

análisis de la actividad científica
de la comunidad autónoma de la
región de murcia **1999-2008**

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA DE LA REGIÓN DE MURCIA (1999-2008)

EDITA:

FUNDACIÓN SÉNECA - AGENCIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA REGIÓN DE MURCIA

DEP. LEGAL:

MU- -2009

IMPRIME:

QUADERNA EDITORIAL

Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia

Contenido

Introducción	5
Metodología	9
Unidades de Investigación	13
Producción Investigadora	17
Impacto	29
Autorías y Colaboración	39
Actividad Científica	45
Conclusiones	55

Introducción

INTRODUCCIÓN

LA FUNDACIÓN SÉNECA desde el año 2003 está contribuyendo al diseño y ejecución de las políticas públicas de ciencia y tecnología, especialmente en el ámbito del Plan de Ciencia y Tecnología, como principal marco de referencia. Esta función que la Agencia viene desarrollando como una parte fundamental de su propia misión fundacional ha encontrado reconocimiento legal en la ley 8/2007 de Fomento y Coordinación de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación de la Región de Murcia (art. 33), que destaca su función de contribuir al mejor conocimiento del sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad, en relación con la obligación de colaborar en la orientación, coordinación y ejecución de las políticas públicas en este ámbito.

Con este fin, se han ido definiendo y consolidando las líneas de trabajo actuales que abordan nuevos estudios, análisis, informes y estrategias enfocados al sistema regional de Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad, permitiendo un mejor conocimiento de los recursos y resultados del sistema tecno-científico de la Comunidad, favoreciendo de esta manera las relaciones de cooperación entre sus agentes y haciendo posible que la toma de decisiones en relación con estas políticas y la identificación de prioridades y oportunidades se base en evidencias empíricas.

Fruto de este trabajo en los dos últimos años ha sido la elaboración de distintas Estrategias y Análisis: “Análisis de la Actividad Científica en la Región de Murcia 1999-2005”; “Estado Actual de la Actividad Científica de la Región de Murcia a través de sus principales indicadores de producción en el periodo 1999-2007”, que fue presentado en la reunión de la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región; y los “Informes de Actividad y Producción Científica de los veinte Grupos de Excelencia de la Región de Murcia 1999-2007”.

El “Análisis de la Actividad Científica de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 1999-2008” ha sido desarrollado por la Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia en colaboración con el grupo de investigación Evaluación de la Ciencia y de la Comunicación Científica (EC3) de la Universidad de Granada y presenta los principales resultados institucionales generados en el período 1999-2008 por los agentes investigadores de

la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. En este informe se presenta una perspectiva general de la actividad científica incidiendo en los aspectos vinculados a la visibilidad internacional de la investigación desde un punto de vista cuantitativo.

Todos estos informes y análisis son el resultado de un sistema de seguimiento permanente, que trata de diagnosticar el estado de la “Ciencia” en esta Comunidad Autónoma desde la triple perspectiva de los recursos institucionales y humanos, la estructura organizativa y los resultados de su actividad, contemplada ésta desde una perspectiva multidimensional. En este sentido se han analizado e integrado, junto a las más habituales, otras variables menos frecuentes que ayudan a complementar y medir la actividad científica de un grupo de investigación en su totalidad.

Este enfoque nace con la vocación de llegar a ser un instrumento regularmente actualizable, ampliable en el número de variables consideradas, de modo que permita en el futuro que los análisis de situación pierdan el carácter de iniciativas aisladas, más o menos costosas, para convertirse en rutinas estadísticas insertas en la “Política Científica” de la Región de Murcia.

Metodología

METODOLOGÍA

EL SIGUIENTE DOCUMENTO se ha realizado a partir de la información almacenada en el sistema de información y evaluación científica CIENTIFICA_F_SENECA que recopila datos de actividad y producción científica de los agentes productores de la Región de Murcia para el periodo 1999-2008.

Los indicadores de producción científica se han extraído a partir de los artículos incluidos en las bases de datos de la *Web of Science* (también conocidas como ISI) que elabora la empresa *Thomson Reuters*. Esta fuente de datos de carácter multidisciplinar es considerada la referencia a nivel mundial debido a los estándares de calidad que se les exige a las revistas en ella indizadas. A ello se le añade que la misma base de datos proporciona información sobre las veces que un artículo ha sido citado, señalándonos el impacto real que una determinada investigación ha logrado en su ámbito científico.

Además, *Thomson Reuters* elabora anualmente el Factor de Impacto de las revistas científicas, medida que señala la visibilidad de una determinada revista dentro de su disciplina científica. Con dichas variables, y con las debidas precauciones en la interpretación de los datos, podemos cualificar las investigaciones elaboradas por los investigadores de la Región de Murcia en términos de visibilidad e impacto.

El marco temporal para el análisis del resto de indicadores es el periodo 1999-2007, siendo: tesis doctorales dirigidas y defendidas con éxito, proyectos de investigación obtenidos en programas financiadores competitivos, contratos de investigación, estancias externas de investigadores, patentes publicadas y empresas de base tecnológica surgidas desde el seno de la universidad y de los organismos públicos de investigación. Estas variables se han calculado a partir del tratamiento bibliométrico de dicha información así como de las informaciones de actividad facilitadas por las distintas instituciones.

Unidades de Investigación*

Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia

* Los datos para este apartado se refieren al periodo 1999-2007. A la fecha de cierre de este informe no era posible analizar los datos de 2008. Serán publicados en próximas actualizaciones.

UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

DURANTE EL PERIODO 1999-2007 se ha registrado un total de 5.841 investigadores activos en los diferentes sectores de la Región de Murcia, distribuidos en 763 grupos de investigación adscritos a 112 centros. Más del 80% de estos grupos de investigación han tenido algún tipo de producción científica con visibilidad internacional en algún momento dentro de los años del periodo estudiado.

1999-2007	TOTAL	CON PRODUCCIÓN INTERNACIONAL	% CON PRODUCCIÓN INTERNACIONAL
INVESTIGADORES	5.841	3.271	56,00
G. INVESTIGACIÓN	763	614	80,47
CENTROS	112	95	84,82

En la distribución por años de grupos de investigación y centros con producción visible internacionalmente se observa que ambos indicadores han crecido de forma sostenida durante el periodo 99-07. Es destacable en este sentido que se hayan detectado para el último año del que disponemos de datos casi 430 grupos de investigación (o departamentos en el caso del sector hospitalario) con algún tipo de publicación científica de alcance internacional, lo que significa más de 1.600 investigadores vinculados a centros de I+D+i de la Región de Murcia, lo que implica además que la población de investigadores se ha multiplicado por más de 2,3 en menos de 10 años.

	INVESTIGADORES	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	CENTROS
1999	689	298	29
2000	707	301	28
2001	780	320	25
2002	812	310	25
2003	873	329	29
2004	1.311	363	39
2005	1.398	385	36
2006	1.564	423	51
2007	1.608	428	4

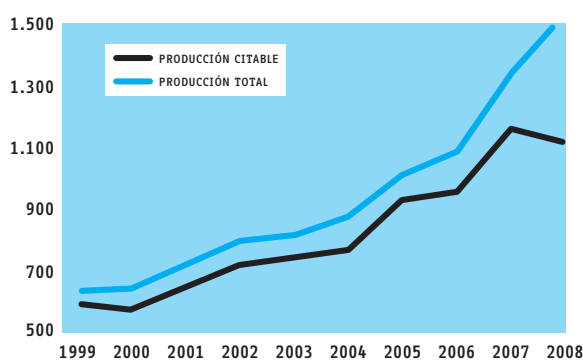
Producción Investigadora

PRODUCCIÓN INVESTIGADORA

EL NÚMERO DE TRABAJOS publicados por autores de la Región de Murcia ha aumentado progresivamente a lo largo del periodo de estudio. A destacar el aumento producido en 2005 así como el espectacular crecimiento para el año 2007. En 2008 se produce un aumento en cuanto a la producción total determinada por la inclusión en la base de datos de referencia para este estudio de tipos documentales como actas de congresos. Sin embargo, en cuanto a la producción citable (aquellas etiquetadas como artículos de investigación, revisiones y cartas) permanece prácticamente inalterada, produciéndose un ligero descenso.

