

Estudio Bibliométrico sobre la Producción Científica en la UCLM.

Francisco Ruiz

Dep. de Tecnologías y Sistemas de Información, Universidad de Castilla-La Mancha
[\[francisco.ruizg@uclm.es\]](mailto:francisco.ruizg@uclm.es)

Web complementaria: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/wos-uclm/>

Resumen:

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) fue creada a finales de 1985. Aunque los años transcurridos son un periodo muy corto en la vida de una institución de este tipo, la UCLM ha conseguido posicionarse entre las instituciones significativas en la investigación científica y tecnológica española. Prueba de ello es la reciente inclusión entre la élite nacional de los 'Campus de Excelencia Internacional' (CEI). En este informe se presenta un estudio estadístico, basado en datos bibliométricos obtenidos del 'Web of Science' (antiguo ISI), que intenta dar una visión clara, cuantitativa y cualitativa, de la producción científica de la UCLM.

Palabras clave: Producción científica, Estudio bibliométrico, UCLM.

Bibliometric Study of the UCLM Scientific Production.

Francisco Ruiz

Department of Information Technologies & Systems, University of Castilla-La Mancha
[\[francisco.ruizg@uclm.es\]](mailto:francisco.ruizg@uclm.es)

Abstract:

The University of Castilla-La Mancha (UCLM) was created in October 1985. Although the lapsed years are a very short period in the life cycle of an institution of this kind, the UCLM has been able to be positioned among the significant institutions in the Spanish scientific and technological research. An evidence of this sentence is the recent inclusion among the national elite of 'International Excellency Campus'. In this report a statistical study is presented in order to show a quantitative and qualitative clear image of the UCLM scientific production. It is based on bibliometric data obtained from the 'Web of Science' (former ISI).

Key words: Scientific production, Bibliometric study, UCLM.

1. Introducción

La cienciometría es una rama del saber que estudia la producción científica con el fin de medir y analizar la misma. Habitualmente está basada en el empleo de datos sobre publicaciones científicas, recibiendo entonces el nombre más específico de bibliometría. Gracias a los avances y desarrollos de la tecnología Informática, en la actualidad existen varias organizaciones que ofrecen bases de datos sobre publicaciones científicas, gracias a las cuales es posible llevar a cabo estudios bibliométricos cada vez más precisos y detallados. Estos estudios son cada vez más usados como instrumentos para analizar resultados de investigación a distintos niveles: individuos, grupos, organizaciones, áreas, disciplinas, o incluso países. Entre las principales fuentes bibliométricas destacan las dos siguientes:

- *Web of Science* (WOS) ¹, de Thompson-Reuters, conocida hasta hace poco como ISI. Es probablemente la más reconocida a nivel mundial gracias a su índice para clasificar y valorar revistas científicas (*Journal Citation Report*).
- SCOPUS ², de Elsevier, otra base de datos similar que indexa referencias de millones de artículos y otras publicaciones científicas.

Adicionalmente existen otras fuentes que emplean la Web, en sentido amplio, como repositorio de referencias científicas. Frente a las dos anteriores, estas otras se consideran menos rigurosas (al no tener filtros de calidad) pero más amplias, al incluir prácticamente todas las fuentes actuales de producción e información científica. Entre otras, cabe citar las producidas, y ofrecidas de manera gratuita, por dos de los gigantes de la industria Informática mundial: Google Scholar (<http://scholar.google.es/>) y Microsoft Academic Search (<http://academic.research.microsoft.com/>).

En este informe se presentan los resultados de un estudio bibliométrico sobre la producción científica en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). El informe se centra en la presentación de los datos, intentando huir de las opiniones y buscando facilitar al lector la información para que pueda sacar sus propias conclusiones y juicios de valor. Una versión más completa puede encontrarse en la web <http://alarcos.esi.uclm.es/per/fruiz/uclm-cs/>, incluyendo detalles de la manera de obtener la información (consultas a WOS) para facilitar el principio de replicabilidad recomendado en el método científico. También incluye tablas, con todos los datos y cálculos. El informe y todos los demás archivos pueden ser descargados libremente en la citada web. El estudio ha sido realizado aplicando los siguientes criterios:

- a) Utilizar WOS, al ser la referencia más reconocida a nivel mundial para estos fines.
- b) Emplear una franja temporal que permita tener una visión actual (no histórica) a la vez que se evitan las fluctuaciones anuales. Para ello se ha optado por el quinquenio 2006-2010.
- c) Emplear el número de artículos en revistas como indicador cuantitativo.
- d) Emplear el número de veces que una publicación es referida por otras (citas) como indicador cualitativo.
- e) Analizar los datos a nivel global de la UCLM y también en varios niveles de división temática: ramas (Ciencias de la Salud, Ciencias Experimentales y Exactas, Ciencias Sociales, Humanidades y Arte, e Ingeniería y Tecnología); disciplinas (en una lista de 37); y las 247 especialidades (categorías) en que WOS desglosa temáticamente las publicaciones.

¹ <http://science.thomsonreuters.com/es/productos/wos/>

² <http://visitwww.onlinebooksonsciencedirect.com/scopus/>

Aunque la parte central del estudio se basa en los datos del periodo 2006-2010, también se ha realizado una comparativa desde la creación de la UCLM para poder tener una visión evolutiva.

La opción c) se ha adoptado buscando un alineamiento con la manera de proceder de las disciplinas más avanzadas en investigación; pero siendo consciente de que no usar actas de congresos puede ser muy criticado por aquellas disciplinas en la cuales los congresos juegan un papel determinante, con procesos de revisión previa por pares y tasas de aceptación muchas veces inferiores al 20%. El autor está tranquilo de la elección precisamente porque pertenece a la disciplina Informática, a la que corresponden el 53'7% de las 1320 ponencias de congresos no consideradas (ver tabla 1). La otra perjudicada de manera clara es Ingeniería, en general, a la que corresponden el 22'0% de las ponencias indexadas. Otra motivación para la elección es comprobar que la gran mayoría de las citas proceden de los artículos en revistas: 11'3 citas de media por artículo de revista frente a 2'6 de un 'paper' en congreso (ver tabla 1). Las cifras sobre los otros tipos de documentos no considerados en el estudio se incluyen en tablas disponibles en la web que complementa el informe. El número de citas siempre se refiere a las obtenidas hasta la primera semana de diciembre de 2011 por las publicaciones del periodo seleccionado. Los totales en las diversas tablas no coinciden con las sumas de los valores de las filas porque un mismo documento puede contar varias veces (porque tiene autores de varios países, porque la revista se incluye en varias categorías, o por otros motivos similares).

Tipo de publicación	Documentos	Citas	Factor de Impacto (FI)
Artículo en revista	5797	65543	11.31
Comunicación en congreso	1320	3491	2.64
Otras	594	4963	8.36
TODAS	7187	70855	9.86

tabla 1. Producción histórica (1986-2010) de la UCLM por tipo de documento.

Aunque se denomina 'Web of Science', su contenido es global para todas las ramas del saber humano. Así, en el estudio se han tenido en cuenta todos los artículos indexados en las siguientes bases de datos que integran WOS: 'Science Citation Index Expanded'; 'Social Sciences Citation Index'; 'Arts & Humanities Citation Index'; 'Conference Proceedings Citation Index- Science'; y 'Conference Proceedings Citation Index-Social Science & Humanities'. Las dos últimas incluyen algunos pocos documentos de tipo artículo de revista.

Con el fin de que el estudio sea lo más completo posible, se han aprovechado las opciones de clasificación temática de WOS. Así, se han obtenido datos para 37 disciplinas y, a un máximo nivel de detalle, para las 247 categorías (especialidades) de WOS³.

Existen otros estudios bibliométricos similares, pero ninguno de ellos permite cumplir todos los requisitos anteriormente mencionados. Por este motivo, los datos han sido obtenidos por el propio autor empleando las opciones de consulta y análisis incluidas en WOS (en la web del informe se pueden descargar los archivos .wos con las principales

³ 'Scope Notes' para los 'Citation Index' en 'Arts & Humanities', 'Science' y 'Social Science'. Disponibles en <http://science.thomsonreuters.com/mjl/scope/>.

consultas empleadas). La web '*SCImago Journal & Country Rank*'⁴, desarrollada por un grupo de investigadores españoles, permite consultar de forma amigable los datos de SCOPUS por revistas, países y campos-áreas de especialización; pero no facilita datos a nivel de organizaciones concretas. El 'Ranking ISI de Universidades Españolas' [1] fue la opción que se empezó a utilizar para realizar este estudio ya que, frente a otras, incluye datos a nivel de especialidades temáticas y universidades, que incluso pueden ser descargados en archivos. Al final, aún a costa de un trabajo considerablemente mayor, tampoco fue empleado porque no incluye los datos globales por país, necesarios para conocer el peso o importancia relativa que una organización, en nuestro caso la UCLM, tiene. Además, en el análisis por disciplinas no se incluyen todas, es decir, algunas quedarían sin saber su situación. Otro problema al intentar usarlo fue que no permite conocer la evolución histórica.

El resto del informe se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta una panorámica general de la cantidad y características de la producción de la UCLM en el quinquenio 2006-2010, así como un resumen de la evolución desde su creación. La sección 3 se dedica a mostrar el mapa por ramas y disciplinas, haciendo un análisis tanto de la situación actual con datos del quinquenio 2006-2010, como de las tendencias comparando los quinquenios en los 25 años transcurridos entre 1986 y 2010. Con más detalle temático, la sección 4 hace zoom en las categorías WOS (entre las 247 definidas) en las que la UCLM es más competitiva a nivel español y a nivel internacional. Se continúa en la sección 5 con una revisión de los recursos humanos disponibles en la UCLM para I+D. El informe concluye con un resumen y conclusiones en la sección 6. Se incluye al final un anexo metodológico, con información de la manera en que se han obtenido los datos.

2. Posición Nacional e Internacional

El primer artículo indexado en WOS y asignado a la UCLM se publicó en la revista '*Heterocycles*' en diciembre de 1986 con el título '*Pyrimidinium N-Dicyanomethylide. Synthesis and Reactivity towards Dimethyl Acetylenedicarboxylate*'. Sus cinco autores pertenecían a las universidades Complutense y Autónoma de Madrid, al CSIC y, como tercer autor, figuraba Enrique Díez de la UCLM. Desde entonces han pasado 25 años y los investigadores de la UCLM han publicado varios miles de artículos en revistas internacionales. Exactamente, hasta el 31 de diciembre de 2010 sumaban 5797 artículos. En términos cualitativos, la calidad de una publicación se suele evaluar de manera indirecta en base a su impacto, es decir, el número de citas que ha recibido desde otras publicaciones. En este sentido, el artículo de más impacto en la historia de la UCLM, con 1697 citas, se publicó en la revista '*Physical Review Letters*' en mayo de 1995 con el título '*Quantum Computations With Cold Trapped Ions*'. Sus autores fueron Juan Ignacio Cirac, entonces joven profesor de Física en Ciudad Real, y Peter Zoller de la Universidad de Innsbruck (Austria). En este artículo se proponen las ideas básicas de la 'computación cuántica', que años después está empezando a despegar a nivel experimental y que se espera sea una de las grandes revoluciones del siglo XXI. Cirac, doctor honoris causa de la UCLM en 2005, y premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en 2006, está empezando a entrar en las quinielas

⁴ <http://www.scimagoir.com/>

para el Nobel de Física. En su caso, sería el primer español en lograrlo fuera de los ámbitos de Medicina y Literatura.

Volviendo a la producción científica de la UCLM, en la tabla 2 se muestra la evolución año a año, así como el porcentaje que suponen del total de artículos españoles, y el tanto por mil respecto de la cifra global mundial. Como se observa en dicha tabla, la evolución en términos absolutos ha sido extraordinaria: el artículo solitario de 1986 se convirtió en 21 cuatro años más tarde; el centenar se superó por primera vez en 1997 y en 2010 la cifra llegó a 770, casi doblando la de sólo cinco años antes.

