



MEMORIA DE RESULTADOS

**“AYUDAS A LA INNOVACIÓN EDUCATIVA
PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA”**

Convocatoria 2016 - 17

Febrero 2018

Servicio de Innovación Educativa
Gerencia y Personal docente e investigador

ÍNDICE

1. Bases de la convocatoria 2016-17	3
2. Datos Cuantitativos	4
2.1 Datos de solicitud	4
2.2 Datos de Resolución	6
2.3 Datos Comparativos de Solicitud y resolución	9
2.4. Datos de Ejecución Económica	11
3. Principales Actuaciones	12
3.1 Alcance y destinatarios	12
3.2 Actuaciones según líneas.....	14
3.3 Acciones de coordinación del proyecto.....	18
3.4 Colaboración de becarios	18
3.5. Cooperación institucional	19
3.6 Formación Recibida	19
3.7 Difusión	20
4. Resultados e Impacto	21
4.1 Métodos de Evaluación de los Proyectos	21
4.2 Productos y resultados tangibles.....	22
4.3 Impacto en mejora de la calidad de la enseñanza y resultados de aprendizaje de los estudiantes.....	23
5. Percepción de los promotores	26
5.1 Dificultades y Sugerencias de mejora.....	26
5.2 Valoración.....	29
Anexo I. Titulaciones en las que han actuado los PIEs 2016-17	31
Anexo II. Actuaciones de los PIEs según Líneas de experiencias.....	33
Anexo III. Tareas de colaboración desarrolladas por los Becarios	41
Anexo IV. Programa de formación en ICE para la Innovación Educativa	43
Anexo V. Jornadas de Innovación Educativa, ie17	45
Anexo VI. Productos	47
Anexo VII. Plantilla de Memoria final	55

1. BASES DE LA CONVOCATORIA 2016-17

Mediante resolución rectoral, con fecha 1 de diciembre de 2016 se publicó la “Convocatoria de Ayudas a la Innovación educativa y calidad de la enseñanza”, dirigida con especial atención y financiación a los GIE de la UPM, teniendo a su vez cabida profesores no pertenecientes a estos grupos.

Dotada con **200.000 euros** con cargo a los presupuestos de la UPM para el año 2017, su finalidad fue impulsar experiencias piloto que promovieran nuevas tendencias pedagógicas con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza y los resultados de aprendizaje de los estudiantes de grado y postgrado. En concreto, la convocatoria promovía la realización de experiencias enmarcadas en las líneas debajo detalladas.

Calendario de la convocatoria:

- Publicación mediante resolución Rectoral: 1 diciembre 2016
 - Evaluación y Resolución: febrero 2017
 - Periodo de ejecución: marzo a 15 de noviembre 2017
-
- Con una dotación de **200.000 euros** las ayudas se han librado con cargo a los presupuestos de la UPM para el año 2017.
 - El objetivo de la convocatoria es impulsar entre el profesorado de la UPM el desarrollo de experiencias, mediante la concesión de ayudas para poner en marcha, evaluar y transferir el uso de metodologías y recursos didácticos acordes con las últimas tendencias en innovación educativa.
 - Tipo de experiencias en las que pueden enmarcarse los proyectos:
 - E1 Aula Invertida.**
 - E2 Actividades de gamificación.**
 - E3 Recursos basados en Realidad Aumentada y 3D.**
 - E4 Aprendizaje Adaptativo.**
 - E5 Aprendizaje Experiencial.**
 - E6 Aprendizaje-Servicio**
 - E7 Otras experiencias innovadoras que contribuyan a la mejora educativa.**
 - Se establecen dos niveles de proyectos:
 - Nivel 1. Proyectos promovidos por los Grupos de Innovación Educativa (GIE), con la participación de un mínimo de miembros en función del tamaño del GIE.
 - Nivel 2. Proyectos promovidos por otros colectivos de profesores de la UPM, no pertenecientes a los GIE, constituidos por al menos tres docentes.

2. DATOS CUANTITATIVOS

2.1 DATOS DE SOLICITUD

Concluido el plazo de presentación el 30 de enero de 2017, se registraron 222 solicitudes de 18 centros de la UPM, de la cuales 100 son propuestas de Grupos de Innovación Educativa y 122 son propuestas de profesores no pertenecientes a GIEs, es decir, un 45% y un 55% respectivamente.

La distribución del número de proyectos por línea se refleja en la siguiente tabla:

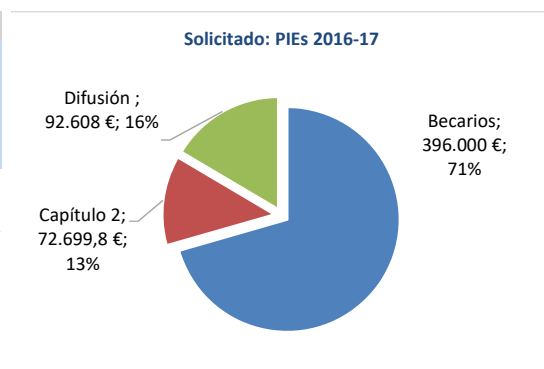
	PIE solicitados 2016-17			
	GIEs	Otros	TOTAL	Centros UPM
E5. Aprendizaje Experiencial	36	38	74	15
E1. Aula Invertida	24	27	51	14
E7. Otras experiencias piloto	10	24	34	12
E2. Actividades de Gamificación	11	9	20	11
E3. Realidad Aumentada y 3D	8	11	19	9
E4. Aprendizaje Adaptativo	8	6	14	10
E6. ApS-Aprendizaje Servicio	3	7	10	6
TOTAL	100	122	222	

En la solicitud han participado un total de **1.330 miembros únicos** (filtrada la participación en más de un proyecto), en concreto:

- 1.055 PDI, 77 PAS, 109 participantes de UPM (becarios de investigación, investigadores, doctorandos, etc.) y 89 docentes y expertos de instituciones externas a la UPM.
- Los proyectos presentados suponen una participación del 35,5% del PDI de la UPM (a fecha 23/11/2016 la UPM cuenta con aproximadamente 2980 PDI, para ver distribución según centros véase tablas de apartado 2.3).

La subvención total que fue solicitada asciende a 561.308 euros, un 281,67% de la dotación de la convocatoria.

	SOLICITADO 2016-17			%
	GIEs	Otros	TOTAL	
Becarios	202.800 €	193.200 €	396.000 €	70,55
Capítulo 2	33.866,8 €	38.833,0 €	72.699,8 €	12,95
Difusión	43.318 €	49.290 €	92.608 €	16,5
TOTAL	279.984,8 €	281.323 €	561.307,8 €	
	110 PIEs	122 PIEs	222 PIEs	

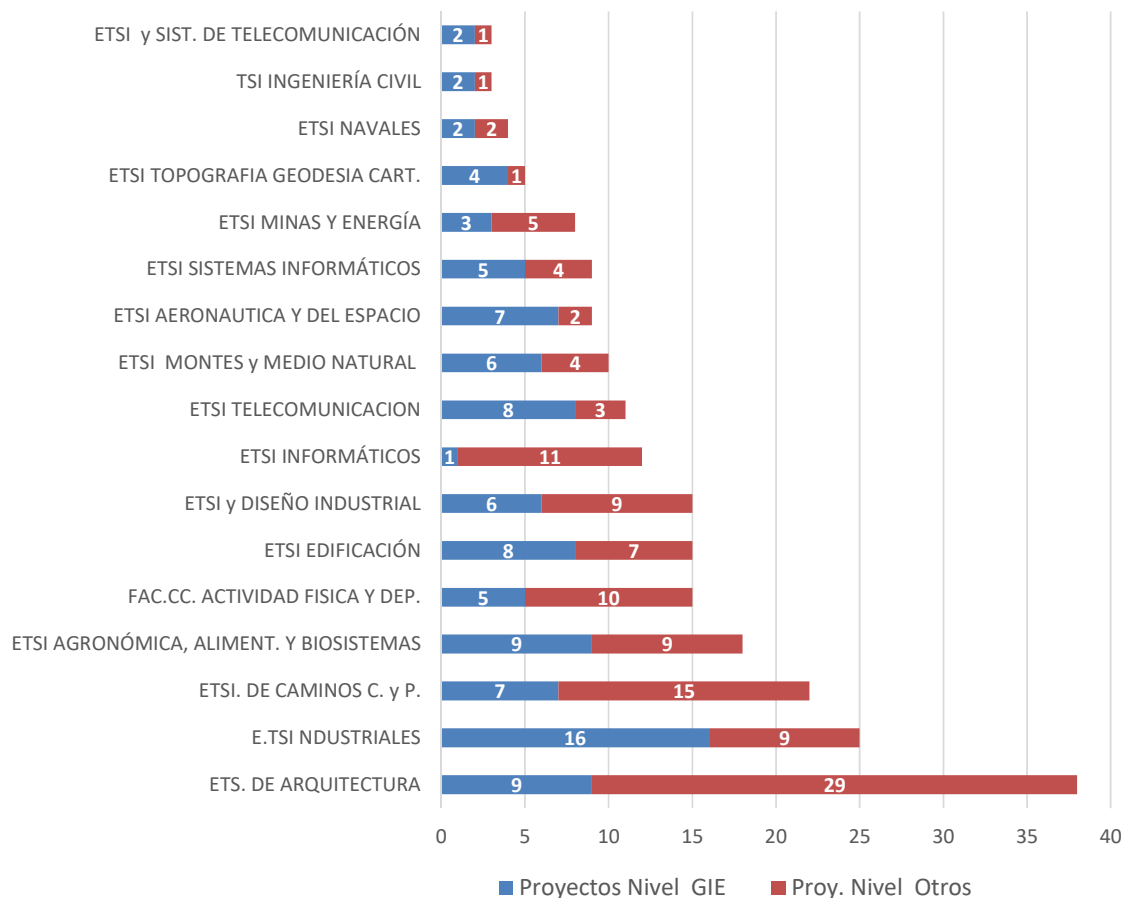


A continuación se presenta la distribución de los proyectos solicitados según centros de la UPM., y según nivel de proyectos (de GIE u otros).

Las tablas y gráficos de esta memoria reflejan la unificación de las Escuelas ETSI Montes y ETSI Forestales en la ETSI Montes y Medio Natural que tuvo lugar en 2017, durante la ejecución de la convocatoria.

	SOLICITUD- Convocatoria 2016-17					
	Nº PROYECTOS			SUBVENCIÓN		
	GIEs	Otros	TOTAL	GIEs	Otros	TOTAL
ETS. DE ARQUITECTURA	9	29	38	20.800 €	71.149,95 €	91.949,95 €
ETSI. DE CAMINOS C. y P.	7	15	22	18.800 €	35.208 €	54.008 €
E.TSI INDUSTRIALES	16	9	25	39.150 €	22.500 €	61.650 €
ETSI MINAS Y ENERGÍA	3	5	8	6.900 €	13.400 €	20.300 €
ETSI NAVALES	2	2	4	5.400 €	4.100 €	9.500 €
ETSI TELECOMUNICACION	8	3	11	29.800 €	4.360 €	34.160 €
ETSI INFORMÁTICOS	1	11	12	4.500 €	23.150 €	27.650 €
FAC.CC. ACTIVIDAD FISICA Y DEP.	5	10	15	14.100 €	27.000 €	41.100 €
ETSI TOPOGRAFIA GEODESIA CART.	4	1	5	7.400 €	1.400 €	8.800 €
ETSI AERONAUTICA Y DEL ESPACIO	7	2	9	26.660 €	4.200 €	30.860 €
ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS	9	9	18	29.518 €	20.100 €	49.618 €
ETSI EDIFICACIÓN	8	7	15	23.200 €	14.350 €	37.550 €
ETSI y DISEÑO INDUSTRIAL	6	9	15	13.746,80 €	20.450 €	34.196,80 €
TSI INGENIERÍA CIVIL	2	1	3	5.095 €	1.900 €	6.995 €
ETSI y SIST. DE TELECOMUNICACIÓN	2	1	3	5.400 €	3.275 €	8.675 €
ETSI SISTEMAS INFORMÁTICOS	5	4	9	13.200 €	7.600 €	20.800 €
ETSI MONTES y MEDIO NATURAL	6	4	10	16315	7180	23495
TOTAL	100	118	222	279.984,80 €	281.322,95 €	561.307,75 €

PIEs solicitados 2016, según Centros



2.2 DATOS DE RESOLUCIÓN

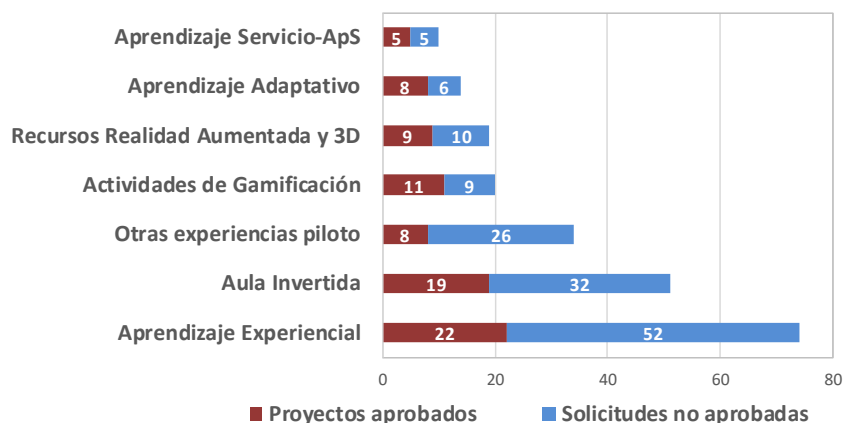
Reunida la Comisión de evaluación el 20 de febrero de 2017 se elaboró la propuesta para su aprobación definitiva por parte de la Comisión Permanente de la UPM en su reunión de 28 de febrero: se aprobó con resolución favorable un total de 82 proyectos, de 17 centros de la UPM, y se aprueba la concesión de una financiación total de **204.530,95 euros**.

Según el nivel de los proyectos aprobados, **44 son proyectos de GIES y 38 corresponden a ‘otros grupos de profesores’** (56,7% y 46,3%, respectivamente).

Los proyectos integran a 637 participantes: 517 PDI, 30 PAS, otros 43 miembros de UPM, y 41 expertos externos. Participa en el desarrollo de proyectos de la convocatoria el **17,35% del PDI de la UPM**.

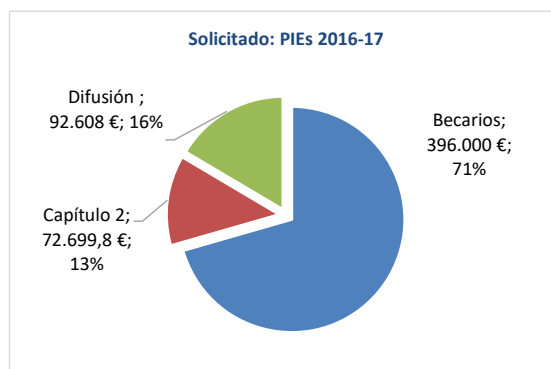
En cuanto a las líneas, **el 50% de proyectos aprobados se concentra en experiencias centradas en aprendizaje experiencial y en aula invertida** y el resto con la siguiente distribución:

	PIEs aprobados 2016-17			Miembros	PDI	Centros UPM
	GIEs	Otros	TOTAL			
E5. Aprendizaje Experiencial	14	8	22	208	167	10
E1. Aula Invertida	12	7	19	153	132	8
E2. Actividades de Gamificación	6	5	11	85	67	8
E3. Realidad Aumentada y 3D	5	4	9	63	51	7
E7. Otras experiencias piloto	1	7	8	82	62	5
E4. Aprendizaje Adaptativo	4	4	8	52	42	7
E6. ApS-Aprendizaje Servicio	2	3	5	76	62	5
TOTAL	44	38	82			



La distribución de las partidas presupuestarias aprobadas se refleja en la siguiente tabla y gráfica:

	APROBADO 2016-17			%
	GIEs	OTROS	TOTAL	
Becarios	84.000 €	60.000 €	144.000 €	70,40%
Capítulo 2	14.015 €	11.626 €	25.641 €	12,54%
Difusión	18.550 €	16.340 €	34.890 €	17,06%
TOTAL	116.565 €	87.966 €	204.531 €	
	44 PIES	38 PIES	82 PIES	

