

# La enseñanza universitaria de Inmunología antes y después de Bolonia

Miguel Muñoz-Ruiz y José R. Regueiro

*Inmunología, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid.*

**UNIVERSITY IMMUNOLOGY TEACHING BEFORE AND AFTER BOLOGNA**

*Recibido: 3 Diciembre 2009*

*Aceptado: 4 Diciembre 2009*

## RESUMEN

Nos encontramos en un período de transición hacia la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), iniciado con la Declaración de Bolonia de 1999 y regulado por el Real Decreto 55/2005. La enseñanza de la Inmunología ya está cambiando y aquí se pretende resumir el alcance de dichos cambios comparando antes y después de Bolonia; lo que debería ocurrir con lo que está ocurriendo, y lo que podemos hacer al respecto desde nuestra área de responsabilidad.

**PALABRAS CLAVE:** Bolonia / EEES / Transición / Inmunología.

## ABSTRACT

We are in a transitional period towards the construction of the European Space of Top Education (EEES), beginning with the Declaration of Bologna in 1999 and regulated by the Royal decree 55/2005. Immunology teaching is already changing and here we try to summarize the scope of the above changes comparing, before and after Bologna, what should happen with what is actually happening, and what we can do about this fact from our area of responsibility.

**KEY WORDS:** Bologna / EEES / Transition / Immunology.

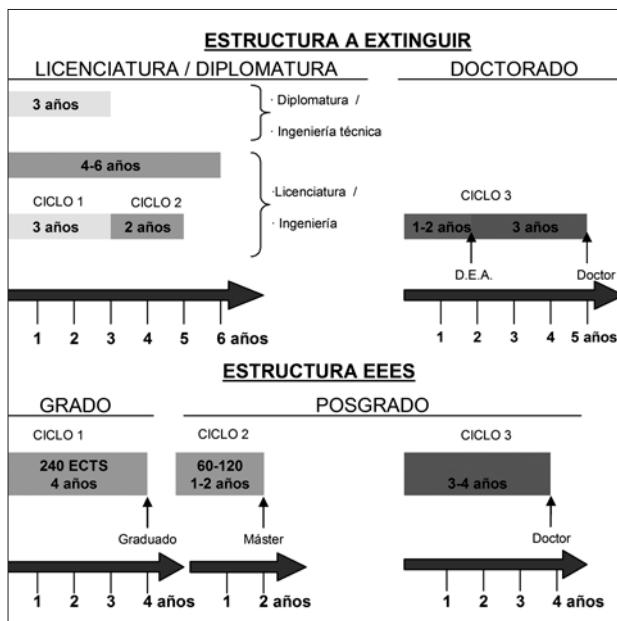


Figure 1. Estructura reciente de la enseñanza universitaria en España (arriba), y estructura general simplificada prevista por el EEES (abajo).

## LA INMUNOLOGÍA EN ESPAÑA ANTES Y DESPUÉS DE BOLONIA

La estructura reciente de la enseñanza universitaria en España es la que se representa gráficamente en la figura 1, (arriba, a extinguir), comparada con la más simplificada que prevé el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES, figura 1, abajo).

El objetivo del EEES no es otro que crear una estructura común de tres ciclos formativos que faciliten a estudiantes, docentes e investigadores desarrollar su currículum académico y profesional en más de cuarenta países diferentes y con un sistema de cuantificación homogéneo y centrado en el trabajo real del alumno para adquirir los conocimientos:

BIOLOGÍA UCM					
ANTES			BOLONIA		
Título	Fases	Ciclo	Año	Fases	Título
Licenciado	Formación	Licenciatura	1	1	Grado
			2	2	Grado
			3	3	Graduado
Doctorado	Investigación	Doctorado	4	4	Máster
			5	5	Máster
			6	6	Posgrado
Doctor	Tesis	Doctor	7	7	Doctor
			8	8	
			9	9	

