

9. PRODUCCION TECNOLOGICA DE LA CM (2001-2003)

En este epígrafe se estudian las patentes publicadas durante el período comprendido entre los años 2001 y 2003, y que están recogidas en dos bases de datos: la europea, EPO, y la española, OEPM. Excepto en los casos en que se indique explícitamente, esta información se refiere exclusivamente a patentes publicadas.

9.1. Datos generales

Durante el período en estudio (2001-2003) son pocas las patentes publicadas por España en la base de datos europea EPO, un total de 2.629 patentes, frente a casi el doble, 5679 patentes en la base de datos española OEPM. La aportación de la Comunidad de Madrid representa el 13% en EPO y alcanzan el 21% en OEPM (tabla 9-I).

Tabla 9-I. Evolución del número de patentes publicadas en España y Madrid

Año	EPO		OEPM	
	Madrid	España	Madrid	España
2001	136	826	420	1890
2002	101	859	383	1820
2003	111	944	392	1969
Total real	348	2629	1195	5679

En el análisis por CC.AA. destaca Cataluña como la comunidad con mayor número de patentes en ambas bases de datos (29% en EPO y 28% en OEPM). Le siguen Madrid (13% en EPO y 21% en OEPM), el País Vasco, la Comunidad Valenciana y Andalucía. El orden de las otras CCAA con menor aportación varía ligeramente entre las dos bases de datos.

Tabla 9-II. Patentes españolas por Comunidades Autónomas (EPO y OEPM, 2001-2003)

CCAA	EPO	%	OEPM	%
Cataluña	771	29,33	1604	28,24
Madrid	348	13,24	1195	21,04
País Vasco	203	7,72	443	7,80
C. Valenciana	190	7,23	726	12,78
Aragón	73	2,78	238	4,19
Navarra	68	2,59	167	2,94
Andalucía	62	2,36	433	7,62
Castilla y León	61	2,32	134	2,36
Galicia	26	0,99	180	3,17
Asturias	24	0,91	73	1,29
Murcia	21	0,80	92	1,62

CCAA	EPO	%	OEPM	%
Castilla-La Mancha	20	0,76	100	1,76
Baleares	19	0,72	51	0,9
Canarias	12	0,46	67	1,18
Cantabria	6	0,23	40	0,7
Extremadura	4	0,15	45	0,79
La Rioja	3	0,11	44	0,77
Ceuta	0	0	1	0,02
Inventores españoles con solicitante extranjero	780	27,3	46	0,83
Total real	2629		5679	

9.2. Distribución temática de patentes

9.2.1. Base de datos nacional (EPO)

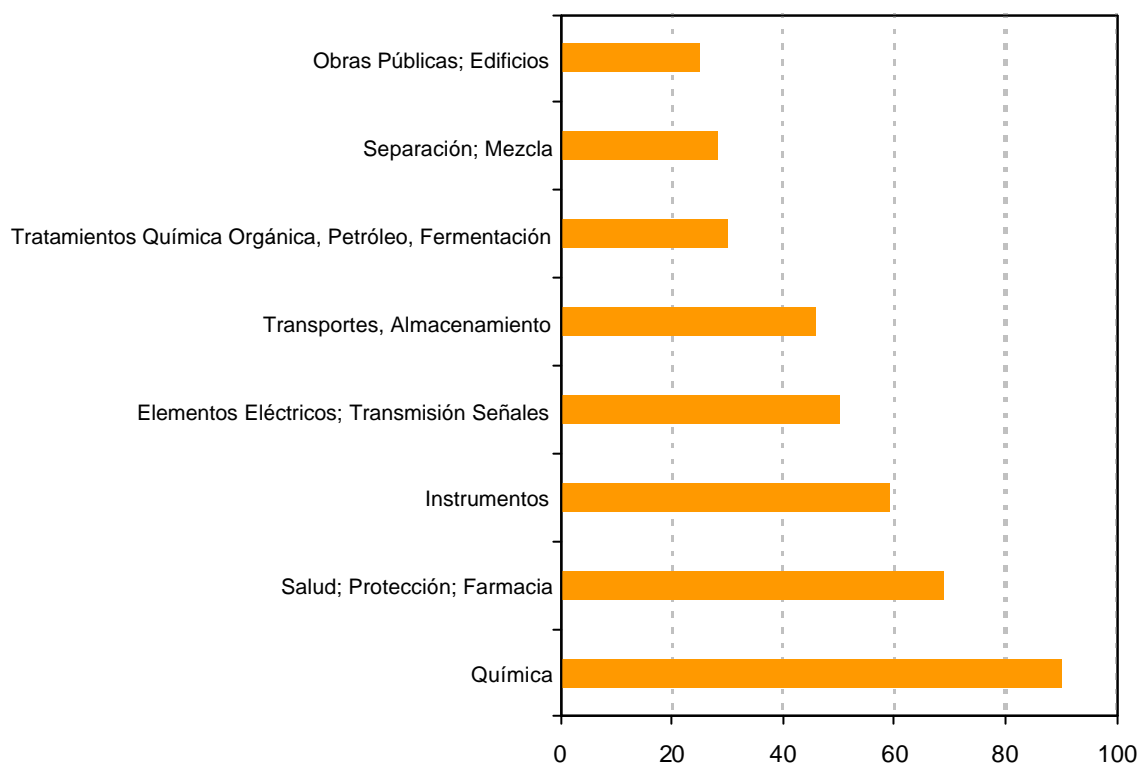
Se analiza la temática de las patentes de la Comunidad de Madrid según los Códigos Internacionales de Patentes (CIP) a dos dígitos. Las 348 patentes de la base de datos EPO se muestran en la tabla 9-III. Las cuatro áreas más productivas (con 50 patentes o más) son: Química (90 patentes), seguida de Salud/Protección/Farmacia (69 patentes), Instrumentos (59 patentes) y Elementos Electrónicos/Transmisión Señales (50 patentes). En la figura 9-1 se muestran las áreas con mayor número de patentes en EPO.

Tabla 9-III. Áreas temáticas de las patentes de la CM en EPO (CIP a dos dígitos)

	CIP (2 dígitos)	Madrid		España		IA
		Nº Doc.	%	Nº Doc.	%	
C0	Química	90	25,86	450	17,12	1,51
A6	Salud; Protección; Farmacia	69	19,83	488	18,56	1,07
G0	Instrumentos	59	16,95	308	11,72	1,45
H0	Elementos Eléctricos; Transmisión Señales	50	14,37	375	14,26	1,00
B6	Transportes, Almacenamiento	46	13,22	402	15,29	0,86
C1	Tratamientos Química Orgánica, Petróleo, Fermentación	30	8,62	170	6,47	1,33
B0	Separación; Mezcla	28	8,05	121	4,60	1,75
E0	Obras Públicas; Edificios	25	7,18	203	7,72	0,93
A0	Actividades Rurales	10	2,87	108	4,11	0,70
A4	Objetos Personales o Domésticos	10	2,87	159	6,05	0,47
F2	Iluminación; Calentamiento	9	2,59	75	2,85	0,91
A2	Alimentación: Tabaco	8	2,30	71	2,70	0,85
B2	Conformación Mecánica	8	2,30	108	4,11	0,56
C2	Metalurgia	7	2,01	19	0,72	2,80
B4	Imprenta; Librería; Decoración	5	1,44	79	3,00	0,48
G1	Música	5	1,44	16	0,61	2,36
F1	Tecnología en general	5	1,44	104	3,96	0,36
F0	Máquinas o Motores en general; Plantas Motrices en general; Máquinas de Vapor	4	1,15	49	1,86	0,62

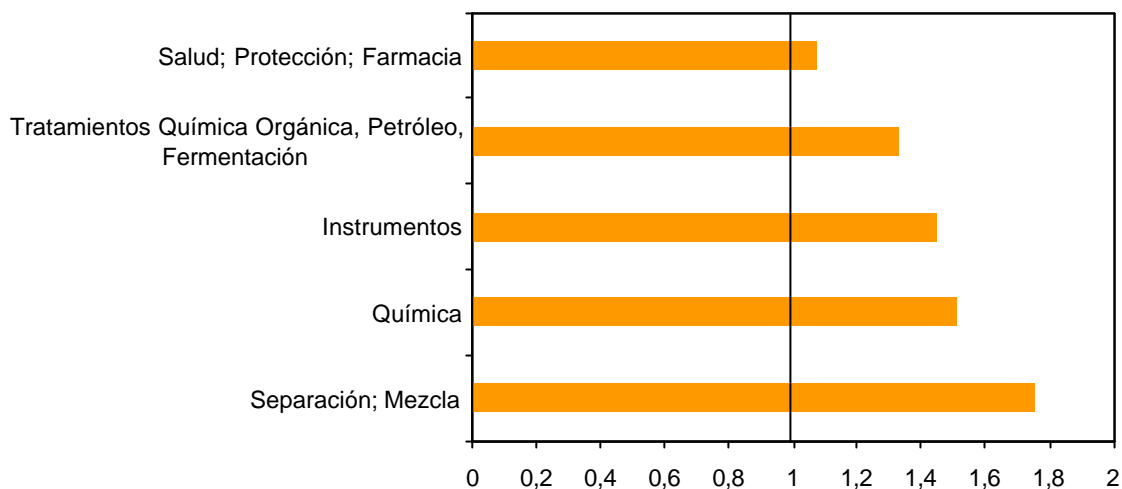
	CIP (2 dígitos)	Madrid		España		IA
		Nº Doc.	%	Nº Doc.	%	
B3	Prensas, Trabajos de Papel, Productos Estratificados	2	0,57	34	1,29	0,44
F4	Armamento; Voladura	1	0,29	8	0,3	0,97
C3	Monocristales	1	0,29	5	0,19	1,53
D0	Textiles o Materiales Flexibles no previstos en otro lugar	1	0,29	45	1,71	0,17
	Total real	348		2629		
	Sumatorio	473		3397		

Figura 9-1. Áreas temáticas con mayor número de patentes en la CM en EPO (CIP a dos dígitos)



Al considerar la actividad patentadora de la Comunidad de Madrid en comparación con España, no se mantiene la misma ordenación anterior. Aparecen en las primeras posiciones Metalurgia (IA=2,80) y Música (IA=2,36), ambas áreas con escaso número de documentos, seguidas de Separación; Mezcla (IA=1,75), Monocristales (IA=1,53) y Química (IA=1,51).