Año	Artículos UCLM	Peso		Año	Artículos UCLM	Peso	
		% España	% Mundial			% España	% Mundial
1986	1	0.02	0.00	1999	156	0.72	0.20
1987	4	0.06	0.01	2000	197	0.89	0.25
1988	7	0.09	0.01	2001	212	0.91	0.27
1989	5	0.06	0.01	2002	286	1.15	0.35
1990	21	0.24	0.04	2003	335	1.29	0.40
1991	42	0.44	0.07	2004	332	1.20	0.38
1992	51	0.45	0.08	2005	429	1.43	0.46
1993	63	0.51	0.10	2006	486	1.50	0.50
1994	74	0.57	0.12	2007	555	1.58	0.54
1995	83	0.57	0.12	2008	613	1.60	0.56
1996	95	0.54	0.13	2009	714	1.74	0.63
1997	131	0.68	0.17	2010	770	1.77	0.66
1998	135	0.66	0.18	SUMA	5797	1.11	0.30

tabla 2. Producción de artículos por años y peso a nivel nacional e internacional.

En términos relativos, los 5797 artículos de la UCLM publicados durante sus 25 primeros años suponen el 1'11% del total nacional, pero esta media histórica esconde una evolución creciente importante. Costó cinco años superar un humilde 0'1%, pero en 1993 ya se alcanzó el 0'5% del total de artículos con autor español y en 2002 la UCLM supuso ya el 1'15%. Durante los últimos años ha seguido creciendo el peso relativo de la producción científica de la UCLM hasta suponer el 1'77% del total nacional en 2010. Este crecimiento en importancia de la UCLM a nivel español, combinado con el también importante aumento del porcentaje nacional respecto del total mundial, ha supuesto que, en términos relativos, los artículos con autor UCLM han llegado a ser, en 2010, casi 0'7 de cada mil (ver figura 1).

Pasamos ahora a centrarnos en el quinquenio 2006-2010 como periodo de tiempo que permite tener una visión actual de la situación, pero evitando las fluctuaciones anuales. En estos 5 años la UCLM tiene 3139 artículos (ver tabla 3), de los cuales 1102 (35'11%) se han realizado en colaboración internacional, otros 1063 (33'86%) en coautoría con investigadores de otras organizaciones españolas y, por último, 974 (31'03%) tienen únicamente autores de la UCLM. Por tanto, casi 7 de cada 10 artículos han sido realizados en colaboración con investigadores de fuera de la UCLM. La tasa de internacionalización es algo más baja que la media española (41'6%). Como es habitual en casi todas las organizaciones, españolas o extranjeras, los factores de impacto (6'23 citas por artículo de media global) son más altos en las colaboraciones internacionales (7'77) frente a 5'62 en los artículos con autores de otras organizaciones españolas y 5'15 cuando sólo figuran autores de la UCLM.

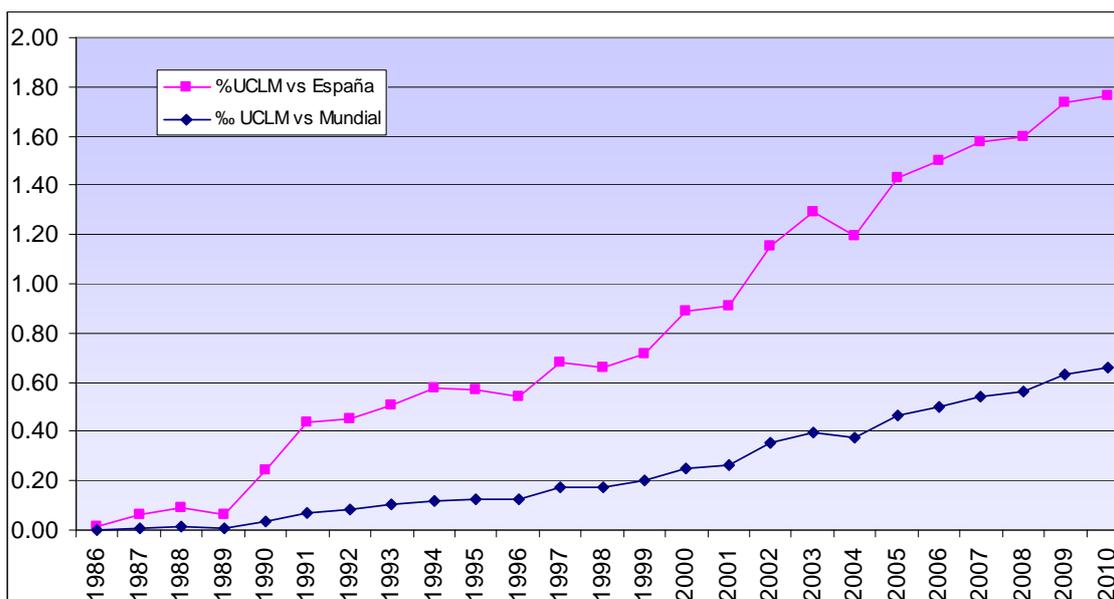


figura 1. Evolución porcentual del peso de los artículos UCLM frente al total español y mundial.

País	Artículos	%	Citas	FI
TOTAL artículos	3139	100.00	19554	6.23
Solo españoles	2037	64.89	10989	5.39
autores solo UCLM	974	31.03	5015	5.15
con otras organizaciones	1063	33.86	5974	5.62
con autores extranjeros	1102	35.11	8565	7.77
Estados Unidos	270	8.60	2654	9.83
Inglaterra	141	4.49	1311	9.30
Francia	137	4.36	1195	8.72
Alemania	108	3.44	1136	10.52
Italia	85	2.71	767	9.02
Portugal	81	2.58	861	10.63
México	58	1.85	358	6.17
Escocia	56	1.78	690	12.32
Suiza	43	1.37	913	21.23
Brasil	41	1.31	183	4.46
Suecia	35	1.12	322	9.20
Japón	32	1.02	463	14.47
Rusia	32	1.02	295	9.22

tabla 3. Los artículos UCLM en el quinquenio 2006-2010 y por origen de sus autores.

La tabla 3 también muestra los principales países con los que se ha publicado conjuntamente. Destaca en primer lugar Estados Unidos con un 8'60%, seguido de Inglaterra, Francia, Alemania e Italia. Los mayores factores de impacto corresponden a Suiza y Japón y los más bajos a Brasil y México. Al comparar estos ratios hay que tener en cuenta que con cifras bajas de artículos se pueden producir fluctuaciones importantes motivadas por el 'éxito' de unos pocos artículos. Además, también influyen mucho las disciplinas en que se desarrolle la colaboración ya que, como se verá en apartados posteriores, las cifras habituales de citas varían de forma importante según la disciplina de la que se trate.

En la tabla 4 se muestran las principales organizaciones extranjeras y españolas con las que se publica de manera conjunta. Entre las diez primeras organizaciones extranjeras hay siete universidades, destacando en primera posición la norteamericana *Oklahoma State University* (con la que existe, en terna con el IREC, una fuerte relación en temas de sanidad animal) y tres centros públicos de I+D, de Alemania, Rusia y Francia.

Internacionales	Artículos	%	Nacionales	Artículos	%
Oklahoma State Univ (EEUU)	80	2.55	CSIC	188	5.99
Univ Aberdeen (Reino Unido)	30	0.96	IREC (CSIC+UCLM+JCCM)	156	4.97
Univ Paris 11 (Francia)	30	0.96	Univ Complutense Madrid	100	3.19
Tech Univ Darmstadt (Alemania)	27	0.86	Univ Politecn Valencia	79	2.52
Gesell Schwerionenforsch Mbh (Alemania)	26	0.83	Univ Valencia	65	2.07
Univ Aveiro (Portugal)	19	0.61	Univ Autónoma Madrid	58	1.85
Inst Problems Chem Phys (Rusia)	17	0.54	Univ Murcia	54	1.72
Univ Birmingham (Reino Unido)	17	0.54	Univ Cantabria	52	1.66
Univ Autónoma Tamaulipas (México)	16	0.51	Univ Rey Juan Carlos	46	1.47
CNRS (Francia)	16	0.51	Univ Politecn Cataluña	45	1.43
			Univ Málaga	40	1.27
			Univ Granada	37	1.18
			Univ Politecn Madrid	36	1.15
			Univ Barcelona	31	0.99
			Univ Autónoma Barcelona	30	0.96
			Univ Córdoba	30	0.96
			Univ Nacl Educ Distancia	29	0.92
			Univ Zaragoza	28	0.89
			Univ León	27	0.86
			Univ Extremadura	25	0.80
			Univ Alicante	22	0.70
			Univ Alcalá de Henares	22	0.70
			Complejo Hosp Univ Albacete	20	0.64

tabla 4. Principales organizaciones extranjeras y españolas con las que se colabora.

La tabla 4 muestra también las organizaciones españolas con 20 o más artículos conjuntos. Ocupa una posición destacada el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), con el 6% de los artículos totales. En segundo lugar aparece el Instituto de Recursos Cinegéticos (IREC), centro mixto CSIC + UCLM (todos los artículos del IREC figuran también como artículos de la UCLM). Entre las universidades, los primeros puestos están ocupados por algunas de las más próximas: Complutense, Politécnica de Valencia, Valencia, Autónoma de Madrid, Murcia y Rey Juan Carlos. Entre las universidades separadas geográficamente, destacan la Universidad de Cantabria (con la que se ha colaborado para implantar estudios de Ingeniería civil en Ciudad Real y de Informática en Santander) y la Politécnica de Cataluña. El Complejo Hospitalario Universitario de Albacete aparece con 20 artículos gracias a su fuerte vinculación con la Facultad de Medicina de la misma ciudad. En la web que complementa el informe se incluyen los datos completos de todas las organizaciones.

Como es habitual en la investigación científica desde hace muchos años, casi todos los artículos están publicados en inglés (ver tabla 5). Sólo el 4% tienen el español como idioma.

Idioma	Artículos	%
Inglés	2969	94.58
Español	125	3.98
No especificado	37	1.18
Portugués	3	0.10
Alemán	2	0.06
Francés	2	0.06
Polaco	1	0.03
TOTAL	3139	100.00

tabla 5. Idioma de los artículos.

Los 3139 artículos están muy repartidos entre más de 1000 revistas. Esta fuerte distribución hace que las revistas que cuentan con más artículos casi no superan las treinta de ellos (ver tabla 6).

Revista	Artículos	Revista	Artículos
Journal of Agricultural and Food Chemistry	33	Reproduction in Domestic Animals	13
IEEE Transactions on Power Systems	31	Veterinary Parasitology	13
Lecture Notes in Computer Science	31	Analytica Chimica Acta	12
European Journal of Wildlife Research	22	Applied Catalysis A General	12
Food Chemistry	21	Chemical Physics Letters	12
Industrial Engineering Chemistry Research	20	Environmental Pollution	12
Journal of Universal Computer Science	19	Journal of Chromatography A	12
Laser and Particle Beams	19	Meat Science	12
Organometallics	19	Agricultural Water Management	11
Physical Review E	17	Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles	11
Physics of Plasmas	17	Electric Power Systems Research	11
Veterinary Microbiology	17	Energy Policy	11
Journal of Neurochemistry	16	Journal of Molecular Catalysis A Chemical	11
Physical Review A	15	Journal of Neuroscience	11
Electrophoresis	14	Journal of Organometallic Chemistry	11
Fuel	14	Plos One	11
Journal of Hazardous Materials	14	Dalton Transactions	10
Physical Review B	14	Information and Software Technology	10
Theriogenology	14	Physical Review Letters	10
Applied Catalysis B Environmental	13	Science of The Total Environment	10
Energy Fuels	13	Talanta	10
Expert Systems with Applications	13		

tabla 6. Revistas con 10 o más artículos.