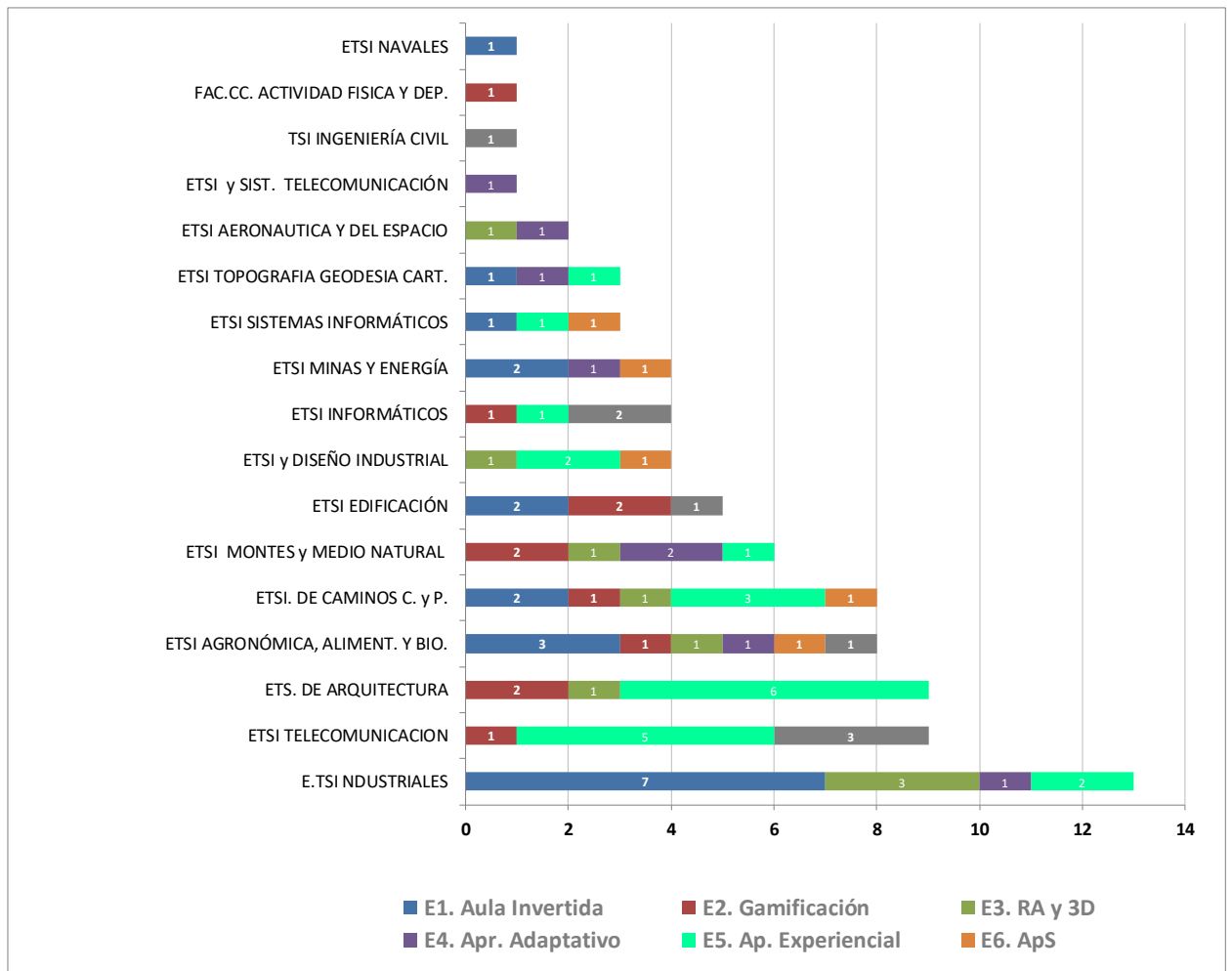


A continuación se presenta la distribución de los proyectos aprobados según centros de la UPM

- Número de proyectos y subvención según nivel de proyectos.

	APROBACIÓN- Convocatoria 2016-17					
	Nº PROYECTOS			SUBVENCIÓN		
	GIEs	Otros	TOTAL	GIEs	Otros	TOTAL
ETS. DE ARQUITECTURA	2	7	9	6.600 €	14.625,95 €	21.225,95 €
ETSI. DE CAMINOS C. y P.	4	4	8	10.400 €	9.400 €	19.800 €
E.TSI INDUSTRIALES	11	2	13	24.750 €	4.900 €	29.650 €
ETSI MINAS Y ENERGÍA	2	2	4	4.800 €	6.400 €	11.200 €
ETSI NAVALES	1		1	900 €		900 €
ETSI TELECOMUNICACION	6	3	9	20.800 €	4.360 €	25.160 €
ETSI INFORMÁTICOS		4	4		11.500 €	11.500 €
FAC.CC. ACTIVIDAD FISICA Y DEP.		1	1		3.300 €	3.300 €
ETSI TOPOGRAFIA GEODESIA CART.	2	1	3	4.200 €	1.400 €	5.600 €
ETSI AERONAUTICA Y DEL ESPACIO	1	1	2	3.300 €	3.300 €	6.600 €
ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS	6	2	8	18.600 €	5.400 €	24.000 €
ETSI EDIFICACIÓN	2	3	5	6.200 €	7.500 €	13.700 €
ETSI y DISEÑO INDUSTRIAL	3	1	4	7.500 €	3.300 €	10.800 €
TSI INGENIERÍA CIVIL		1	1		1.900 €	1.900 €
ETSI y SIST. DE TELECOMUNICACIÓN	1		1	3.300 €		3.300 €
ETSI SISTEMAS INFORMÁTICOS		3	3		5.500 €	5.500 €
ETSI MONTES y MEDIO NATURAL	3	3	6	5215	5180	10395
TOTAL	44	38	82	116.565,00	87.965,95	204.530,95

- Número de proyectos y subvención según líneas de las experiencias.



2.3 DATOS COMPARATIVOS DE SOLICITUD Y RESOLUCIÓN

Para facilitar su revisión comparativa, las siguientes tablas y gráficos sintetizan los principales datos de solicitud y aprobación de proyectos de la convocatoria 2016-17.

Proyectos solicitados y aprobados, según nivel y línea:

	PIEs Solicitados			PIEs aprobados		
	GIEs	Otros	TOTAL	GIEs	Otros	TOTAL
Convocatoria 2016-17						
E5. Aprendizaje Experiencial	36	38	74	14	8	22
E1. Aula Invertida	24	27	51	12	7	19
E2. Actividades de Gamificación	10	24	34	6	5	11
E3. Realidad Aumentada y 3D	11	9	20	5	4	9
E7. Otras experiencias piloto	8	11	19	1	7	8
E4. Aprendizaje Adaptativo	8	6	14	4	4	8
E6. ApS-Aprendizaje Servicio	3	7	10	2	3	5
TOTAL	100	122	222	44	38	82

Distribución por centros de ayudas solicitados y aprobadas, según nivel

	Convocatoria PIEs 2016-17						
	SOLICITADO			APROBADO			Denegado
	GIEs	Otros	TOTAL	GIEs	Otros	TOTAL	
ETS. DE ARQUITECTURA	20.800,00 €	71.149,95 €	91.949,95 €	6.600,00 €	14.625,95 €	21.225,95 €	70.724,00 €
ETSI. DE CAMINOS C. y P.	18.800,00 €	35.208,00 €	54.008,00 €	10.400,00 €	9.400,00 €	19.800,00 €	34.208,00 €
E.TSI INDUSTRIALES	39.150,00 €	22.500,00 €	61.650,00 €	24.750,00 €	4.900,00 €	29.650,00 €	32.000,00 €
ETSI MINAS Y ENERGÍA	6.900,00 €	13.400,00 €	20.300,00 €	4.800,00 €	6.400,00 €	11.200,00 €	9.100,00 €
ETSI NAVALES	5.400,00 €	4.100,00 €	9.500,00 €	900,00 €		900,00 €	8.600,00 €
ETSI TELECOMUNICACION	29.800,00 €	4.360,00 €	34.160,00 €	20.800,00 €	4.360,00 €	25.160,00 €	9.000,00 €
ETSI INFORMÁTICOS	4.500,00 €	23.150,00 €	27.650,00 €		11.500,00 €	11.500,00 €	16.150,00 €
FAC.CC. ACTIVIDAD FISICA Y DEP.	14.100,00 €	27.000,00 €	41.100,00 €		3.300,00 €	3.300,00 €	37.800,00 €
ETSI TOPOGRAFIA GEODESIA CART.	7.400,00 €	1.400,00 €	8.800,00 €	4.200,00 €	1.400,00 €	5.600,00 €	3.200,00 €
ETSI AERONAUTICA Y DEL ESPACIO	26.660,00 €	4.200,00 €	30.860,00 €	3.300,00 €	3.300,00 €	6.600,00 €	24.260,00 €
ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSIST.	29.518,00 €	20.100,00 €	49.618,00 €	18.600,00 €	5.400,00 €	24.000,00 €	25.618,00 €
ETSI EDIFICACIÓN	23.200,00 €	14.350,00 €	37.550,00 €	6.200,00 €	7.500,00 €	13.700,00 €	23.850,00 €
ETSI y DISEÑO INDUSTRIAL	13.746,80 €	20.450,00 €	34.196,80 €	7.500,00 €	3.300,00 €	10.800,00 €	23.396,80 €
ETSI INGENIERÍA CIVIL	5.095,00 €	1.900,00 €	6.995,00 €		1.900,00 €	1.900,00 €	5.095,00 €
ETSI y SIST. DE TELECOMUNICACIÓN	5.400,00 €	3.275,00 €	8.675,00 €	3.300,00 €		3.300,00 €	5.375,00 €
ETSI SISTEMAS INFORMÁTICOS	13.200,00 €	7.600,00 €	20.800,00 €		5.500,00 €	5.500,00 €	15.300,00 €
ETSI MONTES y MEDIO NATURAL	16.315,00 €	7.180,00 €	23.495,00 €	5.215,00 €	5.180,00 €	10.395,00 €	13.100,00 €
TOTAL	279.984,80 €	281.322,95 €	561.307,75 €	116.565 €	87.965,95 €	204.530,95 €	356.776,80 €

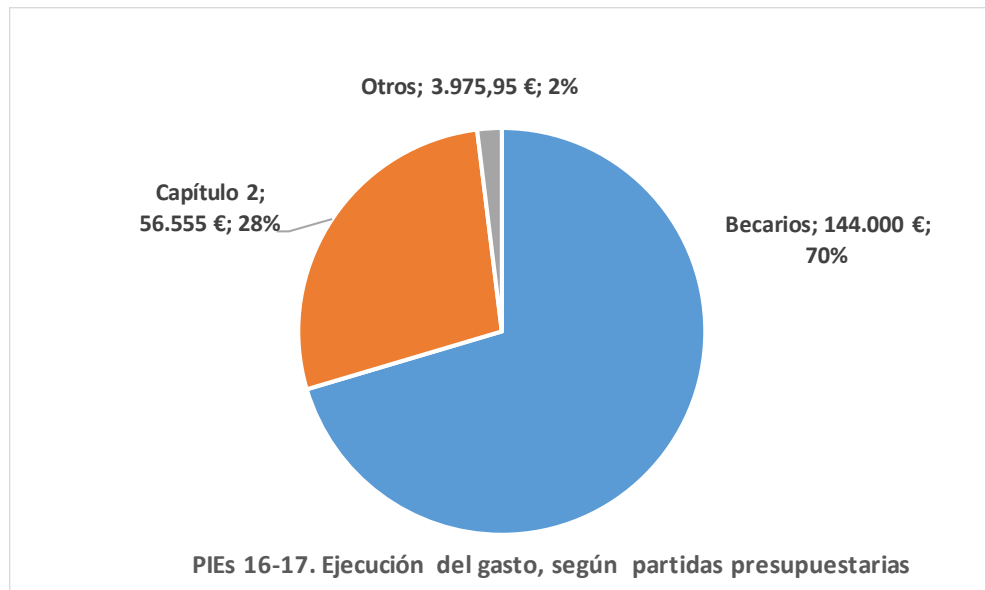
Convocatoria 2016-17 Participación de PDI de la UPM, según centros	nº PDIs adscritos al centro 23-11- 2016	SOLICITADO				APROBADO			
		participan en algún PIE				participan en algún PIE			
		TOTAL	GIEs	Otros	% total	TOTAL	GIEs	Otros	% total
ETS. DE ARQUITECTURA	380	126	46	93	33,16%	41	14	28	10,79%
ETSI. DE CAMINOS C. y P.	239	92	52	64	38,49%	58	40	22	24,27%
E.TSI INDUSTRIALES	298	117	86	43	39,26%	74	63	16	24,83%
ETSI MINAS Y ENERGÍA	116	48	30	22	41,38%	21	14	10	18,10%
ETSI NAVALES	62	24	20	6	38,71%	13	13		20,97%
ETSI TELECOMUNICACION	250	69	63	10	27,60%	54	47	10	21,60%
ETSI INFORMÁTICOS	163	52	5	51	31,90%	18		18	11,04%
FAC.CC. ACTIVIDAD FISICA Y DEP.	84	51	23	37	60,71%	5		5	5,95%
ETSI TOPOGRAFIA GEODESIA CART.	50	19	11	10	38,00%	16	9	8	32,00%
ETSI AERONAUTICA Y DEL ESPACIO	244	63	57	9	25,82%	10	5	5	4,10%
ETSI AGRONÓMICA, AL. Y BIOSISTEMAS	291	120	93	44	41,24%	69	65	8	23,71%
ETSI EDIFICACIÓN	126	68	45	41	53,97%	37	15	23	29,37%
ETSI y DISEÑO INDUSTRIAL	151	71	44	42	47,02%	36	32	5	23,84%
TSI INGENIERÍA CIVIL	91	20	16	11	21,98%	10	1	9	10,99%
ETSI y SIST. DE TELECOMUNICACIÓN	139	18	12	7	12,95%	9	5	4	6,47%
ETSI SISTEMAS INFORMÁTICOS	120	42	29	16	35,00%	11		11	9,17%
ETSI MONTES y MEDIO NATURAL	155	52	37	17	33,55%	34	22	12	21,94%
INST. CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	7	3	2	1	42,86%	1	1		14,29%
Otro centro de la UPM	14								
TOTAL	2.980	1.055	671	524	0	517	346	194	17,35%

Nota: Algunos PDI participan simultáneamente en proyectos de nivel 1 (GIEs) y nivel 2 ('otros grupos de profesores') por lo que no coinciden los subtotales con el total de PDI único.

2.4. DATOS DE EJECUCIÓN ECONÓMICA

La ejecución de los proyectos ha abarcado el periodo febrero a 15 noviembre de 2017. El gasto total ha sido 183.074€, lo que equivale a un gasto ejecutado del 89,51% total de la financiación concedida (204.530,95€).

La partida presupuestaria en la que se ha dedicado un mayor gasto (141.600€) corresponde a **118 becas de colaboración** de estudiantes de la UPM lo que equivale al 70% de la subvención total ejecutada.



3. PRINCIPALES ACTUACIONES

Una vez concluido el periodo de cumplimentación de memorias final por parte de los coordinadores (*hasta 15 diciembre 2017*), pueden sintetizarse los siguientes datos de actividad realizada en torno a los siguientes apartados.

- 3.1 Alcance y destinatarios
- 3.2 Actuaciones según líneas
- 3.3 Acciones de coordinación
- 3.4. Colaboración de los becarios
- 3.5. Cooperación institucional
- 3.6. Formación recibida
- 3.7 Difusión

3.1 ALCANCE Y DESTINATARIOS

Las actuaciones de los proyectos se han dirigido a un total de **17.345 estudiantes** de la UPM, en **265 asignaturas**, de **77 titulaciones oficiales de la UPM** de grado y de máster.

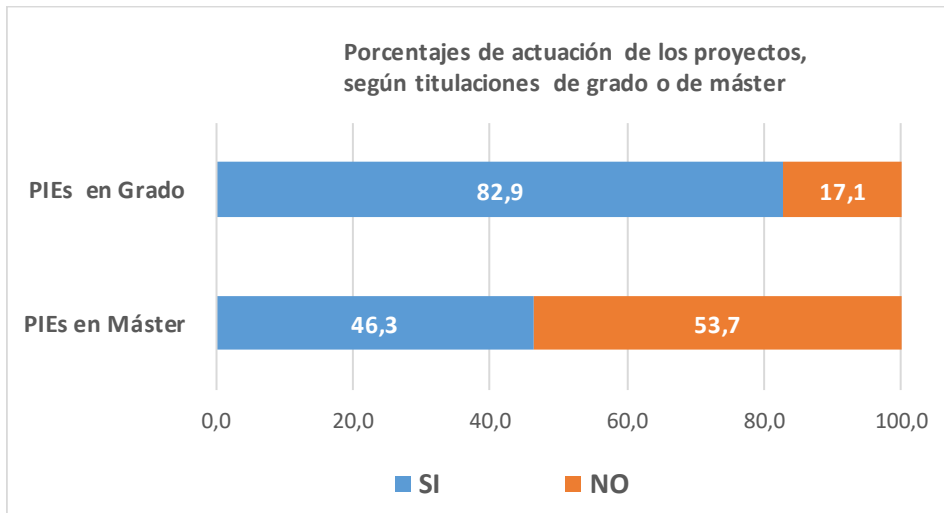
Según líneas de la convocatoria:

	PIEs	Estudiantes	Asignaturas	Media de estudiantes por PIE	Media Asignaturas por PIE
E1. Aula Invertida	19	4.829	61	254,2	3,2
E5. Aprendizaje Experiencial	22	3.506	48	159,4	2,2
E4. Aprendizaje Adaptativo	8	3.297	44	412,1	5,5
E3. Realidad Aumentada y 3D	9	1.983	28	220,3	3,1
E2. Gamificación	11	1.454	27	132,2	2,5
E7. Otras experiencias piloto	8	1.436	21	179,5	2,6
E6. Aprendizaje-Servicio	5	840	36	168,0	7,2
TOTAL Conv. 2016-17	82	17.345	265	211,5	3,2

Los proyectos han desarrollado actuaciones en un total de 77 titulaciones oficiales de grado y master universitario, el 53% de las titulaciones de la UPM¹.