Figura 9-2. Áreas (CIP a 2 dígitos) de la CM con Índice de Actividad mayor que 1 en EPO (más de 20 patentes)



Al descender a tres dígitos en el código CIP, destaca la temática de Ciencias Médicas o Veterinaria/Higiene (64 patentes) del código A6 (Salud/Protección; Farmacia); y Química Orgánica (con 55 patentes) del código C0 (Química). En el **Anexo IV.1** se muestra la relación completa de CIP a tres dígitos en EPO.

9.2.2. Base de datos española (OEPM)

Al igual que en el caso de EPO, las 1.195 patentes de la CM en la base de datos española OEPM se han agrupado por códigos CIP de dos dígitos en la tabla 9-IV, mostrando además la producción de España y el IA de la CM respecto de España. Los temas con un Índice de Actividad mayor a 1,5 son los de Monocristales, Ciencia Nuclear, ambas con escaso número de patentes, Tratamientos Química Orgánica/Petróleo/Fermentación (2,14) y Metalurgia (1,70).

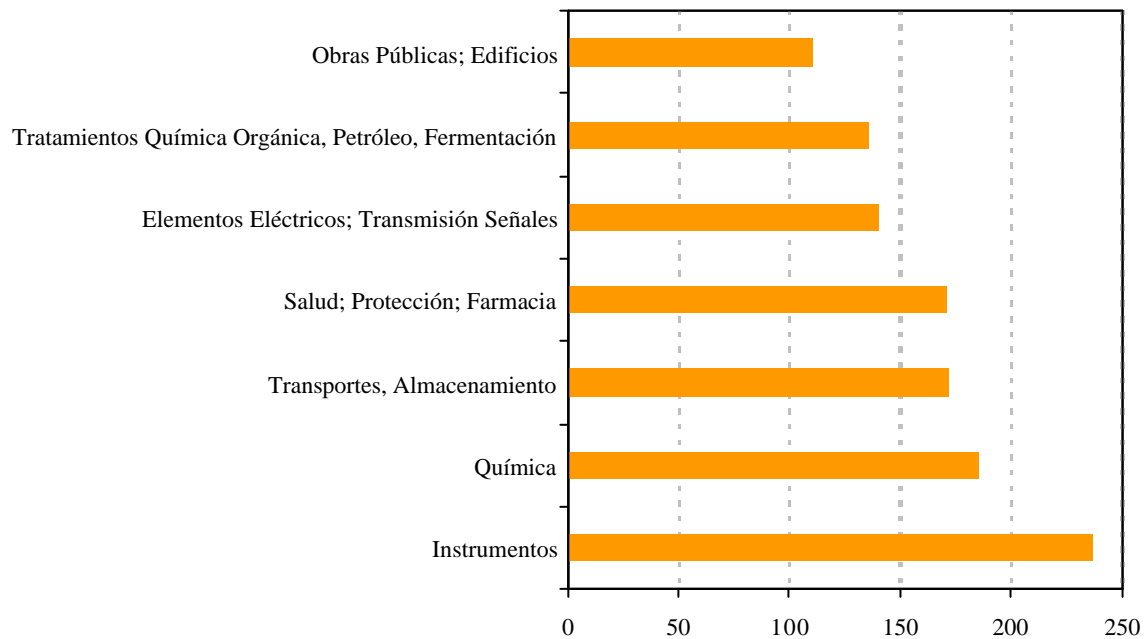
Tabla 9-IV. Áreas temáticas de las patentes de la CM en OEPM (CIP a 2 dígitos)

CIP (2 dígitos)	Madrid		España		IA
	Total	%	Total	%	
G0 Instrumentos	237	19,83	848	14,93	1,33
C0 Química	185	15,48	642	11,30	1,37
B6 Transportes, Almacenamiento	172	14,39	891	15,69	0,92
A6 Salud; Protección; Farmacia	171	14,31	665	11,71	1,22
H0 Elementos Eléctricos; Transmisión Señales	140	11,72	572	10,07	1,16
C1 Tratamientos Química Orgánica, Petróleo, Fermentación	136	11,38	302	5,32	2,14
E0 Obras Públicas; Edificios	110	9,21	670	11,8	0,78
B0 Separación; Mezcla	74	6,19	309	5,44	1,14
A2 Alimentación: Tabaco	55	4,60	319	5,62	0,82
A0 Actividades Rurales	54	4,52	267	4,70	0,96
A4 Objetos Personales o Domésticos	44	3,68	354	6,23	0,59

CIP (2 dígitos)	Madrid		España		IA
	Total	%	Total	%	
F2 Iluminación; Calentamiento	43	3,60	237	4,17	0,86
B2 Conformación Mecánica	36	3,01	395	6,96	0,43
B4 Imprenta; Librería; Decoración	28	2,34	109	1,92	1,22
F0 Máquinas o Motores en general; Plantas Motrices en general; Máquinas de Vapor	25	2,09	172	3,03	0,69
C2 Metalurgia	25	2,09	70	1,23	1,70
F1 Tecnología en general	23	1,92	211	3,72	0,52
B3 Prensas, Trabajos de Papel, Productos Estratificados	13	1,09	92	1,62	0,67
F4 Armamento; Voladura	12	1,00	60	1,06	0,94
G1 Música	10	0,84	41	0,72	1,17
G2 Ciencia Nuclear	6	0,50	9	0,16	3,13
D0 Textiles o Materiales Flexibles no previstos en otro lugar	6	0,50	119	2,10	0,24
D2 Papel	4	0,33	21	0,37	0,89
C3 Monocristales	3	0,25	3	0,05	5,00
E2 Perforación del Suelo; Explotación Minera	2	0,17	8	0,14	1,21

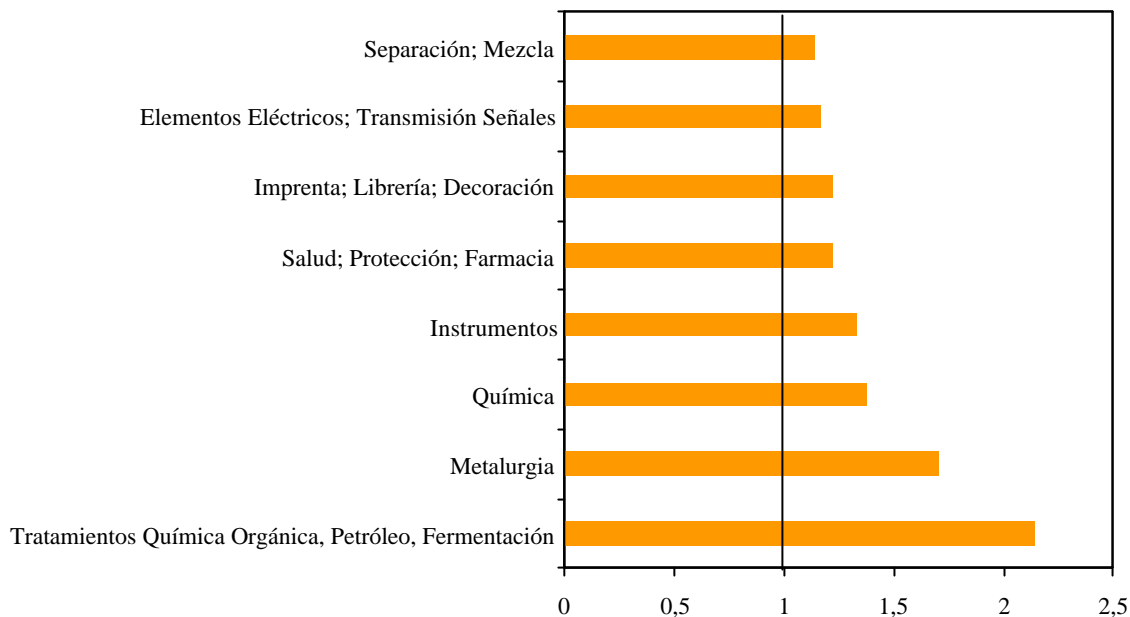
En la figura 9-3 se muestran las 7 áreas con más de 80 patentes ordenadas por producción.

Figura 9-3. Áreas temáticas de mayor número de patentes en la CM (más de 100) en OEPM (CIP a 2 dígitos)



La ordenación de las áreas varía si se considera la actividad de la Comunidad de Madrid frente a España, en las áreas con más de 20 patentes (figura 9-4): Tratamientos Química Orgánica/Petróleo/Fermentación se coloca en primera posición (con un índice de actividad superior al 2), muy por delante de Instrumentos, que es el área con mayor número de patentes españolas en valor absoluto.