3. Situación por Ramas y Disciplinas

En el apartado anterior se han mostrado las cifras de la producción científica de la UCLM en su conjunto. A continuación se analizan los datos distinguiendo temáticamente, por ramas y disciplinas. Para ello, las 247 categorías o especialidades de WOS se han agrupado en 37 disciplinas siguiendo los criterios de varias clasificaciones internacionales (información detallada al respecto se incluye en la web que complementa este informe). A su vez, las disciplinas se agrupan en las cinco grandes ramas indicadas en la tabla 7. Las columnas de dicha tabla muestran: número de

artículos y de citas, índice H, factor de impacto (FI) y porcentaje sobre el total de artículos en España y mundial. El índice H o de Hirsch ⁵, en homenaje a su inventor, es un indicador de la cantidad de artículos más citados: un valor H significa que existen H artículos con al menos H citas (y no existen H+1 artículos con al menos H+1 citas).

Rama	Artículos	Citas	H	FI	% España	%o Mundial	Posición	
							General	Univer- sidades
Ciencias de la Salud y Medicina	491	3756	27	7.65	0.98	0.30	37	23
Ciencias Experimentales y Exactas	1996	13753	36	6.89	1.71	0.67	23	22
Ciencias Sociales	236	603	12	2.56	1.69	0.56	22	21
Humanidades y Arte	76	23	3	0.30	1.47	0.42	22	21
Ingeniería y Tecnología	1117	6292	28	5.63	2.98	1.13	10	9
TOTAL UCLM	3139	19554	42	6.23	1.65	0.58	18	17

tabla 7. Datos de la UCLM por grandes ramas del saber (2006-2010).

Como se muestra en la tabla anterior, el mayor número de artículos de la UCLM corresponde a las ramas de Ciencias Experimentales y Exactas (1996) e Ingeniería y Tecnología (1117). En los cinco años mostrados y en términos relativos, el peso de los artículos de la UCLM es el 1'65% del total con autor español, con un máximo del 2'98% en la rama de Ingeniería y Tecnología y un mínimo del 0'98% en Ciencias de la Salud y Medicina. Reflejo de estos pesos es la posición ordinal que ocupa la UCLM en la lista de organizaciones españolas. La posición general es la 18ª (17ª entre universidades al descontar el CSIC). Otra vez se diferencian de la media Ingeniería y Tecnología (10ª posición general y 9ª entre universidades) y Ciencias de la Salud y Medicina (37ª y 23ª). Las otras tres ramas con pesos medios ocupan las posiciones 22ª o 23ª en la lista general y una menos en la de universidades. Los pesos de la UCLM respecto de la producción total mundial de artículos se reparten por ramas de forma similar a lo antes indicado, con tres ramas cerca de la media global del 0'58 por mil, diferenciándose por arriba Ingeniería y Tecnología (1'13 por mil) y Ciencias de la Salud y Medicina algo por debajo de la media.

Además de en las cifras de artículos, las distintas culturas o tradiciones de cada rama se reflejan también en el número de citas. Así, Ciencias Sociales y Humanidades y Arte tienen factores de impacto mucho más bajos que la media, especialmente la segunda con solo 0'3 citas por artículo. Ingeniería y Tecnología queda ligeramente por debajo de la media, mientras que Ciencias Experimentales y Exactas la supera y Ciencias de la Salud y Medicina queda claramente por encima con 7'65 citas por artículo.

En la tabla 8 se muestra la evolución de las cinco ramas en los 25 años del periodo 1986-2010. En general, la cifra total de artículos se ha estado doblando cada cinco años. En las cinco ramas ha ocurrido algo parecido, si bien, las ramas de Ciencias Experimentales y Exactas e Ingeniería y Tecnología comenzaron su crecimiento más temprano que las otras tres. En el caso de Ciencias Sociales y Humanidades y Arte la explicación debe encontrarse en la falta de hábito en publicar los trabajos realizados en revistas internacionales y/o indexadas. En el caso de Ciencias de la Salud y Medicina la explicación puede ser la creación más tardía de la comunidad de investigadores en la UCLM debido a la posterior fecha de puesta en marcha de las facultades de Medicina.

⁵ http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_h

Rama	Concepto	2006-10	2001-05	1996-00	1991-95	1986-90
Ciencias de la Salud y Medicina	Artículos	491	172	36	11	1
	%España	0.98	0.49	0.12	0.06	0.01
Ciencias Experimentales y Exactas	Artículos	1996	1089	579	288	37
	%España	1.71	1.28	0.87	0.70	0.15
Ciencias Sociales	Artículos	236	34	11	3	2
	%España	1.69	0.64	0.34	0.19	0.27
Humanidades y Arte	Artículos	76	22	14	7	0
	%España	1.47	0.86	0.63	0.40	0.00
Ingeniería y Tecnología	Artículos	1117	506	157	40	6
	%España	2.98	2.11	1.13	0.56	0.19
TODAS	Artículos	3139	1595	714	313	38
	%España	1.65	1.21	0.71	0.52	0.10

tabla 8. Evolución de la producción de la UCLM por ramas y quinquenios (1986-2010).

En términos de peso relativo sobre el total español, en 1986-1990 el mayor era el 0'27% de Ciencias Sociales (aunque solo correspondía a 2 artículos). En el quinquenio siguiente dos ramas ya alcanzan el 0'50% estatal, Ciencias Experimentales y Exactas (0'70%) e Ingeniería y Tecnología (0'56%). Humanidades y Arte supera el 0'5% en el periodo 1996-2000 mientras que Ingeniería y Tecnología es la rama con mayor peso alcanzando el 1'13%. A partir del quinquenio 2001-2005, Ciencias de la Salud y Medicina, y Ciencias Sociales incrementan significativamente su peso en el contexto nacional.

En el resto del apartado, la visión general que aportan las grandes ramas se complementa con un análisis de los datos a nivel de disciplinas, para cada una de las 37 consideradas. La tabla 9 muestra las cifras del periodo 2006-2010, con las disciplinas ordenadas en base al número de artículos. Además del factor de impacto e índice H, ya comentados, se incluye una nueva columna con el factor de impacto normalizado (FIN), definido como la relación entre el factor de impacto de la UCLM y la media nacional. Por tanto, valores mayores de 1 indican que los artículos de la UCLM son más citados que la media española y valores inferiores indican lo contrario. Las cinco disciplinas con mayor cifra absoluta de artículos son Química (17'55% del total UCLM), Ciencias Medioambientales y Ecología (12'11%), Ciencias Básicas de la Vida [bioquímica, biología molecular, genética ..] (10'42%), Informática (9'65%), y Física (9'17%). Por número de citas las primeras posiciones están ocupadas por Química (22'23%), Ciencias Medioambientales y Ecología (16'16%), Ciencias Básicas de la Vida (13'87%), Ciencias Biomédicas (12'34%), y Física (9'92%).

Disciplina	Artículos		Citas		FI	FIN	H
	Número	%UCLM	Número	%UCLM			
Química	551	17.55	4346	22.23	7.89	0.89	27
Ciencias Medioambientales y Ecología	380	12.11	3159	16.16	8.31	1.12	25
Ciencias Básicas de la Vida	327	10.42	2712	13.87	8.29	0.81	24
Informática	303	9.65	1114	5.70	3.68	0.91	15
Física	288	9.17	1939	9.92	6.73	0.85	20
Agricultura	273	8.70	1676	8.57	6.14	1.15	18
Matemáticas	254	8.09	923	4.72	3.63	1.03	14
Ciencias Biomédicas	244	7.77	2413	12.34	9.89	1.18	24
Biología	235	7.49	1591	8.14	6.77	1.08	18
Medicina Clínica	206	6.56	1249	6.39	6.06	0.66	18

Disciplina	Artículos		Citas		FI	FIN	H
	Número	%UCLM	Número	%UCLM			
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	174	5.54	1013	5.18	5.82	1.20	15
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	171	5.45	1007	5.15	5.89	0.84	16
Ingeniería Civil y Arquitectura	140	4.46	921	4.71	6.58	1.07	16
Ingeniería Química	134	4.27	1216	6.22	9.07	1.18	19
Ciencia y Tecnología de Materiales	129	4.11	618	3.16	4.79	0.71	12
Economía y Negocios	108	3.44	195	1.00	1.81	0.61	6
Ingeniería de Combustibles y Energía	100	3.19	971	4.97	9.71	1.58	16
Ciencias de la Tierra	97	3.09	549	2.81	5.66	0.90	10
Ingeniería Industrial y Mecánica	93	2.96	398	2.04	4.28	0.97	11
Farmacología	53	1.69	260	1.33	4.91	0.70	8
Psicología	50	1.59	120	0.61	2.40	0.60	6
Ciencias y Servicios para la Salud	46	1.47	196	1.00	4.26	0.87	8
Otras Ingenierías	45	1.43	94	0.48	2.09	0.65	6
Historia y Geografía	44	1.40	20	0.10	0.45	0.43	3
Ingeniería de Instrumentos	41	1.31	184	0.94	4.49	0.74	8
Otras Ciencias Sociales	41	1.31	175	0.89	4.27	1.20	6
Automática y Robótica	39	1.24	276	1.41	7.08	1.21	9
Educación	31	0.99	91	0.47	2.94	1.93	5
Telecomunicaciones	29	0.92	64	0.33	2.21	0.74	5
Ciencias Multidisciplinar	23	0.73	366	1.87	15.91	0.51	10
Lingüística y Literatura	19	0.61	3	0.02	0.16	0.26	1
Sociología y Ciencias Políticas	12	0.38	29	0.15	2.42	1.49	3
Ciencias Sociales de la Comunicación y la Información	10	0.32	25	0.13	2.50	1.28	3
Artes y Otras Humanidades	9	0.29					
Filosofía	8	0.25					
Astronomía	7	0.22	42	0.21	6.00	0.47	3
Derecho	2	0.06					
TODAS las disciplinas	3139		19554		6.23		42

tabla 9. Producción absoluta e impacto por disciplinas (2006-2010).

Como muestra la tabla 9, haciendo honor a su carácter de universidad generalista, la UCLM ha logrado tener producción en todas las disciplinas. Además, en 17 de las 37 disciplinas dispone de una producción que puede considerarse significativa, al superar en el último quinquenio el centenar de artículos indexados.

Las diferencias tan grandes que existen en producción absoluta entre unas disciplinas y otras dependen de diversos factores, como el tamaño de la comunidad investigadora (cantidad de investigadores que engloba) y su productividad media; pero también de la cultura o hábitos, ya que en ciencias experimentales y en ciencias de la salud tienen una tradición antigua de publicar todos sus trabajos, mientras que otros ámbitos no se han incorporado del todo a dicha manera de trabajar. En cuanto al impacto cualitativo, medido en número de citas y factor de impacto (FI), las diferencias entre disciplinas son también muy considerables, oscilando entre 15'91 citas por artículo en Ciencias Multidisciplinar (debido a que engloba a algunas de las revistas científicas más importantes, como *Nature* y *Science*) y 0'16 de Lingüística y Literatura (otras tres disciplinas aparecen sin datos de impacto porque no tienen ninguna cita). Un aspecto que influye de manera directa es el tamaño de la comunidad investigadora a nivel mundial, tanto en cuanto a número de investigadores como de revistas y cantidad de artículos anuales totales publicados en ellas. Así, las comunidades más 'grandes', no

sólo cuentan con más revistas y más artículos, sino que también los JCR (factor de impacto referido a los dos años anteriores) de sus revistas suelen ser más altos. Basta con hojear el ‘*Essential Science Indicators*’, otra de las opciones junto con WOS y JCR provistas dentro de la ‘*Web of Knowledge*’ de Thompson-Reuters, para observar que la media de citas por artículo varía según las disciplinas, entre 20’8 y 2’7 para España, y entre 33’2 y 4’9 para Estados Unidos. Otra prueba numérica de lo anterior son las diferencias en las disciplinas que destacan según se considere el factor de impacto absoluto o el normalizado. Así, en el segundo, las disciplinas que son citadas al menos un 25% mas que el promedio nacional, son: Educación (1’93 veces más), Ingeniería de Combustibles y Energía (1’58), Sociología y Ciencias Políticas (1’49), y Ciencias Sociales de la Comunicación y la Información (1’28).