PRODUCCIÓN ISI	PRODUCCIÓN CITABLE	PRODUCCIÓN TOTAL
1999	591	634
2000	574	643
2001	638	708
2002	719	798
2003	736	818
2004	768	875
2005	930	1.008
2006	957	1.088
2007	1.160	1.340
2008	1.113	1.535
Total	8.186	9.447

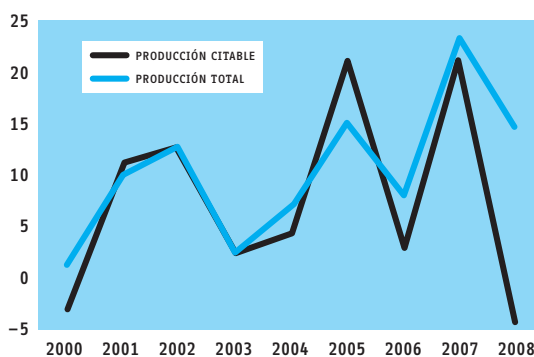
Estos datos reflejan una tendencia a la internacionalización de la producción científica, así como el establecimiento de unos mayores estándares de calidad en las investigaciones de la Región, de acuerdo con los patrones más exigentes en la investigación científica.



Las tasas de variación productiva se han situado en torno a un crecimiento anual de un 8% para la producción citable (artículos, cartas y revisiones) y en un 10% para el total productivo incluido en revistas de prestigio internacional.

TASA DE VARIACIÓN	PRODUCCIÓN CITABLE	PRODUCCIÓN TOTAL
1999		
2000	-2,88	1,42
2001	11,15	10,11
2002	12,70	12,71
2003	2,36	2,51
2004	4,35	6,97
2005	21,09	15,20
2006	2,90	7,94
2007	21,21	23,16
2008	-4,05	14,55
Promedio	7,65	10,00

Destaca el crecimiento positivo desde el año 2000 para ambas variables analizadas, y en especial los importantes saltos productivos detectados en los años 2005 y 2007.



Evolución Temporal de la producción de España y de la Región de Murcia

Progresivamente, la producción de la Región de Murcia en las bases de datos ISI de Thomson-Reuters ha ido creciendo respecto al conjunto de España, hasta alcanzar prácticamente un 3% de la producción científica española para los dos últimos años. En la década que abarca el estudio se ha partido de una posición de salida de poco más del 2% de la producción nacional hasta situarse al filo del 3% de participación en la actividad científica española con visibilidad internacional para el año 2007. En 2008 dicha participación desciende levemente, situándose en el 2,8%. En términos generales, esto supone un incremento de un 34% en la participación de la Región de Murcia en la producción nacional tomando como referencia los años 1999 y 2008.

ISI	PRODUCCIÓN MURCIA	PRODUCCIÓN ESPAÑA	% MURCIA/ESPAÑA
1999	634	29.975	2,12
2000	643	25.877	2,48
2001	708	28.180	2,51
2002	798	28.503	2,80
2003	818	32.423	2,52
2004	875	32.476	2,69
2005	1.008	39.055	2,58
2006	1.088	41.424	2,63
2007	1.340	45.091	2,97
2008	1.535	53.961	2,84
Total	9.447	356.965	2,65

Producción por sectores institucionales

Siguiendo el patrón habitual de distribución de la producción por sectores institucionales, el ámbito universitario acumula la mayor parte de la misma, aunque con porcentajes más elevados que la media nacional. Con un 80% de participación en la producción regional, los datos reflejan el lugar central que las universidades, y en especial la Universidad de Murcia, ostentan en el sistema de I+D de la Región de Murcia.

SECTOR	TOTAL	%
UNIVERSIDADES	7.624	80,7
HOSPITALES Y CENTROS SANITARIOS	1.873	19,8
OPI	1.266	13,4
ADMINISTRACIÓN AUTONÓMICA	213	2,25
ENTIDADES PRIVADAS	177	1,87
OTROS	4	0,04
TOTAL GENERAL	9.447	

El sector hospitalario participa en casi el 20% de la producción murciana con visibilidad internacional, si bien con valores por debajo del promedio a partir del año 2004. La participación relativa de los OPI se sitúa en torno al 13%.

%	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
UNIVERSIDADES	85,0	82,6	85,6	82,2	80,6	83,8	83,7	80,6	82,3	70,1	80,7
HOSP. Y CEN. SANITARIOS	26,7	18,8	23,3	22,2	21,0	18,9	18,3	18,7	19,4	16,7	19,8
OPI	11,5	15,6	10,0	11,8	16,1	16,5	14,4	15,1	12,5	11,4	13,4
ADM. AUTONÓMICA	0,6	0,9	0,8	1,5	0,5	2,2	2,5	4,0	3,6	2,9	2,3
ENTIDADES PRIVADAS	2,7	1,4	0,7	1,1	2,1	2,3	2,0	2,7	1,7	1,8	1,9
OTROS		0,2	0,3						0,1	0,0	

El exceso sobre el total tanto en valores absolutos como relativos se explica por la colaboración interinstitucional. Es decir, cualquiera de las instituciones analizadas participa en la cifra que le corresponde, pero el mismo trabajo puede ser contabilizado también por otras instituciones.

Producción por categorías

El panorama productivo para el periodo 99-08 atendiendo a las áreas definidas por ANEP está liderado por las áreas biomédicas, junto a la Química y al sector agrícola y alimentario. Especial importancia también alcanzan la Física y las Matemáticas, superando el 5,5% de la producción de la Región de Murcia.

ÁREA	PRODUCCIÓN	%
MEDICINA	2.983	31,58
BIOLOGÍA VEGETAL, ANIMAL Y ECOLOGÍA	1.509	15,97
BIOLOGÍA MOLECULAR, CELULAR Y GENÉTICA	1.258	13,32
QUÍMICA	1.242	13,15
AGRICULTURA	874	9,25
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	596	6,31
FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO	587	6,21
MATEMÁTICAS	550	5,82
CIENCIAS DE LA TIERRA	484	5,12
C. DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA	308	3,26
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA	280	2,96
PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	277	2,93
FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA	195	2,06
CIENCIAS SOCIALES	184	1,95
INGENIERÍA MECÁNICA, NAVAL Y AERONÁUTICA	136	1,44
GANADERÍA Y PESCA	129	1,37
ECONOMÍA	111	1,17
TECNOLOGÍA QUÍMICA	88	0,93
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	82	0,87
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y DE LAS COMUNICACIONES	78	0,83
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA	32	0,34
MULTIDISCIPLINAR	31	0,33
FILOGÍA Y FILOSOFÍA	28	0,30
HISTORIA Y ARTE	2	0,02
DERECHO	1	0,01
TOTAL	9.447	

Si observamos los datos específicos de 2008 y los comparamos con los de toda la serie, observamos un incremento muy reseñable en el último año para las áreas de Ciencias de la Tierra (6ª categoría en 2008, 9ª para toda la serie); Psicología y Ciencias de la Educación; y Economía.

ÁREA	PRODUCCIÓN 2008	%
MEDICINA	421	27,43
BIOLOGÍA VEGETAL, ANIMAL Y ECOLOGÍA	254	16,55
BIOLOGÍA MOLECULAR, CELULAR Y GENÉTICA	164	10,68
QUÍMICA	152	9,90
AGRICULTURA	149	9,71
CIENCIAS DE LA TIERRA	122	7,95
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	85	5,54
FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO	85	5,54
MATEMÁTICAS	73	4,76
PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	69	4,50
C. DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOL. INFORMÁTICA	43	2,80
INGEN. ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA	43	2,80
CIENCIAS SOCIALES	37	2,41
ECONOMÍA	26	1,69
FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA	23	1,50
INGENIERÍA MECÁNICA, NAVAL Y AERONÁUTICA	17	1,11
GANADERÍA Y PESCA	15	0,98
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y DE LAS COMUNIC.	14	0,91
TECNOLOGÍA QUÍMICA	13	0,85
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	13	0,85
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA	11	0,72
FILOLOGÍA Y FILOSOFÍA	7	0,46
MULTIDISCIPLINAR	3	0,20
HISTORIA Y ARTE	1	0,07
DERECHO		0,00

La distribución por categorías ISI nos permite acercarnos con mayor precisión a las áreas más productivas de la Región. Aquí es visible la importancia de la Ciencia y Tecnología de Alimentos y otras áreas relacionadas como Botánica. Dentro de la Biomedicina, la RM alcanza altas cotas productivas en disciplinas como Cirugía, Inmunología, Transplantes o Neurociencias. Otras áreas como Veterinaria, Química y Matemáticas también logran una alta producción.

