENDIMIENTO Y SATISFACCIÓN**

#### **7.1. La evolución de los principales datos e indicadores del título es adecuada con las previsiones del título y coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

##### **Justificación de la valoración:**

A nivel institucional la Universidad Politécnica de Madrid realiza encuestas todos los cursos académicos a los alumnos de nuevo ingreso, especialmente a los alumnos de Máster Universitario para conocer los diferentes perfiles. Estas encuestas son muy valiosas para mejorar la calidad de la enseñanza, especialmente en el primer curso de los diferentes posgrados. Por esta razón se diseña una encuesta de Perfil de ingreso destinada a todos los nuevos estudiantes de Máster Universitario de la UPM (EV7.01a Estudio: Perfil de Ingreso de Estudiantes de Máster Oficial. Curso 2015 - 2016).

En este sentido, la ETSISI, también realiza estudios del perfil de ingreso de sus nuevos estudiantes de máster. Dichos estudios, para el curso académico 2015-16 se describe en EV7.01b Informe Acceso Alumnos de nuevo ingreso Máster 15-16\_V25\_01\_17.

Como se indicó en la directriz 1.3 de este informe, los criterios de admisión se cumplen según lo establecido en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) y están accesibles a los diferentes interesados a través de la página web de la titulación (<https://goo.gl/1CZf1H>). El proceso de admisión y selección del máster (PR/CL/007, Selección y admisión de estudiantes), es responsabilidad del Rectorado de la UPM y es quien se encarga de velar por el cumplimiento de los criterios en primera instancia, según establece la normativa de Acceso y Matriculación de la UPM (<https://goo.gl/Br3IF3>). Para el curso 2016/17 la aplicación de esta normativa ha denegado el acceso a un solicitante (EV1.27 Resultados aplicación normativa admisión para 2016 17) ya que había cursado estudios de ingeniería electrónica pero sin especialidad en informática. Los dos cursos anteriores, 2014/15 y 2015/16, la aplicación de la normativa no ha denegado la admisión a ningún solicitante. En el curso académico 2015/2016, de los 20 estudiantes admitidos, tres provenían de hacer estudios en Ingeniería de Telecomunicación, tres



con estudios de Ingeniería Industrial, dos con estudios en Ingeniería Electrónica y doce con estudios en Ingeniería Informática. Queda puesto de manifiesto la alineación de los perfiles de los estudiantes de nuevo ingreso con aquellos descritos en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE).

En cuanto a complementos formativos y tal y como se indicó en la directriz 1.3 de este informe en el curso 2015/16 se asignaron complementos formativos a tres alumnos admitidos (EV1.28 Alumnos con complementos formativos curso 2015 16) de los cuales tan solo uno de ellos formalizó la matrícula y ha continuado en el máster (actualmente realizando el TFM).

Por último y en relación con los datos de indicadores de rendimiento del título, en la EV7.02 Indicadores de rendimiento del título se describen las tasas de éxito, rendimiento, graduación y abandono para el curso 2015-2016. En contraste con las previsiones contempladas en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) puede comentarse lo siguiente:

- La tasa de éxito estaba fijada en un 75%; en el curso 2015-2016 el valor es el 98,13%
- La tasas de abandono estaba fijada en un 25%; en el curso 2015-2016 el valor es de 0.0%
- La tasa de eficiencia estaba fijada en un 75%; en el curso 2015-2016 el valor es del 100%

Las tasas de abandono, eficiencia y éxito logradas superan ampliamente las tasas definidas en la memoria de verificación.

Como se ha comentado en la Introducción, se está aplicando de forma correcta el perfil de ingreso definido en la memoria de verificación del título (EV1.01 Memoria del MSSDE) y publicado en la página web del máster.

---

## **7.2. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

### **Justificación de la valoración:**

En cuanto a la satisfacción de los estudiantes, desde el Observatorio Académico de la UPM se publican anualmente informes a este respecto en la sección "Satisfacción en la Comunidad UPM > Valoración de los Estudiantes" (<https://goo.gl/3GvTvG>). De este conjunto de informes interesa el último informe relativo a la satisfacción de los estudiantes de máster (EV7.03 Satisfacción de los estudiantes de Máster Oficial - Curso 2015-16). En este estudios se analizan las siguientes variables:

- Metodologías de las enseñanzas
- Evaluación del aprendizaje
- Programas de prácticas externas y de movilidad de los estudiantes
- Sistemas de orientación profesional de los estudiantes
- Sistema de alegaciones, reclamaciones y sugerencias
- Recursos materiales y servicios
- Información recibida por la UPM
- Sistemas de apoyo y orientación al estudiante

En particular, la satisfacción de los estudiantes con el MSSDE en el curso académico 2015-16 se describe en EV3.04a Opinión Alumnos Global\_1516\_MSSDE y EV3.04b Opinión Alumnos\_asignaturas\_1516\_MSSDE.