En términos de índice H, las primeras disciplinas en la UCLM son Química (H=27), Ciencias Medioambientales y Ecología (25), Ciencias Biomédicas (24), Ciencias Básicas de la Vida (24), y Física (20).

En la tabla anterior se han mostrado los datos que permiten evaluar la producción de artículos y su impacto en términos absolutos. Desde otro punto de vista, en este caso relativo, la tabla 10 muestra la importancia que los artículos y citas de la UCLM suponen respecto del total español y mundial. Las disciplinas están ordenadas en base al porcentaje que la UCLM supone sobre el total de artículos con algún autor español.

Disciplina	Artículos			Citas	
	Número	% España	% Mundial	Número	% España
Ingeniería Civil y Arquitectura	140	3.65	1.33	921	3.90
Informática	303	3.61	1.70	1114	3.29
Ciencias Medioambientales y Ecología	380	3.26	1.66	3159	3.66
Ingeniería Química	134	3.12	1.39	1216	3.70
Agricultura	273	2.94	1.38	1676	3.39
Automática y Robótica	39	2.93	1.17	276	3.53
Ingeniería de Combustibles y Energía	100	2.91	1.01	971	4.62
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	174	2.87	0.93	1013	3.44
Ingeniería Industrial y Mecánica	93	2.78	0.68	398	2.69
Otras Ingenierías	45	2.38	0.68	94	1.55
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	171	2.35	1.69	1007	1.98
Matemáticas	254	2.16	0.97	923	2.23
Historia y Geografía	44	2.10	0.82	20	0.90
Economía y Negocios	108	2.09	1.00	195	1.27
Biología	235	2.04	0.91	1591	2.21
Telecomunicaciones	29	2.03	0.68	64	1.51
Otras Ciencias Sociales	41	2.02	0.44	175	2.42
Educación	31	1.99	0.68	91	3.84
Química	551	1.90	0.79	4346	1.69
Ciencias Multidisciplinar	23	1.72	0.41	366	0.88
Ingeniería de Instrumentos	41	1.61	0.59	184	1.19
Ciencias Básicas de la Vida	327	1.49	0.59	2712	1.22
Ciencias Biomédicas	244	1.47	0.48	2413	1.73
Ciencias de la Tierra	97	1.30	0.50	549	1.17
Ciencia y Tecnología de Materiales	129	1.29	0.34	618	0.91
Filosofía	8	1.28	0.32	0	0.00
Psicología	50	1.24	0.39	120	0.75

Disciplina	Artículos			Citas	
	Número	% España	% Mundial	Número	% España
Física	288	1.13	0.38	1939	0.96
Ciencias y Servicios para la Salud	46	1.13	0.25	196	0.98
Lingüística y Literatura	19	1.10	0.32	3	0.29
Farmacología	53	1.05	0.34	260	0.73
Sociología y Ciencias Políticas	12	1.04	0.21	29	1.55
Artes y Otras Humanidades	9	0.95	0.19	0	0.00
Ciencias Sociales de la Comunicación y la Información	10	0.81	0.37	25	1.03
Derecho	2	0.75	0.11	0	0.00
Medicina Clínica	206	0.64	0.20	1249	0.42
Astronomía	7	0.12	0.09	42	0.06
TODAS las disciplinas	3139	1.65	0.58	19554	

tabla 10. Peso relativo por disciplinas en el contexto español y mundial (2006-2010).

Como muestra la tabla 10, en el quinquenio 2006-2010 las disciplinas que más pesan en el contexto español son Ingeniería Civil y Arquitectura (3'65% de los artículos españoles), Informática (3'61%), Ciencias Medioambientales y Ecología (3'26%), e Ingeniería Química (3'12%). En porcentajes de citas, los primeros puestos están ocupados por Ingeniería de Combustibles y Energía (4'62%), Ingeniería Civil y Arquitectura (3'90%), Educación (3'84%), Ingeniería Química (3'70%) y Ciencias Medioambientales y Ecología (3'66%).

Las disciplinas en que la producción de artículos científicos de la UCLM supone más del uno por mil del total de la producción mundial son: Informática (1'70 por mil), Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1'69‰), Ciencias Medioambientales y Ecología (1'66‰), Ingeniería Química (1'39‰), Agricultura (1'38‰), Ingeniería Civil y Arquitectura (1'33‰), Automática y Robótica (1'17‰), Ingeniería de Combustibles y Energía (1'01‰), y Economía y Negocios (1'00‰).

La tabla 11 muestra las posiciones ordinales que la UCLM ocupa en el ranking nacional según el número de artículos. Se muestran dos posiciones para cada disciplina, la primera considerando todos los tipos de organizaciones y la segunda contando sólo universidades (en 2010 España tenía 71 universidades con actividad académica ordinaria, 48 públicas y 23 privadas). En siete disciplinas la UCLM se encuentra entre las 10 organizaciones con más artículos: Ingeniería Civil y Arquitectura (6ª), Informática (7ª), Ingeniería de Combustibles y Energía (8ª), Ciencias Medioambientales y Ecología (9ª), Ingeniería Industrial y Mecánica (9ª), Ingeniería Química (10ª), y Automática y Robótica (10ª).

Disciplina	Posición		Artículos
	Global	Universidades	
Ingeniería Civil y Arquitectura	6	5	140
Informática	7	7	303
Ingeniería de Combustibles y Energía	8	6	100
Ciencias Medioambientales y Ecología	9	8	380
Ingeniería Industrial y Mecánica	9	8	93
Ingeniería Química	10	9	134
Automática y Robótica	10	9	39
Otras Ingenierías	12	10	45
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	13	12	174

Disciplina	Posición		Artículos
	Global	Universidades	
Historia y Geografía	13	12	44
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	14	13	171
Otras Ciencias Sociales	14	13	41
Agricultura	15	12	273
Economía y Negocios	17	16	108
Telecomunicaciones	17	16	29
Educación	17	17	31
Química	18	17	551
Matemáticas	18	18	254
Ingeniería de Instrumentos	21	19	41
Filosofía	21	20	8
Ciencia y Tecnología de Materiales	22	21	129
Ciencias Multidisciplinar	23	20	23
Psicología	23	23	50
Biología	24	23	235
Ciencias Básicas de la Vida	26	23	327
Artes y Otras Humanidades	26	25	9
Derecho	26	25	2
Física	27	24	288
Sociología y Ciencias Políticas	27	26	12
Ciencias Biomédicas	28	22	244
Farmacología	28	23	53
Ciencias de la Tierra	28	26	97
Lingüística y Literatura	29	28	19
Ciencias y Servicios para la Salud	32	21	46
Ciencias Sociales de la Comunicación y la Información	32	31	10
Astronomía	42	29	7
Medicina Clínica	50	24	206
TODAS las disciplinas	18	17	3139

tabla 11. Posiciones de la UCLM según ranking nacional por número de artículos (2006-2010).

Pasamos a realizar un análisis histórico de la producción por disciplinas. Para ello, en la tabla 12 se muestra la evolución del número de artículos en los quinquenios transcurridos en los últimos 25 años. Comparando las cifras de los dos últimos quinquenios, hasta 8 disciplinas multiplican por más de 5 su producción de artículos indexados en WOS: Educación (+1450%), Ciencias Sociales de la Comunicación y la Información (+900%), Telecomunicaciones (+866%), Ciencias y Servicios para la Salud (+820%), Economía y Negocios (+800%), Historia y Geografía (+633%), Sociología y Ciencias Políticas (+500%), y Psicología (+455%). Además, hay que añadir las dos disciplinas que se incorporan a la cultura de publicar en revistas indexadas, y que eran las últimas que faltaban: Filosofía (con 8 artículos en el último quinquenio) y Derecho (con 2). Todas ellas son disciplinas que, o bien, no contaban antes con una comunidad de investigadores en la UCLM, o bien se están incorporando en los últimos años a la cultura de publicar en revistas. Además, el incremento medio global de la UCLM es muy significativo, ya que casi se dobla la cifra de artículos (+96'8%).

En términos absolutos, las disciplinas que más incrementan su cifra de artículos en el quinquenio 2006-2010 respecto del anterior, son: Ciencias Medioambientales y Ecología (+215), Agricultura (+170), Ciencias Básicas de la Vida (+165), Biología (+156), y Medicina Clínica (+152).

Disciplina	Cambio 0610-0105		2006- 10	2001- 05	1996- 00	1991- 95	1986- 90
	Número	%					
Educación	29	1450.0	31	2		1	2
Ciencias Sociales de la Comunicación y la Información	9	900.0	10	1			
Telecomunicaciones	26	866.7	29	3	5		
Ciencias y Servicios para la Salud	41	820.0	46	5	2		
Economía y Negocios	96	800.0	108	12	1		
Historia y Geografía	38	633.3	44	6	2	1	
Sociología y Ciencias Políticas	10	500.0	12	2			
Psicología	41	455.6	50	9	6	1	
Ingeniería de Combustibles y Energía	79	376.2	100	21	7		
Ingeniería Civil y Arquitectura	108	337.5	140	32	11	1	
Automática y Robótica	29	290.0	39	10	7		1
Medicina Clínica	152	281.5	206	54	12	2	
Otras Ingenierías	33	275.0	45	12	8		
Ingeniería de Instrumentos	30	272.7	41	11	10	1	2
Astronomía	5	250.0	7	2		1	
Otras Ciencias Sociales	29	241.7	41	12	6		
Farmacología	37	231.3	53	16	10	7	
Lingüística y Literatura	13	216.7	19	6	7	1	
Biología	156	197.5	235	79	23	7	4
Ingeniería Industrial y Mecánica	61	190.6	93	32	14	3	
Ciencias Multidisciplinar	15	187.5	23	8	5	1	
Agricultura	170	165.0	273	103	51	11	2
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	106	155.9	174	68	17		1
Matemáticas	145	133.0	254	109	28	12	4
Ciencias Medioambientales y Ecología	215	130.3	380	165	45	6	
Ciencias Biomédicas	134	121.8	244	110	15	3	1
Ingeniería Química	71	112.7	134	63	24	11	1
Ciencias Básicas de la Vida	165	101.9	327	162	61	54	10
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	77	81.9	171	94	58	13	3
Ciencia y Tecnología de Materiales	55	74.3	129	74	28	10	
Informática	97	47.1	303	206	30	14	1
Física	90	45.5	288	198	136	44	4
Química	142	34.7	551	409	315	176	20
Ciencias de la Tierra	22	29.3	97	75	15	4	
Filosofía	8	n.a.	8				
Derecho	2	n.a.	2			1	
Artes y Otras Humanidades	-1	-10.0	9	10	5	5	
TODAS LAS DISCIPLINAS	1544	96.8	3139	1595	714	313	38

tabla 12. Evolución de la cifra de artículos por disciplinas (quinquenios 1986-2010).