MEDICINA UCM					
ANTES			BOLONIA		
Título	Fases	Ciclo	Año	Fases	Título
Licenciado	Formación	Licenciatura	1	1	Grado
			2	2	Grado
			3	3	Graduado
Doctorado	Investigación	Doctorado	4	4	
			5	5	
			6	6	
Doctor	Tesis	Doctor	7	7	Posgrado
			8	8	
			9	9	

Figure 2. Comparación entre el plan de estudios anterior y el previsto según Bolonia en Biología (arriba) y Medicina (abajo). Nótese que los graduados en Medicina no requerirán Máster para acceder al doctorado.

los ECTS (European Credit Transfer System). 1 ECTS equivale a 25 horas de trabajo real del alumno, que se reparten entre las distintas actividades presenciales y autónomas necesarias para adquirir y acreditar los conocimientos, como se indica en la Tabla I para una asignatura cuatrimestral típica de 6 ECTS (como deberían ser las de Inmunología). Así, todos pueden reconocer y apreciar la preparación esencial del Graduado (primer ciclo, con 240 ECTS generalmente), la especialización del Máster (segundo ciclo, con entre 60 y 120 ECTS), y el perfil investigador del Doctorado (tercer ciclo), sea cual sea la universidad europea en la que haya cursado sus estudios. Cada ciclo conduce siempre a la obtención de un título

TABLA I. Distribución horaria de una asignatura de Inmunología de 6 ECTS

Actividad	Con profesor		Horas		
	Didácticas	Prácticas	Trabajo	Total	%*
Clases magistrales	35		60	95	37
Prácticas laboratorio		18		18	100
Seminarios	12		15	27	44
Tutorías	6			6	100
Evaluaciones	4			4	100
Total	57	18	75	150	50

\*% de presencialidad

oficial y además, en todos los casos, la superación de un ciclo permite el acceso al siguiente.

Aplicada a dos licenciaturas típicas como son Biología y Medicina en la Universidad Complutense, su estructura antes y después de Bolonia es la que se indica en la figura 2. Esta figura sirve para ilustrar que existen algunas excepciones al esquema general indicado arriba, como los grados de Ciencias de la Salud, que están regulados por directivas europeas que les otorgan más de 240 ECTS (Medicina, Farmacia, Veterinaria, Odontología). En algunos casos, como Medicina (con 360 ECTS), los alumnos podrán acceder directamente al doctorado sin hacer un Máster previamente, aunque al terminar no tendrán dicho título, salvo que cambien las cosas.

### LO QUE DEBERÍA OCURRIR: GRADOS

La nueva estructura podía ser una excelente oportunidad para la definitiva implantación de la Inmunología en el panorama académico español, y así lo consideraron desde el principio los docentes del área de Inmunología, que habían asistido en el pasado, salvo en las Universidades más grandes, a una tímida representación en los planes de estudio. Por ello, en el Congreso de la SEI de Palma de Mallorca (Febrero de 2008) se hizo una reunión de la que salió una Tabla de consenso con la distribución propuesta para la Inmunología en los grados más importantes (Fig. 3).

GRADO	DOCENCIA	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Medicina*	Mixta <sup>a</sup> Integrada			3 <sup>b</sup> 3	6 <sup>a</sup> 3 <sup>c</sup>		3 <sup>d</sup> 3 <sup>d</sup>
Farmacia*	Asignatura Integrada			3 <sup>e</sup> 3	6 <sup>a</sup> 3 <sup>b</sup>		
Veterinaria*	Asignatura Integrada			3 <sup>b</sup> 3	6 <sup>a</sup> 3 <sup>c</sup>	2 <sup>d</sup> 2 <sup>d</sup>	
Odontología	Integrada			3 <sup>b</sup>			
Biología	Asignatura Integrada				6 <sup>a</sup> 3 <sup>b</sup>	3 <sup>c</sup>	
Bioquímica	Asignatura				6 <sup>a</sup>		
Enfermería	Integrada			3 <sup>b</sup>			
Biotecnología	Mixta <sup>a</sup>				6 <sup>a</sup>	3 <sup>e</sup>	
Biomedicina	Mixta <sup>a</sup>				6 <sup>a</sup>	3 <sup>c</sup>	3 <sup>f</sup>
Microbiología	Asignatura				6 <sup>a</sup>		6 <sup>f</sup>
Nutrición	Integrada			2 <sup>b</sup>			

Figure 3. Propuesta de la SEI para la implantación de la Inmunología en los nuevos grados como asignatura independiente o integrada dentro de otras asignaturas mayores. (\*) Con directiva europea. (a) Un curso es asignatura y otro integrada.

