

1 Descripción

1.1 Datos Básicos

Nivel:

Doctor

Denominación corta:

Estructuras de la Edificación

Denominación específica:

Programa de Doctorado en Estructuras de la Edificación por la Universidad Politécnica de Madrid

Título conjunto:

No

ISCED 1:

Arquitectura y construcción

ISCED 2:

Arquitectura y construcción

Universidades:

Código	Universidad
025	Universidad Politécnica de Madrid

Universidad solicitante:

Universidad Politécnica de Madrid (025)

Agencia evaluadora:

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

1.2 Información vinculada a los Centros en los que se imparte

1.2.1 Universidad Politécnica de Madrid (Solicitante)

1.2.1.1 Escuela Técnica Superior de Arquitectura (28026870) - Universidad Politécnica de Madrid

Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas:

	Número de plazas
Primer año de implantación	15
Segundo año de implantación	15

Normas:

http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis

Lenguas en las que se imparte:

- castellano

1.3 Contexto

El programa de Doctorado en Estructuras de Edificación es una iniciativa de formación de tercer ciclo que cuenta con casi 40 años de historia en la Universidad Politécnica de Madrid. En efecto, este programa de doctorado, con sus sucesivas adaptaciones a los distintos entornos normativos del tercer ciclo, se ha venido impartiendo ininterrumpidamente desde su creación. En este sentido, la primera idea que cabe transmitir es la profunda integración de este programa en el entorno científico-investigador de la UPM donde ha formado parte de sus instituciones y programas más señalados a nivel internacional desde hace décadas.

El programa de doctorado que se presenta para su verificación está avalado por profesores del Departamento de Estructuras de Edificación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid. Este programa pretende ser la continuación de una serie de programas de doctorado impartidos en el departamento de manera ininterrumpida durante los últimos años y que se han ido adaptando a los sucesivos cambio normativos.

Además de esta implicación histórica en la estrategia de investigación de la UPM, cabe citar también que el importante compromiso de la Universidad en la investigación sobre patrimonio cultural, como lo demuestra la creación del clúster de Patrimonio Cultural en el Campus de Excelencia Internacional de Moncloa, constituido por la UPM y la UCM, en el que participan algunos de los investigadores que avalan el programa.

Por otra parte, uno de los objetivos estratégicos de la Universidad para el fortalecimiento de la investigación es el incremento de la cooperación estable con otras entidades de ámbito nacional e internacional. Otro de los aspectos estratégicos es potenciar los Campus de Excelencia como paradigma del desarrollo científico en colaboración con otras universidades y centros de investigación, así la Universidad Politécnica de Madrid participa en el Campus de Excelencia de Moncloa y el Campus de Excelencia de Montegancedo.

El programa de doctorado propuesto se integra en el primer objetivo por cuanto promueve y potencia los acuerdos de colaboración nacionales e internacionales, así como la participación en programas internacionales de I+D y en colaboración con el sector empresarial, como vehículo de financiación de las actividades de investigación. Los equipos de investigación que colaboran en el programa de doctorado participan activamente en proyectos de I+D+i en diferentes ámbitos, nacional e internacional, correspondientes a convocatorias públicas, integrándose en consorcios formados por universidades, centros de investigación y la industria a través de las cátedras universidad empresa como Catedraceros, fruto de la colaboración de varios profesores del programa con la Asociación para la Promoción Técnica del Acero (APTA).

A continuación se indican algunos de los grupos y centros de investigación de la UPM y exteriores a ella con los que se colabora actualmente:

- Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad
- Grupo de Investigación en Materiales Estructurales Avanzados y Nanomateriales.
- Grupo de Investigación en Técnicas Innovadoras y Sostenibles en la Edificación
- Grupo de Investigación en Teoría y restauración de construcciones históricas
- Grupo de Investigación en Análisis e Intervención en Patrimonio Arquitectónico.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.
- Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento.
- El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- Centro investigación materiales estructurales (CIME).
- Universidad Pontificia Católica del Perú.

Actualmente están en vigor tres programas de doctorado: Programa 03D7 Doctorado en Estructuras de Edificación solicitado por la Universidad Politécnica de Madrid, de acuerdo con el RD 1393/2007, de 29 de octubre e informado favorablemente por ANECA con fecha de 8 de junio de 2009; y el programa 315A Mecánica de las estructuras antiguas: Historia, teoría y práctica de las estructuras de madera y fábrica, de acuerdo con el RD. 778/1998, de 30 de abril y el programa 315C Investigación estructural de lo construido, de acuerdo con el RD. 778/1998, de 30 de abril. Este último se extinguirá en 2013.

En todo este tiempo tanto los profesores del programa como los alumnos han compaginado las tareas de investigación con la práctica profesional redactando proyectos de arquitectura y en muchos casos proyectos de estructuras de edificación, informes técnicos y colaboraciones en la redacción de normas técnicas relativas a la edificación. Esta situación explica dos particularidades de la actividad desarrollada por los profesores del programa de doctorado, por una parte, algunas de las investigaciones están directamente relacionadas con la aplicación práctica de sus resultados en la oficina técnica o en la construcción, y por otra, el hecho de simultanear el trabajo profesional con la investigación ha hecho que, en general, la dedicación a la investigación haya sido parcial con lo que la redacción de los trabajos de tesis se ha prolongado durante varios años.

La disciplina en la que se centra el programa de doctorado es eminentemente técnica, como lo es la escuela en que desarrollan su actividad docente e investigadora los profesores del programa. El principal objetivo para el que se prepara a los estudiantes es la realización de proyectos de construcción de edificios. Esta situación influye en la actividad investigadora de los profesores del programa que está orientada

fundamentalmente a la construcción de estructuras de edificación. Todos los profesores tienen una reconocida solvencia técnica y la investigación que se lleva a cabo tiene una aplicación inmediata en la industria de la construcción.

La labor de los técnicos en general, y todo lo relacionado con la construcción de estructuras de edificación en particular, está sometido a una importante regulación plasmada en códigos y normas de obligado cumplimiento, que los técnicos tienen que conocer y aplicar. Estos códigos se modifican de acuerdo con el progreso del conocimiento y la evolución material y técnica. La investigación permite ese avance del conocimiento y el que los resultados se plasmen en códigos es una aplicación directa del conocimiento a la actividad industrial y productiva.

La investigación en el campo de las estructuras de edificación es uno de los fundamentos para redactar las modificaciones y actualizaciones de los códigos. Al mismo tiempo, la labor de difusión de las novedades técnicas y normativas es el medio que permite la formación permanente de los técnicos en ejercicio y, con ello, la aplicación de las novedades y mejoras técnicas.

Los códigos que regulan la construcción de edificios en España se concretaron en los años 60 y desde entonces se han ido actualizando de modo puntual. En los últimos años en España se ha producido un importante cambio como consecuencia de la aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación y la posterior implantación del Código Técnico de la Edificación. Esta nueva normativa ha supuesto una actualización total de los códigos que regulaban la construcción en general y en particular la construcción de estructuras de edificios.

Durante los últimos años una de las actividades de varios de los profesores que participan en el programa de doctorado se ha centrado en la corrección de los sucesivos borradores de los nuevos códigos y, una vez aprobados, en la redacción de documentos particulares de aplicación a la edificación y en la difusión en cursos de las nuevas exigencias normativas. Esta situación explica la orientación de la actividad de los profesores del programa y el tipo de publicaciones en que se plasma el resultado de las investigaciones. En muchos casos se trata de publicaciones técnicas distintas a las publicaciones científicas con cuyas referencias se valora la producción científica.

La labor de difusión del conocimiento se ha concretado en estos últimos años en cursos impartidos por los profesores del programa por toda España sobre la aplicación de los nuevos códigos. En concreto en los impartidos regularmente en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid en donde varios profesores del programa dirigen programas de formación anuales. Asimismo, un convenio con el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España ha permitido publicar una serie de manuales de aplicación de los nuevos códigos.

Otra de las características de los doctorandos es que hasta ahora han sido técnicos en ejercicio que han compaginado su labor investigadora con su trabajo profesional. Eso ha permitido la realización de tesis sin necesidad de financiación, ya que los trabajos realizados no precisan de fase experimental costosa. Esta situación explica que en algunos períodos la producción de tesis haya disminuido y, en general se empleen varios años para su realización. En los últimos años esta situación se ha modificado ligeramente y varios estudiantes con financiación han terminado sus trabajos de tesis en un plazo breve. De modo que ahora conviven dos modelos, el de estudiante que se autofinancia sus estudios de doctorado con el que, con algún tipo de beca puede aplicarse con dedicación completa al trabajo de investigación. Por esa razón el número de tesis defendidas en los últimos años ha aumentado notablemente y las previsiones para los próximos años es que continúe el incremento ligeramente, lo que permitirá cumplir la previsión de cinco o seis tesis defendidas cada año.

Junto con esta vertiente técnica en el trabajo del departamento, existe una línea de trabajo, centrada en la teoría del proyecto de estructuras que complementa y justifica la labor técnica. Esta línea de trabajo puede funcionar sin financiación especial y ya se han producido varias tesis y otras dos más están en marcha en este momento.

Al tiempo que se llevan a cabo los programas de doctorado indicados, los profesores del programa de doctorado que se propone participan en el máster oficial denominado Máster Universitario en Estructuras de Edificación de la Universidad Politécnica que se imparte en el Departamento de Estructuras de Edificación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid y que con número de expediente 2592/2009 fue evaluado favorablemente por ANECA el 06 de abril de 2010. Los módulos en que se divide dicho máster se proponen como complementos de formación para los alumnos con los perfiles de ingreso que lo precisen.

1.4 Colaboraciones

Colaboraciones con convenio:

--

Otras Colaboraciones

Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad (GIAU+S)
Grupo de Investigación en Materiales Estructurales Avanzados y Nanomateriales
Grupo de Investigación en Técnicas Innovadoras y Sostenibles en la Edificación
Grupo de Investigación en Teoría y restauración de construcciones históricas
Grupo de Investigación en Análisis e Intervención en Patrimonio Arquitectónico
Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción. Varios investigadores del Instituto están realizando su tesis dirigida por profesores del programa que se propone.
Laboratorio Central de Ensayo de Materiales del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas del Ministerio de Fomento. Varios profesores del programa han realizado proyectos de investigación por encargo del citado centro.
Instituto Juan de Herrera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU) del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas del Ministerio de Fomento. Varios profesores del programa han realizado proyectos de investigación por encargo del citado centro.
El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Profesores de este centro colaboran en proyectos de investigación que llevan a cabo profesores del programa.
Proyectos y convenios de financiación privada con la Asociación para la promoción técnica del acero (APTA)
Universidad Pontificia Católica del Perú con la que se ha realizado un proyecto en convocatorias públicas competitivas titulado: "ENSAYO DE ESTRUCTURA SISMORRESISTENTE PARA VIVIENDA CONSTRUIDA CON LADRILLO REFORZADO CON CERCHAS".
Desde el año 2005 y hasta 2011 se desarrolló el proyecto HOLIWOOD: Holistic implementation of European thermal treated hard wood in the sector of construction industry and noise protection by sustainable, knowledge-based and value added products. El proyecto estaba financiado con fondos europeos y ha servido para establecer relaciones con varios centros de investigación europeos. En varios de estos centros se han realizado estancias de doctorandos y de profesores del programa en años pasados y el programa de doctorado que se propone tiene previsto intensificarlos.
Con el fin de mejorar la movilidad de estudiantes, de potenciar la actividad investigadora y mejorar el aprovechando del laboratorio del departamento de Estructuras de Edificación de la ETSAM, se están formalizando varios convenios de colaboración y potenciando los que ya están suscritos. En la actualidad se cuenta con una cátedra Universidad-Empresa, CatedrAcreo, con la asociación APTA, para la promoción Técnica del Acero y un acuerdo con la empresa CYPE. Por otra parte se está preparando un acuerdo de colaboración con el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción del CSIC, para institucionalizar y potenciar una relación que existe desde hace años y que se concreta en que en la actualidad hay cuatro doctorandos del programa trabajando en el citado centro en el que realizan la parte experimental de su trabajo de tesis.

2 Competencias

2.1 Básicas

Código:	Competencia:
CB11	Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CB12	Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13	Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14	Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15	Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16	Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

2.2 Capacidades y destrezas personales

Código:	Competencia:
CA01	Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02	Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03	Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
CA04	Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05	Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06	La crítica y defensa intelectual de soluciones.

2.3 Otras Competencias

Código:

Competencia:

.	.
---	---

3 Acceso y Admisión

3.1 Sistemas de Información Previo

Toda la información relevante sobre el proceso de acceso y admisión serán públicos y estarán al disponibles tanto en la página de la Universidad Politécnica de Madrid, como en la de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y la propia del programa de doctorado. El trámite de solicitudes de acceso está en funcionamiento a través del sistema informático de la Universidad Politécnica de Madrid.

En la pagina http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid se informa sobre los programas de doctorado existentes, de los procedimientos de matriculación, así como de becas y ayudas disponibles en cada momento.

Las solicitudes de ingreso serán valoradas de forma individualizada por la Comisión Académica de Programa de Doctorado, que tendrá en cuenta la formación previa de cada estudiante en relación con el contenido del título y podrá hacer recomendaciones sobre adaptaciones curriculares. La Comisión asignará a cada uno de los estudiantes admitidos un Tutor.

En todo caso, los estudiantes deberán justificar su interés por ser admitidos en el programa de doctorado. Su admisión tendrá en cuenta los principios de igualdad entre hombres y mujeres, así como los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad de las personas con discapacidades y demás derechos fundamentales recogidos en nuestra legislación.

Una vez que han ingresado oficialmente en la titulación, los alumnos asistirán a una jornada de bienvenida en la que se ofrecerá una visión general del programa de doctorado y sus actividades, y en la que podrán conocer de primera mano al profesorado participante. También recibirán información sobre los servicios generales prestados por el centro y la UPM a sus estudiantes (biblioteca, informática, programas propios de becas y ayudas, actividades formativas, actividades culturales, etc.). Se entregará material informativo sobre el Programa de Doctorado, el centro en que los profesores del programa desarrollan de forma mayoritaria su actividad, la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, así como de otros centros con los que se tenga relación y de la UPM.

Por otra parte, la Comisión Académica del Programa, en cumplimiento del decreto que regula las enseñanzas de doctorado, asignará a cada estudiante un tutor, de forma que cada alumno pueda recibir información personalizada sobre los distintos aspectos académicos y científicos del Programa, con particular énfasis en las líneas de investigación del mismo y su proyección nacional e internacional. Así, cada alumno podrá tener un profesor-tutor que le orientará a lo largo del proceso formativo y tratará de potenciar sus capacidades, respetando siempre el derecho del estudiante a decidir libremente su línea temática de trabajo. Este proceso será supervisado de forma periódica por la Comisión académica. Los profesores deberán mantener actualizada la información relevante para su traslado a los alumnos e incorporación a la página web del Programa. Las diferentes actividades que se realizan en cada una de las tres líneas de investigación en que se organiza el Programa facilitará la asignación del tutor más adecuado para cada estudiante, según su perfil formativo previo y capacidades.

Asimismo, se proponen acciones de acogida específicas para estudiantes extranjeros o con necesidades especiales. En el primer caso, habrá un sistema de información y orientación sobre trámites administrativos de inmigración, así como información sobre transporte, alojamiento, costumbres, cursos de español, becas, etc. En cuanto a los estudiantes con necesidades especiales, se facilitará información sobre puntos de acceso para minusválidos, sistemas de apoyo para desplazamientos y posibilidades para adaptar el material de estudio a las condiciones concretas de cada estudiante. Estas acciones se suman a las que ya ha implementado la UPM en el mismo sentido a través de varios de sus Vicerrectorados (sobre todo Doctorado y Postgrado, Relaciones Internacionales y Alumnos). En todo caso, para estudiantes con necesidades educativas específicas, derivadas de discapacidad, la Comisión Académica del Programa evaluará, en cada situación, la necesidad de servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, así como la posibilidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

Perfiles de ingreso

Se definen los tres perfiles de ingreso siguientes:

Perfil A. Perfil de ingreso de referencia: Incluye a alumnos arquitectos o ingenieros superiores, que hayan superado al menos 60 ECTS del Máster oficial relacionado con este Doctorado (Máster Universitario en Estructuras de Edificación por la UPM). Este Máster servirá como referencia de competencias adquiridas, de forma que los estudiantes que hayan cursado otros Máster nacionales o internacionales, o estudios afines reconocidos por la normativa nacional o europea vigente, que capaciten de forma análoga serán igualmente considerados dentro de este perfil de ingreso y accederán directamente al programa de Doctorado, sin necesidad de cursar complementos de formación.

Perfil B. Perfil de ingreso arquitectos o ingenieros superiores sin máster: Incluye a los alumnos que estén en posesión de un título oficial español de arquitecto o ingeniero superior que tengan un trayectoria profesional contrastable en el ámbito del conocimiento del programa de doctorado. Estos alumnos deberán cursar con carácter obligatorio entre 10 y 18 ECTS de complementos de formación, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

Perfil C. Perfil de acceso diferente a los anteriores: La variedad de tecnologías y el objetivo estratégico planteado hacen que el Programa esté abierto a otras titulaciones que, o bien son complementarias en el desarrollo de algunas de las tecnologías implicadas, o pueden servir como reconversión hacia áreas aplicadas con interés futuro. Así se define un perfil de acceso diferente al de referencia, que incluiría titulados en ámbitos de conocimiento afines a los del programa de doctorado (tales como Matemáticas, Física, Química o informática) que hayan superado 60 créditos de Másteres que no tengan un contenido relevante en áreas relacionadas con las prioritarias de este Doctorado. Estos perfiles de ingreso también serán valorados por la Comisión Académica del Doctorado y requerirán con carácter obligatorio entre 16 y 20 ECTS de complementos formativos. El ámbito de investigación de las estructuras de edificación es una actividad multidisciplinar en la que concurren diversas áreas de conocimiento relacionadas, como se pone de manifiesto en la intención de los profesores que avalan el programa que se presenta de formar equipos pluridisciplinarios. Esta actividad de investigación multidisciplinar justifica que en el Programa de Doctorado se consideren perfiles de acceso adicionales. Se pueden realizar consultas directas sobre el perfil de acceso a través de las direcciones de contacto proporcionadas en la página web, que contestará personalmente y tratará de resolver las dudas planteadas por los futuros estudiantes.

3.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

El Consejo de Gobierno de la UPM, en su sesión celebrada el 21 de diciembre de 2011, ha aprobado el MODELO DE DOCTORADO que regula los estudios de doctorado en la Universidad Politécnica de Madrid, y que supone su adaptación al Real Decreto 99/2011. Este modelo puede consultarse en la siguiente URL:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20Academica/Modelo%20Doctorado_21-12-2011.pdf

De acuerdo con este modelo, los requisitos de acceso al doctorado son los siguientes:

1. Con carácter general, para el acceso a un programa de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Universitario.
2. Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:
 1. Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.
 2. Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio complementos de formación, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.
 3. Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.
 4. Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.
 5. Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias

Perfiles de ingreso

Los perfiles de ingreso definidos son:

Perfil A. Perfil de ingreso de referencia: Incluye a alumnos arquitectos o ingenieros superiores, que hayan superado al menos 60 ECTS del Máster oficial relacionado con este Doctorado (Máster Universitario en Estructuras de Edificación por la UPM). Este Máster servirá como referencia de competencias adquiridas, de forma que los estudiantes que hayan cursado otros Máster nacionales o internacionales, o estudios afines reconocidos por la normativa nacional o europea vigente, que capaciten de forma análoga serán igualmente considerados dentro de este perfil de ingreso y accederán directamente al programa de Doctorado, sin necesidad de cursar complementos de formación.

Perfil B. Perfil de ingreso arquitectos o ingenieros superiores sin máster: Incluye a los alumnos que estén en posesión de un título oficial español de arquitecto o ingeniero superior que tengan un trayectoria profesional contrastable en el ámbito del conocimiento del programa de doctorado. Estos alumnos deberán cursar con carácter obligatorio entre 10 y 18 ECTS de complementos de formación, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

Perfil C. Perfil de acceso diferente a los anteriores: La variedad de tecnologías y el objetivo estratégico planteado hacen que el Programa esté abierto a otras titulaciones que, o bien son complementarias en el desarrollo de algunas de las tecnologías implicadas, o pueden servir como reconversión hacia áreas aplicadas con interés futuro. Así se define un perfil de acceso diferente al de referencia, que incluiría titulados en ámbitos de conocimiento afines a los del programa de doctorado (tales como Matemáticas, Física, Química o informática) que hayan superado 60 créditos de Másteres que no tengan un contenido relevante en áreas relacionadas con las prioritarias de este Doctorado. Estos perfiles de ingreso también serán valorados por la Comisión Académica del Doctorado y requerirán con carácter obligatorio entre 16 y 20 ECTS de complementos formativos. El ámbito de investigación de las estructuras de edificación es una actividad multidisciplinar en la que concurren diversas áreas de conocimiento relacionadas, como se pone de manifiesto en la intención de los profesores que avalan el programa que se presenta de formar equipos pluridisciplinares. Esta actividad de investigación multidisciplinar justifica que en el Programa de Doctorado se consideren perfiles de acceso adicionales. Se pueden realizar consultas directas sobre el perfil de acceso a través de las direcciones de contacto proporcionadas en la página web, que contestará personalmente y tratará de resolver las dudas planteadas por los futuros estudiantes.

El perfil del ingreso consta de los siguientes aspectos que valorará la comisión académica del Programa de Doctorado:

- Buena formación académica y buen expediente académico, especialmente las titulaciones con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado.
- Cierta experiencia profesional e investigadora, especialmente en actividades relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado.
- Conocimientos suficientes de lengua inglesa y castellana (en su caso) que permitan abordar sin dificultad la actividades organizadas en esos idiomas. En el caso de que no se cumpla alguno de los aspectos considerados en el perfil, se podrá admitir al candidato previa condición de que supere algunos complementos de formación que se le indiquen, y que le permitan adquirir las competencias necesarias para realizar el programa de doctorado.

La comisión académica del programa valorará los méritos presentados por los aspirantes a participar en el programa, pudiendo solicitar entrevistas previas con los candidatos, a fin de poder tener un mejor conocimiento de los aspirantes y sus cualidades e intereses.

Criterios de admisión.

Con el fin de decidir la admisión de doctorandos que lo soliciten, se valorarán los méritos que presenten de acuerdo con el siguiente baremo en función de cada perfil de ingreso:

•

Perfil A.

•

Expediente académico de arquitecto o ingeniero superior hasta 50 puntos en función de las especialidades cursadas, las calificaciones obtenidas y otros méritos académicos.

•

Máster en Estructuras de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid u otro equivalente a juicio de la Comisión Académica del Programa de Doctorado relacionado con el ámbito de las estructuras de edificación, hasta 40 puntos en función de las calificaciones y de la adecuación del contenido del máster en relación a los objetivos del programa.

•

Conocimiento de idiomas, hasta 10 puntos.

•

Perfil B

•

Expediente académico de arquitecto o ingeniero superior hasta 50 puntos en función de las especialidades cursadas, las calificaciones obtenidas y otros méritos académicos.

•

Experiencia profesional en ámbitos afines al contenido del programa de doctorado hasta 40 puntos en función de la calidad y amplitud de dicha experiencia.

•

Conocimiento de idiomas, hasta 10 puntos.

•

Perfil C

•

Expediente académico hasta 50 puntos en función de las especialidades cursadas, las calificaciones obtenidas y otros méritos académicos.

•

Expediente académico del máster cursado por el aspirante, hasta 40 puntos.

•

Conocimiento de idiomas, hasta 10 puntos.

Captación de estudiantes en otros países

Con objeto de incentivar la participación de estudiantes de otros países en el programa de doctorado, la CAPD colaborará con las iniciativas que con este objetivo se realizan tanto en la Universidad Politécnica de Madrid como en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Desde la Universidad se promueven debersas acciones con ese objetivo desde el vicerrectorado de relaciones internacionales, uno de cuyos objetivos principales es la colaboración en las actividades que se asocian a los convenios que la Universidad firma con otras instituciones extranjeras, manteniendo programas de movilidad internacional de estudiantes, profesores y personal de administración así como el impulso constante de las acciones de cooperación al desarrollo y solidaridad.

Entre las actividades más recientes cabe destacar el inicio de un acuerdo de colaboración de la UPM y el Instituto Cervantes de Nueva York con el fin de promover la movilidad de profesores para la implantación de un Seminario Internacional en Arquitectura.

Por otro lado, y especialmente relevante, es el convenio de colaboración formalizado el 11 de septiembre de 2013 entre la UPM y la Universidad Complutense de Madrid para fortalecer el Real Colegio Complutense. Dicho Real Colegio se estableció en 1990 en cooperación con la Universidad de Harvard catalogándose como Centro de Excelencia de Clase Mundial del Ministerio de Educación del Gobierno de España.

Desde 2009 que la UPM y UCM conforman el Campus de Excelencia Internacional Moncloa desarrollando una estrategia de actividades conjuntas de internacionalización y poniendo de manifiesto el valor del Real Colegio Complutense como elemento clave para desarrollar su misión académica en los Estados Unidos de América. En virtud de dicho convenio se reconoce a la UPM como ¿Universidad Miembro del Real Colegio Complutense¿. En la UPM, se han firmado 1498 Acuerdos Bilaterales con 481 Universidades europeas bajo el marco del programa Erasmus. En cuanto a la movilidad de alumnos dentro del programa Erasmus ha sido de 1004 alumnos UPM frente a los 637 extranjeros.

Destaca también el número de convenios de doble titulación en vigor con 55 centros extranjeros implicados, cuyo número asciende a 91 en la actualidad y cuya movilidad ha sido de 113 alumnos UPM frente a 31 extranjeros que han obtenido la doble titulación.

En cuanto a la movilidad de Staff Training para Formación, la UPM tiene firmados 311 Acuerdos con 221 Universidades extranjeras, habiéndose realizado 36 intercambios de movilidad entre el personal de administración y servicios de esta Universidad.