La tabla 12 también permite comprobar la creciente diversificación de la producción científica de la UCLM, que ha evolucionado pareja a la ampliación temática de la plantilla de investigadores, motivada fundamentalmente por la implantación de nuevas titulaciones. Así, en el quinquenio inicial 1986-1990, la UCLM solo tuvo 38 artículos correspondientes a 14 disciplinas. Las primeras posiciones, en cifras absolutas, estuvieron ocupadas por Química, con 20 artículos, y Ciencias Básicas de la Vida, con 10. En el siguiente quinquenio, 1991-1995, los 313 artículos UCLM se repartieron entre

26 disciplinas. Las que publicaron más artículos fueron, otra vez, Química, con 176 artículos, y Ciencias Básicas de la Vida, con 54, seguidas de Física con 44.

En el quinquenio 1996-2000 la producción global creció en más del doble respecto de los 5 años anteriores, alcanzando los 714 artículos. Estas publicaciones se repartieron entre 31 disciplinas y las primeras posiciones correspondieron a Química (315 artículos), Física (136) y Ciencias Básicas de la Vida (61). En el siguiente quinquenio, 2001-2005, la UCLM produjo 1595 artículos indexados en WOS, distribuidos entre 35 disciplinas. Las mayores cantidades de artículos se dieron en Química (409 artículos), Informática (206), Física (198), Ciencias Medioambientales y Ecología (165), y Ciencias Básicas de la Vida (162).

En 2006-2010 los investigadores de la UCLM han logrado publicar 3139 artículos, lo que significa que se ha seguido cumpliendo la regla de doblar la cifra cada cinco años. Por primera vez, dichos artículos están repartidos entre todas las disciplinas y hasta 17 de ellas superan el centenar de artículos (en el quinquenio anterior solo fueron 8). Las cifras más altas, con más de 250 artículos, han correspondido a Química (551 artículos), Ciencias Medioambientales y Ecología (380), Ciencias Básicas de la Vida (327), Informática (303), Física (288), Agricultura (273), y Matemáticas (254).

Si en lugar de mirar el número de artículos, se estudia el porcentaje que dichos artículos con autor de la UCLM suponen sobre el total con autor español (ver tabla 13), se comprueba que en 35 de las 37 disciplinas se ha mejorado al comparar los dos últimos quinquenios. En 10 disciplinas el aumento del peso de los artículos UCLM ha sido considerable y ha supuesto más de un punto porcentual: Ingeniería de Combustibles y Energía (+1'77), Ingeniería Civil y Arquitectura (+1'64), Educación (+1'53), Economía y Negocios (+1'52), Telecomunicaciones (+1'39), Filosofía (+1'28), Historia y Geografía (+1'27), Agricultura (+1'14), Automática y Robótica (+1'07), y Biología (+1'06).

Disciplina	Cambio					
	0610-0105	2006-10	2001-05	1996-00	1991-95	1986-90
Ingeniería de Combustibles y Energía	1.77	2.91	1.14	0.56		
Ingeniería Civil y Arquitectura	1.64	3.65	2.02	1.13	0.24	
Educación	1.53	1.99	0.47		0.53	1.52
Economía y Negocios	1.52	2.09	0.57	0.09		
Telecomunicaciones	1.39	2.03	0.64	2.36		
Filosofía	1.28	1.28				
Historia y Geografía	1.27	2.10	0.83	0.41	0.30	
Agricultura	1.14	2.94	1.81	1.20	0.47	0.18
Automática y Robótica	1.07	2.93	1.85	2.35		1.92
Biología	1.06	2.04	0.98	0.33	0.15	0.16
Otras Ingenierías	0.94	2.38	1.45	1.54		
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	0.93	2.87	1.94	0.78		0.33
Informática	0.89	3.61	2.71	1.09	1.12	0.20
Ingeniería Industrial y Mecánica	0.85	2.78	1.94	1.55	0.71	
Ciencias y Servicios para la Salud	0.84	1.13	0.29	0.15		
Ingeniería de Instrumentos	0.83	1.61	0.78	1.05	0.16	0.78
Ingeniería Química	0.78	3.12	2.34	1.28	1.15	0.20
Psicología	0.77	1.24	0.47	0.43	0.14	
Derecho	0.75	0.75			4.17	
Matemáticas	0.75	2.16	1.42	0.54	0.45	0.26
Farmacología	0.66	1.05	0.38	0.27	0.27	

Ciencias Multidisciplinar	0.62	1.72	1.11	0.89	0.24	
Ciencias Biomédicas	0.61	1.47	0.86	0.14	0.05	0.03
Otras Ciencias Sociales	0.58	2.02	1.44	1.36		
Ciencias Básicas de la Vida	0.55	1.49	0.94	0.42	0.62	0.18
Ciencias Medioambientales y Ecología	0.50	3.26	2.75	1.11	0.25	
Lingüística y Literatura	0.50	1.10	0.60	0.75	0.14	
Medicina Clínica	0.40	0.64	0.24	0.06	0.02	
Ciencias Sociales de la Comunicación y la Información	0.32	0.81	0.48			
Ciencia y Tecnología de Materiales	0.32	1.29	0.97	0.52	0.37	
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	0.31	2.35	2.04	1.84	0.81	0.34
Sociología y Ciencias Políticas	0.24	1.04	0.80			
Química	0.16	1.90	1.74	1.66	1.34	0.22
Física	0.11	1.13	1.03	0.89	0.48	0.08
Astronomía	0.07	0.12	0.05		0.07	
Artes y Otras Humanidades	-0.35	0.95	1.31	0.68	0.82	
Ciencias de la Tierra	-0.43	1.30	1.74	0.49	0.26	
TODAS LAS DISCIPLINAS	0.43	1.65	1.21	0.71	0.52	0.10

tabla 13. Evolución del peso de la UCLM por disciplinas (quinquenios 1986-2010).

Los porcentajes de la tabla 13 muestran que la UCLM juega un papel significativo a nivel nacional en cada vez más disciplinas. Así, en el quinquenio inicial 1986-1990, la UCLM sólo supero el 1% de los artículos nacionales en 2 disciplinas. En el siguiente quinquenio, 1991-1995, ya fueron 4 las disciplinas en las que la Universidad de Castilla-La Mancha alcanzó el 1% del peso nacional. En el periodo 1996-2000 se llegó a 13 disciplinas por encima del 1% estatal. En el quinquenio de inicio del siglo (2001-2005), prácticamente en la mitad de las disciplinas (18 de 37) se lograba superar el 1% y en 5 se sobrepasaba ya el 2% de los artículos nacionales. Por último, en el quinquenio 2006-2010, la UCLM superaba el 1% de la producción nacional de artículos en la gran mayoría de disciplinas (32 de 37); pasando del 2% en 17 y del 3% en 4.

4. Especialidades más Destacadas

En este apartado se completa la revisión temática de la producción científica de la UCLM con un análisis al mayor nivel de detalle provisto por WOS. Para ello se han obtenido los datos de producción de artículos de la UCLM en el quinquenio 2006-2010 para las 247 categorías definidas en WOS y se han comparado con la producción española y mundial. El resultado, en cifras absolutas, se muestra en la tabla 14 para las especialidades que superan los 50 artículos en el quinquenio 2006-2010. Se ha optado por dejar los nombres originales en inglés (y sin artículos y preposiciones) utilizados por WOS. La UCLM tiene artículos en 209 de las 247 categorías WOS. La lista completa de ellas se incluye en las tablas que complementan este informe y que se pueden descargar en la web.

Categoría WOS	Artículos	%UCLM	Citas	H	FI
<i>Environmental Sciences</i>	194	6.18	1594	17	8.22
<i>Engineering Electrical Electronic</i>	174	5.54	1014	15	5.83
<i>Food Science Technology</i>	164	5.22	983	15	5.99
<i>Chemistry Physical</i>	145	4.62	1110	17	7.66
<i>Ecology</i>	136	4.33	1475	19	10.85
<i>Engineering Chemical</i>	134	4.27	1219	19	9.10

Categoría WOS	Artículos	%UCLM	Citas	H	FI
<i>Biochemistry Molecular Biology</i>	113	3.60	966	16	8.55
<i>Neurosciences</i>	111	3.54	1506	19	13.57
<i>Computer Science Software Engineering</i>	108	3.44	336	8	3.11
<i>Mathematics Applied</i>	100	3.19	296	8	2.96
<i>Veterinary Sciences</i>	98	3.12	661	14	6.74
<i>Chemistry Applied</i>	96	3.06	735	15	7.66
<i>Zoology</i>	91	2.90	645	14	7.09
<i>Energy Fuels</i>	90	2.87	924	16	10.27
<i>Materials Science Multidisciplinary</i>	89	2.84	502	12	5.64
<i>Computer Science Theory Methods</i>	86	2.74	187	7	2.17
<i>Chemistry Multidisciplinary</i>	84	2.68	692	13	8.24
<i>Chemistry Analytical</i>	80	2.55	563	13	7.04
<i>Engineering Civil</i>	76	2.42	410	12	5.39
<i>Computer Science Interdisciplinary Applications</i>	73	2.33	304	10	4.16
<i>Chemistry Organic</i>	71	2.26	552	12	7.77
<i>Chemistry Inorganic Nuclear</i>	70	2.23	533	12	7.61
<i>Operations Research Management Science</i>	67	2.13	381	11	5.69
<i>Water Resources</i>	67	2.13	328	10	4.90
<i>Computer Science Artificial Intelligence</i>	66	2.10	343	11	5.20
<i>Agriculture Multidisciplinary</i>	65	2.07	367	11	5.65
<i>Engineering Environmental</i>	64	2.04	670	14	10.47
<i>Biotechnology Applied Microbiology</i>	55	1.75	488	11	8.87
<i>Computer Science Information Systems</i>	55	1.75	238	9	4.33
<i>Physics Multidisciplinary</i>	51	1.62	489	11	9.59
TOTAL UCLM	3139		19554	42	6.23

tabla 14. Principales especialidades de la UCLM por número de artículos (2006-2010).

30 categorías WOS superan en el periodo 2006-2010 los 50 artículos y las 10 siguientes alcanzan la centena: *Environmental Sciences*, *Engineering Electrical Electronic*, *Food Science Technology*, *Chemistry Physical*, *Ecology*, *Engineering Chemical*, *Biochemistry Molecular Biology*, *Neurosciences*, *Computer Science Software Engineering*, y *Mathematics Applied*. Entre estas 30 especialidades, las mayores cantidades de citas corresponden a *Environmental Sciences* (1594 citas), *Neurosciences* (1506), *Ecology* (1475), *Engineering Chemical* (1219), *Chemistry Physical* (1110), y *Engineering Electrical Electronic* (1014). Los factores de impacto más elevados corresponden a *Neurosciences* (13'57 citas por artículo), *Ecology* (10'85), *Engineering Environmental* (10'47), y *Energy Fuels* (10'27). Los índices de Hirsch más elevados, todos ellos con H=19, corresponden a las categorías WOS de *Neurosciences*, *Ecology*, y *Engineering Chemical*.

Las especialidades en que la UCLM tiene más peso en el contexto nacional, superando el 3% de los artículos con autor español, se muestran en la tabla 15. En dicha tabla se muestra, además del porcentaje sobre el total español en artículos y en citas, el tanto por mil sobre el total mundial en artículos, el factor de impacto normalizado (FIN) y el índice H relativo (HR). Este último se obtiene mediante la relación entre el H de la UCLM y el H español.

