

Estudio de la producción científica en Cataluña

Metodología de análisis y resultados de 15 años de ciencia catalana

Pablo Lara Navarra

TESI DOCTORAL UPF / AÑO 2008

DIRECTORES DE LA TESIS

Dr. Felix de Moya Anegón (Departamento Biblioteconomía y Documentación)

Dr. Josep María Duart Montoliu (Departamento Ciencias de la Educación)

TUTOR DE LA TESIS

Dr. Lluís Codina Bonet (Departamento Comunicación)



A mis padres,
por una vida de esfuerzos.

Agradecimientos

El inicio de una investigación requiere de tiempo y reflexión, para alcanzar esta meta necesitas de comprensión y crítica, por es motivo es inexcusable agradecer:

A mis directores, Felix de Moya y Josep María Duart, y Tutor, Lluís Codina, por una amistad que ha permitido crear un espacio de discusión constructivo durante las horas de trabajo.

Al grupo SCIMAGO que con sus horas de investigación han hecho posible este trabajo y, especialmente, a la luz proporcionada por la Tesis de Zaida Chinchilla, que sin su esfuerzo no hubiera sido posible recorrer este camino.

A Mildred por todo, y a mis padres y hermana por el otro todo.

A Alex Romero, por ser la mano amiga para la explotación de datos.

A Sandra Sanz, que sin su ayuda y amistad no hubiera sido imposible presentar este trabajo en Barcelona.

A Guillem, Jose, Alfred, Marta, Olga, Jordi y familia por acompañarme en mis inicios en Barcelona.

A todos los compañer@s y amig@s de la Universitat Oberta de Catalunya que me han apoyado durante estos años.

Resumen

La investigación que se presenta identifica la producción científica catalana visible internacionalmente en las bases de datos del Institute for Scientific Information (ISI), en distintos niveles de agregación. Para alcanzar dicho fin se ha realizado un análisis descriptivo que permite conocer la situación actual del sistema catalán de ciencia y tecnología, con el propósito de: facilitar un instrumento para el análisis de la estructura que forman los diferentes campos científicos; conocer el estado del sistema de ciencia y tecnología de Cataluña; elaborar una batería de indicadores que proporcionen información sobre el volumen de producción, la excelencia científica y patrones de colaboración; analizar la evolución de la producción catalana en términos cuantitativos, cualitativos y estructurales y; examinar los resultados para detectar posibles interacciones y explicar los cambios más significativos.

Resum

La recerca que es presenta identifica la producció científica catalana visible internacionalment en les bases de dades del Institute for Scientific Information (ISI), en diferents nivells d'agregació. Per a arribar a aquesta fi s'ha realitzat una anàlisi descriptiva que permet conèixer la situació actual del sistema català de ciència i tecnologia, amb el propòsit de: facilitar un instrument per a l'anàlisi de l'estructura que formen els diferents camps científics; conèixer l'estat del sistema de ciència i tecnologia de Catalunya; elaborar una bateria d'indicadors que proporcionin informació sobre el volum de producció, l'excel·lència científica i patrons de col·laboració; analitzar l'evolució de la producció catalana en termes quantitatius, qualitatius i estructurals i; examinar els resultats per a detectar possibles interaccions i explicar els canvis més significatius.

Prólogo

Este proyecto de investigación aporta un valor específico a los estudios de ciencia y tecnología al establecer una descripción de la información científica y analizar la investigación en Cataluña durante el periodo de años 1990-2004. Este trabajo se centra en buena parte de los productos obtenidos por la investigación, analizando todos aquellos resultados que utilizan las revistas científicas como vehículo de comunicación recogidos en Web of Knowledge de la empresa Thomson Scientific, concretamente en las bases de datos Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) y Art & Humanities (A&HCI). En consecuencia, la investigación es acotada a todas aquellas publicaciones visibles internacionalmente, excluyendo por tanto, patentes y resultados propios de la innovación tecnológica. Si bien es cierto que la información que se recoge es válida para elaborar la batería de indicadores a partir de los cuales se harán inferencias sobre la actividad y situación de la ciencia en Cataluña, no ocurre lo mismo con la mayoría de disciplinas en Ciencias Sociales, Humanidades y Artes. Incluso con las Ingenierías y las Tecnologías, la información bibliométrica explica sólo de forma parcial la actividad científica puesto que el principal producto primario en estos ámbitos es distinto de la publicación científica en revistas de circulación internacional. (Olmeda et al., 2006; Moya-Anegón et al., 2006; Guerrero y Moya-Anegón, 2006; Moya-Anegón y Chinchilla-Rodríguez, 2006; Moya-Anegón et al., 2005; Moya-Anegón y Chinchilla-Rodríguez, 2005; Moya-Anegón y Corera-Alvarez, 2005; Moya-Anegón y Chinchilla-Rodríguez, 2004; Moya-Anegón y Corera-Alvarez, 2004; Moya-Anegón y Solís-Cabrera, 2003).

Índice

| | Pàg. |
|---|-------|
| Resumen..... | vii |
| Prólogo..... | ix |
| Lista de gráficos..... | xv |
| Lista de tablas..... | xxii |
| Lista de mapas..... | xxiii |
| 1. MARCO DE INVESTIGACIÓN..... | 1 |
| 1.1. Tema de Investigación: Estudio de la Ciencia y Tecnología..... | 2 |
| a) Actuaciones en materia de ciencia del Gobierno catalán..... | 3 |
| b) El sistema catalán de ciencia y tecnología..... | 4 |
| c) Red de investigación de Cataluña..... | 6 |
| 1.2. Estado de la cuestión..... | 6 |
| 1.3. Justificación del tema..... | 7 |
| 1.4. Delimitación de estudio..... | 9 |
| a) Limitaciones de estudio..... | 10 |
| •Consideraciones sobre las fuentes de información..... | 10 |
| •Consideraciones sobre la distribución temática..... | 12 |
| 1.5. Objetivo de la investigación..... | 12 |
| 1.6. Preguntas de Investigación..... | 13 |
| a) Hipótesis..... | 14 |
| 2. METODOLOGÍA..... | 15 |
| 2.1. Fuentes de información..... | 15 |
| 2.2. Estrategia de búsqueda. Extracción de los datos..... | 19 |
| a) Estructura de los datos..... | 19 |
| b) Protocolo de tratamiento de los datos. Normalización..... | 20 |
| 2.3. Niveles de agregación..... | 22 |
| a) Distribución temporal..... | 22 |
| b) Distribución temática..... | 23 |

| | |
|--|----|
| c) Distribución geográfica..... | 24 |
| d) Distribución Sectorial e Institucional..... | 25 |
| 2.4. Aplicación Metodológica..... | 26 |
| a) Indicadores Socioeconómicos..... | 27 |
| •Esfuerzos nacionales en materia de I+D..... | 28 |
| b) Indicadores Bibliométricos..... | 29 |
| c) Indicadores Dimensión Cuantitativa de la Producción Científica..... | 30 |
| d) Indicadores Dimensión Cualitativa de la Producción Científica..... | 32 |
| e) Indicadores de Colaboración Científica..... | 37 |
| f) Análisis de la Colaboración..... | 37 |
| 2.5. Estructura del Documento..... | 40 |
| 3. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS..... | 43 |
| 3.1. Cataluña en el contexto internacional de I+D..... | 43 |
| a) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación al Producto Interior Bruto (PIB) por años y sectores de ejecución..... | 43 |
| b) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación con el PIB por años y sectores de ejecución. Sector Empresa..... | 51 |
| c) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación con el PIB por años y sectores de ejecución. Sector Administración..... | 57 |
| d) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación con el PIB por años y sectores de ejecución. Sector Educación Superior..... | 63 |
| 3.2. Recursos Humanos. Investigador a Tiempo Completo..... | 69 |
| 4. INDICADORES DE PRODUCCIÓN..... | 73 |
| 4.1. Patrones de Comportamiento..... | 73 |
| a) Lengua de publicación..... | 73 |
| •Empleo de lenguas oficiales españolas fuera de España..... | 74 |
| •Lengua de publicación científica en Cataluña..... | 76 |
| •Lengua de publicación por Clases ANEP en Cataluña..... | 79 |
| b) Tipo de documento..... | 85 |
| •Tipo de documento según Clases ANEP en Cataluña..... | 93 |

| | |
|--|-----|
| 4.2. Distribución Temática de la Producción. Clasificaciones..... | 118 |
| a) Categorías ISI en Cataluña..... | 118 |
| •Producción de categorías ISI para Cataluña..... | 121 |
| b) Grupos científicos en Cataluña..... | 128 |
| c) Clases ANEP. Producción para Cataluña..... | 133 |
| •Clases ANEP- Producción para Provincias de Cataluña..... | 136 |
| •Índice de esfuerzo o especialidad temática para Cataluña..... | 143 |
| •Factor de impacto..... | 151 |
| •Potencial Investigador..... | 156 |
| 5. INDICADORES DE COLABORACIÓN..... | 163 |
| 5.1. Co-Autoría..... | 163 |
| a) Factor de Impacto según Rangos de Autoría..... | 168 |
| 5.2. Colaboración..... | 178 |
| a) Colaboración Interprovincial de Cataluña..... | 181 |
| b) Colaboración Interregional..... | 186 |
| c) Colaboración Internacional..... | 192 |
| d) Clases ANEP según Colaboraciones..... | 202 |
| 6. INDICADORES INSTITUCIONES DE CATALUÑA..... | 269 |
| 6.1. Cataluña en el contexto institucional..... | 269 |
| a) Instituciones Top por Sectores..... | 269 |
| b) Instituciones Top de Cataluña..... | 275 |
| 6.2. Patrones de comportamiento..... | 277 |
| a) Lengua de publicación científica por las Instituciones Top de Cataluña..... | 277 |
| b) Tipo de documento de instituciones Top de Cataluña..... | 281 |
| •Tipo de documento según sectores en Cataluña..... | 286 |
| 6.3. Distribución Temática de la Producción. Clasificaciones..... | 292 |
| a) Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña..... | 292 |
| •Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña 1990-94..... | 294 |
| •Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña 1995-99..... | 297 |
| •Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña 2000-04..... | 298 |

| | |
|--|-----|
| b) Producción de clases ISI para sectores Top de Cataluña..... | 300 |
| c) Clases ANEP- Producción para instituciones Top de Cataluña..... | 316 |
| •Producción de clases ANEP por sectores..... | 321 |
| •Índice de esfuerzo para las instituciones Top de Cataluña..... | 330 |
| •Ponderación de la producción por el impacto: PI..... | 334 |
| 6.4. Colaboración..... | 355 |
| a) Colaboraciones de las instituciones Top según sectores..... | 355 |
| b) Colaboraciones de las instituciones Top de Cataluña..... | 366 |
| 7. CONCLUSIONES..... | 457 |
| 8. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS..... | 469 |
| Bibliografía..... | 471 |
| Índice Abreviaturas..... | 501 |

Lista de gráficos

| | Pàg. |
|---|------|
| Gráfico 1: Evolución de Esfuerzo en I+D de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 44 |
| Gráfico 2: Evolución del Esfuerzo en I+D/PIB, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador para Cataluña (1990-2004) | 45 |
| Gráfico 3: Tasa de Variación de Esfuerzo en I+D en relación al PIB de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 46 |
| Gráfico 4: Evolución de Esfuerzo en I+D en relación al PIB del Sector Empresa de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 51 |
| Gráfico 5: Evolución del Esfuerzo en I+D, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del Sector Empresa para Cataluña (1990-2004) | 52 |
| Gráfico 6: Tasa de Variación de Esfuerzo en I+D en relación al PIB del Sector Empresa de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15) Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 53 |
| Gráfico 7: Evolución de Esfuerzo en I+D en relación al PIB del Sector Administración de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 57 |
| Gráfico 8: Evolución del Esfuerzo en I+D, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador sector Administración..... | 58 |
| Gráfico 9: Tasa de Variación de Esfuerzo en I+D en relación al PIB del Sector Administración de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 59 |
| Gráfico 10: Evolución de Esfuerzo en I+D en relación al PIB del sector Educación Superior de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 63 |
| Gráfico 11: Evolución del Esfuerzo en I+D, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador sector Educación Superior..... | 64 |
| Gráfico 12: Tasa de Variación de Esfuerzo en I+D en relación al PIB del Sector Educación Superior de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004..... | 65 |
| Gráfico 13: Evolución del Número de Investigadores a Tiempo Completo y del Gasto de I+D en Cataluña..... | 69 |
| Gráfico 14: Evolución del Número de Investigadores a tiempo completo para España y Cataluña..... | 70 |
| Gráfico 15: Investigadores I+D a tiempo completo por Sectores..... | 71 |
| Gráfico 16: Uso del castellano en España y fuera de España (1990-2000)..... | 74 |
| Gráfico 17 : Uso del catalán en España y fuera de España (1990-2000)..... | 75 |
| Gráfico 18: Tasa de Variación Acumulada según la Lengua de Publicación..... | 78 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 19: Evolución total de las Clases Temáticas según las Lenguas de Publicación..... | 81 |
| Gráfico 20: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación..... | 84 |
| Gráfico 21: Tasa de Variación Acumulada según el Tipo de documento..... | 88 |
| Gráfico 22: Evolución del Uso de Tipo de Documentos por Provincias de Cataluña..... | 89 |
| Gráfico 23: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Agricultura..... | 94 |
| Gráfico 24: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Agricultura..... | 94 |
| Gráfico 25: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Biología Molecular, Celular y Genética..... | 95 |
| Gráfico 26: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Biología Molecular, Celular y Genética..... | 95 |
| Gráfico 27: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología..... | 96 |
| Gráfico 28: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología..... | 96 |
| Gráfico 29: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencia y Tecnología de Alimentos..... | 97 |
| Gráfico 30: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencia y Tecnología de Alimentos..... | 97 |
| Gráfico 31: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencia y Tecnología de Materiales..... | 98 |
| Gráfico 32: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase Ciencia y Tecnología de Materiales..... | 98 |
| Gráfico 33: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática | 99 |
| Gráfico 34: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática..... | 99 |
| Gráfico 35: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencias de la Tierra..... | 100 |
| Gráfico 36: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase Ciencias de la Tierra..... | 100 |
| Gráfico 37: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencias Sociales..... | 101 |
| Gráfico 38: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase Ciencias Sociales..... | 101 |
| Gráfico 39: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Derecho..... | 102 |
| Gráfico 40: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Economía..... | 102 |
| Gráfico 41: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Economía..... | 102 |
| Gráfico 42: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Filología y Filosofía..... | 103 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 43: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Física y Ciencias del Espacio..... | 103 |
| Gráfico 44: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Física y Ciencias del Espacio..... | 103 |
| Gráfico 45: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Fisiología y Farmacología..... | 104 |
| Gráfico 46: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Fisiología y Farmacología..... | 104 |
| Gráfico 47: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ganadería y Pesca..... | 105 |
| Gráfico 48: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ganadería y Pesca..... | 105 |
| Gráfico 49: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Historia y Arte..... | 106 |
| Gráfico 50: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Civil..... | 106 |
| Gráfico 51: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Civil y Arquitectura..... | 106 |
| Gráfico 52: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática..... | 107 |
| Gráfico 53: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática..... | 107 |
| Gráfico 54: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica..... | 108 |
| Gráfico 55: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica.. | 108 |
| Gráfico 56: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Matemáticas..... | 109 |
| Gráfico 57: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Matemáticas..... | 109 |
| Gráfico 58: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Medicina..... | 110 |
| Gráfico 59: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Medicina..... | 110 |
| Gráfico 60: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Psicología y Ciencias de la Educación..... | 111 |
| Gráfico 61: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Psicología y Ciencias de la Educación..... | 111 |
| Gráfico 62: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Química..... | 112 |
| Gráfico 63: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Química..... | 112 |
| Gráfico 64: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones..... | 113 |
| Gráfico 65: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones..... | 113 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 66: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Química..... | 114 |
| Gráfico 67: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Química..... | 114 |
| Gráfico 68: Total de los Tipos de los Documentos según las Clases ANEP para el periodo 1990-2004. | 115 |
| Gráfico 69: Evolución Acumulada del Número de Categorías por Clases ANEP. | 121 |
| Gráfico 70: Peso de Categorías ISI sobre el Total de la Producción (1990-1994) | 123 |
| Gráfico 71: Peso de Categorías ISI sobre el Total de la Producción (1995-1999) | 125 |
| Gráfico 72: Peso de Categorías ISI sobre el Total de la Producción (2000-2004). | 127 |
| Gráfico 73: Posición de los Grupos Científicos de Cataluña con respecto a España 1990-2004..... | 131 |
| Gráfico 74: Evolución Porcentual de la Producción Total por Grupos Científicos para Cataluña 1990-2004..... | 132 |
| Gráfico 75: Evolución Acumulada del Porcentaje de Producción Total por Clases ANEP (1990-2004) | 134 |
| Gráfico 76: Tasa de Variación Acumulada según clases ANEP (1990-2004)..... | 135 |
| Gráfico 77: Factor de Impacto y Especialización Temática de Cataluña respecto al mundo por clases ANEP (1995-2004) | 136 |
| Gráfico 78: Tasa de Variación Acumulada según clases ANEP para las Provincias de Cataluña para los años 1994-99..... | 141 |
| Gráfico 79: Tasa de Variación Acumulada según clases ANEP para las Provincias de Cataluña para los años 200-04..... | 142 |
| Gráfico 80: Índice de Esfuerzo Temático de Cataluña respecto a España..... | 144 |
| Gráfico 81. Índice de Esfuerzo Temático de Cataluña respecto a las CCAA..... | 145 |
| Gráfico 82. Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Barcelona en el periodo 1990-2004..... | 146 |
| Gráfico 83. Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Girona en el periodo 1990-2004..... | 148 |
| Gráfico 84: Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Lleida en el periodo 1990-2004..... | 149 |
| Gráfico 85: Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Tarragona en el periodo 1990-2004..... | 150 |
| Gráfico 86: Evolución del Factor de Impacto Normalizado Acumulado por Clases en Cataluña..... | 151 |
| Gráfico 87: Potencial Investigador por Clases en Cataluña (1996-98)..... | 152 |
| Gráfico 88. Potencial Investigador por Clases en Cataluña (1999-01) | 153 |
| Gráfico 89. Potencial Investigador por Clases en Cataluña (2002-04) | 154 |
| Gráfico 90. Potencial Investigador por Clases ANEP para Cataluña en el periodo 1995-2004..... | 158 |
| Gráfico 91. Potencial Investigador por Clases ANEP para Provincias de Cataluña en el periodo 1995-2004..... | 160 |
| Grafica 92: Evolución Acumulada del Rango de Autorías para Cataluña..... | 163 |
| Gráfico 93: Evolución de la Producción Total y Producción Primaria en Cataluña por Clases ANEP según la Coautoría (1995-2004) | 165 |
| Gráfico 94: Factor de Impacto según Rango de Autoría para Cataluña y España.. | 168 |
| Gráfico 95: Tasa de Variación Acumulada del Factor de Impacto según Rango de Autoría para Cataluña..... | 169 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 96: Evolución del Factor de Impacto a partir de la Producción Total y Producción Primaria en Cataluña según la Coautoría por Clases ANEP (1995-2004) | 170 |
| Gráfico 97: Impacto y Potencial Investigador por Rango de Autorías para los años 1995-2004..... | 173 |
| Gráfico 98: Media de Autores por clases ANEP (1990-2004)..... | 177 |
| Gráfico 99: Evolución de la Producción Total y Producción Primaria a partir de la Colaboración..... | 180 |
| Gráfico 100: Evolución de la Producción Total y Producción Primaria a partir de la Colaboración por Provincias de Cataluña..... | 185 |
| Gráfico 101: Evolución del Factor de Impacto Normalizado de Cataluña según la Colaboración Interregional..... | 187 |
| Gráfico 102: Evolución de la Colaboración Interregional de Cataluña..... | 188 |
| Gráfico 103: Potencial Investigador y Factor de Impacto Normalizado para la Colaboración Interregional de Cataluña..... | 191 |
| Gráfico 104: Evolución de la Colaboración Internacional de Cataluña..... | 192 |
| Gráfico 105: Evolución del Factor de Impacto de las Principales Colaboraciones Internacionales de Cataluña con Países de Asia y Oceanía..... | 196 |
| Gráfico 106: Evolución del Factor de Impacto de las Principales Colaboraciones Internacionales de Cataluña con Países de América..... | 197 |
| Gráfico 107: Evolución del Factor de Impacto según la Colaboración Internacional de Cataluña con Países Europeos (1) | 198 |
| Gráfico 108: Evolución del Factor de Impacto según la Colaboración Internacional de Cataluña con Países Europeos (2) | 199 |
| Gráfico 109: Evolución del Factor de Impacto según la Colaboración Internacional de Cataluña con Países Europeos e Israel (3) | 200 |
| Gráfico 110: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector COI..... | 270 |
| Gráfico 111: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Empresa..... | 271 |
| Gráfico 112: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Otros..... | 272 |
| Gráfico 113: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Sanitario..... | 273 |
| Gráfico 114: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Universidad..... | 274 |
| Gráfico 115: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del Top Cataluña..... | 276 |
| Gráfico 116: Evolución de Producción Total Acumulada por Lengua para las Instituciones Top de Cataluña..... | 280 |
| Gráfico 117: Tasa de Variación Acumulada según el Tipo de Documento..... | 284 |
| Gráfico 118: Evolución del Tipo de Documento para Top Cataluña (1990-2004)..... | 286 |
| Gráfico 119: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector COI..... | 287 |
| Gráfico 120: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Empresa..... | 288 |
| Gráfico 121: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Otros.... | 289 |
| Gráfico 122: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Sanitario..... | 290 |
| Gráfico 123: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Universidad..... | 291 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 124: Índice de Esfuerzo Relativo de las Instituciones Top de Cataluña según Clases ANEP respecto a Cataluña (1990-2004) | 331 |
| Gráfico 125: Índice de Esfuerzo Relativo de las Instituciones Top de Cataluña según Clases ANEP respecto a España (1990-2004) | 333 |
| Gráfico 126: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Agricultura (1990-2004) | 334 |
| Gráfico 127: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Biología Molecular, Celular y Genética (1990-2004) | 335 |
| Gráfico 128: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología (1990-2004)..... | 336 |
| Gráfico 129: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1990-2004)..... | 337 |
| Gráfico 130: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencia y Tecnología de los Materiales (1990-2004)..... | 338 |
| Gráfico 131: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencias de la Computación y Tecnologías Informáticas (1990-2004) | 339 |
| Gráfico 132: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencias de la Tierra (1990-2004) | 340 |
| Gráfico 133: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencias Sociales (1990-2004) | 341 |
| Gráfico 134: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Economía (1990-2004) | 342 |
| Gráfico 135: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Física y Ciencias del Espacio (1990-2004) | 343 |
| Gráfico 136: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Fisiología y Farmacología (1990-2004) | 344 |
| Gráfico 137: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ganadería y Pesca (1990-2004) | 345 |
| Gráfico 138: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ingeniería Civil y Arquitectura (1990-2004) | 356 |
| Gráfico 139: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (1990-2004) | 347 |
| Gráfico 140: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica (1990-2004)..... | 348 |
| Gráfico 141: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Matemáticas (1990-2004) | 349 |
| Gráfico 142: Posición de las Instituciones Top Cataluña- Medicina (1990-2004) | 350 |
| Gráfico 143: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Psicología y Ciencias de la Salud (1990-2004)..... | 351 |
| Gráfico 144: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Química (1990-2004) | 352 |
| Gráfico 145: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (1990-2004) | 353 |
| Gráfico 146: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Tecnología Química (1990-2004) | 354 |
| Gráfico 147: Rango de Colaboraciones del Sector COI con CCAA (1990-2004). | 356 |
| Gráfico 148: Rango de Colaboraciones del Sector COI con Países (1990-2004).. | 357 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 149: Rango de Colaboraciones del Sector Empresa con CCAA (1990-2004) | 358 |
| Gráfico 150: Rango de Colaboraciones del Sector Empresa con Países (1990-2004) | 359 |
| Gráfico 151: Rango de Colaboraciones del Sector Otros con CCAA (1990-2004) | 360 |
| Gráfico 152: Rango de Colaboraciones del Sector Otros con Países (1990-2004) | 361 |
| Gráfico 153: Rango de Colaboraciones del Sector Sistema Sanitario con CCAA (1990-2004) | 362 |
| Gráfico 154: Rango de Colaboraciones del Sector Sistema Sanitario con Países (1990-2004)..... | 363 |
| Gráfico 155: Rango de Colaboraciones del Sector Universidad con CCAA (1990-2004) | 364 |
| Gráfico 156: Rango de Colaboraciones del Sector Universidad con Países (1990-2004) | 365 |

Lista de tablas

| | Pàg. |
|---|------|
| Tabla 1: División geográfica a nivel regional..... | 24 |
| Tabla 2: Organigrama de indicadores..... | 26 |
| Tabla 3: Media de Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000..... | 49 |
| Tabla 4: Información Media de Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2004..... | 50 |
| Tabla 5: Media de Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000..... | 55 |
| Tabla 6: Información Media del Esfuerzo en I+D del Sector Empresa durante el periodo 1990-2004..... | 56 |
| Tabla 7: Media de Esfuerzo en I+D en por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000..... | 61 |
| Tabla 8: Información Media de Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2004..... | 62 |
| Tabla 9: Media de Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000..... | 67 |
| Tabla 10: Información Media de Esfuerzo en por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2004..... | 68 |
| Tabla 11: Evolución Acumulada de la Producción Total por Lengua de Publicación..... | 76 |
| Tabla 12 : Datos de la producción total y Factor de Impacto Normalizado según la Lengua de Publicación..... | 77 |
| Tabla 13: Evolución Acumulada de la Producción Total por Tipo de Documento | 86 |
| Tabla 14: Datos de la producción total y Factor de Impacto Normalizado según el Tipo de Documento..... | 87 |
| Tabla 15. Evolución Acumulada del Número de categorías, Porcentaje de categorías y Porcentaje sobre la producción total..... | 119 |
| Tabla 16: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para Cataluña..... | 133 |
| Tabla 17: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Barcelona..... | 137 |
| Tabla 18: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Girona..... | 138 |
| Tabla 19: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Lleida..... | 139 |
| Tabla 20: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Tarragona..... | 140 |
| Tabla 21: Instituciones Sector COI –Indicadores Básicos (1990-2004) | 270 |
| Tabla 22: Instituciones Sector Empresa –Indicadores Básicos (1990-2004) | 271 |
| Tabla 23 Instituciones Sector OTROS. Indicadores Básicos (1990-2004) | 272 |
| Tabla 24: Instituciones Sector Sanitario –Indicadores Básicos (1990-2004) | 273 |
| Tabla 25: Instituciones Sector Universidades – Indicadores Básicos (1990-2004) | 274 |
| Tabla 26: Instituciones Top Cataluña –Indicadores Básicos (1990-2004)..... | 275 |
| Tabla 27: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador por Lenguas (1995-2004)..... | 278 |
| Tabla 28: Evolución de la Producción Total, Factor de Impacto Normalizado y Potencial Investigador por Tipo de Documento..... | 281 |