CATEGORÍA ISI	1999-2008	%
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	596	6,46
BOTÁNICA	514	5,71
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	504	5,60
INMUNOLOGÍA	462	5,07
CIRUGÍA	375	4,32
VETERINARIA	401	3,97
QUÍMICA APLICADA	352	3,79
MATEMÁTICAS	276	3,12
QUÍMICA ANALÍTICA	275	3,12
TRANSPLANTES	254	3,02
NEUROCIENCIAS	253	2,94
AGRICULTURA, MULTIDISCIPLINAR	250	2,68
BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA APLICADA	245	2,63
CORAZÓN Y SISTEMA CARDIOVASCULAR	232	2,48
QUÍMICA ORGÁNICA	212	2,48
CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES	240	2,41
MATEMÁTICAS APLICADAS	217	2,34
HEMATOLOGÍA	231	2,30
ONCOLOGÍA	207	2,24
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	209	2,20
QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR	186	2,14
BIOLOGÍA CELULAR	189	2,12
BIOLOGÍA MARINA Y AGUAS CONTROLADAS	191	2,02
BIOLOGÍA REPRODUCTIVA	229	1,97
HORTICULTURA	174	1,88

CATEGORÍA ISI	1999-2008	%
MEDICINA GENERAL E INTERNA	164	1,83
OFTALMOLOGÍA	148	1,79
FARMACOLOGÍA Y FARMACIA	153	1,73
AGRONOMÍA	151	1,67
MICROBIOLOGÍA	155	1,64
TEORÍA Y MÉTODOS DE LA INFORMÁTICA	139	1,63
NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	156	1,59
AGRICULTURA, SUELO	135	1,55
BIOMÉTODOS	127	1,44
PESCA	129	1,44
BIOFÍSICA	115	1,37
NEUROLOGÍA CLÍNICA	120	1,34
ÓPTICA	116	1,34
ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA	127	1,31
RESTO DE CATEGORÍAS ISI (172)	4.467	55,52

Si observamos detalladamente los datos para 2008, apreciamos el gran salto de Veterinaria, que es la categoría más productiva en el último año de estudio, así como de la categoría Biología Reproductiva, que se sitúa como la tercera sección donde la Región de Murcia publica más artículos. A destacar también el área de Agricultura y Ganadería, que obtiene más producción en 2008 que en el conjunto de los años anteriores.

CATEGORÍA	TOTAL	%
VETERINARIA	87	6,68
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	85	6,53
BIOLOGÍA REPRODUCTIVA	73	5,61
BOTÁNICA	62	4,76
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	61	4,69
INMUNOLOGÍA	61	4,69
AGRICULTURA Y GANADERÍA	52	3,99
QUÍMICA APLICADA	52	3,99
CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES	49	3,76
HEMATOLOGÍA	49	3,76
AGRICULTURA, MULTIDISCIPLINAR	38	2,92
BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA APLICADA	37	2,84
CORAZÓN Y SISTEMA CARDIOVASCULAR	36	2,76
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	35	2,69
CIRUGÍA	33	2,53
MATEMÁTICAS APLICADAS	32	2,46
BIOLOGÍA MARINA Y AGUAS CONTROLADAS	31	2,38
PSICOLOGÍA MULTIDISCIPLINAR	31	2,38
NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	30	2,30
ONCOLOGÍA	30	2,30
MATEMÁTICAS	29	2,23
QUÍMICA ANALÍTICA	28	2,15
ENERGÍA Y COMBUSTIBLES	26	2,00
ZOOLOGÍA	26	2,00
ALERGIA	25	1,92
HORTICULTURA	25	1,92
MICROBIOLOGÍA	25	1,92
RESTO DE CATEGORÍAS ISI (152)	154	11,83

Producción por instituciones

Respecto a los principales indicadores de producción a nivel de agregación institucional, el principal agente investigador de la Región es la Universidad de Murcia, que participa en un 70% de los documentos con visibilidad internacional. Le siguen en cuanto a instituciones más productivas la Universidad Politécnica de Cartagena, con un 15% de la producción, y el Hospital Virgen de la Arrixaca, con un 13%.

PRODUCCIÓN	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	518	504	552	576	567	653	727	737	938	853	6.625
UNIV. POLIT. DE CARTAGENA	67	69	103	131	125	127	160	173	220	240	1.415
H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	113	75	102	120	110	103	121	147	172	168	1.231
CEBAS-CSIC	50	90	56	78	107	109	106	125	129	131	981
H.G.U. MORALES MESEGUER	30	21	40	38	24	39	41	33	68	63	397
H.G.U. REINA SOFÍA	44	25	31	29	26	40	35	25	40	33	328
IMIDA	20	14	15	18	31	39	42	43	50	41	313
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO	17	12	8	5	12	14	16	31	42	33	190
CONS. DE SANIDAD DE LA REGIÓN DE MURCIA	4	6	6	11	3	14	20	37	45	45	191
C. REG. DE HEMODONACIÓN	21	15	12	12	13	21	10	7	22	13	146
TOTAL (REAL)	634	643	708	798	818	875	1.008	1.088	1.340	1.535	9.447

% PRODUCCIÓN	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	81,7	78,4	78,0	72,2	69,3	74,6	72,1	67,7	70,0	55,6	70,1
UNIV. POLIT. DE CARTAGENA	10,6	10,7	14,5	16,4	15,3	14,5	15,9	15,9	16,4	15,6	15,0
H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	17,8	11,7	14,4	15,0	13,4	11,8	12,0	13,5	12,8	10,9	13,0
CEBAS-CSIC	7,9	14,0	7,9	9,8	13,1	12,5	10,5	11,5	9,6	8,5	10,4
H.G.U. MORALES MESEGUER	4,7	3,3	5,6	4,8	2,9	4,5	4,1	3,0	5,1	4,1	4,2
H.G.U. REINA SOFÍA	6,9	3,9	4,4	3,6	3,2	4,6	3,5	2,3	3,0	2,1	3,5
IMIDA	3,2	2,2	2,1	2,3	3,8	4,5	4,2	4,0	3,7	2,7	3,3
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO	2,7	1,9	1,1	0,6	1,5	1,6	1,6	2,8	3,1	2,1	2,0
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA REGIÓN DE MURCIA	0,6	0,9	0,8	1,4	0,4	1,6	2,0	3,4	3,4	2,9	2,0
C. REG. DE HEMODONACIÓN	3,3	2,3	1,7	1,5	1,6	2,4	1,0	0,6	1,6	0,8	1,5

Impacto

EN ESTE INFORME presentamos datos agregados basados en las citas reales obtenidas por los artículos publicados por investigadores de la Región de Murcia (impacto observado) así como otros calculados a partir del factor de impacto y la posición dentro de su categoría temática de las revistas donde publican los investigadores murcianos (impacto esperado). Sólo se toman en cuenta los documentos citables para los análisis efectuados en esta sección.

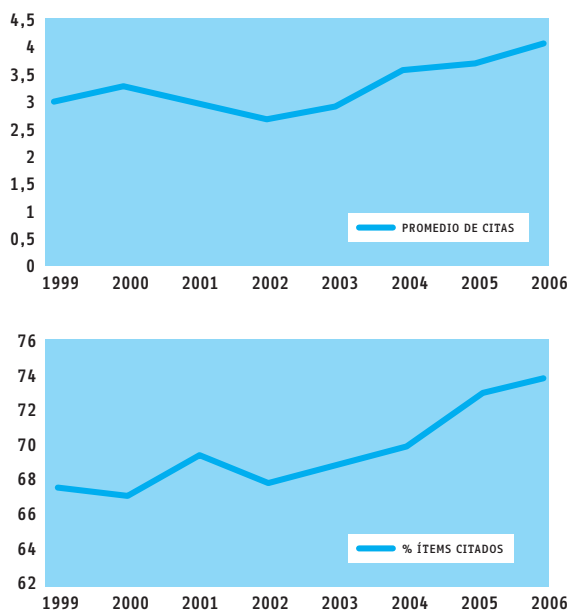
Impacto Observado

Respecto al impacto observado, es decir el medido a través del análisis de las citas que han recibido las publicaciones de investigadores de la Región de Murcia, los datos nos muestran una tendencia ascendente a lo largo del periodo. Hay que reseñar que para el cómputo de este indicador se toman las citas recibidas en los dos años posteriores a su publicación, por lo que las cifras anuales son comparables directamente entre sí.