Categoría WOS	Artículos			Citas		FIN	HR
	Número	% España	% Mundial	% España			
<i>Engineering Geological</i>	20	9.17	2.35	4.00	0.44	23.1	
<i>Computer Science Software Engineering</i>	108	7.79	3.56	9.14	1.17	47.1	
<i>Andrology</i>	7	7.53	4.11	9.19	1.22	38.5	
<i>Ornithology</i>	31	7.14	5.58	8.36	1.17	50.0	
<i>Sport Sciences</i>	48	6.11	1.58	3.46	0.57	25.0	
<i>Literature British Isles</i>	2	5.71	0.84				
<i>Transportation Science Technology</i>	18	5.68	1.57	4.67	0.82	33.3	
<i>Zoology</i>	91	5.32	1.88	7.29	1.37	51.9	
<i>Transportation</i>	11	5.26	1.28	7.21	1.37	40.0	
<i>Engineering Civil</i>	76	5.23	1.57	5.43	1.04	41.4	
<i>Operations Research Management Science</i>	67	4.65	2.16	5.84	1.26	42.3	
<i>Veterinary Sciences</i>	98	4.50	1.51	6.33	1.41	50.0	
<i>Forestry</i>	41	4.28	2.26	3.74	0.87	30.4	
<i>Reproductive Biology</i>	41	4.26	2.17	4.44	1.04	37.9	
<i>Energy Fuels</i>	90	4.12	1.62	5.60	1.36	41.0	
<i>Geography</i>	28	4.05	2.35	1.09	0.27	15.4	
<i>Parasitology</i>	28	4.01	1.59	5.21	1.30	40.0	
<i>Behavioral Sciences</i>	26	3.93	1.12	4.45	1.13	33.3	
<i>Computer Science Theory Methods</i>	86	3.88	1.99	2.78	0.72	30.4	
<i>Engineering Mechanical</i>	47	3.84	0.81	3.98	1.04	34.8	
<i>Computer Science Information Systems</i>	55	3.84	1.38	4.42	1.15	34.6	
<i>Engineering Industrial</i>	21	3.80	1.16	3.69	0.97	27.8	
<i>Ecology</i>	136	3.77	1.99	4.51	1.20	36.5	
<i>Health Policy Services</i>	9	3.75	0.56	3.22	0.86	23.1	
<i>Education Scientific Disciplines</i>	16	3.65	1.34	4.81	1.32	30.8	
<i>Agricultural Engineering</i>	21	3.65	2.16	4.77	1.31	33.3	
<i>Physics Fluids Plasmas</i>	44	3.53	1.23	3.68	1.04	37.0	
<i>Agriculture Multidisciplinary</i>	65	3.33	2.24	3.36	1.01	37.9	
<i>Folklore</i>	2	3.23	1.71				
<i>Evolutionary Biology</i>	39	3.22	1.66	3.70	1.15	34.2	
<i>Environmental Sciences</i>	194	3.21	1.54	3.39	1.06	32.1	
<i>Water Resources</i>	67	3.21	1.59	2.88	0.90	32.3	
<i>Engineering Environmental</i>	64	3.18	1.62	3.74	1.18	32.6	
<i>Criminology Penology</i>	1	3.13	0.15				
<i>Engineering Chemical</i>	134	3.12	1.39	3.67	1.18	39.6	
<i>Computer Science Interdisciplinary Applications</i>	73	3.10	1.53	2.56	0.82	31.3	
<i>Acoustics</i>	17	3.09	0.88	2.09	0.68	23.8	
<i>Automation Control Systems</i>	35	3.08	1.20	3.62	1.18	25.0	
<i>Anatomy Morphology</i>	8	3.03	1.02	3.57	1.18	21.4	
TOTAL UCLM	3139	1.65	0.58				

tabla 15. Especialidades en las que la UCLM supone más del 3% nacional (2006-2010).

Tal como muestra la tabla 15, los artículos con autor de la UCLM superan el 3% de los artículos nacionales en 39 especialidades y se sobrepasa el 5% en las 10 siguientes: *Engineering Geological*, *Computer Science Software Engineering*, *Andrology*, *Ornithology*, *Sport Sciences*, *Literature British Isles*, *Transportation Science Technology*, *Zoology*, *Transportation*, y *Engineering Civil*. Las que suponen un mayor peso en el contexto internacional, medido en tanto por mil, son *Ornithology* (5'58), *Andrology* (4'11), *Computer Science Software Engineering* (3'56), *Geography* (2'35),

Engineering Geological (2'35), *Forestry* (2'26), *Agriculture Multidisciplinary* (2'24), *Reproductive Biology* (2'17), *Operations Research Management Science* (2'16), y *Agricultural Engineering* (2'16).

Las especialidades con mayor porcentaje de las citas nacionales son: *Andrology* (9'19%), *Computer Science Software Engineering* (9'14%), *Ornithology* (8'36%), *Zoology* (7'29%), *Transportation* (7'21%), *Veterinary Sciences* (6'33%), *Operations Research Management Science* (5'84%), *Energy Fuels* (5'60%), *Engineering Civil* (5'43%), y *Parasitology* (5'21%). Los factores de impacto normalizados mas altos (los artículos UCLM son más citados que la media nacional) corresponden a *Veterinary Sciences* (1'41 veces más), *Zoology* (1'37), *Transportation* (1'37), *Energy Fuels* (1'36), *Education Scientific Disciplines* (1'32), *Agricultural Engineering* (1'31), y *Parasitology* (1'30). Por último, las especialidades en que el índice H de la UCLM se aproxima más al total de España son: *Zoology* (52%), *Veterinary Sciences* (50%), *Ornithology* (50%), *Computer Science Software Engineering* (47%), *Operations Research Management Science* (42%), *Engineering Civil* (41%), *Energy Fuels* (41%), *Transportation* (40%), y *Parasitology* (40%).

Para concluir este análisis a nivel de categorías WOS, a continuación se incluyen cinco tablas presentando las principales especialidades para cada una de las grandes ramas, tanto en cantidad absoluta de artículos producidos en el periodo 2006-2010 (lado izquierdo de las tablas), como en el porcentaje que suponen respecto de total de artículos con autor español (lado derecho).

N	Categorías por producción absoluta	Artículos	N	Categorías por peso relativo	% España
1	<i>Neurosciences</i>	111	1	<i>Andrology</i>	7.53
2	<i>Sport Sciences</i>	48	2	<i>Sport Sciences</i>	6.11
3	<i>Public Environmental Occupational Health</i>	31	3	<i>Parasitology</i>	4.01
4	<i>Pharmacology Pharmacy</i>	31	4	<i>Behavioral Sciences</i>	3.93
5	<i>Parasitology</i>	28	5	<i>Health Policy Services</i>	3.75
6	<i>Ophthalmology</i>	27	6	<i>Anatomy Morphology</i>	3.03
7	<i>Behavioral Sciences</i>	26	7	<i>Medical Informatics</i>	2.60
8	<i>Immunology</i>	25	8	<i>Ophthalmology</i>	2.59
9	<i>Toxicology</i>	24	9	<i>Neurosciences</i>	2.36
10	<i>Engineering Biomedical</i>	21	10	<i>Engineering Biomedical</i>	2.04

tabla 16. Principales especialidades en la rama de Ciencias de la Salud y Medicina.

N	Categorías por producción absoluta	Artículos	N	Categorías por peso relativo	% España
1	<i>Environmental Sciences</i>	194	1	<i>Ornithology</i>	7.14
2	<i>Food Science Technology</i>	164	2	<i>Zoology</i>	5.32
3	<i>Chemistry Physical</i>	145	3	<i>Operations Research Management Science</i>	4.65
4	<i>Ecology</i>	136	4	<i>Reproductive Biology</i>	4.26
5	<i>Biochemistry Molecular Biology</i>	113	5	<i>Ecology</i>	3.77
6	<i>Mathematics Applied</i>	100	6	<i>Physics Fluids Plasmas</i>	3.53
7	<i>Chemistry Applied</i>	96	7	<i>Evolutionary Biology</i>	3.22
8	<i>Zoology</i>	91	8	<i>Environmental Sciences</i>	3.21
9	<i>Materials Science Multidisciplinary</i>	89	9	<i>Water Resources</i>	3.21
10	<i>Chemistry Multidisciplinary</i>	84	10	<i>Acoustics</i>	3.09

tabla 17. Principales especialidades en la rama de Ciencias Experimentales y Exactas.

N	Categorías por producción absoluta	Artículos	N	Categorías por peso relativo	% España
1	<i>Economics</i>	48	1	<i>Education Scientific Disciplines</i>	3.65
2	<i>Management</i>	38	2	<i>Folklore</i>	3.23
3	<i>Environmental Studies</i>	27	3	<i>Criminology Penology</i>	3.13
4	<i>Business</i>	27	4	<i>Environmental Studies</i>	3.00
5	<i>Education Scientific Disciplines</i>	16	5	<i>Psychology Biological</i>	2.93
6	<i>Psychology Multidisciplinary</i>	16	6	<i>Business</i>	2.91
7	<i>Education Educational Research</i>	15	7	<i>Management</i>	2.79
8	<i>Business Finance</i>	9	8	<i>Urban Studies</i>	2.46
9	<i>Psychology Experimental</i>	9	9	<i>Business Finance</i>	2.27
10	<i>Psychology Biological</i>	8	10	<i>Public Administration</i>	2.24

tabla 18. Principales especialidades en la rama de Ciencias Sociales.

N	Categorías por producción absoluta	Artículos	N	Categorías por peso relativo	% España
1	<i>Geography</i>	28	1	<i>Literature British Isles</i>	5.71
2	<i>Language Linguistics</i>	11	2	<i>Geography</i>	4.05
3	<i>Philosophy</i>	8	3	<i>History Philosophy Of Science</i>	1.92
4	<i>Linguistics</i>	8	4	<i>Philosophy</i>	1.60
5	<i>History</i>	7	5	<i>Medieval Renaissance Studies</i>	1.57
6	<i>History Philosophy Of Science</i>	5	6	<i>Religion</i>	1.52
7	<i>Humanities Multidisciplinary</i>	5	7	<i>History Of Social Sciences</i>	1.52
8	<i>Literature Romance</i>	5	8	<i>Language Linguistics</i>	1.49
9	<i>Religion</i>	3	9	<i>Linguistics</i>	1.37
10	<i>Archaeology</i>	3	10	<i>Literature</i>	1.28

tabla 19. Principales especialidades en la rama de Humanidades y Arte.

N	Categorías por producción absoluta	Artículos	N	Categorías por peso relativo	% España
1	<i>Engineering Electrical Electronic</i>	174	1	<i>Engineering Geological</i>	9.17
2	<i>Engineering Chemical</i>	134	2	<i>Computer Science Software Engineering</i>	7.79
3	<i>Computer Science Software Engineering</i>	108	3	<i>Transportation Science Technology</i>	5.68
4	<i>Veterinary Sciences</i>	98	4	<i>Transportation</i>	5.26
5	<i>Energy Fuels</i>	90	5	<i>Engineering Civil</i>	5.23
6	<i>Computer Science Theory Methods</i>	86	6	<i>Veterinary Sciences</i>	4.50
7	<i>Engineering Civil</i>	76	7	<i>Forestry</i>	4.28
8	<i>Computer Science Interdisciplinary Applications</i>	73	8	<i>Energy Fuels</i>	4.12
9	<i>Computer Science Artificial Intelligence</i>	66	9	<i>Computer Science Theory Methods</i>	3.88
10	<i>Agriculture Multidisciplinary</i>	65	10	<i>Engineering Mechanical</i>	3.84

tabla 20. Principales especialidades en la rama de Ingeniería y Tecnología.

5. Recursos Humanos en I+D en la UCLM

Según los presupuestos de la UCLM para los años 2011 y 2004, la plantilla de PDI (personal docente e investigador) efectiva (sin contar las vacantes, excedencias, comisiones de servicio o servicios especiales) era la mostrada en la tabla siguiente.