Figura 9-4. Áreas (CIP a 2 dígitos) de la CM con Índice de Actividad mayor que 1 en OEPM (más de 20 patentes)



Al descender a tres dígitos, las disciplinas con mayor producción en patentes españolas son: Ciencias Médicas o Veterinarias/Higiene (142 patentes) del código A6 (Salud/Protección/Farmacia), Metrología/Ensayos (con 114 patentes) del código G0 (Instrumentos). Por otro lado, destaca la Bioquímica; Bebidas Alcohólicas; Vinagre; Microbiología; Enzimología; Técnicas de Mutación o Ingeniería Genética (con 108) del código C1. En el **Anexo IV.2** se muestra la relación completa de patentes CIP a tres dígitos en OEPM.

9.2.3. Comparación de las patentes europeas y españolas

Cuando se comparan ambas bases de datos de patentes se observan algunas diferencias, sobre todo en número de patentes (la base de datos española recoge el triple de patentes que la europea en la CM), lo que hace que la aportación de OEPM sea superior a la de EPO en prácticamente todos los códigos CIP.

Teniendo en cuenta la producción conjunta de ambas bases de datos para la CM las áreas más productivas son Instrumentos (19%), Química (18%), Salud/Protección/Farmacia (16%) y Transportes/Almacenamiento (14%) todas ellas con más de 200 documentos.

Tabla 9-V. Patentes de la CM en EPO y OEPM según códigos CIP a 2 dígitos

	CIP (2 dígitos)	EPO		OEPM		Total
		N	%EPO	N	%OEPM	
A0	Actividades Rurales	10	15,63	54	84,38	64
A2	Alimentación: Tabaco	8	12,70	55	87,30	63
A4	Objetos Personales o Domésticos	10	18,52	44	81,48	54
A6	Salud; Protección; Farmacia	69	28,75	171	71,25	240
B0	Separación; Mezcla	28	27,45	74	72,55	102
B2	Conformación Mecánica	8	18,18	36	81,82	44
B3	Prensas, Trabajos de Papel, Productos Estratificados	2	13,33	13	86,67	15
B4	Imprenta; Librería; Decoración	5	15,15	28	84,85	33
B6	Transportes, Almacenamiento	46	21,10	172	78,90	218
C0	Química	90	32,73	185	67,27	275
C1	Tratamientos Química Orgánica, Petróleo, Fermentación	30	18,07	136	81,93	166
C2	Metalurgia	7	21,88	25	78,13	32
C3	Monocristales	1	25,00	3	75,00	4
D0	Textiles o Materiales Flexibles no previstos en otro lugar	1	14,29	6	85,71	7
E0	Obras Públicas; Edificios	25	18,52	110	81,48	135
F0	Máquinas o Motores en general; Plantas Motrices en general; Máquinas de Vapor	4	13,79	25	86,21	29
F1	Tecnología en general	5	17,86	23	82,14	28
F2	Iluminación; Calentamiento	9	17,31	43	82,69	52
F4	Armamento; Voladura	1	7,69	12	92,31	13
G0	Instrumentos	59	19,93	237	80,07	296
G1	Música	5	33,33	10	66,67	15
H0	Elementos Eléctricos; Transmisión Señales	50	26,32	140	73,68	190

9.3. Distribución de la producción por sectores institucionales

La información aportada por las bases de datos española y europea en cuanto a las instituciones firmantes es diferente. Mientras la base de patentes europea proporciona todas las direcciones de los centros, la española sólo indica la del primero. Para la distribución de las patentes por sectores institucionales, en el caso de EPO, se consideran sólo las patentes de los sectores institucionales de Madrid, eliminando aquéllos de otras CCAA con los que Madrid colabora. La tabla 9-VI y la figura 9-5 muestran la distribución de patentes de la CM por sectores institucionales.

Al analizar la producción por sectores institucionales, se considera separadamente el CSIC de los otros OPI por el tamaño de su producción. Ha de tenerse en cuenta que la organización central del CSIC en Madrid es la que figura en todas las patentes del CSIC, sea cual sea la ubicación geográfica del centro o instituto que la ha originado.

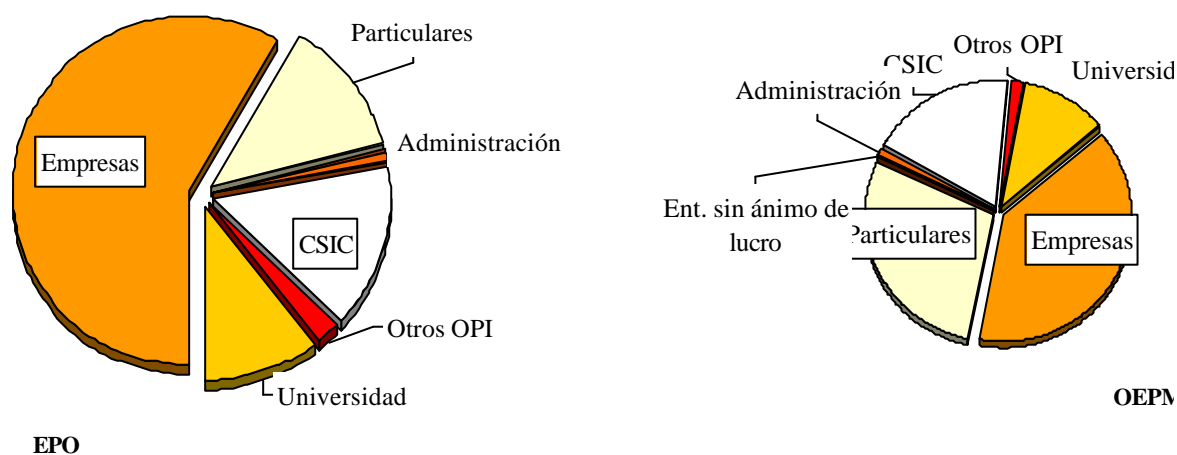
El sector que más patenta en ambas bases de datos es la Empresa (65% en EPO y 39% en OEPM), seguida del CSIC y los particulares (aunque con orden inverso en cada base de

datos). La Universidad aporta alrededor del 11% y los otros OPI participan sólo en pequeñas proporciones.

Tabla 9-VI. Patentes de la CM por sectores institucionales (EPO y OEPM)

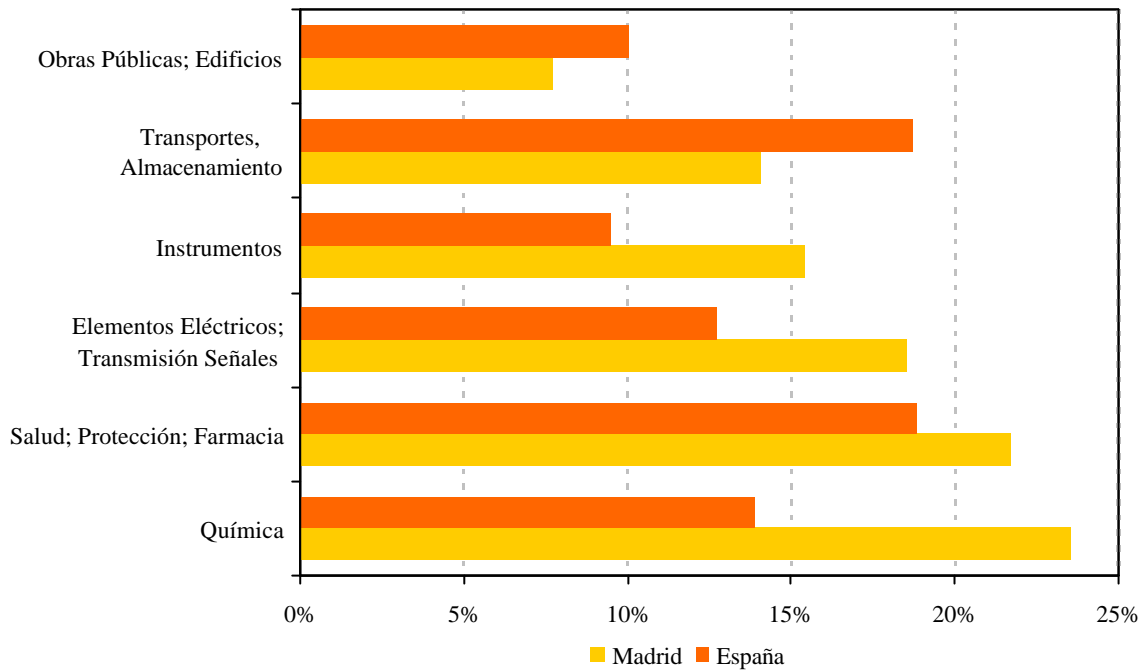
Sectores Institucionales	EPO	%	OEPM	%
Empresa	221	64,94	468	39,16
CSIC	58	16,67	220	18,41
Particulares	48	14,08	345	28,87
Universidad	17	11,78	131	10,96
Otros OPI	8	2,30	18	1,51
Administración	4	1,15	9	0,75
Entidades sin ánimo de lucro	1	0,29	4	0,33
Total	387		1195	

Figura 9-5. Patentes de la CM por sectores institucionales (EPO y OEPM)