¹ En octubre de 2017, la UPM cuenta con 52 titulaciones oficiales de grado y 92 titulaciones oficiales de máster. Los proyectos de la convocatoria han desarrollado acciones en 47 titulaciones de grado y en 30 de master.

	Nº titulaciones oficiales UPM a fecha Oct. 2017	Grados o másters que abarcan los PIES	%	PIEs en grado o máster	% del Total de PIES (82)
Máster	92	30	32,6	38	46,3
Grado	53	47	88,7	68	82,9
TOTAL	145	77	53,1		



El [Anexo I](#) de esta memoria recoge el listado de titulaciones de grado y postgrado en las que han trabajado los proyectos de esta convocatoria.

3.2 ACTUACIONES SEGÚN LÍNEAS

En este epígrafe se sintetiza la actividad de los proyectos para cada una de las líneas de la convocatoria.

- E1. Aula Invertida.
- E2. Actividades de gamificación.
- E3. Recursos basados en Realidad Aumentada y 3D.
- E4. Aprendizaje Adaptativo.
- E5. Aprendizaje Experiencial.
- E6. Aprendizaje-Servicio
- E7. Otras experiencias innovadoras que contribuyan a la mejora educativa.

La tabla refleja la distribución de los proyectos aprobados según centro y tipo de experiencia.

Distribución de PIEs APROBADOS, según Líneas y Centros	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	TOTAL Centro
ETS DE ARQUITECTURA		2	1		6			9
ETSI DE CAMINOS, CANALES y PUERTOS	2	1	1		3	1		8
ETSI INDUSTRIALES	7		3	1	2			13
ETSI MINAS Y ENERGÍA	2			1		1		4
ETSI NAVALES	1							1
ETSI TELECOMUNICACION		1			5		3	9
ETSI INFORMÁTICOS		1			1		2	4
FAULTAD CC. ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE		1						1
ETSI TOPOGRAFIA GEODESIA Y CARTOGRAFÍA	1			1	1			3
ETSI AERONAUTICA Y DEL ESPACIO			1	1				2
ETSI AGRONÓMICA, ALIMENTACIÓN Y BIOSISTEMAS	3	1	1	1		1	1	8
ETSI EDIFICACIÓN	2	2					1	5
ETSI y DISEÑO INDUSTRIAL			1		2	1		4
ETS INGENIERÍA CIVIL							1	1
ETSI y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN				1				1
ETSI y SISTEMAS INFORMÁTICOS	1				1	1		3
ETSI MONTES y MEDIO NATURAL		2	1	2	1			6
TOTAL PIEs, Líneas	19	11	9	8	22	5	8	82

En el [anexo II](#) de esta memoria se presenta un mayor detalle de las acciones realizadas en cada una de las líneas de experiencias de la convocatoria.

Para una aproximación en profundidad a los proyectos desarrollados en cada escuela o facultad se sugiere consultar los recursos disponibles en el portal del Servicio de Innovación Educativa de la UPM:

- Buscador de Proyectos: <http://innovacioneducativa.upm.es/proyectosIE/buscador>
- Presentación de proyectos, convocatoria 2016-17: <http://innovacioneducativa.upm.es/proyectos-2017>

E1. Aula Invertida

19 PIEs de 8 centros, con 153 miembros (132 PDI)

Definición:

Enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial en aula o laboratorio se utiliza para actividades de aprendizaje aplicado, colaborativo, o personalizado (*"lección en casa y trabajo en aula"*)

Acciones:

Experiencias piloto de rediseño metodológico para optimizar el rendimiento de las clases potenciando el trabajo del alumno dentro del aula o laboratorio, Con la finalidad de facilitar el aprendizaje autónomo, autoevaluación, 'peer instruction', 'micro-teaching

En numerosas asignaturas de grado y de máster, se ha realizado actualización o diseño de nuevos recursos de apoyo -videos cortos, test y cuestionarios (*Kioto*), simuladores, blogs, guías metodológicas, etc. normalmente accesibles en Moodle. Hay acciones tanto con grupos reducidos como numerosos, sobre diversas disciplinas, incluyendo asignaturas básicas de primeros cursos de grado, así como diseño de material en lengua inglesa.

E2. Actividades de gamificación

11 PIEs, de 8 centros, 85 miembros (67 PDIs)

Definición:

Estrategia didáctica de aplicación de dinámicas, metáforas, componentes, mecánicas y principios de los juegos, con el fin de aumentar la implicación y la motivación del estudiante en su proceso de aprendizaje, para alcanzar unas metas específicas y para ejercitar habilidades y destrezas concretas.

Acciones:

Desarrollo propio de **plataformas, aplicaciones y juegos**, publicados en abierto, basados en software libre. Además, se han realizado experiencias piloto basadas en **actividades de gamificación** (gymkanas, concursos...) en algún caso con enfoque multidisciplinar, metodología AOP inter-asignaturas, y adaptadas en Moodle, con uso de redes sociales, así como propiciando el desarrollo de competencias genéricas y específicas, y en diversos proyectos con material didáctico en lengua inglesa.

E3. Recursos basados en Realidad Aumentada y 3D

9 PIEs en 7 centros, con 63 miembros (51 PDI).

Definición:

La tecnología de Realidad Aumentada (*RA*) permite combinar en tiempo real elementos físicos con elementos virtuales, a través de dispositivos tecnológicos. La información digital se presenta en formatos muy variados (vídeo, audio, gráfico, imagen o animación 2D, objeto 3D, entorno virtual, simulación, texto, enlace URL, etc.) y con diversos niveles de interactividad. Los recursos didácticos 3D son especialmente idóneos para favorecer un 'aprendizaje contextual' en materias de corte científico-técnico.

Acciones:

Desarrollo y experiencias de uso de material didáctico digital muy variado: videos, mini-libros interactivos con elementos 3D, video-guías, modelos virtuales, visores de realidad virtual, para biblioteca, repositorios, simuladores, laboratorios virtuales, desarrollados en muchos casos por estudiantes. Destaca, además, el diseño de guías metodológicas y recursos docentes con potencial de transferencia a asignaturas fundamentalmente de titulaciones de grado, con grupos numerosos, así como en laboratorios especializados de últimos cursos.

E4. Aprendizaje Adaptativo

8 PIEs de 7 centros, con 52 miembros (42 PDIs)

Definición:

Responde al principio de ‘personalización del aprendizaje’. Las tecnologías de aprendizaje adaptativo se refieren a plataformas online y a software que se adaptan a las necesidades individuales de cada estudiante a medida que aprende, cambian las instrucciones, ajustan el contenido o proporcionan ejercicios personalizados cuando el alumno lo necesita, y suelen facilitar retroalimentación en tiempo real.

Acciones:

Desarrollo, adaptación y uso de recursos para la evaluación continua, automatizada y/o mejora de las analíticas de aprendizaje y seguimiento personalizado de estudiantes en Moodle, en laboratorios virtuales, o mediante sistemas de respuesta presencial en el aula.

Un proyecto se ha centrado en recursos para la formación del profesorado, y otro en un estudio de interfaces cerebrales en diversos procesos de aprendizaje.

E5. Aprendizaje Experiencial

22 PIEs de 10 centros, con 208 miembros (167 PDI)

Definición:

Metodología activa de aprendizaje en la que se enfatiza la importancia de la acción, la experimentación y la vivencia de experiencias en el proceso de construcción de aprendizaje significativo, aplicado y transferible.

Acciones

Experiencias piloto con métodos activos y colaborativos para la integración de competencias genéricas y específicas, y para reforzar la aplicabilidad de materias muy diversas que abarcan todas las etapas de titulaciones de grado y máster de la UPM. Destacan experiencias enfocadas en TFG y TFM, acciones conjuntas con enseñanzas medias, y el diseño, mejora y uso experimental de material didáctico y aplicaciones virtuales, en algún caso en lengua inglesa.

E6. Aprendizaje Servicio

5 PIEs de 5 centros, con 76 miembros (62 PDI)

Definición:

Metodología en la que los estudiantes realizan un servicio a la comunidad ligado a objetivos de aprendizaje, en los que se fomenta el análisis crítico, la comprensión de problemas y necesidades sociales, y se estimula propuesta de soluciones de forma creativa.

Acciones

Acciones de Aps en diversos ámbitos de sostenibilidad (ambiental o socioeconómica) y de cooperación al desarrollo, que implican numerosas asignaturas de grado y de máster, diversos centros, departamentos, grupos de investigación, egresados, comisiones y unidades del rectorado de la UPM, así como a entidades externas (empresariales, del tercer sector, de administración pública, y de enseñanza superior).

E7. Otras experiencias innovadoras que contribuyan a la mejora educativa.

8 PIEs de 5 centros, con 82 miembros (62 PDI)

Definición:

Experiencias piloto innovadoras que contribuyan a la mejora educativa, vinculadas al “Modelo educativo UPM”

Acciones

Diseño, desarrollo y experimentación de métodos, herramientas y recursos docentes, de diversa índole: tutoría curricular y fomento de vocaciones tecnológicas; estrategias docentes en máster y en lengua inglesa; metodologías de TFG y TFM; trabajo colaborativo (proyectos grupales de accesibilidad universal uso de Wikis); así como desarrollo de aplicaciones para fomentar la asistencia a clase y otros servicios UPM.

3.3 ACCIONES DE COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Los mecanismos para la coordinación de los proyectos han sido diversos, según detalle de los coordinadores en las memorias finales:

- La gran mayoría de los proyectos indican haber establecido reuniones periódicas así como, en muchos casos, entornos de trabajo virtuales y comunicación telemática, especialmente en el caso de PIEs inter-escuela. Se han definido, asimismo, diferentes roles y responsables en función de la diversidad de actuaciones contempladas en el proyecto, y a su vez, se han establecido metodologías de trabajo y de seguimiento en el desarrollo de los proyectos, en muchos casos, en coordinación con los coordinadores de asignaturas, coordinadores de curso, subdirecciones académicas y de calidad de los centros.

En cuanto a las dificultades para la coordinación, un 62% de los coordinadores (51 PIEs) señala inconveniencias en diversos aspectos:

- Encontrar horarios de disponibilidad para reuniones con los miembros del proyecto.
- Coordinación horizontal y vertical, con profesores de otros departamentos, especialmente para fijar reuniones, cuando participa profesorado de otros centros.
- Desfase entre el periodo de ejecución de la convocatoria con el calendario académico, lo que implicó modificar la planificación de la asignatura.
- Escaso tiempo de ejecución para desarrollos y experimentación en el curso académico.
- Selección de becarios que se ajusten a perfil óptimo, formación y coordinación de los becarios.
- Falta de disponibilidad de una herramienta virtual para coordinación y trabajo conjunto.
- Resistencias en la comunidad docente al uso e implantación de innovación educativa.
- Dificultad de contacto con egresados.

3.4 COLABORACIÓN DE BECARIOS

Únicamente un 19,5% (13 proyectos) no han contado con la colaboración de becarios. Las actividades realizadas en las 118 becas de colaboración son muy diversas.

Las tareas de apoyo en la elaboración de recursos didácticos e implementación de prototipos y desarrollos tecnológicos concentran la mayor actividad de los becarios, tareas que en muchos proyectos ha requerido un alto grado de especialización.

En paralelo, los estudiantes becados han participado en tareas de prospección y diseño metodológico, de asistencia y acompañamiento en el proceso docente, de mediación con alumnado, de registro de procesos, así como de seguimiento, evaluación, difusión y elaboración de informes de las experiencias.

En Anexo III puede consultarse un resumen de las tareas de colaboración desarrolladas por los becarios en esta convocatoria.

3.5. COOPERACIÓN INSTITUCIONAL

Las experiencias de cooperación institucional abordadas son de diversa índole y alcance, según datos aportados por los coordinadores en las memorias de ejecución.

En el ámbito de la colaboración externa se han realizado 42 acciones con universidades, centros de enseñanzas medias y asociaciones profesionales. Así como, administración pública (C. de Madrid y Ayuntamiento, DGT), proyectos Erasmus, museos, ferias, sociedades para divulgación de ciencia, fundaciones, asociaciones de la sociedad civil.

Colaboración externa a la UPM	Nº acciones	Nº Pies
Centro de enseñanza superior nacional	5	4
Centro de enseñanza superior internacional	5	5
Centro enseñanzas medias	7	3
Empresa, Asociaciones profesionales	9	8
Otros.	16	11
Total	42	

3.6 FORMACIÓN RECIBIDA

Atendiendo al 55% de los proyectos que facilitan datos sobre la formación recibida por los miembros del proyecto cabe destacar que **172 miembros han recibido un total de 1.488 horas de formación.**

Tipo de formación	Total horas formación (Horas de cada acción formativa x Nº asistentes)	Nº asistentes de PIEs	Nº de Pies
Asistencia a congresos sin realizar ponencias	245	24	9
Cursos de UPM (ICE...)	867	130	32
Cursos no UPM	376	18	10
Total	1.488 horas	172	-

Nota: No son asistentes únicos: no se puede filtrar si miembro del PIE ha realizado más de una acción formativa.

Las memorias de ejecución facilitadas relacionan la **formación recibida por los becarios**, mayoritariamente formación interna facilitada por el equipo docente del proyecto y vinculada a las funciones asignadas para su desarrollo, si bien en determinados proyectos los becarios han participado en cursos o jornadas específicas.

Las **actividades de formación impulsadas por el Servicio de Innovación educativa** en el marco de la convocatoria 2016-17 pueden consultarse en anexos correspondientes incluidos en esta memoria:

- Anexo IV. Programa del ICE específico sobre las líneas de innovación educativa, que tuvo lugar en el primer semestre de 2017.
- Anexo V. Ciclo de Jornadas 2017 “Tendencias de Innovación Educativa y su implantación en la UPM”, que tuvo lugar del 6 de octubre al 20 de noviembre 2017.

3.7 DIFUSIÓN

Según datos aportados por los coordinadores en las memorias finales, el 72% de los PIEs han realizado alguna publicación, y un 73% otras acciones de divulgación. Los datos se reflejan en las tablas que siguen.

Destaca la presentación de **ponencias en congresos y publicación de artículos de ámbito internacional**.

En otras acciones de difusión, predomina el uso de recursos 2.0 **web, blog wiki y/o redes sociales**, seguidas de la realización de **videos divulgativos**, y organización de **jornadas internas en UPM**.

Un 41,5% de los proyectos expresan haber utilizado recursos de la UPM o de los centros para divulgación, web, canal YouTube, blog o Colección Politécnica Digital.

Publicación	Nº acciones	Nº PIEs
Ponencia congreso nacional	17	10
Ponencia congreso internacional	54	41
Ponencia jornada nacional	16	14
Ponencia jornada internacional	0	0
Artículos revista nacional	7	3
Artículo revista internacional	9	5
Capítulo libro	1	1
Libro completo	5	5
ebook	1	1
Comunicación Jornadas ie17 de UPM	81	81
Total publicaciones	191	-

Otras acciones de difusión	Nº acciones	Nº PIEs
Organización Jornada en UPM	11	10
Cursos o talleres impartidos	3	3
Web, blog, wiki	14	12
Redes sociales (Twitter, Facebook...)	9	7
Concurso	1	1
Foro	1	1
Exposición	1	1
Stand en Feria	0	0
Vídeo divulgativo	12	5
Cartelería, trípticos	4	
Otras	0	0
Total otras acciones divulgación	56	-

Nota: algunos proyectos han desarrollado más de una acción de colaboración por lo que no se puede totalizar el nº PIEs

Medios difusión UPM	Nº PIEs
Blog UPM	3
Colección UPM	1
Web del centro	6
web UPM	5
YouTube UPM	4
Otros recursos UPM	15
Total medios UPM	34

4. RESULTADOS E IMPACTO

4.1 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS

Los proyectos han llevado a cabo la experimentación en asignaturas del segundo cuatrimestre del curso 2016-17, o del primer semestre de 2017-18. Las evidencias aportadas por los proyectos que han completado las experiencias piloto ponen de manifiesto el esfuerzo creciente de los promotores en contrastar y evaluar los resultados de la innovación educativa mediante metodologías sistematizadas.

Según expresan los coordinadores, diversos proyectos han desarrollado las metodologías y materiales a lo largo de 2017, y realizarán la implantación a lo largo del segundo semestre del curso 2017-18, o primero de 2018-19, según se trate asignatura de primer o de segundo semestre. No obstante, durante la ejecución del proyecto, la gran mayoría de estos proyectos han completado las correspondientes pruebas técnicas de validación y mejora de los recursos multimedia, las adaptaciones tecnológicas de laboratorios o campos de prácticas, así como los testeos de los prototipos desarrollados. De cara a su implantación en las asignaturas, muchos de estos proyectos, han aprovechado las pruebas realizadas con usuarios y escenarios reales para detectar la percepción de los alumnos o del profesorado.