Cod	Categoría Profesional	diciembre-2010			diciembre-2003		
		Personas	ETC	DETC	Personas	ETC	DETC
CU	Catedrático de Universidad	160	158.5	158.5	131	128.8	128.8
TU	Titular de Universidad	497	495.5	495.5	381	380.5	380.5
CEU	Catedrático de Escuela Univ.	47	47	47	79	79	79
TEU	Titular de Escuela Univ.	267	267	0	373	372	0
CtDr	Contratado Doctor	208	208	208	0	0	0
Colab	Colaborador	14	14	4	0	0	0
AyDr	Ayudante Doctor	99	99	99	5	5	5
Ayud	Ayudante	135	135	29	53	53	0
AyFac	Ayudante de Facultad (LRU)				3	3	0
AyEU	Ayudante de Escuela Univ. (LRU)				3	3	0
Otros	Otros	23	23	9	3	3	0
Aso4	Aso4 Nivel 4	1	0.5	0.5	9	5.4	5.4
Aso123	Asociado Niveles 1, 2 y 3	1004	423.8	0	923	525.6	0
	TOTAL	2455	1871.3	1050.5	1963	1558.3	598.7
	funcionarios	971	968	701	964	960.3	588.3
	contratados permanentes	222	222	212	0	0	0
	contratados temporales	1262	681.3	137.5	999	598	10.4

tabla 21. Plantilla de PDI por categorías profesionales (2010 vs 2003).

En la tabla 21 se indican, para cada categoría profesional, el número de efectivos, su equivalente a tiempo completo (ETC) y el número de doctores equivalentes a tiempo completo (DETC). ETC se obtiene contando como 1 al PDI a tiempo completo y con una fracción a los que tienen dedicación parcial (6h=>1/2, 5h=>5/12, 4h=>1/3, 3h=>1/4). DETC se obtiene de forma similar a ETC pero contando solo aquellas categorías en que se exige el título de doctor para acceder a ellas o que dicho título está reconocido en la plantilla de la UCLM (colaboradores doctores, ayudantes con título de doctor y asociados de nivel 4). ETC da una cifra más realista de la plantilla de PDI al corregir el tipo de dedicación temporal. DETC sirve como indicador de la plantilla que, a priori, debería desempeñar tareas investigadoras (no se consideran los TEUs y asociados doctores porque no figuran en la fuente empleada). En la categoría de 'Otros' se engloban los eméritos, investigadores titulares, profesores sustitutos y visitantes.

Como muestra la tabla 21, en el periodo 2003-2010 la plantilla ha pasado de 1963 a 2455 personas (+25'0%). En ETCs el aumento ha sido del 20'0% (de 1558'3 a 1871'3). A pesar de que la cifra de funcionarios casi no ha cambiado al subir sólo en 7 personas (de 964 a 971), la plantilla de PDI permanente ha pasado de 964 personas a 1193 (+23'8%). Incrementos similares se han dado en la cifra de Catedráticos de Universidad (+22'1%) y algo más en la de Titulares de Universidad (+30'4%). Donde se aprecia una mejora más significativa es en la cifra de doctores equivalentes, pasando de 598'7 DETCs a 1050'5, es decir, un aumento del 75'5%.

El PDI de las universidades españolas está asignado a un total de 198 áreas de conocimiento, estando el de la UCLM repartido entre 144 de ellas (el 72'7%). Lamentablemente, no existen correspondencias claras entre la clasificación temática utilizada por WOS (las 247 categorías o especialidades) y las áreas de conocimiento empleadas para clasificar al PDI en España. Por ejemplo, en WOS existen varias categorías dedicadas a los combustibles y la energía, mientras que en la lista de áreas de conocimiento no existe ninguna que incluya alguna de las dos palabras. Otra diferencia es que en WOS suelen estar en categorías separadas los aspectos científicos de los tecnológicos, mientras que las áreas de conocimiento no siempre los distinguen. En

consecuencia, tampoco se pueden establecer comparaciones adecuadas entre los datos de producción científica, ya mostrados, y las cifras de recursos humanos por áreas de conocimiento o por un nivel de agregación mayor (necesariamente basado en la suma de lo anterior).

En cualquier caso, y con el fin de mostrar cifras de recursos humanos por divisiones temáticas, se ha optado por emplear los 24 campos en que la ANEP (Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva) agrupa las áreas de conocimiento (ver tabla 22). Por los motivos ya explicados, estos campos (en realidad llamados ‘subáreas’ por la ANEP) tampoco corresponden a las disciplinas utilizadas en apartados anteriores, incluso en el caso de que se llamen igual. En la web que complementa el informe se incluye la lista completa de áreas de conocimiento y su adscripción a las subáreas de la ANEP.

Campo ANEP	Personas	ETC	DETC	Porcentajes UCLM		
				% Num	% ETC	% DETC
Agricultura	69	59	33	2.8	3.2	3.1
Biología Molecular, Celular y Genética	32	27.3	25.5	1.3	1.5	2.4
Biología Vegetal y Animal, Ecología	33	28	20	1.3	1.5	1.9
Ciencia y Tecnología de Alimentos	14	12.8	12	0.6	0.7	1.1
Ciencia y Tecnología de Materiales	13	10.8	7	0.5	0.6	0.7
Ciencias de la Computación y Tecnología Informática	141	118	75	5.7	6.3	7.1
Ciencias de la Tierra	41	34.3	20	1.7	1.8	1.9
Ciencias Sociales	102	81.8	37	4.2	4.4	3.5
Derecho	246	183.7	118	10.0	9.8	11.2
Economía	266	223.7	129	10.8	12.0	12.3
Filología y Filosofía	156	125.9	75	6.4	6.7	7.1
Física y Ciencias del Espacio	41	34.3	22	1.7	1.8	2.1
Fisiología y Farmacología	23	18.9	14	0.9	1.0	1.3
Ganadería y Pesca	18	17.3	16	0.7	0.9	1.5
Historia y Arte	150	125.4	93	6.1	6.7	8.9
Ingeniería Civil y Arquitectura	63	49.1	18	2.6	2.6	1.7
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática	75	68.7	35	3.1	3.7	3.3
Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica	80	70.1	35	3.3	3.7	3.3
Matemáticas	70	57.1	30	2.9	3.1	2.9
Medicina	375	169.5	25	15.3	9.1	2.4
Psicología y Ciencias de la Educación	297	214.6	88	12.1	11.5	8.4
Química	86	83.3	80	3.5	4.5	7.6
Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones	13	13	6	0.5	0.7	0.6
Tecnología Química	51	45	37	2.1	2.4	3.5
Total general	2455	1871.3	1050.5	100	100	100

tabla 22. Plantilla de PDI por campos de la ANEP (dic-2010).

Como muestra la tabla anterior, los campos ANEP que cuentan con mayor plantilla de PDI en la UCLM son: Medicina (375 personas), Psicología y Ciencias de la Educación (297), Economía (266), Derecho (246), Filología y Filosofía (156), e Historia y Arte (150). Algunos campos incluyen un alto número de profesores a tiempo parcial (es el caso de los asociados de ciencias de la salud), por ello, la clasificación en equivalentes a tiempo completo está encabezada por los mismos campos pero en posiciones diferentes: Economía (223’7 ETCs), Psicología y Ciencias de la Educación (214’6), Derecho (183’7), Medicina (169’5), Filología y Filosofía (125’9), e Historia y Arte (125’4).

En los campos cuya plantilla corresponde mayoritariamente a antiguas escuelas universitarias el número de profesores no doctores puede ser bastante alto (caso de los TEUs en Enfermería y otras áreas). En consecuencia, también se producen cambios al considerar las cifras de doctores equivalentes a tiempo completo: Economía (129 DETCs), Derecho (118), Historia y Arte (93), Psicología y Ciencias de la Educación (88), Química (80), Filología y Filosofía (75), y Ciencias de la Computación y Tecnología Informática (75).

Agrupando los 24 campos de la ANEP en las cinco grandes ramas del conocimiento humano, se obtienen los datos de plantilla mostrados en la tabla 23. En doctores equivalentes a tiempo completo (DETC) la rama mayoritaria es Ciencias Sociales con el 35'4%, seguida de Ingeniería y Tecnología (24'3%), Ciencias Experimentales y Exactas (20'6%), y Humanidades y Arte (16'0%). La rama de Ciencias de la Salud y Medicina sólo cuenta con el 3'7% del total de DETCs de la UCLM pero supone el 16'2% del número de personas en el PDI. Esta gran diferencia es debida a los efectos combinados de los asociados de ciencias de la salud (mayoritariamente personal de los hospitales) y de los TEUs no doctores en Enfermería, Fisioterapia y otras áreas relacionadas.

Grandes Ramas del Saber	Personas	ETC	DETC	Porcentajes UCLM		
				%Personas	%ETC	%DETC
Ciencias de la Salud y Medicina (SAL)	398	188.4	39	16.2	10.1	3.7
Ciencias Experimentales y Exactas (EXP)	330	287.8	216.5	13.4	15.4	20.6
Ciencias Sociales (SOC)	911	703.7	372	37.1	37.6	35.4
Humanidades y Arte (HUM)	306	251.3	168	12.5	13.4	16.0
Ingeniería y Tecnología (ING)	510	440.1	255	20.8	23.5	24.3
Total general	2455	1871.3	1050.5	100.0	100.0	100.0

tabla 23. Plantilla de PDI por grandes ramas (dic-2010).

Por los motivos ya comentados, estas ramas de conocimiento no engloban exactamente los mismos contenidos temáticos que las empleadas en los apartados anteriores (ver tabla 7) pero, al tener gran amplitud, las diferencias son menos significativas en términos relativos que en el caso de las disciplinas vs campos y categorías WOS vs áreas de conocimiento.

En la web complementaria a este informe se incluye la lista completa de las áreas de conocimiento y su plantilla. En la tabla 24 se muestran las 30 áreas que cuentan con mayor plantilla medida en ETCs (lado izquierdo) y en DETCs (lado derecho). Existen diferencias significativas en amplitud temática entre unas áreas y otras. Algunas son muy especializadas mientras que otras pueden llegar a abarcar el equivalente a una titulación entera. Como cabía esperar, las áreas que aparecen en primer lugar en la tabla corresponden, principalmente, a las segundas.

Área de Conocimiento	ETC	Área de Conocimiento	DETC
Lenguajes y Sistemas Informáticos	80.8	Lenguajes y Sistemas Informáticos	56
Economía Aplicada	78.3	Economía Aplicada	47
Enfermería	74.6	Ingeniería Química	31
Economía Financiera y Contabilidad	58.0	Economía Financiera y Contabilidad	30
Filología Inglesa	49.8	Química Física	28
Matemática Aplicada	46.6	Organización de Empresas	25
Organización de Empresas	44.6	Filología Inglesa	24
Arquitectura y Tecnología Computadores	37.3	Matemática Aplicada	23

Área de Conocimiento	ETC	Área de Conocimiento	DETC
Ingeniería Química	36.5	Física Aplicada	22
Física Aplicada	34.3	Historia del Arte	21
Producción Vegetal	33.0	Arquitectura y Tecnología Computadores	19
Derecho del Trabajo y Seguridad Social	31.8	Química Analítica	18
Psicología Evolutiva y de la Educación	31.3	Química Orgánica	17
Química Física	29.5	Química Inorgánica	17
Ingeniería Eléctrica	29.3	Historia Contemporánea	16
Fisioterapia	28.3	Derecho del Trabajo y Seguridad Social	15.5
Historia del Arte	27.7	Derecho Civil	15.5
Tecnología Electrónica	25.8	Fundamentos del Análisis Económico	15
Educación Física y Deportiva	24.9	Bioquímica y Biología Molecular	14.5
Didáctica de la Expresión Corporal	24.4	Derecho Administrativo	14
Didáctica y Organización Escolar	23.8	Producción Vegetal	13
Derecho Civil	22.7	Psicología Evolutiva y de la Educación	13
Derecho Administrativo	22.0	Educación Física y Deportiva	13
Fundamentos del Análisis Económico	21.8	Derecho Penal	13
Sociología	19.6	Producción Animal	13
Química Analítica	19.3	Ingeniería de Sistemas y Automática	13
Filología Francesa	19.2	Ingeniería Eléctrica	12
Trabajo Social y Servicios Sociales	18.7	Literatura Española	12
Historia Contemporánea	18.6	Tecnología de los Alimentos	12
Expresión Gráfica en la Ingeniería	17.5	Sociología	11

tabla 24. Áreas de conocimiento con mayor plantilla de PDI (dic-2010).