Por otra parte, la UPM participa en numerosos proyectos europeos y mantiene varios programas de becas con la intención de promover la movilidad de estudiantes y profesores y la participación de estudiantes extranjeros. Entre esos programas de becas están los siguientes:

- Programa de becas UPM-BSCH para estudios de Postgrado: Máster y Doctorado, para alumnos latinoamericanos de alguno de los programas de doctorado de la UPM.
- Programa de Becas para Haití, por un periodo de once meses para la realización de máster Universitario
- Programa Pablo Neruda, aprobado en la XVIII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno celebrada en San Salvador, El Salvador, orientado a fomentar la movilidad de estudiantes, jóvenes investigadores y profesores de programas de doctorado, con el fin de contribuir a la creación de recursos humanos altamente cualificados.
- Proyectos-Semilla de Investigación (PID) y Redes Temáticas (RT) con América Latina para llevar a cabo con grupos de investigación de prestigio de universidades latinoamericanas y de los que se ha seleccionado un proyecto de la ETS de Arquitectura
- Acuerdo de cooperación entre la UPM y la Universidad Estadual Paulista de Brasil ¿Julio de Mesquita Filho¿ (UNESP) para la movilidad de estudiantes de baja renta familiar, que permita estancias de uno o dos semestres en Madrid.
- Convenio de Formación de Postgrado con el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) de la República Dominicana.
- Desde el curso 2010-2011 la UPM se encarga de la administración de los recursos económicos de las becas concedidas a los becarios y el MESCYT ha concedido becas para cursar Doctorado a los alumnos que han finalizado sus estudios de Máster.
- Programas de Colaboración con la Fundación Carolina.

Además del marco institucional en que se inscribe el programa de doctorado, en los últimos años varios profesores del programa han realizado estancias en el extranjero y ha promovido la participación de alumnos en estas actividades. Entre esas actividades destacan las siguientes entre los profesores:

- El profesor Santiago Huerta Fernández ha realizado 1 estancia de 6 semanas como Senior Researcher Fellow, Peterhouse College, University of Cambridge en enero de 2014; y 1 estancia de 2 semanas en el Deutsches Museum, München.
- El profesor Mariano Vázquez Espí ha realizado una estancia de 12 meses en el Centro Internacional de Métodos numéricos en Ingeniería (CIMNE) de la Universidad Politécnic de Cataluña.
- El profesor José Luis Fernández Cabo ha realizado una estancia de 3 meses en la Technische Universität München, Alemania.

Entre los alumnos se han producido las siguientes estancias:

- Isabel Tarrío ha realizado 2 estancias de 4 meses en el LABORATOIRE GSA. Géométrie, Structure et Architecture. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais, con el profesor investigador: Joël Sakarovitch. 1 estancia de 4 meses en el MIT con el profesor investigador John Ochsendorf; y una estancia de 4 meses en el Engineering Department. Cambridge University con el profesor investigador: Matthew de Jong.
-

Paula Fuentes ha realizado 1 estancia de 4 meses en la Fachhochschule Potsdam con el profesor investigador: Andreas Kahlow y 1 estancia de 4 meses en Department Architektur, Institut für Denkmalpflege und Bauforschung, ETH Zürich con el profesor investigador: Uta Hassler.

3.3 Estudiantes

Vinculado a un título previo:

Sí

Títulos Previos:

Universidad	Título Previo
5310932 - Programa Oficial de Doctorado en Estructuras de la Edificación	025 - Universidad Politécnica de Madrid

Últimos cursos:

Curso	Nº total de estudiantes	Nº de estudiantes de otros países
1	28	0
2	24	1
3	26	0
4	16	0
5	14	0

3.4 Complementos Formativos

Los alumnos admitidos cuyo expediente académico presente carencias subsanables en los ámbitos del proyecto y cálculo de estructuras, podrán ser admitidos con Complementos de formación, restringidos a cursar determinados Módulos del Máster Universitario en Estructuras de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid y que imparten profesores del mismo Departamento y que participan en el programa de doctorado.

A continuación se detallan los módulos en que se organiza el máster y que pueden cursar los alumnos de doctorado a propuesta de la comisión académica de acuerdo con los diferentes perfiles de ingreso definidos.

Módulo 0. Módulo básico. (10 créditos)

Módulo 1. General y cimentaciones. Modelos estructurales. Bases de la normativa. La estructura en el proyecto de la arquitectura. Parámetros relevantes. Control y dirección de estructuras de edificación. Documentos de proyecto. Reconocimiento del terreno y estudios geotécnicos. Excavaciones urbanas. Proyecto de estructuras de cimentación. (10 créditos)

Módulo 2. Hormigón. Estructuras de hormigón armado y pretensado. Aplicaciones en edificación de estructuras de hormigón y armaduras postesas. Refuerzo de estructuras de hormigón. Patologías de hormigón estructural. Forjados de hormigón. (10 créditos)

Módulo 3. Teoría y aplicación de programas. Fundamentos del análisis de estructuras y su aplicación al cálculo por ordenador. Bases del método de elementos finitos: programas. Aplicación de la normativa sismorresistente. (6 créditos)

Módulo 4. Acero. Estructuras de acero y mixtas de acero-hormigón. Estructuras de perfiles de acero de pequeño espesor. Análisis en rotura: placas y pórticos. Proyecto de uniones. Forjados de acero. Aplicación de la normativa de protección contra incendios. (10 créditos)

Módulo 5. Estructuras de madera y fábrica Estructuras de madera. Estructuras de fábrica de ladrillo y bloque. (6 créditos)

Módulo 6. Análisis y consolidación de estructuras históricas. Teoría y práctica del análisis límite de estructuras de fábrica. Teoría y práctica de la diagnosis y la consolidación de estructuras históricas. Intervención en cimentaciones construidas. Historia de la construcción y de las estructuras. (8 créditos)

Módulo 7. Estructuras espaciales.

Análisis avanzado de estructuras: aplicaciones. Estructuras espaciales: cáscaras. Estructuras tensadas y espaciales de barras. (8 créditos)

Más información sobre el máster se puede consultar la página del mismo:

<http://www.masterestructuras.org/>

Los estudiantes con perfil de acceso A no cursarán complementos formativos.

Los estudiantes con perfil de acceso B deberán cursar entre 10 y 18 créditos en alguno de los módulos del máster de estructuras de edificación. En función de la formación que demuestre el alumno, la comisión académica del programa recomendará al alumnos la matrícula en los módulos que considere necesarios.

Para los estudiantes con perfil de acceso C, la comisión académica del programa de doctorado recomendará cursar entre 16 y 20 ECTS tomados de varios de los módulos del máster, entre ellos, y de modo obligatorio deberá cursar el Módulo 0 y, además, otro recomendado por la comisión académica en función del perfil concreto del alumno.

4 Act. Formativas

4.1 AF3 - Estancias de investigación en centros extranjeros

4.1.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
AF3	Estancias de investigación en centros extranjeros	480

Descripción

Realización: Se propone que una parte importante de los estudiantes que participan en el programa de doctorado realicen alguna estancia en centros de investigación extranjeros. Se tratará que las estancias tengan una duración aproximada de 3 meses, lo que equivale a una dedicación de 480 horas.

Objetivos: El objetivo fundamental de las estancias es integrarse en grupos de trabajo diferentes de aquel en que habitualmente desarrolla su actividad y contrastar procedimientos y resultados con otros investigadores. Además, en función del momento en que se realice la estancia, se realizará una parte del trabajo experimental o de elaboración de conclusiones en ámbitos de trabajo diferentes.

Justificación: Se considera altamente aconsejable que el alumno de doctorado realice una estancia en un centro de investigación extranjero que sea afín a sus trabajos de investigación. Estas actividades permitirán al alumno conocer centros de trabajo en la especialidad en que trabaja distintos a aquel en que desarrolla su trabajo de tesis con lo que aumenta la cantidad de investigadores con los que puede contrastar métodos de trabajo, así como conocer distintas investigaciones que se lleven a cabo en los centros que visitan y hace posible la colaboración con otros investigadores en futuros trabajos conjuntos. En general estas estancias se realizarán en centros con los que alguno de los profesores del programa tenga relación en razón de la afinidad del trabajo que se realiza en ellos. En los últimos años, varios de los profesores que participan en el programa han realizado estancias en otros centros y varios alumnos han participado en varias estancias en el extranjero. En el futuro se espera aumentar el número y alcance de las estancias de estudiantes en universidades extranjeras.

Organización: Desde el programa de doctorado se apoyará la presentación de solicitudes a los diferentes programas de concesión de ayudas a la realización de estancias en el extranjero para estudiantes de doctorado. Con el fin de apoyar la realización de este tipo de actividades, la UPM participa en diversos programas de becas y colaboración con diferentes instituciones. Entre las diversas acciones que se realizan, la UPM participa activamente en la Acción 2 de Erasmus Mundus (EMA2). Las EMA2 consisten en la formación de consorcios de universidades europeas y de otras áreas geográficas distintas de la Unión Europea con el objetivo de promocionar la excelencia de las universidades europeas en el resto del mundo. Estos proyectos financian la movilidad de estudiantes, postdoctorado y personal (académico y de administración) desde las universidades del área geográfica implicada a las universidades europeas pertenecientes al consorcio y viceversa.

Existen dos tipos de EMA2:

-
- 1. Strand1 (Consortios con instituciones de países o territorios cubiertos por los instrumentos European Neighbourhood and Partnership Instrument, Development Cooperation Instrument, Instrument of Pre-accession Assistance y The European Development Fund.) La participación en estas acciones de la UPM es la siguiente:
 - TANDEM Alliance con China coordinado por L'École Centrale de Paris.
 - EUBrazil Start-up con Brasil coordinado por el Politecnico de Torino.
 - India4EU con India coordinado por el Politecnico di Torino.
 - IDEAS con Asia Regional (India, Pakistán, Bután, Nepal y Malasia) coordinado por la universidad de Mälardalen (Suecia).
 - ARCOIRIS con Argentina coordinado por el Politécnico de Torino. Este proyecto financia la movilidad de estudiantes de doctorado, postdoctorados y personal (académico y de administración) desde las instituciones argentinas participantes a alguna de las universidades europeas que formen parte del consorcio. La UPM recibirá alrededor de 192.000€ (ya ha recibido 162.700€) para financiar 10 moviidades.
 -

INDIA4EU II con India coordinado por el Politecnico di Torino. Este proyecto financia movilizaciones de estudiantes indios a todos los niveles así como estancias posdoctorales y de personal en las instituciones europeas participantes en el proyecto. En el marco de este proyecto la UPM recibirá alrededor de 180.000€ (ya ha recibido 133.465€) para financiar 12 movilizaciones.

- BRAVE con India coordinado por la Agricultural University of Athens (AUA).

2. Strand2 (Consortios con instituciones de países o territorios cubiertos por Industrialized Countries Instrument). Participación de UPM en estas Acciones:

- BEAM Build on Euro-Asian Mobility coordinado por L'École Centrale de Paris, este proyecto financia movilizaciones de estudiantes de doctorado, postdoctorado y estancias de personal en cuatro instituciones japonesas (Keio University, Okayama University, Tokio Institute of Technology y Waseda University) y dos coreanas (Hayang University y Korean Advanced Institute for Science & Technology) y viceversa, de esas universidades a cualquiera de las universidades europeas pertenecientes al consorcio, entre ellas la UPM. En el marco de este proyecto la UPM recibirá alrededor de 305.000€ (ya ha recibido 260.904,11€) para financiar 21 becas de movilidad.

- EM-EASED coordinado por L'École Centrale de Paris, este proyecto financia movilizaciones de estudiantes de doctorado, postdoctorado y estancias de personal en cuatro instituciones japonesas (Keio University, Okayama University, Tokio Institute of Technology y Waseda University) y dos coreanas (Pusan National University y Korean Advanced Institute for Science & Technology) y viceversa, de esas universidades a cualquiera de las universidades europeas pertenecientes al consorcio, entre ellas la UPM. En el marco de este proyecto la UPM recibirá alrededor de 120.000€ para financiar 12 becas de movilidad.

Además, la UPM participa en diversos programas de becas:

- Becas CSC. Actualmente, también hay un número, pequeño pero creciente, de alumnos de UPM que va o se quedan (tras las estancias de beca de 6 meses) realizando estudios de máster o doctorado en China con becas completas financiadas por el Gobierno chino a través de su institución: ¿China Scholarship Council¿ (CSC). El CSC no sólo concede becas para que los alumnos chinos vayan a estudiar a extranjero, sino que también da miles de ellas anualmente para que estudiantes extranjeros realicen estudios de posgrado en China. Los estudios de máster en China, en especial, reciben beca de dos años si se imparten en inglés, y de tres años si se ofrecen en mandarín, siendo en este caso el primer año dedicado al estudio de esa lengua.

- Sino Spanish Campus (SSC) ¿ Tongji ¿ Shanghai. Por resolución rectoral del 29 de enero de 2013 se publicó la convocatoria de un Programa de diez Ayudas de Viaje para llevar a cabo intercambio académico durante un plazo de seis meses en las áreas siguientes: ingeniería civil, ingeniería de los materiales, arquitectura, ingeniería electrónica e ingeniería informática en la Universidad de Tongji (Shanghai) durante en curso académico 2013/2014. El trabajo realizado durante su estancia tendrá reconocimiento académico en la UPM. Se adjudicaron seis ayudas de viaje para el semestre de otoño (2013) y 10 en el de primavera (2014).

- Programa de Becas para realizar estudios en el Tokyo Institute of Technology en Japón durante el año 2013. El 17 de octubre de 2012 se formalizó un acuerdo entre la UPM y el Tokyo Institute of Technology Graduate School of Engineering de intercambio de estudiantes para la realización de estancias de investigación de un máximo de tres meses durante los meses de verano (Summer Exchange Research Program). El Tokyo Institute of Technology es una institución de reconocido prestigio con socios internacionales tales como el Imperial College London, University of Cambridge, University of Oxford, École Polytechnique, etc. Por todo esto, este año se han convocado por Resolución Rectoral de 18 de octubre de 2013, tres becas, para el curso 2013-14 para la realización en laboratorios del PFC o Tesis de Maestría en dicha Universidad.

Resultados del aprendizaje: Además de los avances que se produzcan en su trabajo, la estancia en el extranjero permitirá el doctorando mejorar su competencias en comunicación verbal y escrita en otro idioma, así como en la participación en grupos de trabajo heterogéneos.

Idioma: Inglés, o el idioma del país en que se realice la estancia.

Descripción del contenido: Estancia de investigación en centros extranjeros para desarrollo de trabajos de investigación, preferentemente en las fases experimental, la fase de análisis y procesado, y la elaboración de conclusiones del periodo de investigación. Se emitirá un informe final para la CAPD.

Planificación temporal: Preferentemente a partir del mediados del segundo curso académico.

4.1.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

Se trata de una actividad obligatoria para quienes aspiren a la "Mención Internacional", con una duración mínima de 3 meses. Aunque los alumnos con dedicación a tiempo completo tienen una mayor facilidad para poder participar en una actividad de este tipo, la CAPD promoverá que incluso los alumnos a tiempo parcial puedan participar en estancias de este tipo organizándolas de modo que se puedan compatibilizar con su dedicación. Aunque no sea obligatoria para estudiantes que no aspiren a la "Mención Internacional" también se animará a estos doctorandos a que participen en alguna actividad de este tipo, ya sea en centros internacionales o en centros nacionales.

Se propondrá que las estancias tengan lugar en el último año de la tesis. Además, los alumnos deberán preparar un informe detallado para la comisión del programa informando de las actividades realizadas durante su estancia.

4.1.3 Movilidad

Movilidad

Las estancias en otros centros son la principal actuación de movilidad prevista en el programa. La financiación de esta actividad se realizará mediante proyectos de investigación o participando en programas de movilidad tanto de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, la Universidad Politécnica de Madrid, el CESIC, las Comunidades Autónomas o el Ministerio de Educación.

4.2 AF4 - Asistencia a seminarios y congresos de investigación

4.2.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
AF4	Asistencia a seminarios y congresos de investigación	20

Descripción

Realización: Se animará a los estudiantes a que participen en estas actividades en cualquier momento de su período de investigación.

Objetivos: En esta actividad formativa se animará a los estudiantes a participar en seminarios, charlas, o jornadas de exposición de resultados y congresos de investigación que se puedan realizar en otros centros con los que el programa de doctorado pueda tener relación. Se pretende que la participación de los estudiantes sea más activa conforme avanza su trabajo en el programa.

Organización: Los directores de tesis indicarán a los doctorandos los seminarios a los que deberían acudir y se les pedirá que realicen un informe de su participación.

Resultados del aprendizaje: El seminario servirá para recoger información del objeto de estudio del doctorando y para mejorar sus capacidades de comunicación oral.

Idioma: Español y/o Inglés.

Estudiantes a tiempo parcial: La actividad se programará en horario de tarde de modo que los alumnos que con dedicación a tiempo parcial puedan realizarla sin interferencia con otro trabajo.

4.2.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

Los estudiantes deberán realizar un breve informe en que comenten el resultado de su participación en el seminario, señalando resultados y conocimientos adquiridos. Este informe se incluirá en el informe anual de actividades.

4.2.3 Movilidad

Movilidad

Está prevista la participación en algunos casos de expertos extranjeros en alguno de los seminarios. Aunque las actividades de este tipo se realizarán en alguno de los centros con los que el programa tiene relación con lo que no precisan medidas especiales de movilidad para garantizar la participación de los doctorandos.

4.3 AF5 - Seminario de presentación de resultados por parte de los doctorandos.

4.3.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
AF5	Seminario de presentación de resultados por parte de los doctorandos.	30

Descripción

Realización: El seminario tendrá lugar una vez al año y se hará coincidir con el inicio del máster de estructuras de edificación. En el seminario, los doctorandos expondrán los resultados de su trabajo el año anterior. Además, esta actividad estará abierta a la participación de los alumnos del máster de Estructuras de Edificación en el que participan los profesores del programa. Está previsto que se realicen cinco sesiones de 3 horas más oras 15 horas de preparación de las intervenciones.

Objetivos: El objetivo de estos seminarios es que los doctorandos mejoren sus competencias en exposición y discusión de los resultados obtenidos en sus investigaciones. Además, se conseguirá mejorar el conocimiento de las actividades que los diferentes miembros del grupo están llevando a cabo. Con ello el doctorando podrá perfeccionar el contenido del informe anual que, junto con los de los tutores y directores tiene que evaluar anualmente la CAPD.

Organización: Los seminarios se organizarán en varias sesiones de tres horas de duración en que los doctorandos expondrán el resultado de su trabajo: Método de trabajo, resultados obtenidos, conclusiones y líneas de trabajo en marcha mencionando los objetivos que se pretenden alcanzar.

Resultados del aprendizaje: Mejorar la competencia en la comunicación de los resultados obtenidos.

Idioma: Castellano y/o inglés.

Estudiantes a tiempo parcial: La actividad se programará en horario de tarde de modo que los alumnos que con dedicación a tiempo parcial puedan realizarla sin interferencia con otro trabajo.

4.3.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

El Sistema informático online de Ayuda al Doctorado (SAD) desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid permite al doctorando acceder de forma personalizada, y registrar sus actividades anuales. De este modo se puede seguir la actividad del doctorando de acuerdo con el RD 99/2011. Cada año el doctorando deberá colocar en esa plataforma la referencia de las diferentes actividades que realiza y tanto el tutor como los directores pueden hacer un seguimiento de esa actividad para poder emitir su informe anual de las actividades de cada doctorando. Una vez que los directores de tesis han realizado su informe, la Subdirección de Doctorado de la Escuela informa la valoración de la CAPD. Por último, la Comisión de Doctorado de la UPM debe ratificar el informe anual del doctorando. El que se haga una presentación anual de los informes pretende que la CAPD pueda valorara los progresos realizados por cada doctorando y realizar los comentarios que se estimen oportunos para mejorar la calidad del trabajo.

El procedimiento de control de esta actividad será realizado por el director de la tesis doctoral quien supervisará la elaboración del informe, del plan de trabajo y de la presentación oral. Adicionalmente, los profesores de la línea de investigación (o investigadores invitados) debatirán con el doctorando y criticarán el desarrollo de su trabajo.

4.3.3 Movilidad

Movilidad

Aunque dicha actividad se realiza dentro de la propia Universidad, si que tiene ciertos elementos que hacen que pueda considerarse como integrada en dentro de las actuaciones de movilidad del Programa. Esta actividad formativa sirve para mostrar a todos los miembros del Programa de Doctorado los progresos en las tareas de investigación, así como información de las estancias y actividades formativas realizadas en el último año. De esta forma, los doctorandos que aun no han realizado estancias serán informados por parte de doctorandos que ya han finalizado sus estancias sobre las actividades desarrolladas en los centros de investigación receptores y de sus detalles, organización, duración, requisitos, etc.

4.4 AF1 - Introducción al doctorado y la investigación: Empleo de las herramientas bibliográficas.

4.4.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
AF1	Introducción al doctorado y la investigación: Empleo de las herramientas bibliográficas.	12

Descripción

Tipo de actividad: Seminario obligatorio para todos los doctorandos

Horas: 12 horas.

Realización: El seminario tendrá lugar una vez al año al comienzo del curso académico en grupos menores de 10 alumnos. Se realizarán 3 sesiones de 4 horas.

Objetivos: El seminario persigue un objetivo que es presentar a los estudiantes el marco en que desarrollarán sus actividades durante la realización de la tesis, de acuerdo con las exigencias del nuevo decreto que regula las enseñanzas de doctorado. Se informará sobre la regulación normativa de los estudios de doctorado, sobre la manera de llevar a cabo el registro de sus actividades y el proceso de evaluación periódica de estas, se presentarán las actividades y recursos que la ETSAM y la UPM ponen a su disposición para la realización de su tesis y para facilitar actuaciones de movilidad, la conveniencia de solicitud del doctorado europeo. Además, el seminario introducirá a los alumnos en el manejo de bases de datos para la búsqueda de información bibliográfica y en la difusión de los resultados de la actividad investigadora, en el uso de buscadores científicos, el manejo de indicadores e índices objetivos de impacto y familiarizarse con las agencias de calidad y criterios de evaluación.

Organización: Introducción normativa y aplicación del decreto en lo relativo a documentación que tiene que elaborar el doctorando (3 horas). Introducción a la investigación científica (2 horas). Manejo de bases de datos, criterios para la elaboración de memorias científicas y su presentación oral, publicaciones científicas y los requisitos para la admisión de escritos (5 horas)

Resultados del aprendizaje: Después del seminario el estudiante deberá conocer los procesos que debe cumplir para elaborar su trabajo de tesis; conocerá los requisitos de elaborar los informes anuales y llevar el registro de actividades para su presentación y aprobación; conocerá lo relativo a plazos y dedicación para la realización de la tesis; será capaz de manejar las bases de datos bibliográficas y elaborar una búsqueda bibliográfica crítica sobre un tema concreto; será capaz de elaborar una presentación oral en la que resuma una investigación realizada y deberá ser capaz de escribir un texto en que explique esa investigación y sus resultados.

Idioma: Castellano.

Estudiantes a tiempo parcial: La actividad se programará en horario de tarde de modo que los alumnos que con dedicación a tiempo parcial puedan realizarla sin interferencia con otro trabajo.

4.4.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

La asistencia es obligatoria para todos los doctorandos. Al final del seminario deberán realizar un trabajo en que pongan en práctica las habilidades adquiridas. Este trabajo se valorará y se añadirá al registro de actividades del doctorando.

4.4.3 Movilidad

Movilidad

El seminario se ofrecerá a alumnos de otros programas de doctorado de la misma escuela o de otras, que podrán acudir siempre que el número de alumnos del propio programa sea menor que 10.

4.5 AF2 - Seminarios temáticos.

4.5.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
AF2	Seminarios temáticos.	12

Descripción

Tipo de actividad: Seminario obligatorio para todos los doctorandos
 Horas: 12 horas.
 Realización: El seminario tendrá lugar al menos una vez al año. Se realizarán 3 sesiones de 4 horas.
 Objetivos: El seminario persigue el objetivo de orientar y preparar a los estudiantes para realizar contribuciones a congresos específicos. Durante el seminario se ejercitarán en la preparación y defensa de comunicaciones en congresos o conferencias similares, participando con expertos del propio programa y con otros invitados nacionales o extranjeros.
 Organización: En cada caso se adaptará la organización al tema concreto que se trate.
 Resultados del aprendizaje: Después del seminario el estudiante deberá haber mejorado su capacidad de síntesis de los conocimientos adquiridos así como su divulgación.
 Idioma: Castellano.
 Estudiantes a tiempo parcial: La actividad se programará en horario de tarde de modo que los alumnos que con dedicación a tiempo parcial puedan realizarla sin interferencia con otro trabajo.
 Se plantea invitar cada año a especialistas en alguna de las áreas de actividad de los profesores del programa para participar en seminarios. En estos seminarios se animará a los estudiantes a participar, preparando comunicaciones a congresos o publicaciones sobre temas concretos.

4.5.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

De acuerdo con las instrucciones que regulan los programas de doctorado, los doctorandos deberán realizar detallar las actividades realizadas durante el año en un informe. Antes de incluir los resultados de la participación en seminarios en el informe anual, el tutor y el director de la tesis comentarán con el doctorando esos resultados con lo que esa acción servirá de control de la actividad, además del que supone la presentación del informe anual de actividades que debe ser aprobado por la CAPD.

4.5.3 Movilidad

Movilidad

Se fomentará que los alumnos que participan en el programa acudan a convocatorias para financiar estancias en otros centros de investigación.

5 Organización

5.1 Supervisión de Tesis

Composición de la Comisión Académica del Programa de Doctorado

La Comisión Académica del Programa de Doctorado estará formada por las siguientes personas:

- El Coordinador del Programa que actuará como presidente.
- Un profesor del programa designado por el Coordinador que actuará como Secretario y que deberá tener actividades relevantes en el programa (dirección de tesis, sexenios, etc.).
- Tres miembros de cada uno de los equipos de investigación del programa, de los cuales, al menos uno será avalista y el otro tenga los mismos requisitos que el profesor que actúe como secretario (actividades relevantes en el programa (dirección de tesis, sexenios, etc.)).
- Un investigador de cada una de las entidades colaboradoras con el programa de doctorado con las que se hayan firmado acuerdos y que participe en el programa de doctorado.