Lista de mapas

| | Pàg. |
|--|------|
| Mapa 1: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña (1990-2004)..... | 189 |
| Mapa 2: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña (1990-2004) | 195 |
| Mapa 3: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Agricultura (1990-2004) | 203 |
| Mapa 4: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Agricultura (1990-2004) | 204 |
| Mapa 5: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Biología Molecular, Celular y Genética (1990-2004) | 206 |
| Mapa 6: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Biología Molecular, Celular y Genética (1990-2004) | 207 |
| Mapa 7: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología (1990-2004) | 209 |
| Mapa 8: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología (1990-2004) | 210 |
| Mapa 9: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1990-2004)..... | 212 |
| Mapa 10: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1990-2004) | 213 |
| Mapa 11: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ciencia y Tecnología de los Materiales (1990-2004)..... | 215 |
| Mapa 12: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencia y Tecnología de los Materiales (1990-2004) | 216 |
| Mapa 13: Colaboración Interregional de Cataluña Clase Ciencia de la Computación y Tecnología de la Información (1990-2004)..... | 218 |
| Mapa 14: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencia de la Computación y Tecnología de la Información (1990-2004) | 219 |
| Mapa 15: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ciencias de la Tierra (1990-2004) | 221 |
| Mapa 16: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencias de la Tierra (1990-2004) | 222 |
| Mapa 17: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ciencias Sociales (1990-2004) .. | 224 |

| | |
|--|-----|
| Mapa 18: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencias Sociales (1990-2004) .. | 225 |
| Mapa 19: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Derecho (1990-2004) | 226 |
| Mapa 20: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Derecho (1990-2004)..... | 226 |
| Mapa 21: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Economía (1990-2004) | 228 |
| Mapa 22: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Economía (1990-2004) | 229 |
| Mapa 23: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Filosofía y Filología (1990-2004) | 230 |
| Mapa 24: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Filología (1990-2004) | 231 |
| Mapa 25: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Física y Ciencias del Espacio (1990-2004) | 232 |
| Mapa 26: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Física y Ciencias del Espacio (1990-2004) | 233 |
| Mapa 27: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Fisiología y Farmacología (1990-2004)..... | 235 |
| Mapa 28: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Fisiología y Farmacología (1990-2004) | 236 |
| Mapa 29: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ganadería y Pesca (1990-2004).. | 238 |
| Mapa 30: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ganadería y Pesca (1990-2004).. | 239 |
| Mapa 31: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Historia y Arte (1990-2004)..... | 240 |
| Mapa 32: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Historia y Arte (1990-2004)..... | 241 |
| Mapa 33: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ingeniería Civil y Arquitectura (1990-2004)..... | 242 |
| Mapa 34: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ingeniería Civil y Arquitectura (1990-2004)..... | 243 |
| Mapa 35: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (1990-2004)..... | 245 |
| Mapa 36: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (1990-2004) | 246 |

| | |
|---|-----|
| Mapa 37: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Automática (1990-2004) | 248 |
| Mapa 38: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Automática (1990-2004)..... | 249 |
| Mapa 39: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Matemáticas (1990-2004)..... | 251 |
| Mapa 40: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Matemáticas (1990-2004)..... | 252 |
| Mapa 41: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Medicina (1990-2004)..... | 254 |
| Mapa 42: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Medicina (1990-2004) | 255 |
| Mapa 43: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Psicología y Ciencias de la Educación (1990-2004)..... | 257 |
| Mapa 44: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Psicología y Ciencias de la Educación (1990-2004)..... | 258 |
| Mapa 45: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Química (1990-2004)..... | 260 |
| Mapa 46: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Química (1990-2004)..... | 261 |
| Mapa 47: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (1990-2004) | 263 |
| Mapa 48: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (1990-2004)..... | 264 |
| Mapa 49: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Tecnología Química (1990-2004) | 266 |
| Mapa 50: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Tecnología Química (1990-2004)..... | 267 |
| Mapa 51: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (1990-2004) | 293 |
| Mapa 52: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (1990-1994) | 296 |
| Mapa 53: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (1995-99) | 297 |
| Mapa 54: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (2000-04) | 299 |
| Mapa 55: Relación de las Principales Instituciones del Sector “COI” con Categorías ISI (1990-2004) | 303 |
| Mapa 56: Relación de las Principales Instituciones del Sector “Empresa” con Categorías ISI (1990-2004) | 306 |
| Mapa 57: Relación de las Principales Instituciones del Sector “Otros” con Categorías ISI (1990-2004) | 308 |

| | |
|---|-----|
| Mapa 58: Relación de las Principales Instituciones del Sector “Sistema Sanitario” con Categorías ISI (1990-2004)..... | 312 |
| Mapa 59: Relación de las Principales Instituciones del Sector “Universidad” con Categorías ISI (1990-2004)..... | 315 |
| Mapa 60: Relación de las Principales Instituciones con Clases ANEP (1990-2004) | 317 |
| Mapa 61: Relación de las Principales Instituciones con Clases ANEP (1990-1994) | 318 |
| Mapa 62: Relación de las Principales Instituciones con Clases ANEP (1995-1999) | 319 |
| Mapa 63: Relación de las Principales Instituciones con Clases ANEP (2000-2004) | 320 |
| Mapa 64: Relación de las Principales Instituciones del Sector COI con Clases ANEP (1990-2004)..... | 322 |
| Mapa 65: Relación de las Principales Instituciones del Sector Empresa con Clases ANEP (1990-2004) | 325 |
| Mapa 66: Relación de las Principales Instituciones del Sector Otros con Clases ANEP (1990-2004) | 326 |
| Mapa 67: Relación de las Principales Instituciones del Sector Sistema Sanitario con Clases ANEP (1990-2004) | 328 |
| Mapa 68: Relación de las Principales Instituciones del Sector Universidad con Clases ANEP (1990-2004) | 329 |
| Mapa 69: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 366 |
| Mapa 70: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Barcelona con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 367 |
| Mapa 71: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Autònoma de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 369 |
| Mapa 72: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Autònoma de Barcelona con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 370 |
| Mapa 73: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 371 |
| Mapa 74: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 372 |
| Mapa 75: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Politècnica de Catalunya con Instituciones de Cataluña (1990-2004)..... | 374 |
| Mapa 76: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Politècnica de Catalunya con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 375 |
| Mapa 77: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital General Universitari Vall d’Hebron con Instituciones de Cataluña (1990-2004)... | 377 |
| Mapa 78: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital General Universitari Vall d’Hebron con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 378 |
| Mapa 79: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 379 |
| Mapa 80: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con Instituciones de CCAA (1990-2004)..... | 380 |
| Mapa 81: Red de las Principales Colaboraciones de la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 382 |
| Mapa 82: Red de las Principales Colaboraciones de la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con Instituciones de CCAA (1990-2004)..... | 383 |

| | |
|--|-----|
| Mapa 83: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Municipal d'Assistència Sanitària con Instituciones de Cataluña (1990-2004)..... | 384 |
| Mapa 84: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Municipal d'Assistència Sanitària con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 385 |
| Mapa 85: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de Cataluña (1990-2004)..... | 387 |
| Mapa 86: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 388 |
| Mapa 87: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Rovira i Virgili con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 390 |
| Mapa 88: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Rovira i Virgili con Instituciones de CCAA(1990-2004) | 391 |
| Mapa 89: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con Instituciones de Cataluña (1990-2004)..... | 392 |
| Mapa 90: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 393 |
| Mapa 91: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciència de Materials de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004)..... | 395 |
| Mapa 92: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciència de Materials de Barcelona con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 396 |
| Mapa 93: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Investigació i Desenvolupament con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 397 |
| Mapa 94: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Investigació i Desenvolupament con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 398 |
| Mapa 95: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Pompeu Fabra con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 400 |
| Mapa 96: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Pompeu Fabra con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 401 |
| Mapa 97: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Girona con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 403 |
| Mapa 98: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Girona con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 404 |
| Mapa 99: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con Instituciones de Cataluña (1990-2004) .. | 405 |
| Mapa 100: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con Instituciones de CCAA (1990-2004) .. | 406 |
| Mapa 101: Red de las Principales Colaboraciones del Centre Nacional de Microelectrónica con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 408 |
| Mapa 102: Red de las Principales Colaboraciones del Centre Nacional de Microelectrónica con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 409 |
| Mapa 103: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Lleida con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 411 |
| Mapa 104: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Lleida con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 412 |
| Mapa 105: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciències del Mar con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 413 |
| Mapa 106: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciències del Mar con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 414 |

| | |
|--|-----|
| Mapa 107: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Recerca Oncològica con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 416 |
| Mapa 108: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Recerca Oncològica con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 417 |
| Mapa 109: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 419 |
| Mapa 110: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 420 |
| Mapa 111: Red de las Principales Colaboraciones de la Corporació Sanitària Parc Taulí con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 421 |
| Mapa 112: Relación de Colaboración de la Corporació Sanitària Parc Taulí con las Principales Instituciones de CCAA (1990-2004) | 422 |
| Mapa 113: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Catala d'Oncologia con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 423 |
| Mapa 114: Red de las Principales Colaboraciones el Institut Catala d'Oncologia con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 425 |
| Mapa 115: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" con Instituciones de Cataluña (1990-2004)..... | 426 |
| Mapa 116: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" con Instituciones de CCAA (1990-2004)..... | 427 |
| Mapa 117: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Altes Energies con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 429 |
| Mapa 118: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Altes Energies con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 430 |
| Mapa 119: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Estudis Avançats de Blanes con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 432 |
| Mapa 120: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Estudis Avançats de Blanes con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 433 |
| Mapa 121: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Sant Joan de Deu con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 434 |
| Mapa 122: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Sant Joan de Deu con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 435 |
| Mapa 123: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Ramon Llul con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 437 |
| Mapa 124: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Ramon Llul con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 438 |
| Mapa 125: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Mutua Terrassa con Instituciones de Cataluña (1990-2004)..... | 440 |
| Mapa 126: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Mutua Terrassa con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 441 |
| Mapa 127: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 442 |
| Mapa 128: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 443 |
| Mapa 129: Red de las Principales Colaboraciones del Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 445 |
| Mapa 130: Red de las Principales Colaboraciones del Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 446 |

| | |
|---|-----|
| Mapa 131: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Joan XXIII con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 447 |
| Mapa 132: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Joan XXIII con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 448 |
| Mapa 133: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 450 |
| Mapa 134: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 451 |
| Mapa 135: Red de las Principales Colaboraciones de la Fundació Puigvert con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 452 |
| Mapa 136: Red de las Principales Colaboraciones de la Fundació Puigvert con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 454 |
| Mapa 137: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Biología Molecular de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004) | 455 |
| Mapa 138: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Biología Molecular de Barcelona con Instituciones de CCAA (1990-2004) | 456 |

1. MARCO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que a continuación se presenta se marca como objetivo general la identificación de la producción científica catalana visible internacionalmente en las bases de datos del Institute for Scientific Information (ISI), en distintos niveles de agregación y la construcción de una base de datos relacional que permita explorar esta información. A partir de este momento se realizará un análisis descriptivo que permitirá conocer cuál es la situación actual del sistema catalán de ciencia y tecnología, a partir de la estructuración de los siguientes objetivos:

1. Conocer el estado del sistema de ciencia y tecnología en términos de **inversión** en investigación y desarrollo y su comparación a nivel internacional.
2. Elaborar una **batería de indicadores** que proporcionen información sobre el volumen de producción, la excelencia científica y las regularidades de los patrones de colaboración y citación en dominios geográficos y temáticos.
3. Analizar la **evolución de la producción** catalana en términos cuantitativos, cualitativos y estructurales aportando una visión diacrónica de la misma en los diferentes niveles de agregación.
4. Examinar de forma combinada los resultados de los distintos enfoques para detectar posibles **interacciones** y explicar los **cambios** más significativos.
5. Facilitar un instrumento para el **análisis** de la estructura que forman los diferentes campos científicos y sus correspondientes frentes de investigación, con el fin de mejorar su capacidad de interacción con otros dominios de conocimiento e institucionales pertenecientes al Sistema de Ciencia en que se integran.
6. Representar la **evolución** de la investigación en los dominios institucionales y de conocimiento objeto de estudio.
7. Presentar un instrumento que permita la **toma de decisiones** en el marco de las políticas científicas

1.1 Tema de Investigación: Estudio de la Ciencia y la Tecnología

La ciencia y la tecnología constituyen un elemento central en los procesos de decisión política. Este hecho se constata observando los esfuerzos que realizan los organismos internacionales, nacionales y locales para la regulación de la actividad científica y tecnológica. Un ejemplo de ello se desprende en la lectura de la primera comunicación de la Comisión Europea sobre el espacio europeo de investigación recogida en el documento COM 6-18 Enero 2000. Este documento describe los conceptos básicos junto a los elementos necesarios para potenciar un espacio europeo de investigación. Esta primera definición del marco de investigación se concreta en los siguientes elementos:

- Establecimiento de una red de los centros de excelencia científica que existen en Europa y creación de centros virtuales utilizando las nuevas herramientas de comunicación interactivas.
- Enfoque común de las necesidades y medios de financiación de las grandes infraestructuras de investigación en Europa.
- Aplicación más coherente de las actividades de investigaciones nacionales y europeas, reforzando las relaciones entre las distintas organizaciones de cooperación científica y tecnológica en Europa.
- Mejor utilización de los instrumentos y medios que permita estimular la inversión en investigación e innovación: sistemas de apoyo indirecto (en cumplimiento de las normas comunitarias sobre ayudas estatales), patentes y capital de riesgo.
- Establecimiento de un sistema común de referencia científico y técnico para la aplicación de las políticas.
- Recursos humanos más abundantes y móviles.
- Incremento de la movilidad de los investigadores e introducción de una dimensión europea en las carreras científicas.
- Refuerzo del estatuto y el papel de las mujeres en la investigación.
- Estimular el gusto de los jóvenes por la investigación y las carreras científicas.
- Refuerzo de la cohesión europea en materia de investigación, basándose en las mejores experiencias de transferencia de conocimientos en el ámbito regional y local, así como del papel de las regiones en el esfuerzo de investigación europeo.
- Aproximación de las comunidades científicas, las empresas y los investigadores de Europa Occidental y Oriental.

- Incremento del atractivo de Europa para los investigadores del resto del mundo.
- Promoción de valores sociales y éticos comunes en materia científica y tecnológica.

La puesta en marcha del espacio europeo asienta las bases de la ciencia y tecnología para el desarrollo de la sociedad europea. La descripción que realiza la Unión Europea del espacio de investigación revela claramente la necesidad de establecer modelos de estudio del impacto de la ciencia y tecnología, en la sociedad actual, que a su vez aporten las tomas de decisiones en políticas científicas para la mejora de la eficacia y eficiencia de los recursos en I+D.

a) Actuaciones en materia de ciencia y tecnología del Gobierno catalán

En la articulación de las decisiones relativas a la política científica intervienen varias instancias políticas, en especial la Administración catalana, a través de los Planes de Investigación; el Gobierno español, a través de los Planes Nacionales, y la Unión Europea, por medio de los distintos programas de apoyo a la investigación.

El artículo 9.7 del título primero del Estatut de Catalunya del 1979, relativo a las competencias de la Generalitat, específica que la Generalitat de Catalunya posee competencias exclusivas sobre investigación, sin perjuicio de lo dispuesto por el artículo 149 de la Constitución española (apartado 1, 15), el cual otorga al Estado competencia exclusiva en el fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica. La Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, desarrolló dicho mandato constitucional encomendando a una Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) la programación de las actividades de investigación mediante la elaboración de un Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, que desde entonces ha contado con varias ediciones. Posteriormente, en el artículo 158.1 del Capítulo I de Tipologías de las Competencias del Estatut de Autonomía de Catalunya de 2006 indica que “Corresponde a la Generalitat, en materia de investigación científica y técnica, la competencia exclusiva con relación a los centros y las estructura de investigación de la Generalitat...”

A pesar de las disposiciones constitucionales y estatutarias, los recursos relativos a investigación no han sido nunca transferidos a la Administración autonómica. De hecho, las únicas competencias en investigación completamente transferidas afectan a la investigación en agroalimentación, en acuicultura y en oceanografía, las cuales constituyeron el germen para la creación del Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (IRTA). Por lo tanto, hay que tener presente que la capacidad legislativa y el potencial financiador del Gobierno catalán en materia de I+D se han visto seriamente limitados por esa interpretación del texto constitucional.

Aunque los recursos para la investigación no han sido transferidos en su totalidad, los distintos Departamentos y Centros de la Generalitat de Catalunya han realizado, desde el restablecimiento del Gobierno autonómico, una serie de acciones en el campo de la I+D. A fin de coordinar todas las actuaciones del Gobierno catalán en el campo de la investigación científica y de la innovación tecnológica, ya en 1980 fue creada la Comisión Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica (CIRIT), con un presupuesto inicial de 480.810 €. Aparte de esas tareas principales, la CIRIT también ha venido realizando un conjunto de actividades destinadas a la promoción y el fomento de la investigación; desde 1993, una de sus principales ocupaciones ha consistido en la elaboración, seguimiento y evaluación de los Planes de Investigación de Cataluña, entendidos como instrumento fundamental de la política de I+D del Gobierno catalán.

Otro paso decisivo, provocado por la creciente concienciación respecto a la importancia estratégica de las actividades de I+D fue la creación, en abril de 2000, de un Departamento específico dedicado a la investigación, a las universidades y a la sociedad de la información. En 2007, el Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI) está integrado en el Departamento de Innovación, Universidades y Empresa.

b) El sistema catalán de ciencia y tecnología

El sistema catalán de ciencia y tecnología está integrado, esencialmente, por las universidades, por la red de centros vinculados al Servicio Catalán de la Salud, por los centros de investigación públicos de la Administración autonómica, por los organismos públicos de investigación de titularidad estatal y por los departamentos de I+D+I de las empresas.

La red universitaria catalana está formada por doce universidades. La red de centros vinculados al Servicio Catalán de la Salud incluye hospitales públicos y privados, fundaciones de investigación vinculadas a los centros asistenciales y otros organismos de variada personalidad jurídica. En su ámbito de actuación -centrado en la investigación sanitaria y asistencial- sobresale la labor realizada por el consorcio Instituto de Investigaciones Biomédicas "August Pi y Sunyer" (IDIBAPS), creado en 1996. Además, en 1999 fue creada la Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigaciones Médicas (AATRM), empresa pública que se ocupa de la planificación, coordinación y evaluación de la investigación sanitaria en el terreno de los establecimientos vinculados al Servicio Catalán de la Salud.

En cuanto a los organismos públicos del Gobierno catalán, cabe destacar la actividad de la red de centros del Instituto de Investigación y Tecnología Alimentaria (IRTA), adscrito al Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca, el Laboratorio General de Ensayos e Investigación (LGAI), el Instituto de Investigación Aplicada del Automóvil (IDIADA) y las acciones de fomento de la investigación y del desarrollo industrial realizadas por el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM), adscrito al Departamento de Industria, Comercio y Turismo. Hay que remarcar asimismo la presencia de los organismos públicos de investigación de titularidad estatal, representados en Cataluña por los 14 centros e institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que abarcan prácticamente todas las ramas del saber.

Entre el sector público y el sector privado existe toda una serie de entidades o de estructuras de interfases que trabajan en varios entornos (científico, tecnológico, productivo y financiero) y cuyo objetivo último es promover el trasvase de los resultados de la investigación y facilitar la implantación de innovaciones tecnológicas en el sector productivo. En este sentido es preciso señalar la actividad de las oficinas de transferencia de tecnología de las distintas universidades, los centros de servicios técnicos, de formación y de asesoramiento, los parques científicos y tecnológicos, las entidades de capital riesgo, las empresas de *spin off* u otras instituciones de apoyo genérico a la investigación, tales como la Fundación Catalana para la Investigación (FCR).

Finalmente, cabe destacar la investigación realizada por el sector privado, en especial por los departamentos de I+D de las grandes y medianas empresas, activas principalmente en sectores como el automovilístico, el alimenticio o el químico-farmacéutico.

c) Red de investigación de Cataluña

La infraestructura de investigación catalana es recogida por el Directorio de I+D en Cataluña. Este directorio recoge información de más de 1.000 unidades de investigación que incluyen grupos de investigación, centros de I+D o con actividad de investigación y desarrollo, y departamentos universitarios, mayoritariamente vinculados a las universidades e instituciones públicas de investigación. El número de grupos de investigación 'consolidados', es decir, aquellos colectivos que la Administración reconoce explícitamente como productores de investigación de calidad durante el año 2006 eran de 407 grupos.

1.2. Estado de la cuestión

Los primeros estudios bibliométricos a nivel del estado español se remontan a los años 60 por López Piñero y Terrada del Instituto de Estudios Documentales e Históricos de la Ciencia de Valencia (IEDHC). Otra institución relevante en los citados estudios es el Centro de Información y Documentación Científica perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CINDOC).

En el ámbito catalán destacan los estudios realizados por el Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT). Una de las funciones de la CIRIT es la planificación, coordinación y evaluación de las actuaciones en materia de investigación e innovación tecnológica de Cataluña. También realiza estudios bibliométricos en el ámbito de Cataluña el Institut d'Estudis Catalans a partir del Observatori de la Recerca Catalana que ejecuta los "Reports de la recerca a Catalunya". Mencionar algunos informes de evaluación realizados por la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR). En un ámbito de conocimiento más acotado a la ciencias de la salud destaca por sus investigaciones en esta área el Grupo de Investigación en Bibliometría y Evaluación en Ciencia del Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM)-Universidad Pompeu Fabra.

En el ámbito universitario destacan la Universidad Carlos III a través del Laboratorio de Estudios Métricos de Información que centra sus esfuerzos en la aplicación de los estudios métricos de información a la evaluación de la actividad científica. La Universidad Granada dispone de dos grupos de investigación, por un lado, el IC³ que tiene como objetivo contribuir, desde distintas perspectivas, a los procesos de evaluación de la ciencia y de la comunicación científica, así como al conocimiento de sus patrones de comportamiento, por otro lado, destaca por sus

investigaciones el grupo Scimago formado por investigadores de la Universidad de Granada, Extremadura, Carlos III y Alcalá de Henares dedicado al análisis de información, representación y recuperación a partir de técnicas de visualización, y mencionar los trabajos del grupo i-VIU (Grup d'estudis mètrics sobre el valor i ús d'informació) de la Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Barcelona.

La necesidad de investigaciones en este ámbito de conocimiento se ve reflejado en la implicación de diferentes organismos públicos que demanda este tipo de informes, sírvase de ejemplo las publicaciones producidas por la Fundación Española en Ciencia y Tecnología, Junta de Andalucía, Junta de Extremadura, Xunta de Galicia, Comunidad de Madrid y Generalitat de Catalunya.

La mayoría de países publican sistemáticamente informes con datos bibliométricos como los Science & Engineering Indicators de la National Science Foundation (NSF), los trabajos del Observatorio de la Ciencia y Tecnología (OST) de Francia, los World Science Report de la UNESCO, la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT) o los que publica la Comisión Europea a partir de los informes "Science & Technology Indicators".

Este panorama es reflejo de la creciente demanda de estudios bibliométricos por la propia comunidad científica como por organismos gubernamentales, que indica la importancia de las investigaciones en este campo para la ejecución de políticas científicas.

1.3. Justificación del tema

Tanto la investigación científica como las instituciones donde se lleva a cabo son un componente central de la economía y de la sociedad del conocimiento a nivel mundial. La investigación llega a ser uno de los motores fundamentales del progreso económico y social, un factor clave de la competitividad empresarial, del empleo y de la calidad de vida como se comprueba en los estudios realizados sobre ciencia, innovación, tecnología e industria de organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea.

A su vez, desde hace décadas se acepta la existencia de una conexión entre los avances en ciencia y tecnología y el progreso económico y social, y por extensión, una relación directa entre la capacidad de innovación de un país y su competitividad. Es por esto que el análisis y seguimiento de los resultados de la actividad científica y tecnológica justifica la intervención pública a partir de la

realización de una serie de estudios que permitan monitorizar las actividades de I+D. Por tanto, el seguimiento y análisis de los resultados de ciencia y tecnología, y en consecuencia, de las publicaciones científicas, informes, patentes, etc., constituyen en la actualidad una herramienta esencial para el estudio de la actividad investigadora (López-Piñero y Terrada-Ferrandis, 1993).

Todo ello justifica la necesidad de la intervención pública y la aplicación de criterios y metodologías de evaluación. La actividad científica es en la actualidad motivo de debate en las más altas esferas gubernamentales, debido al hecho de que existe una conexión entre los avances en ciencia y tecnología y el progreso económico y social. Las revisiones de la política científica parecen inconcebibles sin indicadores que evalúen los recursos existentes. Tradicionalmente estos indicadores han estado centrados fundamentalmente en la medición del input (recursos invertidos), tales como gasto y personal de I+D, pero parece que el interés está cambiando, se tiende cada vez más a la evaluación del output (resultados obtenidos), y especialmente a la salida relacionada con la tecnología.

Los indicadores bibliométricos deben aparecer allí donde se evalúe la ciencia porque son una herramienta que permite observar el estado de la misma a través de la literatura científica, etc., que se genera en distintos niveles de agregación. Esto significa situar un país en relación al mundo, una institución en relación a una comunidad, e incluso grupos científicos en relación con otros (Okubo, 1997). Estos indicadores son adecuados tanto para realizar análisis a nivel macro como para estudios a nivel micro. Constituyen una forma de evaluar el estado de la ciencia y ayudan a vislumbrar su estructura. Sin reemplazar ni sustituir, sino complementando las decisiones de los expertos, los datos y análisis realizados en esta clase de estudios son válidos para las personas encargadas de planificar las acciones tendentes a trazar una ágil y eficaz política científica.

Los indicadores bibliométricos siguen siendo esencialmente una unidad de medida basada en observaciones de la ciencia y tecnología como sistema de actividades más que como cuerpo de conocimiento específico (National Science Foundation, 2001). Cada indicador tiene sus ventajas y sus limitaciones, y se debe tener cuidado para no considerarlos como índices absolutos. La convergencia de indicadores tiene que contextualizar la información resultante de su análisis (Martín y Irvine 1983; Glänzel, Schubert. A. y Braun, 2002). En este momento, existe una demanda creciente de datos bibliométricos por la propia comunidad científica.

Los objetivos fundamentales de este tipo de análisis en un determinado ámbito responden por un lado, al deseo de incrementar la calidad de la investigación de las

instituciones, haciendo una autoevaluación con el fin de demostrar el nivel conseguido y obtener más recursos. Por otro lado, se transmite una imagen social aceptable de la actividad investigadora explicando el retorno a la sociedad de la inversión en investigación, y se identifica el perfil investigador de la comunidad o institución y se determinan los campos de excelencia. Esto aporta elementos de discusión para los órganos institucionales, elaboración de estudios que sirven para la adopción de acuerdos y el fomento de las relaciones entre todos los componentes del sistema de ciencia y tecnología, entre otros aspectos.

Es esencial avanzar con argumentos claros, estar en posesión completa de los hechos y de los datos, y respaldarlos con figuras objetivas en la tarea de convencer a un parlamento, a una junta directiva o al público en general, no sólo a científicos e investigadores (Escribano y Viladiu, 1996).

1.4. Delimitación de estudio

El análisis de los resultados de la actividad científica y tecnológica constituye una herramienta esencial para la toma de decisiones en política científica (López-Piñero y Terrada-Ferrandis, 1993; BOE nº 280 de 20 de noviembre de 1996; Sancho-Lozano, 1990; Moya-Anegón, 2003; Chinchilla, 2005)

Partiendo de la anterior afirmación el tema de investigación se centra en describir y diseñar los requisitos mínimos para establecer un marco de investigación teórico y práctico en el ámbito de las políticas científicas. Los pilares donde la investigación centra y acota el ámbito de análisis son:

- a) El estudio y análisis de la investigación, recogida en el Web of Science (WOS), como elementos claves para el desarrollo del estado del bienestar.
- b) La bibliometría y análisis de redes sociales como campo de conocimiento capaz de crear las metodologías y herramientas necesarias para analizar la investigación y tecnología en el estado del bienestar.
- c) Cataluña como dominio geográfico de estudio.
- d) Un marco temporal centrado en el periodo 1990-2004.

a) Limitaciones de Estudio

Este trabajo no recoge todos los resultados obtenidos por el sistema español de ciencia y tecnología. Se centra en los *outputs* obtenidos por la investigación científica ya que solo analiza aquellos resultados que utilizan las revistas científicas como vehículo de comunicación, solo publicaciones recogidas por el ISI, excluyendo por tanto, monografías, patentes y otros resultados propios de la investigación y la innovación tecnológica.

El hecho de evaluar solo los resultados que aparecen en canales formales de rango internacional es una limitación atribuida a los indicadores bibliométricos, ya que descarta todo lo que se produce en otro tipo de canales de información. A este aspecto, los teóricos de la *Bibliometría* apuntan que la literatura internacional es una muestra suficientemente significativa ya que la mayor parte de lo que circula en canales informales termina publicándose en canales formales y si bien esto no sucede siempre, sí que afirman que es una muestra representativa de la actividad científica a escala internacional.