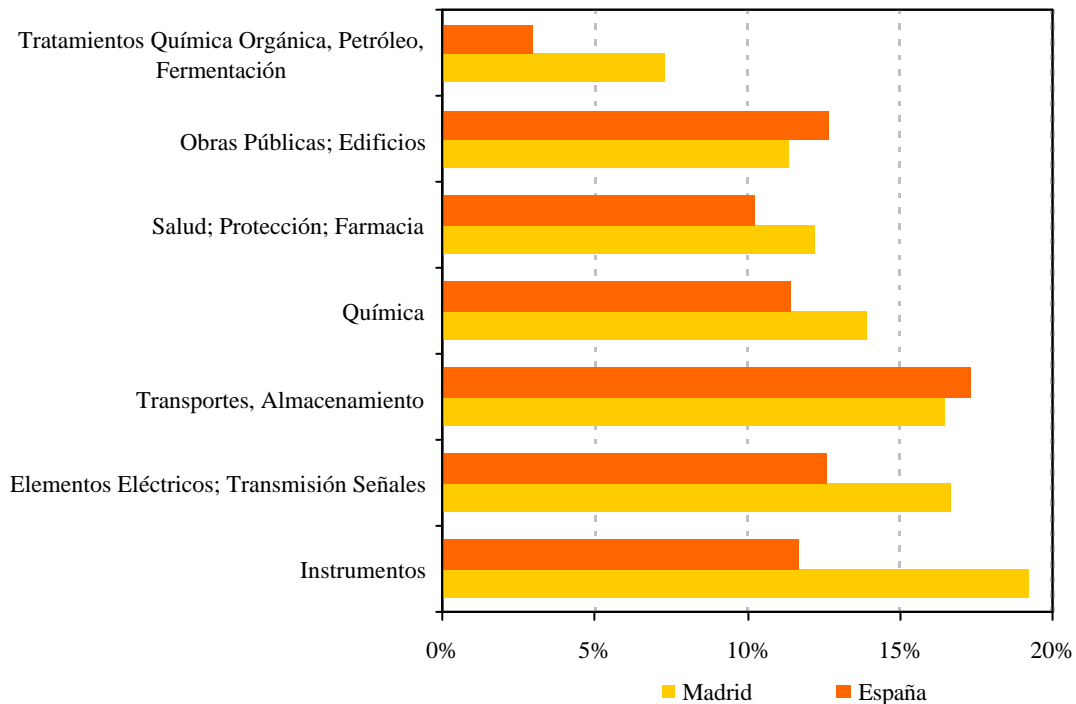
Al estudiar la especialidad temática de los grandes sectores, se observa que el sector Empresa de Madrid patenta en Europa (base de datos EPO) fundamentalmente en Química, seguida por Salud/Protección/Farmacia y por Elementos Eléctricos/Transmisión Señales (Figura 9-6). En todas ellas el índice de actividad de la CM es superior a la media de la Empresa de España.

Figura 9-6. Especialidad temática de la Empresa de Madrid y España en EPO (CIP a 2 dígitos)



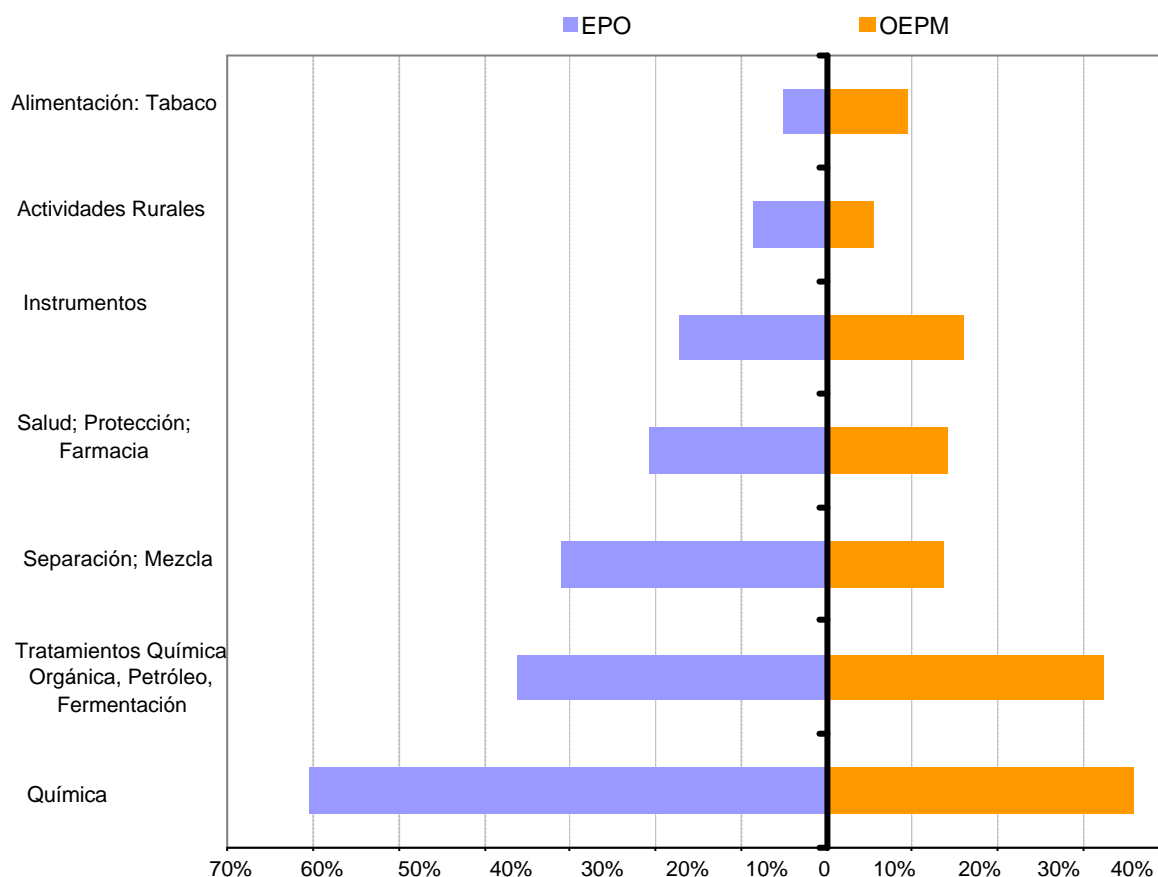
En la base de datos OEPM las empresas de la CM sobresalen por su número de patentes en los campos de Instrumentos, Elementos Eléctricos/ Transmisión Señales y Transportes/ Almacenamiento, donde destacan con más del 15% de patentes (figura 9-7).

Figura 9-7. Especialidad temática de la Empresa en la base de datos OEPM (CIP a 2 dígitos)



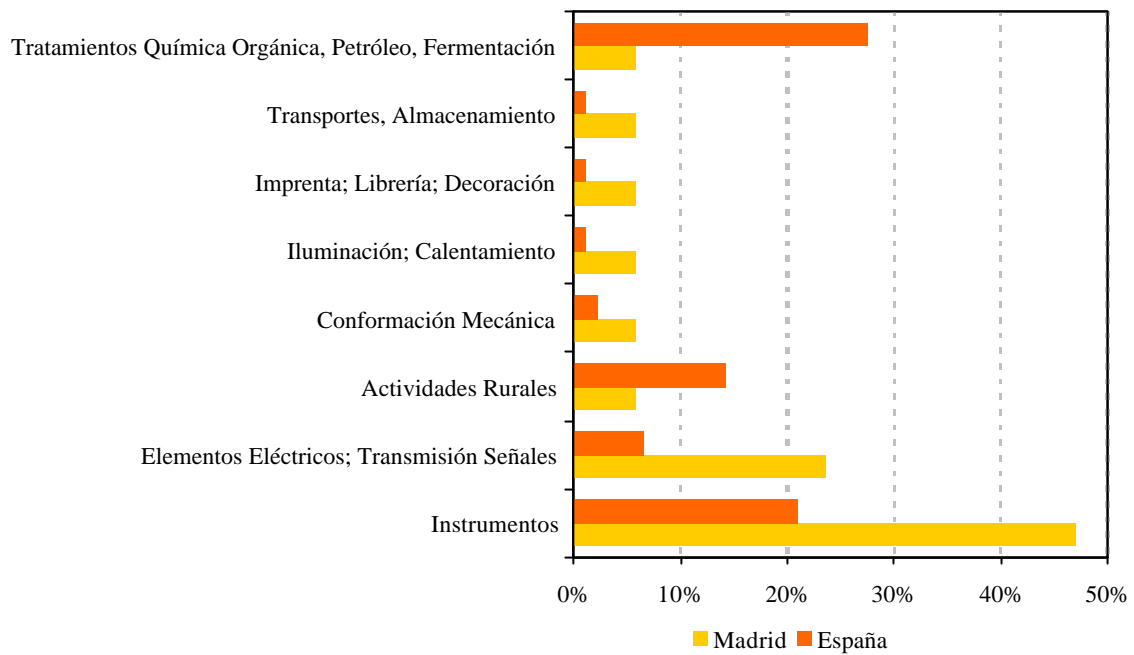
El CSIC aporta más del 30% de las patentes de Madrid en EPO y más del 35% en OEPM en temas relacionados con la Química, destacando Química y Tratamientos Química Orgánica/Petróleo/Fermentación (figura 9-8). En ambas bases de datos se adscriben a la organización central del CSIC en Madrid las patentes originadas en cualquiera de sus centros, por lo que coinciden los datos de CM y España.