La diversidad de métodos aplicados para la evaluación de los resultados de la innovación educativa puede sintetizarse en los siguientes:

- Análisis comparativo de **la permanencia y del rendimiento académico de asignaturas**:²
 - **Tasas de eficiencia y de éxito** de asignaturas (% de aprobados sobre matriculados o presentados, respectivamente) respecto a cohortes de cursos anteriores).
 - Análisis comparativo de **calificaciones obtenidas** en la asignatura, y en distintas pruebas de la evaluación continua, y frente a examen final.
 - Análisis de correlación entre calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio y las calificaciones automatizadas obtenidas en el uso de aplicaciones virtuales.
 - **Tasas de abandono** de asignaturas.
- Registro y análisis de **estadísticas del uso de recursos** virtuales, multimedia, micro cursos, y de accesos a aplicaciones telemáticas, y plataformas de teleformación.
- Diseño, aplicación y análisis de **pruebas de nivel inicial y post-test** para evaluar la adquisición de competencias específicas, ya sean pruebas externas o de desarrollo propio.³
- **Verificación de la adquisición de determinadas competencias**, específicas o genéricas de la titulación, mediante rúbricas, pruebas de evaluación continua, en algunos casos se han diseñado pruebas con material en formato 3D.
- Análisis de resultados entre **grupos de experimentales y de control**, entre grupos de la misma asignatura del mismo grado o de varias titulaciones, o bien con estudiantes voluntarios del mismo grupo.⁴

² Las memorias finales se han completado hasta diciembre 2017. Para obtener resultados concluyentes, diversos proyectos que han realizado los pilotajes en el primer semestre 2017-18 expresan que el contraste de rendimiento será completado cuando se disponga de los resultados académicos de enero (pruebas finales del primer semestre del curso 2017-18).

³ Determinados proyectos han detectado mejoras en los instrumentos de medición de competencias a partir de las experiencias piloto realizadas.

⁴ Algunos PIES expresan dificultades para establecer comparaciones, por heterogeneidad de variables de contorno de los grupos experimentales y de control, lo que requiere estudios en cursos sucesivos.

▪ **Evaluación de la satisfacción y percepción de los usuarios:**

- Análisis de pruebas de interfaces, test de usabilidad, opinión y utilidad de material y prototipos.
- Análisis comparativos de resultados de **encuestas de evaluación docente** de asignaturas implicadas.
- **Encuestas a estudiantes** para medir la satisfacción y la autopercepción sobre el uso de metodologías o recursos, mayoritariamente aplicados online (en Moodle, google, portales de centro o de Servicios UPM (como pueda ser el portal de prácticas de COIE) y en algún caso mediante sistemas de retroalimentación en el aula (como *Kahoot*).
- **Métodos cualitativos** para recoger opiniones y valorar la satisfacción de estudiantes y de profesores, en tutorías o sesiones de seguimiento, de puesta en común en aula, reuniones de equipos docentes, mediante preguntas abiertas en encuestas y minoritariamente mediante métodos cualitativos como focus group, entrevistas en profundidad semiestructuradas.

Para en el seguimiento y evaluación interna del desarrollo de proyectos se han empleado diversas técnicas, como análisis DAFO, análisis de riesgos y oportunidades, definición de indicadores de sostenibilidad del proyecto revisión online de cumplimiento de fases y objetivos, reuniones sistematizadas. Para la validación de desarrollos informáticos se han empleado diversos, como el instrumento *LORI (Learning Object Review Instrument)* para evaluación de juegos educativos.

4.2 PRODUCTOS Y RESULTADOS TANGIBLES

Según registro en las memorias finales, se han desarrollado **191 productos** que abarcan una gran diversidad de temáticas, de todas las áreas de contenido de la UPM. Destaca el material didáctico en múltiples formatos, seguido de aplicaciones informáticas, y de guías metodológicas e informes.

Producto desarrollado	Nº Productos	Publicado en abierto	PIEs
Aplicaciones informáticas	37	12	26
Material didáctico	87	23	42
Guías metodológicas	18	6	15
Informes	12	1	9
Otro tipo de producto	37	15	22
TOTAL	191	57	

Producto desarrollado	Nº Productos
Aula invertida	65
gamificación	12
RA y 3D	18
Aprendizaje Adaptativo	16
Aprendizaje experiencial	58
ApS	7
Otras experiencias innovadoras	15

En el Anexo VI, se relacionan los productos concretos y tangibles que se han desarrollado en los proyectos de la convocatoria 2016-17., según tipo de experiencia.

4.3 IMPACTO EN MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

El análisis de la información aportada en las memorias finales de los proyectos apunta a que con carácter general la innovación educativa tiene un impacto positivo en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, y con resultados favorables de aceptación y satisfacción de alumnado y docentes.

Pueden destacarse diversos aspectos.

- Aumento de las tasas de eficiencia y de éxito en los resultados de rendimiento académico.
- Incremento las calificaciones de los trabajos en evaluación continua y de pruebas finales realizados por los alumnos, incluyendo exámenes extraordinarios.
- Obtención de mayor número de notas altas, y reducción del porcentaje de alumnado que no supera las asignaturas.
- Mejora de los porcentajes de asistencia a clase de manera continuada, y reducción del absentismo en los exámenes parciales y finales.
- Disminución de las tasas de abandono de asignaturas.
- Mejora del estudio regular autónomo sistematizado.
- Avance metodológico en la integración de competencias específicas y genéricas en los planes de estudios.
- Aumento de competencias lingüísticas.
- Desarrollo de diversos TFG, TFM, e inicio tesis doctorales vinculadas a los proyectos.
- Formación en competencias digitales y manejo de aplicaciones informativas diversas (*CAD, Excel...*), recursos e-cloud y de la red 2.0.
- Alta valoración del alumnado por la utilidad de los recursos y material didáctico utilizado, así como de las dinámicas participativas y activas incorporadas.

Principales resultados AULA INVERTIDA

- Aumento de la participación y actividad del alumnado mediante la integración de metodología participativas, activas e inductivas (ABP, estudio de casos, lección magistral interactiva, aprendizaje cooperativo...).
- Incidencia de las dinámicas participativas en el aula en la mejora de la calidad del aprendizaje: comprensión conceptual, argumentación de ideas, formación y evaluación de competencias transversales, (trabajo en equipo, creatividad, habilidades sociales y comunicativas...).
- Mejora del clima de clase.
- Mejora de la comprensión de los materiales de consulta en Moodle.
- Mejora en la adquisición, repaso y refuerzo de conocimientos teóricos en autoestudio guiado.
- Aumento de la motivación a la interacción creativa y coordinada en el aula presencial mediante herramientas digitales (*Kahoot...*).
- Mejora de los procesos de evaluación formativa y atención a la diversidad del alumnado.
- Flexibilización y adecuación a los ritmos del estudiante.
- Mejora de la autoconfianza y motivación del alumnado.
- Aceptación preferente de aula invertida respecto la metodología tradicional.
- En un PIE, no ha funcionado el primer pilotaje con alumnado de primer curso de grado.

Principales resultados GAMIFICACIÓN

- Aumento de competencias lingüísticas y tecnológicas.
- Mejora de competencias de razonamiento lógico.
- Alto uso de aplicaciones y juegos desarrollados.
- Posibilidad de obtención de retroalimentación inmediata durante el estudio autónomo.
- Aumento de la interacción alumno-profesor, que facilita un mayor conocimiento del alumnado.
- Aumento de la implicación emocional del alumnado y profesorado, al aprender divirtiéndose.
- Integración del alumnado extranjero.
- Potencial de integración en modelo de aula Invertida y ABP.
- En un proyecto, las técnicas de gamificación han funcionado con estudiantes “gamers” pero no con todos, por lo que se requiere escenarios reales y virtuales diversos.

Principales resultados REALIDAD AUMENTADA Y ·3D

- Comprensión de conceptos y condiciones complejas, mediante visualización espacial de modelos en numerosas materias de carácter politécnico.
- Refuerzo de la competencia de aprendizaje autónomo,
- Mejora de las dinámicas colaborativas en el aula.
- Preferencia de alumnado al estudio mediante pdf multimedia, frente material impreso.
- Posibilidad de realización de prácticas con modelos reales virtualizados (de difícil acceso o carestía), o familiarización con manejo instrumental previo al laboratorio presencial.
- Participación activa del alumnado en la elaboración de recursos (videos, rutas virtuales...).
- Alumnado receptivo a su uso, algunos con escasa cultura tecnológica para la implantación masiva.
- Facilita flexibilizar los procesos de aprendizaje.

Principales resultados APRENDIZAJE ADAPTATIVO

- Mejora en los procesos de evaluación continua: diversificación, cantidad y corrección de las pruebas y recogida de información con tecnología digital.
- Mejora en procesos de evaluación automatizada, también en pruebas prácticas.
- Valoración positiva de alumnado a las mejoras en las dinámicas de autoformación, para preparación, recuperación de clases y preparación de exámenes.
- Fomento de la cooperación, inteligencia colectiva, y nuevos modelos colaborativos.
- Ensayos de modelo de Sistemas de Tutoría Inteligente en laboratorios virtuales.
- Identificación de la carga de trabajo asociada a tareas de aprendizaje.
- Aceptación positiva del alumnado a uso del móvil en el aula.
- Optimización de equipamiento de laboratorio y maquetas, y campos de prácticas.
- Gran impacto de la adaptabilidad en cursos MOOCs.
- Inadecuación de la nivelación de conocimientos si se realiza aprendizaje peer-to-peer.
- Versatilidad de las micro aplicaciones adaptativas a aspectos específicos docentes.
- Herramientas de interacción presencial facilitan la adaptación del ritmo de clases al alumnado, y la evaluación continua y formativa (*Tydis, Socratic...*).
- Avance en la medición de estados que afectan a los procesos de aprendizaje.
- Necesidad de continuar con análisis de aprendizaje, en diversos PIEs.

Principales resultados APRENDIZAJE-SERVICIO

- Desarrollo de competencias transversales, incluida la responsabilidad social, y la formación integral del estudiante.
- Desarrollo de conocimiento aplicado a la realidad y necesidades de la sociedad.
- Detección de grupos de interés de alumnado en servicios a la comunidad.
- Ampliación de oferta de prácticas curriculares.

Principales resultados APRENDIZAJE EXPERIENCIAL y OTRAS EXPERIENCIAS INNOVADORAS

- Mejora de la capacidad gestión de información, manejo de fuentes bibliográficas, y redacción de artículos científicos.
- Agilización de adquisición competencial, y la integración curricular de competencias genéricas y específicas.
- Mejora de los procesos de tutoría en modalidad presencial o telemática, grupal o individual.
- mayor implicación alumnado en aprendizaje de materias básicas.
- Integración de metodológica de ABP, con dinámicas de gamificación y aula invertida.
- Altas estadísticas de uso de los recursos implementados
- Felicitación de asociación de alumnos, en diversos proyectos.
- Fomento del espíritu emprendedor desde el sistema educativo.
- Mejora de usos de instalaciones bibliotecarias y otros servicios de UPM.

A partir del análisis realizado se señalan algunos elementos relativos a la TRANSFERENCIA DE RESULTADOS de la innovación educativa:

- Mejora de la formación y experiencia del profesorado en competencias digitales y el diseño e integración curricular de métodos colaborativos y activos
- Necesidad de una visión más a largo plazo, destacada en algún PIES que inicialmente obtiene resultados favorables, para extender y consolidar los desarrollos y cambios metodológicos en base a evidencias contrastadas.
- Participación de profesorado noble en múltiples experiencias.
- Alta motivación, implicación, dedicación y satisfacción del profesorado involucrado.
- Impulso de equipos participantes en proyectos para dar continuidad y mejorar las experiencias en cursos sucesivos, y para su ampliación a otros campos de conocimiento.
- Potencial expresado de algunos proyectos de crecer y desarrollarse a mayor escala, a través de un grupo estable.
- Diversidad de recursos desarrollados, transferibles a asignaturas de materias afines de otros grados UPM.
- Disponibilidad de múltiples manuales, guías y diseños metodológicos, adaptables a materias de otras áreas de contenidos.
- Disponibilidad de modelos de laboratorios adaptables a materias afines.
- Alta inversión en tiempo de desarrollo susceptible de ser rentabilizado por su eficacia, y posibilidad de extensión, de los recursos RA, 3D, y juegos educativos.
- Realización de numerosas acciones de difusión y de colaboración e intercambio de experiencias tanto interna, como externamente a la UPM.

5. PERCEPCIÓN DE LOS PROMOTORES

5.1 DIFICULTADES Y SUGERENCIAS DE MEJORA

A continuación, se presentan las dificultades, observaciones y sugerencias que los promotores de los proyectos expresan haber encontrado para el desarrollo de los proyectos de innovación educativa de la convocatoria 2016-17. Se recoge la transcripción literal de algunas de las observaciones más frecuentes facilitadas en las memorias finales.

Sobre la convocatoria en general.

- *Se agradece la iniciativa de la UPM de promover este tipo de proyectos de innovación educativa, por suponer una herramienta para facilitar la coordinación entre profesores con intereses comunes y para el intento de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.*
- *Estas iniciativas son vitales para la formación continua del profesorado y la actualización de los mecanismos de enseñanza ante los retos tecnológicos y sociales que demandan nuestros estudiantes*
- *Estas metodologías están muy relacionadas con la metodología que llevamos aplicando desde el curso 2014/2015 en las asignaturas Ingeniería. Agradecemos por ello la concesión de la ayuda.*
- *Dados los buenos resultados obtenidos en el presente proyecto, el grupo de innovación educativa pretende continuar el próximo curso con esta línea de trabajo en un nuevo proyecto de innovación educativa.*
- *Felicitar al servicio de innovación educativa de la UPM por la gestión de la convocatoria y agradecer su disponibilidad y ayuda continua en la ejecución del proyecto.*

Miembros del PIE

- *Nos hubiera gustado que las bases aceptasen la participación **de becarios doctorando** ya que creemos que este tipo de proyectos docentes les interesa más a ellos.*
- *La condición de que el **coordinador** mantenga su vinculación como profesor con la UPM durante todo el tiempo de realización del proyecto impide que muchos jóvenes profesores, que renovamos nuestros contratos cada año o dos años, lideremos este tipo de iniciativas. Los objetivos de este proyecto no van a poder desarrollarse en la convocatoria PIE 2018 por este motivo.*

Periodo de ejecución de los proyectos:

- *Este Proyecto necesita un desarrollo mayor y continuado en el tiempo; tanto por la dimensión propia del proyecto como por las posibilidades de **difusión y colaboración con otros centros**.*
- *Nuestro PIE ha estado muy condicionado por la duración del proyecto. En 11 meses se **puede desarrollar una nueva herramienta docente**, pero hay que ponerla en marcha con los alumnos y evaluarla. Este proceso es prácticamente imposible de acometer en tan poco tiempo. Los PIE deberían durar como mínimo 2 años. Igualmente, la publicación de papers en revistas científicas requiere habitualmente más de año y medio (los proyectos son muy cortos).*
- *Hemos trabajado en el proyecto, pero **necesitamos dedicarle más tiempo**. Nuestra idea es continuar con el proyecto terminando los juegos y evaluando su utilidad entre los alumnos. También pensamos en difundir el trabajo que de momento al no estar terminado no se ha podido hacer.*
- *Al ser el periodo de desarrollo de los PIE un año natural, es **difícil realizar propuestas para asignaturas de 1er semestre**, teniendo en cuenta el interés en poder aplicar la metodología, obtener resultados y llevarlos a un congreso. Se podría buscar alguna fórmula para desarrollar proyectos en un periodo más amplio, 2 o 3 años, para que se pueda evaluar adecuadamente las innovaciones (se puede seguir una vez terminado el PIE pero no es igual).*
- *Al terminar este Proyecto en noviembre, es imposible **medir el impacto final en asignaturas del primer cuatrimestre**. Estos Proyectos deberían tener una duración igual a un curso académico: de septiembre a julio*

- Los **cursos y conferencias** ofrecidos por el ICE sobre gamificación nos han resultado muy interesantes y útiles. Para futuras convocatorias de PIEs, sería deseable **ajustar el calendario** de modo que se convocasen y resolvieran antes del inicio del curso (septiembre) en que se prevé que se ejecuten.
- En la presente convocatoria las fechas de concesión de los PIEs han dificultado la **consecución de los objetivos previstos** inicialmente en el proyecto.
- En concreto se han visto afectados, de forma notable, el proceso de **selección y la determinación del perfil del becario** que ha colaborado en el proyecto.
- Al empezar el semestre en septiembre hemos tenido que adaptar el temario para que diese tiempo a realizar el Proyecto.
- Dependencia del avance del GATE en desarrollo de TOPLAB. Complejidad de mecanismos a implementar para recogida automática de datos que permitirán analizar el comportamiento del usuario B. Determinar y definir las variables a considerar. Repetición por colaboradores del PIE de la validación de las 8 prácticas en diferentes momentos en trabajo iterativo con los programadores. Adaptación del horario del becario al ritmo de avance del GATE.

Líneas temáticas de la convocatoria

- Para próximas convocatorias dejar posibilidad de realizar acciones de temas interesantes, aunque no estén de moda. Probablemente la gamificación está en una burbuja.
- Se pide al Rectorado que en futuras ocasiones promueva la idea del aprendizaje experiencial como línea prioritaria de Innovación Educativa.
- Sería interesante una línea de emprendimiento UPM.