Contenidos: (a) Inmunología (incluye los temas integrados); (b) Inmunología básica; (c) Inmunopatología (mecanismos); (d) Inmunología clínica/Inmunodiagnóstico; (e) Inmunodiagnóstico/Inmunotecnología; (f) Inmunología de las infecciones.

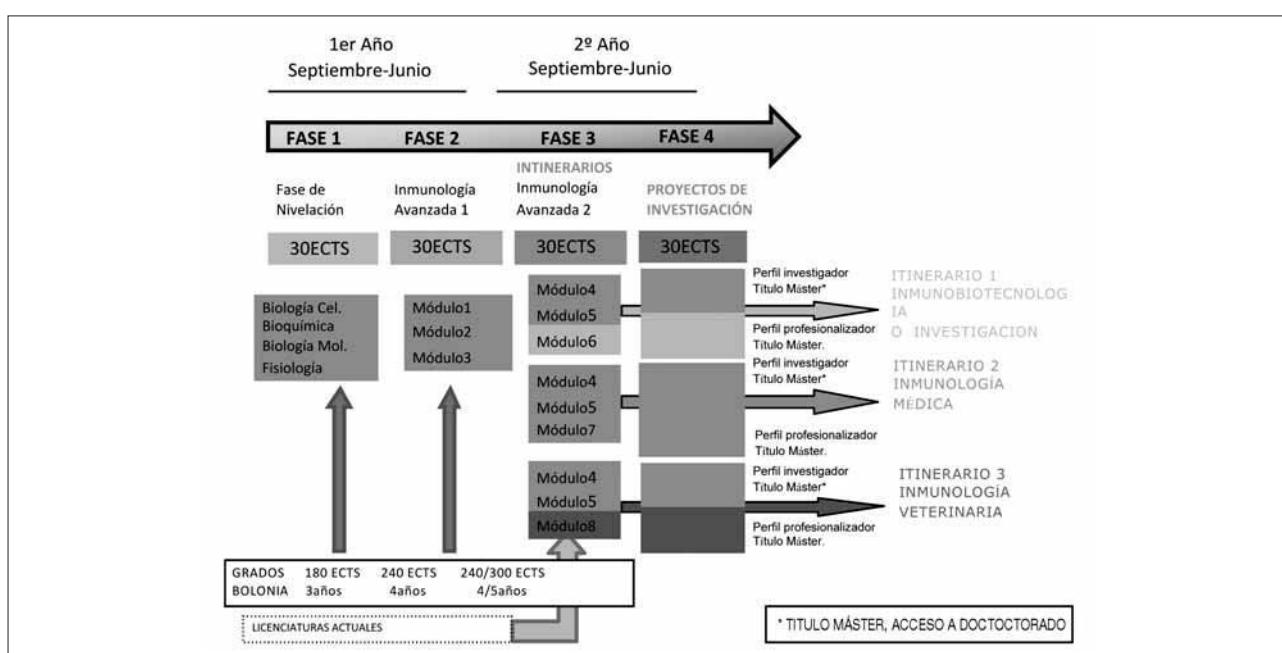


Figure 4. Estructura del Máster Interuniversitario de Barcelona (UB-UAB).