	ÍTEMS	CITAS	PROMEDIO	CITADOS	% CITADOS
1999	591	1.763	3	400	67,7
2000	574	1.897	3,3	386	67,2
2001	638	1.888	3	444	69,6
2002	719	1.964	2,7	488	67,9
2003	736	2.115	2,9	507	68,9
2004	768	2.753	3,6	538	70,1
2005	930	3.419	3,7	680	73,1
2006	957	3.913	4,1	708	74,0
TOTAL	5.913	19.712	3,3	4.151	70,2

En los gráficos se observa la pendiente positiva para los indicadores de promedio de citas por publicación y de porcentaje de artículos con autor perteneciente a alguna institución de la Región de Murcia. Para el último año del que disponemos datos (2006), 74 de cada 100 artículos publicados han sido mencionados desde otras publicaciones con impacto internacional, alcanzándose 4,1 citas de promedio por artículo, el máximo de la serie temporal.

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD
CIENTÍFICA DE LA REGIÓN
DE MURCIA (1999-2008)



Respecto a este mismo indicador por categorías ISI, son Medicina Intensiva (7,9 citas) y Biología del Desarrollo (7,5 citas por artículo) las que muestran mayores promedios de citación, aunque con escasa producción. Si limitamos el análisis a las categorías ISI donde la Región de Murcia ha publicado al menos 100 artículos, es Neurociencias (6,1 citas de promedio) la que alcanza mayores niveles de citación¹.

CATEGORÍA ISI	CITAS	ÍTEMS	PROM.
NEUROCIENCIAS	1.187	195	6,1
QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR	711	165	4,3
QUÍMICA ORGÁNICA	816	195	4,2
ONCOLOGÍA	518	131	4
BIOLOGÍA CELULAR	478	129	3,7
HEMATOLÓGICA	389	105	3,7
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1.431	394	3,6
ÓPTICA	382	105	3,6
AGRICULTURA, MULTIDISCIPLINAR	684	212	3,2
QUÍMICA APLICADA	890	300	3
MICROBIOLOGÍA	373	124	3
BIOMÉTODOS	338	111	3

¹ Análisis para el periodo 1999-2007.

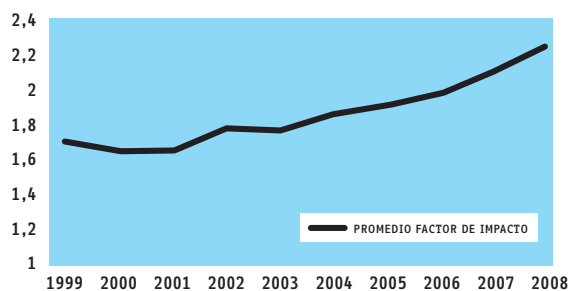
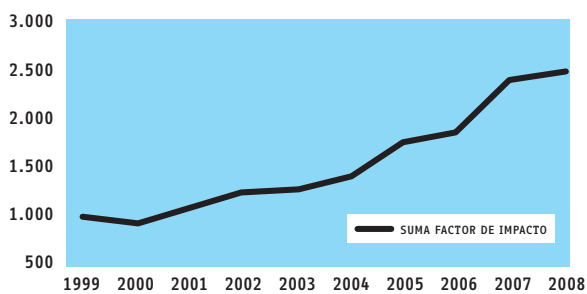
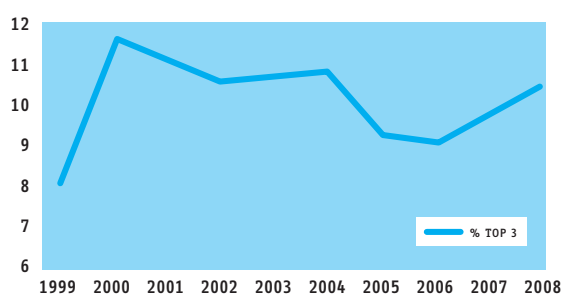
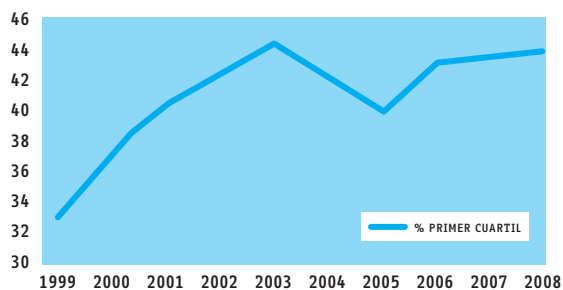
Impacto Esperado

A continuación se muestran indicadores basados en el impacto de las revistas de publicación de los investigadores de la Región de Murcia.

El primero de ellos, que mide la producción en revistas situadas en el primer cuartil de su categoría temática muestra una tendencia favorable en su evolución cronológica hasta 2008, manteniéndose en un 43% para los últimos tres años de estudio. Por su parte el indicador top 3, que cuantifica el porcentaje de producción en las tres revistas con mayor impacto de cada categoría, experimenta ascensos moderados para los dos últimos años de estudio, mostrándose bastante estable durante toda la serie temporal.

	1 ^{er} CUARTIL		TOP3		FACTOR DE IMPACTO	
	PROD.	%	PROD.	%	SUMATORIO	PROMEDIO
1999	195	32,99	48	8,12	988,00	1,67
2000	214	37,28	67	11,67	920,81	1,60
2001	257	40,28	71	11,13	1.033,33	1,62
2002	304	42,28	76	10,57	1.250,91	1,74
2003	326	44,29	78	10,60	1.274,64	1,73
2004	323	42,06	83	10,81	1.400,56	1,82
2005	371	39,89	86	9,25	1.742,16	1,87
2006	413	43,16	87	9,09	1.860,58	1,94
2007	504	43,45	115	9,91	2.391,94	2,06
2008	488	43,85	117	10,50	2.472,38	2,22
TOTAL	3.395	41,47	828	10,11	15.335,30	1,87

En cuanto al sumatorio de factor de impacto, se aprecia la evolución favorable durante todo el periodo, determinada principalmente por los aumentos productivos. El promedio de este mismo indicador nos muestra igualmente ligeros aumentos hasta alcanzar el 2,2 en el último año de estudio.



El indicador top3 recoge el porcentaje de artículos citables de cada institución que se han publicado en las tres principales revistas de cada especialidad ordenadas por su factor de impacto. El número de trabajos situados en las revistas de mayor visibilidad de cada categoría temática definida por ISI ha ido en aumento, pasando del 8 al 10% en el periodo. Así, la Región de Murcia, en términos generales, consigue colocar un 10% de su producción en dichas revistas de referencia.

% TOP 3	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	8,2	10,6	9,2	8,0	9,3	9,8	9,7	9,4	9,6	7,8	9,2
CEBAS-CSIC	6,0	17,8	28,6	22,1	25,2	16,3	19,4	14,2	21,0	23,3	19,6
UNIV. POLIT. DE CARTAGENA	7,5	13,0	7,9	5,4	8,9	9,8	3,1	8,1	5,6	10,8	7,7
H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	6,0	12,5	10,3	9,1	6,8	7,9	4,9	5,9	5,0	6,8	7,2
IMIDA	10,0	21,4	0,0	16,7	10,0	15,8	17,5	14,3	17,4	13,9	14,4
H.G.U. REINA SOFÍA	15,6	5,6	16,0	28,6	4,3	9,4	22,2	13,6	3,7	4,5	12,4
H.G.U. MORALES MESEGUER	13,6		15,4	12,0	15,0	15,2	14,3	9,5	6,3	11,9	11,5
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO		30,0	37,5	20,0	40,0	20,0	13,3	7,1	26,5	10,3	17,7
C. REG. DE HEMODONACIÓN	21,4		25,0	12,5	8,3	16,7	25,0	40,0	5,9	16,7	15,0
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA REGIÓN DE MURCIA		20,0	20,0	9,1	0,0	8,3	15,0	2,9	11,9	16,7	11,2
TOTAL REAL	8,1	11,7	11,1	10,6	10,6	10,8	9,2	9,1	9,9	10,5	10,1

Respecto a los artículos publicados en las revistas del primer cuartil de cada especialidad ordenados por factor de impacto, la Región se sitúan en torno a un 40% de producción en dichas publicaciones de prestigio. Murcia ha aumentado sus registros de un 33% en 1999 a casi un 44% para el año 2008. El CEBAS, con un 52%, y otros centros con menor producción como el Centro Regional de Hemodonación y la Consejería de Sanidad se sitúan como las instituciones con mejores promedios.