La evidencia EV3.05 Resultados Encuesta Egresados 2015-16, describe los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes del MSSDE en el curso académico 2015-16.

En cuanto a la opinión de los empleadores, los resultados de la encuesta se describen en EV7.04 Resultados Encuesta Empleadores 2015-16.

---

## **7.3. Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

### **Justificación de la valoración:**

Como ya se comentó en el epígrafe 5.1 de este informe, las áreas de actuación llevadas a cabo por el Centro de Orientación e Información de Empleo de la UPM durante los cursos 2014/15, 2015/16 y 2016/17 incluyen:

- Prácticas Académicas como herramienta principal cara a la inserción laboral de los titulados, la adquisición de herramientas en inserción laboral.
- Difusión de eventos de Empleo, Reclutamiento y Orientación Laboral.

- Orientación laboral impartida en forma de: sesiones individuales, sesiones grupales y desarrollo de píldoras formativas.
- Sesiones informativas en los Centros UPM.
- Gestión, mantenimiento y difusión de ofertas de trabajo a través de la plataforma UPMPLEO.
- Atención a usuarios a través de la plataforma UPMPLEO.
- Organización, comercialización y difusión de la Feria de Empleo UPM 360 que tiene lugar cada curso académico en edición virtual y presencial.
- Orientación a las empresas que se dirigen al COIE en relación a los perfiles de los egresados con el fin de acercar la oferta de empleo con la oferta académica UPM.

El Observatorio Académico de la UPM realiza estudios con periodicidad anual en relación con:

- Estudio de Inserción laboral. Titulados de Grado
- Estudio de Inserción laboral. Titulados de Máster Oficial
- Estudio de Inserción laboral. Titulados de Primer y Segundo Ciclo

El objetivo fundamental de estos estudios es analizar la inserción laboral de los recién titulados de la UPM, caracterizando la situación laboral de los egresados de la UPM e identificando el grado de valoración de la formación recibida en la UPM. Se analizan las siguientes variables:

- Razones para elección de los estudios.
- Titulación y ampliación de estudios.
- Mundo laboral.
- Búsqueda de empleo.
- Situación laboral y contractual. Ámbitos de actividad. Valoración.
- Expectativas de los desempleados.
- Satisfacción de la formación recibida en la UPM: global, formación específica/transversal; teórica/práctica; en competencias transversales.
- Ratificación de la opción de estudios elegida.

Los estudios más recientes realizados por la UPM en cuanto a la inserción laboral de los egresados de estudios de máster de la UPM datan de abril de 2016 y en relación a la promoción 2013-2014 (EV7.05 Inserción laboral. Titulados de Máster Oficial 2013-14). Dicho estudio puede localizarse en los Informes del Observatorio Académico de la UPM (<https://goo.gl/r4x19I>).

Por su parte, los primeros egresados de este máster fueron la cohorte 2014-2015 que egresaron en 2016. De los 4 egresados actuales del máster, uno de ellos trabaja en la empresa Airbus, otro ejerce como profesor de Sistemas Electrónicos en la Universidad de las Fuerzas Armadas (Ecuador), un tercero ha creado su propia empresa (DigData E.I.R.L.), amén de impartir clases como profesor de Lógica Digital en la Universidad Católica y Tecnológica del Cibao (República Dominicana). El cuarto egresado trabaja en la empresa Itconic (<http://www.itconic.com/>) como administrador de bigdata.

Puede observarse que el 100% de los egresados actuales están trabajando y ejercen sus labores profesionales en áreas intrínsecamente relacionadas con los contenidos impartidos en el máster.

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 7. INDICADORES DE RENDIMIENTO Y SATISFACCIÓN:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

##### **Justificación de la valoración:**

Queda puesto de manifiesto la alineación de los perfiles de los estudiantes de nuevo ingreso con aquellos descritos en la memoria de verificación del título. Se está aplicando de forma correcta el perfil de ingreso definido en la memoria de verificación del título

Los complementos formativos han demostrado (en el caso de un estudiante) ser adecuados para completar la formación inicial del estudiante de cara a la consecución de los objetos delineados en la memoria de verificación del título.

Los resultados de los indicadores de rendimiento y satisfacción del programa son congruentes con el diseño, la gestión y los medios puestos a disposición del título, ya que cumplen, e incluso sobrepasan, las estimaciones de partida. Las tasas de graduación, rendimiento, abandono, eficiencia y éxito logradas superan ampliamente las tasas definidas en la memoria de verificación.

Hay constancia de una satisfacción general de los diferentes grupos de interés (estudiantes, PDI, PAS, empleadores y sociedad en

general) sobre el desarrollo y resultados del máster.

Por último, indicar que el 100% de los egresados actuales están trabajando y ejercen sus labores profesionales en áreas intrínsecamente relacionadas con los contenidos impartidos en el máster lo que permite aseverar que los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.

---