Por otra parte, debido a que el análisis de los datos se centra en las publicaciones recogidas por el ISI, las consideraciones generales son más próximas a la realidad de las Ciencias Básicas y Aplicadas que en las Ciencias Sociales y las Humanidades. Incluso con las Ingenierías y las Tecnologías, la información bibliométrica explica sólo de forma parcial la actividad científica ya que el principal producto primario en estos ámbitos es distinto de la publicación científica en revistas de circulación internacional.

- ***Consideraciones sobre las fuentes de información***

El desarrollo de esta investigación propone el estudio de un dominio geográfico: Cataluña, el grado de representatividad temática de estas bases de datos frente a otras resulta idóneo como referente para compararlas. La cobertura multidisciplinar que muestra hace que sea posible el estudio y la comparación de los resultados de los indicadores en distintos niveles de agregación. Aunque tradicionalmente la historia de las bases de datos ISI ha estado plagada de críticas relacionadas con el sesgo en la cobertura de las revistas en términos de disciplinariedad y nacionalidad, estudios recientes (Braun; Glanzel y Schubert, 2000) que comparan la cobertura del SCI con la del Ulrich's International Periodicals Directory, demuestran que esto no es así. El conjunto de revistas SCI-JCR presenta un balance equilibrado con respecto al del Ulrich a nivel macro, por lo que afecta al menos a países y disciplinas. En contra de la creencia general, no existe un sesgo ISI a favor de

Estados Unidos o de la Biomedicina, en algunos casos incluso existe una infra-representación. Las excepciones, en cuanto a cobertura por disciplinas, se centran en Alemania y en concreto en la agricultura y en lo referente a editores, destaca Francia. En general, los principales editores en el SCI-JCR están sobre representados, pero en cualquier caso, este fenómeno no afecta a los objetivos de este estudio.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que es la única fuente de datos multidisciplinar e internacional que ofrece información institucional de todos los autores junto a SCOPUS. Sobre esta cuestión existen deficiencias en cuanto a la asociación de los autores a la institución correspondiente. Tal es el caso que podemos encontrar documentos con dos autores y cinco instituciones, o en el caso contrario, a tres autores y dos instituciones. Estas limitaciones son motivo de controversia a la hora de analizar dominios institucionales. En este informe se ha realizado tal análisis aunque ha requerido de un proceso de normalización bien estructurado y con criterios objetivos, además de una gran inversión de tiempo.

En cuanto al sesgo que se podría introducir en el nivel institucional tiene que ver con una práctica común dentro de las universidades u hospitales que es la de tomar el departamento o el servicio como unidad de análisis para asignar recursos. Sin embargo, debido a la naturaleza interdisciplinar de la ciencia moderna, los investigadores publican en revistas que están fuera de la denominación propia de sus departamentos o servicios. Hay estudios que analizan la correspondencia entre la designación de los departamentos y la designación de los campos y subcampos en los que los miembros de esos departamentos publican sus investigaciones. Dicen que el uso de los indicadores a nivel departamento pone en desventaja la investigación interdisciplinar y oscurece la importancia de los grupos intra y transdepartamentales como principal fuente de investigación. Cuando se evalúan grandes campos de conocimiento hay que centrarse en la identificación de los grupos de investigación y de campos de conocimiento.

No se puede restringir el estudio a una división administrativa como los departamentos, porque esto tiene implicaciones directas en la gestión, el uso de los recursos, el desarrollo de personal y con aspectos de formación y desarrollo (Bourke y Butler, 1998).

Lo cierto es que, con sus posibles imperfecciones, estos índices son el referente utilizado por todos los Gobiernos e instituciones occidentales, incluida España y Cataluña. Por tanto, consideramos que la fuente de datos es la apropiada y que los datos de partida reflejan de una manera consistente la investigación catalana visible internacionalmente.

- ***Consideraciones sobre la distribución temática***

En cuanto a la distribución temática que se presenta hay que tener en cuenta una serie de modificaciones consistentes en la reasignación de las categorías temáticas del ISI que consiste básicamente en la adscripción de una categoría temática a una sola clase ANEP y no a más de una. Esta decisión viene determinada por el enorme solapamiento que supone la adscripción de una categoría a más de una clase temática ya que de por sí, el ISI puede categorizar una revista en varias categorías. Debido a que este trabajo desciende del nivel macro presentado anteriormente a un nivel medio donde se analizan tanto los sectores institucionales como las propias instituciones, veíamos la necesidad de evitar la aparición innecesaria de instituciones en áreas en las que se situaba de una manera totalmente artificial debido al solapamiento.

1.5. Objetivo de la investigación

El objetivo de esta investigación es describir y caracterizar la producción científica catalana, tanto en el ámbito institucional como por área de conocimiento, a partir del uso de una batería de indicadores que permitan realizar un análisis y seguimiento del Sistema de Ciencia. Se trata por tanto de la posibilidad de contar con un instrumento analítico que contribuya a la evaluación de los resultados de las políticas científicas, a partir del cual se puedan detectar por un lado, tanto las fortalezas como las debilidades de la actividad científica catalana recogida en el Web of Science (WOS), y por otra parte, una herramienta a partir de la cual plantear nuevas preguntas y planteamientos en el contexto de la política científica.

En cuanto a los resultados de investigación hay que decir que el estudio se limita exclusivamente a las publicaciones visibles internacionalmente recogidas en las bases de datos del Institute for Scientific Information (ISI) en el período 1990-2004. Por tanto, se excluyen tanto los resultados difundidos en fuentes nacionales no incluidas en estas bases de datos y aquellos que se derivan de los resultados propios de la innovación tecnológica, como patentes, informes técnicos, etc.

En particular, la investigación trata de:

- Conocer la evolución y situación del volumen de producción científica visible internacionalmente en el ámbito sectorial, regional y nacional y su comparación a escala internacional.

- Definir los patrones de comunicación científica de los investigadores españoles en las diferentes áreas temáticas.
- Delimitar el volumen de producción en el ámbito sectorial y su distribución en áreas temáticas.
- Ver la posición internacional de la ciencia catalana en términos de impacto y esfuerzo, y descubrir la dimensión del potencial investigador en distintos niveles (geográfico y temático).
- Identificar las redes de colaboración en el ámbito institucional, regional e internacional.

1.6. Preguntas de Investigación

Como se indicaba en las limitaciones de estudio la propuesta de trabajo presentada no abarca todos los resultados obtenidos en el sistema científico catalán, puesto que no trata la innovación tecnológica. Por el contrario, este análisis pone su atención en aquellos resultados que utilizan las revistas científicas como vehículo de comunicación, esto es, sólo las publicaciones visibles internacionalmente, excluyendo patentes y resultados propios de la innovación tecnológica.

Este estudio persigue un objetivo, que a su vez se divide en otros más específicos y que se detallan a continuación. Trata de analizar la producción científica catalana en el ámbito científico catalán y recogida en las bases de datos WOS (Web Of Science) del ISI (Institute for Scientific Information) en el período 1990-2004. La propuesta de trabajo para el análisis se centra en poder responder a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el volumen de producción científica del dominio catalán visible internacionalmente?
- ¿Cuáles son los patrones de comunicación de los investigadores catalanes en las diferentes áreas temáticas?
- ¿En qué área de conocimiento se registra un mayor volumen de producción y determinar su distribución?

- ¿Cómo ha sido la evolución e interacción entre los campos científicos a lo largo del período?
- ¿Cuál es la posición de la ciencia catalana en términos de impacto y esfuerzo?
- ¿Dónde se encuentra el potencial investigador de los distintos niveles definidos (geográfico y temático)?

a) Hipótesis

El conjunto de preguntas de investigación han de dar respuesta al conjunto de hipótesis que se establecen para esta investigación. Las hipótesis de investigación están estrechamente ligadas a los objetivos que anteriormente se han expuesto.

(1) La cantidad de recursos asignados para la ciencia en Cataluña incide directamente en el esfuerzo e impacto científico.

(2) La lengua y el tipo de documento son determinantes en la excelencia científica.

(3) El modelo de comunicación científico establece patrones de colaboración e interacción científica.

(4) El impacto científico viene determinado por el grado de colaboración.

(5) Las instituciones de investigación de Cataluña, tanto públicas como privadas, conforman un sistema científico de dominio catalán.

2. METODOLOGÍA

2.1. Fuentes de información

La fuente original de datos para elaborar los indicadores bibliométricos ha sido la base de datos de Web of Science, un producto del Institute for Scientific Information (ISI), en el que están disponibles las versiones *Expanded* de las bases de datos Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) y Arts & Humanities (A&H). Los motivos para elegir las bases de datos del ISI como fuente de obtención de los datos bibliográficos para este estudio bibliométrico, obedecen a distintas argumentaciones que a continuación se presentan.

La primera argumentación está relacionada con el grado selectivo de representatividad temática que poseen estas bases de datos frente a otras. El objetivo fundamental consiste en evaluar y medir disciplinas científicas y dominios geográficos concretos. Por tanto, la necesidad es poseer seguridad de la cobertura total de una disciplina y conseguir un referente lo más homogéneo posible para comparar de forma equilibrada. En este sentido, las bases de datos del ISI, como fuentes multidisciplinarias, se han consolidado en los últimos años como la mejor herramienta comparativa cuando se trata de medir mediante indicadores bibliométricos. Para el caso concreto de la ciencia española, los científicos españoles desde la década de los años noventa del siglo XX se han visto motivados a dirigir sus publicaciones hacia las revistas científicas indexadas por el ISI, ya que éstas han sido las indicadas por la Comisión Nacional Evaluadora (CNEAI) como referente en los procesos evaluativos para la concesión de los incentivos de investigación. Sin embargo, en determinados ámbitos científicos, la publicación en revistas no es el único instrumento vehicular de su producción, como es el caso de las Ciencias Sociales y las Humanidades, donde las monografías son el principal vehículo de difusión. De igual forma, en el ámbito científico de la Ingeniería y la Tecnología, son importantes y frecuentes los informes técnicos, que no siempre son objeto de publicación mediante artículos científicos. Por lo tanto, la variedad de canales para la publicación de resultados de investigación es una de las limitaciones que hay que tener en cuenta con la base de datos Web of Science a la hora de evaluar los distintos campos temáticos, teniendo en cuenta que están mejor representadas las ciencias puras que el resto de disciplinas científicas.

Tradicionalmente, la historia de las bases de datos ISI ha estado plagada de críticas relacionadas con el sesgo de la cobertura de las revistas en términos de disciplinariedad y nacionalidad. No obstante, hay estudios que comparan la cobertura del SCI con la del Ulrich's International Periodicals Directory (U-S&T), demostrando que no existe tal sesgo. El conjunto de revistas SCI-JCR presenta un balance equilibrado con respecto al del U-S&T a nivel macro, por lo que afecta, al menos, a países y disciplinas. En contra de la creencia general, no existe un sesgo ISI a favor de Estados Unidos o de la Biomedicina, en algunos casos incluso existe una infra-representación. Las excepciones en cuanto a cobertura por disciplinas se centran en Alemania y, en concreto, en Agricultura y sobre temas relacionados con los editores, destaca Francia. En general, existe una sobre-representación de los principales editores en el SCI-JCR, pero en cualquier caso, este fenómeno no afecta directamente a los objetivos y resultados de esta investigación. En el caso de la comparación de agentes productores, como son las Comunidades Autónomas, son perfectamente legítimas, siempre que los indicadores bibliométricos sean presentados y calculados de forma correcta.

Otras razones de la elección vienen determinadas por las propias características técnicas de estas bases de datos. Registran todos los documentos sustantivos publicados por las revistas que indizan (sólo los *efímeros*, como noticias o anuncios son omitidos). Sobre cada publicación, el ISI suministra la siguiente información: autores, título, año de publicación, revista, datos fuente, lengua, tipo de documento, identificador, número de referencias y dirección del centro de trabajo de los autores. Todos los campos son convencionales excepto los que ofrecen información sobre la adscripción institucional de los autores y la información relativa a las referencias bibliográficas contenidas en cada publicación. Estas características hacen un tanto especial a los productos del ISI, ya que la información permite establecer la base para el cálculo de indicadores bibliométricos fundamentales en los procesos evaluativos, sobre todo de los aspectos de colaboración e impacto de la literatura científica.

La investigación parte del análisis de la información complementaria relativa a las revistas cubiertas por el ISI durante los años 1990 al 2004, contenidas en la base de datos *Journal Citation Report* (JCR), en sus versiones *Science* y *Social Science*. El JCR es una base de datos interesante, no sólo porque brinda información relativa a las revistas que forman parte de los *Citation Indexes*, sino también porque aparecen indicadores de la visibilidad que tienen estas revistas, como el ampliamente conocido factor de impacto. De hecho, los informes anuales

proporcionados por el JCR son imprescindibles para tener referentes globales sobre el impacto de citación, tanto en el contexto de las revistas científicas como de las disciplinas temáticas.

Con el objeto de extraer indicadores socioeconómicos para describir y analizar el esfuerzo nacional en actividades de I+D, se han extraído datos de las siguientes fuentes de información de la serie temporal 1990-2004:

- Bases de datos Eurostat, las fuentes consultadas son las tablas de Innovación e investigación de los Structural indicators y los datos de Ciencia y tecnología de la tabla de Long-terms indicators.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Las fuentes de información consultadas para la investigación diseñada fueron el conjunto de documentos publicados bajo el título de OECD Science, Technology and Industry: Outlook (Ciencia, tecnología e industria en la OCDE: perspectivas) que se abastece de la base de datos *Main Science&Technology Indicators (MSTI)* (Principales Indicadores Científicos y Tecnológicos de la OCDE).

- Instituto Nacional de Estadística (INE). La base de datos del INE establece un área temática para la investigación y desarrollo tecnológico donde se encuentran, por series temporales, las encuestas sobre innovación tecnología en las empresas, indicadores de alta tecnología y las estadísticas sobre actividades de I+D. El objetivo de esta área es la medición del esfuerzo nacional en actividades de I+D, de manera que pueda suministrar la información necesaria para la toma adecuada de decisiones en política científico-tecnológica. A este respecto, se trata de conocer los recursos económicos y humanos destinados a investigación por todos los sectores económicos del país. Con el fin de conocer los recursos financieros se calcula el agregado *Gasto interior en I+D*, que está formado por el conjunto de gastos realizados en I+D por cada uno de los sectores en que se ha dividido la economía, cualquiera que sea el origen de los fondos y la nacionalidad del financiador. Para conocer el potencial humano se obtiene el *Personal* (investigadores y otro personal) *dedicado a actividades de I+D*, en equivalencia a jornada completa. En las estadísticas sobre actividades de I+D destaca el compendio de “estadística de I+D en España: 38 años de historia (1964-2001)” que ofrece los Principales indicadores de I+D, Sector de empresas: Gastos internos en I+D, Sector de empresas: Personal de EDP, Sector de empresas: Investigadores en EDP, Sector administración pública, Sector enseñanza superior, Resultados por Comunidades Autónomas. Todos los sectores, Resultados por

Comunidades Autónomas, Sector empresas, Resultados por Comunidades Autónomas. Administración pública, Resultados por Comunidades Autónomas. Enseñanza superior.

- Instituto Catalán de Estadística (IDESCAT), la fuente consultada son los indicadores de Investigación y desarrollo tecnológico donde se recogen datos comparativos por ámbito geográfico, España- Cataluña, en series temporales sobre Gasto interno en I+D por sectores, Personal en I+D por sectores, Gasto interno en I+D por naturaleza del gasto y origen de los fondos, Innovación tecnológica por empresas y por gastos. Se ha de tener en consideración que los datos de esfuerzo en Cataluña en Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) provienen de la estadística sobre la actividad en investigación y desarrollo tecnológico realizada por el INE anualmente.

- Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI), a partir de 2007 Comissionat per a Universitats i Recerca. En el Observatorio de la Sociedad de la Información se consultaron el conjunto de informes y estudios referentes a la situación de la Sociedad de la Información en Cataluña en diversos ámbitos centrados en universidad. También se consultó toda la información publicada en el portal del DURSI que hace referencia a la Investigación, entre ellos: La investigación en Cataluña, Plan de investigación e innovación, Personal investigador, Becas y ayudas a la investigación, Divulgación científica y Espacio europeo de investigación.

- Otros. Se ha trabajado con los denominados “Reports de la recerca de Catalunya” del Institut d’Estudis Catalans y se ha consultado el Informe Cotec (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica) en el que se hace un estudio pormenorizado de la situación I+D en España. También se recogieron datos sobre los Indicadores por País de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Otras fuentes a destacar son todos los informes y publicaciones del grupo de investigación SCIMAGO de la Universidad de Granada, junto a los producidos por el Grupo de Investigación en Bibliometría y Evaluación en Ciencia del Instituto Médico Municipal de Investigación Médica (IMIM).

2.2. Estrategia de búsqueda. Extracción de los datos

La extracción de los datos para la realización de la investigación se ha hecho a partir de la base de datos completa en la versión en línea Web Of Science (WOS). A partir de estas bases de datos, el objetivo marcado fue extraer todas las referencias bibliográficas de los trabajos publicados por autores españoles.

Las bases de datos del ISI tienen dos tipos de direcciones a partir de las cuales se puede conocer la nacionalidad de los autores que firman el documento. En los dos tipos el nombre del país, por regla general, está bien normalizado. La información que ofrecen es la de todos los autores de la publicación y la dirección del destinatario de la correspondencia. A partir de estos campos se pueden recuperar los documentos de un país determinado. En ocasiones, la dirección del destinatario de la correspondencia está repetida, es decir que el país al que pertenece el autor aparece dos veces, pero en otras ocasiones, no. Especialmente cuando se tratan periodos temporales anteriores a los que se recogen en este trabajo. Esta repetición del país, hace necesario la búsqueda de la dirección en los dos campos, para no correr el riesgo de dejar documentos sin recuperar por esta peculiaridad. Por tanto, a partir de la información suministrada por la base de datos WOS del ISI en su versión *Expanded*, se pueden recuperar todos los registros con al menos una dirección catalana para el período 1990-2004.

La estrategia de búsqueda para la extracción y posterior carga de los datos ha sido la siguiente: "Spain" en el campo "Address". A partir de esta gran base de datos, se han extraído todos los registros pertenecientes a la comunidad autónoma de Cataluña, revisando las ciudades del grupo de firmantes. Además, se extrae información del JCR, versiones SCI y SSCI, para analizar cuestiones relativas a la adscripción de las revistas a las categorías temáticas, factor de impacto, etc.

a) Estructura de los datos

Los procesos de captura de datos explicados en el apartado anterior, ofrecen como resultado la construcción de un sistema de bases de datos con toda la información integrada y de forma relacionada que permite operar, de modo sencillo, flexible y rápido, con los distintos análisis de indicadores bibliométricos. Para la construcción de las bases de datos se ha utilizado un software *ad-hoc* desarrollado específicamente para las cargas, modelado y tratamiento de información procedente de las bases de datos del ISI. Concretamente, el primer grupo de bases

de datos está constituido por el conjunto de publicaciones que denominamos “fuentes”, es decir, el conjunto de toda la producción científica publicada por autores españoles, correspondiente al período analizado. Para cada publicación se ha obtenido y tratado la siguiente información ofrecida por el ISI: autores, dirección del lugar de trabajo, título de la publicación, información sobre la fuente de datos (título de revista, año de publicación, volumen y número y páginas de inicio y final, tipo de publicación), y las referencias bibliográficas citadas en cada publicación. Las referencias bibliográficas pueden hacer mención tanto a trabajos que ya estén en la base de datos de publicaciones fuente, como a otros que no lo estén y que se constituyen como referencias externas. Estas referencias externas pueden ser otros registros de las bases de datos ISI que no han sido cargados, como registros que nunca han formado parte de las bases de datos ISI. A este conjunto de datos se le ha añadido toda la información bibliométrica correspondiente a las revistas científicas procesadas por el ISI durante el período 1990-2004. Esta información fue extraída desde la base de datos JCR (versiones Science Citation Index Expanded y Social Sciences Citation Index). La información capturada para cada una de las revistas fue la siguiente: datos de identificación bibliográfica, número de trabajos publicados por años, categorías temáticas a las que pertenecen e índice de impacto por años. Con esta información se ha configurado el referente comparativo internacional, ya que se han obtenido el número total de publicaciones agregadas cronológicamente y temáticamente a escala mundial para el período analizado.

b) Protocolo de tratamiento de los datos. Normalización

En la consulta de las diferentes fuentes de información y datos para su posterior tratamiento y análisis ha requerido de un estudio pormenorizado que ayudara a identificar el grado de homogeneidad y estandarización de las fuentes consultadas.

- Datos socioeconómicos: El estudio del esfuerzo de Cataluña en Investigación y Desarrollo tecnológico provienen de las estadísticas que realizan diferentes organismos como IDESCAT, INE, OCDE, EUROSTAT, CRUE y DURSI. La metodología empleada para facilitar la compatibilidad de los datos a cotejar a escala local, nacional y supranacional, ha consistido en comprobar que todos los organismos siguen la misma propuesta, en este caso, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) reflejada en el Manual de Frascati. Una vez comprobado que todas las fuentes utilizaban la misma metodología de encuesta para la recogida de datos de investigación y desarrollo,

se ejecutó una verificación que consistió en una cata de datos de diferentes tablas socioeconómicas y fuentes institucionales verificándose que todas presentaban la misma información. Se observa que todas las fuentes emplean la misma metodología e incluso comparten las mismas fuentes permitiendo obtener datos fiables para el análisis, a su vez, se encuentra un desfase en el empleo de decimales, ya que algunos organismos utilizan dos decimales y otros tres decimales, produciendo algunas diferencias en los redondeos.

- Datos de producción: Los campos en los que se ha tenido que depurar la información son los directamente relacionados con el nivel geográfico y temático en el que se centra el objeto de la investigación. En lo referente al ámbito geográfico, a la estructura relacional que se deriva de la información que se descarga del ISI, se han añadido una serie de tablas con información sobre las CCAA. El campo “*address*” suele constar de información en cuatro niveles: la organización principal, un departamento de la organización, la ciudad y el país. En muchos casos, sólo hay tres niveles, excluyendo el nivel departamental o el institucional. El país suele estar bien normalizado y la ciudad puede normalizarse a partir de los códigos postales. En todos estos niveles podemos encontrar un gran número de variantes. Este ha sido uno de los problemas que se ha tenido que solucionar ya que afectaba directamente a la creación de las relaciones entre las ubicaciones de las diferentes instituciones y organismos productoras de información científica de Cataluña. Para poder establecer la correspondencia entre las sedes de las organizaciones y Cataluña se han localizado las variantes en la forma de cada una de las instituciones productoras y se han adscrito a Cataluña. En esta tarea, nos encontramos con otra serie de problemas que se suman a los descritos:

- La localización de ciudades homónimas, como es el caso de ciudades latinoamericanas con el mismo nombre que las españolas.
- La localización de ciudades que no están en el territorio español y que por aparecer el término Spain entran a formar parte de la tabla ciudades. Este problema surge en artículos afirmados por más de un autor y más de una institución que aparecen bien reflejados en la revista de origen, pero que en la bases de datos esta información aparece erróneamente debido a la lectura y conversión de los datos de la revista al WOS.
- En otras ocasiones, parte de la dirección postal acaba en un lugar de la ciudad, de manera que palabras que no corresponden a ninguna localidad española, aparecen en este campo.

Estos casos se solucionan estudiando una a una cada dirección. A partir de la depuración de los datos que se genera una relación ciudad-comunidad autónoma de manera que se pueden construir indicadores a partir de esta información.

Por último señalar que se han depurado algunas agregaciones institucionales, concretamente en el caso del ámbito sanitario donde existen diferentes meta instituciones como la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge, Hospital Universitari Vall d'Hebron y el Institut Municipal d'Assistència Sanitària (IMAS), que son organizaciones de organizaciones, para un primer estadio de investigación se ha considerado incluir todas las suborganizaciones con entidad propia en estas supraorganizaciones.

2.3. Niveles de agregación

La base de datos diseñada ad-hoc para esta investigación permite trabajar tres niveles de análisis de las variables que posteriormente se describen. Los niveles de tratamiento pueden ser micro, para medir la producción de un investigador; medio, describe la producción científica de instituciones y de grupos de investigación; macro, mide los resultados en el ámbito de un país, que permitirá comparar los sistemas de investigación de diferentes países, o de diferentes regiones dentro de un mismo país (Gauthier, 1998).

Para la clasificación de los datos bibliográficos y siguiendo el esquema propuesto por Maltrás (2003), se han considerado las siguientes variables: temporal, temática, geográfica y sectorial. La elección de estas variables viene propuesta por la necesidad de poder definir niveles de agregación o acumulación de datos que permitan comparaciones relevantes entre las distintas regiones en el ámbito español, al mismo tiempo que puedan entrelazarse entre sí con la finalidad de ser más explicativas. El aparato metodológico está centrado en la agregación de nivel macro y medio.

a) Distribución temporal

El periodo cronológico en el que se concentra la investigación abarca desde 1990 al 2004. Para incluir cada trabajo en un período cronológico se ha tomado como referencia el año de publicación del número de la revista en la que aparece el

trabajo. Esta información es propia de la referencia bibliográfica y permite temporalizar los análisis bibliométricos.

El proceso de introducción de datos que sigue el ISI ha obligado a no utilizar el año correspondiente al momento de carga del registro en la base de datos, ya que pudieran acumularse desviaciones incontrolables y ajenas al proceso de producción científica, debido a los retrasos en la inclusión de trabajos en las bases ISI. Alrededor de un 10% de los trabajos de cada año son incluidos al año siguiente (Maltrás y Quintanilla, 1995; Fernández et al., 1993; Chinchilla, 2005). Por tanto, para completar la producción correspondiente al año 2004, se han analizado los registros introducidos durante el año 2005.

b) Distribución temática

En lo que respecta a la adscripción temática, la clasificación de partida es la aplicada por el ISI para distribuir temáticamente las revistas que recoge. Para el conjunto de publicaciones se ha aplicado la clasificación de las revistas ofrecida por el JCR. Una vez determinada la categoría o categorías de una revista, todos los documentos publicados por esa revista se consideran pertenecientes a esa disciplina temática. La clasificación del ISI presenta ciertos solapamientos (una misma revista puede estar asignada hasta en 4 categorías diferentes) y resulta dinámica (pueden variar con el tiempo los campos científicos, el conjunto de revistas incluidas en cada campo y la adscripción temática de cada revista) (Maltrás y Quintanilla, 1995). El número total de categorías de esta clasificación durante el período 1995-2004 ha sido de 264 categorías. Además, el carácter dinámico de la clasificación puede producir crecimientos y disminuciones falsos de la producción científica, si se considera un campo aisladamente. El método desarrollado consiste en establecer la correspondencia de cada categoría del ISI con un área temática más amplia de otra clasificación más adecuada a los niveles de estudio propuestos.

Para facilitar la clasificación de las categoría ISI se han adscrito dentro de las grandes áreas temáticas actualmente vigente en la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2003). Esta clasificación está formada por 24 grandes áreas pertenecientes todas al mismo nivel. Dado que en la clasificación están incluidas las ciencias multidisciplinares, se ha optado por extraer dicha categoría de este estudio asignando los documentos pertenecientes a la misma a otras categorías a partir del método del análisis de citas. De manera que aquellas categorías que son más

citadas en los documentos de *Multidisciplinary Sciences*, heredan automáticamente los documentos en cuestión. De este modo, no se distorsionan el grupo de indicadores calculados, debido a la alta tasa de citación de los artículos de revistas de la categoría multidisciplinar.

