



# **ANX-PR/ES/007-01**

# **INFORME ANUAL DE SEGUIMIENTO**

# **PROGRAMA DE DOCTORADO**

## **PLAN DE ESTUDIOS**

**05F7 – Doctorado en Ingeniería Ambiental. Química y de los Materiales**

## **CURSO ACADÉMICO**

**2022/2023**

## **RESPONSABLE**

**Rafael Borge García**

## Tabla de Contenido

<b>1. Datos descriptivos del programa de doctorado y composición de la CAPD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Indicadores de proceso PR/ES/007 .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Seguimiento y análisis de la gestión, recursos y resultados.....</b>	<b>7</b>
3.1 Estructura: Participantes, Líneas y Equipos de investigación .....	7
3.2 Funcionamiento de la Comisión Académica .....	11
3.3 Acceso, Admisión y Matrícula. Perfil de los alumnos. ....	14
3.4 Asignación de tutores y directores.....	17
3.5 Seguimiento del doctorando .....	18
3.6 Actividades formativas.....	22
3.7 Depósito y Defensa de tesis .....	24
3.8 Indicadores de satisfacción.....	26
3.9 Recursos materiales y Servicios .....	27
3.10 Financiación .....	29
3.11 Grado de internacionalización y movilidad .....	31
3.12 Inserción laboral.....	32
<b>4. Propuestas de mejora .....</b>	<b>32</b>
4.1 Análisis de las mejoras propuestas en cursos anteriores. ....	32
4.2 Propuestas de mejora para los cursos académicos siguientes .....	33
<b>5. Valoración global.....</b>	<b>34</b>
5.1 Fortalezas del programa de doctorado. ....	34
5.2 Debilidades del programa de doctorado.....	35

# 1. Datos descriptivos del programa de doctorado y composición de la CAPD

## 1.1. Datos descriptivos de la titulación

<b>Programa</b>	05F7 - Doctorado en Ingeniería Ambiental, Química y de los Materiales
<b>Número de expediente (RUCT)</b>	5600721
<b>Universidad(es)</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Centro(s)</b>	05 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
<b>Líneas de investigación</b>	-Ingeniería Ambiental -Ingeniería Química -Ingeniería y Ciencia de los Materiales <a href="#">Líneas de Investigación, Profesorado y Recursos – Escuela Técnica Superior Ingenieros Industriales (upm.es)</a>
<b>Intercentro (SI/NO)</b>	NO
<b>Interuniversitario (SI/NO)</b>	NO
<b>Número de plazas ofertadas en la memoria verificada</b>	15 plazas

## 1.2. Composición de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD)

Miembros de la Comisión Académica de Programa de Doctorado	
<b>Presidente</b>	Rafael Borge García
<b>Secretario</b>	Ana M <sup>a</sup> García Ruiz
<b>Vocal 1</b>	Joaquín Martínez Urreaga
<b>Vocal 2</b>	Javier Oñoro López
<b>Vocal 3</b>	Adolfo Narros Sierra
<b>Vocal 4</b>	Salvador León Cabanillas
<b>Vocal 5</b>	Manuel Rodríguez Hernández
<b>FUENTE</b>	<a href="#">Comisión Académica – Escuela Técnica Superior Ingenieros Industriales (upm.es)</a> . Fecha de consulta: 02/07/2024

## 2. Indicadores de proceso PR/ES/007

Indicadores	Fuente de datos	2022-2023	2021-2022	2020-2021
IND-PR/ES/007-01: Número de estudiantes matriculados con beca o contrato predoctoral	Observatorio Académico: Tabla 1b Matriculados Totales- Contrato predoctoral CAPD: becas	8 Contrato predoctoral: 3 Beca: 5	Contrato predoctoral: 3 Beca	Contrato predoctoral: 4
IND-PR/ES/007-02: Número de estudiantes matriculados con auto-financiación	Observatorio Académico: (Tabla 1b Matriculados Total matriculados- IND-PR/ES/007- 01)	28	30	26
IND-PR/ES/007-03: Número de tesis leídas por línea de investigación	Indusnet y CAPD: Listado de matriculados con director de tesis Indusnet para tesis leídas	-Ingeniería Ambiental: 4 -Ingeniería Química: 0 -Ingeniería y Ciencia de Materiales: 3		
IND-PR/ES/007-04: Número de estudiantes matriculados que han realizado alguna movilidad (nacional o internacional)	Observatorio Académico: no disponible en Tabla 1b CAPD	Movilidad internacional: 3		
IND-PR/ES/007-05: Número de estudiantes de nuevo ingreso por perfil de acceso (matriculados)	Observatorio Académico: (Tabla 2 auxiliar)	-Física: 0 - Ingeniería y profesiones afines: 2 - Procesos químicos: 2 - Protección del medio ambiente: 2 - Química: 3	-Física: 1 - Ingeniería y profesiones afines: 4 - Procesos químicos: 1 - Protección del medio ambiente: 0 - Química: 2	
IND-PR/ES/007-06: Número de estudiantes matriculados con complementos formativos asignados	Observatorio Académico: (Tabla 1b )	0	1	0
IND-PR/ES/007-07: Número de doctorandos en régimen de co-dirección	Observatorio Académico: (Tabla 1b)	15	18	16

Indicadores	Fuente de datos	2022-2023	2021-2022	2020-2021
IND-PR/ES/007-08: Número de doctorandos en régimen de cotutela internacional	Observatorio Académico: no disponible en Tabla 1b CAPD	0		
IND-PR/ES/007-09: Número de doctorandos con mención de doctorado industrial en su título	Indusnet: Tesis leídas	0	0	0
IND-PR/ES/007-10: Porcentaje de doctorandos a tiempo parcial	Observatorio Académico: Tabla 1b	26%	27%	30%
IND-PR/ES/007-11: Tasa de éxito en 3 años (porcentaje de doctorandos que realizan la defensa de Tesis con respecto al total en 3 años) <sup>1</sup>	Observatorio Académico: Solicitud anual al OA	0%	14%	0%
IND-PR/ES/007-12: Tasa de éxito en 4 años (porcentaje de doctorandos que realizan la defensa de Tesis con respecto al total en 4 años) <sup>2</sup>	Observatorio Académico: Solicitud anual al OA	29%	0%	33%
IND-PR/ES/007-13: Duración promedio de los estudios <sup>3</sup>	Observatorio Académico: Solicitud anual al OA	5,71	4	6
IND-PR/ES/007-14: Número de estudiantes matriculados totales en el PD	Observatorio Académico: Tabla 1b Matriculados Totales	31	33	30

<sup>1</sup> Para la obtención de esta tasa, se tiene en cuenta para el cálculo del porcentaje: curso de titulación, titulados que comenzaron tres cursos atrás, curso de inicio de estos titulados, número total de alumnos que comenzaron ese año. El Observatorio Académico maneja el concepto de curso de inicio y curso de obtención de la titulación, no hay garantía de que el curso de obtención de la titulación sea exactamente el curso en el que se ha leído la tesis. No se tiene en cuenta Tiempo Completo o Parcial

<sup>2</sup> Para la obtención de esta tasa, se tiene en cuenta para el cálculo del porcentaje: curso de titulación, titulados que comenzaron cuatro cursos atrás, curso de inicio de estos titulados, número total de alumnos que comenzaron ese año. El Observatorio Académico maneja el concepto de curso de inicio y curso de obtención de la titulación, no hay garantía de que el curso de obtención de la titulación sea exactamente el curso en el que se ha leído la tesis. No se tiene en cuenta Tiempo Completo o Parcial

<sup>3</sup> Las duraciones medias se calculan incluyendo cursos intermedios sin matrícula (transcurridos) o únicamente cursos en los que el alumno ha estado matriculado (matriculados). El Observatorio Académico maneja el concepto de curso de inicio y curso de obtención de la titulación, no hay garantía de que el curso de obtención de la titulación sea exactamente el curso en el que se ha leído la tesis. No se tiene en cuenta Tiempo Completo o Parcial. La duración de los estudios comprende cursos académicos completos. Tres años para alguien que se titula en 2022-23 significa que su primera matrícula es de 2020-21.