Todos los profesores podrán ser tutores de doctorandos.

Actividades previstas para potenciar y mejorar la supervisión de tesis

En la Universidad Politécnica de Madrid se está elaborando una guía de buenas prácticas para la supervisión de tesis doctorales que se aplicará en el Programa de Doctorado que se propone. En concreto, se promoverá la colaboración de jóvenes investigadores recientemente incorporados al programa en la dirección de tesis trabajando con investigadores experimentados. Esta situación ya se da en los programas vigentes en la actualidad en los que varias de las tesis que actualmente están en proceso de realización cuentan con dos codirectores, uno de ellos un investigador experimentado y otro que se incorpora a las tareas de dirección de tesis doctorales.

En concreto, la guía incluirá las siguientes indicaciones:

- Fijar los derechos y obligaciones de los doctorandos:
 - En cuanto a admisión:
 - El doctorando admitido al Programa de Doctorado recibirá a través de la página web del Programa y, también, en el acto de Bienvenida información detallada sobre sus responsabilidades y derechos durante el periodo de investigación y defensa de la tesis doctoral, en la que se incluirán necesariamente los plazos que deberán cumplirse a lo largo de todo el proceso de desarrollo de la tesis.
 - En el caso de estudiantes con necesidades especiales derivadas de discapacidad, la CAPD emitirá un informe en el que evaluará la conveniencia de posibles adaptaciones curriculares como alternativa.
 - La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) establecerá los mecanismos para reconocer los conocimientos y competencias o la experiencia profesional adquiridas con carácter previo, en los términos previstos en el Plan de Estudios de Doctorado vigente, y en función de su adecuación al Programa de Doctorado en estructuras de edificación.
 - Se garantizará que el doctorando cuente con un tutor que oriente su proceso formativo, así como de uno o varios directores de tesis.
 - Se facilitará la integración del doctorando en grupos y redes de investigación, favoreciendo su carrera investigadora.
 - Se promoverá la movilidad nacional e internacional con otras universidades, centros de investigación y otros organismos análogos públicos y privados, españoles y extranjeros, para facilitar estancias de investigación relacionadas con la materia de sus estudios de doctorado.
 - En cuanto a seguimiento y supervisión periódica:
 - Los doctorandos tienen derecho a un seguimiento y supervisión periódica de su investigación.
 - Los doctorandos/ deberán mantener un compromiso de colaboración mutua con el director, el tutor y, en su caso, el co-director, para alcanzar, en primer lugar, la realización de todas y cada una de las actividades formativas diseñadas y requeridas por la CAPD durante la realización de la tesis doctoral.
 - Los doctorandos deberán elaborar y realizar la defensa de la tesis doctoral, de acuerdo con el *Reglamento de elaboración y evaluación de tesis* y de las *Normas de redacción de tesis doctoral* de la Universidad Politécnica de Madrid que podrá consultar en http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis
 - En cuanto al plan de trabajo, de investigación y realización de la tesis:
 - Los doctorandos elaborarán y presentarán a la CAPD un Plan de trabajo, al finalizar el primer semestre de los estudios de doctorado, en el que deberá constar: El área de investigación; la descripción de la investigación a desarrollar; el tutor y director o directores.
 - Los doctorandos/as elaborarán el Plan de investigación antes de finalizar el primer año, en el que deberá constar: El título de tesis; los objetivos a alcanzar; la metodología a utilizar; los medios del Centro o instituciones externas, que sean necesarios para la elaboración de la tesis; las demás condiciones y requisitos que requiera específicamente cada proyecto de tesis.
 - La CAPD velará por que el título y contenido de la tesis doctoral no sea asignado a ningún otro doctorando durante el plazo de vigencia de dicho proyecto.
 - La CAPD establecerá los procedimientos para la modificación del título y el contenido de la tesis.
 - En cuanto a la confidencialidad y la protección de datos el doctorando debe:
 - Comprometerse a mantener en secreto todos los datos e informaciones que puedan tener la consideración de información confidencial y que el director/es de la tesis, el tutor, si es el caso, o cualquier

otro miembro del equipo investigador en el que esté integrado le proporcionen o revelen de manera oral, escrita, gráfica o por cualquier otro medio de difusión.

- No revelar, comunicar, ceder o divulgar a terceros ninguna información relativa a su trabajo, utilizando la información obtenida única y exclusivamente con objeto de hacer la tesis doctoral.
- Firmar los compromisos de confidencialidad que le pueda requerir el director/es de la tesis doctoral, de los proyectos de investigación, o del tutor.
- Seguir fielmente y con el mayor rigor todas las normas, protocolos e instrucciones que reciba para la debida protección de los datos de carácter personal que deba utilizar.
- Compromiso de confidencialidad y secreto que continuará en vigor y será vinculante incluso tras haber finalizado la relación académica entre el doctorando y el Programa de Doctorado.
- En cuanto a proyectos patrocinados o financiados por empresas u otras entidades con finalidad de lucro:
 - En los casos en los que la investigación de tesis doctoral esté financiada total o parcialmente por una entidad con ánimo de lucro, deberán constar por escrito los acuerdos sobre los derechos de propiedad intelectual e industrial de las partes y el protocolo de contraprestaciones. En este documento deberán garantizarse los derechos del doctorando, como autor del trabajo de tesis doctoral.
- En cuanto a estancias nacionales e internacionales:
 - La realización de estancias nacionales e internacionales por el doctorando deberán estar estrictamente dirigidas a la realización de la tesis doctoral. Se deberá contar con la autorización del director/es para la realización de las mismas. La evaluación de los resultados específicos de dichas estancias será llevada a cabo por el director/es y se reflejará en el Documento de actividades del doctorando.
- En cuanto a la publicación, protección y difusión de resultados derivados de la elaboración de tesis doctorales:
 - La CAPD promoverá la publicación de resultados derivados de la elaboración de tesis doctorales.
 - La CAPD garantizará la protección de resultados con posible interés comercial, tutelando en todo caso los derechos de propiedad intelectual e industrial del doctorando.
 - La CAPD deberá salvaguardar los derechos del doctorando si la publicación incluye autores distintos del doctorando con una correcta aplicación de los criterios y orden de inserción de autoría.
- Además, deberá observar otras obligaciones como:
 - Implicarse en sus estudios e investigaciones con la intensidad y dedicación necesarias, acudiendo a las convocatorias y reuniones indicadas por su tutor, director o, en su caso, co-director de tesis, y realizando las actividades determinadas en el Documento de actividades en los plazos indicados para ello.
 - Someterse a la evaluación periódica de su tutor, y director/es
 - Mantener un ritmo de trabajo adaptado al régimen a tiempo completo o a tiempo parcial, en el que esté matriculado.
 - Contar con el visto bueno del director/es de la tesis y ser aprobado por la CAPD cualquier cambio en los plazos del desarrollo de la misma.
 - Respetar las funciones y competencias de su director/es y tutor. No puede recibir instrucciones de personas distintas, sin autorización expresa de quien haya asumido la dirección de la tesis.
 - Comprometerse al uso leal de la información, datos y muestras que le facilite el director/es de la tesis y el tutor así como respetar la autoría de los implicados.
- Fijar los derechos y obligaciones del director o directores de tesis:
 - Derechos:
 - Los doctores que reúnan la cualificación necesaria conforme a las normas del Plan de Estudios del Programa de Doctorado, y previa autorización de la CAPD, podrán asumir la dirección o codirección de tesis doctorales.
 - Los doctores asumirán la dirección de tesis doctorales con criterios de responsabilidad y corrección científica, aceptando un número razonable de tesis a los que puedan garantizar una supervisión y seguimiento de calidad.
 - La CAPD protegerá la actividad profesional del director/es de tesis frente a actitudes o hechos que puedan perjudicar su reputación y los resultados de su labor de dirección.
 - La CAPD protegerá, de forma especial, la labor realizada ante cualquier pretensión de cambio de director no fundamentada y/o consensuada por el propio director
 - La labor de dirección de tesis será reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado, a través del documento de carga docente.
 - Deberes:
 - La dirección de una tesis doctoral es una responsabilidad inherente a la condición de docente doctor y como tal debe ser ejercida.
 - El director/es de la tesis debe actuar salvaguardando los intereses académicos del doctorando y promoviendo su mejor formación
 - El director/es, debe elaborar un plan de trabajo y de investigación realista, adaptado al régimen de dedicación en el que el doctorando esté matriculado, para alcanzarla defensa de la tesis doctoral de acuerdo con los procedimientos y los plazos establecidos en el Plan de Estudios del Programa de Doctorado.
 - Debe responsabilizarse y responder de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la tesis doctoral.
 - Debe participar en los procedimientos establecidos por la UPM para el control y la evaluación de la actividad investigadora del doctorando/a y, en su caso, participar en los mecanismos de resolución de conflictos.

- Debe guiar la movilidad nacional e internacional del doctorando/a y la realización de actividades complementarias.
- Debe cumplir con los restantes deberes inherentes a su condición de personal docente de la UPM, así como los demás establecidos en la legislación general y en los Estatutos de la Universidad.
- Derechos y deberes del tutor:
 - El tutor deberá mantener una colaboración mutua con el doctorando, el director/es de la tesis, para alcanzar, en primer lugar, la presentación del plan de trabajo, del plan de investigación, de la elaboración y, finalmente, la defensa de la tesis doctoral del doctorando/a, de acuerdo con los procedimientos y los plazos establecidos en la normativa de UPM que es de aplicación.
 - El tutor deberá realizar aquellas otras funciones que estén descritas en el Programa de Doctorado verificado por la ANECA.
 - La CAPD protegerá la actividad profesional del tutor, del doctorando/a, frente a actitudes o hechos que puedan perjudicar su reputación y los resultados de su labor de tutela.

La supervisión de los doctorandos se ajustará a lo indicado en el Art.11 del RD 99/2011 que regula las enseñanzas oficiales de doctorado. Una vez admitido al programa de doctorado, la comisión académica asignará un tutor. La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la comisión académica asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor. El director puede ser cualquier doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios. La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento de director de tesis doctoral a un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

De acuerdo con el RD, para cada alumno inscrito en el programa se materializará un registro de actividades personalizado en el que se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando según regule la universidad, la escuela o la propia comisión académica y será regularmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la comisión académica responsable del programa.

Antes de la finalización del primer año el doctorando elaborará un Plan de investigación que incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo. Dicho Plan se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa y debe estar avalado por el tutor y el director.

Anualmente la comisión académica del programa evaluará el Plan de investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

La CAPD incentivará la formación y el fomento de valores en buenas prácticas científicas durante la etapa de formación del personal investigador y en los procedimientos de defensa de la tesis doctoral, con el objetivo de conseguir el mayor grado de calidad en la enseñanza de doctorado.

Por otra parte, la CAPD promoverá la participación de expertos internacionales en la supervisión de los trabajos de tesis. En concreto, se aprovechará y potenciará la presencia de los profesores internacionales que anualmente colaboran en el máster de estructuras de edificación promoviendo la participación de esos expertos como codirectores, y su presencia en los tribunales que deban juzgar los trabajos de tesis. En concreto, en las últimas tesis defendidas en el programa de doctorado previo se ha contado con la presencia de varios expertos internacionales.

En ese sentido, conviene destacar el proceso de acreditación en que se encuentra la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Se está en proceso de validar los estudios de arquitectura en la National Architectural Accrediting Board (NAAB) que es la encargada de acreditar los programas docentes en arquitectura que permiten acceder al ejercicio profesional en EE. UU. Aunque esta acreditación no tiene relación directa con los estudios que se plantean en el programa de doctorado, permite dar una idea del grado de internacionalización que se busca en el centro en que los profesores del programa desarrollan su actividad docente e investigadora de forma mayoritaria. Sin duda este proceso permitirá potenciar la participación de expertos internacionales en el programa que se propone.

Actividades previstas para fomentar la dirección y codirección de tesis

Las actividades dirigidas a fomentar la dirección de Tesis Doctorales estarán orientadas a dos colectivos: a los doctorandos y a los directores o codirectores de tesis.

- Orientadas a doctorandos. La Escuela Técnica Superior de Arquitectura realiza una difusión permanente de sus actividades de postgrado entre las que se encuentra el Programa de Doctorado en Estructuras de Edificación que actualmente está en funcionamiento y el que se propone para su verificación, así como el máster de estructuras de edificación. Dentro de ese esfuerzo de difusión que realiza la escuela, el programa de doctorado participa apoyando esos esfuerzos y realizando la propia promoción del programa tanto a nivel nacional como internacional, participando en ferias y salones del estudiante. Esta difusión se centra en los estudiantes de grado que participan en actividades organizadas por profesores del programa que promueven anualmente varios alumnos becados que trabajan dentro del departamento en diferentes tareas, así como

en los estudiantes del máster de estructuras de edificación. La actividad de promoción también podría ir dirigida a los diversos profesionales de campos afines al Programa, ajenos a la Universidad, que estén interesados en mejorar e incrementar su formación para aplicar dicha mejora a su actividad profesional. La vía para tal promoción será la organización de jornadas informativas o la difusión por los demás canales en colaboración con diversas empresas del sector. Finalmente, la actividad de promoción para la captación de estudiantes de doctorado debe proyectarse hacia el ámbito internacional, aprovechando las relaciones de los profesores del programa con profesores de otros centros universitarios.

- Las orientadas a los potenciales directores de tesis. Las Jornadas Informativas anteriormente descritas también tratarán de incentivar a los doctores que de alguna forma estén vinculados a las líneas de investigación asociadas al Programa, ya sea individualmente o a través de los Grupos de Investigación. Para este colectivo, la Comisión Académica impulsará el reconocimiento de la actividad docente necesaria para el desarrollo del Programa, cumpliendo lo que se establezca con carácter general en la UPM. En particular se contemplará como carga lectiva el tiempo que un doctor invierta en la dirección de una tesis doctoral durante su desarrollo. Todos los profesores que van a participar en el Programa de Doctorado presentan un elevado interés en la dirección de tesis doctorales. En la actualidad la mayoría de los profesores que participan en el Programa han dirigido o están dirigiendo Tesis Doctorales. Para fomentar la mayor implicación de todos los profesores se ha pensado organizar anualmente una actividad conjunta entre los profesores que en ese momento no estén dirigiendo tesis, o las que estén dirigiendo se encuentren en el último año, y los nuevos alumnos que se hayan incorporado al Programa (especialmente aquellos que tienen asignado tutor, pero no director de tesis) con el fin de poner en común los intereses científicos y de investigación de ambas partes para favorecer las direcciones o codirecciones en su caso. Así mismo se incentivará a los profesores sénior que vayan a dirigir alguna tesis a considerar posibles codirecciones con los más jóvenes, siempre de forma coherente con el proceso de formación del doctorando y con la investigación que se lleve a cabo y bajo la aprobación de dicha codirección por la Comisión de Doctorado de la UPM, que tendrá en cuenta el informe emitido a tal efecto por la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Por otro lado hay que destacar que, en el caso de los profesores de la UPM la labor de dirección de tesis computa en la UPM, como trabajo de docencia (una vez leída) durante 2 horas por semana, 30 semanas al año, 3 años en total, es decir, que por cada tesis dirigida y finalizada al director se le computa 180 horas de docencia. Así mismo esta carga de docencia se reparte con el codirector, en el caso de que exista. Este cómputo ayuda al fomento de la dirección/codirección de tesis doctorales, ya que tanto la dirección de tesis doctorales como las horas de docencia que presenta cada profesor son datos que se ponderarán en las futuras organizaciones administrativas de la UPM.

Participación de expertos internacionales

Los convenios que los Grupos de investigación integrantes del presente Programa tienen firmados con otros Grupos e Instituciones de Investigación extranjeras servirán como instrumento para canalizar la participación de profesores doctores de otros países en la dirección y evaluación de las tesis.

Además se potenciará la participación de profesores doctores extranjeros a través de las asociaciones de universidades a las que la UPM y la ETSAM pertenecen, que contemplan acuerdos específicos para el intercambio de docentes y alumnos en el ámbito del doctorado.

El codirector de tesis extranjero deberá ser un investigador que cumpla tanto los criterios generales del Modelo de Doctorado de la UPM, como los criterios específicos del Programa. Esta colaboración con doctores extranjeros en las tareas de codirección de tesis permitirá potenciar la dimensión internacional del Programa.

El Programa de Doctorado, llevará a cabo todas las gestiones necesarias para impulsar e incentivar la obtención de la Mención Internacional para las tesis que se lean en el Programa, promoviendo la participación de expertos internacionales en el proceso de revisión del plan de investigación y resultados alcanzados por los doctorandos, en la elaboración de informes previos a la lectura y defensa de la tesis, así como para formar parte de los tribunales que hayan de juzgar las Tesis, pues, de acuerdo con lo prescrito en el art. 15 RD 99/2011, la mención internacional en el título de Doctor requiere que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española y que haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis al menos un experto doctor perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no español.

5.2 Seguimiento del doctorando

Durante la permanencia en el programa de doctorado, los profesores animarán a los doctorandos a participar en estancias en otros centros de investigación. Concretamente, la experiencia y relaciones entabladas gracias a proyectos de investigación anteriores, como los indicados en el apartado 1.4, ha permitido que en los últimos años se haya producido varias estancias en centros extranjeros de varios alumnos, tanto de doctorado como becarios de otro tipo. Se prevé que un porcentaje amplio, próximo al 100%, aunque obviamente no todos los alumnos estarán en disposición de hacerlo, la comisión facilitará, en la medida de sus posibilidades, que la cantidad de alumnos que participen en algún tipo de estancia en otros centros sea el más elevado posible.

Una vez realizado el acto de defensa y aprobado, la Universidad Politécnica de Madrid ha establecido una serie de actuaciones relacionadas con los nuevos doctores.

-

Título de Doctor. Una vez realizado el acto de defensa y exposición pública de la tesis, y aprobada la tesis doctoral, el doctorando podrá solicitar el título de doctor.

-

Premio extraordinario de doctorado. Se contempla además la convocatoria de premios extraordinarios de doctorado de acuerdo al siguiente procedimiento: Los premios serán concedidos entre quienes habiendo defendido su tesis en el curso académico anterior, hayan obtenido la mención cum laude y soliciten la citada distinción. Las solicitudes, dirigidas al Director o Decano del centro responsable, serán presentadas en el registro general de la UPM en el plazo establecido por la Comisión de Doctorado de la UPM. Las propuestas motivadas de concesión de premios serán formuladas por los centros responsables, previa solicitud de informe a las comisiones académicas de los programas de doctorado cursados por los aspirantes a los citados premios. Dichas propuestas, conjuntamente con las solicitudes de los interesados, serán elevadas a la Comisión de Doctorado de la UPM antes de la fecha que establezca dicha Comisión. La Comisión de Doctorado de la UPM otorgará los premios extraordinarios de doctorado, que serán todos de igual nivel.

-

Publicación de la tesis en el archivo digital de la Universidad Politécnica de Madrid. La publicación en el ARCHIVO DIGITAL UPM, repositorio abierto de la UPM, de las tesis doctorales sometidas a cláusulas de confidencialidad se llevará a cabo, si procede, cuando haya culminado el proceso de protección o transferencia de conocimiento, circunstancia que el doctorando comunicará debidamente a la UPM.

Asimismo en la Universidad Politécnica existe el Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) que tiene como objetivo básico informar y orientar a los egresados sobre su inserción laboral. Se puede consultar en www.coie.upm.es.

Para obtener sus fines desarrolla dos líneas de actuación: Unidad de EMPLEO, en la que los titulados se inscriben para tener acceso a las ofertas recibidas on line, colgando su currículum de aquellas ofertas, que sean de su interés y las empresas, que han publicado sus ofertas en la página pueden ver los CV de los que se han inscrito en ella, pudiendo así iniciar su proceso de selección y la Unidad de PRÁCTICAS en la que se podrán inscribir los alumnos matriculados en la Universidad Politécnica para participar en prácticas profesionales mediante Convenios de Cooperación Educativa.

5.3 Normativa de lectura de Tesis

Los doctorandos del programa de doctorado tienen a su disposición la siguiente dirección de la Universidad Politécnica de Madrid en la que se incluye el reglamento de elaboración y evaluación de la tesis doctoral.

http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis

Conforme al citado "Reglamento de elaboración y evaluación de la tesis doctoral" de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobado en Consejo de Gobierno de 21 de diciembre de 2011, los pasos a seguir para la presentación y lectura de la Tesis Doctoral son:

-

Informe del director de la Tesis: concluido el trabajo y redactada la versión provisional de la tesis, y con evaluación positiva del último Plan de Investigación presentado, el doctorando lo comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado, adjuntando un informe del director o directores de la tesis doctoral.

-

Predefensa de la tesis o trámite equivalente: en un plazo máximo de 30 días, a partir de la presentación del informe mencionado en el artículo anterior, el doctorando realizará una predefensa ante una comisión de expertos, con experiencia investigadora acreditada, elegida por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, con la presencia de su director o directores. La predefensa se podrá sustituir, en caso de ser autorizado por el centro responsable del programa de doctorado, por un mecanismo equivalente que garantice la calidad de la tesis doctoral: informe de expertos externos, indicios de calidad, etc. La comisión de expertos encargada de juzgar la predefensa o el comité encargado de evaluar la versión provisional de la tesis, emitirá un informe a tal efecto. En caso de informe negativo, debidamente razonado y justificado, el doctorando deberá modificar o rehacer el trabajo y volver a realizar la predefensa o el trámite equivalente. Si el informe contiene sugerencias de mejora, la Comisión Académica del Programa de Doctorado decidirá si su incorporación al documento final es obligada o queda al criterio del doctorando y del director o directores de la tesis doctoral. Este informe no será necesario en caso de que la tesis doctoral haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad.

-

Autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa: La Comisión Académica del Programa de Doctorado solo podrá autorizar la tramitación de la tesis doctoral cuando el informe de predefensa, o trámite equivalente, sea positivo y los cambios obligados hayan sido introducidos y verificados por dicha comisión, o bien cuando la tesis haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad. La decisión de la autorización o no a trámite de la defensa de la tesis doctoral y la justificación correspondiente, si procede, deben ser comunicadas al director o directores de la tesis doctoral y al doctorando en un plazo máximo de 14 días a partir del momento en el que se recibe dicho informe.

-

Certificado del avance de resultados de la tesis: Para que una tesis doctoral pueda ser admitida a trámite de defensa deberá contar con resultados publicados en revistas de reconocido prestigio en su especialidad e incluidas en el catálogo Journal Citation Reports o equivalentes, o con la existencia de patentes en explotación demostrada mediante contrato de compraventa o contrato de licencia. El centro responsable del programa de doctorado deberá certificar que se cumple dicho avance de resultados antes del depósito de la tesis doctoral, informando de forma conveniente a la Comisión de Doctorado de la UPM. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá aprobar una normativa que regule la presentación de la tesis doctoral por compendio de artículos.

-

Propuesta de miembros del tribunal: La Comisión Académica del Programa de Doctorado debe realizar una propuesta de siete doctores con experiencia investigadora acreditada, y especialistas en la materia a que se refiere la tesis o en otra que guarde afinidad con la misma. Esta propuesta será presentada a la Comisión de Doctorado de la UPM antes del depósito de la tesis doctoral, e irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de todos y cada uno de los miembros propuestos para constituir el tribunal de evaluación de la tesis doctoral. Deberá quedar acreditada la aceptación de los miembros propuestos para formar parte del tribunal. En caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, todos los miembros propuestos deberán firmar una declaración comprometiéndose a mantener el contenido en la más estricta confidencialidad. No pueden formar parte de la propuesta de un tribunal de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte de la propuesta de un tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre. Los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se hallen en situación de excedencia, jubilación, servicios especiales o en comisión de servicios, siendo considerado en este último caso como pertenecientes a aquella universidad en la que prestan sus servicios en ese momento. Los profesores jubilados serán considerados como pertenecientes a la Universidad en la que estaban desempeñando sus funciones. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar información complementaria para valorar la idoneidad de los candidatos propuestos si la que se ha aportado se considera incompleta.

-

Solicitud de depósito de la tesis doctoral: Una vez finalizados todos los trámites previos a la defensa, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la admisión de la tesis doctoral para su depósito. La admisión del depósito de la tesis se realizará de forma inmediata siempre y cuando se verifique que se han realizado los siguientes trámites:

Trámites del doctorando:

- Se ha matriculado y ha abonado la defensa de la tesis doctoral.
- Está al corriente del pago de las tutelas académicas.
- Ha aportado la versión digital de la tesis doctoral (pdf), y de los materiales complementarios (zip) en su caso.
- Ha aportado resumen de la tesis doctoral tanto en español como en inglés.
- En caso de que la tesis doctoral esté sujeta a cláusulas de confidencialidad, ha aportado la versión digital de la tesis y los materiales complementarios que no incluyen las partes confidenciales.
- Ha rellenado la Ficha TESEO de la tesis.

Trámites del centro responsable del programa de doctorado:

- Ha dado la autorización definitiva para la presentación de la tesis, haciendo constar si la tesis opta a la mención internacional.
- Ha certificado el avance de resultados de la tesis. Ha presentado la solicitud de propuesta del tribunal de la tesis.
- En caso de tesis doctorales con carácter confidencial, la solicitud de confidencialidad está aprobada o ha sido enviada a la Comisión de Doctorado de la UPM.
- En caso de tesis doctorales que opten a la mención internacional, se ha presentado la documentación requerida.