Además, se ha tomado en consideración para la distribución temática la clasificación que se utiliza en el Tercer Informe sobre Ciencia de la Unión Europea, desarrollada por el CWTS, y que agrupa la producción científica en 11 grandes grupos temáticos. Esta clasificación es distinta a la establecida por la ANEP, ya que la adscripción de las categorías ISI a cada grupo científico no tiene en cuenta que una categoría se pueda ubicar en más de un grupo, es decir, no hay solapamientos. Esto quiere decir que no son comparables estas dos clasificaciones. De hecho, cuando se calcula la producción por CCAA, se puede observar que como en la clasificación ANEP hay documentos en la clase Ciencias de la Tierra, que también pertenecen a otras clases como la Física, en la clasificación CWTS no hay documentos para el grupo Ciencias de la Tierra.

c) Distribución geográfica

Para esta división se han tenido en cuenta las 17 comunidades autónomas que aparecen en la Tabla 1. Ceuta y Melilla no aparecen porque la poca producción que se recoge para el período (una veintena de trabajos) se ha incluido en la comunidad autónoma andaluza.

| | |
|----------------------|---------------|
| • Andalucía | • Extremadura |
| • Aragón | • Galicia |
| • Asturias | • Madrid |
| • Baleares | • Murcia |
| • Canarias | • Navarra |
| • Cantabria | • País Vasco |
| • Castilla-La Mancha | • Rioja, La |
| • Castilla-León | • Valencia |
| • Cataluña | |

Tabla 1. División geográfica a nivel regional

d) Distribución Sectorial e Institucional

En este apartado se analiza la distribución de la producción por sectores institucionales estructurados en 8 bloques. Para el dominio catalán los sectores resultan de la siguiente manera:

- “Administración” (Admón): cualquier organismo público estatal, autonómico o local independientemente de las universidades y hospitales.
- “Centros Mixtos” (CM): centros de investigación con doble adscripción institucional, Universidad-CSIC; Administración-Universidad.
- “CSIC” (CSIC): centros de investigación dependientes del CSIC.
- “Empresa” (Emp): Empresas privadas.
- “OPI” (OPI): Organismos públicos de investigación sin contar los centros del CSIC, los Centros Mixtos y aquéllos que tengan perfil sanitario
- “Otros” (Otros): organismos e instituciones que no pueden considerarse como parte de ninguno de los otros sectores.
- “Sistema Sanitario” (SS): instituciones y centros de carácter público y privado que están relacionados con el sistema público de salud.
- “Universidad” (Univ): todas las universidades y centros de educación superior situados en España.

Para realizar el análisis sectorial se tienen en cuenta los sectores institucionales de los documentos producidos por centros catalanes. Por tanto, para aquellos documentos donde exista colaboración de organizaciones pertenecientes a distintas Comunidades Autónomas también se considera la producción de sus sectores. Es decir, que si una universidad gallega firma un documento con un hospital de Madrid, este documento se asignará a los sectores “Universidad” y “Sistema Sanitario”, independientemente de la comunidad autónoma en la que esté ubicado el centro. Para la realización del análisis institucional se han seleccionado las instituciones más productivas y que más colaboran de cada sector, debido a que el número de instituciones que conforman cada sector haría difícil el análisis e interpretación de los datos. A este conjunto de instituciones por cada sector se le ha denominado Instituciones Top del Sector.

2.4. Aplicación Metodológica

Son muchos los autores que se han ocupado del marco teórico que establezca una batería de indicadores bibliométricos (Moya-Anegón y Chinchilla, 2006). Una clasificación muy aceptada es aquella que los divide en unidimensionales y multidimensionales. En el primer grupo se encontrarían indicadores que cuantifican la actividad científica y la resumen en una única variable, como son: indicadores de producción, de impacto, de tipología, etc. En el grupo de los indicadores multidimensionales estarían situados aquellos que resumen la actividad científica a través del estudio de la interacción entre dos o más variables. En este grupo se situarían indicadores de colaboración, cocitación, coautoría, etc.

| |
|--|
| Indicadores Socioeconómicos |
| Gastos I+D Personal e Investigadores EDP Número total de personas implicadas en la I+D |
| Indicadores para la Dimensión Cuantitativa de la Producción Científica |
| Ndoc - N° de documentos de cualquier tipo Ndocc - N° de documentos citables TVI - Tasa de Variación Interanual Prod - Productividad IET - Índice de esfuerzo temático IER - Índice de esfuerzo relativo |
| Indicadores para la Dimensión Cualitativa de la Producción Científica |
| PI - Potencial Investigador FITM- Factor de Impacto Ponderado FIR - Factor de Impacto Relativo |
| Indicadores para la Colaboración Científica |
| Número de documentos en colaboración Índice de coautoría Número de documentos por tipos de colaboración Factor de impacto tipificado medio por tipos de colaboración Número de documentos en colaboración con otros países |

Tabla 2. Organigrama de indicadores

a) Indicadores Socioeconómicos

La necesidad de establecer indicadores básicos que ayuden a determinar la evolución de la actividad I+D, por un lado, junto a la búsqueda de nuevos estándares que permitan obtener de forma óptima y precisa los datos necesarios para la medición y la cotejación de la I+D a nivel local, nacional y supranacional y, que a su vez, garanticen al conjunto de agentes, que intervienen en el desarrollo de ésta actividad, precisan de herramientas para el estudio de la I+D, por todo ello, es esencial disponer de estadísticas e indicadores fiables contrastados y que aporten las garantías suficientes para su tratamiento, análisis y difusión.

Durante las últimas décadas del siglo XX hasta la primera década del siglo XXI, diferentes instituciones y organismos han concentrado esfuerzos y recursos que han permitido contribuir a la definición del espacio de las actividades de la I+D. Del conjunto de procedimientos para la obtención de indicadores de los inputs y outputs de la I+D destaca el Manual de Frascati (2003).

La propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental, más conocida como el "Manual de Frascati" adopta este apelativo a partir de la reunión la OCDE que celebró en junio de 1963 en la Villa Falconieri de Frascati, donde se reunieron expertos nacionales en estadísticas de investigación y desarrollo (I+D). La importancia de esta propuesta erradica en su normalización, ya que ha sido adoptada por la propia OCDE, UNESCO, Unión Europea y diversas organizacionales regionales. En el ámbito de esta investigación tanto, España como país integrante de la OCDE, como la Generalitat de Catalunya a través de Institut d'Estadística de Catalunya, utilizan los indicadores propuestos en el Manual de Frascati, por tanto el universo estadístico empleado en el desarrollo de la investigación, permite obtener datos comparativos estables y fiables para la investigación.

En el momento de establecer los indicadores que permiten obtener los datos necesarios para medir y analizar la evolución de la I+D, el Manual de Frascati indica que el personal de I+D, junto a los gastos dedicados a estas actividades constituyen las series básicas de estudio, aunque como también establece el propio Manual de Frascati (2003) “Ambas series de estadísticas presentan ventajas e inconvenientes, por lo que es necesario recurrir a la dos para obtener una representación correcta de los esfuerzos realizados en I+D”.

- ***Esfuerzos nacionales en materia de I+D***

Pese a que las actividades de I+D se relacionan directamente con la economía, a efectos de política científica se perciben como un conjunto: llamado “esfuerzo nacional en I+D”. Uno de los objetivos del Manual es, por tanto, establecer especificaciones para los datos de inversiones de I+D que, por una parte, puedan ser recogidos de un amplio abanico de ejecutores y, por otra, puedan sumarse para formar el total nacional que sea significativo. El principal agregado de gasto utilizado para comparaciones internacionales es el gasto interior bruto en I+D, que comprende los gastos correspondientes a las actividades de I+D ejecutadas en el interior del país a lo largo de un año. Incluye, por tanto, las actividades de I+D ejecutadas en el interior del país y financiadas con fondos procedentes del extranjero, pero se excluyen los pagos para I+D en el extranjero, en concreto los destinados a organizaciones internacionales. El conjunto del personal de I+D correspondiente al gasto indicado no tiene un nombre especial. Las comparaciones internacionales quedan a veces limitadas a los investigadores (o a los titulados universitarios), pues se considera a los investigadores como elemento central del sistema de I+D.

A partir de lo anteriormente señalado tradicionalmente, se hace una distinción entre los indicadores de inversiones (*input*) y los de resultados (*output*) e impacto. Los indicadores de inversiones miden los recursos nacionales dedicados a ciencia y tecnología, y permiten comparar dichos recursos entre países y regiones, y la evolución temporal en un dominio geográfico concreto, es decir, cubren la financiación pública, los gastos en I+D y el personal dedicado a I+D.

En el apartado de los datos sobre financiación pública se tiene en cuenta el gasto público y expresa el esfuerzo relativo realizado por un país para generar nuevo conocimiento y para difundir y rentabilizar el existente. El gasto en I+D sólo mide el esfuerzo inversor pero no la eficacia con la que dicho esfuerzo llega a producir nuevo conocimiento. Entre los indicadores de recursos humanos dedicados a I+D se pueden distinguir dos conceptos: el personal dedicado a I+D y la reserva de personal para I+D, es decir, los recursos reales y los potenciales. Los primeros expresan el número de personas total o parcialmente dedicadas a I+D, en relación con el total de habitantes o de población activa del país. Se hace distinción entre “investigadores” (científicos o ingenieros) y “otro personal de I+D” (ayudantes, técnicos, personal de apoyo, etc.) En esta investigación se tienen en cuenta estas dos categorías. Sin embargo, no se recogen datos sobre indicadores de recursos humanos que son de interés, pero que por motivos de disponibilidad es imposible

analizar. Estos indicadores son el número de nuevos doctores en relación con el total de la población, que expresa el porcentaje de recursos humanos altamente cualificado disponible para I+D. El número de jóvenes investigadores trabajando en universidades o centros públicos de investigación en relación con el número total de investigadores y que refleja el influjo que ejercen las actividades científicas entre los jóvenes. El número de mujeres para evaluar el grado de participación femenina en ciencia. La proporción de investigadores de otros países para ver el grado de atracción y de difusión de los centros españoles y la movilidad de los investigadores para examinar la desaparición de barreras (Sancho, 2002).

b) Indicadores Bibliométricos

La utilización de los datos procedentes de la producción bibliográfica como variable de estudio es adecuada en aquellos casos en los que las propias instituciones priman la publicación científica. En el caso catalán se establece un sistema de recompensas en función de la publicación de los resultados, y que incentiva la publicación en revistas internacionales indizadas en las bases de datos del ISI (Chinchilla, 2005).

Las publicaciones científicas son el vehículo para la difusión de la investigación, en consecuencia, cuanta mayor es el número de publicaciones mayor será su contribución científica. Pero no todas las publicaciones suponen una contribución igual al desarrollo de la ciencia (Chinchilla, 2005). En consecuencia, el recuento de publicaciones sólo es un indicador parcial de la actividad científica (Maltrás, 2003). Otras objeciones hacen referencia a la forma de realizar el recuento de las publicaciones, ya que dejan de lado cierto tipo de comunicación científica (Bellavista et al., 1997). Aunque también es cierto que algunos estudios revelan un grado de correlación entre los recuentos de publicaciones y obtención de becas y la valoración de expertos (Bellavista et al., 1997).

Esta investigación emplea indicadores de producción para analizar la dimensión cuantitativa desde tres perspectivas. La primera mide la cantidad de conocimiento producido a partir del recuento de publicaciones y su aportación porcentual al total de la ciencia catalana. La segunda describe la evolución de la investigación a lo largo del tiempo e intenta determinar periodos claves en el desarrollo de los agregados. Y la tercera perspectiva, aborda la temática y el carácter del

conocimiento publicado, dando cuenta del volumen y de la especialización o esfuerzo temático en cada uno de los agregados.

c) Indicadores para la Dimensión Cuantitativa de la Producción Científica

En este apartado de análisis de los aspectos cuantitativos de la producción científica se ha utilizado un conjunto de indicadores elaborados sobre la base de los recuentos de publicaciones. Se parte del principio de que en circunstancias equivalentes, un mayor número de trabajos científicos publicados implica una mayor cantidad de resultados (*output*) científicos.

- **Indicador Ndoc:** señala el número de documentos de cualquier tipo recogidos en las bases de datos ISI en el que intervenga un autor catalán. Con este indicador se intenta medir, desde una perspectiva general, el volumen de producción catalana con visibilidad internacional. En lo referente a los recuentos se presentan distintas filas con la producción real, ya que se producen solapamientos que no son computados en los totales.

La identificación de estos autores, se realiza comprobando que en el campo *Adres* (dirección institucional) pertenezca a instituciones catalanas. La información recogida en este campo presenta la peculiaridad de no ser única, principalmente en los casos en que los artículos son escritos en colaboración. Cabe la posibilidad de que el número de autores sea superior al número de direcciones que aparecen en el registro, o por el contrario, que el número de direcciones sea superior al número de autores.

En el primer caso, por ejemplo, porque un autor puede haber incluido varias direcciones institucionales consecuencia de su dual adscripción administrativa. El fenómeno se produce también cuando se contabilizan los documentos con otras formas de agregación, por ejemplos, por clases ANEP. En este caso, los artículos publicados en una revista heredan la clasificación temática de la revista fuente del ISI, pero al ser reagrupadas en clases ANEP, se producen solapamientos, ya que una misma categoría ISI puede pertenecer a distintas clases ANEP. De igual modo sucede cuando se agregan los documentos por sectores institucionales. En todos los casos, es circunstancia obedece a las múltiples adscripciones a las que un mismo documento puede quedar adscrito de forma simultánea, según el tipo de agregación que se compute.

En la práctica, las posibilidades de contabilizar estas situaciones, son dos: atribuir todo el mérito a cada uno de los firmantes: contabilizando “1” a cada autor firmante o institución, o agregado temático (clase ANEP) (método de contabilidad completo) ó dividir la unidad por el número de autores, países, instituciones, que participan en la autoría del trabajo en colaboración, asignando una fracción del mérito a cada uno de ellos (método de contabilidad fraccionado).

En este trabajo de investigación se ha empleado la primera fórmula por diferentes razones. En primer lugar, resulta más claro interpretar desde el punto de vista del lector. La segunda razón y más importante viene dado porque la contabilización fraccionada, se asigna un menor valor a la institución, autor o país coautor, respecto de la contabilidad total, ya que a medida que crece el número de coautores, se adjudica un menor crédito a las instituciones, autores, o países que han intervenido en su confección. Por estos motivos, se estima que la contabilidad fraccionada es un procedimiento inferior en precisión que la contabilidad completa, especialmente cuando el volumen de datos es importante (Braun, 1985; Okubo, 1997; Olmeda et al., 2006).

$$Ndoc = doc_1 + doc_2 + \dots + doc_n$$

- **Indicador *Ndoc***: El sentido que toma este indicador, en el presente trabajo, es representar el número de documentos cuyo tipo documental viene definido por el ISI como artículos. Este conjunto de documentos comparte la característica de ser el modo básico de expresión para transmitir el nuevo conocimiento (Okubo, 1997). Diversos autores denominan a este indicador de “primer orden” (Moya, Chinchilla y otros, 2004); “producción primaria” (Moya, et al. 2005) y “documentos relevantes” (Schubert, 1988).
- **Indicador *TV***: La Tasa de Variación (*TV*) nos muestra el aumento cuantitativo productivo en un dominio y en cualquier nivel de agregación con respecto al año anterior. Se trata de la diferencia porcentual del número de trabajos en relación con el total de una producción anterior.

$$TV_n = \frac{Ndoc_n - Ndoc_{n-1}}{Ndoc_{n-1}} * 100$$

- **Indicador Índice de Especialización Temática:** refleja la actividad relativa en un área temática determinada a través del nivel de especialización, entendida como el esfuerzo relativo que una comunidad o institución dedica a una disciplina o área temática. Con ello sería posible comparar cantidades de documentos producidos en disciplinas diferentes, ya que se cuantifica de forma relativa el número de documentos producidos en una disciplina concreta para una institución dentro de un marco general de producción como es el conjunto de la producción autonómica. En este estudio se ha aplicado la siguiente formulación para este indicador:

$$IET_{cat1} = \frac{Ndoc_{cat_1(Instiución)} / Ndoc_{\sum cat(Instiución)}}{Ndoc_{cat_1(Andalucía)} / Ndoc_{\sum cat(Andalucía)}}$$

Al igual que ocurría en el caso de *Ndoc*, este indicador se relativiza de manera que permite hacer comparaciones entre distintas instituciones. Esta función tiene su recorrido en el rango de valores entre -1 y 1. Cuando *IER=0*, significa que las disciplinas tienen todas el mismo protagonismo.

Valores por debajo de 0 indican menor protagonismo y valores superiores a 0 indican una mayor presencia de la disciplina en el dominio estudiado (Chinchilla, 2005). Esta normalización se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$IER = \frac{IET - 1}{IET + 1}$$

d) Indicadores para la Dimensión Cualitativa de la Producción Científica

Muchos son los estudios que se han acercado al concepto de calidad en el ámbito de la ciencia. Moed realiza una revisión de los más importantes (Moed et al., 1985) y de todos ellos se deduce que la calidad científica se muestra como una dimensión con múltiples aspectos y atributos constitutivos, que pueden tener un mayor o menor protagonismo dependiendo del escenario donde nos encontremos

y del objetivo de interés. En este trabajo se entiende por calidad, el impacto medido por el número esperado de citas de un trabajo dependiendo del impacto asignado a la revista. De esta forma, se analiza la repercusión que la difusión del conocimiento científico logra en la comunidad científica en todos los niveles de agregación posibles y cuya unidad de análisis es la cita bibliográfica.

El Factor de Impacto FI del JCR se utiliza con el fin de dar un peso específico indicativo a cada uno de los trabajos del conjunto de la producción científica española, un índice de impacto que presenta las siguientes características (Chinchilla, 2005).

- cada trabajo científico hereda directamente el FI del JCR correspondiente a la revista en el que aparece publicado.
- a la hora de asignar el FI correspondiente a cada trabajo, se ha optado por elegir el del mismo año de publicación del trabajo, y en su defecto el año más cercano y actual.
- posteriormente, el FI se transforma mediante un procedimiento de normalización que nos permita operar con él en términos comparativos. La elección del FI calculado en el JCR se debe principalmente a su facilidad en la obtención y a que recoge una sólida y abundante tradición en el campo de la evaluación científica demostrada en la abundante literatura sobre la especialidad (Garfield, 1976; Garfield, 1963).
- **Indicador TIF (Factor de Impacto Tipificado):** En este trabajo se realiza una normalización basada en una función de tipificación que ha sido utilizada anteriormente (Braun et al., 1985; Rousseau, 1998) con la finalidad de generar valores de FI que conserven la variabilidad, al tiempo que homogeneicen las escalas de las diferentes categorías. Esta normalización marca un punto de referencia a la hora de situar la posición del dominio en cuestión, a diferencia de otros cálculos en los que el valor resultante se sitúa en un rango. De modo que el TIF se calcula utilizando la fórmula:

$$t_{ifc} = \frac{ifc - \overline{ifc}}{\sigma_{ifc}}$$

Siendo if el FI de una revista j , en una categoría c , del JCR y tif el FI normalizado de una revista j en una categoría c del JCR. Los valores resultantes de esta función pueden ser positivos o negativos, así que se suma una constante k para marcar un punto de referencia.

- **Indicador FIN (Factor de Impacto Normalizado):** Los valores del TIF, ya permiten hacer comparaciones entre distintas categorías, sin embargo, resulta difícil de entender y utilizar de forma aditiva una calidad negativa. Con ese fin se propone un corrector de escala para el TIF de la siguiente manera:

$$fin_{jc} = m + (TIF_{jc} / k)$$

De modo que m y k son dos constantes que se escogen de manera apropiada para los objetivos del trabajo. En nuestro caso hemos utilizado $m = 1$ y $k = 3$. De esta manera nos hemos asegurado que los valores generados:

- ✓ Conservan su variabilidad
- ✓ Son positivos
- ✓ Permiten la comparación entre distintas categorías
- ✓ Posibilitan que si un artículo tiene el FI medio de la categoría tiene un valor 1
- ✓ Este FI normalizado se asigna a cada uno de los documentos

- **Indicador FINP (Factor de Impacto Normalizado Ponderado):** Al comparar los impactos conseguidos por un determinado colectivo con respecto a otro mayor, en una clase temática que incluya varias categorías del JCR diferentes, se pueden producir ciertos desajustes como consecuencia de los distintos pesos que cada categoría tiene en la producción de cada colectivo y de los distintos hábitos de citación en cada categoría (Moya, et al. 2003). Con el fin de solucionar este problema se utiliza este indicador que se calcula de la siguiente forma:

$$finp = \frac{(\sum NDocc * fin)}{\sum NDocc}$$

El FINP mide la citación media ponderada esperada para un conjunto de publicaciones pertenecientes a una comunidad o nivel temático de agregación e indica de forma indirecta la posibilidad de una mayor audiencia por parte de la comunidad científica.

- **Indicador FIR (Factor de Impacto Relativo):** El impacto medio esperado relativo (FIR) se utiliza para comparar los FINP de distintos dominios. En nuestro estudio se ha aplicado para ver a qué distancia se encuentra cada una las CCAA o de las clases temáticas, en relación con el conjunto nacional y con relación al mundo. Para ello se ha calculado el FINP correspondiente a los dos agregados y se calcula el FIR como el cociente de ambos (Moya et al., 2003). De este modo el FIR será:

$$fir_{r(ccaa)} = \frac{fip_{ccaa}}{fip_{España}}$$

$$fir_{españa} = \frac{fip_{España}}{fip_{Mundo}}$$

Este indicador tiene como referencia la unidad, de manera que si el valor de impacto que se observa para una comunidad o una clase es igual al del mundo, entonces $FIR = 1$. Cuando el resultado es igual o superior al valor 1, nos indica que el FINP del agregado en cuestión es igual o superior al conjunto de comparación. Por el contrario si el valor es inferior a la unidad nos indicará que el FINP es menor, es decir que está por debajo de la media del agregado en cuestión.

- **Indicador PI (Potencial Investigador):** es un indicador que matiza la información cualitativa con la cantidad de trabajos que se publican en una determinada revista (Moya, 2005). Trata de relativizar el binomio calidad-cantidad, de manera que a partir del factor de impacto normalizado se ponderan el número de trabajos mediante la función

$$PI = \sum (Ndoc * (tif + k))$$

En realidad se trata de un indicador que representa la capacidad demostrada por un agregado, durante un período de tiempo, para hacer visibles internacionalmente los resultados de su investigación. Como vemos se calcula a partir de la acumulación de los valores ponderados de los trabajos publicados, teniendo en cuenta el FINP.

- **Indicador PIC (Potencial Investigador Comparado):** Al igual que el IET, refleja la actividad relativa en un área temática a través del nivel de especialización, entendida ésta como el esfuerzo relativo que una comunidad o agente dedica a una categoría o clase temática. Cuantifica de forma relativa el potencial de investigación producido en una disciplina concreta por un determinado colectivo con respecto a otro (Chinchilla, 2005).

Pero en lugar de calcular una simple fracción del tipo “Observado respecto Esperado” (O/E), pueden calcularse otros indicadores más expresivos: (O-E)/E, cuyo valor, multiplicado por 100, indica el porcentaje que supone el defecto, si es negativo, o el exceso, si es positivo, de lo observado con relación a lo esperado (Maltrás, 2003). En realidad, este indicador no es más que una tasa de variación que nos da información acerca de la aportación en términos de visibilidad que se produce en cada uno de los agregados. Como ya se ha comentado la fórmula es la siguiente:

$$\text{PIC} = ((\text{O}-\text{E})/\text{E}) * 100$$

Para concluir con este apartado, resta decir que los indicadores de impacto que se utilizan en este trabajo son el impacto normalizado ponderado por el número de documentos (FINP); el impacto medio relativo (FIR) respecto al conjunto de la producción española y mundial; los porcentajes de trabajos publicados por encima y por debajo de la media mundial, el potencial investigador (PI) y el potencial investigador comparado (PIC).

Una vez que ya se han determinado las medidas para la producción y el impacto de esa producción, se agregan más variables al estudio, ya sea por su combinación a la hora de presentar los resultados, o bien, relacionadas con el establecimiento de redes a partir de la colaboración científica. En el próximo apartado, se trata de resaltar la excelencia de cada una de las comunidades en el marco nacional y mundial e identificar los patrones de colaboración de los investigadores españoles.

e) Indicadores de Colaboración Científica

La colaboración entre los autores es un aspecto importante a tener en cuenta, ya que refleja la tendencia de los grupos de investigación a aumentar la eficiencia de los recursos disponibles, incrementando la cantidad y calidad de los documentos que publican mediante a búsqueda de una colaboración más intensa con otros científicos o grupos de colaboración (Sanz-Casado et al., 2002). Hay trabajos que asocian un mayor índice de coautoría con un mayor impacto y calidad de los trabajos, y con una mayor productividad de los autores, que se confirma para el caso español en determinados campos (Bordons et al., 1996), así como un aumento de ésta cuando publican sus trabajos en las revistas internacionales de mayor prestigio. Por todo ello, los grupos de investigación de la mayoría de las disciplinas científicas tienden a aumentar el número de sus componentes. Para su análisis se presenta:

- ✓ **NDoc**: número de documentos por autores firmantes de la producción total
- ✓ **NDocc**: número de documentos por autores firmantes de la producción primaria
- ✓ **Tasa de Documentos en Coautoría**: es la proporción de documentos firmados por más de un autor
- ✓ **Rango de Autorías**: la distribución absoluta y porcentual según el número de autores firmantes de la producción total en su conjunto y desagregado por clases temáticas.
- ✓ **Índice de Coautoría**: el número medio de autores por documento para la producción total y según los Tipos de Colaboración
- ✓ **Índice de Visibilidad de la Coautoría**: la aportación en términos de visibilidad según el número de publicaciones en el rango de las autorías. Se calcula a partir de NDocc-Col y de FINP.

f) Análisis de la Colaboración

Aquellas publicaciones coautoradas que se producen cuando dos científicos del mismo grupo de investigación, o autores de dos departamentos de la misma organización que publican juntos. En este supuesto, las publicaciones en colaboración dentro de la misma institución no se consideran colaboración nacional, sino *publicaciones sin colaboración o colaboración exclusiva*. Para la *colaboración nacional*, sólo se consideran los documentos producidos en

colaboración dentro del mismo país, entre autores que trabajan en distintas instituciones. Dentro de la colaboración nacional, se hace una división y se examina qué parte de esa producción se hace con otras CCAA, a esta forma se le denomina *colaboración interregional*. Por último, la *colaboración internacional* agrupa las publicaciones en las que los autores son de al menos dos países distintos.

- **Tasas de Colaboración Institucional Exclusiva, Interregional, Nacional e Internacional:** Aunque dentro de una clase temática es esperable una buena correlación entre número de autores/documento y número de instituciones por documentos, la relación entre ambos indicadores varía de unas clases a otras en función del tamaño de los equipos de investigación. La tasa de colaboración es el porcentaje de documentos firmados por más de una institución. Por ejemplo, la Colaboración Nacional se calcula con el porcentaje de documentos de la institución firmados por dos o más autores de instituciones distintas pero con igual nacionalidad. Para el cálculo de la Colaboración Internacional se aplica el mismo procedimiento pero con autores de instituciones de distinta nacionalidad, y la Colaboración Interregional autores que pertenezcan a instituciones de distintas CCAA. Con estos indicadores podemos averiguar los patrones de colaboración de las diferentes categorías temáticas.

- **NDoc-Col:** número de publicaciones en colaboración en cualquier nivel de agregación.

- **%NDoc-Col:** porcentaje de publicaciones en colaboración sobre la producción total.

- **Índice de Visibilidad según Tipo de Colaboración:** la aportación en términos de visibilidad según el número de publicaciones en el rango de las autorías. Se calcula a partir de NDoc-Col y de FINP.

- **Indicador PIC (Potencial Investigador Comparado):** se calcula para todos los tipos de colaboración por años y para un período determinado.