Indicadores	Fuente de datos	2022-2023	2021-2022	2020-2021
IND-PR/ES/007-15: Número de estudiantes matriculados de nuevo ingreso en el PD	Observatorio Académico: Tabla 1a Ingreso	9	7	8

### 3. Seguimiento y análisis de la gestión, recursos y resultados

#### 3.1 Estructura: Participantes, Líneas y Equipos de investigación

##### Tesis presentadas en el programa. Curso 2022-23 Tabla 6 – Observatorio Académico

Año Académico lectura	Título Tesis Doctoral	Director	Codirector o segundo director	Línea de investigación
2022-23	"Análisis de la soldabilidad en procesos de soldadura por arco eléctrico mediante estudio paramétrico y modelización de procesos en acero inoxidable duplex de nuevo desarrollo."	ANTONIO PORTOLES GARCIA		Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	DISEÑO DE UNA RED DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE PARA LA CIUDAD DE GUAYAQUIL BASADO EN UNA METODOLOGÍA MULTI-CRITERIO Y MULTI-CONTAMINANTE	RAFAEL BORGE GARCIA		Ingeniería Ambiental
2022-23	Desarrollo de estructuras ceramificantes en condiciones de fuego a partir de nanoarcillas funcionalizadas.	JOSE FLORINDO BARTOLOME GOMEZ	ANTONIO ESTEBAN CUBILLO	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	EFFECTOS DEL USO DE BIOCHAR SOBRE EL CULTIVO Y LAS PROPIEDADES DEL SUELO EN ECOSISTEMAS AGRICOLAS SEMIARIDOS	GABRIEL GASCO GUERRERO	CESAR PLAZA DE CARLOS	Ingeniería Ambiental
2022-23	Methodological developments for sustainability assessment of energy technologies	JUAN MANUEL DE ANDRES ALMEIDA	MARIA YOLANDA LECHON PEREZ	Ingeniería Ambiental
2022-23	Monte Carlo simulations of crystal polymorphism in polymer-based systems	NIKOLAOS KARAGIANNIS		Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	Tratamientos avanzados para la regeneración de aguas residuales	M. ENCARNACION RODRIGUEZ HURTADO	JORGE JESUS RODRIGUEZ CHUECA	Ingeniería Ambiental

##### Listado del profesorado que participa (investigadores) Tabla 3a (aparece la categoría laboral)

Año Académico	APELLIDOS	NOMBRE	CATEGORÍA	Línea investigación asociada
2022-23	ALCAZAR MONTERO	MARIA VICTORIA	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Química
2022-23	ANDRES ALMEIDA	JUAN MANUEL DE	L.D. PRF.CONTR.DOCT.	Ingeniería Ambiental
2022-23	ARRIETA DILLON	MARINA PATRICIA	L.D. PRF.CONTR.DOCT.	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	AYUGA TELLEZ	ESPERANZA	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental
2022-23	BORGE GARCIA	RAFAEL	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental

<b>Año Académico</b>	<b>APELLIDOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>Línea investigación asociada</b>
2022-23	DÍAZ MORENO	FRANCISCO ISMAEL	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Química
2022-23	FOTEINOPOULOU	AIKATERINI	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	FUENTE GARCIA-SOTO	M.DEL MAR DE LA	L.D. PRF.CONTR.DOCT.	Ingeniería Ambiental
2022-23	GALAN CASADO	SANTOS	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Química
2022-23	GARCIA ARMADA	Mª DEL PILAR	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería Química
2022-23	GARCIA MUÑOZ	PATRICIA	L.D. PRF.CONTR.DOCT.	Ingeniería Ambiental
2022-23	GARCIA RUIZ	ANA MARIA	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	GASCO GUERRERO	GABRIEL	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental
2022-23	GONZALEZ GARCIA	CONCEPCION	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental
2022-23	GONZALEZ GOMEZ	EMILIO JOSE	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Química
2022-23	GONZALEZ MIQUEL	MARIA	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Química
2022-23	IBARS ALMONACIL	JOSE RAMON	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	KARAGIANNIS	NIKOLAOS	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	LASO CARBAJO	MANUEL	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	LEON CABANILLAS	SALVADOR	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	LUMBRERAS MARTIN	JULIO	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental
2022-23	MARTIN CONDE	MARIA	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Química
2022-23	MARTINEZ URREAGA	JOAQUIN	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	MENDEZ LAZARO	ANA MARIA	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental
2022-23	MORENO GOMEZ	DIEGO ALEJANDRO	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	NAFFAKH CHERRADI-HADI	MOHAMMED	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	NARROS SIERRA	ADOLFO	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental
2022-23	OÑORO LOPEZ	JAVIER	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	PEREZ RODRIGUEZ	JAVIER	L.D. PRF.CONTR.DOCT.	Ingeniería Ambiental
2022-23	PORRO GONZALEZ	JUAN ANTONIO	L.D. PRF.CONTR.DOCT.	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	PORTOLES GARCIA	ANTONIO	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	RAMIREZ GARCIA	JORGE	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería y Ciencia de los Materiales
2022-23	RODRIGUEZ CHUECA	JORGE JESUS	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental
2022-23	RODRIGUEZ HERNANDEZ	MANUEL ALVARO	TITULAR UNIVERSIDAD	Ingeniería Química

Año Académico	APELLIDOS	NOMBRE	CATEGORÍA	Línea investigación asociada
2022-23	RODRIGUEZ HURTADO	M. ENCARNACION	CATEDRÁTICO UNIVERSIDAD	Ingeniería Ambiental

### INDICADORES DE RESULTADO

PR/ES/007 SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO		FUENTE
<b>IND-PR/ES/007-03</b>	<b>Número de tesis leídas por línea de investigación</b>	<b>Número de estudiantes 22-23</b>
Ingeniería Ambiental		4
Ingeniería Química		0
Ingeniería y Ciencia de los Materiales		3

	FUENTE
<b>Número de profesores por categoría laboral</b>	<b>Observatorio Académico – Tabla 3</b>
Cumplimiento del porcentaje mínimo del <b>60% de los investigadores doctores participantes en el programa de doctorado</b> con experiencia investigadora vigente acreditada	<b>100%</b>
Catedrático	<b>10</b>
Titular	<b>18</b>
Porcentaje de investigadores doctores	<b>100%</b>
<b>Porcentaje de participantes en el programa de doctorado con experiencia investigadora acreditada</b>	<b>91% (31/34)</b>

### DESCRIPCIÓN

El Programa de Doctorado en Ingeniería Ambiental, Química y de los Materiales proviene de la fusión de tres programas de doctorado impartidos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid en el pasado: Doctorado en Ingeniería Ambiental, Doctorado en Ingeniería Química y Doctorado en Ingeniería y Ciencia de los Materiales Metálicos y no Metálico. El objetivo general del Programa de Doctorado es proporcionar a sus estudiantes una formación avanzada, especializada y multidisciplinar, orientada a promover su iniciación en tareas investigadoras

que les permita contribuir al progreso científico, técnico, social y económico en el ámbito de las tres líneas de investigación del programa:

- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Química
- Ingeniería y Ciencia de los Materiales

Fuente: <https://www.industriales.upm.es/estudios/doctorados/ingenieria-ambiental-quimica-y-materiales/> -Fecha de consulta: 03/10/2024-

## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

Coherencia temática especificada en la memoria de verificación <sup>4</sup> con equipos y líneas de investigación	OBSERVACIONES
<b>En la memoria de verificación vienen las líneas de investigación de cada programa (en la modificación pedida para el DIAQM aparecen tres líneas de investigación: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Química e Ingeniería y Química de los Materiales)</b>	El Programa de Doctorado en Ingeniería Ambiental, Química y de los Materiales (DIAQMA) está en proceso de reacreditación y la información en la memoria de verificación se revisaron las líneas para simplificarlas y asegurar una asignación coherente de todos los profesores a alguna de ellas (noviembre de 2023)
<b>Cambios en los participantes del programa</b>	El listado de participantes permanentes en el programa está actualizado y disponible en la web, incluyendo la asignación de cada profesor a la correspondiente línea de investigación ( <a href="https://www.industriales.upm.es/wp-content/uploads/2022/09/Listado-profesores.pdf">https://www.industriales.upm.es/wp-content/uploads/2022/09/Listado-profesores.pdf</a> ) -Fecha de consulta: 03/10/2024- Son frecuentes las codirecciones con otras instituciones. En estos casos, se dan de alta a

<sup>4</sup> Cada uno de los equipos de investigación del programa de doctorado cuenta con, al menos, un proyecto de investigación en ejecución centrado en temas relacionados con las líneas de investigación del programa y financiado en una convocatoria resuelta bajo el principio de concurrencia competitiva.

	los investigadores correspondientes y se cursa su baja una vez finalizada su labor de dirección.
<b>Actividad, cambios y resultados en las líneas de investigación</b>	La simplificación de las líneas de investigación ofrece una visión más consistente de las actividades del programa con una distribución equilibrada entre líneas (37%, 23% y 40% a ingeniería ambiental, química y materiales, respectivamente) y asegura que todas ellas permanecen activas y con Tesis en curso. La amplitud en su definición permite acomodar todas las especializaciones de los profesores del programa sin necesidad de cambios en función de las temáticas concretas abordadas en cada investigación.

### 3.2 Funcionamiento de la Comisión Académica

#### INDICADORES DE RESULTADO

PR/CL/008 SISTEMA ENCUESTACIÓN	FUENTE
<b>Grado de satisfacción de los doctorandos con el funcionamiento de la CAPD</b>	<b>Encuesta de Satisfacción del Observatorio Académico realizada a los doctorandos</b> (Media_bloque_VI_F)
<b>7,41/10</b>	Hay que valorar los resultados con cautela ya que proceden de una muestra relativamente reducida (14 estudiantes). No obstante, los resultados son satisfactorios en general ya que en ninguna de las preguntas se obtienen calificaciones inferiores a 7. Los estudiantes reconocen que la carga de actividades formativas y complementarias es razonable y ayuda a sus objetivos. En cuanto a aspectos a mejorar, se podría intentar agilizar los trámites que pasan por la CAPD.

<b>ENCUESTA OBSERVATORIO UPM - DOCTORADO EN INGENIERIA AMBIENTAL, QUIMICA Y DE LOS MATERIALES</b>	<b>Resultado 22-23</b>
Bloque_VI_Pregunta_1. La CAPD ejerce adecuadamente las funciones que tiene encomendadas	7,43
Bloque_VI_Pregunta_2. La comunicación entre el colectivo de doctorandos y los profesores investigadores del programa es adecuada	7,71
Bloque_VI_Pregunta_3. La CAPD realiza correcta y ágilmente los trámites que he necesitado durante mi etapa como estudiante de doctorado	7,00
Bloque_VI_Pregunta_4. Encuentro facilidad para hacer llegar o comunicar mis necesidades e inquietudes a los responsables del programa de doctorado en el que realizo mi tesis doctoral	7,46
<b>Media_bloque_VI_FUNCIONAMIENTO DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO (CAPD)</b>	<b>7,41</b>
Bloque_VII_Pregunta_1. El reconocimiento otorgado a las actividades formativas realizadas es apropiado	7,08
Bloque_VII_Pregunta_2. Las actividades formativas y complementarias desarrolladas en el doctorado son útiles y de interés para mi futuro como investigador.	7,14
Bloque_VII_Pregunta_3. La carga de trabajo es adecuada a los objetivos de mi tesis doctoral	8,21
<b>Media_bloque_VII_VALORACIÓN PERSONAL DEL DOCTORADO</b>	<b>7,55</b>
Bloque_IX_Pregunta_1. Con respecto a tu experiencia como investigador/a en formación, valora de 0 (muy negativo) a 10 (muy positivo) tu satisfacción general como Doctorando del programa	<b>7,36</b>

## DESCRIPCIÓN

La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) está compuesta por los siguientes investigadores. Todos ellos son profesores con experiencia contrastada en gestión y representan a las distintas líneas de investigación:

- Rafael Borge García (Presidente)
- Ana M. García Ruíz (Secretaria)
- Joaquín Martínez Urreaga
- Javier Oñoro López
- Adolfo Narros Sierra
- Salvador León Cabanillas
- Manuel Rodríguez Hernández

Fuente: web del PD (<https://www.industriales.upm.es/estudios/doctorados/ingenieria-ambiental-quimica-y-materiales/comision-academica/>) -Fecha de consulta: 03/10/2024-

- Número de reuniones al año: la CAPD se ha reunido en 31 ocasiones desde que tienen la composición arriba indicada, lo que supone una media de aproximadamente 9 reuniones al año. Su periodicidad es aproximadamente mensual pero la frecuencia de las convocatorias se ajusta a las gestiones que sea preciso realizar en cada momento.
- Tipo de Convocatoria: Para una mayor agilidad, la CAPD combina reuniones de tipo presencial y telemática, pero la mayoría de las convocatorias son de tipo ordinario (~ 90 %). En todas ellas se incluye un orden del día genérico que permite acomodar todas las gestiones atribuidas a la CAPD aunque en muchos casos, algunos puntos no se traten por no ser precisos.
- Localización de las actas: Las actas son custodiadas por la secretaria académica del programa y están a disposición de todos los miembros de la CAPD en un directorio compartido de OneDrive UPM.

## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

<b>CAPD: periodicidad de sus reuniones, su funcionamiento, y las decisiones adoptadas.</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) ajusta la periodicidad de sus reuniones a la demanda de trámites y su relativamente reducido tamaño le confiere gran flexibilidad para gestionar trámites urgentes de forma adicional. Como media se reúne aproximadamente una vez al mes durante el curso. Su funcionamiento es adecuado y no se detectan posibles mejoras significativas.	El trabajo previo (estudio de solicitudes, valoración de informes anuales, generación de contenidos, etc) se reparte entre los miembros de la CAPD y se pone en común y se discute durante las reuniones para garantizar la homogeneidad y consistencia en la aplicación de los criterios de funcionamiento recogidos en la memoria de verificación y

CAPD: periodicidad de sus reuniones, su funcionamiento, y las decisiones adoptadas.	OBSERVACIONES
	publicados en la web. Las decisiones se alcanzan por consenso y no suelen existir discrepancias relevantes.