Figura 9-8. Especialidad temática del CSIC en EPO y OEPM (CIP a 2 dígitos)



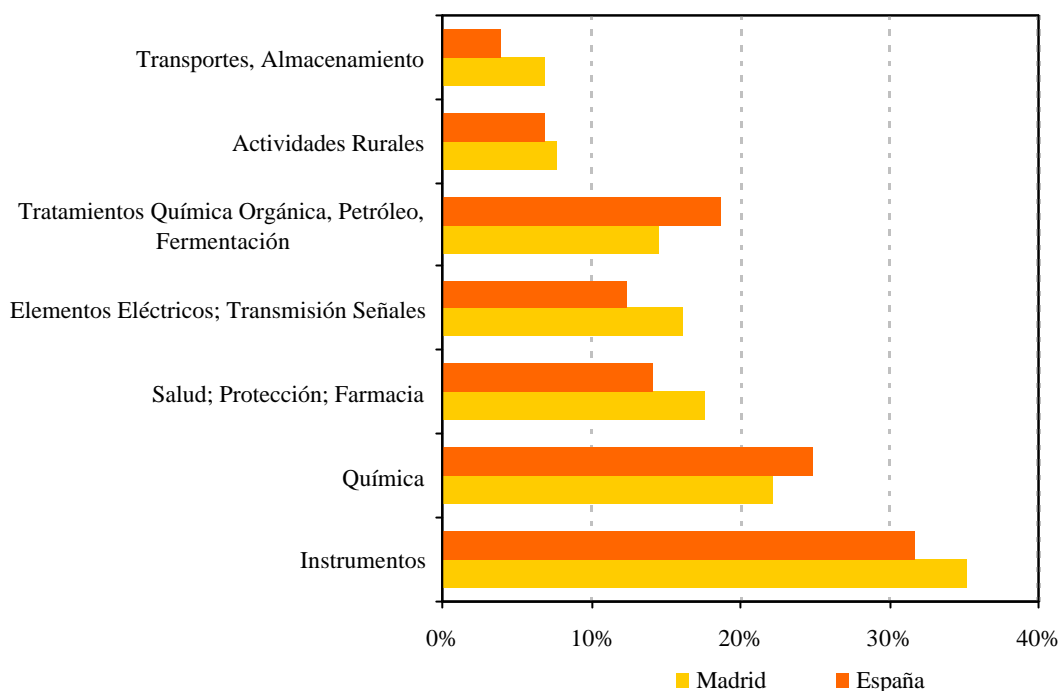
Según la base de datos EPO, la temática preferente de las universidades en la CM es la de Instrumentos (con más del 45%), seguida de Elementos Eléctricos/Transmisión Señales. Resulta curioso observar en estas dos materias las diferencias porcentuales entre España y la CM, pues el porcentaje de una duplica o triplica a la otra (figura 9-9).

Figura 9-9. Especialidad temática de la Universidad en EPO (CIP a 2 dígitos, más del 5% de patentes)



La temática preferente de las patentes de la Universidad en la base de datos española es también la de Instrumentos (35%), seguida de Química, con más del 20%. Las universidades de la CM presentan una mayor actividad que las del resto de España en Instrumentos, Salud/Protección/Farmacología y Elementos Eléctricos/Transmisión Señales, (figura 9-10).

Figura 9-10. Especialidad temática de la Universidad en OEPM (CIP a 2 dígitos)



9.3.1. Empresas de la CM con mayor número de patentes

En la base de datos europea, el sector Empresas es el que más destaca, con cerca del 65% de producción total, orientándose a Química y Salud/Protección/Farmacia. Se muestran las empresas con más patentes en el período estudiado (tabla 9-VII). El Grupo Repsol YPF y Pharma Mar (con 22 patentes cada una) son las empresas con mayor número de patentes, seguidas de Telefónica con 11.

Tabla 9-VII. Patentes de las empresas de la CM recogidas en EPO (más de 2 patentes)

Centros	2001	2002	2003	Total
Grupo Repsol YPF S.A., Madrid	11	5	6	22
Pharma Mar S.A., Madrid	8	7	7	22
Telefónica S.A., Madrid	7	2	2	11
Dalphi Metal España S.A., Madrid	4	2	2	8
Patentes TALGO S.A., Madrid	3	1	4	8
EADS CASA, Madrid (1)	4	3	0	7
Glaxo Smithkline S.A., Madrid	3	2	0	5
Grupo Exide Europa, Madrid	2	2	1	5
Lilly S.A., Madrid	5	0	0	5
ALCATEL S.A., Madrid	2	2	0	4
David Systems S.A., Madrid	0	2	2	4
Biocosmetics S.L., Madrid	2	0	1	3
Investrónica Sistemas, S.A., Madrid (2)	1	1	1	3

Centros	2001	2002	2003	Total
Siemens S.A., Madrid	0	0	3	3
Soc.Esp. Electromedicina Calidad, Madrid	2	0	1	3
Tyco Electronics Raychem S.A., Madrid	0	1	2	3

- (1) EADS CASA. Desde 1999 fusión de European Aeronautic Defence and Space Company + CASA (Construcciones Aeronáuticas S. A.).
 (2) Grupo American Home Products (AHP). Reune a compañías como Cyanamid, Sobrino, Shell A.H., Cofal y Solvay A.H.

También en la base de datos española OEPM, el sector Empresa es el que más destaca, con casi el 40% de las patentes. En la tabla 9-VIII se muestran las empresas de Madrid que más han patentado en el período estudiado. Destaca Dalphi Metal España S.A. (con 16 patentes) seguida de Glaxo Smithkline S.A., Telefónica S.A. y Repsol YPF, con 10 o más patentes españolas en el trienio.

Tabla 9-VIII. Patentes de las empresas de la CM en OEPM (más de 2 patentes)

Centros	2001	2002	2003	Total
Dalphi Metal España S.A., Madrid	0	9	7	16
Glaxo Smithkline S.A., Madrid	9	2	0	11
Telefónica S.A., Madrid	7	2	2	11
Grupo Repsol YPF S.A., Madrid	6	2	2	10
FLEX. S.A., Madrid	1	6	1	8
Patentes TALGO S.A., Madrid	2	4	1	7
Vodafone España, Madrid	0	0	7	7
EADS CASA, Madrid	1	5	0	6
Dinacell S.L., Madrid	0	2	3	5
Grupo INDUYCO, Madrid (1)	3	1	1	5
Grupo Uralita S.A., Madrid	4	0	1	5
Proindumar S.L., Madrid	2	1	2	5
VICASA S.A., Madrid	4	1	0	5
3M España S.A., Madrid	3	1	0	4
Bolt Gestión y Patrimonio S.L., Madrid	1	2	1	4
CISTERRA S.L., Madrid	2	1	1	4
CYPSA Manufacturas, Madrid	0	3	1	4
David Systems S.A., Madrid	2	2	0	4
Grupo ACS S.A., Madrid (2)	3	1	0	4
Grupo Alcalá Farma, Madrid	0	2	2	4
Grupo Exide Europa, Madrid (3)	0	2	2	4
Grupo Saint-Gobain Cristalería, Madrid	0	4	0	4
IBELCA S.A., Madrid	0	0	4	4
Laboratorios BELMAC S.A., Madrid	0	1	3	4
Biotools B&M Labs S.A., Madrid	0	0	3	3
Fábr.L.Antonio Betere FLABESA, Madrid	3	0	0	3
Grupo INDAS S.A., Madrid	3	0	0	3

Centros	2001	2002	2003	Total
INDRA, Madrid	0	2	1	3
MOVIPAY España S.A., Madrid	0	3	0	3
ROTOR Componentes Tecnológicos, Madrid	0	2	1	3
Signe S.A., Madrid	0	2	1	3
STHIM Maquinaria, Madrid	0	1	2	3
Union Fenosa, Madrid	1	1	1	3

- (1) Grupo EXIDE EUROPE: compuesto por las empresas "Tudor" y "CEAc", que fabrican baterías marca Tudor, Fulmen, Sonnenschein y Chloride.
- (2) EADS CASA. Desde 1999 fusión de European Aeronautic Defence and Space Company + CASA (Construcciones Aeronáuticas S. A.).
- (3) Grupo INDUYCO. Industrias y Confecciones, S.A. ("Investrónica Sistemas" forma parte del él).

9.3.2. Universidades de la CM con mayor número de patentes

Dejando a un lado la actividad patentadora de los particulares y del CSIC que no se pueden desglosar en los centros que los originan, se muestra a continuación el detalle de la actividad patentadora de las Universidades de Madrid en ambas bases de datos. El total de las patentes de las Universidades en la base de datos europea es mucho menor que en la española (17 vs. 131). La distribución por institución muestra que en EPO no patentan tres universidades que sí lo hacen en OEPM (tabla 9-IX). No obstante, en ambas –con cifras diferentes– se comprueba que las universidades con mayor número de patentes son la Complutense y la Politécnica de Madrid.