Becarios

- Sin tener dudas sobre lo adecuado de la selección de la becaria, sus circunstancias personales como estudiante Erasmus fuera de Madrid hasta mediados de junio han condicionado los tiempos de la puesta a disposición de los alumnos de los resultados del trabajo.
- Se sugiere dar más flexibilidad en las fechas en las cuales es posible **iniciar y finalizar las becas**.
- No se ha conseguido un becario con conocimientos suficientes para las tareas web.
- Ampliar las aplicaciones económicas del proyecto, no exclusivamente de forma esencial, a la contratación de becarios. Modificar el procedimiento de contrato de becarios.

Financiación y gestión económica

- Las ayudas son claramente **insuficientes**-
- El gasto en difusión de 500€ es escaso, pues sólo la inscripción a un congreso ronda los 400€. Algunos profesores hemos propuesto un nuevo Proyecto como continuación de este pero referido al ámbito de las prácticas.
- Sería deseable que se ampliara el **plazo para pagar inscripciones a congresos**, de manera que fuera posible hacerlo en el caso de los que se presentan en los primeros meses del año siguiente. Sería muy conveniente que los gastos de congresos no sólo incluyeran la inscripción, sino también la asistencia (viaje y manutención).
- Se lamenta no poder incluir **gastos del viaje a congresos**.
- Ha sido extremadamente complicado poder gastar lo obtenido en este proyecto, no siendo **nada flexibles en la tramitación de los gastos**. Espero que lo corrijan para futuros proyectos, porque si no será difícil poder participar en ellos.
- El servicio de Innovación Educativa siempre ha demostrado gran interés y colaboración en la resolución de los problemas (facturas principalmente) del proyecto, dándonos soporte cuando lo hemos requerido. Su servicio es muy satisfactorio.

Desarrollo técnico de recursos y puesta en marcha de experiencias

- Los **aspectos informáticos NO son instrumentales**, sino centrales en un proyecto de este tipo (gamificación).
- Diseñar actividades y cuestionarios contextualizados **es complejo**, más si se quieren incluir actividades manipulativas.
- Retraso en disponer del material para la grabación de videos

- Una de las características de la **adaptabilidad** que permite adaptar la estrategia a cada situación. Esta característica hace que no haya aplicaciones comunes. La solución consistió en establecer modelos genéricos que posteriormente se adaptaba a cada asignatura.
- Inicialmente pensábamos implementarlo en varios centros, pero al tratarse de **departamentos diferentes** todo se complica. Precisamente por la coordinación horizontal.
- Las principales dificultades han estado en encontrar fechas para la realización de los talleres teniendo en cuenta el **denso calendario escolar** de los alumnos.
- El principal problema deriva de la concentración de clases en el segundo semestre (febrero-mayo), por lo que gran parte del proyecto se aborda a partir de septiembre.
- El **tiempo dedicado** a realizar el esquema eléctrico fue mayor del esperado por realizar las pruebas de los circuitos de forma anticipada.
- Se encontraron dificultades en la etapa de **selección de material didáctico** a elaborar debido a la gran cantidad existente, disperso y diverso utilizado en distintas asignaturas y grados participantes

Resistencia a la innovación

- Algunos estudiantes han solicitado de manera informal que se **aumenten los créditos** de la asignatura, a la vez que han expresado su gran satisfacción por los contenidos y métodos pedagógicos
- Las metodologías desarrolladas en el PIE son percibidas favorablemente por el estudiante para **preparar exámenes finales** (una actividad intensiva de dos semanas), en particular tener las rúbricas de corrección de los exámenes. Cuando se ha propuesto como parte de la **evaluación continua** (asignatura "Modelos Numéricos en Biomedicina"), parte de los alumnos la han rechazado por (a) exceso de trabajo y (b) desconfianza a ser evaluados por sus pares.

Dedicación y Reconocimiento docente

- No han existido problemas relevantes más allá del reparto de la **carga de trabajo entre los profesores**.
- El docente que innova no está reconocido en su valor real.
- La principal dificultad radica en que la metodología se aplica en distintos cursos académicos y semestres. Por lo cual la **coordinación entre el profesorado** resulta compleja. Sin embargo, esta situación tiene la ventaja que dentro del mismo proyecto se produce una mejora continua en la aplicación.

Transferencia de resultados

- Una vez desarrollado el modelo de asignatura, sería interesante que la propuesta **se difundiera entre los coordinadores de los másteres universitarios** de la UPM, para su toma en consideración e incorporación si procede al plan de estudios en una futura modificación.
- Por el momento no se ha podido trasladar la experiencia piloto a otras titulaciones de la UPM, si bien al menos dos están trabajando en la incorporación y adecuación del modelo a la estructura de sus planes de estudio

Cumplimentación de la solicitud y de la memoria

- Disponer de una aplicación para solicitud y justificación del PIE más amigable.
- Incluir un contador de caracteres en esta encuesta. Comprobar el contador de caracteres, no funciona bien. Comprobar la acentuación de las palabras.
- Los campos de este formulario son demasiado cortos para poder reflejar bien los resultados del proyecto. Deberían permitir al menos el doble de espacio.
- La Memoria no permite explicar las actividades desarrolladas, ni incluir otros formatos digitales, ni enlaces protegidos por contraseña propia del profesor o de la asignatura Moodle.

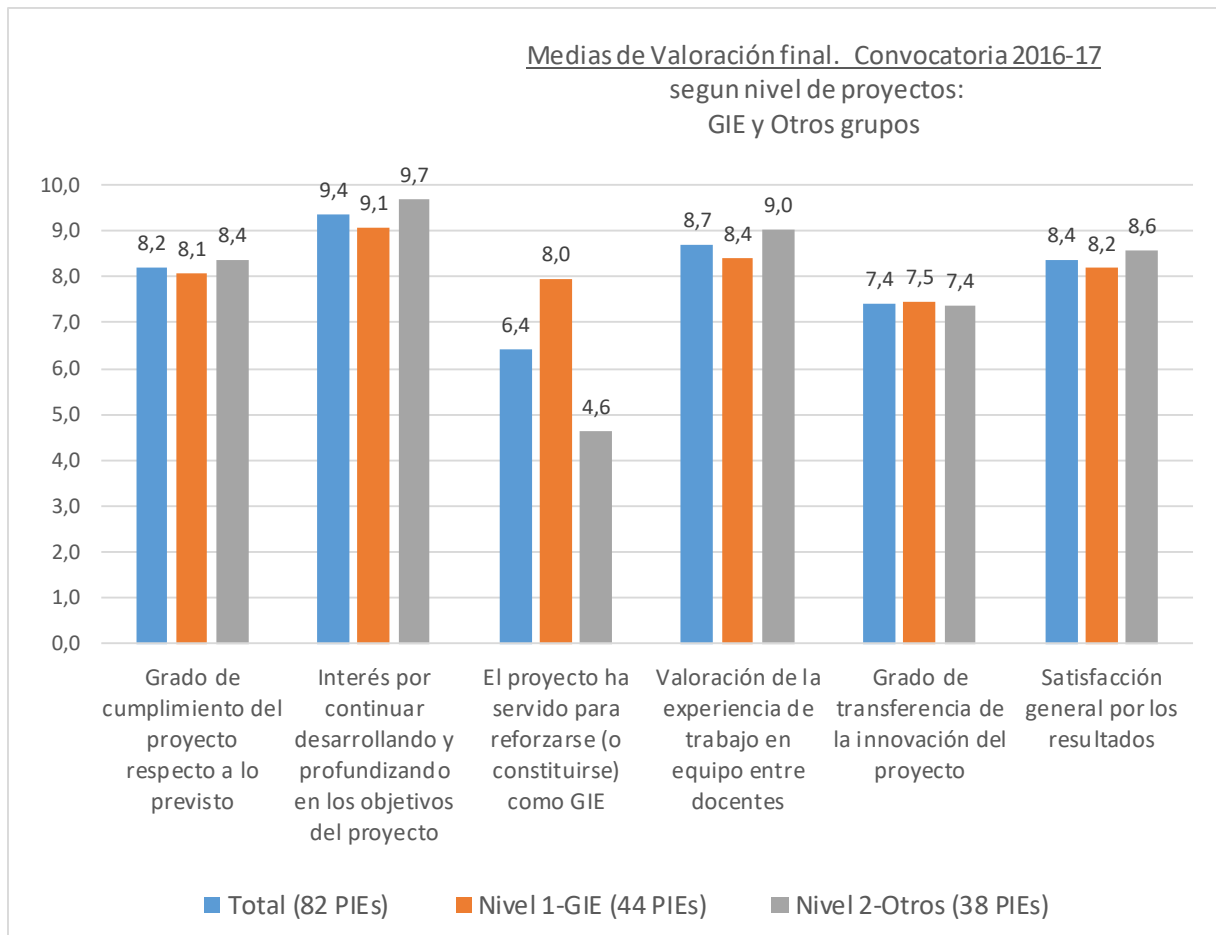
5.2 VALORACIÓN

A continuación, se reflejan los datos globales de respuesta a la escala de seis preguntas incluida en la memoria final para la valoración de los proyectos.

El “Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto” destaca como la mayor valoración media para el conjunto de los PIEs de la convocatoria (9,4/10), seguido por orden descendente de valoración respecto a

- “Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes” (media 8,7/10)
- “Satisfacción general por los resultados obtenidos” (media de satisfacción 8,4 /10)
- “Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto”. (media 8,2/10), y
- Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto)” (media 7,4/10).

Se observa un grado de satisfacción ligeramente superior en los “proyectos de otros grupos de profesores” respecto a los proyectos promovidos por GIEs, a excepción de la pregunta “El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa” que refleja una satisfacción débil con media de valoración de 3,4 puntos menos respecto a los proyectos de GIES (media de 4,6/10, y 8/10, respectivamente).



- Responden todos los proyectos: n=82
- Seis ítems Escala Tipo Likert 1/10)
siendo 1. “Nada satisfactorio” y 10. “Muy satisfactorio” 0 NS/NC)

ANEXO I. TITULACIONES EN LAS QUE HAN ACTUADO LOS PIEs 2016-17

Las **titulaciones oficiales de grado de la UPM** en las que han trabajado los proyectos 2016-17 son las siguientes:

- 02AL GRADO EN INGENIERÍA ALIMENTARIA
- 02BT GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
- 02CA GRADO EN INGENIERÍA Y CIENCIA AGRONÓMICA
- 02IA GRADO EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL
- 03AQ GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA
- 04GC GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL
- 04IM GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES
- 05IO GRADO EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN
- 05IQ GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
- 05TI GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
- 06GE GRADO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA
- 06IE GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
- 06RE GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS, COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS
- 06TM GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA MINERA
- 08IA GRADO EN ARQUITECTURA NAVAL
- 08IM GRADO EN INGENIERÍA MARÍTIMA
- 09IB GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA
- 09TT GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN
- 10ID DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y EN ADE
- 10II GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
- 10MI GRADO EN MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA
- 12GM GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁNTICA
- 12GT GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁNTICA Y TOPOGRAFÍA
- 12TG GRADO EN INGENIERÍA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL
- 13IF GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL
- 13MN GRADO EN INGENIERÍA DEL MEDIO NATURAL
- 13TA GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AMBIENTALES
- 14IA GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL
- 20IG GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA
- 52TI GRADO EN TECNOLOGÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
- 54ID DOBLE GRADO EN EDIFICACIÓN Y EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS
- 54IE GRADO EN EDIFICACIÓN
- 56DD GRADO INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO
- 56DM DOBLE GRADO ING EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO PRODUCTO Y EN ING MECÁNICA
- 56EE DOBLE GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y EN ING. ELECTRO INDUSTRIAL Y AUTOMATI
- 56IA GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
- 56IE GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
- 56IM GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
- 58CI GRADO EN INGENIERÍA CIVIL
- 59EC GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES
- 59SC GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
- 59SO GRADO EN INGENIERÍA DE SONIDO E IMAGEN
- 59TL GRADO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA
- 61CI GRADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES
- 61IF GRADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE
- 61SI GRADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
- 61TI GRADO EN TECNOLOGÍAS PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Las **titulaciones oficiales de máster universitario** en las que han trabajado los proyectos de la convocatoria 2016-17 son:

02AC	MU EN AGROINGENIERIA
02AN	MU EN JARDINERÍA Y PAISAJISMO
02AT	MU ESTRATEGIAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO: LA COOPERACIÓN EN UN MUNDO
03AM	MU EN ARQUITECTURA
03AS	MU EN CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS
04AE	MU EN SISTEMAS DE INGENIERÍA CIVIL
04AF	MU EN INGENIERÍA DE MATERIALES
04AG	MU EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
04AM	MU INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS, CIMENTACIONES Y MATERIALES
05AT	MU EN INGENIERÍA MECÁNICA
05AV	MU EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
05AZ	MU EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
05BC	MU EN INGENIERÍA QUÍMICA
06AE	MU EN INVESTIGACIÓN, MODELIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL RIESGO EN M.A.
06AF	MU EN INGENIERÍA DE MINAS
06AH	MU EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN LA INDUSTRIA Y EL TRANSPORTE
06AI	MU EN INGENIERÍA GEOLÓGICA
07AB	MASTER EN TÉCNICAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES
09AN	MU EN INGENIERÍA DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS
09AQ	MU EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN
09AS	MU EN INGENIERÍA DE REDES Y SERVICIOS TELEMÁTICOS
10AP	EIT DIGITAL MASTER'S PROGRAMME IN DATA SCIENCE
12AC	MU EN INGENIERÍA GEODÉSICA Y CARTOGRAFÍA
13AA	MU EN INGENIERÍA DE MONTES
14TA	MU EN SISTEMAS DEL TRANSPORTE AÉREO
30AA	MU EN FORMACION DEL PROFESORADO EN EDUC SECUNDARIA OBLIG BACHILLERATO Y FP
54AB	MU EN GESTION DE LA EDIFICACIÓN
56AA	MU EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
56AC	MU EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

ANEXO II. ACTUACIONES DE LOS PIEs SEGÚN TIPO DE EXPERIENCIAS

E1. Aula Invertida

19 PIEs de 8 centros, con 153 miembros (132 PDI)

Definición:

Enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial en aula o laboratorio se utiliza para actividades de aprendizaje aplicado, colaborativo, o personalizado (*"lección en casa y trabajo en aula"*)

Acciones:

Experiencias piloto de rediseño metodológico para optimizar el rendimiento de las clases potenciando el trabajo del alumno dentro del aula o laboratorio con la finalidad de facilitar el aprendizaje autónomo, autoevaluación, 'peer instruction', 'microteaching'.

En numerosas asignaturas de grado y de máster, se ha realizado la actualización o diseño de nuevos recursos de apoyo -videos cortos, test y cuestionarios (*Kahoot*), simuladores, blogs, guías metodológicas, etc. normalmente accesibles en Moodle. Hay acciones tanto con grupos reducidos como numerosos, sobre diversas disciplinas, incluyendo asignaturas básicas de primeros cursos de grado, así como material en lengua inglesa.

- Extensión del **modelo MFT-MicroFlipTeaching**: incorporación de vídeos elaborados por alumnado, desarrollo de la competencia transversal a un trabajo en equipo, y elaboración de guías para difusión a otras asignaturas.
- Cuestionarios, ejercicios y videos sobre funcionamiento de **AutoCAD** y resolución de problemas de ITAO.
- Método **AOP** con micro videos en inglés sobre software de **Selección de Materiales CES EDUPACK**, ejercicios, problemas y rúbrica para evaluación entre pares.
- Asignatura **Control de procesos**: Vídeos teóricas, screencasts (con *Active Presenter*) con autoevaluación, simulaciones, test de concepto (moodle y *Kahoot*), peer instruction (*Aspen Dynamics*) y gamificación con elementos de evaluación adaptativa.
- Gamificación y Aula Invertida en asignaturas del **área de Electrotecnia**, con cuestionarios *Kahoot*
- Casos de estudio de **ingeniería mecánica** con enfoque polivalente y concursos de prototipado (gamificación con evaluación sumativa) y aprendizaje experiencial en grupo.
- Asignaturas de **Ciencia e Ingeniería de Materiales**: 10-20% de la carga lectiva de Aula invertida, con recursos diversificados en moodle, web y blog.
- Actividades de gamificación y aprendizaje adaptativo para desarrollo de la competencia **resolución de problemas** en asignaturas del área de **Lenguajes e Ingeniería del Software**.
- Proyectos de desarrollo en equipo de maquetas a escala de sistemas reales aplicando **metodología CDIO** con nuevas maquetas, videos, cuestionarios.
- Aula invertida y aprendizaje adaptativo en materia **Transferencia de Calor y Materia** con *Test de MOODLE tipo SEQ*, video-clases y guía metodológica
- Modelo metodológico transferible (guía metodológica y un blog) para potenciar el análisis de la competencia **Respeto Medioambiental**.
- Prácticas de asignaturas relacionadas con el **empleo de animales de experimentación y de granja**: vídeos, protocolos o guías de disección, textos legales y proyectos de investigación, test (*Kahoot*, *Socrative*), guías de estudio dirigido.
- Asignaturas de área **agronómica y agroindustrial** de **tres departamentos**: micro videos (*EduCreation*), multimedia, cuestionarios...