### 3.3 Acceso, Admisión y Matrícula. Perfil de los alumnos.

#### INDICADORES DE RESULTADO:

PR/ES/007 SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO	FUENTE
<b>IND-PR/ES/007-05 Número de estudiantes de nuevo ingreso por perfil de acceso</b>	<b>Observatorio Académico</b> Tabla 2 auxiliar
-Física: 0 - Ingeniería y profesiones afines: 2 - Procesos químicos: 2 - Protección del medio ambiente: 2- - Química: 3	
<b>IND-PR/ES/007-06 Número de estudiantes matriculados con complementos formativos asignados</b>	<b>Observatorio Académico</b> Tabla 1b Matriculados Totales- Han cursado CF
<b>0</b>	
<b>IND-PR/ES/007-07 Número de doctorandos en régimen de co-dirección</b>	<b>Observatorio Académico</b> Tabla 1b Matriculados Totales- En régimen de Codirección
<b>15</b>	
<b>IND-PR/ES/007-08 Número de doctorandos en régimen de co-tutela internacional</b>	<b>Observatorio Académico</b> Tabla 1b Matriculados Totales- En régimen de cotutela Internacional
<b>0</b>	
<b>IND-PR/ES/007-09 Número de doctorandos con mención de doctorado industrial en su título</b>	Indusnet
<b>0</b>	
<b>IND-PR/ES/007-10 Porcentaje de doctorandos a tiempo parcial</b>	<b>Observatorio Académico-</b> Tabla 1b Matriculados Totales
<b>26%</b>	

<b>PR/CL/011 ADMISIÓN DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO</b>	<b>FUENTE</b>
<b>IND-PR/CL/011-01 Número de plazas ofertadas por programa</b>	Escuela Internacional de Doctorado/CAPD/Memoria de verificación
Observatorio Académico: 15	
<b>PR/CL/008 SISTEMA ENCUESTACIÓN</b>	<b>FUENTE</b>
<b>Grado de satisfacción del doctorando con criterios de admisión: Los criterios de admisión al Programa de Doctorado son coherentes con sus objetivos y líneas de investigación</b>	<b>Observatorio Académico Encuesta de satisfacción a los doctorandos (Bloque_I_Pregunta_4)</b>
<b>9/10</b>	La CAPD cree que el procedimiento de admisión definido en la revisión de la memoria de verificación de 2023 ha mejorado notablemente la eficiencia y transparencia del proceso de admisión y así se refleja en la valoración de los doctorandos.

## DESCRIPCIÓN

- **Los requisitos de acceso de programas de doctorado de la UPM son los siguientes:** [SFS07902 \(upm.es\)](https://www.upm.es/SFS07902)
- **La normativa de admisión y matrícula es la siguiente:** [NORMATIVA MATRICULA DOCTORADO2.pdf \(upm.es\)](https://www.upm.es/NORMATIVA_MATRICULA_DOCTORADO2.pdf)
- **Los criterios de admisión específicos al Doctorado en Ingeniería Ambiental, Química y de los materiales**, definidos en la revisión de la memoria de verificación de 2023, son los siguientes y están publicada en la web (<https://www.industriales.upm.es/estudios/doctorados/ingenieria-ambiental-quimica-y-materiales/admision/>):

Para valorar la admisión, los candidatos deberán presentar una carta de motivación en la que se incluya la identificación del área de investigación y justificación de su relación con el programa así como cualquier otra circunstancia que avale el interés de la admisión del solicitante y la viabilidad de la investigación propuesta. Dicha carta debe resaltar las capacidades, habilidades y competencias personales, demostrar una actitud positiva, iniciativa y motivación para buscar la calidad y la excelencia en su trabajo, respeto por la ética profesional y la integridad intelectual. Se valorarán los siguientes criterios:

A. Formación adecuada del candidato, que otorgue los conocimientos científico-técnicos mínimos necesarios para abordar la investigación con éxito en el plazo previsto. Los perfiles de ingreso preferentes serán prioritarios en caso de demanda superior al cupo.

B. Contacto previo con el profesorado del programa que avale el interés y viabilidad de llevar a cabo una Tesis Doctoral en una de las líneas de investigación del Programa y su disposición a dirigirla.

C. Valor técnico, científico o estratégico de la investigación para el Programa de Doctorado, en particular, y la Universidad, en general.

D. Relación de la propuesta de Tesis con proyectos de investigación subvencionados en convocatorias públicas competitivas o financiación privada y/o disposición de una beca que avalen el interés científico-técnico de la propuesta y su viabilidad.

E. Experiencia profesional o en tareas de investigación relevantes para la realización de la Tesis.

Los criterios A y B son de obligado cumplimiento para todos los estudiantes. Cuando los cupos de admisión impidan aceptar a todos los candidatos que satisfagan los mínimos, la comisión valorará los criterios C, D y E y consensuará una lista ordenada consecuentemente.

Adicionalmente, pudiera ser necesaria una entrevista personal.

Fecha de consulta: 03/10/2024

## VALORACION Y OBSERVACIONES

<b>Criterios de admisión de la Memoria de Verificación</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Criterio A. Formación adecuada del candidato	Se recomienda una titulación afín a las áreas de investigación del programa que proporcione los conocimientos científico-técnicos mínimos necesarios para abordar la investigación propuesta. Con carácter general, se consideran afines los títulos de máster, ingeniero o licenciado en el ámbito de la Ingeniería Ambiental, Ingeniería Química o Ciencia y Tecnología de Materiales, así como Ingeniería industrial o equivalente o los títulos de ingeniero industrial o equivalente para planes de estudios anteriores al RD 1393/2007, todos ellos en las especialidades química, ambiental o de los materiales. En función de la temática de la investigación propuesta se podrán considerar otras como titulaciones afines
Criterio B. Aval investigador del programa	Se exige que un miembro del programa avale el interés y viabilidad de llevar a cabo una Tesis Doctoral en una de las líneas de investigación del Programa y una declaración explícita en cuanto a su disposición a dirigirla. En el caso de que la tesis se quiera realizar en su totalidad o parcialmente en una institución o empresa ajena a la UPM, se valorará la existencia de un

	acuerdo firmado con dicha institución por parte de la UPM y la relación científico-técnica entre dicha institución y la UPM. Excepcionalmente, se podrían aceptar solicitudes sin dicho aval cuando el valor técnico, científico o estratégico de la investigación para el Programa de Doctorado, en particular, y la Universidad, en general, así lo justifique
Criterios C, D y E (no obligatorios)	Hasta el momento no ha sido necesario aplicar estos criterios al no haber superado el número de solicitudes que cumplen con los requisitos obligatorios el cupo disponible

### 3.4 Asignación de tutores y directores

#### INDICADORES DE RESULTADO

<b>PR/ES/007 SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO</b>	<b>FUENTE</b>
<b>IND-PR/ES/007-03 Número de tesis leídas por línea de investigación (en el curso 2022/23)</b>	<b>CAPD</b>
Ingeniería Ambiental: 4	
Ingeniería Química: 0	
Ingeniería y Ciencia de los Materiales: 3	
<b>PR/CL/008 SISTEMA ENCUESTACIÓN</b>	<b>FUENTE</b>
<b>La adecuación del perfil de los profesores del programa a las líneas de investigación y las temáticas de las tesis que se desarrollan en el programa</b>	<b>Observatorio Académico – Encuesta de satisfacción del doctorando</b> (Bloque_V_Pregunta_1.)
<b>8,29/10</b>	
<b>Grado de satisfacción global de los estudiantes con tutela y dirección</b>	<b>Observatorio Académico estudiantes Encuesta de satisfacción del Doctorando</b> (Bloque V perfil del profesorado)
<b>8,23/10</b>	

#### DESCRIPCIÓN

La asignación del director de tesis se realiza en base a lo indicado por el solicitante en su carta de motivación en relación a lo expuesto al criterio B de admisión. En caso de que este profesor forme parte del programa de doctorado en ese momento, se le asigna además el rol de tutor. En caso contrario se asigna como tutor, previa consulta, a un profesor del programa (habitualmente

miembro de la CAPD) de la línea de investigación relacionada que tenga familiaridad con la temática concreta de la Tesis.

La asignación de tutores se recoge en las actas del PD en las que se admite a cada estudiante.

### VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

<b>Asignación de tutores y directores</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La asignación de tutores y directores se ha realizado conforme a lo establecido en la memoria de verificación/procedimiento interno documentado	Desde su revisión en 2023, se han aplicado los criterios y procedimientos descritos de forma consistente y sistemática
La actividad de tutela y dirección de tesis de los investigadores del Programa de Doctorado, y su distribución entre los investigadores del Programa	Existe una acusada asimetría en la distribución de direcciones y tutelas. Mientras que la CAPD intenta homogenizar el reparto, este depende en gran medida de la actividad investigadora de cada uno de los miembros del Programa. En este sentido, cabe señalar que la CAPD está barajando la posibilidad de limitar el número de direcciones concurrentes (tentativamente a 5 como director único) y va a proceder a dar de baja a profesores sin actividad (bien como director o como tutor) en los últimos 3 años. Es preciso seguir haciendo hincapié en la importancia de la tarea del tutor, especialmente para doctorandos que realizan su actividad investigadora fuera de la UPM.

### 3.5 Seguimiento del doctorando

#### INDICADORES DE RESULTADO

<b>PR/CL/008 SISTEMA ENCUESTACIÓN</b>	<b>FUENTE</b>
<b>IND-PR/CL/012-01</b> <b>Grado de satisfacción de los doctorandos con la supervisión, seguimiento y tutorización recibida por parte de su director y tutor de tesis</b>	<b>Observatorio Académico estudiantes</b> <b>Encuesta de satisfacción del Doctorando</b> (Bloque_V_Pregunta_2)

<b>8/10</b>	En general, la relación con los directores es fluida y adecuada para el desarrollo de la investigación.
<b>Valoración global del apoyo durante el Doctorado</b>	<b>Observatorio Académico estudiantes Encuesta de satisfacción del Doctorando (Bloque IV)</b>
<b>6,25/10</b>	Esta menor valoración se puede deber a carencias en el papel del tutor como vínculo entre las dimensiones científicas y de gestión del proceso de formación y desarrollo de la tesis doctoral. En todos los actos de acogida de nuevos doctorandos se describe esta relación y se resalta la importancia de la figura del Tutor. Probablemente el profesorado no internaliza su importancia por su escaso (nulo) reconocimiento frente a la tarea de dirección.

**a. DAD**

**DESCRIPCIÓN**

El Documento de Actividades del Doctorando (DAD) se presenta y distribuye a los estudiantes de nuevo acceso en el acto de acogida (dentro del procedimiento PR-CL-2.1-001 del Plan de Calidad de la ETSII-UPM) que se celebra cada año. En dicho acto se discute su estructura y se resalta su importancia ya que la realización de actividades de formación transversales y específicas del Programa de tipo obligatorio es un requisito para poder defender la Tesis.

Actualmente este documento no está implementado aún en THESIS y consiste en un documento en Excel que se facilita a los estudiantes tras su admisión, junto con el documento de compromiso de formación y supervisión. En el formato de informe anual de actividades del curso 2022/23 aún no se incluía explícitamente este aspecto, pero la CAPD siempre ha enfatizado su importancia y ha recomendado a los estudiantes que incluyesen cualquier avance relacionado con las actividades transversales.

Antes de autorizar el depósito de Tesis, la CAPD comprueba el DAD para asegurarse que todos los estudiantes han llevado a cabo todas las actividades de formación estipuladas y que además cuenta con el visto bueno de su tutor.

**VALORACIÓN Y OBSERVACIONES**

<b>DAD</b>	<b>VALORACIÓN</b>
Adecuación del procedimiento para el registro y control del DAD	En el curso 2022/23 el control se realizaba en el momento de solicitud de depósito, aunque

	según se expone en la descripción, se recomendaba incluir de forma sistemática en los informes anuales. El resultado hasta la fecha ha sido satisfactorio y todos los estudiantes han completado sus tareas de formación transversal.
--	---

## **b. Aprobación de Planes de Investigación**

### **INDICADORES DE RESULTADO**

<b>IND-PR/CL/012 DOCTORANDO</b>	<b>SEGUIMIENTO DEL</b>	<b>FUENTE</b>
<b>IND-PR/CL/012-03</b>		
<b>Porcentaje de alumnos que han recibido evaluación positiva del Plan de Investigación</b>		<b>CAPD</b>
100%		En primera instancia o tras requerirse modificaciones.

### **DESCRIPCIÓN**

En este curso el Plan de Investigación inicial se remitía a la CAPD por correo electrónico, al no estar implementado el procedimiento en THESIS. En el acto de acogida, se especifica que dicho plan ha de acompañarse de un informe firmado por el Director y el Tutor y debe contener la información necesaria para evaluar:

- Interés y viabilidad de la investigación
- Seguimiento del plan en años futuros y detección de desviaciones o necesidad de revisión

Para ello, se recomienda una estructura básica con los siguientes puntos:

- 1. Introducción
- 2. Objetivos
- 3. Metodología y Medios disponibles
- 4. Planificación
- 5. Referencias

Los posteriores informes anuales (también denominados planes de investigación, algo que genera confusión a juicio de esta CAPD) se remiten a la CAPD a través de la plataforma THESIS y su contenido es valorado por sus miembros que aprueban o no el plan por consenso. En caso negativo se indican las mejoras requeridas al doctorando por correo electrónico.

### **VALORACIÓN Y OBSERVACIONES**

<b>PLANES DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
--------------------------------	----------------------

Aplicación del procedimiento para la valoración anual del plan de investigación utilizado	El procedimiento descrito se ha aplicado de forma sistemática lo que ha contribuido a que los planes de investigación sean más homogéneos y faciliten hacer un seguimiento efectivo de la evolución de las Tesis en curso.
---	--

**c. Permanencia en el programa**

**INDICADORES DE RESULTADO**

<b>IND-PR/CL/012 DOCTORANDO</b>	<b>SEGUIMIENTO DEL</b>	<b>FUENTE</b>
<b>IND-PR/CL/012-02</b> <b>Porcentaje de alumnos que causan baja en el Programa de Doctorado</b>		<b>Observatorio Académico:</b> Calculado por el observatorio académico como el número de estudiantes que tras iniciar los estudios en 2018/19, no se han matriculado ni en 2021-22 ni en 2022-23 y no han presentado la tesis
	1 / 6 (matriculados en 2018-19)	
<b>IND-PR/CL/012-04</b> <b>Porcentaje de alumnos con prórroga</b>		<b>Secretaría - Ágora</b>
	<b>100% (31/31)</b>	Debe notarse que en el curso 2022/23 el plazo ordinario era aún de 3 años, lo que resulta en general insuficiente para el desarrollo de una Tesis Doctoral

**DESCRIPCIÓN**

La aplicación de bajas se realiza conforme a la normativa de permanencia vigente (en el curso objeto de este informe, "Normativa de permanencia en Doctorado de la UPM", aprobada por el Comité de Dirección de la EID de la UPM de 30 de enero de 2020, revisada el 8 de junio de 2020, aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM de 25 de junio de 2020 y por el Consejo Social de la UPM de 14 de julio de 2020).

La causa más común de bajas a lo largo de la historia del programa es la solicitud de los propios doctorandos porque abandonan su investigación por falta de financiación, por motivos laborales o por razones personales que hacen inviable el desarrollo de su Tesis. Excepcionalmente, alumnos han causado baja por haber agotado el periodo máximo previsto en la normativa (hasta 5 años a tiempo completo) sin haber podido completar su investigación. En estos casos, se debe habitualmente a la necesidad de compaginar su actividad investigadora con otras responsabilidades, por ejemplo, de tipo docente en otras Universidades. No ha sido necesario dar de baja a ningún estudiante por no entregar los informes anuales preceptivos.

## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

Permanencia en el programa	VALORACIÓN
Aplicación del procedimiento para decidir sobre la permanencia de los estudiantes en el programa	Se realiza en base a la normativa general de la UPM y la CAPD no tiene ningún requisito específico al respecto.
Resultados del procedimiento para decidir sobre las prórrogas de los estudiantes en el programa	La concesión de prórrogas ordinarias o informe positivo sobre las extraordinarias se realiza por consenso entre los miembros de la CAPD en base a la justificación aportada por los doctorandos y sus directores en las solicitudes correspondientes. En general siempre han estado suficientemente fundadas por lo que no se ha rechazado ninguna.