TABLA II. Créditos ECTS por curso propuestos para Inmunología

Grado	Universidad*	Módulo/Materia	Asignatura	Curso	Tipo	ECTS (Inmuno)
BIOLOGÍA	Oviedo	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Málaga	Inmunología	Inmunología	3º	Opt	4,5
	Córdoba	Inmunología	Inmunología	4º	Opt	6
	Salamanca	Inmunología	Inmunología	4º	Obl	6
	Vigo	Inmunología y Parasitología		3º	Obl	6
	Vigo	Técnicas avanzadas en Biología		3º	Obl	6
	Granada	Biología Sanitaria	Inmunología	3º - 4º	Opt	6
	Vigo	Analisis y diagnóstico	Analisis y diagnóst. agroalimen.	4º	Opt	6
	Vigo	Analisis y diagnóstico	Analisis y diagnóst. clínico	4º	Opt	6
	BIOL. MOL., CEL Y DE SIST.	Barcelona"	Inmunología	4º	Opt	6
BIOQUÍMICA	Complutense	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Granada	Integración fisiolog. y aplic. de la bioquím. y bio molec.	Inmunología	3º	Obl	6
	Córdoba	Inmunología	Inmunología	4º	Opt	6
	Complutense	Inmunología	Inmunología Aplicada	4º	Opt	6
	Granada	Biomedicina molecular	Inmunología Clínica	4º	Opt	6
BIOTECNOLOGÍA	Zaragoza	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	6
	Oviedo	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Salamanca	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Barcelona"	Inmunología	Inmunobiotecnología	3º - 4º	Opt	6
CIENCIAS BIOMÉDICAS	Barcelona"	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Barcelona"	Inmunología	Inmunología Clínica	3º - 4º	Opt	6
FARMACIA	Complutense	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	6
	Granada	Medicina y farmacología	Inmunología	2º	Obl	6
	Alcalá	Inmunología	Inmuno. y genómica	3º	Obl	6
	Miguel Hndez		Inmuno. y Hemato.			5
MEDICINA	Complutense	Inmunología	Inmunología	1º	Obl	6
	Murcia	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	6
	Málaga	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	3
	Valladolid		Inmuno. Humana	2º	Obl	4,5
	Málaga	Inmunología	Inmunopatología	2º	Obl	3
	Autónoma Madrid	Inmunología	Inmunología	3º - 4º	Obl	6
	Valladolid		Inmunopatología y Alergia	5º	Obl	3
NUTRICIÓN	Miguel Hernandez		Inmunopatología y Alergia			5
	Complutense	Biología	Biología Célular	1º	Obl	6(2)
	Valladolid		Biología	1º	Obl	9(2)
	Salamanca	Patología Médico-quirúrgica	Inmunología	3º	Obl	3
ODONTOLOGÍA	Valladolid		Nutrición y Sistema Inmune	4º	Obl	3
	Salamanca	Ciencias Odont. Básicas	Inmunología	1º	Obl	3
	Granada	Ciencias biomed. básicas	Microb. Inmuno.gen. y bucoden.	1º	Obl	6(2)
	Complutense	Biología oral	Inmunología	2º	Obl	1-2
VETERINARIA	Córdoba		Microb. e Inmuno.	2º	Obl	12(6)

\* Información obtenida de los enlaces reseñados en la Tabla IV.

### LO QUE DEBERÍA OCURRIR: POSTGRADOS

Para los postgrados no se hizo un esfuerzo similar por parte de la SEI, quizás porque eran pocos los doctorados de Inmunología vigentes, pero ya hay dos universidades en España, ambas con doctorados de calidad, que actualmente ofrecen un Máster que prepara para el acceso al mismo. Son los Másteres de Inmunología de Barcelona (a; <http://www.ub.edu/masteroficial/immunologia>) y de Granada (b; <http://www.ugr.es/~inmuno/Doctorado/entrada.htm>).

[www.ub.edu/masteroficial/immunologia](http://www.ub.edu/masteroficial/immunologia)) y de Granada (b; <http://www.ugr.es/~inmuno/Doctorado/entrada.htm>).