Depósito de la tesis doctoral: Las tesis doctorales quedarán en depósito durante 15 días, a partir del día siguiente a la aceptación de su depósito. El centro responsable del programa de doctorado tiene que comunicar el depósito de la tesis a los miembros del PDI del programa de doctorado, y poner a su disposición una copia del ejemplar provisional de la tesis doctoral remitido a la Comisión de Doctorado de la UPM. Por su parte, la Comisión de Doctorado de la UPM, a través de la página Web de la UPM, divulgará las tesis que están en depósito en cada momento. El Vicerrectorado responsable de los estudios de doctorado facilitará el procedimiento que se debe seguir para que cualquier doctor, debidamente acreditado, pueda examinar en su totalidad las tesis depositadas y, si procede, pueda enviar por escrito, en formato libre, a la Comisión Académica del Programa de Doctorado las observaciones que considere oportunas, hasta el último día de depósito. En caso de formularse observaciones el centro responsable del programa de doctorado, en vista de su contenido, manifestará por escrito a la Comisión de Doctorado de la UPM su opinión sobre la necesidad de continuar o paralizar el proceso. Para hacerlo, disponen de un plazo de 7 días desde la finalización del período de depósito.

Admisión a trámite de la defensa de la tesis doctoral: Una vez transcurrido el plazo de depósito sin que se presenten observaciones, o una vez resueltas las que hayan sido planteadas, la Comisión de Doctorado de la UPM tiene que decidir si autoriza la defensa de la tesis o no. La decisión tomada se tiene que comunicar al centro responsable del programa de doctorado que, a su vez, se la comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado y al doctorando y al director o directores de la tesis en el plazo máximo de cinco días. Si no se autoriza la defensa, se deberán especificar los motivos y las razones de tal decisión. La decisión de la Comisión de Doctorado de la UPM se considerará firme y definitiva y agota la vía administrativa.

Nombramiento del tribunal: Junto con el acuerdo por el cual se notifica la autorización a trámite de la defensa de la tesis doctoral y en vista de la propuesta de tribunal presentada por el centro responsable del programa de doctorado, la Comisión de Doctorado de la UPM aprobará el tribunal que deberá juzgar dicha tesis. El tribunal estará compuesto por cinco miembros titulares y dos suplentes. No pueden formar parte de los tribunales de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte del tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el

artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre. La Comisión de Doctorado de la UPM, siguiendo la normativa establecida, designará entre los miembros del tribunal a un presidente y a un secretario. En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el presidente procederá a sustituirle por un suplente. Si hay que sustituir al presidente por una causa sobrevenida, lo sustituirá la persona que proponga el centro responsable del programa de doctorado de entre el resto de miembros que forman parte del tribunal. En todo caso, la sustitución se tiene que comunicar en el plazo más breve posible a la Comisión de Doctorado de la UPM. El nombramiento del tribunal se comunicará al centro responsable del programa de doctorado para que haga llegar a cada uno de los miembros del tribunal la notificación de la designación y una copia de la tesis doctoral. El centro responsable del programa de doctorado también deberá notificar el nombramiento del tribunal. Desde el nombramiento del tribunal, se dispondrá de un plazo máximo de tres meses para que se realice la defensa de la tesis. En caso contrario, se deberá volver a presentar una propuesta de miembros del tribunal a la Comisión de Doctorado de la UPM.

- Acto de defensa de la tesis: El acto de defensa de la tesis será convocado por el presidente y comunicado por el secretario a los miembros del tribunal con suficiente antelación. Una vez convocado al acto, el presidente del tribunal establecerá las medidas de suplencia adecuadas. Si en el día fijado para el acto de defensa y exposición pública de la tesis no se presentara alguno de los miembros, se incorporará a los suplentes. Si esto no es posible, el presidente decidirá si continuar o no con el acto de defensa, una vez consultados el resto de miembros y el presidente de la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Para continuar con la defensa, será necesario que estén presentes un mínimo de cuatro miembros, y que se cumpla el requisito sobre el máximo número de miembros del tribunal de la misma Universidad. En caso de que se decidiese suspender el acto, se fijará otro día para realizar la defensa de acuerdo con el resto de los miembros del tribunal y el doctorando. Los cambios en el tribunal se deberán comunicar a la Comisión de Doctorado de la UPM en el plazo más breve posible. En caso de que uno de los miembros no pudiera estar presente por motivos de fuerza mayor pero sí pueda acceder por medios a distancia (audio o videoconferencia), es potestad del presidente de la comisión, de acuerdo con la legislación vigente, el permitir la asistencia del miembro remoto, en igualdad de condiciones con los presentes, participando en el acto de defensa y en las deliberaciones posteriores. La tesis doctoral se evaluará en el acto de defensa que tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y defensa por el doctorando del trabajo de investigación elaborado ante los miembros del tribunal. El tribunal que evalúe la tesis dispondrá del documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por el mismo. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral. Los miembros del tribunal deberán expresar su opinión y formularán al doctorando cuantas cuestiones estimen oportunas. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

- Evaluación de la tesis doctoral: Finalizada la defensa y discusión de la tesis doctoral, cada miembro del tribunal formulará por escrito una valoración sobre la misma. El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis de acuerdo con la siguiente escala: No apto, aprobado, notable y sobresaliente. El tribunal podrá otorgar la mención de cum laude si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad. Estos votos serán introducidos en un sobre, que quedará cerrado y firmado en la solapa por todos miembros del tribunal. En una nueva sesión la Comisión Académica del Programa de Doctorado procederá a la apertura del sobre con los votos secretos. Se podrá proponer que la tesis obtenga la mención «cum laude» en caso de voto positivo por unanimidad. En los casos en que sea de aplicación, se seguirá la normativa vigente en la Universidad Politécnica de Madrid respecto a las menciones internacionales del título de doctor, y respecto a la confidencialidad de la tesis doctoral:

- Mención Internacional del título de doctor: El título de Doctor o Doctora podrá incluir en su anverso la mención «Doctor Internacional», siempre que concurran las siguientes circunstancias:

- Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.

- Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y sea presentado en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.

- Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española.

Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis. La defensa de la tesis ha de ser efectuada en la Universidad Politécnica de Madrid.

•

Solicitud de confidencialidad de la tesis doctoral: En circunstancias excepcionales como pueden ser, entre otras, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre el contenido de la tesis, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la confidencialidad de la tesis. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar los informes adicionales que considere oportunos, y responderá a dicha solicitud en un plazo máximo de 2 meses. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si, a juicio de la Comisión de Doctorado de la UPM, dichas circunstancias ya no existen. En cualquier caso, no serán eximidos del cumplimiento de los requisitos expresados en el Artículo 19.

6 RR.HH

6.1 Líneas y Equipos de Investigación

Líneas de investigación:

Número	Línea de Investigación
L1	Teoría de diseño de estructuras.
L2	Proyecto de estructuras de edificación.
L3	Estudio, intervención, reparación y refuerzo de estructuras construidas.

Descripción detallada de los equipos de investigación

Ver apartado 10 (Archivos adjuntos al expediente)

Descripción de los equipos de investigación:

El programa de doctorado que se presenta para su verificación es el resultado de la conversión de un programa anterior en el que figuraban todos los profesores doctores del Departamento de Estructuras de Edificación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Por su especial dedicación a tareas técnicas, como la redacción, corrección, actualización y difusión de la normativa relacionada con la construcción de estructuras de edificación, así como a la publicación y docencia en diferentes ámbitos además del universitario, como cursos para profesionales, muchos de estos profesores no han podido justificar su actividad investigadora de acuerdo con los criterios previstos para actividades científicas y no técnicas. Por esa razón, muchos de esos profesores no cuentan con sexenios activos, aunque hayan realizado una labor de investigación y difusión de la misma de modo permanente.

En los últimos años, se ha tratado de orientar una parte de la actividad de los profesores que está dando sus frutos recientemente como lo muestra el aumento de tesis defendidas y la previsión para los próximos años de aumentar esa cantidad, el aumento de artículos publicados que también se espera que se mantenga.

Entre los profesores que participan en los dos programas de doctorado en marcha actualmente, hay varios que aunque ya han dirigido alguna tesis y están dirigiendo varias en la actualidad, no cuentan con sexenios de investigación activos. Con el nuevo programa se pretende conseguir que estos profesores alcancen el reconocimiento de sexenios de investigación e ir incorporándolos al programa.

Por tanto, se han seleccionado once profesores de los que participan en los programas vigentes para definir el equipo asociado al programa de doctorado cuya verificación se solicita. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos que se pretende es, mediante la participación como codirectores de tesis, la incorporación al programa de nuevos profesores.

Los profesores del programa de doctorado para el que se solicita la verificación forman un equipo de investigación cuyo trabajo se puede agrupar en tres grandes líneas de investigación.

1. Línea de investigación 1. Teoría de diseño de estructuras. Los estudios de esta línea de investigación arrancan del trabajo del profesor Ricardo Aroca en los años setenta y abarcan diversos aspectos de la teoría de estructuras. El trabajo se organiza en varios aspectos concretos.

- Optimización de estructuras, concretado en la tesis defendida por el profesor Mariano Vázquez Espí titulada ¿Recocido simulado : un nuevo algoritmo para la optimización de estructuras? y que obtuvo el premio extraordinario de doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid, en el curso 94-95.
- Diseño estructural en la arquitectura contemporánea, centrado en el estudio de la repercusión de las decisiones estructurales en las nuevas creaciones de la arquitectura contemporánea, edificios de grandes luces, torres, formas irregulares precisan de unas soluciones técnicas que condicionan el diseño.
- Herramientas de diseño de estructuras: Form-finding, y que tiene por objetivo el desarrollo de una aplicación concreta para el diseño de estructuras.

2. Línea de investigación 2. Proyecto y construcción de estructuras de edificación. En esta línea de trabajo se agrupa todos los estudios relativos al proyecto de estructuras de edificación. La construcción de estructuras es una disciplina en la que se engloban numerosos campos de investigación, que van desde los estudios de propiedades de los materiales que se emplean, al comportamiento de elementos constructivos o al análisis del conjunto. Se trata de un campo amplio y en esta línea de investigación se agrupan todos los trabajos que están relacionados con algún aspecto del proyecto y construcción de estructuras de nueva planta. En esta línea de investigación se están llevando a cabo los siguientes proyectos:

- Ciencia del terreno y estructuras de cimentación.

2. Estructuras metálicas, trabajo que está centrado en CATEDRA ACERO, una Cátedra Universidad-Empresa para el desarrollo y difusión de formas innovadoras de empleo del acero en la edificación, con énfasis particular en ámbito de las estructuras.

3. Estructuras de hormigón armado. Estrategias conceptuales de proyecto y análisis de los pórticos simples de edificación.

4. Estructuras de madera, grupo de trabajo orientado al estudio de las estructuras de madera, tanto a aspectos concretos, como caracterización del material; sistemas de uniones o conjuntos constructivos realizados con madera y otros materiales.

5. Estructuras de fábrica

6. Protección frente a fuego de las estructuras de edificación.

3. Línea de investigación 3. Estudio, intervención, reparación y refuerzo de estructuras construidas. En esta línea de investigación se trabaja en el estudio de las estructuras de edificios ya construidas considerando todos los sistemas constructivos y materiales empleados. El campo es amplio y hay varios aspectos concretos en los que se trabaja.

1. Análisis límite de estructuras de fábrica. Su aplicación en la consolidación de construcciones históricas.

2. Historia de la teoría de estructuras.

3. Intervención en cimentaciones construidas.

Investigadores participantes en el programa de doctorado.

- Ricardo Aroca Hernandez-Ros, catedrático emérito de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010, período 2004-2009.
- José María Sancho Aznal, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010 período 2004-2009.

•

Francisco Arriaga Martitegui, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2008 período 2002-2007.

- José Luis Fernandez-Cabo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2012 período 2007-2012.

- Ana María García Gamallo, profesora titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2011 período 2005-2010.

- Santiago Huerta Fernández, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2011 período 2005-2010.

- Valentín Quintas Ripoll, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010 período 2005-2010.

•

Juan Francisco Padial Molina, profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2008 período 2002-2007.

•

Lourdes Tello del Castillo, profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2008 período 2002-2007.

- Mariano Vázquez Espí, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2004 período 1999-2004.

- Jaime Cervera Bravo, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.

- José Miguel Ávila Jalvo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.

- Antonio Mas-Guindal Lafarga, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.

- Belén Orta Rial, profesora titular interina de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.

Referencia de un proyecto de investigación activo relacionado con las líneas de investigación.

Secuenta con un proyecto de investigación de la convocatoria 2012, cuyo título es: El arco de madera encamonado: modelos de análisis estructural para el laminado vertical y la unión mecánica.

Referencia: BIA2012-38128-C02-01. Entidad financiadora: Administración General del Estado. Número de investigadores: 4. Investigador principal: José Luis Fernández Cabo. Duración: 4 años. El proyecto que está asociado a la segunda de las líneas de investigación.

Profesores que avalan la propuesta de programa de doctorado.

Los profesores que avalan la propuesta de programa de doctorado son los siguientes:

1. Ricardo Aroca Hernandez-Ros catedrático emérito de la Universidad Politécnica de Madrid, su contrato finaliza en septiembre de 2014. Último sexenio obtenido en 2010. No participa como avalista de otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:

1. Pérez Gutiérrez, María Concepción (2009). Evolución del tipo estructural "Torre" en España : Madrid, Barcelona, Benidorm. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.

2. González Blanco, Fermín (2009). Los huesos de Fisac: La búsqueda de la pieza ideal. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.

2. Santiago Huerta Fernández, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Sexenio obtenido en 2011. No figura como avalista de otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:

1. Guerra Pestonit, Rosa Ana (2012). Bóvedas y contrarresto del Colegio de Nuestra Señora de la Antigua de Monforte de Lemos: Geometría, construcción y mecánica. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.

3. José Luis Fernández Cabo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Sexenio obtenido en 2012. No figura como avalista en ningún otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:

1. Hurtado Valdez, Pedro (2012). Bovedas Encamionadas: Origen, Evolución, Geometría y Construcción entre los Siglos XVII y XVIII en el Virreinato de Perú. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.

2. Fernández-Lavandera, Jorge José (2011). Estructura mixta con madera: Eficiencia con conexión flexible. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.

Referencia de 25 publicaciones científicas de los profesores integrantes en el programa de doctorado.

A continuación se indican las 25 contribuciones científicas agrupadas en las tres líneas de investigación en que se organiza la actividad de los profesores que participan en el programa de doctorado. Se referencian más publicaciones de la línea de investigación 2 ya que se trata de un campo más amplio que las otras dos y en el que proporcionalmente trabajan más profesores asociados al programa.

Línea de investigación 1

1. Mariano Vázquez Espí, Jaime Cervera Bravo. On the solution of the three forces problem and its application in optimal designing of a class of symmetric plane frameworks of least weight. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, Vol. 44, Num. 5 pgs: 723-727, nov. 2011. Categoría: Engineering, Multidisciplinary, Q1. Puesto/número total: 17/90. Factor de impacto JCR 1,488. Categoría: Computational Mathematics, Q1. Puesto/número total: 13/72. Factor de impacto SJR 1,167. ISSN: 1615-147X (print version) ISSN: 1615-1488 (electronic version)

2. Antuña, J., Vázquez, M. Are there unsolvable structural problems? An open question. *Informes de la construcción*. Vol. 64, pgs. 103-109, 2012. Categoría: Construction and building technology, Q4. Puesto/número total: 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

3. Orta, B. Optimización de láminas reticuladas de una capa. *Informes de la construcción*. Vol. 60, pgs. 59-72. 2008. Categoría: Construction and building technology, Q4. Puesto/número total: 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

4. Cercadillo-García, Cristina; Fernandez-Cabo, Jose L. Use of force density method by analytical procedures in funicular analysis. *Structures and Architecture - Proceedings of the 1st International Conference on Structures and Architecture, ICSA 2010*, pp. 1715-1722. ISBN: 978-041549249-2. Los artículos son admitidos después de una evaluación por pares, existe un comité científico internacional, La mayoría de autores no pertenecen a la entidad editora, únicamente publica artículos de investigación y únicamente publica en inglés.

5. Cervera, J. Un criterio robusto para la medida del margen coeficiente de seguridad. *Informes de la Construcción*. Vol. 62, nº 518, pp. 33-42, 2010. Categoría: Construction & building technology, Q4. Puesto/número total: 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

Línea de investigación 2.

6. Aznar, A., Cervera, J., Ortiz, J., Hernando, J. I. Non-destructive assessment of welded headed studs by acoustic test. *Informes de la construcción*. Vol. 60, nº 511, pp. 59-72. 2008. Categoría: Construction & building technology, Q4. Puesto/número total: 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

7. Fernández Cabo Jose L., Fernández-Lavandera, Jorge; Avila Jalvo, Jose Miguel. Wood-Concrete and Wood-Wood Mixed Beams: Rational Basis for Selecting Connections. *Journal of Structural Engineering*. ASCE. 134(3), pp. 440-447, 2008. Categoría: Construction & building technology, Q2. Puesto/número total: 18/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,955. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 2/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,491; SNIP: 1,904. ISSN: 0733-9445, E-ISSN: 1943-541X.

8. Arriaga, F., Íñiguez-González, G., Estaban, M. and Divos, F. Vibration method for grading of large cross section timber of Spanish coniferous species. *Holzforschung*. Vol. 66, pp. 381-387, 2012. Editorial: Walter de Gruyter, GmbH & Co. País: Alemania. DOI: 10.1515/HF.2011.167. Factor de impacto: 2,416 (JCR 2012) Categoría: Materials Science, Paper and Wood. Posición 3 de 22 en 2012 (Q1). Número de veces citado hasta 2013: 1. ISSN: 0018-38.

9. Fernández-Cabo, José L; Majano Majano, Almudena; San Salvador Ageo, Luis; Avila Nieto, Javier. 2010. Development of a novel façade sandwich panel with low-density wood fibres core and wood-based panels as faces. *European Journal of Wood and Products*. Holz als Roh - und Werkstoff . Vol. 69, Num. 3, pp. 459-470, 2011. Categoría: Materials science, paper and wood, Q2. Puesto/número total: 9/21. Factor de impacto 2011, JCR 0,606. Área: Material Science. Categoría: Materials Science, Q2. Puesto/número total: 104/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,461; SNIP: 1,157. ISSN: 0018-3768.

10. Fernandez-Cabo, José L.; Arriaga-Martitegui, Francisco; Majano-Majano, Almudena; Iñiguez, Guillermo. Short-term performance of the HSB® shear plate type connector for timber-concrete composite beams. *Construction and Building Materials*. Vol. 30, 455-462, 2012. Categoría: Construction and building materials, Q1. Puesto/número total: 8/56. Factor de impacto 2011, JCR 1,834. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 3/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,340; SNIP: 3,455. ISSN: 0950-0618.

11. Majano Majano, M. Almudena; Hughes, Mark; Fernández Cabo, José L. The Fracture Toughness and Properties of Thermally Modified Beech and Ash at Different Moisture Contents. *Wood Science and Technology*. DOI 10.1007/s00226-010-0389-4, 2010. Categoría: Materials science, paper and wood, Q1. Puesto/número total: 3/21. Factor de impacto 2011, JCR 1,727. Área: Agricultural and Biological Sciences. Categoría: Forestry, Q1. Puesto/número total: 22/107. Factor de impacto 2011 SJR: 0,682; SNIP: 1,689. ISSN: 0043-7719, E-ISSN 1432-5225.

12. Widmann, Robert; Fernandez-Cabo, José L.; Steiger, René. Mechanical properties of thermally modified beech timber for structural purposes. *European Journal of Wood and Products*. Holz als Roh - und Werkstoff. Vol. 70, Num. 6, pp. 775-784, 2012. Categoría: Materials science, characteritacion and testing, Q1. Puesto/número total: 4/32. Factor de impacto 2011, JCR 1,522. Área: Material Science Categoría: Materials Science, Q2. Puesto/número total: 104/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,461; SNIP: 1,157. ISSN: 0018-3768.

13. Majano Majano, A.; Fernández Cabo, José L.; Hoheisel, S.; Klein, M. A Test Method for Characterizing Clear Wood Using a Single Specimen. *Experimental Mechanics*. Vol. 52, Num. 8, pp. 1079-1096, DOI: 10.1007/s11340-011-9560-6, 2012. Categoría: Materials science, paper and wood, Q2. Puesto/número total: 9/21. Factor de impacto 2011, JCR 0,606. Área: Engineering. Categoría: Mechanics of Materials, Q2. Puesto/número total: 31/107. Factor de impacto 2011 SJR: 0,696; SNIP: 1,256. ISSN: 0014-4851.

14. Fernandez Cabo, Jose Luis; Arce Blanco, Marina; Díez Barra, Rafael; Hurtado Valdez, Pedro. Theoretical and experimental structural studies of historical Latin-American laminated planked timber arches. *Proceedings of the World Conference on Timber Engineering*, 15-19 de julio de 2012, Auckland, New Zealand. ISBN: 978-162276305-4. Source Type: Conference Proceeding Original language: English. Document Type: Conference Review.

15. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration . *Cement and concrete research* . Vol. 41, Num. 8, pp. 893-902, Ago. 2011. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 2,781. Área: Engineering, Materials Science. Categoría: Ceramics and Composites, Q1. Puesto/número total: 1/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,904; SNIP: 3,434. ISSN: 0008-8846.

16. Planas, J.; Romero, I.; Sancho, J. M. B free. Computer methods in applied mechanics and engineering . Vol. 217, pp. 226-235, 2012. Categoría: Engineering, Multidisciplinary, Q1. Puesto/número total: 5/90. Factor de impacto 2011, JCR 2,651. Área: Computational Science. Categoría: Computational Mathematics, Q1; Computer Science Applications, Q1. Puesto/número total: 2/72; 4/196. Factor de impacto 2011 SJR: 2,380; SNIP: 1,853. ISSN: 0045-7825.

17. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Modelling of corrosion-induced cover cracking in reinforced concrete by an embedded cohesive crack finite element. *Engineering Fracture Mechanics* . Vol. 93, Pp. 92-107, Oct. 2012. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 1,353. Área: Engineering. Categoría: Mechanical Engineering, Q1. Puesto/número total: 8/227. Factor de impacto 2011 SJR: 1,560; SNIP: 2,176. ISSN: 00137944.

Línea de investigación 3.

18. Orta, B. Experimental study of the Integral Masonry System in the construction of earthquake resistant houses. *Informes de la construcción*. Vol. 62, nº 305, pp. 67-67, 2012. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

19. Orta, B. The integral masonry system with adobe block tested in Lima for earthquake resistance. *Informes de la construcción*. Volume: 61. Issue: 515. Pages: 59-65. 2009. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

20. Quintas, V. On limit analysis theorems, their corollaries and their appliance to masonry arches analysis. *Informes de la construcción* . Volume: 62. Issue: 518. Pages: 57-64. 2010. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

21. Huerta, S.; Fuentes, P. Analysis and demolition of some vaults of the church of la Peregrina in Sahagún (Spain). 7th International Conference on Structural Analysis of Historic Constructions, SAHC; Shanghai. Vol. 133-134, pp. 343-348, 2010. Área: Engineering. Categoría: Materials Science Q4. Puesto/número total: 228/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,144; SNIP: 0,376. ISSN: 10226680.

22. Orta, B. The equivalent time of fire exposure in a historical building . Informes de la construcción . Vol. 62, nº 520, pp. 67-67, 2012. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

23. Huerta, S. The analysis of masonry architecture: A historical approach. Architectural Science Review . Vol. 51, nº 4, pp. 297-328, December 2008. Área: Engineering. Categoría: Building and Construction Q3. Puesto/número total: 41/72. Factor de impacto 2011 SJR: 0,260; SNIP: 0,043. ISSN: 00038628.

24. Huerta, S. The safety of masonry buttresses. Proceedings of the ICE-Engineering History and Heritage, Vol. 163, Issue 1, 01 feb 2010, pp. 3-24. Each year, ICE Publishing acknowledges the best work published in our journals. En 2010 este artículo mereció la Telford Medal 2010.

25. Huerta, S. Kurrer, Karl-Eugen. Zur baustatischen Analyse gewölbter Steinkonstruktionen. Mauerwerk Kalender 2008. Ernst und Sohn, Berlín 2008. ISBN 978-3-433-01871-2. XXXIV, 822 pages, 464 figures, 235 tables. Language of Publication: German. Capítulo de libro.

Datos relativos a tesis dirigidas en los últimos 5 años.

1. Pérez Gutiérrez, María Concepción (2009). Evolución del tipo estructural "Torre" en España: Madrid, Barcelona, Benidorm. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Ricardo Aroca Hernandez-Ros.

1. Pérez G utiérrez, María Concepción (2009). Vertical Milestones as Economy Thermometer. Highrise versus Crisis. Conferencia internacional en investigación en construcción "Structural Milestones of Architecture and Engineering". November 2011. ISBN 84-7792-401-7. Actas publicadas de la conferencia con una evaluación externa por pares que decide la admisión de comunicaciones; existe un comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.

2. González Blanco, Fermín (2009). Los huesos de Fisac: La búsqueda de la pieza ideal. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Ricardo Aroca Hernandez-Ros.

1. González Blanco, Fermín. Un prototipo experimental de vivienda unifamiliar. Aplicación práctica de la última patente del arquitecto Miguel Fisac. Informes de la construcción . Vol. 64, nº 526, pp. 153-166, 2012. Categoría: Construction & building technology, Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

3. Guerra Pestonit, Rosa Ana (2012). Bóvedas y contrarresto del Colegio de Nuestra Señora de la Antigua de Monforte de Lemos: Geometría, construcción y mecánica. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Santiago Huerta Fernández.

1. Guerra Pestonit , Rosa Ana. La antigua sacristía del colegio del cardenal de Monforte de Lemos: estudio geométrico de una bóveda muy deformada. Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, 21-24 de octubre de 2009, Valencia. ISBN: 978-84-9728-315-1. Actas publicadas de un congreso en el que existe una evaluación externa por pares que decide la admisión de comunicaciones; existe un comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua y las actas figuran en el índice del RIBA.

4. Hurtado Valdez, Pedro (2012). Bovedas Encamonadas: Origen, Evolución, Geometría y Construcción entre los Siglos XVII y XVIII en el Virreinato de Perú. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Luis Fernández Cabo.