### 3.6 Actividades formativas

#### INDICADORES DE RESULTADO

PR/CL/019 GESTIÓN DE ACTIVIDADES FORMATIVAS EN DOCTORANDO	FUENTE
<b>IND-PR/CL/019-02</b> <b>Número de doctorandos que han participado en la acción formativa</b>	<b>CAPD</b>
El 100% de los estudiantes ha realizado sus acciones formativas adecuadamente. Cada curso, aproximadamente el 25% de los estudiantes expone su trabajo en el "Seminario de investigación", actividad formativa específica obligatoria del PD en IAQM.	El PD organiza cada año un "Seminario de investigación" con objeto de que los doctorandos expongan, preferentemente en el segundo año de su investigación, su planteamiento, resultados parciales y próximos pasos.
<b>IND-PR/CL/019-07</b> <b>Grado de satisfacción de los doctorandos con las actividades formativas</b>	<b>Observatorio Académico estudiantes</b> <b>Encuesta de satisfacción del Doctorando (Bloque 3 Pregunta 2)</b>
<b>7,5/10</b>	En general, los estudiantes reconocen el valor de las actividades formativas para su formación como investigadores y valoran que están bien dimensionadas.



## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

Actividades formativas	VALORACIÓN
Adecuación de actividades formativas a lo establecido en la memoria	Las actividades se ajustan perfectamente a lo establecido en la revisión de la memoria de verificación de 2023
Procedimientos de evaluación de actividades formativas	El procedimiento es satisfactorio, aunque sería deseable que el formato de informe anual requiriese especificar las actividades formativas realizadas en cada curso, así como la planificación para el siguiente
Participación de los alumnos del programa en las actividades propias del programa y en las organizadas por Área Doctoral y Escuela Internacional de Doctorado	La participación es satisfactoria y, en muchos casos, excede considerablemente los requisitos mínimos ya que los cursos y actividades del ICE y la EID se suele cumplimentar con otras actividades formativas sobre aspectos concretos de la investigación, gestión de I+D, documentación científica o cursos temáticos específicos relativos a la temática de cada Tesis.

### 3.7 Depósito y Defensa de tesis

#### INDICADORES DE RESULTADO

PR/ES/007 SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO	FUENTE
<b>IND-PR/ES/007-11: Tasa de éxito en 3 años (porcentaje de doctorandos que realizan la defensa de Tesis con respecto al total en 3 años)</b>	<b>Observatorio Académico</b>
<b>0%</b>	
<b>IND-PR/ES/007-12: Tasa de éxito en 4 años (porcentaje de doctorandos que realizan la defensa de Tesis con respecto al total en 4 años)</b>	<b>Observatorio Académico</b>
<b>28,57%</b>	
<b>IND-PR/CL/007-13: Duración promedio de los estudios</b>	<b>Observatorio Académico</b>

<b>5,71</b>	Esta media excede el límite para dedicación a tiempo completo. Entendemos que se debe al relativamente alto porcentaje de estudiantes a tiempo parcial y a prórrogas concedidas (o cambio en los criterios de cómputo) a todos los estudiantes con carácter general por cambio de programa o por circunstancias extraordinarias como la COVID-19
<b>IND-PR/ES/007-09: Número de doctorandos con mención de doctorado industrial en su título</b>	<b>Indusnet – tesis leídas</b>
<b>0</b>	
IND-PR/ES/007-10: Porcentaje de doctorandos a tiempo parcial	<b>Observatorio Académico ((tabla 1b OA)</b>
<b>26% (8/31)</b>	
<b>PR/CL/014 DEPÓSITO Y DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL</b>	<b>FUENTE</b>
<b>IND-PR/CL/014-04 Número de tesis defendidas (Fuente INDUSNET, solicitarlo anualmente)</b>	<b>Indusnet, observatorio académico y CAPD</b>
<b>7</b>	
<b>IND-PR/CL/014-02 Tesis con calificación "Apto" sobre el total de tesis leídas</b>	<b>Tabla Indusnet</b>
<b>100%: 1 (Sobresaliente), 6 (Sobresaliente Cum Laude)</b>	
<b>IND-PR/CL/014-03 Tesis con calificación "Apto Cum Laude" sobre el total de tesis leídas que son admitidos</b>	<b>Tabla Indusnet</b>
<b>86% en el curso 2022/23</b>	
<b>IND-PR/CL/014-04 Tesis con mención internacional sobre el total de tesis leídas</b>	<b>Tabla Indusnet</b>
<b>2/6</b>	

## DESCRIPCIÓN

El PD en IAQM se adhiere a los requisitos mínimos establecidos por la UPM. La CAPD considera, no obstante, otros indicadores de producción para valorar un IC (índice de calidad) global que informe sobre la conveniencia de defender la Tesis por una de las siguientes 3 vías:

- a. Prelectura
- b. Indicios de calidad (sin prelectura)
- c. Compendio de artículos

La CAPD aprueba la modalidad defensa en base a unas puntuaciones mínimas previamente establecidas para el IC de las que se informa a los estudiantes de nuevo ingreso en la Jornada de Bienvenida.

El objetivo general es el de estimular la producción científica durante el desarrollo de su Tesis Doctoral y que, en la medida de lo posible, los egresados del Programa superen los mínimos establecidos por la UPM. En general, el resultado es satisfactorio ya que el porcentaje de Tesis defendidas por prelectura es bajo (2/7 en el curso 2022/23). Aún en ese caso, se superan los mínimos establecidos por la UPM y, con carácter general, los estudiantes presentan 2 o más publicaciones en el Q1 de sus respectivas categorías según el JCR y suelen aportar contribuciones en congresos u oros méritos.

Todas las contribuciones científicas se detallan en el DAD pero hasta la fecha no se guarda un listado o un repositorio centralizado de las publicaciones generadas por las Tesis defendidas en el PD en IAQM.

## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

### 3.8 Indicadores de satisfacción

#### INDICADORES DE RESULTADO

PR/CL/008 SISTEMA ENCUESTACIÓN	FUENTE
Satisfacción global del estudiante con el Programa de Doctorado	Observatorio Académico Encuesta de satisfacción del doctorando- Bloque IX Pregunta 1
7,36/10	Hay que valorar los resultados con cautela ya que proceden de una muestra relativamente reducida (14 estudiantes). No obstante, los resultados son satisfactorios en general.

#### DESCRIPCIÓN

El PD en IAQM carece de un sistema de encuestas y valoración propio y se basa en los resultados recabados por el Observatorio Académico de la UPM. En alguna ocasión se han realizado cuestionarios para valorar actividades específicas del programa como la jornada de acogida, pero no se realiza de modo sistemático.

## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

No se ha estimado necesario implementar un sistema propio por existir un sistema de garantía interno de calidad en la ETSI Industriales que ya incluye estos procedimientos para todos los títulos, incluyendo los diversos programas de doctorado.

### 3.9 Recursos materiales y Servicios

#### INDICADORES RESULTADO

PR/CL/008 SISTEMA ENCUESTACIÓN	FUENTE
Satisfacción global del estudiante con los medios materiales y económicos	Observatorio Académico- Encuesta de satisfacción del doctorando- Valoración global (Bloque II)
6,62/10	Esta valoración es la más baja en comparación con otros aspectos del doctorado evaluados. Pensamos que se relaciona con la dificultad para financiar a los propios estudiantes más que con la disponibilidad de medios materiales, que se describen a continuación. Según los datos disponibles, menos del 25% de los estudiantes dispone de beca o contrato predoctoral.

#### DESCRIPCIÓN

##### Recursos y Laboratorios

Los equipos de investigación disponen de laboratorios suficientemente equipados para el desarrollo de los trabajos de investigación en las distintas áreas que se ofertan en el programa.