% 1 ^{er} CUARTIL	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	33,2	36,6	40,4	42,0	44,5	41,3	41,1	41,9	42,3	41,0	40,7
CEBAS-CSIC	46,0	41,1	51,8	53,2	56,3	48,1	44,7	55,8	55,6	64,7	52,5
UNIV. POLIT. DE CARTAGENA	43,3	37,7	40,6	38,8	42,3	36,6	36,5	41,0	37,6	48,9	40,4
H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	15,0	23,4	28,2	23,2	25,0	38,2	24,5	28,6	24,2	35,6	26,6
IMIDA	15,0	28,6	26,7	55,6	36,7	42,1	30,0	35,7	63,0	36,1	39,1
H.G.U. REINA SOFÍA	40,6	27,8	56,0	66,7	69,6	40,6	48,1	31,8	37,0	40,9	45,8
H.G.U. MORALES MESEGUER	40,9	28,6	50,0	40,0	45,0	45,5	34,3	28,6	43,8	42,9	40,9
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO	46,7	60,0	75,0	40,0	60,0	40,0	33,3	32,1	44,1	31,0	42,1
C. REG. DE HEMODONACIÓN	57,1	36,4	87,5	62,5	58,3	61,1	87,5	80,0	52,9	75,0	62,8
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA REGIÓN DE MURCIA	0,0	20,0	40,0	18,2	33,3	66,7	70,0	74,3	73,8	54,8	60,3
TOTAL REAL	33,0	37,3	40,3	42,3	44,3	42,1	39,9	43,2	43,4	43,8	41,5

Otro de los indicadores usados es el relativo a la suma de los factores de impacto alcanzados por las revistas donde publican las instituciones murcianas, así como el promedio de dichos indicios de calidad. En el primer caso, y considerando que los sumatorios están directamente afectados por la cantidad de producción realizada por cada institución, así como por las áreas de conocimiento y los distintos patrones de citación por disciplinas, es la Universidad de Murcia la que alcanza cifras totales más elevadas.

SUMA FACTOR DE IMPACTO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	841	768	859	997	930	1075	1280	1258	1678	1251	10.938
CEBAS-CSIC	63	98	78	95	153	173	160	227	243	265	1.554
UNIV. POLIT. DE CARTAGENA	99	101	137	156	158	158	186	233	280	303	1.812
H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	122	94	135	166	141	172	191	250	297	343	1.910
IMIDA	15	15	16	22	37	48	50	67	81	48	400
H.G.U. REINA SOFÍA	110	36	61	68	71	90	90	62	98	28	713
H.G.U. MORALES MESEGUER	96	29	61	66	60	94	96	49	156	192	898
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO	20	20	22	11	49	15	23	36	47	51	293
C. REG. DE HEMODONACIÓN	80	29	31	29	38	66	42	29	81	55	479
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA REGIÓN DE MURCIA	3	7	7	9	6	36	112	161	169	164	675
TOTAL REAL	988	921	1.033	1.251	1.275	1.401	1.742	1.861	2.392	2.472	15.335

Mejor perspectiva nos ofrecen los promedios de impacto por instituciones. Al no ser directamente comparables los impactos entre diferentes áreas no se pueden inferir conclusiones en el marco comparativo entre instituciones, sino única y exclusivamente en la evolución en la serie temporal de cada institución. La mayoría de ellas ha aumentado el promedio de impacto de sus revistas de publicación a lo largo del periodo.

PROMEDIO FACTOR DE IMPACTO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	1,7	1,7	1,7	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,0	1,9
CEBAS-CSIC	1,3	1,1	1,4	1,2	1,5	1,7	1,5	1,9	2,0	2,3	1,6
UNIV. POLIT. DE CARTAGENA	1,5	1,5	1,4	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,7	1,4
H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	1,2	1,5	1,7	1,7	1,6	2,3	1,9	2,1	2,5	2,9	2,0
IMIDA	0,8	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,6	1,8	1,3	1,3
H.G.U. REINA SOFÍA	3,4	2,0	2,4	3,2	3,1	2,8	3,3	2,8	3,6	1,3	2,9
H.G.U. MORALES MESEGUER	4,4	2,1	2,3	2,7	3,0	2,8	2,7	2,3	3,2	4,6	3,1
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO	1,4	2,0	2,7	2,2	4,9	1,5	1,5	1,3	1,4	1,7	1,8
C. REG. DE HEMODONACIÓN	5,7	2,6	3,9	3,6	3,1	3,7	5,3	5,8	4,7	4,6	4,2
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA REGIÓN DE MURCIA	0,8	1,4	1,4	0,9	2,1	3,0	5,6	4,6	4,0	3,9	3,8
TOTAL REAL	1,7	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,1	2,2	1,9

Respecto a las áreas donde la Región de Murcia se sitúa en posiciones por encima de la media mundial, reseñamos las categorías donde se han producido más de 40 artículos, y que han alcanzado en su conjunto un Factor de Impacto Comparado (FIC) al menos 1,5 veces por encima de la media mundial. Los investigadores de la RM de estas áreas temáticas están publicando en las revistas de mayor visibilidad de sus categorías, lo que ayuda a maximizar el impacto real de sus investigaciones².

² Análisis para el periodo 1999-2007

CATEGORÍA ISI	ÍTEMS	FIC
AGRICULTURA, MULTIDISCIPLINAR	212	3,4
ZOOLOGÍA	77	2,2
ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA	43	2,1
VETERINARIA	274	2
QUÍMICA MULTIDISCIPLINAR	73	1,9
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	512	1,8
QUÍMICA APLICADA	300	1,7
HEMATOLÓGICA	105	1,7
TELECOMUNICACIONES	60	1,7
POLÍMEROS	43	1,7
INGENIERÍA QUÍMICA	86	1,6
SALUD PÚBLICA, MEDIOAMBIENTAL Y LABORAL	68	1,6
GEOCIENCIAS MULTIDISCIPLINAR	50	1,6
AGRONOMÍA	129	1,5
ÓPTICA	105	1,5
OFTALMOLOGÍA	70	1,5
AGRICULTURA Y GANADERÍA	64	1,5
INGENIERÍA MECÁNICA	56	1,5
CIENCIA MATERIALES MULTIDISCIPLINAR	54	1,5

Autorías y Colaboración

AUTORÍAS Y COALBORACIÓN

Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia

* Los datos para este apartado se refieren al periodo 1999-2007. A la fecha de cierre de este informe no era posible analizar los datos de 2008. Serán publicados en próximas actualizaciones.

Índices de coautorías

A lo largo del periodo, la media de autores por documento publicado ha pasado de 4,8 en 1999 a 6,2 autores en 2007. Esta tendencia al alza es un fenómeno generalizado en ciencia al realizarse cada vez investigaciones más complejas y que requieren de la participación de grupos multidisciplinares. Así se desprende igualmente del indicador de autores externos participantes en las investigaciones, que ha crecido casi en 1 (de 2,1 a 3,1 autores externos por documento) a lo largo del periodo, mientras que los autores internos han aumentado en 0,4.

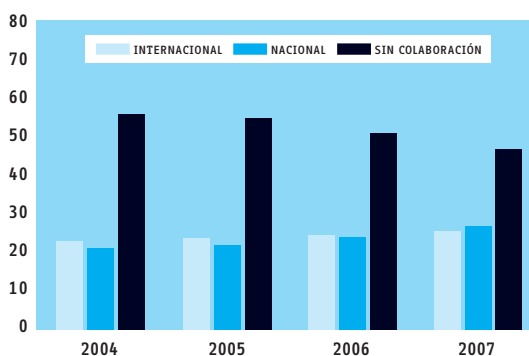
AÑO	AUTORES/DOC	AUTORES RM	AUTORES EXTERNOS
1999	4,8	2,7	45%
2000	4,5	2,7	40%
2001	4,6	2,6	43%
2002	5,2	2,5	52%
2003	4,9	2,6	47%
2004	5,4	3,2	40%
2005	5,2	3,2	39%
2006	5,9	3,1	47%
2007	6,2	3,1	51%
TOTAL	5,2	2,5	45%

Colaboración

Otra de las variables interesantes de reseñar son las distintas formas de colaboración que se establecen entre los investigadores. En este análisis se han establecido tres tipologías: artículos sin colaboración o con colaboración intrarregional, artículos en colaboración con instituciones nacionales externas a la Región de Murcia, y por último artículos cofirmados junto a miembros de instituciones extranjeras.