Tabla 9-IX. Patentes de las Universidades de la CM en EPO y OEPM

Centros	EPO		OEPM	
	Nº Pat.	%	Nº Pat.	%
Universidad Complutense de Madrid	6	12.76	41	87.23
Universidad Politécnica de Madrid	6	13.04	40	86.96
Universidad Autónoma de Madrid	4	21.05	15	78.95
Universidad de Alcalá de Henares, Madrid	0	0.00	16	100.00
Universidad Carlos III, Madrid	0	0.00	13	100.00
Universidad Pontificia de Comillas, Madrid	2	50.00	2	50.00
Universidad de San Pablo-CEU, Madrid	0	0.00	4	100.00
Total Universidad	17		131	

9.4. Indicadores de colaboración

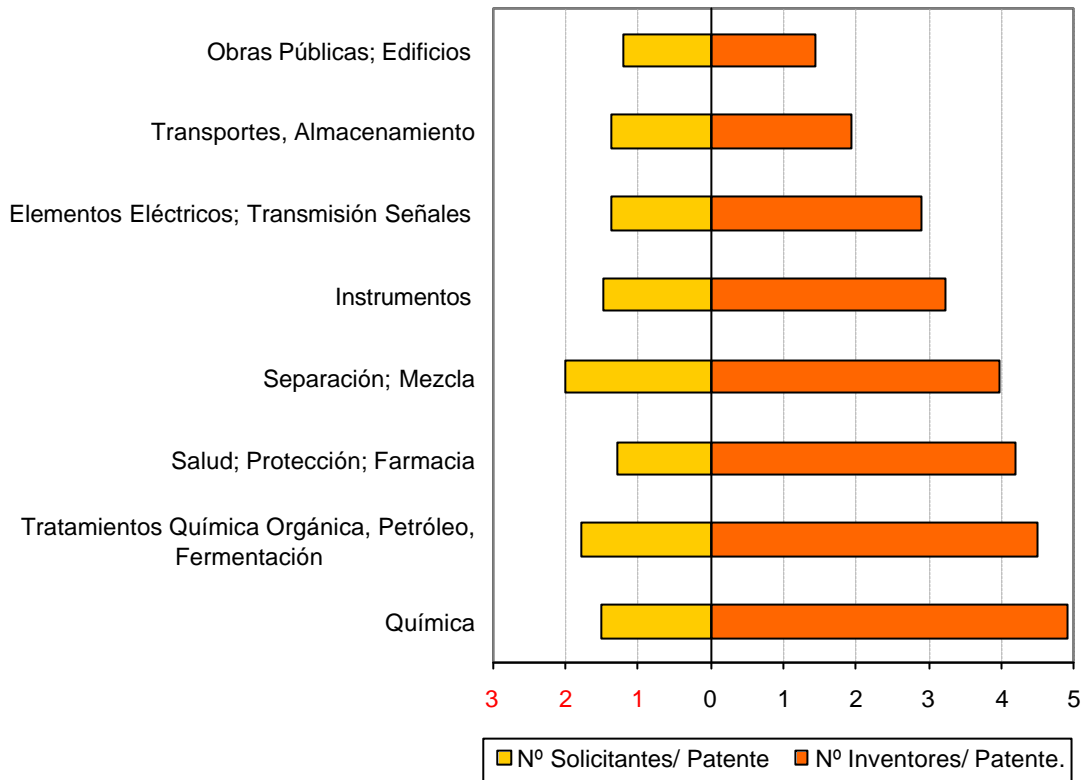
9.4.1. Índice de coautoría

La colaboración científica se mide a través del índice de coautoría de las patentes (número de inventores) y del número de centros que las firman (solicitantes). Estos indicadores varían según el área considerada (CIP a dos dígitos). Así, las áreas con mayor número medio de centros solicitantes y un número de patentes considerable son Separación/Mezcla con una media de 2 centros, seguida de Iluminación/Calentamiento con 1,89. En cuanto al número medio de autores, el primer puesto lo ocupa Química con una media de casi 5 inventores por documento, seguida de Tratamiento/Química Orgánica/Petróleo/Fermentación, con 4,5. Por otro lado, también existen áreas con muy poca colaboración en centros y autores como Tecnología en general con 1,20 de media de centros y autores. (Tabla 9-X y figura 9-12).

Tabla 9-X. Coautoría y colaboración inter-centros en la CM en la base de datos EPO (CIP a dos dígitos)

	CIP (2 dígitos)	Nº Solicitantes/ Patente	Nº Inventores/ Patente.
A0	Actividades Rurales	1,40	3,10
A2	Alimentación: Tabaco	1,38	3,63
A4	Objetos Personales o Domésticos	1,40	1,40
A6	Salud; Protección; Farmacia	1,28	4,20
B0	Separación; Mezcla	2,00	3,96
B2	Conformación Mecánica	1,88	3,25
B4	Imprenta; Librería; Decoración	1,20	2,60
B6	Transportes, Almacenamiento	1,37	1,93
C0	Química	1,51	4,90
C1	Tratamientos Química Orgánica, Petróleo, Fermentación	1,77	4,50
C2	Metalurgia	1,00	2,57
E0	Obras Públicas; Edificios	1,20	1,44
F0	Máquinas o Motores en general; Plantas Motrices en general; Máquinas de Vapor	1,25	1,50
F1	Tecnología en general	1,20	1,20
F2	Iluminación; calentamiento	1,89	2,89
G0	Instrumentos	1,47	3,24
G1	Música	1,00	2,00
H0	Elementos Eléctricos; Transmisión Señales	1,36	2,90

Figura 9-11. Coautoría y colaboración inter-centros en la CM en EPO (CIP a 2 dígitos)



9.4.2. Índice de coautoría en la base de datos OEPM

Pese a que no existen datos completos de los nombres de todos los centros que solicitan patentes en la base de datos OEPM, sí se puede estudiar el número medio de inventores reseñados. Este indicador varía según el área CIP. El número medio de inventores es más alto en D2 (Papel), con 6 de media, seguida de C1 (Tratamientos/Química Orgánica/Petróleo/Fermentación), con 3,92. Por otro lado, hay áreas con muy poca colaboración entre autores como son A4 (Objetos Personales o Domésticos) y F0 (Máquinas o Motores en general; Plantas Motrices en general/Máquinas de Vapor), con una media que apenas supera a 1 inventor (Tabla 9-XI).

Tabla 9-XI. Coautoría en la CM en la base de datos OEPM (CIP a dos dígitos >2)

	CIP (2 dígitos)	Media Inventores
A0	Actividades Rurales	2,38
A2	Alimentación: Tabaco	2,04
A4	Objetos Personales o Domésticos	1,26
A6	Salud; Protección; Farmacia	2,95
B0	Separación; Mezcla	2,68
B2	Conformación Mecánica	1,97
B3	Prensas, Trabajos de Papel, Productos Estratificados	1,54
B4	Imprenta; Librería; Decoración	1,50
B6	Transportes, Almacenamiento	1,57
C0	Química	3,60
C1	Tratamientos Química Orgánica, Petróleo, Fermentación	3,92
C2	Metalurgia	3,60
C3	Monocristales	1,67
D0	Textiles o Materiales Flexibles no previstos en otro lugar	2,33
D2	Papel	6,00
E0	Obras Públicas; Edificios	1,31
F0	Máquinas o Motores en general; Plantas Motrices en general; Máquinas de Vapor	1,28
F1	Tecnología en general	2,09
F2	Iluminación; Calentamiento	1,74
F4	Armamento; Voladura	2,50
G0	Instrumentos	2,44
G1	Música	2,60
G2	Ciencia Nuclear	2,50
H0	Elementos Eléctricos; Transmisión Señales	2,42

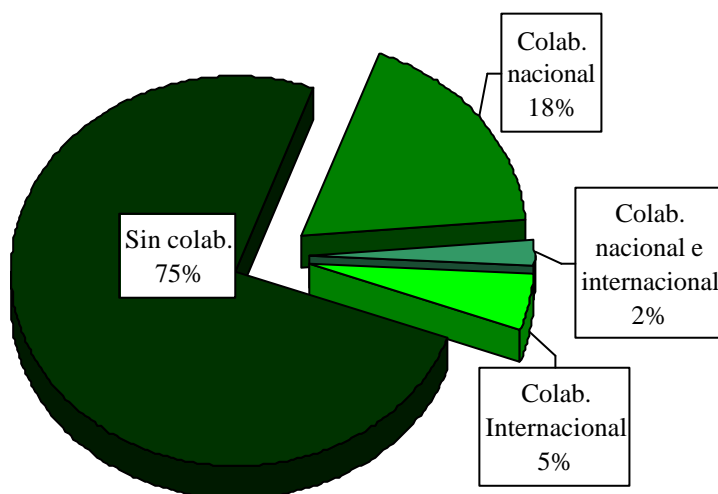
9.4.3. Patrón de colaboración inter-centros: nacional e internacional (EPO)

Es escasa colaboración entre centros solicitantes que existe en la actividad patentadora. Incluso, cuando ésta se da, es raro que se produzca entre instituciones de diversos países (tan sólo un 5% aproximadamente). En la tabla 9-XII y en la figura 9-12 se observa que la colaboración más frecuente se da entre solicitantes españoles.

Tabla 9-XII. Colaboración nacional e internacional en la CM en la base de datos EPO

Tipo de colaboración	2001	2002	2003	Total	%
Colaboración sólo internacional	8	4	4	16	4,60
Colaboración nacional e internacional	3	2	3	8	2,30
Colaboración sólo nacional	23	19	21	63	18,10
Sin colaboración	102	76	83	261	75,00
Total	136	101	111	348	

Figura 9-12. Colaboración nacional e internacional en la CM en la base de datos EPO



Según se observa en la base de datos europea, la colaboración de Madrid con otros centros españoles se produce principalmente con la Comunidad Valenciana (23 patentes), y en un número mucho menor con Andalucía, Castilla y León y Cataluña (Tabla 9-XIII).

La colaboración internacional de la CM, según la base de datos EPO tiene lugar principalmente en 24 patentes. Los países con los que más colabora Madrid pertenecen a la Unión Europea (Francia y Reino Unido, con 10 y 5 patentes respectivamente), seguidos de Estados Unidos (6 patentes) (tabla 9-XIV).