1. Fernandez Cabo, Jose Luis; Arce Blanco, Marina; Díez Barra, Rafael; Hurtado Valdez, Pedro. Theoretical and experimental structural studies of historical Latin-American laminated planked timber arches. Proceedings of the World Conference on Timber Engineering, 15-19 de julio de 2012, Auckland, New Zealand. ISBN: 978-162276305-4. Source Type: Conference Proceeding Original language: English. Document Type: Conference Review.

5. Fernández-Lavandera , Jorge José (2011). Estructura mixta con madera: Eficiencia con conexión flexible. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Luis Fernández Cabo.

1. Fernández Cabo Jose L., Fernández-Lavandera, Jorge; Avila Jalvo, Jose Miguel. Wood-Concrete and Wood-Wood Mixed Beams: Rational Basis for Selecting Connections. Journal of Structural Engineering. ASCE . 134(3), pp. 440-447, 2008. Categoría: Construction & building technology, Q2. Puesto/número total: 18/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,955. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 2/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,491; SNIP: 1,904. ISSN: 0733-9445, E-ISSN: 1943-541X.

6. Guzmán Gutierrez, Santiago (2010). Modelización del deterioro de tableros de puentes de hormigón por difusión de cloruros y corrosión de la armadura pasiva. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José María Sancho Aznal.

1. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration. Cement and concrete research . Vol. 41, Num. 8, pp. 893-902, Ago. 2011. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 2,781. Área: Engineering, Materials Science. Categoría: Ceramics and Composites, Q1. Puesto/número total: 1/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,904; SNIP: 3,434. ISSN: 0008-8846.

7. Benito Pradillo, María Angeles (2011). La Catedral de Avila: Evolución constructiva y análisis estructural. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente. Director: José Miguel Ávila Jalvo.

1. Benito Pradillo, María Angeles. Análisis del Sistema de contrarresto de las bóvedas en el Cuerpo de las Naves de la Catedral de Ávila, en las diferentes campañas constructivas: siglos XIII, XIV y XVII. Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Santiago de Compostela, 26-29 octubre de 2011. Vol. 1, ISBN 9788497283717, pp. 123-132. Evaluación externa por pares, Comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.

8. Wulf Barreiro, Federico (2010). Origen y evolución de la carpintería de armar hispano-musulmana. De los antecedentes romanos, bizantinos y sirios hasta la carpintería almohade. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Miguel Ávila Jalvo.

1. Wulf Barreiro, Federico. Origen y evolución de las armaduras Hispano-musulmanas diseño estructural, constructivo e influencias para el desarrollo de las armaduras apeinazadas y ataujeradas de lazo. Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción : Cádiz, 27-29 de enero de 2005. Vol. 2, 2005, ISBN 84-9728-146-2 , 1122-1136. Evaluación externa por pares, Comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.

9. Vanessa Baño Gómez (2009). Análisis mediante simulación numérica de la pérdida de resistencia de la madera por la presencia de nudos. Tesis defendida en la Universidad de Santiago de Compostela. Calificación sobresaliente Cum Laude. Directores: Manuel Guaita Fernández y Francisco Arriaga Martitegui.

•

Baño, V., Arriaga, F., Soilán, A. and Guaita, M. (2011). Prediction of bending load capacity of timber beams by finite element method simulation of knots and grain deviation. Biosystems Engineering (Biosyst. Eng). Vol. 109 pp. 241-249, 2011. Factor de impacto: 1,354 (2011). DOI: 10.1016/j.biosystemseng.2011.05.008. Categoría: Agricultural Engineering. Posición 5 de 12 en 2011 (Q2). Número de veces citado hasta 2013: 1. ISSN 1537-5110.

10. Joaquín Montón Lecumberri (2012). Clasificación estructural de la madera de Pinus radiata D. Don procedente de Cataluña mediante métodos no destructivos y su aplicabilidad en la diagnosis estructural. Tesis defendida en la Universidad Politécnica de Cataluña. Calificación Apto Cum Laude (la calificación puede ser Apto o No apto de acuerdo con la legislación de 2012). Directores: Francisco Arriaga Martitegui y Jaume Avellaneda Díaz-Grande.

•

Lacasta, A.M; Haurie, L.; Monton, J. New strategies for fire retardancy of pine and beech wood. A: 1er Congreso Ibero-latinoamericano de la Madera en la Construcción. "Proceedings CIMAD 11". 2011, p. S7-T10-1-S7-T10-6.

Como se puede ver en alguna de las contribuciones realizadas por los profesores del programa, existe una colaboración de estos con profesores de otros centros, tanto en España como en el extranjero. Durante el desarrollo de un programa de investigación europeo entre los años 2008 y 2012 se realizaron contactos con varios centros de investigación. Varios doctorandos y alumnos becados del departamento de estructuras han realizado estancias de diferente duración en alguno de ellos. Se prevé además la participación de profesores extranjeros en el programa.

De hecho, en el máster de estructuras en el que participan todos los profesores del programa de doctorado que se propone para su verificación participan profesores de varios centros extranjeros que anualmente acuden a impartir conferencias o a los talleres que se realizan durante una semana.

6.2 Mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis

En su Consejo de Gobierno de 27 de enero de 2011 la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) aprobó un Modelo de Estimación de la Actividad Docente de los Departamentos de la Universidad

Politécnica. En el se detalla el modo de contabilizar las tareas que desarrollan los profesores de la UPM. Además de las labores docentes comprometidas en las enseñanzas de grado, postgrado y máster, en los diferentes tipos de grupos de teoría, prácticas o taller, se indica la manera en que la Universidad tendrá en cuenta otras actividades como el trabajo de investigación.

En su artículo 3.6 Tesis doctoral, establece el criterio para valorar la actividad de los profesores dedicada a la dirección de tesis. El procedimiento consiste en establecer una equivalencia del trabajo de dirección de tesis en horas de docencia semanal. De este modo, se valorará cada tesis leída como una dedicación que se puede contabilizar en los tres años siguientes a la defensa de la misma. La equivalencia es de 2 horas semanales por cada tesis defendida.

El modelo señala un límite a la dedicación que en un departamento se puede atribuir a la dirección de tesis, limitando el tiempo que se dedica a ello al 10% de la dedicación total disponible.

Para el presente curso, y con el Modelo indicado, en el Departamento de Estructuras de Edificación al que pertenecen los profesores que avalan la presente solicitud, se estaría dedicando a la dirección de tesis un 60% del tiempo máximo que según el modelo se puede atribuir a la tarea de dirección.

De todos modos, el citado modelo es únicamente una manera de evaluar la actividad de los profesores y no significa que limite el tiempo que se puede dedicar a la dirección de tesis o impartir complementos formativos que la Comisión Académica del Programa considere oportunos.

Sin embargo, esa manera de contabilizar la actividad nos garantiza que es viable y se puede garantizar la defensa de una media de 6 tesis anuales.

7 RR.MM

7.1 Justificación de los recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos:

En la actualidad se dispone de fondos de un proyecto de investigación que se pueden dedicar a estancias en el extranjero de apoyo a doctorandos. A lo largo de 2013 varios alumnos han realizado estancias de entre uno y seis meses en el extranjero. Asimismo, del presupuesto anual del departamento de estructuras de edificación de la Escuela Técnica Superior, una parte se dedica a sufragar gastos de inscripción a congresos de profesores ayudantes que están en proceso de redacción de su tesis.

Por otra parte se prevé que al menos un 80% de los alumnos del programa puedan acceder a algún tipo de ayuda para una estancia en el extranjero en alguna de las convocatorias anuales o para la presentación de comunicaciones a algún congreso nacional o internacional, al menos una vez durante la realización de sus estudios de doctorado.

A continuación se detallan los recursos que están a disposición de los estudiantes que se incorporen al programa de doctorado.

-

Una sala de trabajo para doctorandos de 30 m² equipada con seis puestos de trabajo y conexión internet, impresoras, scanner y plotter.

-

Acceso a la biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y a las bases de datos WOK y Scopus a través de la red de la Escuela así como a las suscripciones que tiene contratadas la Universidad Politécnica de Madrid y al servicio de búsqueda bibliográfica de la biblioteca. La Biblioteca de la ETSAM ocupa una superficie de 2.533 m² distribuida en dos plantas. En la planta primera dispone de sala de lectura, mostrador de préstamo, zona de puestos informáticos para acceder al catálogo y a los recursos electrónicos de información bibliográfica y zona de fotocopiadoras. En la segunda se encuentran la sala de revistas, una sala de proyecciones, la sala de investigadores. Dispone en total de 310 puestos de lectura, de los que 43 son puestos informáticos, existiendo, además, la posibilidad de conectar los ordenadores portátiles a la red de la universidad mediante red inalámbrica en todas las salas. Los usuarios tienen a su disposición 4 fotocopiadoras, 6 escáneres y dos impresoras. También existe un puesto informático para recibir las videoconferencias de las asignaturas no presenciales de la Universidad. La Biblioteca posee en la actualidad más de 85.000 documentos y más de mil títulos de revistas de los cuales 122 son suscripciones abiertas. De estos fondos, se encuentran en libre acceso 33.400 volúmenes y 181 títulos de revistas. Los usuarios también disponen de diversos recursos electrónicos: bases de datos bibliográficas, conferencias, revistas electrónicas accesibles desde la red de la Universidad. Así mismo se gestiona la colección de objetos digitales a través de la Colección Digital Politécnica (CDP), con más de 5.000 registros generados en la ETS de Arquitectura que reúnen más de 20.000 objetos digitales: los PFCs presentados en la ETS de Arquitectura, proyectos de los arquitectos cuya obra está depositada en la Biblioteca, colecciones de diapositivas de profesores de la Escuela, fondo bibliográfico histórico, libros de historia de la construcción digitalizados por la Sociedad Española de Historia de la Construcción. A través de los ordenadores instalados en la biblioteca y desde cualquiera de la red de la Escuela se puede acceder al catálogo colectivo de las bibliotecas de la UPM, que permite localizar cualquier libro en la universidad; igualmente, a través del portal del catálogo, se pueden localizar artículos de revistas consultando los recursos electrónicos a los que está suscrita la UPM. De interés para el área temática de la Escuela hay que destacar las bases de datos bibliográficas que recogen referencias de artículos de publicaciones periódicas especializadas en arte, arquitectura, construcción y urbanismo, como son: API, Avery Index, Bibliography of the History of Art, Internet Digital Dissertations, ISOC, PCI Español. También existe la posibilidad de acceder a revistas electrónicas en línea suscritas por la universidad. A través de la red REBUIN se puede acceder al préstamo interbibliotecario.

-

Licencia de uso de programas informáticos específicos de análisis de estructuras SAP2000 y Ansys, así como otros de uso común en arquitectura como Autocad

-

Un laboratorio de estructuras. El laboratorio de Estructuras de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, realiza actividades docentes, de investigación y colaboraciones externas con empresas y profesionales. Tiene una superficie de 135 m² y una capacidad para 30 alumnos con el siguiente equipamiento disponible:

-

1 Máquina hidráulica de 50 kN de compresión, marca IBERTEST (máquina 1). Se trata de una máquina de compresión de 50 kN con control de fuerza. Mediante la interposición de otra célula de carga se pueden tener una lectura externa sincronizada de fuerza y desplazamiento. Posibilidad de programación de fuerza según una ley variable fuerza-tiempo.

-

1 máquina de ensayos de 600 kN de tracción, marca SUPEZCAR (máquina 2). Tiene control de fuerza en tracción y lectura de desplazamientos. Se puede añadir una lectura externa de desplazamientos. Tiene la posibilidad de programación de fuerza según una ley variable fuerza-tiempo.

•

1 pórtico de carga de 600 kN marca SUPEZCAR (máquina 3). Tiene control de fuerza y desplazamiento. Posibilidad de programación de fuerza y desplazamiento simultaneo según una ley variable fuerza-tiempo.

•

1 máquina de ensayos de 300 kN marca CODEIN, modelo MCO-30.

•

Equipo óptico de análisis de deformaciones en 2D y 3D, con una resolución de 5 Megapíxeles. Capacidad de medida de deformaciones y tensiones en cargas estáticas o dinámicas, así como determinación de desplazamientos y coordenadas en 3D, características de los materiales y aceleraciones en 3D entre otros.

•

Equipos de medida: Tres equipo de medida compuestos por módulos de adquisición de datos de 16 canales cada uno. Capacidad de medición con LVDT de diversos rangos, inclinómetros, células de carga y con bandas extensométricas.

•

Equipo para mediciones sobre madera: Equipo para ensayos no destructivos FAKOPP, mide el tiempo de propagación de una onda inducida por un impacto, en recorrer la distancia entre dos transductores y un xilohigrómetro.

•

Equipo de acondicionamiento higrotérmico: Un armario para piezas pequeñas y una cámara de aprox. 5*2,5*2,5m. El laboratorio está hasta este momento centrado en el apoyo a proyectos de I+D, aunque también se han hecho trabajos para empresas. El ámbito es siempre el mecánico.

•

Un laboratorio de Mecánica del Suelo. El laboratorio tiene 95 m² de superficie y capacidad para grupos de 20 alumnos. Está dotado con equipos para caracterización y tipología de suelos, en el que los estudiantes se familiarizarán con la determinación de parámetros índice de los suelos, tales como resistencia, densidad, humedad, grado de saturación, granulometría, contenido en materia orgánica y clasificación. Entre otros equipos cuenta con:

•

Sistema de ensayo de permeabilidad de suelos, capacidad de compactación y compresión de suelos, ensayos triaxial y edométrico, ensayos sobre testigos de roca, y ensayos de alterabilidad de suelos. Además, se utiliza para realizar análisis de bases y subases de firmes, ensayo de corte directo, límites de Atterberg y plasticidad, así como todos los accesorios necesarios para la realización de prácticas de laboratorio.

•

Instrumentos para realizar los siguientes ensayos de identificación: Límites de Atterberg, Límite Líquido, Límite Plástico, Límite de Retracción, Granulometrías, por tamizado y por sedimentación y Calcímetro de Bernard.

•

Instrumentos para realizar los siguientes ensayos de resistencia: Compresión simple, compresión triaxial, consolidado drenado, consolidado no drenado, sin consolidación ni drenaje, corte directo, consolidado drenado, consolidado no drenado, sin consolidación ni drenaje, corte anular, molinete Vane test.

•

Instrumentos para realizar los siguientes ensayos de consolidación y expansividad: Edómetros, consolidación, presión de hinchamiento, hinchamiento libre, edómetro Rowe, ensayo Lambe, edómetro de succión.

•

Instrumentos para realizar los siguientes ensayos de permeabilidad: Permeámetro de cabeza constante y Permeabilidad en célula triaxial.

La universidad Politécnica de Madrid cuenta con el Centro de Orientación, Información y Empleo, para comunicar y orientar a sus estudiantes en su inserción al mercado laboral, especialmente en la realización de prácticas en empresas y búsqueda del primer empleo, que puede consultarse en la siguiente dirección:

<http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/EmpleoPracticas/COIE>

8 Resultados

8.1 Sistema de Garantía de Calidad y Estimación de Valores Cuantitativos

Dado el perfil de los doctorandos que hasta ahora se han formado en los programas anteriores, en general profesionales arquitectos o ingenieros, y que suelen tener una clara vinculación con el mundo profesional, una gran mayoría de los egresados se han orientado habitualmente hacia ese ámbito, por lo que han sido pocos los que han optado a algún tipo de ayuda para contrato post-doctoral. En cualquier caso, en los últimos años se ha producido un cambio en el perfil del estudiante de tercer ciclo y de los egresados de los últimos años, varios han obtenido algún tipo de ayuda para obtener contratos post-doctorales y continuar con la actividad investigadora. Por esa razón, la previsión de egresados que aspiren a obtener algún tipo de contrato post-doctoral será baja, en torno a un 20%, pero mayor de lo que ha ocurrido hasta ahora en los programas de doctorado anteriores.

La información contenida en este apartado se refiere al Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, realizado en base a los procedimientos modelo generados para el conjunto de la UPM, adaptados a la realidad concreta de esta Escuela. La Universidad Politécnica de Madrid desarrolla desde el año 2004 el Programa Institucional de Calidad (PIC), que marcará las bases de la elaboración de los Planes de Calidad de las diferentes Escuelas de la Universidad Politécnica.

El programa de doctorado que se presenta para su verificación está vinculado a la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Para mejorar el rendimiento y revisar el funcionamiento de la actividad docente e investigadora la Escuela ha establecido un Área de Planificación de la Calidad que tiene como misión principal la organización general de todas las actividades encaminadas a asegurar la calidad en todas las actividades de la ETSA, así como coordinar la labor de una serie de órganos necesarios para organizar un Sistema de Garantía Interna de Calidad, y desarrollar los planes estratégicos específicos. Dichos órganos son, principalmente, la Comisión de Calidad, el Comité de Evaluación y Planificación, y la Comisión del Sistema de Garantía Interna de Calidad.

Como se señala en el Manual de Calidad de la ETSA, uno de sus objetivos es ¿la investigación científica, tecnológica y humanística como misión complementaria, en ambos sectores de la edificación y el urbanismo. Ello abarca, tanto la investigación básica como la aplicada, y requiere la formación de expertos en los distintos procesos investigadores y en la asesoría científico-técnica a los sectores, el apoyo a los programas de doctorado, así como la transferencia del conocimiento a la sociedad en general, y a los profesionales y empresas del sector, en particular.¿

En esa misma memoria se establece que la ETSA tiene como objetivo en el campo de la investigación varias tareas: El desarrollo de programas de doctorado de excelencia habilitados por ANECA, que posibiliten el desarrollo de tesis doctorales nacionales y europeas y, en consecuencia, la formación de investigadores y docentes en las áreas de la Arquitectura y el Urbanismo; Impulsar la investigación, fomentando la creación de Grupos de Investigación y la participación y presencia activa de profesores y alumnos en dichos grupos; Apoyar a los grupos de investigación y al PDI para la obtención y desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica, así como de actividades de asesoría científico-técnica a profesionales, empresas y organismos de la Administración, tanto a nivel nacional como internacional y difundir la actividad investigadora e innovadora a través de congresos científicos y técnicos, así como de publicaciones de libros, de capítulos de libro y de artículos en revistas especializadas, nacionales e internacionales.

Para alcanzar esos objetivos en la memoria de calidad se especifican diversas actividades. En concreto, en lo que se refiere al seguimiento de la actividad investigadora y de los estudios de postgrado, se propone la creación de una comisión asesora de calidad centrada en las actividades de postgrado y otra en las actividades de doctorado.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado creará una Comisión de Doctorado que tendrá las siguientes funciones, según se indica en la citada Memoria de Calidad:

- Informar sobre los estudios oficiales de doctorado y sobre los cursos Máster de investigación, conducentes al doctorado, de los que se responsabilice el Departamento y sobre la participación de profesores del Departamento en aquellos que, siendo responsabilidad de otros Departamentos u otras entidades, se realicen con la colaboración de profesores del Departamento.
- Remitir a los Directores o Decanos de los Centros, cuyos profesores realizan actividades de doctorado en el Departamento, a través del Director de éste, los estudios de doctorado y cursos Máster de investigación conducentes al doctorado que se vayan a impartir bajo la responsabilidad del Departamento, a fin de que aquellos lo eleven, con sus informes, al Presidente de la Comisión de Doctorado de la Universidad.
- Coordinar y supervisar los estudios oficiales de doctorado y de los de Máster de investigación conducentes al doctorado a cargo del Departamento.
-

Informar o resolver, según proceda, cuantos asuntos relacionados con el tercer ciclo de estudios universitarios, tesis doctorales, formación de tribunales de tesis y expedición de títulos de Doctor le correspondan o le sean encomendados por la Comisión de Postgrado y de Doctorado de la Universidad. Cuantos asuntos relacionados con el doctorado no hayan sido atribuidos en las disposiciones vigentes, o en este Manual, a otros órganos de gobierno del Departamento. Esta comisión estará formada por un máximo de 20 profesores doctores que formen parte de la Comisión Académica.

La Memoria de Calidad establece también la creación de una Comisión de Investigación con la intención de mejorar el rendimiento de las actividades científicas. Los objetivos que se proponen para esa comisión son los siguientes:

- Impulsar la Investigación en la Escuela, incrementando el número de Profesores-Investigadores y su incorporación en los Grupos de Investigación, así como el número de Ponencias presentadas a Congresos y de artículos publicados en revistas de prestigio.
- Favorecer la participación de un mayor número de Profesores en los Comités de Normativa, nacional e internacional, así como en actividades de investigación corporativas españolas y europeas.
- Promover Proyectos de Investigación Competitivos (Proyectos UPM, Plan Regional, Plan Nacional, etc.) entre el mayor número posible de PDI de la Escuela.
- Organizar, al menos, una "Jornada de Investigación" al año para la divulgación de los trabajos que estuvieran realizando los diferentes Grupos de Trabajo.
- Divulgar al menos con carácter anual las labores realizadas en las diferentes líneas de investigación. La página web de la Escuela contará con un espacio específico para incluir dicha información que también figurará en un Boletín al efecto.
- Convocar reuniones con periodicidad trimestral, por parte del Coordinador, que se ajustarán a un calendario establecido a principios de cada curso académico y que concretará las respectivas fechas de los meses de septiembre, enero, abril y julio. Las reuniones estarán orientadas al intercambio de información y al consenso de las propuestas formalizadas por los líderes. Los profesores de la Comisión Académica del Programa participarán en esta comisión, formada por diversos profesores según se indica en la memoria.

8.2 Procedimiento para el seguimiento de doctores egresados

La Universidad Politécnica de Madrid ha establecido una serie de procedimientos dentro de un plan de calidad. Entre ellos el procedimiento PR/CL/2.5/003 describe el proceso para realizar el seguimiento de la incorporación al mundo laboral de los egresados.

Descripción del procedimiento para realizar el seguimiento de los doctores egresados en el Programa de Doctorado en Estructuras de Edificación.

Alcance del procedimiento.

Antiguos alumnos del programa de doctorado en estructuras de edificación.

Propietario.

Por la Universidad Politécnica de Madrid el Vicerrectorado de Estructura Organizativa y Calidad (VEOC). Por el centro la subdirección responsable de calidad.

Entradas.

- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Recién Titulados (PR-CL-2.5-003) del curso anterior.
- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Egresados de 4 años (PR-CL-2.5-003) del curso anterior.
- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Empleadores (PR-CL-2.5-003) del curso anterior.
- Encuestas de satisfacción:
 - ANX-01-PR-CL-2.5-003: Cuestionario sobre la situación laboral de los recién titulados de la UPM.
 - ANX-02-PR-CL-2.5-003: Modelo de estudio de inserción laboral de egresados 4 años UPM.
 - ANX-03-PR-CL-2.5-003: Modelo estudio demanda potencial de contratación de titulados de la UPM.

Salidas

- Archivos con los resultados de las encuestas de satisfacción cumplimentadas.
- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Recién Titulados.
- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Egresados de 4 años.
- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Empleadores.

Inicio del procedimiento.

Envío del cuestionario al alumno o contratación de empresa externa.

Fin del procedimiento.

Los análisis que realiza el Centro y el Informe enviado por el VEOC sirven como entrada al Proceso de Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR-ES-2-003).

Etapas del proceso.

Antes del comienzo del curso académico, el Subdirector responsable de Alumnos y el Subdirector responsable de Calidad tras el examen de la siguiente información:

- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Recién Titulados (PR-CL-2.5-003) del curso anterior.
- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Egresados de 4 años (PR-CL-2.5-003) del curso anterior.
- Informe Final de Resultados de Satisfacción de Empleadores (PR-CL-2.5-003) del curso anterior.
- Evalúan el procedimiento y, en su caso, procede a introducir mejoras en el mismo.

PR de Encuestas de satisfacción PR-CL-2.5-003:

- ANX-01-PR-CL-2.5-003: Cuestionario sobre la situación laboral de los recién titulados de la UPM.
- ANX-02-PR-CL-2.5-003: Modelo estudio inserción laboral de egresados 4 años UPM.

- ANX-03-PR-CL-2.5-003: Modelo estudio demanda potencial de contratación de titulados de la UPM. Estudios a realizar.

- ENCUESTA A RECIÉN TITULADOS: Estudio sobre el primer empleo y sobre la formación recibida, que se realiza cada dos años de manera que la promoción encuestada coincida con la que se encuestará en 4 años, sobre el empleo que tengan en ese momento.

- El responsable de la Unidad Técnica de Calidad del Centro, con el VºBº del Director, envía por carta el cuestionario a los alumnos.

- El alumno entrega el cuestionario en una urna el día del acto académico de entrega del diploma.

- Las encuestas se envían al VEOC dónde se procesan y se obtienen los resultados.

- El Gabinete de Estudios Sociológicos del VEOC realiza un Informe de Resultados que envía al Subdirector responsable de Alumnos. El archivo con los datos también se envía al Centro para que puedan realizar los análisis que consideren oportunos.

- El Centro elabora su correspondiente Informe Final de Resultados de Satisfacción de Recién Titulados.

- El Informe Final de Resultados de Satisfacción de Recién Titulados sirve como entrada a los siguientes procesos:

- Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR-ES-2-003).

- Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad (PR-ES-1.1-002).

- Autoevaluación y Revisión Anual de los Planes (PR-ES-1.3-002).

- PR Diseño de Nuevos Títulos (PR-ES-2-001).

- ENCUESTA A EGRESADOS HACE 4 AÑOS: estudio sobre el empleo actual. El VEOC encarga a una empresa externa el trabajo de campo para la realización de esta encuesta, que la realiza vía telefónica con los datos facilitados por el Centro al VEOC.

- B1 La empresa externa envía el archivo con los datos recogidos y un Informe de Resultados.

- B 2. El Gabinete de Estudios Sociológicos del VEOC revisa, y si es necesario, corrige el Informe y envía a cada Centro, sus datos y un Informe sobre la información recogida de sus egresados.

- B3. El Centro elabora su correspondiente Informe Final de Resultados de Satisfacción de Egresados de 4 años.

- B4. El Informe Final de Resultados de Satisfacción de Egresados de 4 años sirve como entrada a los siguientes procesos:

- Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR-ES-2-003).

- Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad (PR-ES-1.1-002).