El más ambicioso es sin duda el de Barcelona, cuya estructura se resume en la figura 4 y que podría ser un buen modelo a seguir, si bien la gran profusión de módulos, itinerarios y perfiles requiere un número de alumnos difícil

TABLA III. Créditos ECTS por curso (aprobados por la ANECA) para inmunología

Grado	Universidad*	Módulo/Materia	Asignatura	Curso	Tipo	ECTS (Inmuno)
BIOLOGIA	Alcalá	Inmunología	Mét. Biol. Cel. Fisiol.	1º		2
	Autónoma Barcelona	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	9
	Murcia	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	4,5
	Alcalá	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Complutense	Inmunología	Inmunología	4º	Opt	6
	Autónoma Barcelona	Inmunología	Inmunopatología	3º	Opt	3
	Extremadura	Fisiología animal	Neuroinmuno-endocrinología	3º	Obl	6
	Murcia	Inmunología evolutiva y sanitaria		3º- 4º	Opt	3
	Autónoma Barcelona	Inmunología	Inmuno. molecular	4º	Opt	3
	Autónoma Barcelona	Inmunología	Inm. enf. infecciosas	4º	Opt	6
	Alcalá	Inmunología	Inmunología clínica	4º	Opt	6
BIOL. HUMANA.	Pompeu Fabra	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	4
BIOMEDICINA	Autónoma Barcelona	Inmuno y Microbiología	Inmunología	2º	Obl	6
	Autónoma Barcelona	Inmuno y Microbiología	Inmunopatología	3º	Obl	3
	Autónoma Barcelona	Inmuno y Microbiología	Inm. enf. infecciosas	4º	Opt	6
	Autónoma Barcelona	Inmuno y Microbiología	Inmuno. molecular	4º	Opt	3
BIOQUIMICA	Murcia	Ampliación de Biología	Inmunología	2º	Obl	6
	Autónoma Barcelona	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Murcia	Aplicaciones Clínicas	Inmunología Clínica	3º	Obl	6
BIOTECNOLOGIA	Autónoma Barcelona	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	6
	Murcia	Procesos Biotecnológicos	Inmunotecnología	3º	Obl	6
	Murcia	Aplicaciones Biotec. de los anticuerpos		4º	Opt	6
FARMACIA	Murcia	Medic. y Farmacol.	Inmunología	3º	Obl	6
	Salamanca <sup>4</sup>		Inmunología	3º	Obl	5
	San Jorge <sup>5</sup>	Medic. y Farmacol.	Inmunología	4º	Obl	6
MEDICINA	Complutense	Fisiología	Inmunología	1º	Obl	6
	Cantabria	Fisiología e Inmunología	Fisiol. Gral e Inmuno.	1º	Obl	6 (3)
	Granada	Morf estructura y función del cuerpo humano	Biol. Mol. Inmunología	1º	Obl	7 (4)
	Int. Catalunya <sup>2</sup>		Sangre y sist. inmune	2º	Obl	6
	Alcalá	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	6
	Cádiz	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	3
	Córdoba	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	3
	Pompeu Fabra	Inmunología	Inmunología	3º	Obl	4
	Córdoba	Inmunología	Inmunología Clínica	2º	Obl	3
	Complutense	Form. Clínic.Compl.	Inmunología Clínica	4º	Opt	3
MICROBIOLOGIA	Navarra			2º	Obl	3
	Girona <sup>1</sup>			2º	Obl	3
	Rey Juan Carlos <sup>3</sup>		Microb. Parasit e Inmuno. Hum.	3º	Obl	10
	Granada	Formación Clínic. H.	Patol. y clínicaMéd. III	4º	Obl	
	Int. Catalunya <sup>3</sup>	Formación Clínic. H.	Hemato e Inmuno.	4º	Obl	6
	Cádiz	Metod. De Investigación Biomed y TICS		5º	Obl	6(1)
	Cantabria	Formación Clínica Complementaria	Lab. diagnostico	5º	Obl	6(1,5)
	Extremadura	Patología Medico-quirúrgica	Pat. Infecciosa e Inmuno Clínica	5º	Obl	6
	Autónoma Barcelona	Microb sanitaria	Inmunología	2º	Obl	6
	Autónoma Barcelona	Microb. sanitaria	Inm. enf. infecciosas	4º	Opt	6
ODONTOLOGÍA	Murcia	Inmunología Bucodental		1º	Obl	6
VETERINARIA	Extremadura*	Inmunología	Inmunología	2º	Obl	6(4)

\*Información obtenida de los enlaces reseñados en la Tabla IV.