- **Indicador %Col-Int:** El número de publicaciones internacionales y su porcentaje con respecto al total de la producción española sirven como indicadores básicos de las relaciones de coautoría internacional y de colaboración científica (Glänzel, 2000; Comisión Europea, 2003b; Comisión Europea, 2003a). En este

trabajo se presentan distintos porcentajes para los agentes productores que abarcan los siguientes aspectos:

- **%CI-A/A:** el porcentaje de colaboración internacional de cada comunidad con respecto a España, para ver la ratio de representación regional en el total de la producción española.
- **%CI-T:** el porcentaje de copublicaciones con los países colaboradores para 1995, 1998 y 2002. Con este indicador se puede ver el incremento o decremento de la producción en el período estudiado y la aparición o desaparición de países colaboradores.
- **II:** denominado índice de internacionalización nos da información sobre el mayor o menor grado de participación internacional para el total de la producción española. Este indicador fue propuesto por Frame y Carpenter a finales de los 70 como un indicador básico de la colaboración internacional. Su cálculo se realiza a partir de la siguiente expresión:

$$ii = \frac{ei}{pa} * 100$$

ei= número de enlaces internacionales

pa= Producción total española

- **Rango de Col. Internacional - Col. Bilateral, Trilateral y Multilateral:** es la distribución absoluta y porcentual según el número de países firmantes de la producción total en su conjunto y desagregado por clases temáticas. Las copublicaciones analizadas implican la existencia de redes en las que participan grupos de investigación de diferentes países. Es interesante diferenciar las redes según el número de países participantes separando la colaboración científica bilateral de la trilateral y multilateral, con objeto de conocer la amplitud y resultados de estos tipos de colaboración se ha analizado la evolución temporal de las copublicaciones según el número de países implicados (Fernández et al., 1998).

2.5. Estructura del Documento

A partir de la definición metodológica de la investigación planteada se realiza una descripción y análisis de los siguientes indicadores.

- **Bloque A: Indicadores Socioeconómicos**

En este bloque se establece una comparación de datos a partir de las inversiones en actividades de I+D como del personal que ocupa Cataluña en el área de la investigación y desarrollo en un marco supranacional. Esta comparación permite observar el estado de madurez de las políticas científicas desarrolladas durante la década de los años noventa del siglo XX y principios del XXI. El marco de investigación desarrollado centra sus resultados en los datos proporcionados, en el marco de la Unión Europea, a través de la oficina de estadística Eurostat, a su vez se incluyen datos de países como EEUU y Japón. En referencia a los estados miembros de la Unión Europea, la información que se presenta se encuentra organizados por países, incluyendo integrantes como candidatos y área Europea, a su vez, se agrupan por Europa de los 15 estados miembros y la Europa de los 25 estados miembros.

- **Bloque B: Indicadores de Producción**

La comparación de sistemas de investigación nacionales a partir del volumen de producción puede provocar equívocos más que informaciones objetivas. Estas limitaciones, entre otras razones, vienen dadas por los hábitos de publicación de las diferentes comunidades científicas a partir de sus áreas de especialización temática y del sector sobre el que se publica.

En este apartado se describe la Distribución Temática de la Producción que tratarán los aspectos generales de cada uno de ellos. En la primera parte se presentan las Categorías ISI que analiza la cobertura temática de la ciencia catalana, su situación y evolución a lo largo del tiempo. A partir de aquí se establece una distribución no homogénea de categorías en clases temáticas con el objetivo de aclarar de antemano las grandes diferencias existentes entre el tamaño científico de cada una de ellas. También se trata la dispersión temática de las clases como se procede al recuento de documentos y la elaboración de los indicadores de producción y visibilidad. Asimismo, se contempla la aparición de

disciplinas emergentes tomando distancia en el tiempo y ampliando la cobertura temporal hasta principios de los años noventa del siglo XX.

Bloque C: Indicadores de Colaboración

En esta sección se presenta la colaboración entre autores para ofrecer un patrón de la investigación realizada en Cataluña. A esta visión se ha de sumar las colaboraciones a partir de las relaciones entre instituciones, ya sean internamente (relación con Comunidades Autónomas) o externamente (relación con Países), que ofrece una imagen de la situación actual como la proyección de futuro del comportamiento de la investigación.

Bloque D: Indicadores por Instituciones de Cataluña

Este bloque describe un análisis de los documentos producidos por los sectores institucionales y por centros de ámbito catalán. Por tanto, para aquellos documentos donde exista colaboración de organizaciones pertenecientes a distintas comunidades autónomas también se considera la producción de sus sectores. Es decir, que si una universidad de Cataluña firma un documento con un hospital de Madrid, este documento se asignará a los sectores “Universidad” y “Sistema Sanitario”, independientemente de la comunidad autónoma en la que esté ubicado el centro. Por otra parte, para la realización del análisis institucional se han seleccionado las instituciones más productivas. A este conjunto de instituciones por cada sector se le ha denominado “Instituciones Top” del Sector.

En el análisis de las categorías en cuanto a las instituciones Top de Cataluña se ha realizado atendiendo a dos vertientes:

- Selección de categorías que tengan más de un 2% de peso sobre la producción total del periodo de estudio (1990-2004).
- Análisis del impacto de las categorías seleccionadas en la producción media de cada institución en el periodo de estudio (1995-2004).

A su vez, se presentará la colaboración entre autores para establecer un patrón de la investigación realizada por las instituciones Top de Cataluña.

3. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

3.1. Cataluña en el contexto internacional de I+D

La cotejación de datos cuantitativos de las inversiones y del personal investigador de Cataluña en el área de la investigación y desarrollo en un marco supranacional, permite observar el estado de madurez de las políticas científicas desarrolladas durante la década de los 90 del siglo XX y principios del siglo XXI.

El marco de investigación desarrollado centra sus resultados en los datos proporcionados por la Unión Europea, a través de la oficina de estadística Eurostat, incluyéndose datos de países como EEUU y Japón. En referencia a los estados miembros de la Unión Europea, la información que se presenta se encuentra organizada por países, incluyendo tanto integrantes como candidatos. La zona Europea, a su vez, se agrupa en la Europa de los 15 estados miembros (UE-15) y la Europa de los 25 (UE-25).

a) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación al Producto Interior Bruto (PIB) por años y sectores de ejecución

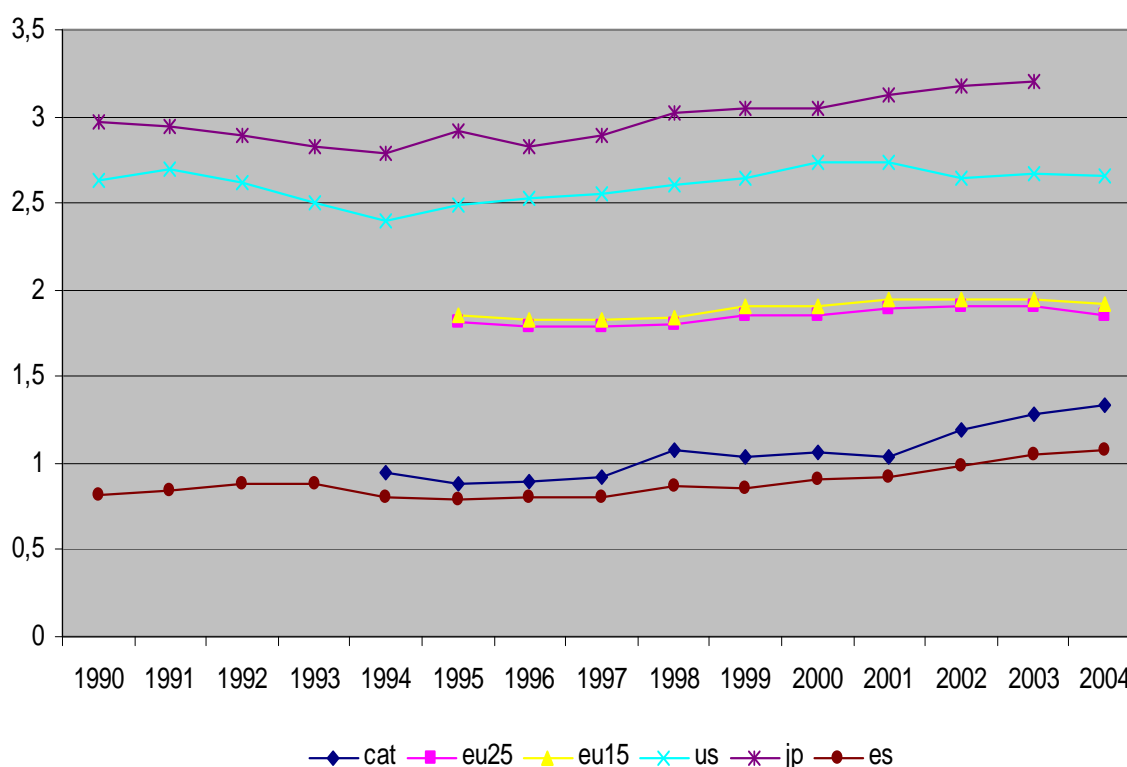
El conjunto de países analizados incrementan durante el periodo estudiado (1990-2004) la inversión que ejecutan en actividades en I+D en relación al Producto Interior Bruto. La media alcanzada por Cataluña durante este periodo fue de 1,06% frente al gasto del 1,84% en la eurozona de los 25, cifra muy similar a la inversión media registrada del 1,89% de la zona europea de los 15. Por otro lado, destacan las inversiones del 2,6% sobre el PIB de EEUU; y finalmente, Japón obtiene la mayor media de inversión durante este periodo alcanzando el 2,97% de su Producto Interior Bruto dedicado a Investigación y Desarrollo.

En los años noventa del siglo XX, la Europa de los 15 estabiliza el gasto en I+D/PIB entre 1,89% y 1,98%. Concretamente, en el año 1993, realiza una inversión del 1,92%. A partir de este año reduce el gasto a un porcentaje del 1,89% (1994) y mantiene estable la inversión en el 1,8% hasta el año 1999, a partir de este año se aumenta el gasto en I+D/PIB registrándose una inversión del 1,9%. Durante los siguientes dos años se alcanza el máximo de gasto en I+D, materializándose en el 1,95% del año 2002-03. La entrada de nuevos estados miembros en la Unión Europea reduce el gasto medio en I+D/PIB de la Europa de

los 15 estados miembros. En el año 1995, la UE-25 realiza una inversión del 1,81% en actividades de I+D/PIB. Entre los años 1996-1998 desciende más de dos puntos la inversión. En el año 1999 repunta positivamente el gasto en I+D situándose en el 1,86% y continua creciendo hasta 1,95% en el año 2002-2003, desciendo en el año 2004 al 1,92% la inversión en investigación.

Estados Unidos en el año 1993 ejecuta un gasto de 2,5% en actividades de I+D/PIB. En el año 1994 desciende la inversión situándose en el 2,4%, pero a partir de este año comienza un ascenso progresivo alcanzando en el año 2000 la cifra del 2,7% en I+D/PIB, volviendo a descender en el año 2002 y situándose en el año 2004 en una inversión del 2,66% en actividades de I+D.

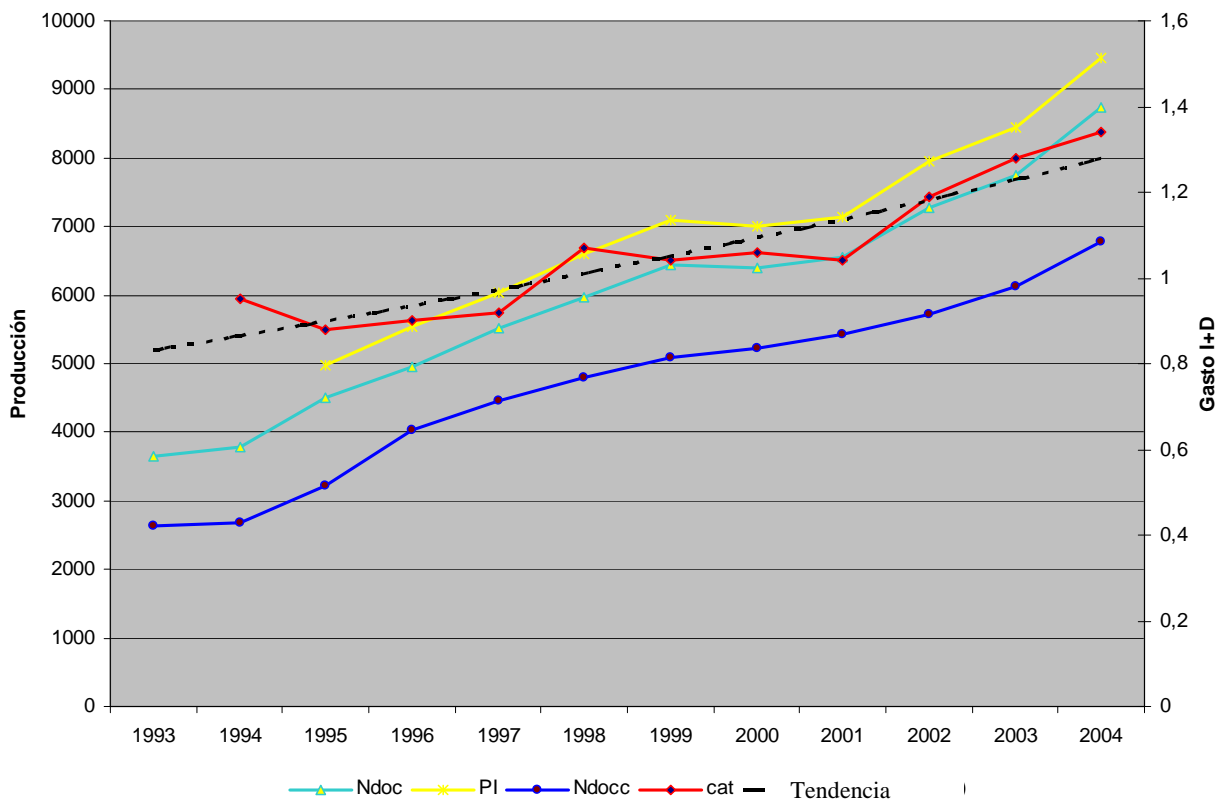
En el año 1990, Japón realiza una inversión en I+D/PIB del 2,97%, posteriormente reduce su gasto, concretamente, en el año 1994, al 2,79%. A partir de este año realiza un ascenso en la inversión. El gasto japonés en el año 1995 es de 2,92% cifra que es supera en el año 1998 obteniendo una inversión del 3,02%. Cifra que crece paulatinamente durante el resto de años del periodo de estudio, alcanzando un gasto del 3,2% de gasto en actividades I+D/PIB en el año 2003.



Fuente: INE, Eurostat, IDESCAT. Elaboración propia

Gráfico 1: Evolución del Esfuerzo en I+D de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004.

Cataluña en la década de los 90 del siglo XX sufre diferentes altibajos en relación al gasto en actividades de I+D/PIB. En el año 1994 realiza una inversión del 0,95%, que reduce en el año 1995 al 0,88%. Posteriormente aumenta el gasto, situándose la inversión en actividades de I+D, en el año 1996, en un porcentaje del 0,9%. A partir del año 1998 supera la barrera del 1% ejecutando un gasto en actividades de I+D/PIB del 1,34% en el año 2004.

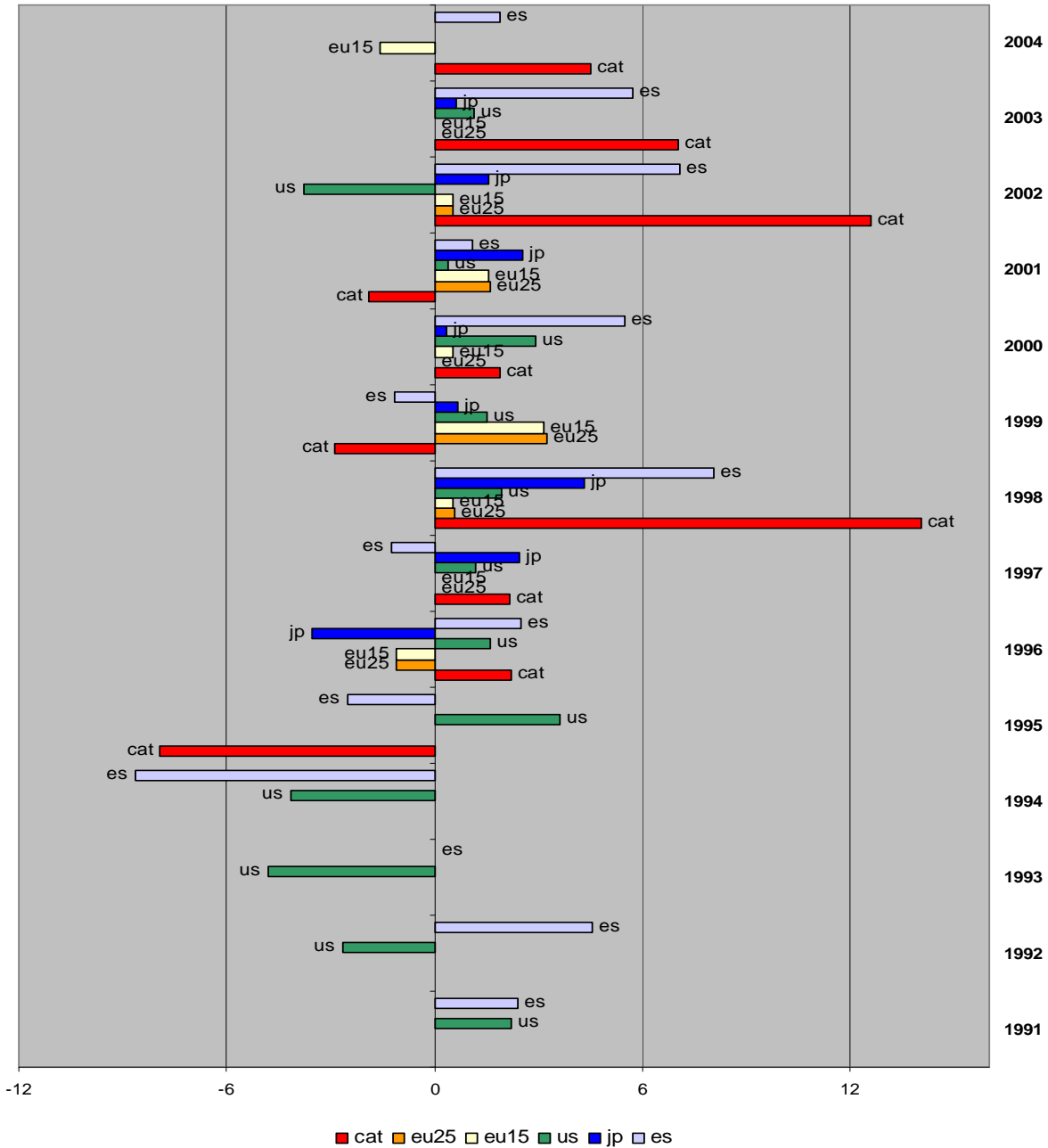


Fuente: SCIMAGO, INE, IDESCAT. Elaboración Propia

Gráfico 2: Evolución del Esfuerzo en I+D, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador para Cataluña (1990-2004)

El análisis del promedio de la tasa de variación del gasto en I+D/PIB durante el periodo 1990-2004 arroja un crecimiento positivo para todos los países estudiados. Dentro de esta generalización se encuentra el caso de Cataluña que destaca con un promedio positivo del 3,16% a lo largo del periodo de estudio. A principio de los años 90 del siglo XX destacan las tasas de variación negativas registradas por EEUU, concretamente en el periodo 1992-94, destacando la tasa de variación negativa -4,8 puntos del año 1993. Japón obtiene cifras negativas en sus tasas de variación de los años 94-96 y 98, obteniendo la peor tasa en el año 1994 con una pérdida de 8,64 puntos (1993).

La Unión Europea de los 15 y 25 registra un crecimiento homogéneo con un retroceso de inversión durante el año 1996. Cataluña obtiene una tasa negativa en los años 2001 y 1997, siendo este último año el de mayor pérdida de inversión registrando un retroceso en el gasto de 7,95 puntos (1996).



Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Gráfico 3: Tasa de Variación del Esfuerzo en I+D de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004.

La tasa de variación más positiva en EEUU se registra en el año 2000 con un crecimiento de 2,55 puntos (1999) frente a Japón que destaca el año 1998 con una

tasa de variación positiva de 8,04 puntos (1997). En referencia a la Unión Europea de los 15 y de los 25 resalta el incremento, en actividades de I+D, superior a los 3 puntos registrados en el año 1999. España registra su mayor crecimiento en el año 2002 con un incremento de 7,07 puntos respecto al año 2001. Finalmente Cataluña destaca por dos periodos de crecimiento, por un lado, en el año 1998 con una tasa de variación positiva de 14,08 puntos (1997) y, por otro lado, el año 2002 con un aumento de 12,6 puntos frente al año 2001.

En la **zona europea** la media de **gasto en I+D/PIB** en la década de los 90 del siglo XX es del 1,35%. Un conjunto de países formado por Bélgica, Dinamarca, Luxemburgo, Holanda, Austria, Reino Unido, Islandia y Noruega superan el 1,5% de la inversión en I+D/PIB. En este grupo destacan Dinamarca y Holanda con un gasto en I+D/PIB del 1,97%. A continuación se encuentra Bélgica con una inversión de 1,83%, seguidamente Luxemburgo con un gasto del 1,71% frente al gasto de 1,69% y 1,67% de Austria y Noruega respectivamente. También se puede observar un conjunto de países que superan la media del 2% de gasto medio en esta década, estos países son: Francia que invierte 2,26% en I+D/PIB, Suiza que gasta un 2,57% y, por último, Finlandia con una inversión del 2,68%. Cabe destacar la inversión media de Suecia que supera los 3,4 puntos en el gasto de I+D/PIB.

En una visión contrapuesta se encuentran los países que menos invierten en el periodo 1990-2000. En esta situación están países como Estonia, Grecia, España, Letonia, Lituania, Hungría, Polonia, Portugal, Eslovaquia, Bulgaria, Rumania y Turquía. Este conjunto de países acumulan un gasto medio durante los años 1993-2000 inferior al 1% del gasto en I+D/PIB. Cataluña se encuentra en este conjunto de países con un gasto en I+D/PIB del 0,96%. En los países anteriormente señalados encontramos a Estonia con un gasto medio del 0,41% junto a Rumania que ejecuta un gasto del 0,42% y, por último, se halla Turquía, país que realiza una inversión media del 0,48%. Rumania, Estonia y Turquía constituirían el grupo de países que realiza menor gasto en actividades de I+D/PIB.

En el estudio del I+D/PIB por años destaca el incremento en el gasto de I+D/PIB de Bélgica, República Checa, Dinamarca, Grecia, Austria, Portugal, Turquía e Islandia. Bélgica en el año 1993 realiza un gasto del 1,7% alcanzado en el año 2000 una inversión del 2,04%. La República Checa tiene un gasto del 0,95% en el año 1995 superando una inversión del 1,23% en actividades de I+D/PIB en el año 2000. Dinamarca ejecuta un gasto del 1,74% en el año 2003 superando el 2,2% en el año 2000. Grecia comienza el año 1993 con un gasto del 0,47% alcanzando una

inversión del 0,67% en el año 2000. Austria realiza un gasto de 1,47% en el año 2003 frente a la inversión del 1,95% realizada en el año 2000. Portugal en el año 1995 ejecuta un gasto del 0,57% frente al porcentaje inversión del 0,75% del año 1999. Turquía durante el año 1993 acomete un gasto del 0,44% alcanzando en el año 2000 los 0,64% puntos de inversión de I+D/PIB. Dentro de este conjunto de países que aumenta progresivamente el gasto en I+D/PIB destaca particularmente Islandia. En el año 1993 Islandia ejecutaba un gasto en I+D/PIB del 1,33%, superando la barrera del 2% en el año 1998 con una inversión del 2,07% alcanzando en el año 2000 un gasto en actividades de I+D/PIB del 2,57%.

Respecto a los mencionados países que incrementan su gasto, se encuentran países como Bulgaria que realiza un recorte del gasto a lo largo de los años. En el año 1993 Bulgaria ejecutaba una inversión del 1,18%, cifra que se reduce paulatinamente y, registrando en el año 1995 un gasto del 0,62%, a lo largo de los años que restan para concluir la década de los 90 mantiene el gasto en 0,5%. Reino Unido, Noruega y Francia también recortan el gasto en I+D/PIB. El Reino Unido durante el año 1993 realiza una inversión del 2,11% que reduce en el año 1995 al 1,97%, posteriormente en el año 1997 rebasa la franja del 1,9% de inversión en I+D, durante los años restantes el gasto en I+D/PIB sufre diferentes altibajo alcanzando en el año 2000 una inversión del 1,85%. Noruega es un caso similar al británico y búlgaro, en la primera década de los 90 realiza un gasto del 1,7% en I+D/PIB y, en la segunda década desciende al 1,6%. Francia recorta gradualmente el gasto en I+D/PIB, en el año 1993 hace una inversión del 2,4% alcanzando en el año 1995 un gasto del 2,31% frente al 2,17% del año 1998, posteriormente estabiliza la inversión en el 2,18% hasta el año 2000.

A continuación se presenta una clasificación en 4 grupos de países, a partir de las medias de gasto en I+D/PIB durante la década de los 90.

- 1.- Países con una inversión superior a 2%
- 2.- Países con una inversión entre 1,35% a 2%
- 3.- Países con una inversión superior al 0,5% a 1,35%
- 4.- Países con una inversión inferior a 0,5%

| Grupo 1 | | Grupo 2 | | Grupo 3 | | Grupo 4 | |
|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|
| Sweden | 3,43 | Netherlands | 1,97 | Ireland | 1,25 | Turkey | 0,48 |
| Finland | 2,68 | Denmark | 1,97 | Czech Republic | 1,09 | Romania | 0,42 |

| | | | | | | | |
|-------------|------|----------------|------|-----------|------|--------|------|
| Switzerland | 2,57 | United Kingdom | 1,92 | Italy | 1,05 | Latvia | 0,41 |
| | | Iceland | 1,90 | Cat | 0,96 | Cyprus | 0,24 |
| | | Belgium | 1,83 | Spain | 0,85 | | |
| | | Luxembourg | 1,71 | Slovakia | 0,84 | | |
| | | Austria | 1,69 | Hungary | 0,76 | | |
| | | Norway | 1,67 | Poland | 0,67 | | |
| | | Slovenia | 1,48 | Bulgaria | 0,67 | | |
| | | | | Portugal | 0,64 | | |
| | | | | Estonia | 0,63 | | |
| | | | | Greece | 0,53 | | |
| | | | | Lithuania | 0,52 | | |

Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 3: Media del Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000

En la tabla 4 se han establecido cuatro categorías ordenadas por colores para representar la evolución de la media de gastos internos totales en actividades de I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2004 de la eurozona. La categoría gris son todos aquellos países cuya inversión anual está por debajo del 33% de la media de Europa, a continuación, en color rojo se muestran todos aquellos países que se sitúan entre el 33% al 66%, la franja de color amarillo registra los porcentajes entre el 66% y el 100%, de color verde aparecen todos aquellos valores que superan la media de la eurozona y, por último, el color azul refleja aquellos valores que superan en un 200% la media europea de inversión en I+D.

Los países de la zona gris o muy alejados en inversión en I+D respecto a la media de los países europeos se encuentran países como Chipre, Letonia y Rumania muy por debajo del gasto medio en I+D del resto de países analizados. En el grupo de color rojo, que están situados lejos de las medias europeas están países como Estonia, Lituania, Grecia, Polonia, Portugal, Turquía y debido a sus descensos paulatinos encontramos a Eslovaquia, Hungría, Bulgaria.

En la zona que realiza un gasto por debajo de la media encontramos países como Republica Checa, Irlanda, Italia y España. Entre estos países se encuentra Cataluña, que, aunque por debajo de la media por años y por países de la zona europea, ha ido reforzando durante la década de los 90 el gasto en actividades de I+D/PIB.

A su vez, otros países que han permanecido por encima de la media europea durante la década de los 90 han sido Bélgica, Dinamarca, Alemania, Francia, Luxemburgo, Holanda, Austria, Reunido Unido, Islandia, Noruega y Suiza. Por último, se hallan países como Suecia y Finlandia que ejecutan un gasto muy superior a la media europea.