Los diferentes grupos investigadores tienen habilitados en sus zonas de I+D, espacios para que los alumnos del doctorado puedan realizar trabajos de investigación en colaboración con los miembros de los grupos.

Los laboratorios relacionados con el programa de doctorado son:

- **Química I.** Laboratorio que reúne equipamiento de Química Básica junto con equipamiento orientado a preparación, caracterización y medida de propiedades de materiales, especialmente poliméricos, por lo que puede dar soporte a las tres líneas de investigación del programa
- **Química II.** Laboratorio que dispone de material y equipamiento para el tratamiento, análisis y caracterización de muestras de distinta naturaleza de origen industrial como medioambiental.
- **Tecnología Química.** Este laboratorio cuenta con el equipamiento necesario para investigar en procesos de extracción y tecnologías de separación avanzada en el ámbito de la ingeniería química y el medioambiente.

- **TARINDUSTRIAL** – Tecnología Química. La principal actividad de investigación de este laboratorio es el diseño, optimización y aplicación de tratamientos avanzados del agua, centrados en la eliminación de contaminantes de preocupación emergente. Su actividad se extiende al estudio de la calidad y gestión de cualquier tipo de matriz acuosa (aguas potables, residuales, industriales, etc.)
- **Modelización Ambiental.** Este laboratorio del grupo TARINDUSTRIAL dispone de recursos de cálculo de alta eficiencia computacional para apoyar las simulaciones de investigaciones relacionadas dentro de la línea de ingeniería ambiental del programa
- **Simulación de Materiales.** Orientado a modelar el comportamiento de materiales complejos mediante simulación computacional y comprender su comportamiento tanto a escala microscópica (a nivel de átomos) como a nivel macroscópico (escala habitual de uso y observación). Esto permite relacionar la estructura de átomos y moléculas con las propiedades macroscópicas para diseñar materiales con características avanzadas.
- **Biodeterioro.** Cuenta con el equipamiento de un laboratorio de Microbiología y Biología Molecular para el crecimiento, aislamiento e identificación de microorganismos y el estudio de sus interacciones con los materiales en el entorno industrial y medioambiental.
- **Análisis y caracterización de materiales.** Laboratorio que cuenta con el instrumental necesario para soportar investigaciones en la línea de materiales, incluyendo corrosión, metalurgia, soldadura, análisis de propiedades mecánicas y ensayos destructivos y no destructivos.
- **Valorización de recursos.** El Departamento de Edafología de la ETSI de Agrónomos de la UPM dispone de equipamiento y material para el tratamiento térmico de residuos orgánicos para la producción de biochar así como para la evaluación, conservación y recuperación de suelos dentro de la línea de investigación de Ingeniería Ambiental.

El detalle del listado de laboratorios y su correspondiente está disponible en la web del Programa: <https://www.industriales.upm.es/wp-content/uploads/2022/09/Laboratorios-Doctorado-IAQM.pdf>

## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

Recursos materiales y Servicios	VALORACIÓN
Mantenimiento o mejora de lo requerido en cuanto a recursos materiales y servicios de apoyo	Los recursos materiales son, en general, suficientes, especialmente si se considera que muchas Tesis se realizan en colaboración con otras instituciones que cuentan con equipamiento puntero en sus respectivos ámbitos de actividad. No obstante, el mantenimiento y mejora depende esencialmente del éxito de los investigadores del programa en conseguir financiación a través de proyectos en convocatorias públicas o a través de colaboraciones con la industria o las

	administraciones. Lo mismo aplica a la financiación para soportar el contrato o beca de los doctorandos, lo que dificulta considerablemente contar con los medios deseables para mejorar la calidad de la investigación en su conjunto. Se valoran muy positivamente las ayudas que ofrece en programa propio de la UPM, sobre todo para apoyar la movilidad, pero la falta de financiación es una limitación crítica para hacer viable y atractiva la incorporación de jóvenes investigadores.
--	---

### 3.10 Financiación

#### INDICADORES DE RESULTADO

PR/ES/007 SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO	FUENTE
<b>IND-PR/ES/007-01</b> Número de estudiantes matriculados con beca o contrato predoctoral	Encuesta enviada por la CAPD a los estudiantes para la realización de este informe (17 respuestas)
3 con contrato predoctoral y 5 con beca	
<b>IND-PR/ES/007-02</b> Número de estudiantes matriculados con auto-financiación	Observatorio Académico (Tabla 1b)
28	

#### DESCRIPCIÓN

El PD no dispone de financiación o patrocinadores específicos. En este curso había dos doctorados industriales activos. El resto de estudiantes con algún tipo de financiación se relacionan con los proyectos de investigación de los directores correspondientes.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN VINCULADOS A EQUIPO

### Internacional

Combating Antibiotic Resistance in Philippine Lakes: One Health upstream interventions to reduce the burden

### Comisión Europea

Accelerating cities transition to net zero emissions by 2030

CoreSense: A Hybrid Cognitive Architecture for Deep Understanding

Developing and Implementing Sustainability-Based Solutions for Bio-Based Plastic Production and Use to

Preserve Land and Sea Environmental Quality in Europe

EELISA INNOvation and COMmon REsearch strategy

Framework Partnership Agreement (FPA) for the Climate-Neutral and Smart Cities Mission Platform

Scaling Netzerocities

Instantaneous Road Traffic Emissions Modelling System for cities

People-Driven Adapting Cities for Tomorrow

Smart and local reneWable Energy DISTRICT heating and cooling solutions for sustainable living

Specific Grant Agreement n°1 to Scale the Cities Mission Platform

### Nacional

#### Agrovin S.A.

Validación de levaduras y estudio de sustancias conservantes en cervezas sin estabilización microbiológica previa

#### CDTI - Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

Investigación de un proceso hidrometalúrgico avanzado en medio alcalino para recuperación de metales de la masa negra de baterías de vehículo eléctrico

#### Junta de Castilla-La Mancha

Validación de levaduras y estudio de sustancias conservantes en cervezas sin estabilización microbiológica previa

#### MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION

Recuperación de metales de residuos mineros: Estudio del comportamiento de carbones activos derivados de biomasa como catalizadores de la lixiviación de sulfuros metálicos

#### Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)

Combating Antibiotic Resistance in Philippine Lakes: One Health upstream interventions to reduce the burden

Conversión de desechos de impresión 3D mediante reciclaje mecánico en MultiMateriales funcionales

Desarrollo de films flexibles basados en polímeros reciclados, biobasados y biodegradables reforzados con celulosa de kombucha

Disolventes verdes y tecnologías avanzadas para el pretratamiento de la biomasa y la extracción de compuestos bioactivos para la fabricación de embalajes funcionalizados

Estudio de la obtención de refuerzos activos para biopolímeros en la economía circular

Hacia la Transformación y la Resiliencia del Ciclo Urbano del Agua: Evaluación de tecnologías innovadoras basadas en UV-C para la

regeneración de aguas con especial énfasis en

Intensificación de tratamientos de agua en Sistemas de Acuicultura Recirculante a través de Procesos fotoasistidos de Oxidación Avanzada

Procesos reductivos como el Talón de Aquiles bacteriano en la desinfección de aguas residuales y en aguas naturales

Reciclado de plásticos agrícolas para la restauración de ecosistemas: una aproximación de economía circular aplicada a los tubos

protectores de plantas

Simulación Molecular de Organización Autónoma y Dirigida de Sistemas Basados en Polímeros

Simulación molecular de transiciones de fase y propiedades dinámicas en sistemas de interés tecnológico

Simuladores de conducción y tecnologías geoespaciales para estudios de seguridad vial

Sistema de modelización de la emisión y dispersión de polen

Sistemas de lixiviación basados en aminoácidos para el desarrollo de nuevas tecnologías de recuperación de metales de residuos y su contribución a una agricultura sostenible

**Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades**

Estudio del comportamiento estructural de silos de pared ondulada mediante Modelos de Elementos Discretos

Simulación de la nucleación en sistemas de interés práctico

### VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

Financiación	VALORACIÓN
<b>Financiación y los recursos externos obtenidos durante el año</b> para la realización de seminarios, jornadas y otras acciones formativas, así como para la asistencia de los doctorandos a congresos y para la realización de estancias en el extranjero	<b>Porcentaje de Tesis con mención internacional (4 de 7:~ 60%)</b> <b>Han pedido ayudas para asistencia a congresos? NS/NC</b>

#### 3.11 Grado de internacionalización y movilidad

##### INDICADORES DE RESULTADO

PR/ES/007 SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO	FUENTE
<b>IND-PR/ES/007-04: Número de estudiantes matriculados que han realizado alguna movilidad (nacional o internacional)</b>	<b>Encuesta enviada por la CAPD a los estudiantes para la realización de este informe (17 respuestas)</b>
3	

##### DESCRIPCIÓN

El PD carece de convenios específicos para la movilidad internacional. Los acuerdos se realizan para cada estudiante individualmente gracias a la existencia de colaboraciones de investigación con otros grupos de universidades y centros de investigación extranjeros.

## VALORACIÓN Y OBSERVACIONES

Grado de Internacionalización	VALORACIÓN
Grado de internacionalización del programa de doctorado en términos de la participación en el programa de doctorado de investigadores y doctorandos internacionales, de la movilidad de los doctorandos y del resto de actividades con una vocación internacional	El grado de internacionalización se considera satisfactorio considerando que son habituales las estancias en el extranjero y 4 de las 7 tesis defendidas en este curso tienen mención internacional.

### 3.12 Inserción laboral

#### INDICADORES DE RESULTADO y DESCRIPCIÓN

El PD carece de datos específicos. Los resultados de inserción laboral se encuentran en el último estudio realizado para el Observatorio Académico para los años: 2019-2020-2021.

Inserción laboral	VALORACIÓN
Se carece de datos suficientemente representativos para valorar este aspecto	

## 4. Propuestas de mejora

### 4.1 Análisis de las mejoras propuestas en cursos anteriores.

Propuesta 1	
<b>Problema que se detectó</b>	El PD en IAQM obtuvo un informe final favorable (con especial seguimiento) en la Renovación de la Acreditación 2019/20 que gestiona la Fundación Madri+d sujeto a una serie de mejoras relacionadas con los puntos indicados abajo. A principios de 2022, la Dirección de la ETSII de la UPM remitió un Plan de Mejoras al Comité de Evaluación y Acreditación de Doctorado, que fue valorado positivamente.
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Criterios de admisión y asignación de complementos formativos</li><li>- Información y transparencia</li><li>- Uso infraestructuras investigación grupos</li><li>- Establecer convenios de colaboración entidades externas</li></ul>

<b>Propuesta 1</b>	
	- Cumplimiento normativa de seguridad en todos los laboratorios
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Sí, según se comenta en los distintos puntos de este informe, las medidas correctoras y cambios propuestos se han implementado a partir del curso 2022/23. Entre otros, esto implicó la remodelación y actualización de la página web del PD y la solicitud de modificación de la memoria de verificación de la titulación a la Fundación Madri+d. Los cambios propuestos en la memoria de verificación aún están pendientes de resolución pero están plenamente implementados.
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	Los cambios han sido muy positivos, especialmente en lo que respecta al flujo de información y la homogenización de los procesos de admisión y defensa de Tesis.

#### 4.2 Propuestas de mejora para los cursos académicos siguientes

<b>Propuesta 1</b>	
<b>Problema detectado</b>	Desequilibrio en la dirección y tutela de tesis doctorales.
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	Proceder a la baja de profesores inactivos en los próximos 3 años y limitar el número máximo de direcciones concurrentes a 5. Fomento de la cooperación para, entre otros, facilitar la compartición de laboratorios y equipamientos disponibles.
<b>Agentes responsables</b>	CAPD
<b>Grado de prioridad</b>	Medio

<b>Propuesta 2</b>	
<b>Problema detectado</b>	Dificultad para recabar datos que permitan elaborar los indicadores incluidos en este informe.
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	Recogida sistemática de información sobre financiación, realización de estancias, tipología de defensa de las Tesis u otros aspectos relevantes como parte rutinaria de la actividad de la CAPD.
<b>Agentes responsables</b>	CAPD
<b>Grado de prioridad</b>	Medio

<b>Propuesta 3</b>	
<b>Problema detectado</b>	Falta de un listado unificado de contribuciones obtenidas durante la realización de Tesis doctorales defendidas en el PD.

Propuesta 3	
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	Comenzar un registro a partir de los DAD finales entregados para la autorización del depósito y generación de un repositorio común de artículos en revistas indexadas como principal evidencia de calidad.
<b>Agentes responsables</b>	CAPD
<b>Grado de prioridad</b>	Medio

Propuesta 4	
<b>Problema detectado</b>	Limitada participación en las encuestas de los estudiantes y falta de retroalimentación de los investigadores del Programa
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	<b>Facilitar los procesos de participación a través de encuestas a estudiantes y cuestionarios de satisfacción de los investigadores participantes en el PD</b>
<b>Agentes responsables</b>	Subdirección de Calidad y Acreditaciones de la ETSI Industriales
<b>Grado de prioridad</b>	Bajo

Propuesta 5	
<b>Problema detectado</b>	Falta de seguimiento de egresados.
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	<b>Definición de protocolos de seguimiento de inserción laboral a través de búsquedas en LinkedIn de los egresados (3 o 5 años)</b>
<b>Agentes responsables</b>	Subdirección de Calidad y Acreditaciones de la ETSI Industriales
<b>Grado de prioridad</b>	Bajo

## 5. Valoración global

---

En general se hace una valoración positiva del Programa de Doctorado ya que se estima que está cumpliendo con su objetivo general, que es el de proporcionar a sus estudiantes una formación avanzada, especializada y multidisciplinar, orientada a promover su iniciación en tareas investigadoras que les permita contribuir al progreso científico, técnico, social y económico en el ámbito de las tres líneas de investigación del programa. El seguimiento de las actividades formativas es pleno, la producción científica es satisfactoria y el grado de satisfacción de sus estudiantes, adecuado.

### 5.1 Fortalezas del programa de doctorado.

Aglutina tres líneas de investigación con gran demanda y proyección futura y el Programa cuenta con una nómina de investigadores con actividad relevante en sus respectivas especialidades. Además,

estos profesores imparten docencia en niveles de grado y master de las muy diversas titulaciones de Ingeniería que dan acceso al Doctorado, lo que facilita el acceso de dichos estudiantes. Otra fortaleza del programa es la cooperación con centros de investigación como CSIC o CIEMAT que permite que sus investigadores puedan desarrollar su doctorado en nuestro PD. El programa se beneficia del apoyo de servicios generales, tanto de la UPM como de la ETSI Industriales, incluyendo la Subdirector de Investigación y Doctorado y la Subdirección de Calidad y Acreditaciones. Más específicamente, el proceso reciente de revisión de la memoria de verificación ha ayudado a actualizar y mejorar el funcionamiento del Programa y de su Comisión Académica.

## **5.2 Debilidades del programa de doctorado.**

El programa carece de medios propios y tiene un soporte administrativo limitado, lo que dificulta la gestión cotidiana y un adecuado seguimiento de los procesos administrativos. La falta de financiación es una de las principales debilidades detectadas ya que supone una barrera fundamental para que los estudiantes opten por iniciar su carrera investigadora. En relación a esto y considerando que la financiación procede fundamentalmente de los proyectos de los investigadores del programa, existen considerables diferencias en la actividad del profesorado a nivel individual que convendría equilibrar.