A la hora de intentar comparar los recursos humanos en I+D de la UCLM con otras organizaciones, la información disponible solo permite hacerlo con las demás universidades. Así, utilizando los últimos datos facilitados por la CNEAI (Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora) sobre funcionarios y sexenios ⁶, la UCLM queda situada de la siguiente manera (con datos hasta diciembre de 2007):

Concepto	%Univ Púb	Posición
Número de Funcionarios	1.89	21
Número de Funcionarios con requisito de doctor (sin TEUs)	1.56	25
Número de Sexenios	1.33	26

tabla 25. Situación comparativa de los recursos humanos de la UCLM (CNEAI, 2009).

En la tabla 25 los porcentajes están referidos a la suma de las 48 universidades públicas españolas. El menor peso de los sexenios se puede justificar por la mayor juventud de la plantilla de la UCLM respecto de la media del país. Sobre el total de recursos humanos dedicados a investigación en España los porcentajes y posiciones serían más bajos porque habría que incluir los investigadores de las universidades privadas, de los centros de I+D (empezando por el CSIC) y de las empresas y centros privados. En consecuencia, cabe concluir que los recursos humanos disponibles en la UCLM para investigación son similares, en porcentaje, al peso que la producción científica ha alcanzado en el contexto nacional (1'77% en 2010), es decir, la productividad media del PDI de la UCLM es similar a la media del país.

⁶ <http://www.educacion.gob.es/horizontales/ministerio/organismos/cneai/memorias-informes.html>

6. Conclusiones

Se ha presentado un informe sobre la producción científica de la Universidad de Castilla-La Mancha, empleando los datos bibliométricos de artículos y citas recogidos en el *'Web of Science'* (antiguo ISI). Otros indicadores utilizados han sido el factor de impacto (medido como el ratio entre número de citas y número de artículos), factor de impacto normalizado (respecto de la media de España) e índice H. Además de estudiar en detalle los datos del quinquenio 2006-2010, también se han realizado diversos análisis de la evolución histórica en los 25 años transcurridos desde la creación de la Universidad. Se han revisado las cifras a varios niveles de desglose temático: global de la UCLM, grandes ramas (x5), disciplinas (x37) y categorías WOS o especialidades (x247). También se ha realizado una revisión de los recursos humanos que dispone la UCLM para investigación.

Algunas conclusiones que se pueden derivar de este informe son:

- En el año 2010 los artículos con autor de la UCLM han sido el 1'77% del total español y el 0'66 por mil del total mundial. Esto ha supuesto ocupar la posición 18 en el ranking español por número de artículos indexados en WOS (o la 17 si sólo se cuentan las universidades).
- En el quinquenio 2006-2010 se publicaron 3139 artículos, que han sido citados, hasta la fecha, 19554 veces, lo que significa un factor de impacto de 6'2 citas por artículo.
- El 69% de dichos artículos están realizados en colaboración con otras organizaciones, extranjeras (35%) o españolas (34%). Casi un 95% están escritos en inglés.
- La UCLM demuestra su carácter generalista en sus resultados de investigación por grandes ramas. Así, el peso sobre el total nacional oscila entre el 2'98% en Ingeniería y Tecnología y el 0'98% en Ciencias de la Salud y Medicina. En cifras absolutas, la mayor producción corresponde a Ciencias Experimentales y Exactas con 1996 artículos, y la menor a Humanidades y Arte con 76.
- La evolución durante los últimos años ha sido muy positiva. Prueba de ello es que en las cinco grandes ramas se ha doblado, o más, la cifra de artículos al comparar los quinquenios 2001-2005 y 2006-2010.
- Otra manifestación del carácter generalista de la UCLM es que, aunque todavía existen diferencias importantes en los hábitos de investigación y publicación, durante el periodo 2006-2010 sus investigadores han publicado artículos en todas y cada una de las 37 disciplinas temáticas. Destacan, con más del 3% nacional, las siguientes: Ingeniería Civil y Arquitectura (3'65%), Informática (3'61%), Ciencias Medioambientales y Ecología (3'26%), e Ingeniería Química (3'12%).
- Las disciplinas con mayor producción absoluta son: Química (551 artículos), Ciencias Medioambientales y Ecología (380), Ciencias Básicas de la Vida (327), e Informática (303).
- En el contexto mundial, las disciplinas que tienen un peso relativo mayor son: Informática (1'70 por mil), Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1'69 por mil) y Ciencias Medioambientales y Ecología (1'66 por mil).
- En los rankings por número de artículos, siete disciplinas sitúan a la UCLM entre las 10 primeras organizaciones de España: Ingeniería Civil y Arquitectura (6ª), Informática (7ª), Ingeniería de Combustibles y Energía (8ª), Ciencias Medioambientales y Ecología (9ª), Ingeniería Industrial y Mecánica (9ª), Ingeniería Química (10ª), y Automática y Robótica (10ª).

- La mejora en la producción científica de la UCLM abarca la gran mayoría de disciplinas. Así, en 28 de las 37 se ha doblado la producción en el quinquenio 2006-2010 respecto del anterior, y en 8 de ellas se ha multiplicado por 5 o más.
- Entre las 247 especialidades establecidas en WOS, la producción de la UCLM supone más del 6% español en las cinco siguientes: Ingeniería Geológica (9'17%), Ingeniería del Software (7'79%), Andrología (7'53%), Ornitología (7'14%), y Ciencias del Deporte (6'11%).
- En diciembre de 2010 el personal docente e investigador de la UCLM estaba formado por 2455 personas, equivalentes a 1871 a tiempo completo y a 1050 doctores a tiempo completo. Respecto de siete años antes, se ha producido un incremento del 20% en la plantilla y de un 75% en doctores equivalentes a tiempo completo. Esto último refleja la mejora cualitativa ocurrida en los últimos años.
- El reparto de la plantilla (en equivalentes a tiempo completo) por grandes ramas del saber es: Ciencias Sociales (37'6%), Ingeniería y Tecnología (23'5%), Ciencias Experimentales y Exactas (15'4%), Humanidades y Arte (13'4%), y Ciencias de la Salud y Medicina (10'1%).
- La plantilla de investigadores de la UCLM tiene un peso relativo, a nivel español, similar al de su peso en producción científica.

Como comentario final cabe decir que, en tan sólo 25 años de vida, la UCLM ha conseguido situarse entre las instituciones españolas de referencia en I+D. Muestras de ello son la obtención reciente del 'Campus de Excelencia Internacional', para lo cual se ha tenido muy en cuenta la calidad en I+D⁷, o el hecho de que los artículos 'made in UCLM' en las principales revistas científicas del mundo se acercan al 1'8% del total español, sobrepasando en algunas especialidades el 6%. Este logro corresponde a la comunidad de investigadores, muchos de ellos jóvenes y todavía en formación. Pero este esfuerzo de muchas personas no hubiera sido factible si el contexto no lo hubiese permitido. En este sentido ha sido muy importante la apuesta firme de las instituciones regionales por su Universidad.

De cara al futuro quedan muchos retos pendientes, más aún en la difícil situación actual, pero queremos concluir con uno: contribuir significativamente al cambio de modelo productivo de la región fortaleciendo la transferencia de conocimiento a las empresas. Seguro que los investigadores de la UCLM estaremos por la labor. Solo falta que las circunstancias y decisiones nos permitan enfrentarlo en condiciones adecuadas.

Referencias

- [1] D. Torres-Salinas, J.G. Moreno-Torres, N. Robinson, E. Delgado y F. Herrera. 'Rankings ISI de las Universidades Españolas según Campos y Disciplinas Científicas (2º ed. 2011)'. Disponible en <http://rankinguniversidades.es>.

⁷ El proyecto CYTEMA de la UCLM tiene la categoría de 'CEI de ámbito regional'. Aquí el adjetivo 'regional' no refiere a un nivel autonómico, sino a una distinción en dos niveles de excelencia, uno de ámbito mundial y otro de ámbito europeo (regional). El autor de este informe, como miembro de la Comisión Ministerial de Seguimiento de los CEIs, puede atestiguar que para su logro es necesario avalar una investigación contrastada de calidad internacional.

Anexo Metodológico

En este apartado se incluyen las explicaciones para facilitar que cualquier lector pueda replicar las consultas a WOS para verificar, reproducir o actualizar los datos. Debe tenerse en cuenta que Thompson-Reuters realiza ciertas revisiones periódicas que pueden producir pequeñas fluctuaciones en las cifras de artículos, especialmente de los dos últimos años. Las cifras de citas dependen de la fecha de la consulta (un artículo del periodo 2006-2010 puede ser citado con posterioridad a la realización de este estudio). Por tanto, lo normal será que se vayan incrementando con el paso del tiempo.

La cifra de publicaciones se ha obtenido mediante consultas utilizando la opción '*Advanced Search*'. Una vez disponible el conjunto de publicaciones buscado, se ha empleado la opción '*Analyze Results*' para obtener estadísticas, por ejemplo, por país, organización o idioma. Adicionalmente, con la opción '*Create Citation Report*' se han obtenido las cifras de citas y el índice H.

Para acotar los conjuntos de publicaciones se han empleado algunas de las opciones de filtrar las búsquedas avanzadas que ofrece WOS: opción '*article*' para obtener sólo los artículos de revistas y no otro tipo de publicaciones; opción '*Timespan*' para acotar al intervalo de años deseado (normalmente 2006-2010). Para filtrar temáticamente se han empleado la opción '*Web of Science Categories*' incluida en el menú '*Refine Results*'.

A continuación se indican las consultas utilizadas para obtener los datos de las tablas:

Conjunto de Publicaciones	Consultas en ' <i>Advanced Search</i> '
Publicadas en el período aaaa-bbbb en cualquier país	PY=(aaaa-bbbb)
Españolas	CU=(SPAIN)
De la UCLM	(OG=(UNIV CASTILLA LA MANCHA) OR OG=(UCLM))

A la hora de obtener las publicaciones de una disciplina, ha sido necesario realizar un filtro extrayendo sólo los artículos de las categorías WOS que forman la disciplina. En la web que complementa este informe se incluye una tabla con la lista de disciplinas y sus características, incluido el filtro empleado en las consultas. Por ejemplo, para la disciplina de 'Sociología y Ciencias Políticas' se indica que le corresponde el filtro de consulta número 37, con el siguiente contenido: Categories=(DEMOGRAPHY OR INTERNATIONAL RELATIONS OR POLITICAL SCIENCE OR PUBLIC ADMINISTRATION OR SOCIOLOGY). Todas las consultas WOS y filtros para obtener los conjuntos de artículos de las disciplinas utilizadas se pueden descargar también de la web que complementa el informe. En concreto, se incluyen tres archivos (con extensión .wos) para poder obtener los artículos, desglosados por disciplinas, de la UCLM, España, o todo el Mundo.

Para generar el conjunto de artículos asociados a cada rama se ha realizado una unión (OR) de los artículos incluidos en todas las disciplinas que la forman. La lista de ramas y las consultas para obtener sus artículos también se incluye en las tablas de la web. Así, la rama de 'Ciencias de la Salud y Medicina' se obtiene con la consulta '#33 OR #22 OR #12 OR #8' (que hace la unión de los conjuntos de sus cuatro disciplinas constituyentes). En consecuencia, para obtener los artículos de una rama la opción más sencilla es cargar y ejecutar primero las consultas de las disciplinas que interesan (UCLM, España o Mundo) y después escribir, o copiar y pegar, en WOS la consulta de la rama.