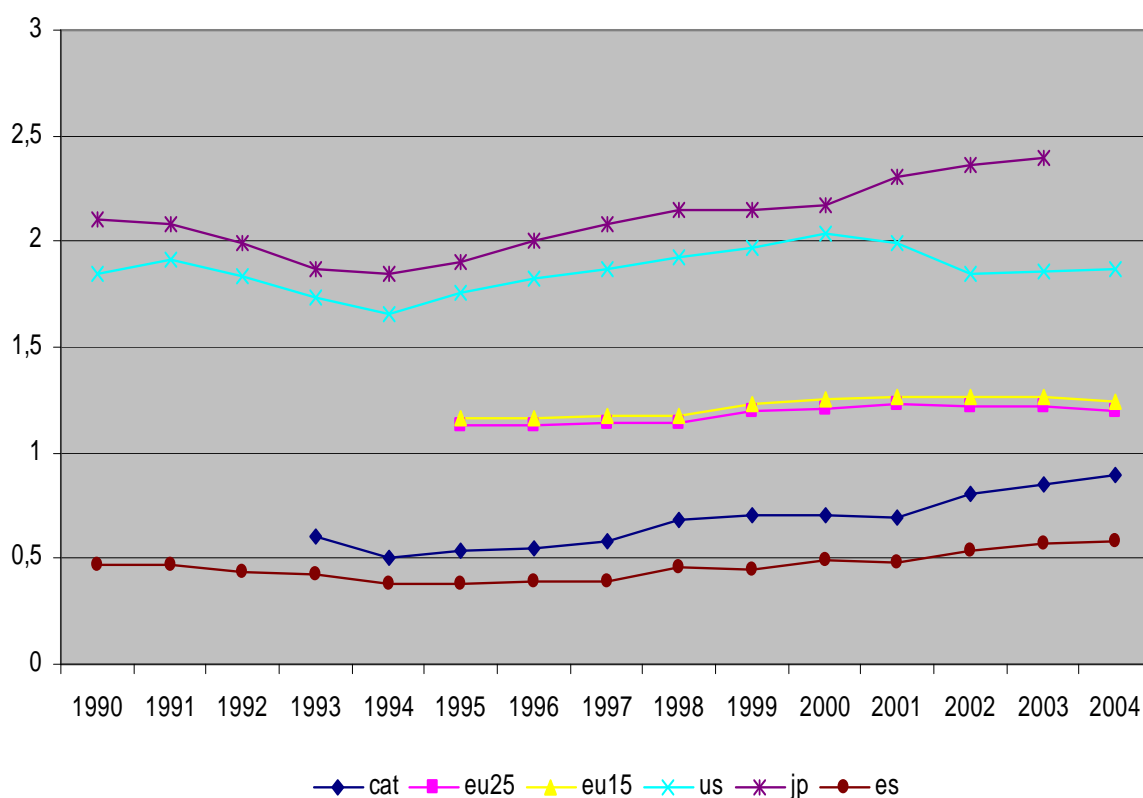
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CAT | 66,5 | 68,7 | 66,8 | 81,5 | 77,1 | 77,8 | 72,3 | 90,1 | 89,9 | 92,0 |
| eu25 | 136,8 | 136,5 | 130,0 | 137,2 | 138,0 | 136,4 | 131,4 | 143,8 | 133,4 | 127,7 |
| eu15 | 139,8 | 139,6 | 132,9 | 140,2 | 140,9 | 140,1 | 134,9 | 147,6 | 136,9 | 131,8 |
| be | 126,2 | 135,0 | 132,9 | 141,7 | 143,9 | 144,5 | 144,7 | 146,8 | 132,7 | 130,5 |
| cz | 71,8 | 74,8 | 79,1 | 89,2 | 86,0 | 90,2 | 84,8 | 92,3 | 88,5 | 87,2 |
| dk | 137,5 | 140,4 | 139,4 | 155,5 | 161,7 | 164,3 | 165,5 | 189,9 | 179,8 | 177,2 |
| de | 165,5 | 167,1 | 162,6 | 173,0 | 178,0 | 179,7 | 171,1 | 188,4 | 177,0 | 171,0 |
| ee | | | | 44,2 | 51,9 | 45,5 | 50,8 | 56,8 | 57,6 | 68,7 |
| gr | 37,0 | | 37,0 | | 49,7 | | 44,5 | | 42,8 | 39,1 |
| es | 59,7 | 61,8 | 58,1 | 66,3 | 63,8 | 66,7 | 64,0 | 74,9 | 73,7 | 73,5 |
| fr | 173,1 | 173,2 | 159,0 | 163,1 | 160,2 | 157,7 | 153,0 | 168,8 | 153,1 | 148,3 |
| ie | 95,2 | 99,2 | 92,2 | 93,7 | 87,5 | 82,9 | 76,5 | 83,2 | 81,5 | 82,4 |
| it | 73,3 | 75,5 | 74,8 | 80,0 | 75,7 | 77,0 | 75,8 | 85,5 | 77,9 | |
| cy | | | | 16,8 | 17,8 | 18,3 | 18,1 | 23,5 | 24,6 | 25,4 |
| lv | 36,3 | 32,0 | 28,3 | 31,2 | 26,7 | 32,3 | 27,8 | 31,8 | 26,7 | 28,8 |
| lt | 34,0 | 38,9 | 39,9 | 41,9 | 37,8 | 43,3 | 46,6 | 49,9 | 47,1 | 52,2 |
| lu | | | | | | 121,0 | | | 116,6 | 137,3 |
| hu | 55,2 | 49,6 | 52,3 | 51,8 | 51,2 | 57,9 | 65,4 | 76,4 | 66,0 | 61,1 |
| mt | | | | | | | | 20,4 | 19,0 | 19,9 |
| nl | 150,4 | 153,3 | 148,1 | 147,8 | 149,8 | 139,4 | 125,2 | 130,2 | 123,6 | 122,2 |
| at | 116,4 | 121,3 | 122,7 | 134,9 | 139,4 | 140,1 | 141,9 | 160,4 | 153,8 | 155,2 |
| pl | 47,6 | 49,6 | 47,2 | 51,1 | 51,2 | 46,9 | 43,1 | 42,4 | 37,9 | 38,5 |
| pt | 40,8 | 43,5 | 42,8 | 49,5 | 52,7 | 55,7 | 55,6 | 57,5 | 52,0 | 68,7 |
| si | 118,7 | 101,5 | 95,1 | 104,4 | 104,6 | 104,9 | 107,8 | 115,0 | 106,7 | 99,6 |
| sk | 70,3 | 70,2 | 79,1 | 60,2 | 49,0 | 47,7 | 44,5 | 43,9 | 40,7 | 36,4 |
| fi | 170,8 | 192,2 | 195,3 | 217,9 | 238,1 | 247,9 | 235,1 | 259,6 | 244,4 | 241,0 |
| se | 250,9 | | 254,9 | 273,6 | 268,5 | | 294,2 | | 277,4 | 254,1 |
| uk | 147,4 | 143,4 | 131,4 | 137,2 | 138,7 | 135,0 | 131,4 | 143,0 | 132,0 | 122,9 |
| bg | 46,9 | 39,7 | 37,0 | 43,4 | 42,3 | 38,1 | 32,7 | 37,1 | 35,1 | 35,0 |
| hr | | | | | | | | 84,0 | 77,9 | 85,8 |
| ro | | | | 37,3 | 29,7 | 27,1 | 27,1 | 28,8 | 27,4 | 26,8 |
| tr | 28,7 | 34,3 | 35,6 | 38,1 | 46,7 | 46,9 | 50,1 | 49,9 | | |
| is | 117,9 | | 135,8 | 156,2 | 175,0 | 200,2 | 211,4 | 233,1 | 205,1 | 200,5 |
| no | 128,5 | | 119,1 | | 122,4 | | 111,3 | 126,4 | 121,5 | 110,6 |
| ch | | 203,7 | | | | 188,5 | | | | |
| us | 188,2 | 193,0 | 185,9 | 198,9 | 196,6 | 200,2 | 190,6 | 199,8 | 187,5 | 182,7 |
| jp | 220,7 | 215,1 | 209,8 | 230,1 | 225,5 | 223,7 | 217,7 | 240,6 | 224,7 | |

Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 4: Media del Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2004 (base 100)

b) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación con el PIB por años y sectores de ejecución. – Sector Empresa

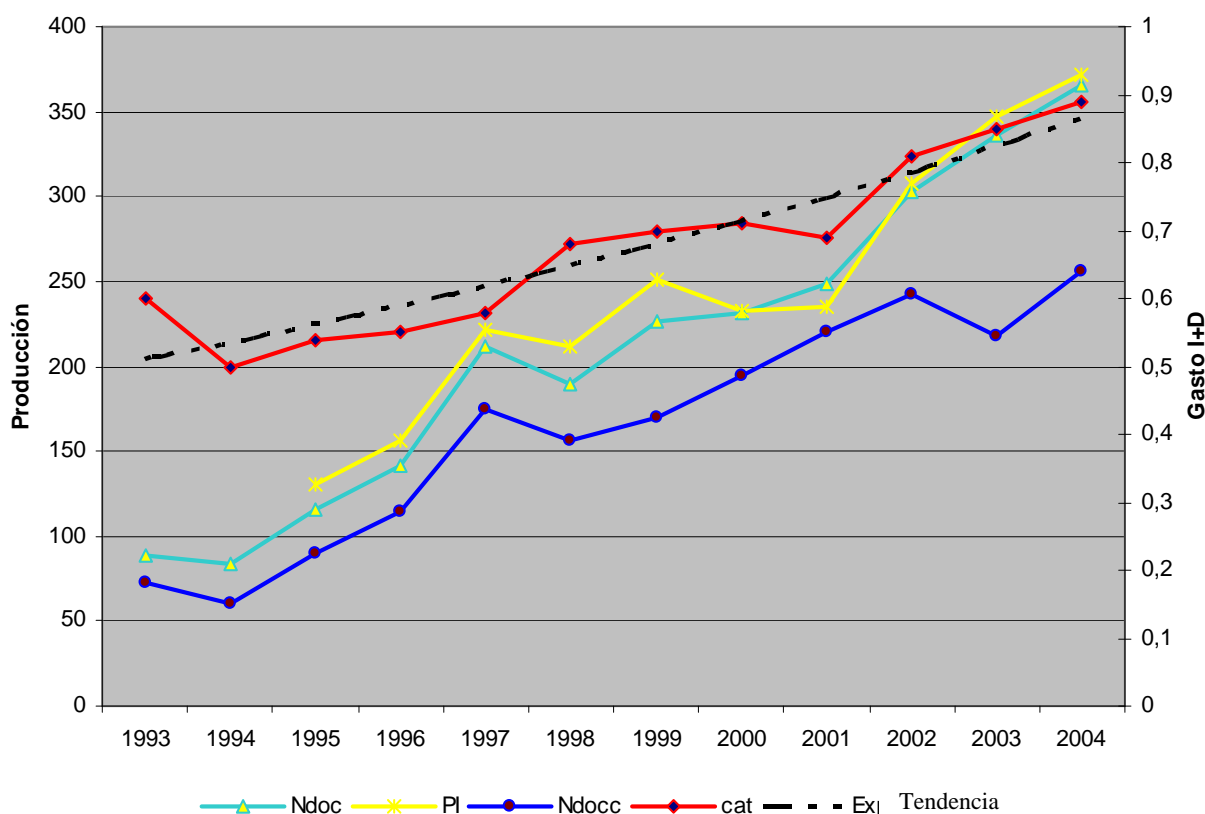
EEUU y Japón realizan un gasto I+D/PIB superior a la media de la Unión Europea. El sector empresarial de los EEUU realiza una inversión media del 1,86% en I+D/PIB en el periodo 1990-2004. El año de menor gasto en actividades de investigación en EEUU es 1994 con una inversión del 1,66% del PIB, a partir de este año se incrementan las partidas de I+D hasta alcanzar en el año 2000 un gasto del 2,04%, cifra que desciende durante los siguientes años hasta el año 2004 que acomete una inversión del 1,87%. Japón en la misma década arroja tres periodos de gastos actividades en I+D. Un primer balance, durante los años 1990-91, con un gasto superior al 2%, un segundo periodo, que dura hasta el año 1996, con una inversión inferior al 2% y, por último, una tercera etapa, en el periodo 1996-2004, con un crecimiento superior al 2% en I+D respecto al PIB, que crece paulatinamente hasta alcanzar una inversión del 2,4% en el año 2003.



Fuente:INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Gráfico 4: Evolución del Esfuerzo en I+D del Sector Empresa de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004

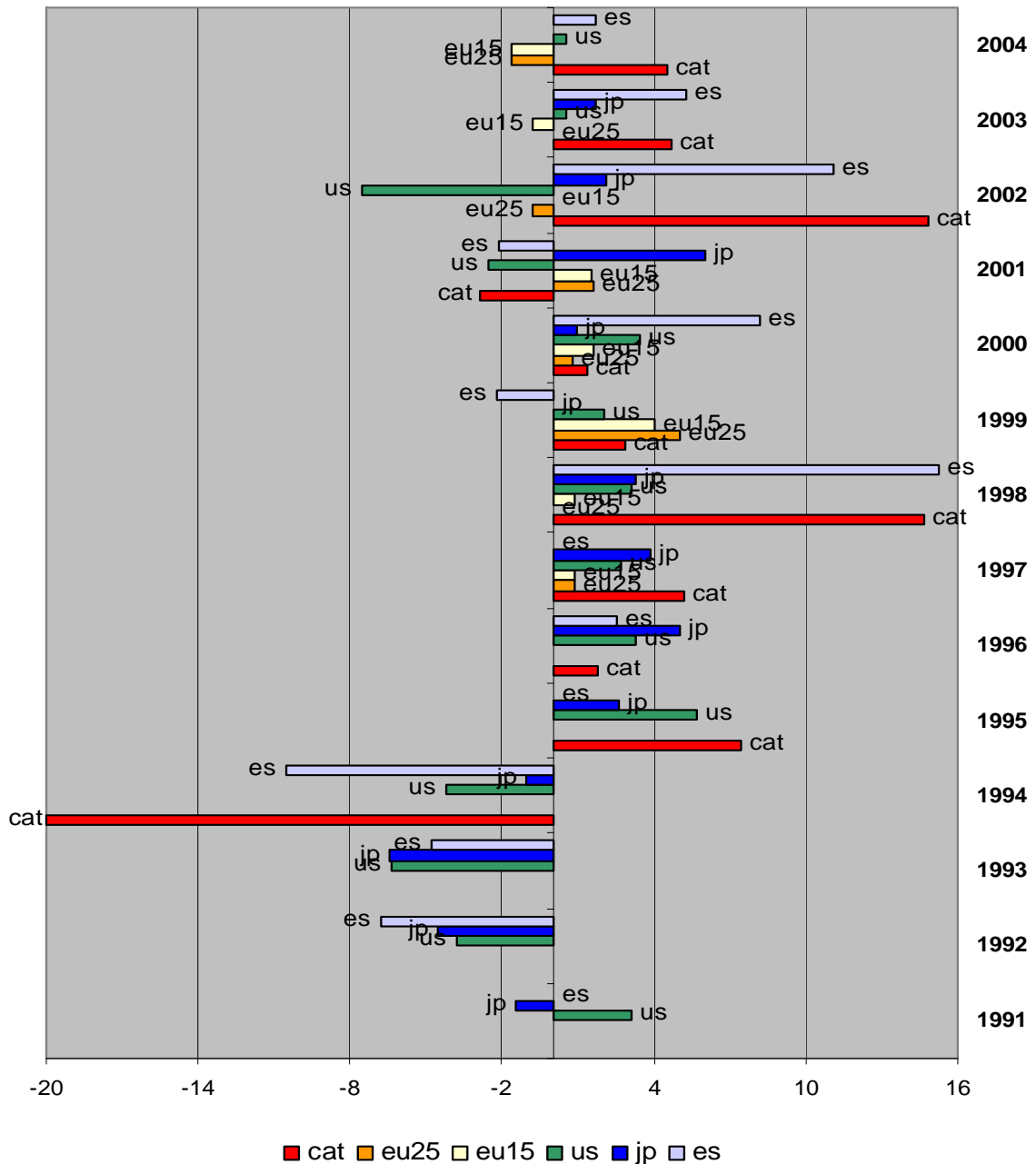
En referencia a los datos de inversión del sector empresarial europeo en I+D, se debe destacar que la EU-15 en el año 1993 ejecuta un gasto del 1,21%, que desciende progresivamente, registrándose en el año 1995 una inversión del 1,16%, gasto que se mantiene hasta el año 1996. Durante el mismo periodo de años 1995-1996 la Europa de los 25 ejecuta un gasto del 1,13%, que representa 0,3 puntos menos respecto a la EU-15. En el año 1999 la Eu-15 supera la barrera del 1,2% de inversión en actividades de I+D/PIB, barrera que mantiene con diferentes oscilaciones hasta el año 2004. En la UE de los 25 el despegue en inversión I+D/PIB del sector empresa se produce en el año 1999 con un gasto del 1,23%, alcanzando en el año 2004 una inversión del 1,2%, que significa 0,4 puntos menos frente al gasto en I+D de la UE 15. El gasto del sector empresarial en España esta muy por debajo de las medias europeas, estadounidenses y japoneses. A principios de los 90, concretamente durante los años 1990-93 la inversión está por encima del 0,4%, cifra de inversión que desciende durante los años 1994-97 situándose en torno al 0,3%. Durante los años siguientes aumenta el gasto en I+D del 0,46%, registrado en el año 1998, hasta el 0,58% alcanzado en el año 2004.



Fuente: INE, IDESCAT, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 5: Evolución del Esfuerzo en I+D, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del Sector Empresa para Cataluña (1990-2004)

La inversión del sector empresarial en Cataluña se encuentra muy lejos de las medias de Europa, EEUU y Japón pero por encima de la media española. En el año 1993 Cataluña realiza un gasto del 0,6% cifra que desciende durante los años 94-97 con una inversión superior al 0,5%. En el año 1998 recupera la inversión realizada en el año 1993 ejecutando un gasto en actividades de investigación y desarrollo del 0,68%. En años sucesivos de estudio crece paulatinamente el gasto, hasta alcanzar una inversión del 0,89% en el año 2004.



Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Gráfico 6: Tasa de Variación del Esfuerzo en I+D del Sector Empresa de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15) Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004

Durante los años analizados (1990-2004) se puede identificar un primer momento con una deceleración del gasto del sector empresarial en actividades I+D que dura hasta 1994, año que registra un crecimiento moderado o de estabilidad para el resto del periodo. La mayor tasa de variación de crecimiento para España y Cataluña se encuentra en el año 1998, que crece un 15,21% y 14,70% (1997) respectivamente. La UE de los 15 y de los 25 estados miembros registran su mayor crecimiento de inversión en I+D/PIB en el año 1999 ejecutando una inversión del 4% y 5%, frente al gasto del 5,68% registrado en el año 1995 por EEUU o la inversión del 6,6% alcanzado en el año 2001 por Japón.

En la **zona europea** la media de **gasto en I+D/PIB** en la década de los 90 del siglo XX es del 0,8%. El conjunto de países conformado por Bélgica, Dinamarca, Alemania, Francia, Irlanda, Luxemburgo, Holanda, Austria, Finlandia, Suecia, Reino Unido, Noruega y Suiza superan el 0,8% de la inversión en I+D/PIB. En este grupo destacan Bélgica, Dinamarca, Francia, Holanda y Reino Unido con un gasto en I+D/PIB que va del 1% al 1,5%, a continuación se hallan, Alemania con una inversión de 1,57%, seguidamente, Luxemburgo y Suiza con un gasto del 1,76% y 1,9% respectivamente. Superando la media del 2% de gasto medio en la década de los 90 se encuentra Suecia con una inversión media del 2,5% en actividades de I+D/PIB.

En el lado opuesto, se encuentran los países que menos invierten durante la década de los años 90. En este grupo se hallan países como Estonia, Grecia, España, Chipre, Letonia, Lituania, Hungría, Polonia, Portugal, Bulgaria, Rumanía y Turquía. Este conjunto de estados, durante los años 1993-2000, ejecutan un gasto medio inferior al 0,5%. De los países anteriormente señalados destaca la situación de Lituania cuya tasa de inversión en actividades de I+D/PIB por el sector empresarial en ningún momento supera el gasto del 0,03% (1997). También indicar la situación de Estonia y Letonia que no alcanzan una inversión del 0,2% en I+D/PIB a lo largo de la década de los 90. Cataluña se encuentra en este conjunto de países con un gasto en I+D/PIB del 0,61%.

A continuación se presenta una clasificación en 4 grupos, a partir de las medias de gasto en I+D/PIB del Sector Empresa durante la década de los 90.

- 1.- Países con una inversión superior a 1,5
- 2.- Países con una inversión entre 0,8 a 1,5
- 3.- Países con una inversión superior al 0,5 a 0,8
- 4.- Países con una inversión inferior a 0,5

| Grupo 1 | | Grupo 2 | | Grupo 3 | | Grupo 4 | |
|-------------|------|----------------|-------|----------------|------|-----------|------|
| Sweden | 2,56 | France | 1,40 | Iceland | 0,78 | Spain | 0,42 |
| Switzerland | 1,9 | Belgium | 1,31 | Slovenia | 0,73 | Romania | 0,31 |
| Finland | 1,76 | United Kingdom | 1,267 | Czech Republic | 0,68 | Hungary | 0,29 |
| Luxembourg | 1,58 | Denmark | 1,22 | Cat | 0,61 | Poland | 0,26 |
| Germany | 1,57 | Netherlands | 1,05 | Italy | 0,53 | Bulgaria | 0,26 |
| | 375 | | | | | | |
| | | Austria | 0,97 | Slovakia | 0,52 | Turkey | 0,15 |
| | | Norway | 0,93 | | | Portugal | 0,14 |
| | | Ireland | 0,88 | | | Greece | 0,14 |
| | | | | | | Estonia | 0,14 |
| | | | | | | Latvia | 0,11 |
| | | | | | | Cyprus | 0,04 |
| | | | | | | Lithuania | 0,04 |

Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 5: Media del Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000

En la tabla 6 se han establecido cuatro categorías ordenadas por colores para representar la evolución de la media de gastos internos totales en actividades de I+D del Sector Empresa durante el periodo 1990-2004 de la eurozona. La categoría gris son todos aquellos países cuya inversión anual está por debajo del 33% de la media de Europa, a continuación, en color rojo se muestran todos aquellos países que se sitúan entre el 33% al 66%, la franja de color amarillo registra los porcentajes entre el 66% y el 100%, de color verde aparecen todos aquellos valores que superan la media de la eurozona y, por último, el color azul refleja aquellos valores que superan en un 200% la media europea de inversión en I+D.

Los países de la zona gris o muy alejados en inversión en I+D respecto a la media de los países europeos encontramos países como Chipre, Letonia, Lituania, Portugal y Turquía debido a sus descensos paulatinos encontramos a Polonia, Bulgaria y Rumania. En la franja roja lejos aun de la media europea encontramos países como Estonia, Grecia y España. En la zona que realiza un gasto que se acerca a la media de gasto de la eurozona se encuentran países como República Checa, Italia, Hungría, Eslovenia, Eslovaquia. Cataluña ha estado por debajo de la media de los países de la zona europea durante la década de los 90, aumentando su

inversión a principios del siglo XXI equiparándose a la media europea a partir del año 2002. A su vez, otros países que han permanecido por encima de la media europea durante la década de los 90 han sido Bélgica, Dinamarca, Francia, Irlanda, Luxemburgo, Holanda, Austria, Reunido Unido, Islandia, Noruega. Alemania se encuentra en una posición de aumento de inversión en gasto del I+D/PIB alcanzando al final de los años 90 una inversión superior al 200%. Por último, se hallan países como Suiza, Finlandia y Suecia que ejecutan un gasto muy superior a la media europea.

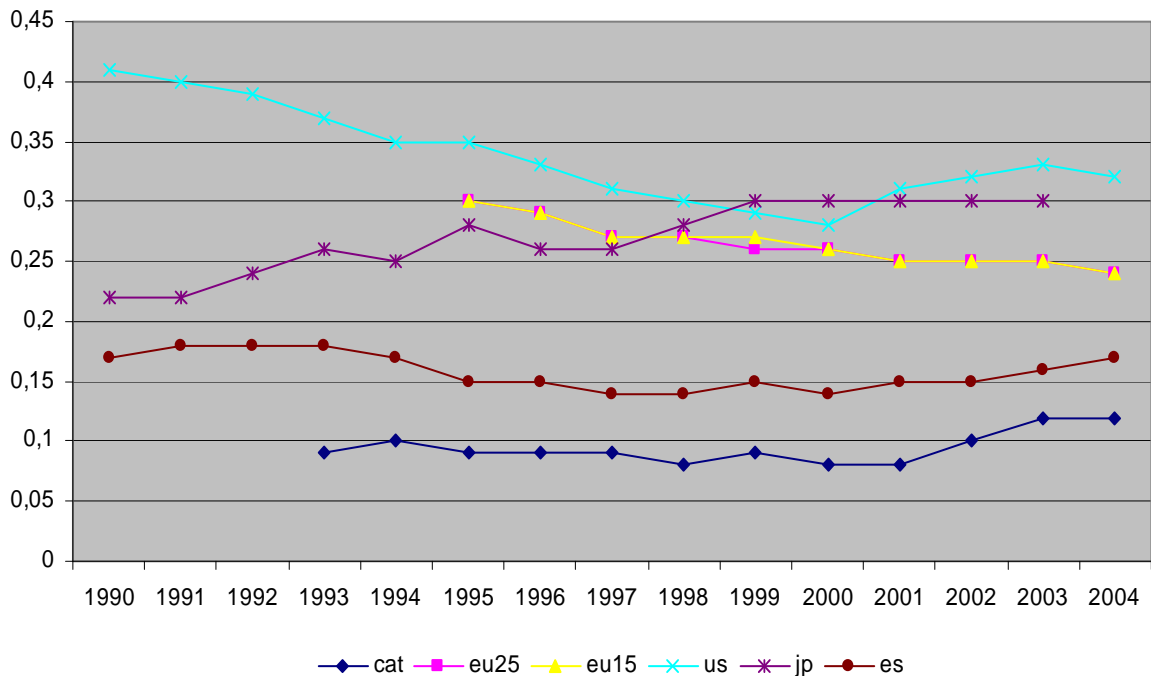
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CAT | 70,1 | 75,4 | 73,3 | 89,7 | 91,1 | 89,1 | 80,4 | 109,7 | 102,5 | 102,1 |
| eu25 | 146,8 | 154,9 | 144,1 | 150,5 | 156,1 | 151,9 | 143,3 | 165,2 | 147,0 | 137,7 |
| eu15 | 150,6 | 159,0 | 147,9 | 155,7 | 160,0 | 156,9 | 148,0 | 172,0 | 151,9 | 142,3 |
| be | 154,5 | 172,7 | 165,6 | 174,2 | 180,9 | 179,5 | 176,0 | 185,6 | 157,9 | 149,2 |
| cz | 80,5 | 80,9 | 87,2 | 99,0 | 95,0 | 92,9 | 86,2 | 101,6 | 92,8 | 93,0 |
| dk | 135,1 | 153,5 | 149,1 | 174,2 | 183,5 | 188,3 | 191,1 | 234,3 | 213,3 | 204,3 |
| de | 188,3 | 198,8 | 190,8 | 203,2 | 217,3 | 217,2 | 200,4 | 233,0 | 212,1 | 200,8 |
| ee | | | | 14,5 | 22,1 | 17,6 | 29,1 | 31,2 | 33,7 | |
| gr | 18,2 | 16,4 | 16,4 | | 24,7 | 20,1 | 24,5 | 27,1 | 21,7 | 19,5 |
| es | 49,4 | 53,5 | 49,3 | 60,7 | 58,6 | 61,5 | 55,9 | 73,1 | 68,7 | 66,6 |
| fr | 180,5 | 191,9 | 173,1 | 175,5 | 178,3 | 168,2 | 162,0 | 191,0 | 165,1 | 156,1 |
| ie | 114,3 | 126,1 | 113,7 | 117,5 | 111,9 | 101,7 | 89,7 | 102,9 | 92,8 | 88,4 |
| it | 67,5 | 72,6 | 64,5 | 67,3 | 65,1 | 65,3 | 61,8 | 73,1 | 62,7 | 62,0 |
| cy | | | | 4,0 | 6,5 | 6,3 | 5,8 | 8,1 | 9,6 | 9,2 |
| lv | 16,9 | 16,4 | 11,4 | 11,9 | 7,8 | 22,6 | 17,5 | 23,0 | 15,7 | 21,8 |
| lt | | 2,7 | 3,8 | 1,3 | 2,6 | 16,3 | 23,3 | 14,9 | 16,9 | 18,4 |
| lu | | | | | | 192,1 | | | 178,4 | 114,8 |
| hu | 41,6 | 38,4 | 37,9 | 34,3 | 36,4 | 43,9 | 44,3 | 48,8 | 42,2 | 42,5 |
| mt | | | | | | | | 9,5 | 9,6 | 11,5 |
| nl | 135,1 | 145,3 | 140,3 | 138,6 | 148,3 | 139,3 | 122,4 | 132,7 | 121,7 | 118,2 |
| at | | | | 147,8 | | | | 192,3 | | |
| pl | 32,5 | 37,0 | 32,9 | 37,0 | 36,4 | 28,9 | 25,6 | 14,9 | 18,1 | 18,4 |
| pt | 14,3 | 16,4 | 16,4 | 19,8 | 20,8 | 26,4 | 30,3 | 33,9 | 30,1 | |
| si | 94,8 | 91,8 | 88,5 | 95,0 | 100,2 | 100,4 | 104,9 | 123,3 | 107,3 | 111,3 |
| sk | 64,9 | 71,3 | 103,6 | 68,6 | 53,3 | 54,0 | 50,1 | 50,1 | 38,6 | 29,8 |
| fi | 185,7 | 228,9 | 225,0 | 253,4 | 285,0 | 301,3 | 280,8 | 325,1 | 295,3 | 282,3 |
| se | 319,5 | | 332,4 | 361,6 | 353,9 | | 382,2 | | 353,2 | 312,1 |
| uk | 164,9 | 167,2 | 149,1 | 155,7 | 162,7 | 151,9 | 148,0 | 169,3 | 149,5 | 133,1 |
| bg | 40,3 | 42,5 | 15,2 | 14,5 | 15,6 | 13,8 | 11,7 | 12,2 | 12,1 | 13,8 |
| hr | | | | | | | | 63,7 | 53,0 | 59,7 |
| ro | | | | 50,2 | 39,0 | 32,6 | 28,0 | 31,2 | 26,5 | 24,1 |
| tr | 11,7 | 16,4 | 20,2 | 21,1 | 31,2 | 26,4 | 28,0 | 25,7 | | |
| is | 64,9 | | 96,1 | 99,0 | 143,1 | 193,3 | 208,6 | 238,4 | 182,0 | 189,4 |
| no | 124,7 | | 117,5 | | 119,7 | | 111,9 | 130,0 | 119,3 | 101,0 |
| ch | | 259,1 | | | | 238,5 | | | | 249,0 |
| us | 228,6 | 249,5 | 236,3 | 254,7 | 256,3 | 256,1 | 231,9 | 250,6 | 224,2 | 214,6 |
| jp | 246,8 | 274,1 | 262,9 | 283,8 | 279,8 | 272,4 | 269,2 | 319,7 | 289,3 | |

Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 6: Media del Esfuerzo en I+D del Sector Empresa durante el periodo 1990-2004. (base 100)

c) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación con el PIB por años y sectores de ejecución.- Sector Administración

La EU-15 en el año 1993 ejecuta un gasto del 0,32% que desciende paulatinamente hasta el año 1995, año en el que alcanza una inversión del 0,3%, gasto que se mantiene durante tres años consecutivos. Durante el mismo periodo de años 1995-1998 la Europa de los 25 ejecuta el mismo gasto que la EU-15, excepto 1998, año donde la inversión de la UE-15 y la UE-25 difiere en 0,1 puntos a favor de la UE-15. En la segunda década de los 90 se mantiene la misma tónica de restricción del gasto de las administraciones en I+D/PIB para la UE de los 15 y de los 25. En el año 2004 se reduce el gasto de I+D/PIB al 0,24% frente a la inversión realizada en el año 1993 del 0,3% por la UE-15 y de la UE-25.