- Autoevaluación y Revisión Anual de los Planes (PR-ES-1.3-002).

- Diseño de Nuevos Títulos (PR-ES-2-001).

- ENCUESTA A EMPLEADORES

- Paralelamente a la realización de la encuesta anterior, el VEOC encarga a una empresa externa el trabajo de campo para la realización de una encuesta a posibles empleadores de ingenieros y/o arquitectos, técnicos y/o superiores, titulados en la UPM, que la realiza vía telefónica/e-mail, con los datos procedentes de la Base de Datos del CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas).

La empresa externa envía el archivo con los datos recogidos y un Informe de Resultados.

-

El Gabinete de Estudios Sociológicos del VEOC revisa, y si es necesario, corrige el Informe y envía a cada Centro, sus datos y un Informe sobre la información recogida de sus egresados.

-

El Centro elabora su correspondiente Informe Final de Resultados de Satisfacción de Empleadores.

-

El Informe Final de Resultados de Satisfacción de Empleadores sirve como entrada a los siguientes procesos:

-

Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR-ES-2-003).

-

Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad (PR-ES-1.1-002).

-

Autoevaluación y Revisión Anual de los Planes (PR-ES-1.3-002).

-

Diseño de Nuevos Títulos (PR-ES-2-001).

El programa de Doctorado resulta de la conversión de otros programas anteriores. De los doctores egresados en los últimos cinco años, todos ellos están trabajando en la actualidad, lo que en el panorama actual de un sector como el de la edificación en que se han especializado tiene bastante mérito. El 70% de los egresados está dedicado a la docencia en algún centro universitario y alguno de ellos compagina esta tarea con el ejercicio profesional. El resto trabaja en oficinas técnicas de redacción de proyectos de arquitectura o más específico, de estructuras de edificios.

Por otra parte, y aunque no es un resultado del programa de doctorado que se propone si está relacionado con él, se ha realizado una encuesta entre los egresados del máster de Estructuras de Edificación, del que alguno de sus módulos docentes se proponen como complementos formativos, y en el que participan los profesores del Programa de Doctorado. De los casi 200 egresados, han contestado 120 alumnos. Todos ellos han manifestado que están trabajando, en estudios de arquitectura o en oficinas técnicas realizando proyectos de arquitectura o, más específicamente, de estructuras de edificación. Aunque este dato no se refiera a egresados del programa de doctorado, da una idea de las posibilidades de trabajo para los egresados en este campo de actividad cuando cuentan con una formación específica como la que se propone en el programa.

Por lo que respecta a la obtención de contratos post doctorales, en la actualidad, varios egresados de este año 2013 han obtenido algún tipo de contrato con el que están trabajando. Está previsto que, al menos un 20% de los egresados pueda obtener algún tipo de contrato post-doctoral para continuar la labor investigadora realizada en su tesis. Este porcentaje aparentemente bajo se explica por la orientación profesional que en muchos casos tiene los egresados que hacen que centren su actividad en la práctica como arquitectos o ingenieros, que es el perfil mayoritario entre los alumnos.

8.3 Datos relativos a los resultados de los últimos 5 años y previsión de resultados del programa

En los últimos 5 años se han defendido 10 trabajos de tesis. De ellos, 7 se realizaron en un plazo comprendido entre los 3 y los 5 años, y las 3 restantes en un plazo superior a los cinco años.

Año	Nº de tesis defendidas
2008	0
2009	2
2010	3
2011	2
2012	3

La actividad investigadora de los profesores del departamento ha aumentado en los últimos cinco años como se observa en la evolución de las tesis defendidas.

En 2013 se han presentado 6 tesis y para 2014 y 2015 la previsión es que se defiendan entre 5 y 7 tesis cada año.

9 Personas asociadas a la Solicitud

9.1 Responsable del Título

Tipo de documento		Número de documento	
NIF		05347936E	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	
Luis	Maldonado	Ramos	
Domicilio			
Avenida Juan de Herrera, 4			
Código Postal	Municipio	Provincia	
28040	Madrid	Madrid	
Email	Fax	Móvil	
director.arquitectura@upm.es	913366516	628325207	
Cargo			
Director de la Escual Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid			

9.2 Representante Legal

Tipo de documento		Número de documento	
NIF		00254829N	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	
Emilio	Mínguez	Torres	
Domicilio			
Paseo de Juan XXIII, 11			
Código Postal	Municipio	Provincia	
28040	Madrid	Madrid	
Email	Fax	Móvil	
vicerector.academico@upm.es	913366201	913366212	
Cargo			
Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado			
Delegación de Firma			
Ver apartado 10 (Archivos adjuntos al expediente)			

9.3 Solicitante

Tipo de documento		Número de documento	
NIF		02167778M	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	
José Luis	de Miguel	Rodríguez	
Domicilio			
Avenida Juan de Herrera, 4			
Código Postal	Municipio	Provincia	
28040	Madrid	Madrid	
Email	Fax	Móvil	
joseluis.demiguelr@upm.es	913366567	606994982	
Cargo			
Director del departamento de estructuras de edificación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid			

10 Archivos adjuntos al expediente

10.1 Adjunto Convenio

No se ha adjuntado el documento correspondiente.


10.2 Adjunto Convenio Colaboración

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

10.3 Adjunto Sello Erasmus

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

10.4 Adjunto Descripción de Equipos

 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

Programa de doctorado en Estructuras de la Edificación
por la
Universidad Politécnica de Madrid

Contestación a la propuesta de informe del expediente 7408/2013 para el título 5601108 de 19/03/2014. Madrid 31 de marzo de 2014.

1. Aspectos a subsanar.
2. Recomendaciones.

1. Aspectos a subsanar.

Criterio 3. Acceso y admisión de estudiantes.

Comentario	Alegación
<p>En la primera versión de la solicitud figuraban criterios de admisión y su ponderación. Tras enviar ANECA el informe correspondiente y remitir la universidad sus alegaciones han desaparecido los criterios de admisión y su ponderación, por tanto deben aportarse los criterios de admisión al Programa con indicación expresa de la ponderación correspondiente a cada uno.</p>	<p>Se incluyen criterios de admisión al programa con su ponderación.</p> <p>Con el fin de decidir la admisión de doctorandos que lo soliciten, se valorarán los méritos que presenten de acuerdo con el siguiente baremo en función de cada perfil de ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfil A. <ul style="list-style-type: none"> • Expediente académico de arquitecto o ingeniero superior hasta 50 puntos en función de las especialidades cursadas, las calificaciones obtenidas y otros méritos académicos. • Máster en Estructuras de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid u otro equivalente a juicio de la Comisión Académica del Programa de Doctorado relacionado con el ámbito de las estructuras de edificación, hasta 40 puntos en función de las calificaciones y de la adecuación del contenido del máster en relación a los objetivos del programa. • Conocimiento de idiomas, hasta 10 puntos. • Perfil B <ul style="list-style-type: none"> • Expediente académico de arquitecto o ingeniero superior hasta 50 puntos en función de las especialidades cursadas, las calificaciones obtenidas y otros méritos académicos. • Experiencia profesional en ámbitos afines al contenido del programa de doctorado hasta 40 puntos en función de la calidad y amplitud de dicha experiencia. • Conocimiento de idiomas, hasta 10 puntos. • Perfil C <ul style="list-style-type: none"> • Expediente académico hasta 50 puntos en función de las especialidades cursadas, las calificaciones obtenidas y otros méritos académicos. • Expediente académico del máster cursado por el aspirante, hasta 40 puntos. • Conocimiento de idiomas, hasta 10 puntos.
<p>Se deben diseñar acciones para la captación de estudiantes de otros países.</p>	<p>Se ha incluido información relativa a las acciones diseñadas por la UPM para captar estudiantes extranjeros.</p>

Criterio 4. Actividades formativas.

Comentario	Alegación
<p>Se debe revisar la actividad formativa añadida “Seminarios temáticos” ya que incluye una frase en los procedimientos de control contradictoria con su carácter obligatorio: “Se recomendará la participación a todos los alumnos del programa...” Asimismo, deben aportarse los procedimientos de control de esta actividad</p>	<p>Se ha corregido la definición de la actividad Seminarios temáticos y se han añadido otras actividades formativas.</p>
<p>Se considera necesario que, por parte de la</p>	<p>La Universidad Politécnica de Madrid participa en</p>

Criterio 6. Anejos.

universidad, se contemple una actividad específica de movilidad para los doctorandos y se detalle adecuadamente la organización y planificación temporal de la misma, aunque esta actividad sea de carácter optativo.	programas de movilidad de estudiantes y profesores, tanto de grado como de máster y doctorado. Se ha incluido información de estos programas en los que participarán los profesores del programa y se fomentará la participación de los doctorandos.
---	--

Criterio 5. Organización del programa de doctorado.

Comentario	Alegación
Se deben indicar explícitamente las actividades previstas para fomentar la dirección o codirección de tesis doctorales.	Se hace una mención expresa a las actividades que se proponen para fomentar la dirección y la codirección de tesis. Asimismo se muestra que esas acciones están teniendo repercusión en el programa de doctorado actualmente en marcha en donde hay varias tesis doctorales codirigidas por un investigador experimentado y codirigidas con otro investigador novel. Por otra parte, el incremento del número de trabajos de tesis que se ha producido en los últimos años y las previsiones para los próximos años nos anima a seguir aplicando estas medidas de promoción de la dirección de tesis como una actividad a la que tiene que tender los profesores del departamento de estructuras de edificación.

Criterio 6. Recursos humanos.

Comentario	Alegación
Del listado de investigadores que se indica participarán en el Programa (un total de 11) se observa que sólo 6 de ellos gozan de la situación de sexenio de investigación activo, por lo que este programa no cumple el requisito de que el 60% de los investigadores del programa posea una acreditada experiencia investigadora. Se debe subsanar este aspecto.	Se ha subsanado este aspecto. Para ello se ha incorporado al programa un profesores, catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Montes. Se trata de un profesor cuya tesis fue dirigida por otro profesor del programa y que habitualmente colabora con otros profesores, como lo prueba el hecho de que varias de las publicaciones que se presentan están firmadas por este profesor junto con otros del programa. Asimismo, se ha solicitado la participación de otros dos profesores del departamento de matemáticas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
Las 25 publicaciones aportadas corresponden al periodo 2008-2013 por lo que deben ser retiradas de la memoria las que no cumplan el requisito de haber sido publicadas en los últimos 5 años (entendiendo por este período el 2008-2012).	Se ha corregido el error y se ha sustituido la publicación indicada por otra del período 2008-2012.
Las tesis 1, 9 y 10 no aportan contribución científica derivada. Se debe subsanar este aspecto.	Se ha corregido en el caso de la tesis número 1 y se han sustituido las tesis 9 y 10 por otras dos de las que se indican las contribuciones científicas derivadas.

2. Recomendaciones.

Criterio 1. Descripción del título.

Comentario	Alegación
Se recomienda fomentar a través de acuerdos o convenios las colaboraciones con otras instituciones tanto nacionales como extranjeras.	Con el fin de mejorar la movilidad de estudiantes y de potenciar la actividad investigadora, aprovechando las posibilidades del laboratorio del departamento de Estructuras de Edificación de la ETSAM, se están tratando varios convenios de colaboración y potenciando los que ya están suscritos. En la actualidad se cuenta con una cátedra Universidad-Empresa, CatedrAcreo, con la asociación APTA, para la promoción Técnica del Acero y un acuerdo con la empresa CYPE. Por otra parte se está preparando un acuerdo de colaboración con el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción del CSIC, para institucionalizar y potenciar una relación que existe desde hace años y que se concreta en que en la actualidad hay cuatro doctorandos del programa trabajando en el citado centro.

Criterio 3. Acceso y admisión de estudiantes.

Comentario	Alegación
Se recomienda incluir la información sobre los perfiles de ingreso en el apartado “Sistemas de información previa” tal y como se recoge en la “Guía de Apoyo: Evaluación para la verificación de Enseñanzas oficiales de Doctorado”.	Se ha incluido la información sobre los perfiles de ingreso en el apartado “Sistema de información previa”. Además, se incluirá esa información en la página web del programa.

Criterio 5. Organización del programa de doctorado.

Comentario	Alegación
Se recomienda ampliar la información relativa a la composición de la Comisión Académica, identificando el perfil y cargo de sus integrantes.	Se ha incluido información más precisa de la composición de la Comisión Académica en el criterio 5.1.

Criterio 6. Recursos humanos.

Comentario	Alegación
Se recomienda incrementar la calidad científica de las contribuciones derivadas de las tesis doctorales.	Una de las actividades formativas que se incluye en el programa es, precisamente, la de difusión de los resultados de investigación en revistas científicas. La intención es que las tesis que se defiendan en los próximos años cuenten con un mayor número de contribuciones y de mayor calidad. De hecho, varios de los trabajos de tesis que se han defendido en los últimos meses tiene contribuciones en revistas del primer cuartil.

Criterio 6. Anejos.

Recursos humanos.

El programa de doctorado que se presenta para su verificación es el resultado de la conversión de un programa anterior en el que figuraban todos los profesores doctores del Departamento de Estructuras de Edificación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Por su especial dedicación a tareas técnicas, como la redacción, corrección, actualización y difusión de la normativa relacionada con la construcción de estructuras de edificación, así como a la publicación y docencia en diferentes ámbitos además del universitario, como cursos para profesionales, muchos de estos profesores no han podido justificar su actividad investigadora de acuerdo con los criterios previstos para actividades científicas y no éticas. Por esa razón, muchos de esos profesores no cuentan con sexenios activos, aunque hayan realizado una labor de investigación y difusión de la misma de modo permanente.

En los últimos años, se ha tratado de orientar una parte de la actividad de los profesores que está dando sus frutos recientemente como lo muestra el aumento de tesis defendidas y la previsión para los próximos años de aumentar esa cantidad, el aumento de artículos publicados que también se espera que se mantenga.

Entre los profesores que participan en los dos programas de doctorado en marcha actualmente, hay varios que aunque ya han dirigido alguna tesis y están dirigiendo varias en la actualidad, no cuentan con sexenios de investigación activos. Con el nuevo programa se pretende conseguir que estos profesores alcancen el reconocimiento de sexenios de investigación e ir incorporándolos al programa.

Por tanto, se han seleccionado once profesores de los que participan en los programas vigentes para definir el equipo asociado al programa de doctorado cuya verificación se solicita. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos que se pretende es, mediante la participación como codirectores de tesis, la incorporación al programa de nuevos profesores.

Los profesores del programa de doctorado para el que se solicita la verificación forman un equipo de investigación cuyo trabajo se puede agrupar en tres grandes líneas de investigación.

1. Línea de investigación 1. Teoría de diseño de estructuras. Los estudios de esta línea de investigación arrancan del trabajo del profesor Ricardo Aroca en los años setenta y abarcan diversos aspectos de la teoría de estructuras. El trabajo se organiza en varios aspectos concretos.
 1. Optimización de estructuras, concretado en la tesis defendida por el profesor Mariano Vázquez Espí titulada ¿Recocido simulado : un nuevo algoritmo para la optimización de estructuras? y que obtuvo el premio extraordinario de doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid, en el curso 94-95.
 2. Diseño estructural en la arquitectura contemporánea, centrado en el estudio de la repercusión de las decisiones estructurales en las nuevas creaciones de la arquitectura contemporánea, edificios de grandes luces, torres, formas irregulares precisan de unas soluciones técnicas que condicionan el diseño.
 3. Herramientas de diseño de estructuras: Form-finding, y que tiene por objetivo el desarrollo de una aplicación concreta para el diseño de estructuras.
2. Línea de investigación 2. Proyecto y construcción de estructuras de edificación. En esta

línea de trabajo se agrupa todos los estudios relativos al proyecto de estructuras de edificación. La construcción de estructuras es una disciplina en la que se engloban numerosos campos de investigación, que van desde los estudios de propiedades de los materiales que se emplean, al comportamiento de elementos constructivos o al análisis del conjunto. Se trata de un campo amplio y en esta línea de investigación se agrupan todos los trabajos que están relacionados con algún aspecto del proyecto y construcción de estructuras de nueva planta. En esta línea de investigación se están llevando a cabo los siguientes proyectos:

1. Ciencia del terreno y estructuras de cimentación.
 2. Estructuras metálicas, trabajo que está centrado en CATEDRA ACERO, una Cátedra Universidad-Empresa para el desarrollo y difusión de formas innovadoras de empleo del acero en la edificación, con énfasis particular en ámbito de las estructuras.
 3. Estructuras de hormigón armado. Estrategias conceptuales de proyecto y análisis de los pórticos simples de edificación.
 4. Estructuras de madera, grupo de trabajo orientado al estudio de las estructuras de madera, tanto a aspectos concretos, como caracterización del material; sistemas de uniones o conjuntos constructivos realizados con madera y otros materiales.
 5. Estructuras de fábrica
 6. Protección frente a fuego de las estructuras de edificación.
3. Línea de investigación 3. Estudio, intervención, reparación y refuerzo de estructuras construidas. En esta línea de investigación se trabaja en el estudio de las estructuras de edificios ya construidas considerando todos los sistemas constructivos y materiales empleados. El campo es amplio y hay varios aspectos concretos en los que se trabaja.
1. Análisis límite de estructuras de fábrica. Su aplicación en la consolidación de construcciones históricas.
 2. Historia de la teoría de estructuras.
 3. intervención en cimentaciones construidas.

Investigadores participantes en el programa de doctorado.

1. Ricardo Aroca Hernandez-Ros, catedrático emérito de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010, período 2004-2009.
2. José María Sancho Aznal, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010 período 2004-2009.
3. Francisco Arriaga Martitegui, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2008 período 2002-2007.
4. José Luis Fernandez-Cabo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2012 período 2007-2012.
5. Ana María García Gamallo, profesora titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2011 período 2005-2010.
6. Santiago Huerta Fernández, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2011 período 2005-2010.
7. Valentín Quintas Ripoll, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de

- Madrid. Último sexenio concedido en 2010 período 2005-2010.
8. Juan Francisco Padial Molina, profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2008 período 2002-2007.
 9. Lourdes Tello del Castillo, profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2008 período 2002-2007.
 10. Mariano Vázquez Espí, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2004 período 1999-2004.
 11. Jaime Cervera Bravo, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.
 12. José Miguel Ávila Jalvo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.
 13. Antonio Mas-Guindal Lafarga, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.
 14. Belén Orta Rial, profesora titular interina de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.

Referencia de un proyecto de investigación activo relacionado con las líneas de investigación.

Se cuenta con un proyecto de investigación de la convocatoria 2012, cuyo título es: El arco de madera encamonado: modelos de análisis estructural para el laminado vertical y la unión mecánica. Referencia: BIA2012-38128-C02-01. Entidad financiadora: Administración General del Estado. Número de investigadores: 4. Investigador principal: José Luis Fernández Cabo. Duración: 4 años. El proyecto que está asociado a la segunda de las líneas de investigación.

Profesores que avalan la propuesta de programa de doctorado.

Los profesores que avalan la propuesta de programa de doctorado son los siguientes:

1. Ricardo Aroca Hernandez-Ros catedrático emérito de la Universidad Politécnica de Madrid, su contrato finaliza en septiembre de 2014. Último sexenio obtenido en 2010. No participa como avalista de otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:
 1. Pérez Gutiérrez, María Concepción (2009). Evolución del tipo estructural "Torre" en España : Madrid, Barcelona, Benidorm. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
 2. González Blanco, Fermín (2009). Los huesos de Fisac: La búsqueda de la pieza ideal. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
2. Santiago Huerta Fernández, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Sexenio obtenido en 2011. No figura como avalista de otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:
 1. Guerra Pestonit, Rosa Ana (2012). Bóvedas y contrarresto del Colegio de Nuestra Señora de la Antigua de Monforte de Lemos: Geometría, construcción y mecánica. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
 3. José Luis Fernández Cabo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Sexenio obtenido en 2012. No figura como avalista en ningún otro programa de

doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:

1. Hurtado Valdez, Pedro (2012). Bovedas Encamonadas: Origen, Evolución, Geometría y Construcción entre los Siglos XVII y XVIII en el Virreinato de Perú. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
2. Fernández-Lavandera , Jorge José (2011). Estructura mixta con madera: Eficiencia con conexión flexible. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.

Referencia de 25 publicaciones científicas de los profesores integrantes en el programa de doctorado.

A continuación se indican las 25 contribuciones científicas agrupadas en las tres líneas de investigación en que se organiza la actividad de los profesores que participan en el programa de doctorado. Se referencian más publicaciones de la línea de investigación 2 ya que se trata de un campo más amplio que las otras dos y en el que proporcionalmente trabajan más profesores asociados al programa.

Línea de investigación 1

1. Mariano Vázquez Espí, Jaime Cervera Bravo. On the solution of the three forces problem and its application in optimal designing of a class of symmetric plane frameworks of least weight. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, Vol. 44, Num. 5 pgs: 723-727, nov. 2011. Categoría: Engineering, Multidisciplinary, Q1. Puesto/número total: 17/90. Factor de impacto JCR 1,488. Categoría: Computational Mathematics , Q1. Puesto/número total: 13/72. Factor de impacto SJR 1,167. ISSN: 1615-147X (print version) ISSN: 1615-1488 (electronic version)
2. Antuña, J., Vázquez, M. Are there unsolvable structural problems? An open question. *Informes de la construcción* . Vol. 64, pgs. 103-109, 2012. Categoría: Construction and building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
3. Orta, B. Optimización de láminas reticuladas de una capa. *Informes de la construcción* . Vol. 60, pgs. 59-72. 2008. Categoría: Construction and building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
4. Cercadillo-García, Cristina; Fernandez-Cabo, Jose L. Use of force density method by analytical procedures in funicular analysis. *Structures and Architecture - Proceedings of the 1st International Conference on Structures and Architecture, ICSA 2010*, pp. 1715-1722. ISBN: 978-041549249-2. Los artículos son admitidos después de una evaluación por pares, existe un comité científico internacional, La mayoría de autores no pertenecen a la entidad editora, únicamente publica artículos de investigación y únicamente publica en inglés.
5. Cervera, J. Un criterio robusto para la medida del margen coeficiente de seguridad.

Informes de la Construcción. Vol. 62, nº 518, pp. 33-42, 2010. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

Línea de investigación 2.

6. Aznar, A., Cervera, J., Ortiz, J., Hernando, J. I. Non-destructive assessment of welded headed studs by acoustic test. *Informes de la construcción* . Vol. 60, nº 511, pp. 59-72. 2008. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
7. Fernández Cabo Jose L., Fernández-Lavandera, Jorge; Avila Jalvo, Jose Miguel. Wood-Concrete and Wood-Wood Mixed Beams: Rational Basis for Selecting Connections. *Journal of Structural Engineering. ASCE* . 134(3), pp. 440-447, 2008. Categoría: Construction & building technology, Q2. Puesto/número total: 18/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,955. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 2/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,491; SNIP: 1,904. ISSN: 0733-9445, E- ISSN: 1943-541X.
8. Arriaga, F., Iñiguez-Gonzalez, G., Esteban, M. and Divos, F. Vibration method for grading of large cross section timber of Spanish coniferous species. *Holzforschung*. Vol. 66, pp. 381–387, 2012. Editorial: Walter de Gruyter, GmbH & Co. País: Alemania. DOI: 10.1515/HF.2011.167. Factor de impacto: 2,416 (JCR 2012) Categoría: Materials Science, Paper and Wood. Posición 3 de 22 en 2012 (Q1). Número de veces citado hasta 2013: 1. ISSN: 0018-3830.
9. Fernández-Cabo, José L; Majano Majano, Almudena; San Salvador Ageo, Luis; Avila Nieto, Javier. 2010. Development of a novel façade sandwich panel with low-density wood fibres core and wood-based panels as faces. *European Journal of Wood and Products. Holz als Roh - und Werkstoff* . Vol. 69, Num. 3, pp. 459-470, 2011. Categoría: Materials science, paper and wood, Q2. Puesto/número total: 9/21. Factor de impacto 2011, JCR 0,606. Área: Material Science. Categoría: Materials Science, Q2. Puesto/número total: 104/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,461; SNIP: 1,157. ISSN: 0018-3768.
10. Fernandez-Cabo, José L.; Arriaga-Martitegui, Francisco; Majano-Majano, Almudena; Iñiguez, Guillermo. Short-term performance of the HSB® shear plate type connector for timber-concrete composite beams. *Construction and Building Materials*. Vol. 30, 455-462, 2012. Categoría: Construction and building materials, Q1. Puesto/número total: 8/56. Factor de impacto 2011, JCR 1,834. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 3/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,340; SNIP: 3,455. ISSN: 0950-0618.
11. Majano Majano, M. Almudena; Hughes, Mark; Fernández Cabo, José L. The Fracture Toughness and Properties of Thermally Modified Beech and Ash at Different Moisture Contents. *Wood Science and Technology*. DOI 10.1007/s00226-010-0389-4, 2010. Categoría: Materials science, paper and wood, Q1. Puesto/número total: 3/21. Factor de impacto 2011, JCR 1,727. Área: Agricultural and Biological Sciences. Categoría: Forestry, Q1. Puesto/número total: 22/107. Factor de impacto 2011 SJR: 0,682; SNIP:

1,689. ISSN: 0043-7719, E-ISSN 1432-5225.