%	INTERNACIONAL	NACIONAL	SIN COLABORACIÓN
2004	23	21	56
2005	24	22	55
2006	25	24	51
2007	26	27	47
PROMEDIO	25	24	51

En el siguiente gráfico se observa cómo en los últimos cuatro años han ido descendiendo paulatinamente los artículos sin colaboración (pasando de un 56% a un 47%) mientras que se han incrementando los artículos tanto en colaboración nacional como internacional. Dicho dato es positivo ya que la colaboración se asocia con un mayor impacto de la investigación y habla a las claras de la capacidad de los grupos de investigación de la Región de Murcia de emprender proyectos conjuntos.



Respecto a los países con los que hay mayor número de colaboraciones, además de España, los principales lazos de colaboración se establecen con Estados Unidos, Reino Unido y Francia, los países más relevantes en cuanto a potencial científico. Esto demuestra que la Región de Murcia se integra en la denominada corriente principal de la ciencia, colaborando con los países más potentes desde la perspectiva del impacto científico.

PAÍS	PRODUCCIÓN	%
ESPAÑA	1.344	55,8
ESTADOS UNIDOS	239	9,9
INGLATERRA	206	8,6
FRANCIA	197	8,2
ALEMANIA	187	7,8
ITALIA	166	6,9
SUECIA	116	4,8
HOLANDA	114	4,7
GRECIA	93	3,9
DINAMARCA	87	3,6
PORTUGAL	62	2,6
NORUEGA	57	2,4

Respecto al capítulo de instituciones colaboradoras, los estudios multicéntricos relacionados con proyectos de investigaciones oncológicas determinan la mayor parte de los colaboradores internacionales. Del mismo modo, la proximidad geográfica es el factor relevante en cuanto a la colaboración nacional, ya que son instituciones de la Comunidad Valenciana y de Andalucía algunas de las mayores colaboradoras de los investigadores de la Región de Murcia.

En la siguiente tabla se reseñan las instituciones con más de 50 documentos en colaboración con centros de la Región de Murcia.

INSTITUCIÓN	PAÍS	ÍTEMS
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE	ESPAÑA	125
INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA	ESPAÑA	90
UNIVERSIDAD DE GRANADA	ESPAÑA	90
UNIVERSITY MEDICAL CENTER	HOLANDA	68
ESCUELA ANDALUZA DE SALUD PÚBLICA	ESPAÑA	81
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	ESPAÑA	81
UNIVERSITY OF ATHENS	GRECIA	80
CSPO - ISTITUTO SCIENTIFICO DELLA REGIONE TOSCANA	ITALIA	78
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA	ESPAÑA	75
GERMAN CANCER RESEARCH CENTER	ALEMANIA	75
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II	ITALIA	75
INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER	FRANCIA	75
INSTITUT GUSTAVE ROUSSY	FRANCIA	74
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH & ENVIRONMENT	HOLANDA	74
DANISH CANCER SOCIETY	DINAMARCA	74
GERMAN INSTITUTE OF HUMAN NUTRITION	ALEMANIA	73
AZIENDA OSPEDALIERA CIVILE M. P. AREZZO	ITALIA	70
ISTITUTO NAZIONALE PER LO STUDIO E LA CURA DEI TUMORI DI MILANO	ITALIA	68
CANCER RESEARCH UK	INGLATERRA	67
UNIVERSITY OF CAMBRIDGE	INGLATERRA	67
IMPERIAL COLLEGE LONDON	INGLATERRA	64
AARHUS UNIVERSITY HOSPITAL	DINAMARCA	64
UNIVERSITA DI TORINO	ITALIA	62
UMEÅ UNIVERSITY	SUECIA	60
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA	ESPAÑA	54
CONSEJERÍA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES, ASTURIAS	ESPAÑA	53
HOSPITAL GENERAL LA FE	ESPAÑA	53
LUND UNIVERSITY	SUECIA	52

Actividad Científica

ACTIVIDAD CIENTÍFICA

LOS INDICADORES de actividad reflejados en esta sección pretenden captar las diferentes variables de la multidimensionalidad de la actividad científica. Así, se estudian para el periodo 1999-2007 las patentes con inventores o solicitantes de la Región de Murcia, las tesis doctorales dirigidas por investigadores de instituciones murcianas, las estancias de miembros de grupos de investigación en centros externos y los contratos y proyectos de investigación con participación de investigadores de la región.

Producción tecnológica

Una de las más importantes variables para el estudio de la producción tecnológica son las patentes que un sistema científico-técnico es capaz de generar.

Respecto a las patentes, hay que tener en cuenta que éstas se publican sólo cuando han sido concedidas, que es la variable que se refleja en la tabla. Así, es probable que en 2007 se aprobara una patente solicitada en 2005, fecha ésta que en última instancia es la que se refleja en el análisis. Teniendo en cuenta este hecho, es posible que en próximas actualizaciones de los datos se añadan nuevas patentes a partir del año 2005, por lo que en ningún caso se puede inferir de estos datos que la actividad inventiva ha descendido en la Región de Murcia en los últimos años del periodo.

Sobre el indicador que capta la actividad patentadora, podemos señalar el tipo de protección de la que gozan las distintas invenciones realizadas por instituciones o particulares domiciliados en la Región de Murcia. El 66% disfruta de protección restringida al territorio nacional, mientras que una cuarta parte de las patentes concedidas entre 1999 y 2007 gozan de la protección PCT por el que reciben protección en los países firmantes del Tratado de Cooperación en materia de patentes. Prácticamente el mismo número de patentes gozan de protección en los Estados Unidos.

Hay que señalar asimismo que un 18% de las patentes de la Región gozan de más de una forma de protección, mientras que cuatro patentes (1,2%) gozan de las cuatro formas de protección reseñadas en la siguiente tabla.

TIPO	PATENTES	%
PATENTE ESPAÑOLA	224	66,47
PCT	84	24,93
PATENTE AMERICANA	76	22,55
PATENTE EUROPEA	34	10,09
TOTAL	337	

Formación investigadora

La formación investigadora es otra dimensión de la actividad científica no siempre tomada en consideración en los estudios de situación científica de un territorio, ni en los análisis de actividad registrada de los grupos de investigación. En este estudio se ha introducido la variable de tesis doctorales dirigidas y leídas con el fin de identificar la capacidad de formación de nuevos investigadores por parte del sistema, manifestada a través de las tesis doctorales defendidas con éxito.

En el periodo de estudio se han identificado 1.538 tesis doctorales. Se ha pasado de la dirección de 204 tesis doctorales en 1999 a las 140 en 2007. Esta bajada se debe probablemente al descenso de alumnos matriculados en los cursos de postgrado en las universidades de la Región.

Movilidad investigadora

En cuanto a las estancias, éste es un factor importante en la generación de lazos de colaboración con grupos de investigación externos. Dado que la colaboración es uno de los criterios que correlaciona más claramente con la capacidad científica de un territorio, la Fundación Séneca con su Programa de Ayudas a la Movilidad Investigadora contribuye a construir y consolidar redes de colaboración nacionales e internacionales. Asimismo, la inclusión de la Agencia como nodo regional de la Red Europea de Apoyo a la Movilidad Investigadora contribuirá sin duda a este objetivo, al proporcionar a los investigadores la información necesaria, las ayudas a través de convocatorias regulares y el apoyo personalizado

requerido para agilizar y facilitar su movilidad desde/hacia/dentro del Espacio Europeo de Investigación. Es de esperar que estas iniciativas contribuyan a relanzar la colaboración de los investigadores de la comunidad por encima de las actuales cuotas.

Respecto al indicador de movilidad, podemos profundizar en dos variables asociadas, como son los países de destino de los beneficiarios de estancias así como el tiempo medio de duración de dichas estancias. En la siguiente tabla se ordenan los países en función del número de estancias de investigadores de la Región de Murcia. Igualmente se indica el tiempo medio (en meses) de duración de las estancias.