Tabla 9-XIII. Colaboración nacional en la CM de la base de datos EPO

CCAA	2001	2002	2003	Total	%
Andalucía	1	0	3	4	1,15
Aragón	0	0	2	2	0,57
Baleares	1	1	0	2	0,57
C. Valenciana	5	9	9	23	6,61
Castilla y León	0	1	3	4	1,15
Castilla-La Mancha	0	1	1	2	0,57
Cataluña	1	1	2	4	1,15
País Vasco	1	0	0	1	0,29

Tabla 9-XIV. Colaboración internacional de la CM en EPO

Países	Patentes.
Francia	10
Estados Unidos	6
Reino Unido	5
Italia	2
Alemania	1
Holanda	1
Canadá	1
Suiza	1

10. COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA CM (2001-2003)

En este capítulo se presenta un intento de comparación de las producciones en las temáticas en las que se patenta frente a aquéllas en las que se publica. En primer lugar, se considera la totalidad de las publicaciones internacionales procedentes de la base de datos internacionales SCI, las publicaciones españolas de ciencia y tecnología recogidas en ICYT -que no solapan con SCI- y las publicaciones médicas españolas de IME – eliminando la revista “Medicina Clínica” que está recogida en SCI. En segundo lugar, se considera la base de datos de patentes europea (EPO) y la española (OEPM) eliminando de esta última las patentes repetidas. Dado que esas bases de datos emplean criterios de clasificación distintos (ver Metodología) se ha buscado la mejor correspondencia posible.

10.1. Publicaciones en bases de datos SCI, ICYT e IME

Para la comparación de las publicaciones científicas se consideran ocho grandes áreas de Ciencia, Tecnología y Medicina, con sus correspondientes disciplinas (se ha eliminado el área de Ciencias Sociales y Humanas que sólo aparece de forma tangencial) (tabla 10-I). Por el total de documentos en las tres bases de datos destaca Medicina Clínica (distribuida casi a partes iguales entre SCI e IME) seguida de Investigación Biomédica (con un 92% de los documentos recogidos en SCI). La Ingeniería/Tecnología ocupa la tercera posición en la producción total de la CM con dos terceras partes en SCI y una en ICYT. La aportación de ICYT en Biología/Agricultura/Medio Ambiente y en Ciencias de la Tierra casi alcanza el 50%. Por el contrario, Física, Química, Investigación Biomédica y Matemáticas publican predominantemente en revistas internacionales.

Tabla 10-I. Documentos de la CM en las bases de datos ISI, ICYT e IME distribuidos por áreas temáticas.

Área	SCI	ICYT	IME	Total	%SCI	%ICYT	%IME
Biología, Agricultura, Medio Ambiente	1996	1412	5	3413	58,48	41,37	0,15
Ciencias de la Tierra	560	510	0	1070	52,34	47,66	0,00
Física	4073	129	0	4202	96,93	3,07	0,00
Ingeniería, Tecnología	2991	1484	0	4475	66,84	33,16	0,00
Investigación Biomédica	5558	259	237	6054	91,81	4,28	3,91
Matemáticas	597	79	0	676	88,31	11,69	0,00
Medicina Clínica	5774	178	5369	11321	51,00	1,57	47,43
Química	2992	155	0	3147	95,07	4,93	0,00

*Nota: La columna con el total muestra la suma de cada área en las distintas bases de datos y las de los porcentajes reflejan la distribución de ese total en cada base.

En la tabla 10-II se muestran las publicaciones por disciplinas y bases de datos de procedencia. Entre las disciplinas de mayor producción total se encuentran Medicina Interna y Ciencias Clínicas con una distribución de sus publicaciones bastante equilibrada entre SCI e IME. Ciencia de Materiales se ubica en tercer lugar entre todas las disciplinas y cuenta con un 87% de su producción recogida en SCI. Le sigue Bioquímica, prácticamente

toda en SCI. Con más de 1000 documentos están Física General/Aplicada, Química Física, Microbiología, Inmunología (en SCI) y Farmacología con una aportación más relevante que las otras disciplinas, en las bases nacionales. En ICYT, el mayor peso porcentual lo tiene el área de Ciencias de la Tierra, sin embargo, en cuanto a producción destaca Ingeniería Tecnología. Entre las disciplinas de esta área sobresale Ingeniería Civil/Tecnología de la Construcción por su número de documentos y peso porcentual, con un 88% de su producción recogida en esta base.

Tabla 10-II. Documentos de la CM en las bases de datos ISI, ICYT e IME distribuidos por disciplinas

Área	Disciplina	SCI	ICYT	IME	Total	%SCI	%ICYT	%IME
Biología, Agricultura, Medio Ambiente	Ecología / Botánica / Limnología	591	162	0	753	78,49	21,51	0,00
	Ciencias Agrarias / Ganadería	385	342	0	727	52,96	47,04	0,00
	Ciencia y Tecnología Alimentos	431	143	0	574	75,09	24,91	0,00
	Zoología	239	322	0	561	42,60	57,40	0,00
	Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente	252	251	0	503	50,10	49,90	0,00
	Ciencias Veterinarias	188	106	0	294	63,95	36,05	0,00
	Biología, general	195	6	5	206	94,66	2,91	2,43
	Ciencia Forestal	71	70	0	141	50,35	49,65	0,00
	Horticultura	54	77	0	131	41,22	58,78	0,00
	Pesca	25	18	0	43	58,14	41,86	0,00
Ciencias de la Tierra	Geología / Mineralogía	98	200	0	298	32,89	67,11	0,00
	Ciencias de la Tierra, general	164	57	0	221	74,21	25,79	0,00
	Recursos Hídricos	55	87	0	142	38,73	61,27	0,00
	Oceanografía / Biología Marina y Aguas cont.	117	16	0	133	87,97	12,03	0,00
	Geoquímica / Geofísica	91	40	0	131	69,47	30,53	0,00
	Paleontología	44	80	0	124	35,48	64,52	0,00
	Meteorología / Ciencias Atmosféricas	96	24	0	120	80,00	20,00	0,00
	Geografía	39	34	0	73	53,42	46,58	0,00
Ciencias Sociales y Humanas	Ciencias Sociales y Humanidades	261	16	49	326	80,06	4,91	15,03
Física	Física General / Aplicada	1119	9	0	1128	99,20	0,80	0,00
	Física del Estado Sólido	950	48	0	998	95,19	4,81	0,00
	Física Atómica / Nuclear	671	36	0	707	94,91	5,09	0,00
	Astronomía / Astrofísica	586	16	0	602	97,34	2,66	0,00
	Optica / Espectroscopía	545	6	0	551	98,91	1,09	0,00
	Física Teórica	525	6	0	531	98,87	1,13	0,00
	Física de Fluidos	228	6	0	234	97,44	2,56	0,00
	Acústica	42	5	0	47	89,36	10,64	0,00
	Termodinámica	32	4	0	36	88,89	11,11	0,00
Ingeniería,	Ciencia de Materiales	1362	206	0	1568	86,86	13,14	0,00

Área	Disciplina	SCI	ICYT	IME	Total	%SCI	%ICYT	%IME
Tecnología	Ingeniería Eléctrica / Electrónica	319	75	0	394	80,96	19,04	0,00
	Ingeniería Civil / Tecnología Construcción	46	326	0	372	12,37	87,63	0,00
	Biotecnología / Ingeniería Bioquímica	361	8	0	369	97,83	2,17	0,00
	Informática	228	121	0	349	65,33	34,67	0,00
	Metalurgia / Ingeniería Metalúrgica	239	87	0	326	73,31	26,69	0,00
	Tecnología Nuclear	236	73	0	309	76,38	23,62	0,00
	Tecnología de la Instrumentación	214	80	0	294	72,79	27,21	0,00
	Ingeniería y Tecnología Química	223	69	0	292	76,37	23,63	0,00
	Tecnologías Energéticas	96	186	0	282	34,04	65,96	0,00
	Tecnología e Ingeniería Mecánicas	149	71	0	220	67,73	32,27	0,00
	Tecnología Industrial	10	123	0	133	7,52	92,48	0,00
	Telecomunicaciones	43	84	0	127	33,86	66,14	0,00
	Tecnología Minera	49	50	0	99	49,49	50,51	0,00
	Tecnología Médica	95	1	0	96	98,96	1,04	0,00
	Ciencias Tecnológicas, varios	76	10	0	86	88,37	11,63	0,00
	Transportes	7	72	0	79	8,86	91,14	0,00
	Ingeniería y Tecnología Aeroespacial	25	34	0	59	42,37	57,63	0,00
	Tecnología Naval	0	39	0	39	0,00	100,00	0,00
Investigación Biomédica	Bioquímica	1500	22	0	1522	98,55	1,45	0,00
	Microbiología	1102	47	0	1149	95,91	4,09	0,00
	Inmunología	951	1	64	1016	93,60	0,10	6,30
	Farmacología / Farmacia	772	146	86	1004	76,89	14,54	8,57
	Neurociencias	713	1	58	772	92,36	0,13	7,51
	Biología Celular	559	6	0	565	98,94	1,06	0,00
	Genética	466	33	0	499	93,39	6,61	0,00
	Biología Humana / Anatomía / Morfología	486	5	1	492	98,78	1,02	0,20
	Fisiología Humana / Reproducción	224	1	28	253	88,54	0,40	11,07
	Biometría / Biométodos	240	1	0	241	99,59	0,41	0,00
	Biofísica	223	1	0	224	99,55	0,45	0,00
	Ciencias del Comportamiento	85	0	0	85	100,00	0,00	0,00
Matemáticas	Matemáticas	567	54	0	621	91,30	8,70	0,00
	Estadística / Probabilidad	50	28	0	78	64,10	35,90	0,00
Medicina Clínica	Medicina Interna	3494	10	2880	6384	54,73	0,16	45,11
	Ciencias Clínicas	1761	18	1588	3367	52,30	0,53	47,16
	Anestesiología / Cirugía / Trasplantes	519	3	400	922	56,29	0,33	43,38
	Salud Pública	135	62	197	394	34,26	15,74	50,00
	Otras Especialidades Médicas	137	8	209	354	38,70	2,26	59,04
	Nutrición / Dietética	151	41	105	297	50,84	13,80	35,35
	Drogodependencias / Toxicología	98	37	96	231	42,42	16,02	41,56

Área	Disciplina	SCI	ICYT	IME	Total	%SCI	%ICYT	%IME
Química	Química Física	1098	21	0	1119	98,12	1,88	0,00
	Química General / Aplicada	638	18	0	656	97,26	2,74	0,00
	Química Orgánica	530	8	0	538	98,51	1,49	0,00
	Polímeros	394	67	0	461	85,47	14,53	0,00
	Química Analítica	395	41	0	436	90,60	9,40	0,00
	Química Inorgánica / Nuclear	255	13	0	268	95,15	4,85	0,00

*Nota: La columna con el total muestra la suma de cada disciplina en las distintas bases de datos y los porcentajes reflejan la distribución de ese total en cada base.