12. Widmann, Robert; Fernandez-Cabo, José L.; Steiger, René. Mechanical properties of thermally modified beech timber for structural purposes. *European Journal of Wood and Products. Holz als Roh - und Werkstoff* . Vol. 70, Num. 6, pp. 775-784, 2012. Categoría: Materials science, characterisation and testing, Q1. Puesto/número total: 4/32. Factor de impacto 2011, JCR 1,522. Área: Material Science Categoría: Materials Science, Q2. Puesto/número total: 104/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,461; SNIP: 1,157. ISSN: 0018-3768.
13. Majano Majano, A.; Fernández Cabo, José L.; Hoheisel, S.; Klein, M. A Test Method for Characterizing Clear Wood Using a Single Specimen. *Experimental Mechanics*. Vol. 52, Num. 8, pp. 1079-1096, DOI: 10.1007/s11340-011-9560-6, 2012. Categoría: Materials science, paper and wood, Q2. Puesto/número total: 9/21. Factor de impacto 2011, JCR 0,606. Área: Engineering. Categoría: Mechanics of Materials, Q2. Puesto/número total: 31/107. Factor de impacto 2011 SJR: 0,696; SNIP: 1,256. ISSN: 0014-4851.
14. Fernandez Cabo, Jose Luis; Arce Blanco, Marina; Díez Barra, Rafael; Hurtado Valdez, Pedro. Theoretical and experimental structural studies of historical Latin-American laminated planked timber arches. Proceedings of the World Conference on Timber Engineering, 15-19 de julio de 2012, Auckland, New Zealand. **ISBN:** 978-162276305-4. **Source Type:** Conference Proceeding **Original language:** English. **Document Type:** Conference Review.
15. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration . *Cement and concrete research* . Vol. 41, Num. 8, pp. 893-902, Ago. 2011. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 2,781. Área: Engineering, Materials Science. Categoría: Ceramics and Composites, Q1. Puesto/número total: 1/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,904; SNIP: 3,434. ISSN: 0008-8846.
16. Planas, J.; Romero, I.; Sancho, J. M. B free. *Computer methods in applied mechanics and engineering* . Vol. 217, pp. 226-235, 2012. Categoría: Engineering, Multidisciplinary, Q1. Puesto/número total: 5/90. Factor de impacto 2011, JCR 2,651. Área: Computational Science. Categoría: Computational Mathematics, Q1; Computer Science Applications, Q1. Puesto/número total: 2/72; 4/196. Factor de impacto 2011 SJR: 2,380; SNIP: 1,853. ISSN: 0045-7825.
17. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Modelling of corrosion-induced cover cracking in reinforced concrete by an embedded cohesive crack finite element. *Engineering Fracture Mechanics* . Vol. 93, Pp. 92-107, Oct. 2012. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 1,353. Área: Engineering. Categoría: Mechanical Engineering, Q1. Puesto/número total: 8/227. Factor de impacto 2011 SJR: 1,560; SNIP: 2,176. ISSN: 00137944.

Línea de investigación 3.

18. Orta, B. Experimental study of the Integral Masonry System in the construction of earthquake resistant houses. *Informes de la construcción*. Vol. 62, nº 305, pp. 67-67, 2012. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto

2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

19. Orta, B. The integral masonry system with adobe block tested in Lima for earthquake resistance. *Informes de la construcción*. Volume: 61. Issue: 515. Pages: 59-65. 2009. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
20. Quintas, V. On limit analysis theorems, their corollaries and their appliance to masonry arches analysis. *Informes de la construcción* . Volume: 62. Issue: 518. Pages: 57-64. 2010. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
21. Huerta, S.; Fuentes, P. Analysis and demolition of some vaults of the church of la Peregrina in Sahagún (Spain). 7th International Conference on Structural Analysis of Historic Constructions, SAHC; Shanghai. Vol. 133-134, pp. 343-348, 2010. Área: Engineering. Categoría: Materials Science Q4. Puesto/número total: 228/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,144; SNIP: 0,376. ISSN: 10226680.
22. Orta, B. The equivalent time of fire exposure in a historical building . *Informes de la construcción* . Vol. 62, nº 520, pp. 67-67, 2012. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
23. Huerta, S. The analysis of masonry architecture: A historical approach. *Architectural Science Review* . Vol. 51, nº 4, pp. 297-328, December 2008. Área: Engineering. Categoría: Building and Construction Q3. Puesto/número total: 41/72. Factor de impacto 2011 SJR: 0,260; SNIP: 0,043. ISSN: 00038628.
24. Huerta, S. The safety of masonry buttresses. Proceedings of the ICE-Engineering History and Heritage, Vol. 163, Issue 1, 01 feb 2010, pp. 3-24. Each year, ICE Publishing acknowledges the best work published in our journals. En 2010 este artículo mereció la Telford Medal 2010.
25. Huerta, S. Kurrer, Karl-Eugen. Zur baustatischen Analyse gewölbter Steinkonstruktionen. Mauerwerk Kalender 2008. Ernst und Sohn, Berlín 2008. ISBN 978-3-433-01871-2. XXXIV, 822 pages, 464 figures, 235 tables. Language of Publication: German. Capítulo de libro.

Datos relativos a tesis dirigidas en los últimos 5 años.

1. Pérez Gutiérrez, María Concepción (2009). Evolución del tipo estructural "Torre" en España: Madrid, Barcelona, Benidorm. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Ricardo Aroca Hernandez-Ros.
1. Pérez Gutiérrez, María Concepción (2009). Vertical Milestones as Economy Thermometer. Highrise versus Crisis. Conferencia internacional en investigación en

construcción “Structural Milestones of Architecture and Engineering”. November 2011. ISBN 84-7792-401-7. Actas publicadas de la conferencia con una evaluación externa por pares que decide la admisión de comunicaciones; existe un comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.

2. González Blanco, Fermín (2009). Los huesos de Fisac: La búsqueda de la pieza ideal. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Ricardo Aroca Hernandez-Ros.
 1. González Blanco, Fermín. Un prototipo experimental de vivienda unifamiliar. Aplicación práctica de la última patente del arquitecto Miguel Fisac. *Informes de la construcción* . Vol. 64, nº 526, pp. 153-166, 2012. Categoría: Construction & building technology, Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
3. Guerra Pestonit, Rosa Ana (2012). Bóvedas y contrarresto del Colegio de Nuestra Señora de la Antigua de Monforte de Lemos: Geometría, construcción y mecánica. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Santiago Huerta Fernández.
 1. Guerra Pestonit , Rosa Ana. La antigua sacristía del colegio del cardenal de Monforte de Lemos: estudio geométrico de una bóveda muy deformada. Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, 21-24 de octubre de 2009, Valencia. ISBN: 978-84-9728-315-1. Actas publicadas de un congreso en el que existe una evaluación externa por pares que decide la admisión de comunicaciones; existe un comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua y las actas figuran en el índice del RIBA.
4. Hurtado Valdez, Pedro (2012). Bovedas Encamionadas: Origen, Evolución, Geometría y Construcción entre los Siglos XVII y XVIII en el Virreinato de Perú. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Luis Fernández Cabo.
 1. Fernandez Cabo, Jose Luis; Arce Blanco, Marina; Díez Barra, Rafael; Hurtado Valdez, Pedro. Theoretical and experimental structural studies of historical Latin-American laminated planked timber arches. Proceedings of the World Conference on Timber Engineering, 15-19 de julio de 2012, Auckland, New Zealand. ISBN: 978-162276305-4. Source Type: Conference Proceeding Original language: English. Document Type: Conference Review.
5. Fernández-Lavandera , Jorge José (2011). Estructura mixta con madera: Eficiencia con conexión flexible. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Luis Fernández Cabo.
 1. Fernández Cabo Jose L., Fernández-Lavandera, Jorge; Avila Jalvo, Jose Miguel. Wood-Concrete and Wood-Wood Mixed Beams: Rational Basis for Selecting Connections. *Journal of Structural Engineering. ASCE* . 134(3), pp. 440-447, 2008. Categoría: Construction & building technology, Q2. Puesto/número total: 18/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,955. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1.

Puesto/número total: 2/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,491; SNIP: 1,904. ISSN: 0733-9445, E-ISSN: 1943-541X.

6. Guzmán Gutierrez, Santiago (2010). *Modelización del deterioro de tableros de puentes de hormigón por difusión de cloruros y corrosión de la armadura pasiva*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José María Sancho Aznal.
 1. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration. *Cement and concrete research* . Vol. 41, Num. 8, pp. 893-902, Ago. 2011. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 2,781. Área: Engineering, Materials Science. Categoría: Ceramics and Composites, Q1. Puesto/número total: 1/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,904; SNIP: 3,434. ISSN: 0008-8846.
7. Benito Pradillo, María Angeles (2011). *La Catedral de Avila: Evolución constructiva y análisis estructural*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente. Director: José Miguel Ávila Jalvo.
 1. Benito Pradillo, María Angeles. Análisis del Sistema de contrarresto de las bóvedas en el Cuerpo de las Naves de la Catedral de Ávila, en las diferentes campañas constructivas: siglos XIII, XIV y XVII. Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Santiago de Compostela, 26-29 octubre de 2011. Vol. 1, ISBN 9788497283717, pp. 123-132. Evaluación externa por pares, Comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.
8. Wullf Barreiro, Federico (2010). *Origen y evolución de la carpintería de armar hispano-musulmana. De los antecedentes romanos, bizantinos y sirios hasta la carpintería almohade*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Miguel Ávila Jalvo.
 1. Wullf Barreiro, Federico. Origen y evolución de las armaduras Hispano-musulmanas diseño estructural, constructivo e influencias para el desarrollo de las armaduras apeinazadas y ataujeradas de lazo. Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción : Cádiz, 27-29 de enero de 2005. Vol. 2, 2005, ISBN 84-9728-146-2 , 1122-1136. Evaluación externa por pares, Comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.
9. Vanessa Baño Gómez (2009). *Análisis mediante simulación numérica de la pérdida de resistencia de la madera por la presencia de nudos*. Tesis defendida en la Universidad de Santiago de Compostela. Calificación sobresaliente Cum Laude. Directores: Manuel Guaita Fernández y Francisco Arriaga Martitegui.
 1. Baño, V., Arriaga, F., Soilán, A. and Guaita, M. (2011). Prediction of bending load capacity of timber beams by finite element method simulation of knots and grain deviation. *Biosystems Engineering (Biosyst. Eng)*. Vol. 109 pp. 241-249, 2011. Factor de impacto: 1,354 (2011). DOI: 10.1016/j.biosystemseng.2011.05.008. Categoría: Agricultural Engineering. Posición 5 de 12 en 2011 (Q2). Número de veces citado hasta 2013: 1. ISSN 1537-5110.

10. Joaquín Montón Lecumberri (2012). Clasificación estructural de la madera de *Pinus radiata* D. Don procedente de Cataluña mediante métodos no destructivos y su aplicabilidad en la diagnosis estructural. Tesis defendida en la Universidad Politécnica de Cataluña. Calificación Apto Cum Laude (la calificación puede ser Apto o No apto de acuerdo con la legislación de 2012). Directores: Francisco Arriaga Martitegui y Jaume Avellaneda Díaz-Grande.

1. Lacasta, A.M; Haurie, L.; Monton, J. New strategies for fire retardancy of pine and beech wood. A: 1er Congreso Ibero-latinoamericano de la Madera en la Construcción. "Proceedings CIMAD 11". 2011, p. S7-T10-1-S7-T10-6.

Como se puede ver en alguna de las contribuciones realizadas por los profesores del programa, existe una colaboración de estos con profesores de otros centros, tanto en España como en el extranjero. Durante el desarrollo de un programa de investigación europeo entre los años 2008 y 2012 se realizaron contactos con varios centros de investigación. Varios doctorandos y alumnos becados del departamento de estructuras han realizado estancias de diferente duración en alguno de ellos. Se prevé además la participación de profesores extranjeros en el programa.

De hecho, en el máster de estructuras en el que participan todos los profesores del programa de doctorado que se propone para su verificación participan profesores de varios centros extranjeros que anualmente acuden a impartir conferencias o a los talleres que se realizan durante una semana.

Programa de doctorado en Estructuras de la Edificación
por la
Universidad Politécnica de Madrid

Contestación a la propuesta de informe del expediente 7408/2013 para el título 5601108 de 17/12/2013.

1. Aspectos a subsanar.
2. Recomendaciones.

1. Aspectos a subsanar.

Criterio 1. Descripción del título.

Comentario	Alegación
Se debe aportar información sobre la integración del Programa de Doctorado en la estrategia de I+D+i de la UPM.	En el apartado 1.2 Contexto se incluye una descripción de la integración del programa de doctorado en la estrategia I+D+i de la UPM, y de la participación de los profesores del programa en diversos centros de Investigación, tanto de la UPM como de otros centros.

Criterio 2. Competencias.

Comentario	Alegación
Se deben modificar/eliminar las competencias recogidas en el apartado de “Otras competencias” ya que las mismas se encuentran incluidas en las competencias básicas y capacidades y destrezas personales. Se recuerda que no es obligatorio incluir competencias en este apartado si no se considera necesario.	Siguiendo la recomendación del comentario, se han eliminado las competencias incluidas en el apartado “otras competencias”.

Criterio 3. Acceso y admisión de estudiantes.

Comentario	Alegación
Se debe ampliar la información sobre los mecanismos existentes de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación para los estudiantes de nuevo ingreso.	En el apartado 3.1 se han incluido una referencia a los mecanismo de información previa a la matriculación. Estos procedimientos de información están organizados y mantenidos tanto por la propia Universidad Politécnica como por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Asimismo se prevé que el programa de doctorado, a través de su página tenga información actualizada acerca de la oferta de plazas para acceder al programa y el proceso para acceder a él.
Debe subsanarse la aparente contradicción que existe entre el párrafo siguiente incluido en la memoria (“En resumen, para acceder al programa se requiere la titulación de arquitecto o ingeniero con alguna especialidad relacionada con las estructuras de edificación y valorando especialmente el tener el Máster en Estructuras de la Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid, o equivalente...”) y los dos anteriores, por cuanto en éste se establece un requisito de acceso y en los anteriores se recomienda que el alumno tenga un determinado perfil.	Se ha eliminado el párrafo mencionado en el comentario y se han definido de nuevo los apartados 3.1 y 3.2, aclarando los perfiles de ingreso y las necesidades de complementos formativos para cada caso.
Se debe identificar expresamente en el apartado de “Sistemas de información previa” cuál es el perfil de ingreso recomendado así como los otros perfiles de	En el criterio 3.1 se ha incluido la definición de los perfiles de ingreso, con la indicación del perfil de ingreso recomendado y otros dos perfiles de ingreso

Criterio 6. Anejos.

<p>ingreso distintos al recomendado, en el caso de que se consideren.</p>	<p>posibles para los que se definen unos complementos formativos necesarios para acceder al programa.</p>
<p>Según se establece en la memoria, para la matriculación, el alumno debe elegir línea de actividad, consultar con algún profesor del programa antes de presentar la solicitud y que ésta se presente por el profesor a la Comisión Académica de Doctorado. Se deben eliminar los requisitos anteriormente expuestos puesto que:</p> <ul style="list-style-type: none"> · El estudiante se matricula en el programa de doctorado, no en una línea de actividad. · La elección de la línea de actividad debe ser posterior al proceso de selección. · El estudiante no puede ser excluido por haber elegido una línea de actividad u otra en su solicitud. · No puede condicionarse la solicitud de matrícula a encontrar un profesor que la presente a la Comisión Académica. 	<p>Se ha eliminando la mención a la necesidad de elegir una línea de actividad con anterioridad a la formalización de la matrícula.</p>
<p>Se debe incluir información sobre los procedimientos previstos para alumnos con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad. En este sentido, se deben incluir los servicios de apoyo y asesoramiento que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.</p>	<p>En 3.1, sistemas de información previa se hace mención a los procedimientos de información a alumnos con algún tipo de necesidad educativa específica, mencionando además que las estrategias que plantea el programa de doctorado están complementadas con las que ponen en práctica tanto la Universidad Politécnica de Madrid como la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.</p>
<p>Deben definirse los complementos de formación en función de los distintos perfiles de ingreso establecidos, una vez definidos estos, de tal forma, que quede claramente identificado los estudiantes que, en función de cada perfil, estarían obligados a cursarlos y cuáles no. Asimismo, debe acotarse el número de créditos máximo (que no podrá superar la tercera parte de los créditos requeridos de nivel de máster para acceder al Programa de Doctorado) que deben cursar los estudiantes para cada uno de los perfiles identificados.</p>	<p>En 3.2 se aclaran los complementos formativos que tiene que cursar los alumnos en función del tipo de perfil de ingreso.</p>
<p>Debe aclararse si el programa es o no de nueva creación ya que en el apartado de "contexto" de la memoria se dice que este Programa es "la continuación de una serie de programas de doctorado impartidos en el departamento de manera ininterrumpida durante los últimos cuarenta años y que se han ido adaptando a los sucesivos cambio normativos" y en el apartado "resultados" se proporciona el número de tesis doctorales leídas en los últimos cinco años. Si el programa resulta de la conversión o fusión de programas anteriores, debe proporcionarse la información sobre el número de estudiantes de nuevo ingreso de estos programas durante los últimos 5 años.</p>	<p>En efecto, el programa que se presenta para su verificación resulta de la conversión de un programa anterior. En 3.3 se ha incluido la información relativa al programa de doctorado previo así como la relación de alumnos matriculados en los últimos 5 años.</p>

Criterio 4. Actividades formativas.

Comentario	Alegación
Se deben revisar y modificar, en su caso, las actividades formativas planteadas ya que de la AF2 a la AF5 son todas obligatorias y su contenido corresponde a conocimientos y competencias de nivel de máster. En este sentido, se deben incluir actividades formativas en relación con la preparación y exposición de trabajos científicos y las estancias en otros centros nacionales e internacionales.	Se han eliminado las actividades formativas indicadas y se ha incluido una actividad formativa nueva siguiendo las indicaciones del comentario, que prepare a los alumnos para la participación en estancias en otros centros nacionales o internacionales, en la participación en congresos nacionales o internacionales y en la preparación de exposiciones.
Se debe incluir la planificación de las actividades formativas para los estudiantes a tiempo parcial.	Se ha incluido una mención a que las actividades que se programen deberán tener en cuenta la situación de los estudiantes a tiempo parcial

Criterio 5. Organización del programa de doctorado.

Comentario	Alegación
Se deben indicar las actividades previstas por el programa/universidad para fomentar la dirección o codirección de tesis doctorales en aquellos casos justificados académicamente.	En 5.1 se hace mención a la guía de buenas prácticas para la supervisión de tesis en la que se propone el fomento de la codirección de tesis en los casos que se considere académicamente necesario y como un medio para facilitar y animar la promoción y formación de nuevos doctores en el trabajo de dirección de tesis.
Se debe prever la participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, en la emisión de informes previos a la presentación de las tesis doctorales y en los tribunales de lectura de tesis. En la memoria solamente se indica la participación de expertos internacionales en las tesis con mención internacional.	En el mismo 5.1 se menciona la intención de promover la participación de expertos internacionales tanto en la supervisión de tesis como en la participación en tribunales de lectura de tesis. En el mismo apartado se mencionan diversas actividades que se realizan en el máster de estructuras que cuentan con la participación habitual de expertos internacionales y que se cuenta con que participen en la supervisión y evaluación de tesis.
Se debe aclarar o matizar la composición de la Comisión Académica (perfil y vinculación institucional). De la información suministrada se deduce que en la misma estarán presentes todos los profesores de la UPM que participan en el programa de doctorado, algo que podría hacerla escasamente operativa.	Se aclara la composición de la comisión académica en 5.1 que, teniendo en cuenta que el total de profesores que forman el programa es de 11 personas que tiene vinculación permanente con la UPM y en el mismo centro, puede ser perfectamente operativa.
Se debe indicar los posibles destinatarios de la figura del tutor del doctorando.	Se indica en 5.1 que todos los profesores del programa pueden ser tutores.
El artículo 11.5 del RD 99/2011 dispone que, una vez matriculado en el programa, se materializará para cada doctorando el documento de actividades personalizado. Se debe eliminar el requisito de que el doctorando elabore este documento, adaptando el procedimiento de creación del documento de actividades a lo dispuesto en la normativa vigente.	Se ha eliminado el requisito mencionado. La Universidad Politécnica de Madrid ha desarrollado herramientas informáticas que facilitan en registro y seguimiento de la actividad de los doctorandos.
Se debe aportar información sobre la previsión de	En 5.2 se indican las previsiones que se tienen

Criterio 6. Anejos.

estancias en otros centros y cotutelas para el desarrollo de la formación del doctorando.	respecto a la estancia en otros centro o cotutelas de trabajos.
Se debe actualizar la normativa para la presentación y lectura de tesis doctorales a lo dispuesto en el RD 534/2013 y demás legislación vigente que resulte de aplicación.	En 5.3 se ha actualizado la información sobre la valoración de la tesis de acuerdo con el RD 534/2013 según se indica en el comentario.

Criterio 6. Recursos humanos.

Comentario	Alegación
Debe proporcionarse toda la información que se solicita en la Guía de Apoyo: Evaluación para la verificación de enseñanzas oficiales de Doctorado. Debe aclararse el número de equipos de investigación diferenciados que participan en el programa y, para cada uno de ellos, proporcionar los tres profesores referenciados (avalistas) que deberán contar con un sexenio activo y haber dirigido un mínimo de una tesis doctoral en los últimos cinco años (2008-2012). Para cada equipo participante debe proporcionarse un único proyecto de investigación obtenido en convocatoria pública y competitiva, que se encuentre en ejecución a fecha de presentación de la solicitud, y cuyo IP sea miembro del equipo de investigación.	Se ha modificado el contenido del capítulo 6. Se ha modificado la organización de los profesores que participan en el programa de doctorado para adaptarlo a las recomendaciones de los comentarios de este apartado. En cuanto a los equipos de investigación, se han agrupado todos los profesores en un único equipo de investigación, se proporcionan los datos de tres profesores avalistas con las tesis dirigidas en los últimos 5 años, así como la indicación del sexenio activo y su situación laboral. Se proporcionan los datos del proyecto de investigación obtenido en convocatoria pública y competitiva del que uno de los avalistas es IP.
En la propuesta actual, se proporcionan 3 profesores “que avalan el Programa de Doctorado” cuando lo que se precisa es conocer los profesores referenciados de cada equipo de investigación. Entre los profesores anteriores figura uno que ocupaba la posición de profesor emérito por lo que se deberá proporcionar la fecha de finalización de su contrato, debiéndose ser consciente que, en función de dicha fecha, podría ser necesario volver a someter a modificación a través de solicitud a la ANECA, de nuevo, este programa de doctorado cuando dicho investigador deje de ocupar dicha posición. Así mismo, debe proporcionarse el número de tesis doctorales por ellos dirigidas en el periodo 2008-2012. Por otra parte, debe indicarse si alguno de los profesores referenciados participa, en esa misma condición, en algún otro programa de doctorado.	Se ha modificado el número de equipos de investigación, dejándolo en uno y se proporcionan los datos de tres profesores de ese equipo. Se ha añadido información sobre si participan o no en otro programa de doctorado, así como las fechas de finalización de contrato. Se indica también la referencia a las tesis dirigidas en el período 2008-2012.
Del listado de investigadores que participan en el programa (un total de 26) se observa que sólo 6 de ellos gozan de la situación de sexenio de investigación activo por lo que este programa no cumple el requisito de que el 60% de los investigadores del programa posea una acreditada experiencia investigadora.	Con el fin de ajustar el número de profesores a la proporción recomendable de que un 60% de los participantes tenga un sexenio activo, se ha reducido el número total de profesores participantes. Se ha previsto asimismo que nuevos doctores se puedan incorporar al programa potenciando su participación en la dirección de tesis, publicación de resultados, asistencia a congresos y estancias en otros centros nacionales o internacionales.
Por otro lado se debe revisar la aparente contradicción en el nombre del profesor “Jesús Ortiz Hernández” y el nombre “Jesús Ortiz Herrera” que aparecen indistintamente en diferentes apartados de	Se ha corregido.

la memoria.	
Las 25 publicaciones que se pueden aportar (los solicitantes aportan 24 en total) deben corresponder al periodo 2008-2012 por lo que deben ser retiradas de la memoria las que no cumplan el requisito anterior. Asimismo, debe diferenciarse claramente aquellas que han sido publicadas en revistas científicas, en libros y en proceedings o actas de congresos.	Se ha modificado el contenido de las publicaciones aportadas, eliminando las que no correspondan al periodo indicado y ampliando la información que las describe para responder al comentario.
Deben aportarse, de forma clara, hasta un máximo de diez tesis doctorales dirigidas por profesores participantes en el programa y que hayan sido defendidas en el periodo 2008-2012. De cada una de ellas se debe proporcionar, adicionalmente, todos sus datos identificativos así como una sola publicación derivada de la que se debe incluir los indicios de calidad objetivables correspondientes.	Bajo el epigrafe datos relativos a tesis dirigidas en los últimos 5 años se indican las referencias de 10 tesis de las que, además, se aportan datos sobre un publicación realizada.
Se debe aportar información sobre si se ha previsto la participación de profesores extranjeros en el Programa de Doctorado.	En otros apartados se hace referencia a la participación de profesores extranjeros en el programa de doctorado. En los apartados 1.4 colaboraciones y en el 5.1 supervisión de tesis.

Criterio 7. Recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos.

Comentario	Alegación
Se debe aportar información sobre si se dispone de una previsión de recursos externos y bolsas de viaje dedicadas a ayudas para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan de apoyo a los doctorandos en su formación.	Se ha incluido en el apartado 7 información sobre la disponibilidad de recursos para asistencia a congresos.
Se debe indicar la previsión del porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero.	Se ha incluido la previsión en el mismo apartado 7.
Se debe aportar información sobre si la universidad dispone de servicios de orientación profesional que favorezcan una adecuada inserción laboral de los egresados del programa (los servicios aportados en la memoria son de seguimiento pero no de orientación a los egresados).	Se incluido en el apartado 7 información sobre los servicios que la universidad posee de orientación e información para el empleo.

Criterio 8. Revisión, mejora y resultados del programa de doctorado.

Comentario	Alegación
Se debe indicar la previsión del porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas para contratos post-doctorales.	Se ha incluido en el apartado 8 una previsión de los doctorandos que consiguan ayudas para contratos post-doctorales.
Se deben indicar los datos relativos a la empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis, en el caso de	Como el programa resulta de la conversión de uno anterior, se han incluido datos sobre el empleo de los egresados de los planes de doctorando anteriores.

que se determine que este Programa proviene de uno anterior o los datos de la mencionada empleabilidad si finalmente se concluye que este Programa es de nueva creación.	
Para poder valorar la evolución/estimación de los resultados del Programa es necesario antes determinar claramente en la memoria si el Programa es o no de nueva creación.	El programa que se propone resulta de la conversión de uno anterior todavía en activo como se indica en apartados anteriores.
Asimismo, se debe corregir la errata existente en el apartado "Datos relativos a los resultados de los últimos 5 años y previsión de resultados del programa" puesto que se dice que en los últimos 5 años se han defendido 9 trabajos de tesis y, sin embargo, en la tabla que se recoge a continuación figuran 12 en los últimos 5 años.	Se ha corregido la errata.