	PAÍS	ESTANCIAS	%	MESES
1	ESTADOS UNIDOS	115	18,37	5,36
2	REINO UNIDO	93	14,86	4,48
3	FRANCIA	63	10,06	4,4
4	ESPAÑA	54	8,63	3,73
5	ITALIA	43	6,87	5,15
6	ALEMANIA	39	6,23	5,06
7	BRASIL	20	3,19	1,66
8	PORTUGAL	16	2,56	6,25
9	NO ESPECIFICADO	15	2,40	4
10	CANADÁ	14	2,24	10
11	HOLANDA	15	2,40	4
12	SUECIA	13	2,08	3,75
13	BÉLGICA	10	1,60	3,42
14	AUSTRALIA	9	1,44	2,5
15	MÉXICO	9	1,44	8
16	RESTO DE PAÍSES (38)	98	15,65	3,48
		626	100	4,49

De la lectura de los datos se desprende que Estados Unidos es el principal receptor de investigadores de la Región de Murcia, ya que acoge más del 18% de las estancias, seguido de Reino Unido. Es llamativo que el tiempo medio de permanencia de los investigadores en Estados Unidos esté casi un mes por encima del promedio, cifrado en cuatro meses y medio.

Programas Financiadores Competitivos

Sobre el indicador que mide la capacidad de transferencia de conocimiento de las instituciones públicas a la empresa privada, medido a través de los contratos de investigación, es patente el aumento producido desde 2001 hasta el año 2007.

Respecto a los proyectos de investigación, se detecta una tendencia descendente a partir de 2006 tras el techo alcanzado en el año anterior.

La distribución de proyectos de investigación según ámbitos de actuación muestra cómo los proyectos de carácter nacional son la principal vía de financiación de la investigación murciana en concurrencia competitiva. Destaca la cada vez mayor presencia porcentual de la investigación financiada por los organismos regionales. Respecto a los proyectos europeos fluctúan entre un 3-8% del total de proyectos concedidos según años de inicio, detectándose un acusado descenso en 2007.

ÁMBITO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
NACIONAL	76,8	60,1	66,3	43,8	54,5	70,7	48,5	50,1	49,9	55,2
REGIONAL	18,5	30,6	23,9	48,6	41,2	23,1	46,0	42,9	45,7	38,5
EUROPEO	4,6	9,3	8,7	6,5	4,3	3,8	4,0	5,9	2,7	5,2
INTERNAC.	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	1,4	1,5	1,1	0,6	0,7
SIN DATO	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,2	0,4

La metodología llevada a cabo no considera las prórrogas o diferentes anualidades de un proyecto o contrato como nuevo contrato o proyecto de investigación, sino como continuación del ya existente. Del mismo modo, aunque una patente haya sido aprobada para distintos ámbitos (europeo, americano, español) ésta sólo se contabiliza en una ocasión, para el primer año de solicitud en cualquiera de las oficinas tramitadoras de patentes.

Actividad científica por instituciones

Respecto a las variables de actividad y de obtención de financiación externa, en líneas generales se percibe una tendencia ligeramente descendente en los últimos años del estudio.

DIRECCIONES TESIS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	212	152	119	138	171	150	163	122	120	1.347
UNIV. POLITÉCNICA DE CARTAGENA	3	4	28	13	25	16	30	21	18	158
CEBAS-CSIC	2	5	10	9	11	16	12	15	11	91
HOSPITAL VIRGEN DE LA ARRIXACA	19	15	5	6	9	10	12	4	6	86
HOSPITAL G.U. REINA SOFÍA	8	12	11	6	4	7	7	2	1	58
UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO	4	3	1	5	4	5	1	2	4	29
HOSPITAL MORALES MESEGUER	9	4	5	2	1			1	1	23
IMIDA	1		4	2	1	1	1	1	1	12
TOTAL	258	195	183	181	226	205	226	168	162	1.804

Así ocurre con las direcciones de tesis, que tras el incremento producido en 2005, se vuelve a mantener una línea estable en los dos últimos años de estudio.

ESTANCIAS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	60	58	47	42	46	11	18	71	109	462
UNIV. POLITÉCNICA DE CARTAGENA	4	2		1		19	20	12	36	94
CEBAS-CSIC	2	2		3	3	4	6	5	17	42
HOSPITAL VIRGEN DE LA ARRIXACA		1			2		1	1		5
UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO							1	15	4	20
IMIDA			1				2	1	4	8
TOTAL	66	63	48	46	51	34	48	105	170	631

En 2007 se detecta un importante aumento en la variable que estudia la movilidad del personal investigador. Es destacable la marca de la Universidad de Murcia, que por primera vez en la serie temporal supera las 100 estancias, así como la UPCT que casi duplica sus mejores registros hasta la fecha, conseguidos en 2005.

Respecto a la actividad inventiva, son las empresas de la Región de Murcia las que acumulan la mayor parte de la actividad patentadora.

PATENTES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	2	12	6	9	5	8	5	6	2	55
GEN. ELECTRIC PLASTICS ESPAÑA SA	1	3	8	4		4		1		21
UNIV. POLITÉCNICA DE CARTAGENA	1	5			3	3	2	1		15
CEBAS-CSIC			3	2	1	2	1	1		10
BIOFERMA MURCIA SA				7		1				8
EMUASA		2	1		1					4
CENTRO TECNOLÓGICO DEL CALZADO			1		1	1				3
HOSPITAL VIRGEN DE LA ARRIXACA							1	1		2
HOSPITAL G.U. REINA SOFÍA		2								2
FURFURAL ESPAÑOL SA							1	1		2
REPSOL - CARTAGENA	1					1				2
IMIDA		1								1
CENTRO TECNOLÓGICO DEL MÁRMOL						1				1
J. GARCÍA CARRIÓN, SA					1					1
OTRAS ENTIDADES PRIVADAS	31	36	26	33	44	28	30	13	3	244
TOTAL	36	61	45	55	56	49	40	24	5	371

Los contratos con empresas e instituciones externas permiten calibrar la transferencia de conocimiento desde las instituciones generadoras del mismo hacia el entorno socioeconómico. En este sentido, cabe destacar el espectacular aumento en 2007 del número de contratos en la Universidad de Murcia, así como ocurrió en 2006 para la Universidad Politécnica de Cartagena.

CONTRATOS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	12	43	148	162	173	219	239	146	316	1.458
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		1	3	5	6	186	212	424	42	879
CEBAS-CSIC		7	4	5	3	46	67	73	22	227
IMIDA					4	2	2	10	19	37
UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO						1	3	17	17	38
OTRAS INSTITUCIONES		2		6	11	11	16	3	11	60
TOTAL	12	52	155	170	181	420	498	670	413	2.571

Los proyectos de investigación dirigidos desde instituciones murcianas permiten medir la capacidad para captar recursos en convocatorias de concurrencia competitiva. En este caso, 2007 muestra una tendencia descendente en esta variable excepto para el CEBAS, que aumenta ligeramente sus registros. Respecto a 2005, todos los centros presentan curvas descendentes.

PROYECTOS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA	94	128	140	198	152	106	194	200	184	1.396
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA	25	25	28	61	46	48	57	55	47	392
CEBAS-CSIC	38	22	20	33	28	44	55	40	47	327
IMIDA	1	4	4	18	44	29	43	35	33	211
UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO								25	19	44
H. VIRGEN DE LA ARRIXACA								16	18	34
H. MORALES MESEGUER								9	10	19
OTRAS INSTITUCIONES	4	17	8	7	4	8	4	11	3	66
TOTAL	162	196	200	317	274	235	353	391	361	2.489

En último lugar, reseñamos la actividad en cuanto a la puesta en funcionamiento de empresas de base tecnológica (EBT). En la Región de Murcia se han creado 17 EBT surgidas desde el seno de la universidad y de los organismos públicos de investigación. En una de ellas (*Bioprodin*, creada en 2006) participan investigadores de la Universidad de Murcia, CEBAS e IMIDA. 2007 es con 9 nuevas *spin-off* el año en el que se alcanzaron las mayores cotas en este indicador de transferencia.

SPIN-OFF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
UNIVERSIDAD DE MURCIA			3		2	5	10
UNIV. POLITÉC. DE CARTAGENA					1	3	4
CEBAS-CSIC					1		1
IMIDA	1				2	1	4
TOTAL	1	0	3	0	4	9	17

Conclusiones

LAS CONCLUSIONES del informe “Indicadores de Producción y Actividad Científica en la Región de Murcia 1999-2008” se presentan en función de los resultados obtenidos: Unidades de investigación de la Región de Murcia; Producción investigadora; Impacto de la producción científica; Autoría y colaboración, y Actividad Científica.