- Área de **Producción Vegetal y Medio Ambiente**: modelo de Aula invertida, integrando actividades de aprendizaje adaptativo y experiencial.
- Pilotaje de Aula Invertida con alumnos de grado y máster de diversas asignaturas del **área de transporte**, en paralelo a acciones ApS y de gamificación.

E2. Actividades de gamificación

11 PIEs, de 8 centros, 85 miembros (67 PDIs)

Definición:

Estrategia didáctica de aplicación de dinámicas, metáforas, componentes, mecánicas y principios de los juegos, con el fin de aumentar la implicación y la motivación del estudiante en su proceso de aprendizaje, para alcanzar unas metas específicas y para ejercitar habilidades y destrezas concretas.

Acciones:

Desarrollo propio de **plataformas, aplicaciones y juegos**, publicados en abierto, basados en software libre.

Además, se han realizado experiencias piloto basadas en **actividades de gamificación** (gymkanas, concursos...) en algún caso con enfoque multidisciplinar, metodología AOP inter-asignaturas, y adaptadas en Moodle, con uso de redes sociales, así como propiciando el desarrollo de competencias genéricas y específicas, y en diversos proyectos con material didáctico en lengua inglesa.

- **Plataforma web de creación de juegos educativos** con software libre **ViSH Editor**, que permite integrar **objetos de aprendizaje de repositorios** externos (*AGREGA Procomún, MERLOT, OpenStax CNX o ViSH*) y soporte versiones *SCORM 1.2* y *SCORM 2004 4th Edition*. Creación de algunos objetos de aprendizaje y juegos educativos en abierto con validación de algunos en nivel preuniversitario.
- **Prototipo de sistema on-line gamificado** para realizar actividades en el aula (HTML 5, CSS 3, PHP y MySQL y WCAG 2.0) con repositorio de actividades docentes, con participación de veinte estudiantes en su desarrollo, y 2TFG, 1TFM, inicio de dos tesis doctorales, un voluntario.
- **Plataforma readArkrit**: base de datos de bibliografía para fomentar la lectura en un entorno lúdico mediante estrategias colaborativas en **redes sociales**, en el marco de "crítica arquitectónica" (incorporado los primeros 100 libros).
- **Juego basado en retos** mediante un plugging de software libre para **Rhinoceros** y el programa de modelado *NURBS*, y microteaching con vídeos cortos de teoría, concursos... con alumnos de grado en asignatura de geometría dinámica.
- Juegos "**serious games**" para dispositivos móviles con la aplicación libre *App Inventor 2* y englobados en "Science Games", basados en problemas de **física y matemáticas**, transferibles a diversos grados.
- Metodología para la **corrección inter pares** en problemas cortos de ingeniería realizados en clase de forma individual, mediante **Script de python** para automatizar la vinculación entre **Moodle** y el programa *AutomultipleChoice*; y desarrollo y evaluación de la competencia genérica **resolución de problemas y competencias específicas** (cálculo del equilibrio y la dinámica de sistemas mecánicos)
- **Juegos educativos** de elementos constructivos y de instalaciones en los edificios, realización de **yincana**, con actividades vinculadas a **moodle** y material docente adaptado (videos...).
- Actividades de gamificación en **Moodle** de asignaturas de máster vinculadas a técnicas de lucha contra incendios forestales
- Guías de gamificación en **Educación Física**; y experiencia piloto transversal y metodología AOP inter-asignaturas, e integración en **moodle**, en el área de situaciones motrices de índole artística y expresiva, con participación de egresados.

- Actividades (**concurso** de dibujo, **gymkhana** por la ciudad de Madrid, etc.) en el área de contenidos sobre la historia y la evolución urbanística de Madrid, para la integración de los alumnos extranjeros, e integración en la dinamización de un nuevo MOOC.
- Diseño de '**Escape Room**' con tema "Marte" con retos educativos, colección de test online y actividades manipulativas de materias básicas, con enfoque multidisciplinar, para sustitución de cursos de nivelación.

E3. Recursos basados en Realidad Aumentada y 3D

9 PIEs en 7 centros, con 63 miembros (51 PDI).

Definición:

La tecnología de Realidad Aumentada (RA) permite combinar en tiempo real elementos físicos con elementos virtuales, a través de dispositivos tecnológicos. La información digital se presenta en formatos muy variados (vídeo, audio, gráfico, imagen o animación 2D, objeto 3D, entorno virtual, simulación, texto, enlace URL, etc.) y con diversos niveles de interactividad. Los recursos didácticos 3D son especialmente idóneos para favorecer un 'aprendizaje contextual' en materias de corte científico-técnico.

Acciones:

Desarrollo y experiencias de uso de material didáctico digital muy variado: videos, mini-libros interactivos con elementos 3D, video-guías, modelos virtuales, visores de realidad virtual, para bibliotecas, repositorios, simuladores, laboratorios virtuales, desarrollados en muchos casos por estudiantes. Destaca, además, el diseño de guías metodológicas y recursos docentes con potencial de transferencia a asignaturas fundamentalmente de titulaciones de grado, con grupos numerosos, así como en laboratorios especializados de últimos cursos.

- Material multimedia y guía de buenas prácticas, de desarrollo y uso de **modelos virtuales tridimensionales** para docencia de **proyectos multidisciplinarios con tecnologías BIM** para las contrataciones de obras y servicios en diversas asignaturas de industriales con contenido docente de alto impacto, con grupos numerosos.
- Virtualización de dos **laboratorios**: *Laboratorio de Fabricación Mecánica*, y *Laboratorio de Vibraciones Mecánicas*, con materiales adaptados para asignaturas de últimos cursos de grado: Entorno virtual de simulación de **máquinas-herramienta** en una plataforma CAD/CAM (*Katia*) y aplicación online para medir vibración con sensores y autocorregible (*MatLab, Arduino...*).
- Herramienta para acceso de los alumnos a información en tiempo real a la "**Planta piloto de Tecnología química**" (columna de destilación... con equipos de gran tamaño y complejidad técnica) con textos explicativos, videos, tutoriales, animaciones y objetos 3D con software libre (*3DMax, Maya, Autocad y Skeetchup, Plataforma Aumentity Author y ARCrowd, Total Immersion, Metaio o LayAR*).
- Diversificación de las funcionalidades de simulación de un **Laboratorio Virtual de Ensayos de Motores Cohete de Propulsante** accesible en Moodle, con manual de uso y guiones de prácticas para realizar y verificar cálculos con un **modelo matemático complejo**.
- Biblioteca de recursos docentes el aprendizaje de **dibujo técnico**: colección de problemas con tecnología de RA software de *Visual Tech* y enunciados de ejercicios en el aula; **mini-libros electrónicos interactivos** con modelos 3D para ipad (*Multitouch*) y, estudio de viabilidad de uso de gafas virtuales.
- Repositorio en web y módulo de **visualización inmersiva** en dispositivos móviles, integrando video-guías y contenidos de RA y espacios 3D con elementos de gamificación para la docencia de **expresión Gráfica y geométrica** y desarrollo de la capacidad espacial (*Schach up, Aurasma, gafas, visores de realidad virtual y cámaras 360*), con implicación de docentes de tres escuelas.

- **Herbario** con contenido de RA con **código QR** enlazadas a videos realizados por los alumnos, y actividad de **gamificación con Juego Geocaching** (Wherigo) en el arboreto de montes, a través de auras (*Aurasma*), video realizados por estudiantes y blog, con objetivo de minimizar el absentismo.
- Material docente para **ingeniería civil**, con códigos **QR**, y múltiples **videos con diseño 3D**
- Recursos de Realidad Aumentada y 3D en asignaturas de **transporte**.
- Interfaces, uso de software libre y visores de realidad virtual de muy bajo coste (*cardboards, Rhinoceros, Real Enginee, FlashOpne...*) para arquitectura, en desarrollo de estudiantes con filosofía **“Do it yourself”**, para campeonatos, y archivo en biblioteca digital de libre acceso, (catálogo de algoritmos transferibles,...).

E4. Aprendizaje Adaptativo

8 PIES de 7 centros, con 52 miembros (42 PDIs)

Definición:

Responde al principio de ‘personalización del aprendizaje’. Las tecnologías de aprendizaje adaptativo se refieren a plataformas online y a software que se adaptan a las necesidades individuales de cada estudiante a medida que aprende, cambian las instrucciones, ajustan el contenido o proporcionan ejercicios personalizados cuando el alumno lo necesita, y suelen facilitar retroalimentación en tiempo real.

Acciones:

Desarrollo, adaptación y uso de recursos para la evaluación continua, automatizada y/o mejora de las analíticas de aprendizaje y seguimiento personalizado de estudiantes en Moodle, en laboratorios virtuales, o mediante sistemas de respuesta presencial en el aula.

Un proyecto se ha centrado en recursos para la formación del profesorado, y otro en un estudio de interfaces cerebrales en diversos procesos de aprendizaje.

Estudio de interfaces cerebrales

- En el laboratorio de asignatura de máster *Factores Humanos*, estudio sobre **Interfaces Cerebrales** mediante medición EEG de ondas cerebrales de estudiantes para **medición de estados cognitivos que afectan a diferentes etapas del proceso de aprendizaje**, han empleado juegos con incremento de complejidad, para incidencia del estado emocional en la atención, y dar continuidad a experiencias centradas en la carga de trabajo mental y memoria.

Uso en clases presenciales de “sistemas de respuesta en clase” (CRS) o “sistemas de respuesta de audiencia” (ARS):

- Uso de **Socrative** en clases magistrales de asignatura de dos grados de ingeniería forestal.
- Experiencias con **Tidys** en clases presenciales asignaturas de física, de cuatro grados,

Prototipos y experiencias en Moodle:

- Sistema adaptativo de desarrollo propio, con **recursos formativo online para profesorado**, publicado en abierto para realizar evaluación diagnóstica y formativa, y diseño de itinerarios personalizados a través de Moodle (condicionales...).
- Módulo de generación automática de ejercicios y **problemas auto-correctibles** en un formato adaptado a *EX4MATHS (programación Phyton, lenguaje r)*.
- Pluggins para móvil y ordenador, extensibles a otras materias, con interfaz desarrollado para pruebas de **evaluación continua** de problemas de *electrónica*.

En laboratorios virtuales, evaluación automática y analíticas de aprendizaje:

- Aplicación en *LabVIEW* para procesar los datos de uso que generen los laboratorios **eLab3D y TopLab**, para análisis del aprendizaje, y evaluación automática, con potencial de desarrollo de prestaciones con Mentor (bots) para tutorización en tiempo real.
- **Analíticas de aprendizaje** en el laboratorio virtual *TopLab* -actividad de gamificación de observaciones topográficas- a partir del simulador *OpenSim*; y videotutoriales para flipteaching y repaso.

E5. Aprendizaje Experiencial

22 PIEs de 10 centros, con 208 miembros (167 PDI)

Definición:

Metodología activa de aprendizaje en la que se enfatiza la importancia de la acción, la experimentación y la vivencia de experiencias en el proceso de construcción de aprendizaje significativo, aplicado y transferible.

Acciones

Experiencias piloto con métodos activos y colaborativos para la integración de competencias genéricas y específicas, y para reforzar la aplicabilidad de materias muy diversas que abarcan todas las etapas de titulaciones de grado y máster de la UPM. Destacan experiencias enfocadas en TFG y TFM, acciones conjuntas con enseñanzas medias, y el diseño, mejora y uso experimental de material didáctico y aplicaciones virtuales, en algún caso en lengua inglesa.

- Puesta en marcha en **eLab-Laboratorio de prototipado digital** de métodos docentes de dibujo industrial basados en desarrollo y construcción de soluciones creativas mediante **retos**, y mecanismos de competición de los ingenios desarrollados por los alumnos.
- **Hands-on Activity** para aprendizaje experimental de proyectos de **iluminación en edificación**, mediante creación maquetas de sensores fotométricos y estudios cualitativos y cuantitativos de instalaciones.
- Métodos, experiencias y herramientas para el **aprendizaje interdisciplinar** de **conceptos Deep Learning** (DL) de la Ciencia de Datos, siguiendo las fases de Khol sobre aprendizaje experiencial, y con elementos de gamificación.
- Variadas actuaciones para didáctica experiencial de la **química y fomento STEM**: experiencias en asignaturas de tres grados; diseño de propuesta para estudios de máster de asignatura de Comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología; impartición de talleres y demostraciones para el público general y profesorado de enseñanzas medias; actividades sobre "el arte de la ciencia y la ciencia del arte", y formación del profesorado (curso online en la plataforma europea Scientix).

Desarrollo o mejora de aplicaciones y recursos virtuales:

- Bases documentales *ARQUITECT-Patología* y *ARQUITECT-Visitas a obras*, para la plataforma colaborativa i-cloud *INNOVA DCTA*, de material didáctico, y para desarrollo de competencias transversales: **fichas documentadas y micro videos** para **análisis de casos**, con colaboración interdepartamental de dos centros, para máster habilitante y grado
- Cursos y **recursos educativos abiertos**-REA (MOOCs, microactividades y ejercicios autocorregibles en formato Scorm) para **aprendizaje de tecnologías web y TIC**, para plataformas *VISHub*, *EducalInternet*, *MiriadaX*, y *Moodle*.
- Aplicación *Structure Diagrams* para **corrección automática** online de diagramas de esfuerzos de modelos estructurales, para uso con grupos numerosos e integración en moodle.

- Aplicación de seis tácticas proyectuales **colaborativas** de arquitectura y desarrollo de **competencias genéricas** (biblioteca colectiva, *Philip 66*, sesiones de transferencia horizontal y coevaluación...). Elaboración de tablón de **brainwriting analógico y digital**, y plantilla para coevaluación, que incluyen **respuestas gráficas**.
- Material en web, **videos cortos con preguntas**, y **app interactivas** (con *MatLab/Octave*) para desarrollo para actividades de **ABP y autotrendizaje** en prácticas de laboratorio de experimentación numérica y análisis estático y dinámico de estructuras.
- **Simulador empresarial** con opción multilingüe, para asignaturas de máster y grado de área de telecomunicación.
- Herramientas basadas en *Cloud Computing* para recogida, transformación de datos, y **visualización cartográfica**.
- Aplicación *SALGA (System for Automatic Learning based in Genetics Algorithms)* para la **resolución de colección de casos** (realizados en Python) en asignaturas de **inteligencia artificial**.
- Entorno virtual de aprendizaje basado en la plataforma *Arduino* para **programación de microcontroladores**; y videotutoriales.
- Plataforma física de **ensayos de laboratorio Domotic Multidisciplinary Hydraulic Channel (DMHC)**, modular y de bajo coste con *Arduino*, para adaptar las prácticas de laboratorio de hidráulica, con 300 alumnos en grupos de tres a cinco personas.
- Recursos para **prácticas** en laboratorio en sistemas digitales mediante **ABP**: prototipo de emulador de sistemas ciberfísicos (*QM, Raspberry Pi*), con múltiples sensores y actuadores; y versión más flexible de la *plataforma de aprendizaje ENT2004CF*.
- Repositorio con recursos visuales, virtuales y animaciones que constituirán píldoras formativas, y **phantom quirúrgico y sistema robótico** de bajo coste, a realizar mediante impresión 3D, imágenes de tomografía computarizada (TAC), para formación en **tecnologías de cirugía guiada por Imagen y Robótica** (CGI y CAR); y experiencias con modelo de aula invertida.

Centrados en TFG y TFM:

- Metodología para la realización y **tutela de TFM**, con enfoque **multidisciplinar y trabajo colaborativo** (modelo del tipo “varios alumnos-varios tutores-un solo proyecto”): concurso de ideas “Talamanca” para el diseño y cálculo de una pasarela peatonal, diversos talleres y trabajo de campo, y recursos educativos para directrices y rúbricas de TFG con técnicas fotográficas (modelado 3D, fotometría, drones realidad aumentada...).
- Modelo de dirección de **TFG** en arquitectura sobre **sostenibilidad urbana** (PAESU) con implicación de entidades de la sociedad civil, que se va introducir en cuatro asignaturas.

Centrados en emprendimiento:

- Fomento del **espíritu emprendedor** de alumnado de máster, mediante método de **PBL** de desarrollo un plan de negocio y defensa en un contexto real en el sector ambiental; elaboración de Guía metodología de emprendimiento universitario, y premio a mejor proyecto Ecostar.
- Creación de la **red colaborativa la Red de Innovación y Emprendimiento (RIE-IMC)** en el ámbito de la ingeniería para el **Motociclismo de Competición**, formada por estudiantes, profesores, asociaciones, empresas y centros; y organización y coordinación del *Equipo UPM-MotoStudent* para la participación en *V Competición Internacional*, como prácticas de estudiantes.

E6. Aprendizaje Servicio

5 PIEs de 5 centros, con 76 miembros (62 PDI)

Definición:

Metodología en la que los estudiantes realizan un servicio a la comunidad ligado a objetivos de aprendizaje, en los que se fomenta el análisis crítico, la comprensión de problemas y necesidades sociales, y se estimula propuesta de soluciones de forma creativa.

Acciones

Acciones de ApS en diversos ámbitos de sostenibilidad (ambiental o socioeconómica) y de cooperación al desarrollo, que implican numerosas asignaturas de grado y de máster, diversos centros, departamentos, grupos de investigación, egresados, comisiones y unidades del rectorado de la UPM, así como a entidades externas (empresariales, del tercer sector, de administración pública, y de enseñanza superior).