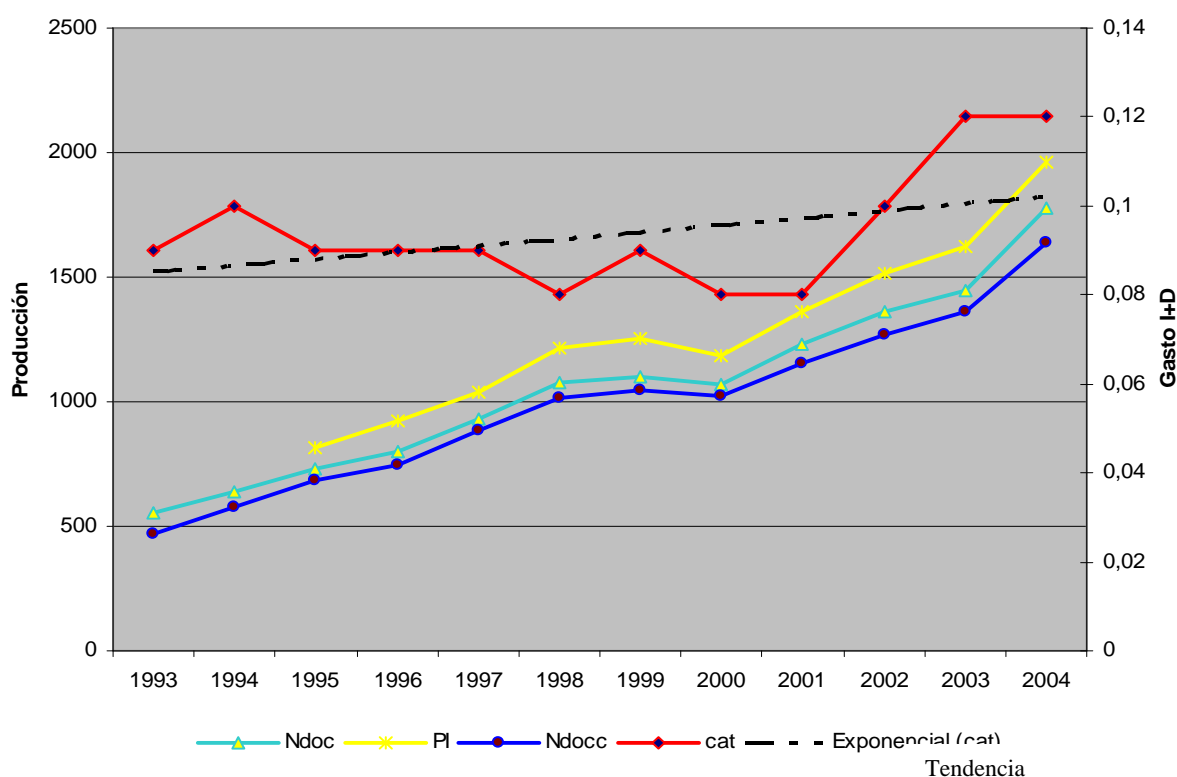
Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Gráfico 7: Evolución del Esfuerzo en I+D del Sector Administración de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004.

EEUU y Japón realizan un gasto I+D/PIB semejante a la media de la Unión Europea. El sector de la administración de los EEUU realiza una inversión de 0,41% en I+D/PIB en el año 1990, a partir de este año la inversión en I+D/PIB va reduciéndose hasta alcanzar ejecutar el gasto más bajo del periodo de estudio en el año 2000 con una inversión del 0,28%. Desde el año 2000 se incrementa la inversión registrando en el 2004 un gasto del 0,32%. El sector de la

administración de Japón realiza una inversión del 0,22% en I+D/PIB en el año 1990 que incrementa progresivamente alcanzando un gasto del 0,3% I+D/PIB en el año 1999 cifra de inversión que mantiene durante el resto del periodo de estudio. El sector administración en España mantiene un gasto en I+D constante durante los años de estudio con diferentes oscilaciones entre el 0,14% y 0,18%.

La inversión del sector administración en Cataluña se encuentra muy lejos de las medias de Europa, EEUU y Japón e incluso de la española. Entre los años 1993-2001 Cataluña realiza un gasto entre el 0,08% y 0,09%, excepto en el año 1994 cuya inversión en I+D alcanza el 0,1%. A partir del año 2002, la administración catalana mantiene la inversión en actividades de I+D/PIB en torno al 0,12%.

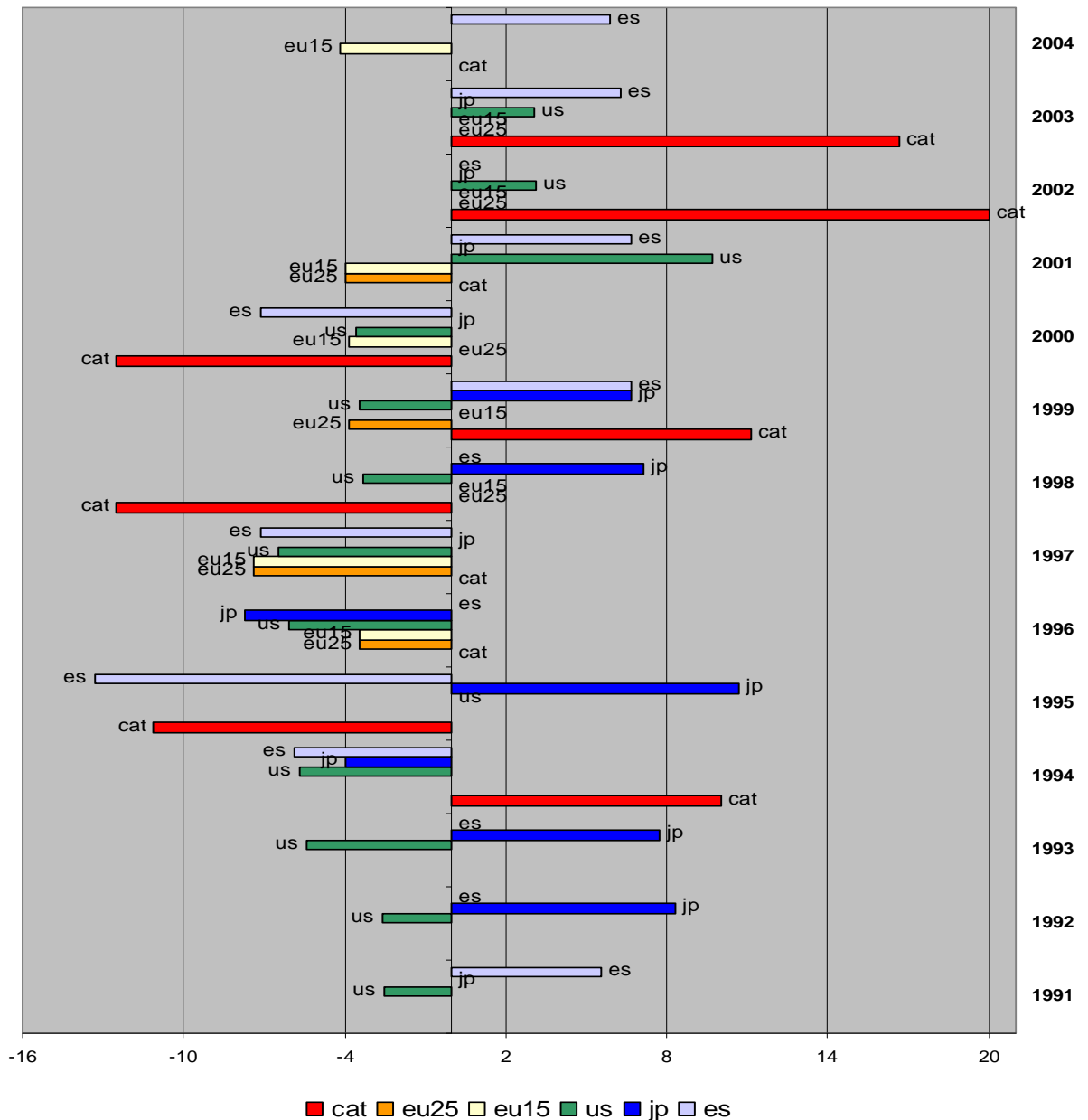


Fuente: INE, IDESCAT, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 8: Evolución del Esfuerzo en I+D, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador Sector Administración

Durante los años analizados (1990-2004) la tasa de variación media arroja datos negativos. Los años 1996 y 1997 destacan por la gran desaceleración que sufre el sector administración en I+D. Para la UE de los 15 y de los 25 presenta una tasa negativa de variación media en I+D/PIB de 5,42 puntos frente a la tasa de -6,25 puntos de EEUU o los -3,84 de Japón. Este último país presenta las tasas de variación más extremas, concretamente en el año 1995 ofrece una tasa negativa de 13 puntos. Cataluña ofrece unas tasas de variación con diferentes repuntes

negativos y positivos, sírvase como ejemplo los años 1995 y 1999. En el año 1995 arroja una tasa de variación de 11,11 frente al año 1999 que obtiene una variación de -11,11.



Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Gráfico 9: Tasa de Variación del Esfuerzo en I+D del Sector Administración de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004

En la **zona europea** la media de **gasto en I+D/PIB** en la década de los 90 del siglo XX es del 0,25%. Un conjunto de países conformado por Dinamarca, Alemania, Francia, Holanda, Eslovenia, Finlandia, Bulgaria e Islandia superan el 0,3% de la inversión media en I+D/PIB. En este grupo destaca Islandia con un

gasto en investigación del 0,64%. A continuación se hallan Eslovenia y Francia con una inversión del 0,41% y 0,44% respectivamente, seguidamente Finlandia con un gasto del 0,39% frente a la inversión del 0,35% de Bulgaria y del 0,34% de Alemania y Holanda respectivamente, junto al gasto en I+D/PIB del 0,3% de Dinamarca.

En el lado opuesto, se encuentran aquellos países que menos invierten en la década de los años 90, entre los que se hallan estados como Bélgica, Rumania, Turquía y Suiza. Este conjunto de países obtienen un gasto medio inferior al 0,1% durante los años 1993-2000. Entre estos países destaca la inversión del 0,04% de Turquía o el gasto del sector administración en I+D/PIB del 0,03%, en el año 2000, de Suiza. Cataluña se encuentra en este conjunto de países con un gasto medio en I+D/PIB del 0,08%.

En el análisis de la inversión en I+D/PIB por años destaca en que todos los países de la eurozona realizan un proceso similar de disminución de inversiones del sector administración en actividades de I+D. Del conjunto de países que ejecutan un mayor descenso en gasto, por parte del sector administración, en I+D, destacan Estonia, Francia, Eslovenia, Eslovaquia y Bulgaria. Estonia en el año 1993 realiza un gasto de 0,43% cifra que desciende en el año 2000 a una inversión del 0,14%. Francia tiene un gasto del 0,51% en el año 1993 recortando a un porcentaje del 0,38% en actividades de I+D/PIB en el año 2000. Eslovenia ejecuta un gasto del 0,52% a principios de los 90 descendiendo el gasto al 0,37% en el año 2000. Eslovaquia comienza el año 1994 con un gasto del 0,38% alcanzando una inversión del 0,16% en el año 2000. Bulgaria realiza un gasto de 0,49% en el año 2003 frente al 0,36% registrado en el año 2000.

En lado contrapuesto se hallan países como Bélgica e Islandia que realiza un aumento del gasto a lo largo de los años. Bélgica en el año 1993 ejecuta una inversión del 0,06% que crece paulatinamente registrando en el año 2000 un gasto del 0,13%. Islandia en el año 1993 ejecuta un gasto del 0,54% cerrando el decenio con una inversión del 0,75% en el año 2000.

A continuación se presenta una clasificación en 4 grupos, a partir de las medias de gasto en I+D/PIB del Sector Administración durante la década de los 90.

- 1.- Países con una inversión superior a 0,35
- 2.- Países con una inversión entre 0,25 a 0,35
- 3.- Países con una inversión superior al 0,1 a 0,25

4.- Países con una inversión inferior a 0,1

| Grupo 1 | | Grupo 2 | | Grupo 3 | | Grupo 4 | |
|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|
| Iceland | 0,64 | Netherlands | 0,34 | Poland | 0,21 | Cat | 0,08 |
| France | 0,44 | Germany | 0,34 | Italy | 0,21 | Belgium | 0,08 |
| Slovenia | 0,41 | Denmark | 0,30 | Hungary | 0,21 | Romania | 0,07 |
| Finland | 0,39 | Lithuania | 0,3 | Portugal | 0,17 | Turkey | 0,04 |
| Bulgaria | 0,35 | Estonia | 0,29 | Spain | 0,15 | Switzerland | 0,03 |
| | | Czech Republic | 0,28 | Latvia | 0,15 | | |
| | | Norway | 0,28 | Greece | 0,13 | | |
| | | Slovakia | 0,26 | Sweden | 0,12 | | |
| | | United Kingdom | 0,25 | Cyprus | 0,12 | | |
| | | | | Luxembourg | 0,12 | | |
| | | | | Austria | 0,12 | | |
| | | | | Ireland | 0,1 | | |

Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 7: Media del Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000

En la tabla 8 se han establecido cuatro categorías ordenadas por colores para representar la evolución de la Media de Gastos internos totales en actividades de I+D por el sector administración durante el periodo 1990-2000. La categoría gris son todos aquellos países cuya inversión anual está por debajo del 33% de la media de Europa, a continuación en color rojo se muestran todos aquellos países que se sitúan en el 33% al 66%, la franja de color amarillo registra los porcentajes entre el 66% y el 100%, con color verde todos los países que el año correspondiente superan la media de la eurozona y, por último, los países que sobresalen en la inversión en I+D, superando un 200% la media europea. Los países de la zona gris o muy alejados en inversión en I+D respecto a la media de los países europeos, encontramos países como Chipre y Letonia por debajo del 33% del gasto. En este grupo también se hallan países como Rumania, Turquía y Suiza.

En el grupo de color rojo que se encuentran alejados de las medias europeas están países como Grecia, Chipre, Suecia, Bélgica y Luxemburgo. Cataluña se

encuentra en este sector. Debido al aumento de la inversión de los últimos años salen de este grupo países como España y Portugal. En la zona de un gasto por debajo de la media encontramos países como Estonia, Italia y Polonia. Debido a sus descensos de los últimos años salen de este grupo países como Eslovaquia y Reino Unido. A su vez, otros países que han permanecido por encima de la media europea durante la década de los 90 han sido Republica Checa, Dinamarca, Alemania, Francia, Estonia, Holanda, Eslovenia, Finlandia, Bulgaria y Noruega.

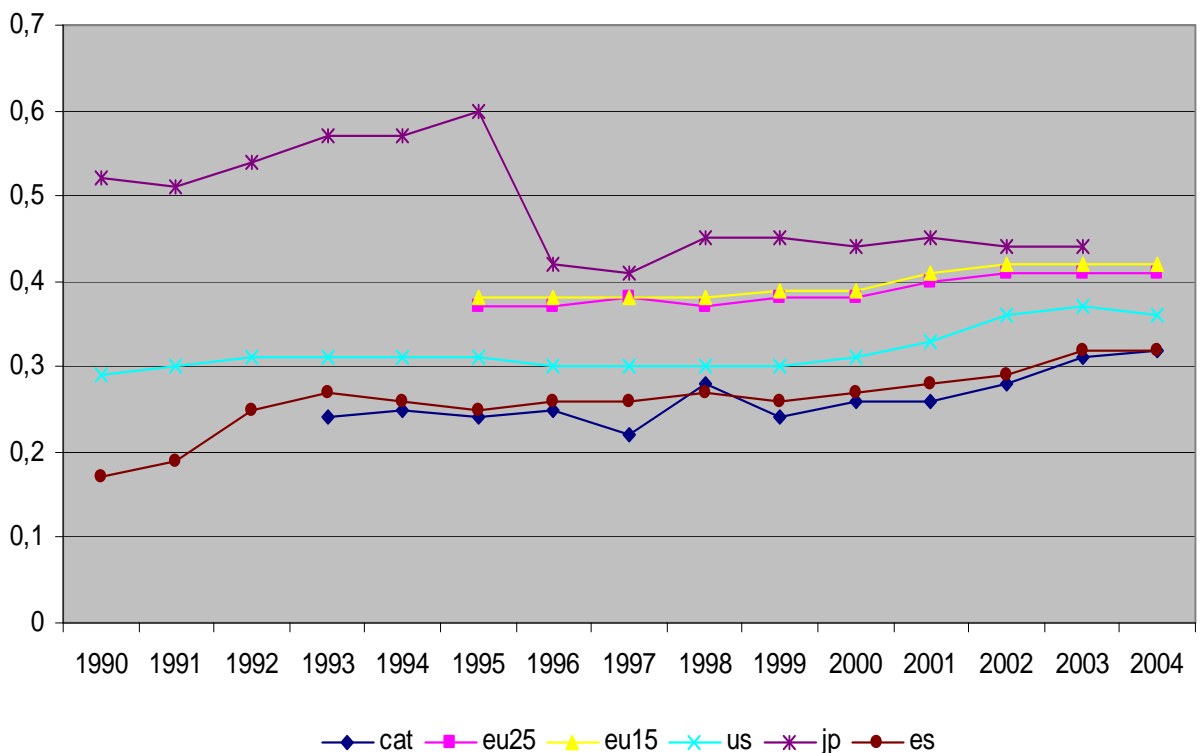
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CAT | 34,1 | 36,8 | 37,1 | 34,1 | 37,7 | 36,4 | 37,1 | 46,8 | 54,5 | 61,4 |
| eu25 | 113,6 | 118,6 | 111,4 | 115,0 | 108,8 | 118,2 | 115,9 | 117,0 | 113,6 | 122,8 |
| eu15 | 113,6 | 118,6 | 111,4 | 115,0 | 113,0 | 118,2 | 115,9 | 117,0 | 113,6 | 122,8 |
| be | 30,3 | 40,9 | 41,3 | 46,8 | 50,2 | 54,5 | 60,3 | 65,5 | 59,1 | 71,6 |
| cz | 94,6 | 122,7 | 119,6 | 127,8 | 117,2 | 140,9 | 134,4 | 131,0 | 131,8 | 138,1 |
| dk | 117,4 | 122,7 | 123,8 | 123,5 | 134,0 | 127,3 | 129,8 | 84,2 | 81,8 | 86,9 |
| de | 128,7 | 139,0 | 136,1 | 140,5 | 138,1 | 150,0 | 157,6 | 159,1 | 154,5 | 168,8 |
| ee | 159,0 | 139,0 | 82,5 | 59,6 | 71,2 | 63,6 | 46,4 | 60,8 | 59,1 | 0,0 |
| gr | 45,4 | | 49,5 | | 62,8 | | 64,9 | | 59,1 | 61,4 |
| es | 56,8 | 61,3 | 57,8 | 59,6 | 62,8 | 63,6 | 69,5 | 70,2 | 72,7 | 86,9 |
| fr | 181,7 | 188,1 | 169,1 | 170,3 | 163,3 | 168,2 | 166,9 | 173,2 | 163,6 | 184,1 |
| ie | 41,6 | 45,0 | 41,3 | 38,3 | 29,3 | 40,9 | 41,7 | 46,8 | 40,9 | 46,0 |
| it | 79,5 | 81,8 | 82,5 | 89,4 | 83,7 | 90,9 | 92,7 | 93,6 | 86,4 | 86,9 |
| cy | | | | 51,1 | 50,2 | 54,5 | 55,6 | 56,2 | 59,1 | 71,6 |
| lv | 87,1 | 77,7 | 61,9 | 55,4 | 50,2 | 45,5 | 41,7 | 37,4 | 40,9 | 40,9 |
| lt | | 134,9 | 127,9 | 136,3 | 121,4 | 113,6 | 125,2 | 103,0 | 81,8 | 97,2 |
| lu | | | | | | 54,5 | 64,9 | 74,9 | 77,3 | 0,0 |
| hu | 71,9 | 73,6 | 74,3 | 89,4 | 92,1 | 95,5 | 111,3 | 154,4 | 136,4 | 133,0 |
| mt | | | | | | | | 18,7 | 9,1 | 10,2 |
| nl | 136,3 | 147,2 | 144,4 | 144,8 | 138,1 | 109,1 | 115,9 | 112,3 | 113,6 | 133,0 |
| at | | | | 46,8 | | | | 56,2 | | |
| pl | 83,3 | 81,8 | 86,6 | 89,4 | 87,9 | 95,5 | 88,1 | 117,0 | 100,0 | 112,5 |
| pt | 56,8 | 61,3 | 57,8 | 72,4 | 83,7 | 81,8 | 78,8 | 65,5 | 59,1 | 0,0 |
| si | 147,6 | 143,1 | 152,6 | 178,9 | 167,4 | 168,2 | 176,2 | 163,8 | 159,1 | 148,3 |
| sk | 143,8 | 147,2 | 78,4 | 85,2 | 75,3 | 72,7 | 69,5 | 70,2 | 81,8 | 81,8 |
| fi | 143,8 | 163,6 | 152,6 | 153,3 | 154,9 | 163,6 | 162,3 | 168,5 | 154,5 | 168,8 |
| se | 45,4 | | 49,5 | 51,1 | 50,2 | | 55,6 | | 63,6 | 61,4 |
| uk | 106,0 | 110,4 | 103,1 | 102,2 | 96,3 | 100,0 | 83,4 | 79,6 | 81,8 | 92,1 |
| bg | 98,4 | 69,5 | 144,4 | 183,1 | 171,6 | 163,6 | 143,7 | 163,8 | 159,1 | 173,9 |
| hr | | | | | | | | 117,0 | 109,1 | 133,0 |
| ro | | | | 38,3 | 29,3 | 31,8 | 51,0 | 42,1 | 54,5 | 66,5 |
| tr | 11,4 | 20,4 | 20,6 | 17,0 | 16,7 | 18,2 | 23,2 | 23,4 | | |
| is | 223,3 | | 231,0 | 327,9 | 297,2 | 318,2 | 282,8 | 355,7 | 331,8 | 317,1 |
| no | 109,8 | | 111,4 | | 104,7 | | 106,6 | 121,7 | 118,2 | 127,9 |
| ch | | 28,6 | | 21,3 | | 13,6 | | 14,0 | | |
| us | 132,5 | 134,9 | 127,9 | 127,8 | 121,4 | 127,3 | 143,7 | 149,8 | 150,0 | 163,7 |
| jp | 106,0 | 106,3 | 107,3 | 119,2 | 125,6 | 136,4 | 139,1 | 140,4 | 136,4 | |

Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 8: Media del Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2004. (base 100)

d) Gastos internos totales en actividades de I+D en relación con el PIB por años y sectores de ejecución. – Sector Educación Superior

El gasto medio del sector de educación superior en actividades de I+D en el periodo 1990-2004 en Cataluña es del 0,26%. En el mismo decenio Japón realiza una inversión media del 0,48%, gasto superior a la inversión realizada en EEUU, y Europa de los 15 y 25 que se encuentra en torno al 0,3%.