Resultado 1: Unidades de Investigación de la Región de Murcia

Durante el periodo 1999-2007 se ha registrado un total de 5.841 investigadores activos en los diferentes sectores de la Región de Murcia, que se reparten en 763 grupos de investigación adscritos a 112 centros. Más del 80% de estos grupos de investigación han tenido algún tipo de producción científica con visibilidad internacional a lo largo de los años del periodo estudiado.

El aumento de la masa crítica de investigadores a lo largo del periodo así como la incorporación de nuevos grupos y centros de investigación al sistema de I+D son factores positivos a la hora del análisis de los datos y suponen uno de los elementos clave que explican el ascenso en producción y repercusión científica de las instituciones de la Región de Murcia

Resultado 2: Producción Investigadora

El número de trabajos publicados por autores de la Región de Murcia ha aumentado progresivamente a lo largo del periodo de estudio, a una media de un 10% anual. A destacar el aumento producido en 2005 con 1.008 trabajos de investigación así como el espectacular crecimiento para el año 2007. En 2008 son ya más de 1.500 los trabajos de investigación con visibilidad internacional. Respecto a la ratio con el conjunto de producción nacional, ésta ha ido creciendo porcentualmente respecto al conjunto de España, pasando de algo más de un 2% en 1999 a un 2,8% de la producción científica española para el año 2008.

El estudio de la dimensión investigadora por sectores institucionales y centros de investigación muestra el gran peso del sector

universitario, en consonancia con lo que ocurre en la mayoría de autonomías españolas. La universidad, con el 80% de participación en la producción total regional, es el principal sector de generación de conocimiento en la Región, seguido del sector hospitalario, con el 20%, y de los Organismos Públicos de Investigación, con el 13%.

Las áreas más productivas de la Región son Ciencia y Tecnología de Alimentos y otras relacionadas como Botánica o Biotecnología. Dentro de la Biomedicina, la Región de Murcia alcanza altas cotas productivas en disciplinas como Cirugía, Inmunología, Transplantes o Neurociencias. Otras áreas como Veterinaria, Química y Matemáticas también logran una alta producción.

Resultado 3: Impacto de la producción científica

La Región de Murcia ha aumentado su impacto y visibilidad en la comunidad científica a lo largo de los últimos años. Tanto en términos de impacto real (citas) como de impacto esperado (visibilidad) los investigadores de la Región se sitúan en la denominada corriente principal de la ciencia.

Las áreas donde la Región de Murcia se sitúa en posiciones por encima de la media mundial en función del impacto de la revista de publicación son Agricultura, Zoología, Enfermedad Vascul ar Periférica, Veterinaria, Química Multidisciplinar y Aplicada, Hematología, Telecomunicaciones, Polímeros, Ingeniería Química, Salud Pública, Medioambiental y Laboral, Geociencias Multidisciplinar, Agronomía, Óptica, Oftalmología, Agricultura y Ganadería, Ingeniería Mecánica y Ciencia de los Materiales. Los investigadores de la RM de estas áreas temáticas están publicando en las revistas de mayor visibilidad de sus categorías, lo que ayuda a maximizar el impacto real de sus investigaciones así como a generar nuevas colaboraciones y acciones investigadoras conjuntas.

Resultado 4: Autoría y colaboración

A lo largo del periodo, la media de autores por documento publicado ha pasado de 4,8 en 1999 a 6 autores en 2007. Esto muestra la

tendencia a la colaboración en la actividad científica, un fenómeno generalizado a nivel mundial. Asimismo, los autores externos participantes en las investigaciones han crecido casi en 1 (de 2,1 a 3,1 autores externos por documento) a lo largo del periodo.

Los datos de colaboración institucional nacional e internacional corroboran esta tendencia hacia el establecimiento de lazos investigadores, como demuestra que los artículos con algún tipo de colaboración hayan crecido en un 9% en el periodo estudiado.

Resultado 5: Actividad Científica

5.1. Producción Tecnológica: una de las más importantes variables para el estudio de la producción tecnológica son las patentes que un sistema científico-técnico es capaz de generar. En el periodo estudiado se han identificado un total de 337 patentes publicadas, la mayoría de ellas originadas desde el tejido productivo de la Región. Es muy destacable el hecho de que prácticamente el 25% de dichas patentes gocen de la protección PCT, lo que demuestra su alto valor comercial y por tanto su capacidad de generar riqueza económica en la sociedad.

5.2. Proyectos y contratos de investigación: con el fin de caracterizar la actividad científica de forma más completa, se ha incorporado al estudio dos variables: proyectos de investigación y contratos de I+D.

Los proyectos de investigación dirigidos desde instituciones murcianas permiten medir la capacidad de captación de recursos en convocatorias de concurrencia competitiva. En el período estudiado se han identificado un total de 2.489 proyectos de investigación dirigidos o participados. Del análisis de los datos se desprende que este indicador se ha mostrado estable en los últimos años, lo que demuestra la consolidación de un modelo de investigación en la Región basado principalmente en proyectos de investigación de alcance regional o nacional, en su mayor parte.

En cuanto a los contratos con empresas e instituciones externas, variable que permite calibrar la transferencia de conocimiento desde

las instituciones generadoras del mismo hacia el entorno socioeconómico, se han contabilizado 2.571 contratos de I+D, mostrándose una tendencia ascendente hasta 2006.

5.3. Formación Investigadora: la variable de tesis doctorales dirigidas y leídas con éxito permite identificar la capacidad de formación de nuevos investigadores por parte del sistema. En el periodo analizado se han contabilizado 1.804 tesis doctorales.

5.4. Movilidad Investigadora: en cuanto a las estancias de investigadores en centros externos a la Región de Murcia, éste es un factor importante en la generación de lazos de colaboración con grupos de investigación externos. El aumento de este indicador en los últimos años se asocia igualmente con el mayor número de artículos en colaboración, y es un factor muy positivo tanto para la formación de los investigadores como para la repercusión de su actividad investigadora.

5.5. Empresas de Base Tecnológica: en los últimos siete años se han creado en la Región 17 empresas de base tecnológica surgidas desde las universidades y los organismos públicos de investigación.

Las principales áreas temáticas de actividad de estas EBT son la Sociedad de la Información y TIC, Seguridad y Calidad Agroalimentaria, Salud, Biotecnología y la Seguridad. Los sectores de estas empresas están relacionados, entre otros, con el desarrollo de tecnologías innovadoras para la producción de proteínas industriales y terapéuticas, prototipos y pilotos en seguridad con tarjetas inteligentes, aplicaciones informáticas orientadas a facilitar la gestión de la información en el ámbito de la sanidad, soluciones informáticas de procesamiento de lenguaje natural, algoritmos matemáticos capaces de describir y predecir el comportamiento de la vida, productos micológicos de interés agrícola y forestal, telecomunicaciones y redes inalámbricas, inteligencia ambiental, la óptica adaptativa a la visión, previamente usada en astrofísica y aplicaciones militares, productos biológicos “a la carta” de uso en la agricultura.

La elaboración de estudios, informes y estrategias sobre el Sistema Regional de Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad a través de la obtención y análisis de indicadores científicos ha permitido un mejor conocimiento de la actividad científica en la Región de Murcia, favoreciendo la cooperación entre sus agentes y haciendo posible la identificación de prioridades y oportunidades, además de ayudar a planificar, implementar y evaluar políticas de investigación y desarrollo tecnológico.

El "Análisis de la Actividad Científica en la Región de Murcia 1999-2005" se inscribe en esta línea de trabajo, pudiendo considerarse el primer resultado de la puesta en marcha de un sistema de seguimiento permanente, que trata de observar la situación de la "Ciencia" en esta Comunidad desde la triple perspectiva de los recursos institucionales y humanos, la estructura organizativa y los resultados de su actividad, contemplada ésta desde una perspectiva multidimensional. En este sentido se han analizado e integrado, junto a las más habituales, otras variables menos frecuentes que ayudan a complementar y medir la actividad científica de un grupo de investigación en su totalidad, sin limitarla a las publicaciones científicas, como es frecuente en este tipo de análisis. Este enfoque multidimensional lo convierte en un estudio pionero a nivel regional y nacional.