1) <http://www.udg.edu/tabid/9931/20Default.aspx?ID=3109G0108&language=es-ES>. 2) [http://www.unica.edu/ca/uic-medicina?fitxa\\_basica=5](http://www.unica.edu/ca/uic-medicina?fitxa_basica=5). 3) <http://www.cs.urjc.es/alumnos/planes%20de%20estudio/medicina%20plan%20de%20estudios.htm>. 4) <http://www.usal.es/~farmacia/Grado.htm>. 5) <http://www.universidadesanjorge.net/pdf/grados/farmaciaciurco.pdf>

TABLA IV. Censo del profesorado de Inmunología en las universidades españolas

Comunidad	Universidad	Área	CU	PTU	Profesorado <sup>(1)</sup>				n	Contacto (ver pie)
					PCD	PA	RyC	PAD		
ANDALUCIA	ALMERÍA	?							?	
	CÁDIZ	Inmunología		1					1	curro.garcia@uca.es
	CÓRDOBA	Inmunología	3	1	1				5	rsolana@uco.es
	GRANADA	Inmunología	1	4		2	1		8	imolina@ugr.es
	HUELVA	?							?	
	JAEN	Inmunología		2					2	jgaforio@ujaen.es
	MÁLAGA	Inmunología		1	1	4			6	aalonso@uma.es
	SEVILLA	Inmunología		1	1				2	antonio.nunez.sspa@juntadeandalucia.es
	ZARAGOZA	Bioquímica		2					2	
ARAGÓN		Microbiología		1					1	anel@posta.unizar.es
	SAN JORGE	?							?	
	OVIEDO	Inmunología		2	2				4	segundog@uniovi.es
CANARIAS	LA LAGUNA	Fisiología		1					1	
	LAS PALMAS	?					1		1	jrodgal@gobiernodecanarias.org
CANTABRIA	CANTABRIA	Inmunología			1	1			2	merinoj@unican.es
CASTILLA L.M.	ALBACETE	Bioquímica							?	
CASTILLA-LEON	BURGOS	?							?	
	LEÓN	Sanid. animal					1	1	2	alberto.villena@unileon.es
	SALAMANCA	Inmunología	1	3					4	rgongora@usal.es
		Medicina	1	1					2	orfao@usal.es
	VALLADOLID	Inmunología		2		1			3	acorell@ped.uva.es
CATALUÑA	AUTONOMA	Inmunología	2	2	1	6			11	dolores.jaraquemada@uab.es
	CENTRAL	Inmunología	1	3	2	5	1		12	flozano@clinic.ub.es
		Personalidad		1					1	jloberas@ub.edu
	GIRONA	?							?	coord.medicina@udg.edu
	LLEIDA	Inmunología			1				1	
EXTREMADURA	POMPEU FABRA	Inmunología	1		2				3	jose.aramburu@upf.edu
	CÁCERES	Inmunología			1				1	jgarcas@unex.es
	BADAJOZ	Bioquímica	1	1					2	
GALICIA		Fisió. Animal							?	
	A CORUÑA	?							?	
	SANTIAGO	Bioquímica	1	2	1				4	ruben.varela@usc.es;
		Microbiología	1	1					2	
I. BALEARES	VIGO	Inmunología	1		1				2	africa@uvigo.es
	I. BALEARES	?							?	
	ALCALÁ	Inmunología				1	2	2	5	eduardo.reyes@uah.es
MADRID	AUTONOMA	Inmunología	2			4			6	cmunoz.hlpr@salud.madrid.org
	CARLOS III	?							?	
	COMPLUTENSE	Inmunología	2	2	3	8	2		17	regueiro@med.ucm.es
	UAX (PRIVADA)	Inmunología			2				2	apacheco@uax.es
	REY J. CARLOS	?							?	
MURCIA	MURCIA	Inmunología	2	1	3				6	pedrokik@um.es
NAVARRA	PRIVADA	Inmunología	1	1	1				3	imelero@unav.es
	PÚBLICA	Inmunología							0	
PAÍS VASCO	PAÍS VASCO	?							?	
RIOJA	RIOJA	?							?	
VALENCIA	ALICANTE	Biol Celular		1		2			3	
	JAUME I	?							?	(CASTELLÓN)
	MIGUEL HINDEZ.	Inmunología				2		1	3	adolfo.campos@umh.es (ELCHE)
	VALENCIA	Microbiología							?	amparo.mir@uv.es
		Reumatología							?	
TOTAL			19	37	28	38	5	3	131	