- Implantación en al menos otros centros UPM del *modelo UIESVI Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería* de la ETSIME, incluyendo **formación de profesorado**, material docente, guías metodológicas, y sistema de implementación en el currículum de las titulaciones.
- Desarrollo de un programa de **formación de formadores en huertos urbanos** (8 seminarios) dirigido a alumnos de grado y máster, y profesorado. Con un marco común de integración transversal y enlace con un proyecto profesional, y para liderar la formación de técnicos que oferta servicio al Ayuntamiento de Madrid.
- Diseño de **Guía metodológica** para abordar experiencias ApS en materia de **seguridad vial**, y desarrollo de caso práctico con la *Asociación de víctimas de accidentes de tráfico* y la *DGT*.

Cooperación internacional para el desarrollo desde la ingeniería:

- En colaboración con **alumnis UPM**, actividades de cooperación para **prácticas externas** de estudiantes de grado y máster, y desarrollo de competencias transversales.
- Oferta de **TFG y prácticas externas**, y realización de nuevos convenios de colaboración educativa, vinculada a asignaturas de tres centros de área de TICs.

E7. Otras experiencias innovadoras que contribuyan a la mejora educativa.

8 PIEs de 5 centros, con 82 miembros (62 PDI)

Definición:

Experiencias piloto innovadoras que contribuyan a la mejora educativa, vinculadas al “Modelo educativo UPM”

Acciones

Diseño, desarrollo y experimentación de métodos, herramientas y recursos docentes, de diversa índole: tutoría curricular y fomento de vocaciones tecnológicas; estrategias docentes en máster y en lengua inglesa; metodologías de TFG y TFM; trabajo colaborativo (proyectos grupales de accesibilidad universal, uso de Wikis); así como desarrollo de aplicaciones para fomentar la asistencia a clase y otros servicios UPM.

Aprendizaje colaborativo y comunidad virtual:

- Metodologías activas basadas en **proyectos en grupo**, sobre **accesibilidad universal** aplicada a la edificación (escuela adaptada): cursos de accesibilidad cognitiva, visitas y validación de usuarios con diversidad funcional (discapacidad intelectual) y participación de toda la comunidad educativa (PAS, estudiantes y PDI).
- Actividad con **Wikis** colaborativas para edición y publicación de **textos científicos**, en Wikipedia y en la herramienta propia *WIKIFISICA (Diodos D)*.
- **Comunidad virtual** multiplataforma, con redes sociales integradas y portfolio digital, para la **tutoría curricular**, la **orientación profesional** y el fomento de las **vocaciones tecnológicas**.

Metodologías para TFG y TFM:

- Diseño de asignatura transversal de introducción y preparación de **TFM** para programas de ingeniería y arquitectura basada en el desarrollo del **entorno personal de aprendizaje** y la **identidad digital**, con el apoyo de MOOC, transferible postgrados y grados de la UPM. Emplean blog, aula invertida y evaluación mediante Moodle.
- Desarrollo y evaluación en el **TFG** de la competencia transversal “**Respeto medioambiental**”, repositorio web de TFG y encuestas en Moodle con estrategias de gamificación.

Diseño instruccional de máster

- Programa y metodología docente adaptada a **perfiles de entrada heterogéneos** para asignaturas de **Máster**, incluyendo estrategias para la formación adaptativa, y la **docencia en lengua inglesa**.

Asistencia a clase y servicios UPM

- Desarrollo de **App** multiplataforma para la **gestión de grupos**, fomento de la **asistencia y la participación en el aula** en grupos numerosos.
- Prototipado de dispositivo y sistema software para uso del **carne universitario** en el **control de asistencia a clase y uso de la biblioteca**.

ANEXO III TAREAS DE COLABORACIÓN DESARROLLADAS POR LOS BECARIOS

En este anexo se sintetiza la diversidad de tareas realizadas por los estudiantes becados que han sido reflejadas por los coordinadores de PIE en las memorias finales.

Colaboración en el diseño, desarrollo, validación, uso de metodologías didácticas y recursos docentes, para prácticas y actividades de aprendizaje:

- Formación de miembros de equipos docentes en usos de software; herramientas de taller, recursos de laboratorios.
- Puesta a punto de materiales y asistencia a profesorado en ensayos en aulas, talleres, seminarios, jornadas, campos de prácticas y laboratorios.
- Documentación de equipamiento de laboratorios y aulas para nuevas prácticas y creación de manuales de usuario para profesores y alumnos.
- Seguimiento y validación de desarrollos tecnológicos, antes y durante la ejecución de experiencias.
- Repositorios en recursos de *Google Drive*, y otras aplicaciones *iCloud* para consulta, coordinación, coedición, y/o coordinación de los proyectos.
- Creación o actualización y mantenimiento con fines didácticos de páginas web, blogs, wikis y redes sociales del proyecto.
- Elaboración de videos didácticos: preparación de guion, grabación, edición, incorporación de elementos gráficos, textos, preguntas y/o retroalimentación.
- Implementación en *Moodle* de las asignaturas de las distintas herramientas, cuestionarios, test, o actividades de gamificación, y para aprendizaje adaptativo.
- Adaptación, realización y montaje del material multimedia, escrito, y publicación en otras plataformas virtuales (bibliotecas, web, plataformas propias, *Gopollock*, ...)
- Diseño y fabricación de maquetas
- Diseño de ejercicios de autoevaluación para *Kahoot*, *Socrative*, *Tidy* o repositorios propios.
- Elaboración de prácticas, guiones y trabajos cooperativos, juegos, y dinámicas en aula.
- Diseño de actividades de gamificación: visitas, concursos, juego de pistas.
- Desarrollo de juegos en diversas aplicaciones (*Science games...*).
- Creación y publicación de objetos de aprendizaje
- Realización de interfaces gráficos para realidad aumentada y virtual, enlaces a códigos QR de videos, elaboración de la biblioteca de elementos y modelos 3D y .pdf, simulaciones y modelado con *SketchUp*, *CAD*, *cartucho Wherigo*, *Aurasma* ...
- Interface de alumno para la captura de diagramas de estado y cronogramas, necesarios para a resolución de problemas (*GoJS JavaScript*).
- Traducción de problemas de R a *Python*.
- Programación en *Látex* para recursos didácticos propios.
- Desarrollo del backend de CARD- desarrolló la interfaz básica de los niveles de ocupación de las bibliotecas.
- Codificación de scripts en PHP con *JGraph*
- Módulos para app: diseño y programación de la interfaz de usuario en entornos "responsive", programación de los sistemas de control, en *Arduino* (C++) y *Raspberri pi* (*Python*); modelos en el laboratorio virtual.
- Estudios de distintos lenguajes de programación y su afinidad con *Arduino*.
- Desarrollos de la aplicación *Matlab* para comunicación con máquinas del laboratorio y su virtualización.
- Gestión de la comunicación entre *Moodle* y *Ex4Maths* mediante *Google Cloud* con el protocolo LTI.
- Producción de mini-videos (demos y tutoriales) y ensayos con laboratorio virtual TOPLAB, de documentos (Excel) para implementar el Tutor automático virtual.

- Generación de pluggings y nuevos tipos de pregunta sobre *Moodle* (basado en el tipo "essay"),
- Realización de los experimentos y grabación de las señales EEG, procesamiento of line de las señales grabadas y depuración de los algoritmos.
- Análisis de herramientas software para la visualización de tecnologías de Cirugía Robótica Guiada por Imagen, y diseño e implementación de un phantom quirúrgico y su visualización en un entorno virtual.
- Diseño e implementación de un sistema robótico con realimentación de fuerza de un grado de libertad.
- Impresión y creación de piezas 3D de elementos a medida, diseño y fabricación de placas de control de motores y elementos electrónicos.
- Testeo y calibración de la sensórica instalada; y prueba de circuitos y esquemas eléctricos de plataformas.
- Diseño y programación de la Infraestructura de red necesaria, y seguridad del software para prácticas.
- Gestión de compras y pedidos de piezas técnicas y material, y diseño del cableado de alimentación, construcción material para ensayos según requerimientos técnicos.
- Uso de *Jupyterhub* y *NBGrader* instalación de servidor para Deep Learning (DL) en *TensorFlow* y *Pytorch*.

Apoyo en evaluación del aprendizaje, resultados del proyecto, elaboración de comunicaciones, e informes intermedios o finales:

- Elaboración de encuestas de opinión, transcripción de cuestionarios.
- Reserva de salas para reuniones y entrevistas, organización temporal de las entrevistas, Tratamiento de los datos obtenidos en los test online (repositorios, *Moodle*...) o encuestas de satisfacción, y uso.
- Consignación y grabado de los datos de tiempos empleados en las tareas no presenciales
- Seguimiento de actividad diaria de alumnado vía Moodle.
- Asistencia y seguimiento a los participantes en las pruebas piloto e implantación en asignaturas

Recopilación de información, y organización de jornadas, difusión:

- Búsqueda de información de proyectos, bibliográfica, ordenación y clasificación de recursos y herramientas existentes.
- Elaboración de bases de datos de prácticas, TFG, egresados, másteres universitarios de la UPM, repositorio de MOOCs y material REA.
- Redacción del dossier de patrocinio para eventos o congresos.
- Asistencia y comunicaciones en ferias o acciones de difusión del proyecto (eventos, reuniones, jornadas...)
- Identificación de actores interesados (empresas, instituciones...) en el diseño e implementación de experiencias (actividades formativas, prácticas curriculares, prácticas extracurriculares, TFG, TFM, y/o asignaturas regladas).
- Organización y participación en jornadas de difusión internas.
- Mantenimiento de redes sociales y recursos 2.0, y elaboración de material para divulgación de los proyectos.

ANEXO IV. PROGRAMA DE FORMACIÓN EN ICE PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA

Para dar a poyo a la convocatoria, en el marco de la **colaboración con el ICE** se creó un programa específico de formación para la innovación educativa que en el periodo de 31 de marzo a 7 de junio de 2017 ha ofrecido **ocho cursos**, que se detallan abajo, sobre metodologías y recursos para abordar la realización de experiencias en las líneas definidas en la convocatoria de este año.

Esta oferta formativa ha contado con la participación de un total de 284 profesores inscritos.

Nº Registro	ACTIVIDADES (MARZO-JULIO 2017)	Inscritos
A. INNOVACIÓN EDUCATIVA Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA		
3218	A.1 Aplicaciones educativas de los juegos serios y la gamificación (31 marzo)	52
3219	A.2 Aprendizaje Experiencial (3 de abril)	23
3220	A.3 Aprendizaje personalizado y sistemas adaptativos. Cómo llevarlo a la práctica. (5 abril)	26
3221	A.4 La clase invertida o flipped classroom (19 abril)	65
3222	A.5 Aprendizaje-Servicio (24 abril)	17
3223	A.6 Recursos basados en realidad aumentada y 3D (28 abril)	39
3254	A.7 Elaboración de cursos MOOC (7 de junio)	46
3260	A.8 Elaboración de cursos MOOC (28 de junio)	16
	TOTAL	284

ANEXO V. JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA, IE17

Para la Difusión y transferencia de las acciones y resultados, el Servicio de innovación ha organizado seis sesiones monográficas de intercambio de experiencias **Ciclo de Jornadas 2017 “Tendencias de Innovación Educativa y su implantación en la UPM”**

Las sesiones han tenido lugar a largo de seis lunes consecutivos de 6 de octubre al 20 de noviembre, con una media de inscripción de **160 inscritos por jornada de los cuales cerca de 30 eran profesores** y expertos de otras universidades u entidades.

En cada una de las seis jornadas se ha tratado de manera monográfica cada una de las líneas temáticas vinculadas a la convocatoria:

- Aprendizaje Adaptativo
- Aprendizaje Servicio, y otras experiencias de Innovación educativa
- Gamificación
- Aula Invertida
- Aprendizaje Experiencial
- Realidad Aumentada y 3D

Junto a los **81 profesores de la UPM** que presentaron resultados en los paneles de experiencias, han participado **trece expertos invitados** de varias universidades y entidades, que se detallan a continuación:

- Antonio Rodríguez de las Heras (Universidad Carlos III de Madrid),
- María Luisa Sein-Echaluce Lacleta (Universidad de Zaragoza),
- Antonio Ramón Bartolomé Pina (Universidad de Barcelona),
- Pilar Aramburuzabala Hihuera (Universidad Autónoma de Madrid),
- Francisco José García Peñalvo (Universidad de Salamanca),
- Faraon Llorens (Universidad de Alicante),
- Angel González de la Fuente (Telefónica Educación Digital),
- Alfredo Prieto Martín (Universidad de Alcalá),
- Leonor Prieto Navarro (Universidad P. Comillas de Madrid),
- Jesús C. Guillén (Universidad de Barcelona y Universidad Rey Juan Carlos de Madrid),
- Esteban Anguita Ruiz (Director General de Aumentaty),
- Javier Sánchez Bolado (Universitat Ramon Llull).
- Asimismo ha participado como experto el profesor Ángel Fidalgo de la UPM

Es posible consultar las actas (ponencias, comunicaciones, posters y videos) en:
<http://innovacioneducativa.upm.es/jornadas2017>

ANEXO VI. PRODUCTOS

A continuación, se clasifican los productos concretos y tangibles (aplicaciones, material didáctico, informes, guías, etc.) que se han desarrollado en los proyectos de la convocatoria 2016-17. Según datos de las memorias finales, se presentan clasificados por líneas, tipo de producto, con indicación de los centros del coordinador del proyecto.

E1. Aula Invertida	
Aplicaciones	Centro del coordinador
<i>Herramienta de cálculo de resortes</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Herramienta en Simulink para cálculo de embalajes</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Herramienta de autoevaluación en Kahoot: resortes</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Herramienta de autoevaluación en Kahoot: vibraciones en 1GDL</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Herramienta de autoevaluación en Kahoot: Diseño de Máquinas I</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
Guías metodológicas	Centro
<i>Aplicación de aula invertida en Transferencia de Calor y Materia</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>FICHA 1 AULA INVERTIDA: MÓDULO DE DESARROLLO SOSTENIBLE</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>FICHA 2 AULA INVERTIDA: MÓDULO DE ECONOMÍA CIRCULAR</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>FICHA 3 AULA INVERTIDA: MÓDULO DE CREATIVIDAD Y ECO-INNOVACIÓN</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>Guía que recoja la metodología de seguimiento de un ensayo en campo y fichas a utilizar.</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ACTIVAS Y COLABORATIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE</i>	E.T.S. DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
Informes	Centro
<i>Informe Rediseño de las metodologías docentes en asignaturas de Ciencia e Ingeniería de Materiales para promover el aprendizaje activo</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Informe final de resultados de Aula invertida y Aprendizaje experiencial FITOINNOVA</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Actividades desarrolladas en las asignaturas de Operaciones Básicas y tecnología del frío</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Actividades desarrolladas en OB (2) y Tecnología del frío (2)</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Cuestionario de percepción de las matemáticas</i>	E.T.S. DE EDIFICACIÓN
Material didáctico	Centro
<i>Videos educativos +H23:I71sobre el uso de AutoCAD y la resolución de problemas de la ITAO (Ingeniería del Terreno Asistida por Ordenador)</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Documento de aprendizaje interactivo realizado por el becario</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Apuntes de números complejos</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Resumen sobre Forma Canónica de Jordan</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Videos, tests..</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Notas de clase de Electrotecnia</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Caso de estudio - Resortes espirales</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Material para estudio autónomo - resortes</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Material para estudio autónomo - Vibraciones en 1GDL</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Caso de estudio - Embalaje</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Caso de estudio - Transmisión sinfín-corona</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Material para estudio autónomo - Vibraciones aleatorias</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Caso de estudio - cálculo de pala de aerogenerador</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES

<i>Recursos audiovisuales para diseño de reductores de velocidad en SolidEdge</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Problemas de vibraciones 1GDL</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Caso de estudio - telesilla</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Materiales y cuestionarios de Ondas Mecánicas (se pueden ver en el informe final)</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>El modelo del programador</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Maqueta a escala de un sistema real (en desarrollo)</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Mini-Videos uso osciloscopio - Introducción</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Mini-Videos uso osciloscopio - Técnica de disparo</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Mini-Videos uso osciloscopio - Técnica de Medida</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Videos de las clases del curso</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Apuntes de Transferencia de Masa</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Mapa Flip Teaching</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Lista de reproducción videos para el trabajo en equipo (versión profesorado)</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Videos de apoyo de diversas asignaturas</i>	E.T.S.I. NAVALES
<i>Preguntas conceptuales de diversas asignaturas</i>	E.T.S.I. NAVALES
<i>Cuestionarios de punto de inicio</i>	E.T.S.I. NAVALES
<i>Videos prácticas de disección (en fase de edición)</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Tutorial para hacer gráficas y regresión lineal con Microsoft Excel</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Reología de los Fluidos Alimentarios. Fundamentos</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Transparencias de autoestudio. Introducción</i>	E.T.S. DE EDIFICACIÓN
<i>Transparencias de autoestudio. Programación lineal</i>	E.T.S. DE EDIFICACIÓN
<i>Transparencias de autoestudio. Simplex</i>	E.T.S. DE EDIFICACIÓN
<i>Transparencias de autoestudio. Postoptimal</i>	E.T.S. DE EDIFICACIÓN
Otros	Centro
<i>Cuestionarios sobre Transferencia de Calor y Materia</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Red social sobre Flip Teaching (se divulgará en enero de 2018)</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Lista de reproducción de videos sobre Flip Teaching</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Blog Innova-ambiental</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>CASO DE ESTUDIO SOBRE ECOSISTEMAS Y DESARROLLO SOSTENIBLE</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>CASO DE ESTUDIO SOBRE ECONOMÍA CIRCULAR Y ECO-INNOVACIÓN</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>Vídeo. Características reológicas de los Fluidos (I)</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Vídeo. Características geológicas de los Fluidos (II)</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Vídeo. Estructura de la producción avícola</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Videos Asignaturas Riegos</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>2 Videos. 1. Comprobación estabilidad; 2. Distribución de tensiones</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS

E2. Actividades de Gamificación	
Aplicaciones	Centro
<i>readarkrit</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Scripts en Python para la automatización de la gestión de los ejercicios</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>SOFTWARE SGAME PLATFORM</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>PLATAFORMA SGAME</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Sistema de Gamificación para Procesadores de Lenguajes</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Science games</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
Guías metodológicas	Centro
<i>Guía de iniciación a la gamificación en Educación Física</i>	FACULTAD CC. ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
Material didáctico	Centro
<i>Rúbricas de corrección asociadas a ejercicios de examen</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Cuestionarios</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL
<i>Objetos de aprendizaje creados para la plataforma SGAME</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Juegos educativos creados con la plataforma SGAME</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
Otros	Centro
<i>Grupo de Facebook "Madrid history architecture and urban planning"</i>	E.T.S. DE EDIFICACIÓN
<i>Moodle gamificados</i>	E.T.S.I. MONTES Y MEDIO NATURAL

E3. Recursos basados en Realidad Aumentada y 3D	
Aplicaciones	Centro
<i>Herramienta de RA realizada con Aurasma</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Planta-go (cartucho Wherigo fase beta)</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL
<i>Recurso de aprendizaje: Visión Espacial</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Vibraciones 1.0</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL
<i>Modelos virtuales de Fresadora Odisea y Torno Eclipse</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL
Guías metodológicas	Centro
<i>PIE_BIM_Plantilla y estructura de datos.pdf</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Material y recursos de apoyo</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
Material didáctico	Centro
<i>MODELOS 3D PARA EL ANÁLISIS DE LA COORDINACIÓN DEL TRAZADO DE CARRETERAS</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Colección de libros (temas) de dibujo industrial</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Colección de problemas de dibujo con modelos en RA</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES

<i>REPRESENTACIÓN DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Guiones de prácticas, descripción de equipos, videos e imágenes en 3D</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Video Pinus pinaster</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL
<i>Ejemplos Prácticos - Fresado</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL
<i>Manual de usuario – Vibraciones 1.0</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL
Otros	Centro
<i>Catálogo de prototipos interactivos</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Blog explicativo para los alumnos de la aplicación Planta-go y elaboración de videos</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL
<i>Ensayo de motores cohete de propulsante sólido</i>	E.I. AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO

E4. Aprendizaje Adaptativo	
Aplicaciones	Centro del coordinador
<i>plugging en Moodle para la captura de problemas de microprocesadores</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>plugging en Moodle para la captura de problemas de sistemas digitales</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Buscador de recursos elaborados por el alumnado.</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>TOPLAB</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>Tutor automático para el laboratorio virtual TOPLAB</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>Nuevas Funcionalidades para TIDYS</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Evaluación y Análisis del Aprendizaje con eLab3D</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA Y SIST. DE TELECOM.
Guías metodológicas	Centro del coordinador
<i>Lista de reproducción "Aprendizaje Personalizado"</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Mapa sobre aprendizaje personalizado</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Guía de iniciación a socrative</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL
Material didáctico	Centro del coordinador
<i>Cuestionarios e informes grabados en la aplicación Socrative</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL
<i>Banco de preguntas sobre temas de Física para TIDYS</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Presentaciones de PowerPoint adaptadas a TIDYS sobre temas de Física</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Red social sobre Aprendizaje Personalizado (se comenzará divulgación febrero 2018)</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA
<i>Cuestionarios para las diferentes asignaturas</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL

E5. Aprendizaje experiencial	
Aplicaciones	Centro del coordinador
<i>GRaph of Internal FORces</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Aplicaciones MatLab para aprendizaje autónomo experiencial en dinámica estructural</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Simulador de la plataforma Arduino</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Entorno didáctico</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Phantom físico con estudios CT</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Phantom para inserción/extracción de aguja</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Experiencia en Procesamiento de Lenguaje Natural</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Entorno de aprendizaje experiencial de ejemplo, publicado en proveedor que aparece en URL</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>Código fuente del fitness implementado para las prácticas</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
Guías metodológicas	Centro del coordinador
<i>Tácticas Proyectuales Colaborativas. Manual para anticipar dinámicas colectivas profesionales dentro del aula universitaria</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Proceso de generación</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Guía del Emprendedor - Pendiente de publicar</i>	E.T.S.I. DE MONTES Y MEDIO NATURAL
<i>Presentación en clase: Subir una app a AWS</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
Informes	Centro del coordinador
<i>"Proyecto Piloto de aprendizaje experiencial en sostenibilidad urbana (PAESU)" En proceso de edición con ISBN</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Informe de trabajo del becario Pedro Pampillón</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Informe de trabajo del becario Sandro Andrés M</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Experiencia en Redes de neuronas artificiales (ANN)</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
Material didáctico	Centro del coordinador
<i>Presentación de la clase de "ENERGÍA SOLAR"</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Presentación de la clase sobre "RADIACIÓN"</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Presentación de la clase sobre "ILUMINACIÓN"</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Presentación de la clase sobre el manejo de los "SENSORES DE ILUMINACIÓN Y DATALOGGER"</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Presentación de la clase sobre la utilización del programa "EXCEL 2010"</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Colección de casos prácticos de patología de la construcción</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>VIDEOS DESCRIPTIVOS DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>VIDEOS DE PROBLEMAS DE OBRAS Y VISITAS DE OBRAS. para un aprendizaje experiencial q</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Calculo de estructura taller 3</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Taller 4</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

<i>Aplicación web sobre análisis de vigas simples: cálculo de esfuerzos</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Práctica sobre evaluación de la capacidad de intercambio catiónico en zeolita A (por E. Climent)</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Los indicados en los puntos 5.1 y 5.2, es decir, artículos de revistas, documentos en páginas Web, etc. donde se informa a docentes, alumnos e investigadores sobre los logros/productos</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Microactividades y recursos del MOOC "Uso seguro y responsable de las TIC"</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Guía para el Despliegue de una Plataforma para el Aprendizaje Experiencial de Ciencia de Datos</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Imagen de máquina virtual con Plataforma para el Aprendizaje Experiencial de Ciencia de Datos</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Informe de encuestas realizadas</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Experiencia en Visión Artificial</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Presentación en clase: Introducción al Cloud Computing</i>	E.T.S.I. TOPOGRAFÍA GEODESIA CARTOGRAFÍA
<i>Guías docentes práctica 1</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
<i>Guías docentes práctica 2</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
<i>Guías docentes práctica 3</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
<i>Guías docentes práctica 4</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
<i>Guías docentes práctica 5</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
<i>Guías docentes práctica 6</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
Otros	Centro del coordinador
<i>Videos divulgativos</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Maquetas del polideportivo "El Espinillo"</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Maquetas de la "Cabaña de Le Corbusier"</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Maquetas de las mezquitas de Abu-Bakr y del rey Abdul-Aziz</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Maquetas del Aula 2S3 de la ETSAM</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Maquetas de la escuela de baile DANZAS</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Maquetas del aula Mies van der Rohe</i>	E.T.S. DE ARQUITECTURA
<i>Práctica sobre síntesis y caracterización estructural de zeolita A (por E. Climent)</i>	E.T.S.I. INDUSTRIALES
<i>Plataforma PIE</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Simulador de raspberry Pi</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Sistema automático de pruebas</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Curso de autoaprendizaje "Introducción a HTML, CSS y JavaScript"</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Curso de autoaprendizaje "Uso seguro y responsable de las TIC"</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Microactividades y recursos del MOOC "Introducción a HTML, CSS y JavaScript"</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>UPM-MotoStudent_Divulgación</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL

E6. Aprendizaje Servicio	
Informes	Centro del coordinador
<i>Documento de síntesis de toda la experiencia ApS en el marco de la cooperación. NO PODEMOS ADJUNTAR FICHEROS EXCEL. LOS ENVIAREMOS POR MAIL</i>	E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
Material didáctico	Centro del coordinador
<i>Biblioteca 3D de elementos portuarios</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Biblioteca 3D de elementos aeroportuarios</i>	E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
<i>Ebook: "Huertos urbanos"</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Introducción a la cooperación de ayuda para el desarrollo en agua y saneamiento</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL
Otros	Centro del coordinador
<i>Seminario de Buenas Prácticas e Institucionalización del Aprendizaje-Servicio en España</i>	ETSI MINAS Y ENERGÍA

E7. Otras experiencias innovadoras	
Aplicaciones	Centro del coordinador
<i>Plataforma de gestión de una comunidad virtual y portfolio digital para la tutoría curricular</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Aplicación Web para uso de la plataforma Wikifisica</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>CALIPO: Aplicación móvil para fomento de la asistencia y participación en el aula</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Software de CARD-Control</i>	E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
<i>Proyecto-Teca</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA CIVIL
Guías metodológicas	Centro del coordinador
<i>Memoria final del Proyecto</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
<i>Guía metodológica</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA CIVIL
Informes	Centro del coordinador
<i>Clasificación Trabajos Final de Grado en la ETS de Ingeniería Civil</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA CIVIL
material didáctico	Centro del coordinador
<i>Diapositivas de la asignatura "Equipos y Terminales de Usuario"</i>	E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
Otros	Centro del coordinador
<i>Base de datos actualizada de los Másteres Universitarios de la UPM</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Repositorio de cursos MOOC para la asignatura Introducción al TFM del Máster Universitario en Eficiencia Energética en la Edificación, la Industria y el Transporte.</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Resultados de las encuestas recabadas durante el proyecto.</i>	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
<i>Formulario clasificación TFG</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA CIVIL
<i>Presentación TFG</i>	E.T.S. DE INGENIERÍA CIVIL

ANEXO VII. PLANTILLA DE MEMORIA FINAL

Convocatoria 2016-17 de Proyectos de Innovación Educativa en la UPM

Cumplimentación en aplicación informática habilitada desde 15 de octubre a 15 diciembre 2017.

Datos del proyecto (Automático en aplicación para coordinadores)

- Código
- Título del proyecto
- Coordinador
- Centro
- Nivel: GIE/otros
- Número de Miembros
- Tipo de experiencia (E1 a E7)

1. Alcance y Destinatarios en los que ha repercutido el proyecto

Incluya los datos que procedan:

- Número de alumnos UPM
- Número de Asignatura/s
- Titulación/es Máster Desplegable
- Titulación/es Grado Desplegable
- Centro/s de la UPM Desplegable
- Otros. Especifique

2. Equipo y Coordinación del proyecto

2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado

2.2 Describa, si las hubo, las dificultades más relevantes para coordinar al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS?

NO SI

En caso afirmativo, enuncie brevemente las tareas desarrolladas por cada uno los becarios y su contribución al proyecto.

<i>Nombre Becario</i>	<i>Tareas realizadas</i>	<i>Formación recibida</i>

3. Colaboración interna y externa a la UPM

3.1 Interna en UPM

En el desarrollo del proyecto ¿ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, comisiones, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM?

NO **SI** En caso afirmativo, indique la colaboración interna a la UPM realizada en el proyecto:

<i>Tipo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Describe brevemente la colaboración</i>
Otros GIE- Grupo de Innovación Educativa UPM		
GI Grupo de Investigación UPM		
Otro PIE- Proyectos Innovación Educativa		
Otros Centro UPM		
Servicio/unidad del Centro		
Servicio/unidad de Rectorado (GATE, ICE, calidad, biblioteca, internacional...)		
Delegación/asociación de alumnos		
Otro.		

3.2 Externa a la UPM

En el marco del proyecto, han desarrollado acciones de **cooperación interinstitucional**, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...).

NO **SI** En caso afirmativo, indique la colaboración externa realizada en el proyecto

<i>Tipo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Describe brevemente la colaboración</i>
	Centro de enseñanza superior nacional	
	Centro de enseñanza superior internacional	
	Centro enseñanzas medias	
	Empresa, Asociaciones profesionales	
	Otros. <i>Especifique</i>	

4. Objetivos y Actuaciones

1. De los **objetivos** previstos en el proyecto, describa brevemente cómo ha sido la consecución de los mismos.

2. De los **fases y actuaciones** previstas en la solicitud del Proyecto, describa brevemente cómo ha sido la su desarrollo.

3. ¿Ha realizado **evaluación de resultados del proyecto**?

NO **SI**

En caso afirmativo, Describa brevemente la **metodología de evaluación del proyecto** (indicadores, instrumentos, fases...) utilizada para la recogida, procesamiento y análisis de los resultados de la experiencia realizada.

4. ¿Dispone de **instrumentos para recoger evidencias de logro de las actuaciones** (rúbricas de desempeño, exámenes test, guías de observación...)?

NO **SI** En caso afirmativo, adjunte la evidencia: fichero, URL

5. Difusión y Divulgación

5.1 Relacione las acciones y el material elaborado para la **divulgación y difusión del proyecto** (publicaciones, talleres...)

<i>Publicación</i>	<i>Títulos</i>	<i>Nombre de Congreso/Revista (Institución/país)</i>	<i>EVIDENCIA: URL Fichero</i>
Ponencia Congreso Nacional			
Ponencia Congreso Internacional			
Ponencia Jornada Nacional			
Ponencia Jornada Internacional			
Artículos Revista Nacional			
Artículo Revista Internacional			
Capítulo Libro			
Libro Completo			
eBook			
<i>Otras acciones de difusión</i>	<i>Nombre</i>	<i>Más información de la acción</i>	<i>Si dispone de ella, adjunte , EVIDENCIA, (URL, Fichero)</i>
Organización Jornada en UPM			
Cursos o talleres impartidos			
Web, blog, wiki			
Redes sociales (Twitter, Facebook...)			
Concurso			
Foro			
Exposición			
Stand en Feria			
Vídeo divulgativo			
Cartelería, Trípticos			
Otras acciones difusión/divulgación . <i>Específiques</i>			

5.2 ¿Han utilizado **medio internos de UPM** para difusión del PIE?

- NO
- SI En caso afirmativo, indique cuáles:
- Colección UPM
 - Youtube UPM
 - Blog UPM
 - Web UPM
 - Web del centro
 - Otros recursos UPM para difusión

6. Formación recibida en el marco del proyecto

6.1. En el marco del proyecto ¿Los integrantes del proyecto han recibido **formación sobre innovación y docencia**?

NO SI

En caso afirmativo, relacione la formación de los integrantes del proyecto que han recibido durante proyecto.

<i>Tipo de formación</i>	<i>Nombre de la acción formativa</i>	<i>Horas de la acción formativa</i>	<i>Institución que lo imparte</i>	<i>Nº de asistentes del de PIE</i>	<i>Adjunte la Evidencia Si la tiene disponible (Certificado...)</i>
Asistencia a congresos sin realizar ponencias					
Cursos de UPM (ICE...)					
Cursos no UPM					

7. Resultados e Impacto en la calidad educativa

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto:

Tipo Productos desarrollado	Título	Recurso educativo que se ha publicado en abierto	Incluya aquí las EVIDENCIAS (fichero, enlace URL)
Aplicaciones		SI /NO	
Material didáctico		SI /NO	
Guías metodológicas		SI /NO	
Informes		SI /NO	
Otros.		SI /NO	

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa:

Relacione las principales aportaciones del proyecto indicando de qué forma dichas actuaciones han repercutido en la calidad educativa, en el desarrollo de competencias, en el progreso de los estudiantes y consecución de resultados de aprendizaje. Aportando-si las tiene- las evidencias oportunas (informes académicos, estudios, resultados de encuestas, uso de recursos...).

APORTACIÓN	EVIDENCIAS Si dispone de ellas, Incluya aquí las evidencias (pdf, Excel, enlace URL...)
Aportación 1	
Aportación 2(...)	

7.3 Relacione de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del Proyecto.

8. Ejecución del gasto

8.1 Especifique los gastos realizados en la subvención del proyecto:

8.2 En su caso, especifique los recursos cofinanciados por el Centro o Departamento (u otras entidades externas a la UPM), para el desarrollo del proyecto

9. Valoración del proyecto y del Servicio de Innovación Educativa

Indique para cada aspectos su valoración global (Escala 1/10) siendo

1. "Nada satisfactorio" y 10. "Muy satisfactorio" Ninguno. NS/NC

- Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto.
- Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto.
- El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa
- Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes
- Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto)
- Satisfacción general por los resultados obtenidos

10. Otras Observaciones y Sugerencias

Si lo desea, comente otros aspectos para la gestión y desarrollo de proyectos de innovación educativa.

¡Gracias por su colaboración!