10.2. Publicaciones frente a patentes

En primer lugar se observa que las cifras absolutas del número de publicaciones es mucho mayor que el número de patentes. Las disciplinas de publicación se han agregado para ajustarse lo mejor posible a la agrupación de patentes que se ha presentado en la Metodología. El resultado a nivel de grandes áreas tecnológicas se muestra en la tabla 10-III. Se observa que hay casi un 51% de publicaciones científicas que no tienen correspondencia temática con la tecnología, por lo que se han dejado como “Sin equiparación”.

En las bases de datos documentales el área de mayor producción es Química-Farmacia (con un 26% del total de documentos), que es la segunda área con más patentes (también un 26% del total). Sin embargo, el área más productiva de las patentes es Ingeniería mecánica/maquinaria (con un 33% del total de patentes frente a sólo un 8% de publicaciones).

Tabla 10-III. Publicaciones (ISI, ICYT, IME) y patentes (EPO y OEPM) de la CM distribuidos por áreas

Área		Publicaciones					Patentes			
		SCI	ICYT	IME	TotDoc	%	OEPM	EPO	TotPat	%
01	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	1459	316	0	1775	6,10	164	69	233	16,31
02	Instrumentación	3756	252	400	4408	15,14	237	58	295	20,64
03	Química-Farmacia	6293	987	351	7631	26,21	258	115	373	26,10
04	Ingeniería de procesos	3141	851	0	3992	13,71	179	54	233	16,31
05	Ingeniería mecánica, maquinaria	1218	1219	0	2437	8,37	365	101	466	32,61
06	Bienes de consumo	0	0	0	0	0,00	102	21	123	8,61
	Sin equiparación	9179	703	4885	14767	50,72	0	0	0	0,00
	Total real	19767	3831	5519	29117		1085	348	1429	

A continuación se muestra la misma equiparación desglosando las áreas en clases (Tabla 10-IV). Al analizar el detalle por clases, en las bases de datos documentales destaca Química/ Farmacia, con la mayor producción en Biotecnología (17% de las publicaciones frente al 8% de las patentes). En patentes destaca Tecnologías de control, análisis y medida (un 14% frente al 3% de los documentos), aunque pertenece a Instrumentación (que ocupa

la tercera posición si se considera el conjunto de las áreas). Dentro del área Ingeniería mecánica, maquinaria destaca Maquinaria mecánica con el 10% de las patentes y el 2% del total de documentos).

Finalmente, se detallan aquellas disciplinas científicas que no han podido relacionarse directamente con las patentes. Al estudiar dichos documentos, vemos que se trata de disciplinas fundamentalmente básicas, exceptuando el caso de *Medicina Clínica* que sobresale por su número de documentos en SCI y en IME. En ICYT la *Zoología* es la que mayor peso tiene de todas (Tabla 10-V).

Tabla 10-IV. Publicaciones (ISI, ICYT, IME) y patentes (EPO y OEPM) de la CM distribuidos por clases

Área	Clase	Publicaciones					Patentes				
		SCI	ICYT	IME	TotDoc	%	OEPM	EPO	TotPat	%	
Ingeniería Eléctrica y Electrónica											
	01	Maquinaria, aparatos eléctricos y electrónicos y semiconductores	1230	123	0	1353	5,73	56	25	81	5,67
	02	Tecnologías audiovisuales	42	5	0	47	0,20	24	15	39	2,73
	03	Telecomunicaciones	43	84	0	127	0,54	61	24	85	5,95
	04	Tecnologías de la información	228	121	0	349	1,48	41	10	51	3,57
Instrumentación											
	06	Optica	545	6	0	551	2,33	12	6	18	1,26
	07	Tecnologías de control, análisis y medida	686	119	0	805	3,41	166	39	205	14,35
	08	Tecnologías médicas	608	4	400	1012	4,29	54	12	66	4,62
	09	Ingeniería nuclear	1122	120	0	1242	5,26	10	1	11	0,77
		Otros	1119	9	0	1128	4,78	0	0	0	0,00
Química-Farmacia											
	10	Química orgánica fina	530	8	0	538	2,28	70	55	125	8,75
	11	Polimeros y Química macromolecular	394	67	0	461	1,95	16	13	29	2,03
	12	Farmacia y cosmeticos	846	183	182	1211	5,13	72	53	125	8,75
	13	Biotecnología	3746	107	64	3917	16,60	90	19	109	7,63
	14	Productos agrícolas y alimentarios	766	462	105	1333	5,65	57	6	63	4,41
	15	Química básica, petroleo	96	186	0	282	1,20	53	17	70	4,90
		Otros	638	18	0	656	2,78	0	0	0	0,00
Ingeniería de procesos											
	16	Ingeniería Química	1255	88	0	1343	5,69	64	27	91	6,37
	18	Materiales, metalurgia	239	87	0	326	1,38	51	27	78	5,46
	19	Procesamiento de materiales, Tecnologías de superficies y revestimientos	1362	206	0	1568	6,64	55	15	70	4,90
	22	Tecnología medioambiental	797	413	0	1210	5,13	31	2	33	2,31
		Otros	10	123	0	133	0,56	0	0	0	0,00
Ingeniería mecánica, maquinaria											
	21	Maquinaria y procesamiento agrícola y alimentario	351	295	0	646	2,74	40	10	50	3,50
	23	Maquinaria mecánica	342	76	0	418	1,77	114	26	140	9,80
	25	Aparatos y procesos térmicos	32	4	0	36	0,15	25	7	32	2,24

Área	Clase	Publicaciones					Patentes			
		SCI	ICYT	IME	TotDoc	%	OEPM	EPO	TotPat	%
	27 Transporte	7	110	0	117	0,50	98	35	133	9,31
	28 Tecnología espacial, armas	25	34	0	59	0,25	16	2	18	1,26
	30 Ingeniería civil, construcción, minería	429	727	0	1156	4,90	102	25	127	8,89
	Otros	76	10	0	86	0,36	0	0	0	0,00
Bienes de consumo										
	29 Equipamiento y bienes de consumo	0	0	0	0	0,00	102	21	123	8,61
	Sin equiparación	9179	703	4885	14767	62,58	0	0	0	0,00
	Total real	19767	3831	5519	29117		1081	348	1429	

Tabla 10-V. Documentos de la CM en las base de datos ISI, ICYT e IME no comparables con las patentes. Distribución por disciplinas

Área	Disciplina	SCI	ICYT	IME	Total	%SCI	%ICYT	%IME
Biología, Agricultura, Medio Ambiente	Zoología	239	322	0	561	42,60	57,40	0,00
	Biología, general	195	6	5	206	94,66	2,91	2,43
Ciencias de la Tierra	Oceanografía / Biología Marina y Aguas continentales	117	16	0	133	87,97	12,03	0,00
	Paleontología	44	80	0	124	35,48	64,52	0,00
	Meteorología / Ciencias Atmosféricas	96	24	0	120	80,00	20,00	0,00
	Geografía	39	34	0	73	53,42	46,58	0,00
Ciencias Sociales y Humanas	Ciencias Sociales y Humanidades	261	16	49	326	80,06	4,91	15,03
Física	Astronomía / Astrofísica	586	16	0	602	97,34	2,66	0,00
	Física Teórica	525	6	0	531	98,87	1,13	0,00
Investigación Biomédica	Neurociencias	713	1	58	772	92,36	0,13	7,51
	Biología Celular	559	6	0	565	98,94	1,06	0,00
	Biología Humana / Anatomía / Morfología	486	5	1	492	98,78	1,02	0,20
	Fisiología Humana / Reproducción	224	1	28	253	88,54	0,40	11,07
	Biofísica	223	1	0	224	99,55	0,45	0,00
	Ciencias del Comportamiento	85	0	0	85	100,00	0,00	0,00
Matemáticas	Matemáticas	567	54	0	621	91,30	8,70	0,00
	Estadística / Probabilidad	50	28	0	78	64,10	35,90	0,00
Medicina Clínica	Medicina Interna	3494	10	2880	6384	54,73	0,16	45,11
	Ciencias Clínicas	1761	18	1588	3367	52,30	0,53	47,16
	Salud Pública	135	62	197	394	34,26	15,74	50,00
	Otras Especialidades Médicas	137	8	209	354	38,70	2,26	59,04