<sup>(1)</sup> CU, catedrático; PTU, titular; PCD, contratado doctor; PA, asociado; RyC, Ramón y Cajal; PAD, Profesor ayudante doctor

Otros contactos : msantamaria@uco.es; fi1pemaj@uco.es; engarcia@ugr.es; acabdia@ugr.es; mlopezbotel@imim.es;

rtarazon@unex.es; oscarj.cordero@usc.es; adelahera.csic@uah.es; alfredo.prieto@uah.es; mortiz.hlpr@salud.madrid.org

emnavares@med.ucm.es; rsanchezma.hgugm@salud.madrid.org; asanchezib@unav.es

de reunir para justificar la inversión en medios y personal necesarios.

### LO QUE ESTÁ OCURRIENDO: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Hasta Marzo de 2009 los grados propuestos (Tabla II) y aprobados por la Aneca (Tabla III, ambas disponibles en [www.inmunologia.org](http://www.inmunologia.org)) revelan un ritmo lento y una distribución irregular tanto en créditos ECTS como en cursos de impartición, si bien en general se puede concluir que la Inmunología está creciendo en la Universidad española. Afortunadamente, la propia regulación del grado contempla mecanismos de actualización continuos que irán ubicando a la Inmunología en el curso que necesitan los estudiantes, variando la situación actual. Habrá que vigilar que eso ocurra.

Otro fenómeno que está afectando a la docencia en Inmunología en los últimos años es la rápida acreditación del profesorado funcionario de Inmunología al amparo del RD 1312/2007. La normativa anterior (la habilitación nacional, RD 774/2002), extraordinariamente competitiva, frenó de golpe las convocatorias en todo el país por la arraigada cultura endogámica de muchos Departamentos y no pocas Universidades, y resultó muy perjudicial para áreas pequeñas como la Inmunología. En toda su historia (5 años) no se convocó ni una sola habilitación para catedrático (CU) y tan sólo una de profesor titular (PTU, 3 plazas), impulsada por el gobierno. Con la normativa actual, en apenas dos años ya se han convocado 4 plazas de catedrático, y las acreditaciones

para PTU y CU se suceden con rapidez, ahora que la promoción es completamente externa. El profesorado de Inmunología, históricamente muy competitivo en investigación, está ahora en condiciones de competir con otras áreas y defender la representación de la Inmunología en los nuevos grados y postgrados.

A pesar de estas mejoras introducidas en los últimos tiempos, es necesario destacar la corta plantilla dentro del área de Inmunología en las universidades españolas (Tabla IV), que se espera vaya aumentando con el tiempo al amparo de la nueva normativa.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la información recibida de las universidades y contactos que se citan, y la actualizarán en la página [www.inmunologia.org](http://www.inmunologia.org) con la que reciban en el futuro.

### CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

### CORRESPONDENCIA:

José R. Regueiro  
Inmunología  
Facultad de Medicina  
Universidad Complutense de Madrid  
28040. Madrid  
E-mail: [regueiro@med.ucm.es](mailto:regueiro@med.ucm.es)