2. Recomendaciones.

Criterio 1. Descripción del título.

Comentario	Alegación
Se recomienda fomentar a través de acuerdos o convenios las colaboraciones con otras instituciones tanto nacionales como extranjeras.	Atendiendo al comentario se ha indicado en el apartado 1 varios de los institutos y centros de investigación con los que los profesores del programa de doctorado colaboran, añadiendo que se fomentará el que esa colaboración se materialice en acuerdos o convenios, tratando asimismo que esa colaboración se amplíe a instituciones internacionales.

Criterio 5. Organización del programa de doctorado.

Comentario	Alegación
En el supuesto de que el programa de doctorado/universidad contase con una guía de buenas prácticas para la dirección de tesis doctorales se recomienda incluir un breve resumen de su contenido en la solicitud.	Se ha incluido en el apartado 5.1 un resumen de la guía de buenas prácticas que se está elaborando en la Universidad Politécnica de Madrid.

Recursos humanos.

El programa de doctorado que se presenta para su verificación es el resultado de la conversión de un programa anterior en el que figuraban todos los profesores doctores del Departamento de Estructuras de Edificación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Por su especial dedicación a tareas técnicas, como la redacción, corrección, actualización y difusión de la normativa relacionada con la construcción de estructuras de edificación, así como a la publicación y docencia en diferentes ámbitos además del universitario, como cursos para profesionales, muchos de estos profesores no han podido justificar su actividad investigadora de acuerdo con los criterios previstos para actividades científicas y no técnicas. Por esa razón, muchos de esos profesores no cuentan con sexenios activos, aunque hayan realizado una labor de investigación y difusión de la misma de modo permanente.

En los últimos años, se ha tratado de orientar una parte de la actividad de los profesores que está dando sus frutos recientemente como lo muestra el aumento de tesis defendidas y la previsión para los próximos años de aumentar esa cantidad, el aumento de artículos publicados que también se espera que se mantenga.

Entre los profesores que participan en los dos programas de doctorado en marcha actualmente, hay varios que aunque ya han dirigido alguna tesis y están dirigiendo varias en la actualidad, no cuentan con sexenios de investigación activos. Con el nuevo programa se pretende conseguir que estos profesores alcancen el reconocimiento de sexenios de investigación e ir incorporándolos al programa.

Por tanto, se han seleccionado once profesores de los que participan en los programas vigentes para definir el equipo asociado al programa de doctorado cuya verificación se solicita. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos que se pretende es, mediante la participación como codirectores de tesis, la incorporación al programa de nuevos profesores.

Los profesores del programa de doctorado para el que se solicita la verificación forman un equipo de investigación cuyo trabajo se puede agrupar en tres grandes líneas de investigación.

1. Línea de investigación 1. Teoría de diseño de estructuras. Los estudios de esta línea de investigación arrancan del trabajo del profesor Ricardo Aroca en los años setenta y abarcan diversos aspectos de la teoría de estructuras. El trabajo se organiza en varios aspectos concretos.
 1. Optimización de estructuras, concretado en la tesis defendida por el profesor Mariano Vázquez Espí titulada ¿Recocido simulado : un nuevo algoritmo para la optimización de estructuras? y que obtuvo el premio extraordinario de doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid, en el curso 94-95.
 2. Diseño estructural en la arquitectura contemporánea, centrado en el estudio de la repercusión de las decisiones estructurales en las nuevas creaciones de la arquitectura contemporánea, edificios de grandes luces, torres, formas irregulares precisan de unas soluciones técnicas que condicionan el diseño.
 3. Herramientas de diseño de estructuras: Form-finding, y que tiene por objetivo el desarrollo de una aplicación concreta para el diseño de estructuras.
2. Línea de investigación 2. Proyecto y construcción de estructuras de edificación. En esta

línea de trabajo se agrupa todos los estudios relativos al proyecto de estructuras de edificación. La construcción de estructuras es una disciplina en la que se engloban numerosos campos de investigación, que van desde los estudios de propiedades de los materiales que se emplean, al comportamiento de elementos constructivos o al análisis del conjunto. Se trata de un campo amplio y en esta línea de investigación se agrupan todos los trabajos que están relacionados con algún aspecto del proyecto y construcción de estructuras de nueva planta. En esta línea de investigación se están llevando a cabo los siguientes proyectos:

1. Ciencia del terreno y estructuras de cimentación.
 2. Estructuras metálicas, trabajo que está centrado en CATEDRA ACERO, una Cátedra Universidad-Empresa para el desarrollo y difusión de formas innovadoras de empleo del acero en la edificación, con énfasis particular en ámbito de las estructuras.
 3. Estructuras de hormigón armado. Estrategias conceptuales de proyecto y análisis de los pórticos simples de edificación.
 4. Estructuras de madera, grupo de trabajo orientado al estudio de las estructuras de madera, tanto a aspectos concretos, como caracterización del material; sistemas de uniones o conjuntos constructivos realizados con madera y otros materiales.
 5. Estructuras de fábrica
 6. Protección frente a fuego de las estructuras de edificación.
3. Línea de investigación 3. Estudio, intervención, reparación y refuerzo de estructuras construidas. En esta línea de investigación se trabaja en el estudio de las estructuras de edificios ya construidas considerando todos los sistemas constructivos y materiales empleados. El campo es amplio y hay varios aspectos concretos en los que se trabaja.
1. Análisis límite de estructuras de fábrica. Su aplicación en la consolidación de construcciones históricas.
 2. Historia de la teoría de estructuras.
 3. intervención en cimentaciones construidas.

Investigadores participantes en el programa de doctorado.

1. Ricardo Aroca Hernandez-Ros, catedrático emérito de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010, período 2004-2009.
2. José María Sancho Aznal, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010 período 2004-2009.
3. José Luis Fernandez-Cabo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2012 período 2007-2012.
4. Ana María García Gamallo, profesora titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2011 período 2005-2010.
5. Santiago Huerta Fernández, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2011 período 2005-2010.
6. Valentín Quintas Ripoll, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Último sexenio concedido en 2010 período 2005-2010.
7. Mariano Vázquez Espí, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de

Madrid. Último sexenio concedido en 2004 período 1999-2004.

8. Jaime Cervera Bravo, catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.
9. José Miguel Ávila Jalvo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.
10. Antonio Mas-Guindal Lafarga, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.
11. Belén Orta Rial, profesora titular interina de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid.

Referencia de un proyecto de investigación activo relacionado con las líneas de investigación.

Secuenta con un proyecto de investigación de la convocatoria 2012, cuyo título es: El arco de madera encamonado: modelos de análisis estructural para el laminado vertical y la unión mecánica. Referencia: BIA2012-38128-C02-01. Entidad financiadora: Administración General del Estado. Número de investigadores: 4. Investigador principal: José Luis Fernández Cabo. Duración: 4 años. El proyecto que está asociado a la segunda de las líneas de investigación.

Profesores que avalan la propuesta de programa de doctorado.

Los profesores que avalan la propuesta de programa de doctorado son los siguientes:

1. Ricardo Aroca Hernandez-Ros catedrático emérito de la Universidad Politécnica de Madrid, su contrato finaliza en septiembre de 2014. Último sexenio obtenido en 2010. No participa como avalista de otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:
 1. Pérez Gutiérrez, María Concepción (2009). Evolución del tipo estructural "Torre" en España : Madrid, Barcelona, Benidorm. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
 2. González Blanco, Fermín (2009). Los huesos de Fisac: La búsqueda de la pieza ideal. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
2. Santiago Huerta Fernández, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Sexenio obtenido en 2011. No figura como avalista de otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:
 1. Guerra Pestonit, Rosa Ana (2012). Bóvedas y contrarresto del Colegio de Nuestra Señora de la Antigua de Monforte de Lemos: Geometría, construcción y mecánica. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
3. José Luis Fernández Cabo, profesor titular de universidad de la Universidad Politécnica de Madrid. Sexenio obtenido en 2012. No figura como avalista en ningún otro programa de doctorado y en los últimos 5 años ha dirigido las siguientes tesis doctorales:
 1. Hurtado Valdez, Pedro (2012). Bovedas Encamoadas: Origen, Evolución, Geometría y Construcción entre los Siglos XVII y XVIII en el Virreinato de Perú. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude.
 2. Fernández-Lavandera , Jorge José (2011). Estructura mixta con madera: Eficiencia con conexión flexible. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de

Referencia de 25 publicaciones científicas de los profesores integrantes en el programa de doctorado.

A continuación se indican las 25 contribuciones científicas agrupadas en las tres líneas de investigación en que se organiza la actividad de los profesores que participan en el programa de doctorado. Se referencian más publicaciones de la línea de investigación 2 ya que se trata de un campo más amplio que las otras dos y en el que proporcionalmente trabajan más profesores asociados al programa.

Línea de investigación 1

1. Mariano Vázquez Espí, Jaime Cervera Bravo. On the solution of the three forces problem and its application in optimal designing of a class of symmetric plane frameworks of least weight. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, Vol. 44, Num. 5 pgs: 723-727, nov. 2011. Categoría: Engineering, Multidisciplinary, Q1. Puesto/número total: 17/90. Factor de impacto JCR 1,488. Categoría: Computational Mathematics , Q1. Puesto/número total: 13/72. Factor de impacto SJR 1,167. ISSN: 1615-147X (print version) ISSN: 1615-1488 (electronic version)
2. Antuña, J., Vázquez, M. Are there unsolvable structural problems? An open question. *Informes de la construcción* . Vol. 64, pgs. 103-109, 2012. Categoría: Construction and building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
3. Orta, B. Optimización de láminas reticuladas de una capa. *Informes de la construcción* . Vol. 60, pgs. 59-72. 2008. Categoría: Construction and building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
4. Cercadillo-García, Cristina; Fernandez-Cabo, Jose L. Use of force density method by analytical procedures in funicular analysis. Structures and Architecture - Proceedings of the 1st International Conference on Structures and Architecture, ICSA 2010, pp. 1715-1722. ISBN: 978-041549249-2. Los artículos son admitidos después de una evaluación por pares, existe un comité científico internacional, La mayoría de autores no pertenecen a la entidad editora, únicamente publica artículos de investigación y únicamente publica en inglés.
5. Cervera, J. Un criterio robusto para la medida del margen coeficiente de seguridad. *Informes de la Construcción*. Vol. 62, nº 518, pp. 33-42, 2010. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

Línea de investigación 2.

6. Aznar, A., Cervera, J., Ortiz, J., Hernando, J. I. Non-destructive assessment of welded headed studs by acoustic test. *Informes de la construcción* . Vol. 60, nº 511, pp. 59-72. 2008. C ategoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. C ategoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
7. Fernández Cabo Jose L., Fernández-Lavandera, Jorge; Avila Jalvo, Jose Miguel. Wood-Concrete and Wood-Wood Mixed Beams: Rational Basis for Selecting Connections. *Journal of Structural Engineering. ASCE* . 134(3), pp. 440-447, 2008. Categoría: Construction & building technology, Q2. Puesto/número total: 18/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,955. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 2/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,491; SNIP: 1,904. ISSN: 0733-9445, E- ISSN: 1943-541X.
8. Fernandez-Cabo, JL; Fernandez-Lavandera, J; Diez-Barra, RM; Avila-Jalvo, JM. Timber composite beams with a discrete connection system. *Proceedinns of the institution of civil engineers-Structures and Buildings* , Institution of Civil Engineers, Vol. 166, Num. 2, pp. 57-72, 2013. Categoría: Construction & building technology, Q3. Puesto/número total: 28/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,573. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 15/72. Factor de impacto 2011 SJR: 0,651; SNIP: 0,846. ISSN: 0965-0911.
9. Fernández-Cabo, José L; Majano Majano, Almudena; San Salvador Ageo, Luis; Avila Nieto, Javier. 2010. Development of a novel façade sandwich panel with low-density wood fibres core and wood-based panels as faces. *European Journal of Wood and Productos. Holz als Roh - und Werkstoff* . Vol. 69, Num. 3, pp. 459-470, 2011. Categoría: Materials science, paper and wood, Q2. Puesto/número total: 9/21. Factor de impacto 2011, JCR 0,606. Área: Material Science. Categoría: Materials Science, Q2. Puesto/número total: 104/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,461; SNIP: 1,157. ISSN: 0018-3768.
10. Fernandez-Cabo, José L.; Arriaga-Martitegui, Francisco; Majano-Majano, Almudena; Iñiguez, Guillermo. Short-term performance of the HSB® shear plate type connector for timber-concrete composite beams. *Construction and Building Materials*. Vol. 30, 455-462, 2012. Categoría: Construction and building materials, Q1. Puesto/número total: 8/56. Factor de impacto 2011, JCR 1,834. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 3/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,340; SNIP: 3,455. ISSN: 0950-0618.
11. Majano Majano, M. Almudena; Hughes, Mark; Fernández Cabo, José L. The Fracture Toughness and Properties of Thermally Modified Beech and Ash at Different Moisture Contents. *Wood Science and Technology*. DOI 10.1007/s00226-010-0389-4, 2010. Categoría: Materials science, paper and wood, Q1. Puesto/número total: 3/21. Factor de impacto 2011, JCR 1,727. Área: Agriclultural and Biological Sciences. Categoría: Forestry, Q1. Puesto/número total: 22/107. Factor de impacto 2011 SJR: 0,682; SNIP: 1,689. ISSN: 0043-7719, E-ISSN 1432-5225.
12. Widmann, Robert; Fernandez-Cabo, José L.; Steiger, René. Mechanical properties of thermally modified beech timber for structural purposes. *European Journal of Wood and Productos. Holz als Roh - und Werkstoff* . Vol. 70, Num. 6, pp. 775-784, 2012. Categoría: Materials science, characteritacion and testing, Q1. Puesto/número total: 4/32.

Factor de impacto 2011, JCR 1,522. Área: Material Science Categoría: Materials Science, Q2. Puesto/número total: 104/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,461; SNIP: 1,157. ISSN: 0018-3768.

13. Majano Majano, A.; Fernández Cabo, José L.; Hoheisel, S.; Klein, M. A Test Method for Characterizing Clear Wood Using a Single Specimen. *Experimental Mechanics*. Vol. 52, Num. 8, pp. 1079-1096, DOI: 10.1007/s11340-011-9560-6, 2012. Categoría: Materials science, paper and wood, Q2. Puesto/número total: 9/21. Factor de impacto 2011, JCR 0,606. Área: Engineering. Categoría: Mechanics of Materials, Q2. Puesto/número total: 31/107. Factor de impacto 2011 SJR: 0,696; SNIP: 1,256. ISSN: 0014-4851.
14. Fernandez Cabo, Jose Luis; Arce Blanco, Marina; Díez Barra, Rafael; Hurtado Valdez, Pedro. Theoretical and experimental structural studies of historical Latin-American laminated planked timber arches. Proceedings of the World Conference on Timber Engineering, 15-19 de julio de 2012, Auckland, New Zealand. **ISBN: 978-162276305-4. Source Type: Conference Proceeding Original language: English. Document Type: Conference Review.**
15. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration . *Cement and concrete research* . Vol. 41, Num. 8, pp. 893-902, Ago. 2011. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 2,781. Área: Engineering, Materials Science. Categoría: Ceramics and Composites, Q1. Puesto/número total: 1/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,904; SNIP: 3,434. ISSN: 0008-8846.
16. Planas, J.; Romero, I.; Sancho, J. M. B free. *Computer methods in applied mechanics and engineering* . Vol. 217, pp. 226-235, 2012. Categoría: Engineering, Multidisciplinary, Q1. Puesto/número total: 5/90. Factor de impacto 2011, JCR 2,651. Área: Computational Science. Categoría: Computational Mathematics, Q1; Computer Science Applications, Q1. Puesto/número total: 2/72; 4/196. Factor de impacto 2011 SJR: 2,380; SNIP: 1,853. ISSN: 0045-7825.
17. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. Modelling of corrosion-induced cover cracking in reinforced concrete by an embedded cohesive crack finite element. *Engineering Fracture Mechanics* . Vol. 93, Pp. 92-107, Oct. 2012. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 1,353. Área: Engineering. Categoría: Mechanical Engineering, Q1. Puesto/número total: 8/227. Factor de impacto 2011 SJR: 1,560; SNIP: 2,176. ISSN: 00137944.

Línea de investigación 3.

18. Orta, B. Experimental study of the Integral Masonry System in the construction of earthquake resistant houses. *Informes de la construcción*. Vol. 62, nº 305, pp. 67-67, 2012. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
19. Orta, B. The integral masonry system with adobe block tested in Lima for earthquake resistance. *Informes de la construcción*. Volume: 61. Issue: 515. Pages: 59-65. 2009. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building

and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.

20. Quintas, V. On limit analysis theorems, their corollaries and their appliance to masonry arches analysis. *Informes de la construcción* . Volume: 62. Issue: 518. Pages: 57-64. 2010. C ategoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. C ategoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
21. Huerta, S.; Fuentes, P. Analysis and demolition of some vaults of the church of la Peregrina in Sahagún (Spain). 7th International Conference on Structural Analysis of Historic Constructions, SAHC; Shanghai. Vol. 133-134, pp. 343-348, 2010. Área: Engineering. Categoría: Materials Science Q4. Puesto/número total: 228/265. Factor de impacto 2011 SJR: 0,144; SNIP: 0,376. ISSN: 10226680.
22. Orta, B. The equivalent time of fire exposure in a historical building . *Informes de la construcción* . Vol. 62, nº 520, pp. 67-67, 2012. Categoría: Construction & building technology , Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área: Engineering. Categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3. Puesto/número total: 10/44; 52/77. Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648. ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.
23. Huerta, S. The analysis of masonry architecture: A historical approach. *Architectural Science Review* . Vol. 51, nº 4, pp. 297-328, December 2008. Área: Engineering. Categoría: Building and Construction Q3. Puesto/número total: 41/72. Factor de impacto 2011 SJR: 0,260; SNIP: 0,043. ISSN: 00038628.
24. Huerta, S. The safety of masonry buttresses. Proceedings of the ICE-Engineering History and Heritage, Vol. 163, Issue 1, 01 feb 2010, pp. 3-24. Each year, ICE Publishing acknowledges the best work published in our journals. En 2010 este artículo mereció la Telford Medal 2010.
25. Huerta, S. Kurrer, Karl-Eugen. Zur baustatischen Analyse gewölbter Steinkonstruktionen. Mauerwerk Kalender 2008. Ernst und Sohn, Berlín 2008. ISBN 978-3-433-01871-2. XXXIV, 822 pages, 464 figures, 235 tables. Language of Publication: German. Capítulo de libro.

Datos relativos a tesis dirigidas en los últimos 5 años.

1. Pérez Gutiérrez, María Concepción (2009). Evolución del tipo estructural "Torre" en España: Madrid, Barcelona, Benidorm. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Ricardo Aroca Hernandez-Ros.
2. González Blanco, Fermín (2009). Los huesos de Fisac: La búsqueda de la pieza ideal. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Ricardo Aroca Hernandez-Ros.
1. González Blanco, Fermín. Un prototipo experimental de vivienda unifamiliar. Aplicación práctica de la última patente del arquitecto Miguel Fisac. *Informes de la construcción* . Vol. 64, nº 526, pp. 153-166, 2012. C ategoría: Construction & building technology, Q4. Puesto/número total : 47/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,260. Área:

Engineering.C categoría: Architecture Q1, Building and Construction Q3.Puesto/número total: 10/44; 52/77.Factor de impacto 2011 SJR: 0,188; SNIP: 0,648.ISSN: 0020-0883 E-ISSN: 1988-3234.


3. Guerra Pestonit, Rosa Ana (2012). *Bóvedas y contrarresto del Colegio de Nuestra Señora de la Antigua de Monforte de Lemos: Geometría, construcción y mecánica*. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: Santiago Huerta Fernández.
 1. Guerra Pestonit, Rosa Ana. *La antigua sacristía del colegio del cardenal de Monforte de Lemos: estudio geométrico de una bóveda muy deformada*. Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, 21-24 de octubre de 2009, Valencia. ISBN: 978-84-9728-315-1. Actas publicadas de un congreso en el que existe una evaluación externa por pares que decide la admisión de comunicaciones; existe un comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua y las actas figuran en el índice del RIBA.
4. Hurtado Valdez, Pedro (2012). *Bovedas Encamonadas: Origen, Evolución, Geometría y Construcción entre los Siglos XVII y XVIII en el Virreinato de Perú*. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Luis Fernández Cabo.
 1. Fernandez Cabo, Jose Luis; Arce Blanco, Marina; Díez Barra, Rafael; Hurtado Valdez, Pedro. *Theoretical and experimental structural studies of historical Latin-American laminated planked timber arches*. Proceedings of the World Conference on Timber Engineering, 15-19 de julio de 2012, Auckland, New Zealand. ISBN: 978-162276305-4. **Source Type:** Conference Proceeding **Original language:** English. **Document Type:** Conference Review.
5. Fernández-Lavandera, Jorge José (2011). *Estructura mixta con madera: Eficiencia con conexión flexible*. Tesis Doctoral defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Luis Fernández Cabo.
 1. Fernández Cabo Jose L., Fernández-Lavandera, Jorge; Avila Jalvo, Jose Miguel. *Wood-Concrete and Wood-Wood Mixed Beams: Rational Basis for Selecting Connections*. *Journal of Structural Engineering. ASCE*. 134(3), pp. 440-447, 2008. Categoría: Construction & building technology, Q2. Puesto/número total: 18/56. Factor de impacto 2011, JCR 0,955. Área: Engineering. Categoría: Building and construction, Q1. Puesto/número total: 2/72. Factor de impacto 2011 SJR: 1,491; SNIP: 1,904. ISSN: 0733-9445, E-ISSN: 1943-541X.
6. Guzmán Gutierrez, Santiago (2010). *Modelización del deterioro de tableros de puentes de hormigón por difusión de cloruros y corrosión de la armadura pasiva*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José María Sancho Aznal.
 1. Guzman, S. Galvez, J. C., Sancho Aznal, J.M. *Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration*. *Cement and concrete research*. Vol. 41, Num. 8, pp. 893-902, Ago. 2011. Categoría: Construction and building technology, Q1. Puesto/número total: 2/56. Factor de impacto 2011, JCR 2,781. Área: Engineering, Materials Science. Categoría: Ceramics and Composites, Q1. Puesto/número total:

7. Benito Pradillo, María Angeles (2011). *La Catedral de Avila: Evolución constructiva y análisis estructural*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente. Director: José Miguel Ávila Jalvo.
 1. Benito Pradillo, María Angeles. Análisis del Sistema de contrarresto de las bóvedas en el Cuerpo de las Naves de la Catedral de Ávila, en las diferentes campañas constructivas: siglos XIII, XIV y XVII. Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Santiago de Compostela, 26-29 octubre de 2011. Vol. 1, ISBN 9788497283717, pp. 123-132. Evaluación externa por pares, Comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.
8. Wullf Barreiro, Federico (2010). *Origen y evolución de la carpintería de armar hispano-musulmana. De los antecedentes romanos, bizantinos y sirios hasta la carpintería almohade*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación sobresaliente Cum Laude. Director: José Miguel Ávila Jalvo.
 1. Wullf Barreiro, Federico. Origen y evolución de las armaduras Hispano-musulmanas diseño estructural, constructivo e influencias para el desarrollo de las armaduras apeinazadas y ataujeradas de lazo. Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción : Cádiz, 27-29 de enero de 2005. Vol. 2, 2005, ISBN 84-9728-146-2 , 1122-1136. Evaluación externa por pares, Comité científico internacional, únicamente admite artículos de investigación y publica artículos en más de una lengua.
9. Recuenco Fernández, María José (2012). *Verificación mecánica de reglas estructurales en bóvedas de planta poligonal centralizada del gótico tardío en España*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación, apto. Director: Antonio Mas-Guindal Lafarga.
10. Álvarez Castilla, Enrique Roberto (2012). *Comportamiento Mecánico de las Conexiones en los Elementos de Bambú para Estructuras Ligeras. El Caso de las Especies del Trópico de Veracruz*. Tesis defendida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Calificación, apto. Director: Antonio Mas-Guindal Lafarga.

Como se puede ver en alguna de las contribuciones realizadas por los profesores del programa, existe una colaboración de estos con profesores de otros centros, tanto en España como en el extranjero. Durante el desarrollo de un programa de investigación europeo entre los años 2008 y 2012 se realizaron contactos con varios centros de investigación. Varios doctorandos y alumnos becados del departamento de estructuras han realizado estancias de diferente duración en alguno de ellos. Se prevé además la participación de profesores extranjeros en el programa.

De hecho, en el máster de estructuras en el que participan todos los profesores del programa de doctorado que se propone para su verificación participan profesores de varios centros extranjeros que anualmente acuden a impartir conferencias o a los talleres que se realizan durante una semana.

10.5 Adjunto Delegacion

 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.



POLITÉCNICA

**CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL**

**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE MADRID
RECTORADO - EDIFICIO A
Ramiro de Maeztu, 7
28040 Madrid**

D. CARLOS CONDE LÁZARO, Rector Magnífico de la Universidad Politécnica de Madrid por Decreto 60/2012, de 19 de abril (BOCM de 23 de abril de 2012) y en virtud de las competencias que le otorga el Art. 65.2 del Decreto 74/2010 de 21 de octubre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid, en este acto delega en el Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado, D. Emilio Mínguez Torres, cuyo nombramiento es efectivo a partir del día 21 de mayo de 2012, la firma de las memorias correspondientes a las titulaciones y estudios de grado, postgrado y doctorado.

Madrid, 23 de mayo de 2012

EL RECTOR

Carlos Conde Lázaro