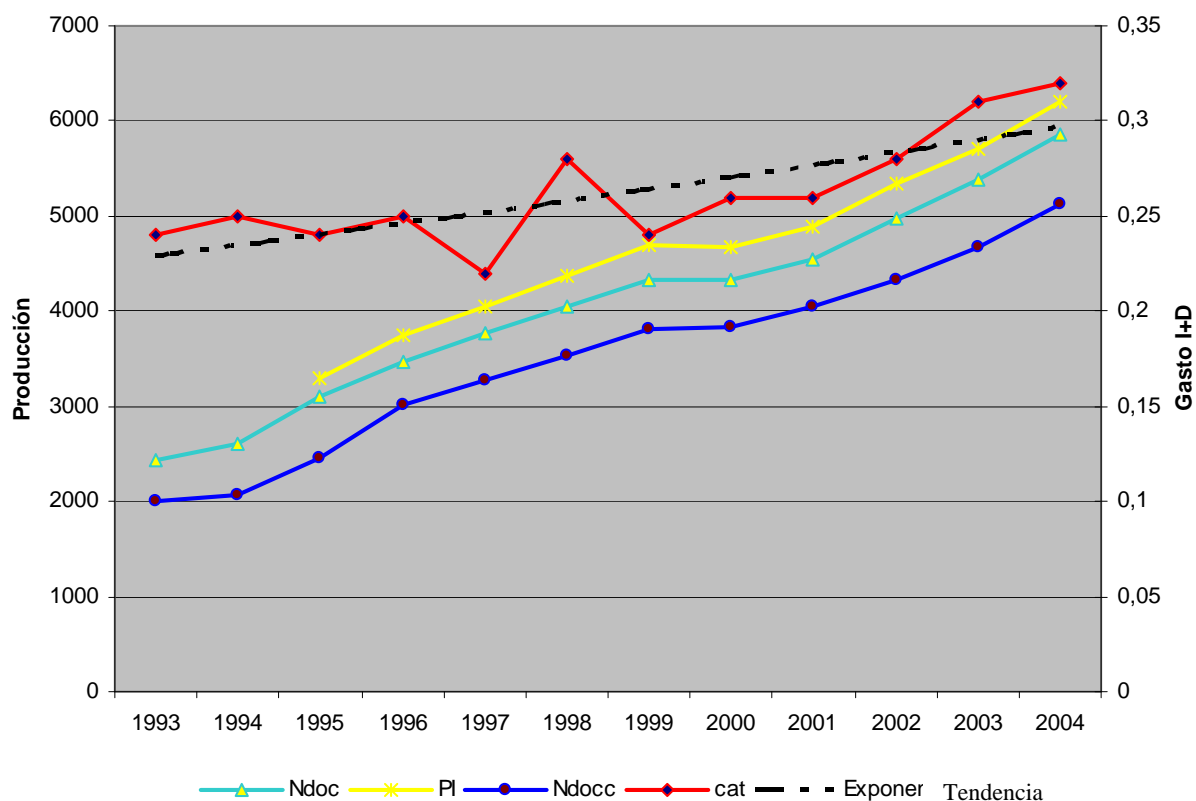
Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Gráfico 10: Evolución del Esfuerzo en I+D del sector Educación Superior de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004.

La inversión en I+D en la educación superior en Japón, en el año 1990, es del 0,52% cifra que crece progresivamente hasta el año 1996 que desciende a un gasto del 0,42%. A partir de este año comienza un estancamiento de la inversión hasta alcanzar un gasto en el año 2003 del 0,44% del PIB.

La EU-15 comienza el decenio con unos gastos en investigación y desarrollo del 0,38%, manteniendo esta cifra hasta el año 2001, año en el que se supera el 0,40%

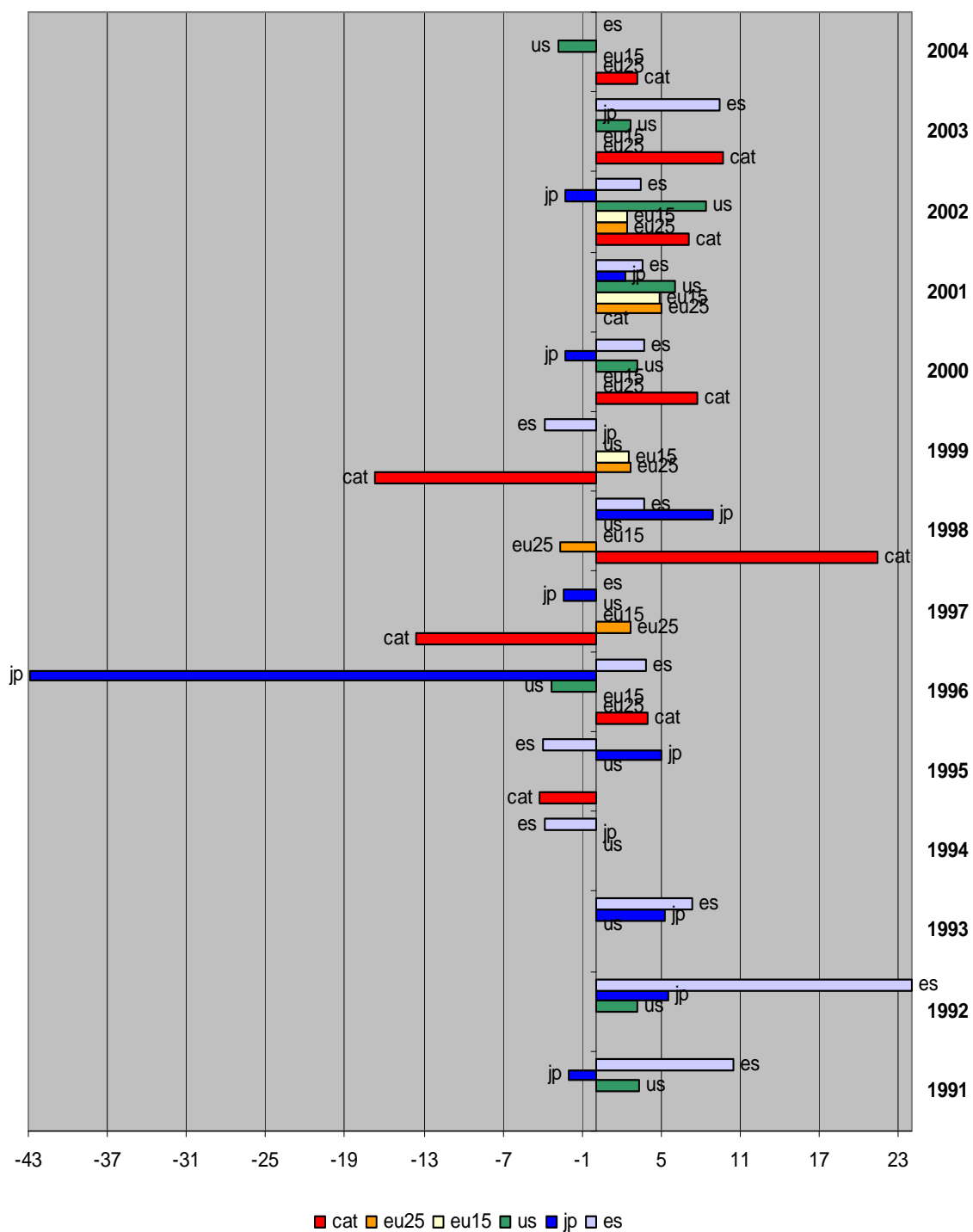
de inversión en actividades de I+D. En el mismo periodo de tiempo la EU-25 registra unas cifras parecidas a la Europa de los 15. La inversión del sector educación superior en España se encuentra muy por debajo de la media internacional. En el año 1990 el gasto en I+D es del 0,17%, inversión que crece a lo largo de los años de estudio, ejecutando un gasto en el año 2004 del 0,32% en actividades de I+D.



Fuente: INE, IDESCAT, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 11: Evolución del Esfuerzo en I+D, Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador Sector Educación Superior

Cataluña se encuentra en una posición intermedia en inversión del sector enseñanza superior en actividades de investigación y desarrollo, pero por debajo de la media del conjunto de países estudiados. A lo largo del periodo de estudio 1990-2004 la inversión en I+D sufre diferentes altibajos. En el año 1993 ejecuta un gasto del 0,24%, cifra que se reduce en el año 1996 a una inversión del 0,25% en actividades de investigación. En el año 1998, el sector educación superior, registra un incremento del gasto de I+D que se traduce en una tasa de variación positiva de 22,7 puntos respecto al año 1997. En el cierre del periodo, año 2004, registra una inversión del 0,32% en I+D.



Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Gráfico 12: Tasa de Variación del Esfuerzo en I+D del Sector Educación Superior de Cataluña (cat), Europa 25 (eu25), Europa 15 (eu15), Estados Unidos (us), Japón (jp) y España (es) en el periodo de años 1990-2004

En la **zona europea** la media de **gasto en I+D/PIB** en la década de los 90 del siglo XX es del 0,35%. El conjunto de años analizado destaca por los diferentes

altibajos en gasto de I+D del sector educación superior en la zona europea. En el año 1994 la media de gasto de los países europeos es del 0,30%. Durante el año 1996 la cifra alcanza una inversión media del 0,26%. Pasado este año la media de inversión del sector educación superior en I+D en la zona europea repunta al alza, estabilizándose en un gasto medio del 0,30%. En el año 2000 desciende la inversión en I+D al 0,28%.

En el decenio estudiado tres países superan con creces la media europea, estos países son Suiza, Suecia y Finlandia. Las cifras de inversión en esta década están en la orquilla de inversión 0,26% y 0,35%. Los estados donde se ejecuta una mayor inversión el sector educación superior en actividades de I+D son Suiza, Suecia y Finlandia que superan la media del 0,5% de inversión en el periodo 1990-2000. Suiza consigue una media de 0,59% en el gasto de I+D durante la década de los noventa. Suecia obtiene la mayor media de la eurozona con un gasto en I+D del 0,73% ejecutando la inversión más elevada en I+D en el año 2000 con un gasto del sector educación superior del 0,78%.

Entre los países que efectúan un menor gasto en actividades de investigación y desarrollo por parte del sector educación superior están Rumania, Bulgaria y Eslovaquia. Bulgaria y Eslovaquia en la década de los noventa realiza un gasto medio en I+D del 0,05%. Rumania es el país donde el sector educación superior realiza menor gasto en I+D con una media en los noventa del 0,03%.

A continuación se presenta una clasificación en 4 grupos, a partir de las medias de gasto en I+D/PIB del Sector Educación Superior durante la década de los 90 del siglo XX.

- 1.- Países con una inversión superior a 0,40
- 2.- Países con una inversión entre 0,25 a 0,40
- 3.- Países con una inversión superior al 0,1 a 0,25
- 4.- Países con una inversión inferior a 0,1

| Grupo 1 | | Grupo 2 | | Grupo 3 | | Grupo 4 | |
|-----------|------|-----------|------|------------|------|-----------|------|
| <i>Se</i> | 0,73 | <i>Fr</i> | 0,38 | Cat | 0,24 | <i>Cy</i> | 0,06 |
| <i>Sw</i> | 0,59 | <i>Uk</i> | 0,37 | <i>Lt</i> | 0,19 | <i>Sk</i> | 0,05 |
| <i>Nl</i> | 0,55 | <i>Si</i> | 0,32 | <i>Pl</i> | 0,19 | <i>Bg</i> | 0,05 |
| <i>At</i> | 0,52 | <i>Tr</i> | 0,3 | <i>Hu</i> | 0,18 | <i>Or</i> | 0,03 |

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------|------|-----------|------|--|--|
| <i>Fi</i> | 0,51 | <i>It</i> | 0,29 | <i>Lv</i> | 0,15 | | |
| <i>No</i> | 0,45 | <i>Es</i> | 0,26 | <i>Cz</i> | 0,11 | | |
| <i>Is</i> | 0,43 | <i>Gr</i> | 0,26 | | | | |
| <i>Dk</i> | 0,42 | <i>Ie</i> | 0,25 | | | | |
| <i>Be</i> | 0,41 | <i>Ee</i> | 0,25 | | | | |
| <i>De</i> | 0,40 | <i>Pt</i> | 0,25 | | | | |

Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 9: Media del Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000

En la tabla 10 se han establecido cuatro categorías ordenadas por colores para representar la evolución de la Media de Gastos internos totales en actividades de I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2000 de la eurozona. La categoría gris son todos aquellos países cuya inversión anual está por debajo del 33% de la media de Europa, a continuación en color rojo se muestran todos aquellos países que se sitúan en el 33% al 66%, la franja de color amarillo registra los porcentajes entre el 66% y el 100%, con color verde todos los países que el año correspondiente superan la media de la eurozona y, por último, los países que sobresalen en la inversión en I+D, superando un 200% la media europea.

Los países de la zona gris o muy alejados en inversión en I+D respecto a la media de los países europeos encontramos países como Alemania, Malta, Luxemburgo, Polonia y Turquía por debajo del 33% del gasto.

En el grupo de color rojo se encuentran aquellos estados alejados de las medias europeas están países como República Checa, Suecia y debido a sus descensos paulatinos encontramos a Dinamarca, Rumania y Portugal. En este grupo se halla Cataluña.

En la zona que realiza un gasto por debajo de la media encontramos países como Noruega y Lituania. Existe otro grupo de países que ha ido reduciendo su inversión hasta situarse por debajo de la media al final de la década de los 90 como España, Francia, Italia y Eslovenia A su vez otros países por ir ascendiendo su inversión hasta situarse por encima de la media Europea como Austria. Por

último los países que han permanecido por encima de la media europea durante la década de los 90 han sido Grecia, Estonia y Reino Unido.

| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CAT | 79,1 | 89,0 | 69,8 | 89,8 | 78,5 | 91,1 | 83,5 | 83,4 | 93,7 | 104,1 |
| eu25 | 122,0 | 131,7 | 120,6 | 118,6 | 124,4 | 133,2 | 128,4 | 122,1 | 124,0 | 133,3 |
| eu15 | 125,3 | 135,3 | 120,6 | 121,9 | 127,6 | 136,7 | 131,7 | 125,1 | 127,0 | 136,6 |
| be | 125,3 | 135,3 | 126,9 | 128,3 | 134,2 | 140,2 | 131,7 | 122,1 | 127,0 | 139,8 |
| cz | 26,4 | 32,0 | 31,7 | 35,3 | 45,8 | 63,1 | 61,0 | 56,6 | 57,5 | 61,8 |
| dk | 148,4 | 142,4 | 136,4 | 131,5 | 137,5 | 157,7 | 141,3 | 172,7 | 178,4 | 198,4 |
| de | 131,9 | 146,0 | 126,9 | 128,3 | 127,6 | 140,2 | 128,4 | 125,1 | 130,0 | 133,3 |
| ee | 52,7 | 64,1 | 101,5 | 102,6 | 117,8 | 115,6 | 118,8 | 107,2 | 117,9 | |
| gr | 72,5 | | 82,5 | | 108,0 | | 93,1 | | 87,7 | 91,1 |
| es | 82,4 | 92,6 | 82,5 | 86,6 | 85,1 | 94,6 | 89,9 | 86,3 | 96,8 | 104,1 |
| fr | 125,3 | 135,3 | 120,6 | 121,9 | 121,1 | 140,2 | 134,9 | 125,1 | 127,0 | 133,3 |
| ie | 85,7 | 92,6 | 82,5 | 83,4 | 78,5 | 80,6 | 77,1 | 74,4 | 87,7 | 107,3 |
| it | 82,4 | 92,6 | 101,5 | 105,8 | 104,7 | 112,1 | 112,4 | 110,2 | 111,9 | |
| cy | | | | 19,2 | 19,6 | 21,0 | 22,5 | 26,8 | 36,3 | 42,3 |
| lv | 39,6 | 42,7 | 47,6 | 64,1 | 58,9 | 59,6 | 54,6 | 50,6 | 48,4 | 48,8 |
| lt | | 57,0 | 63,5 | 67,3 | 62,2 | 77,1 | 67,4 | 98,3 | 105,8 | 133,3 |
| lu | | | | | | 0,0 | 3,2 | | 3,0 | |
| hu | 59,3 | 57,0 | 53,9 | 54,5 | 49,1 | 66,6 | 77,1 | 77,4 | 75,6 | 71,5 |
| mt | | | | | | | | 47,6 | 51,4 | 58,5 |
| nl | 187,9 | 206,5 | 177,7 | 170,0 | 173,5 | 185,7 | 157,3 | 148,9 | 148,2 | 162,6 |
| at | | | | 166,7 | | | | 169,7 | | |
| pl | 56,0 | 64,1 | 60,3 | 57,7 | 62,2 | 70,1 | 64,2 | 56,6 | 51,4 | 58,5 |
| pt | 65,9 | 78,3 | 76,1 | 83,4 | 91,6 | 98,1 | 93,1 | 86,3 | 84,7 | |
| si | 141,8 | 103,2 | 73,0 | 73,8 | 72,0 | 84,1 | 80,3 | 71,5 | 72,6 | 61,8 |
| sk | 16,5 | 17,8 | 22,2 | 22,4 | 22,9 | 21,0 | 19,3 | 14,9 | 24,2 | 35,8 |
| fi | 145,1 | 163,8 | 171,3 | 179,6 | 206,2 | 210,2 | 195,9 | 196,5 | 202,6 | 224,4 |
| se | 240,7 | | 237,9 | 234,1 | 252,0 | | 263,3 | | 263,1 | 276,4 |
| uk | 125,3 | 131,7 | 114,2 | 112,2 | 121,1 | 133,2 | 128,4 | 125,1 | 121,0 | 126,8 |
| bg | 16,5 | 14,2 | 12,7 | 9,6 | 9,8 | 17,5 | 19,3 | 14,9 | 15,1 | 16,3 |
| hr | | | | | | | | 116,1 | 130,0 | 152,8 |
| ro | | | | 6,4 | 9,8 | 14,0 | 12,8 | 17,9 | 12,1 | 13,0 |
| tr | 85,7 | 99,7 | 88,8 | 96,2 | 114,5 | 136,7 | 138,1 | 128,0 | | |
| is | 141,8 | | 168,1 | 163,5 | 160,4 | 154,2 | 183,0 | 148,9 | 187,5 | 191,9 |
| no | 145,1 | | 139,6 | | 153,8 | | 131,7 | 134,0 | 145,2 | 156,1 |
| ch | | 231,4 | | 195,6 | | 206,7 | | 190,6 | | |
| us | 102,2 | 106,8 | 95,2 | 96,2 | 98,2 | 108,6 | 106,0 | 107,2 | 111,9 | 117,1 |
| jp | 197,8 | 149,5 | 130,1 | 144,3 | 147,3 | 154,2 | 144,5 | 131,0 | 133,1 | |

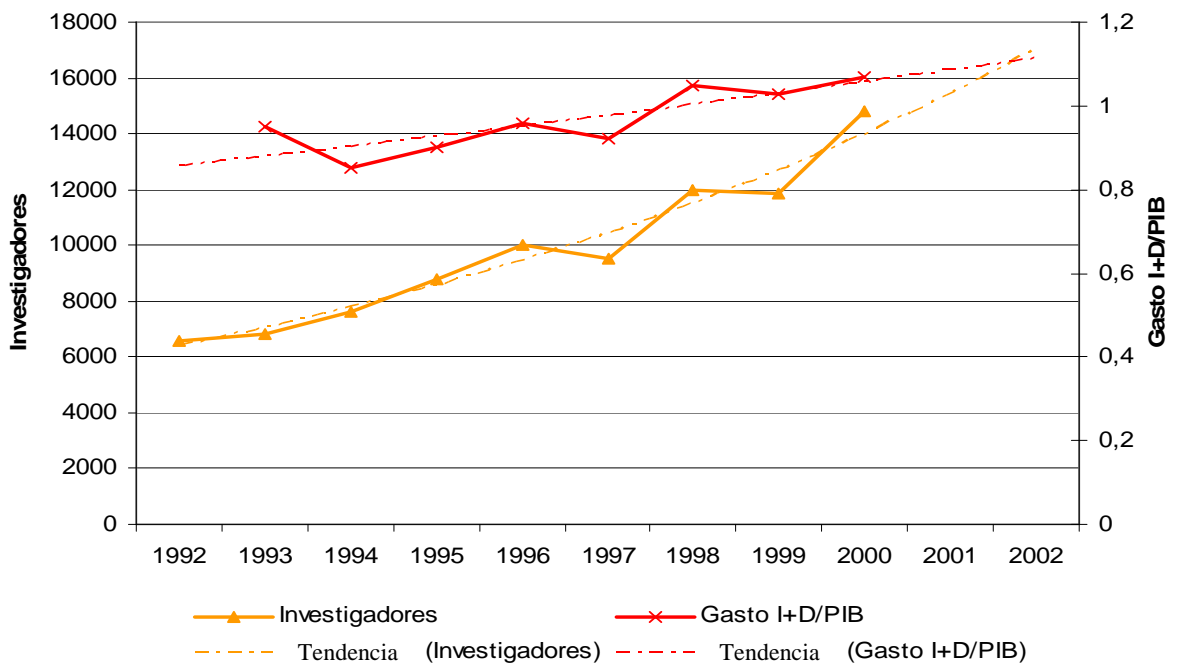
Fuente: INE, IDESCAT, Eurostat. Elaboración Propia

Tabla 10: Media del Esfuerzo en I+D por años y origen de los fondos/unidad durante el periodo 1990-2004. (base 100)

3.2. Recursos Humanos. Investigador a Tiempo Completo

El conjunto de países analizados incrementan durante el conjunto de años analizados 1990-2002 el número de recursos humanos dedicados a tiempo completo para actividades en I+D.

La media alcanzada por Cataluña durante este periodo fue de 10.262,1 investigadores a jornada completa, que representan más del 19% del total de personal investigador del estado español. Cifra muy alejada del número de recursos humanos de la eurozona de los 25 con una media de investigadores de 963.457,4. Por otro lado destacar, la media de recursos humanos dedicados a labores de investigación de Japón con 600.894,5 personas a tiempo completo, también cabe resaltar las cifras de EEUU, que obtiene la mayor media durante este periodo, alcanzando 1.117.725,5 de recursos humanos dedicados a la investigación.



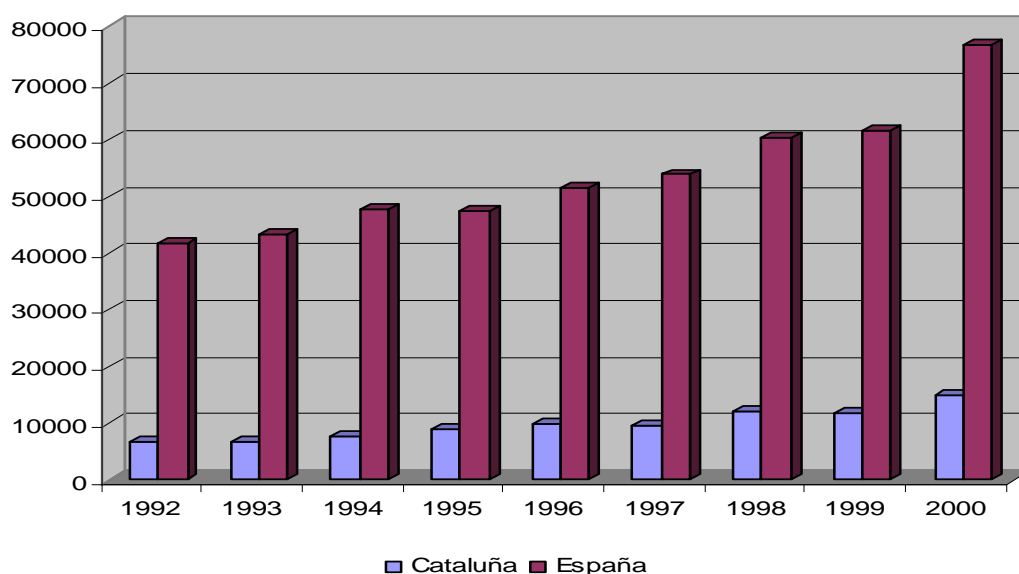
Fuente: INE, IDESCAT. Elaboración Propia

Gráfico 13: Evolución del Número de Investigadores a Tiempo Completo y del Esfuerzo en I+D en Cataluña

La Europa de los 15 registra un crecimiento progresivo de personal dedicado a tareas de investigación, la tasa media esta entorno al 3%. En el año 1994 el número de personal que realiza tareas de I+D es de 800.260. Durante los siguientes años registra un crecimiento superior al 2% hasta el año 1997 que

registra una tasa de variación positiva del 1,14%, siendo este el porcentaje más bajo de todo los años de estudio, que corresponde a 885.565 personas dedicadas a tiempo completo a trabajos de I+D. El año de mayor crecimiento se registra en 1999, con una tasa positiva del 4,86% alcanzando los 929.258 investigadores. El año 2001 se rompe la barrera del 1.000.000 de personas dedicadas a tareas de I+D. En el año 2004 se registra un crecimiento del 3,41% que supone los 1.095.777 dedicados a I+D.

Cataluña registra un crecimiento progresivo de investigadores a tiempo completo. La tasa media de crecimiento se encuentra entorno al 9%. En el año 1994 el número de personal dedicado a I+D supera la barrera de los 7.000 investigadores. Durante los siguientes años registra un crecimiento superior al 10% hasta el año 1997 que registra una tasa de variación negativa del 4,7%, la cifra más baja de todos los años de estudio. El año de mayor crecimiento de recursos humanos dedicados a investigación se alcanza en el año 1998 con una tasa positiva del 25,31%, que se traduce en 11.949 investigadores. El año 2000 se rompe la barrera de las 14.000 de personas dedicadas a tareas de I+D. En el año 2001 se registra un decrecimiento del 1,06% que significa 14.564 personas dedicadas a tareas de I+D.

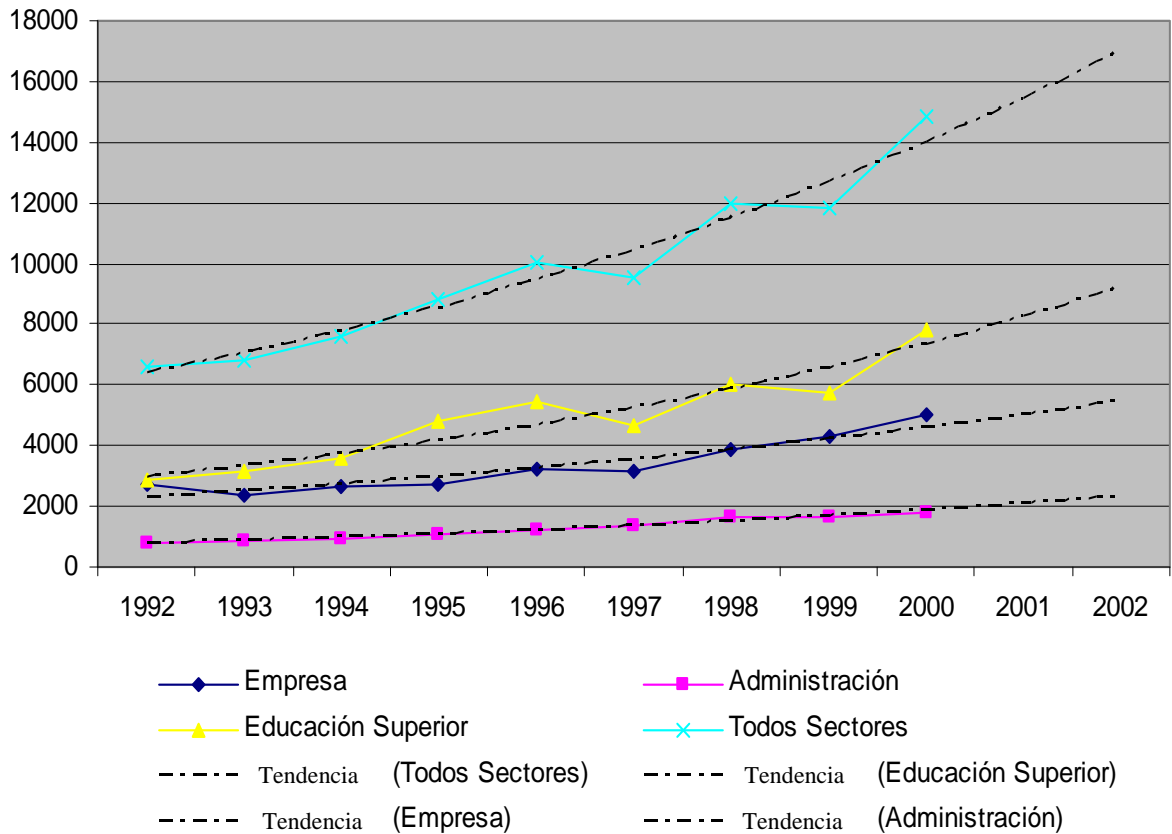


Fuente: INE, IDESCAT. Elaboración Propia

Gráfico 14: Evolución del Número de Investigadores a tiempo completo para España y Cataluña

Si se compara el crecimiento de investigadores a tiempo completo de Cataluña respecto a España se comprueba como ha ido incrementado el porcentaje del personal investigador de Cataluña a lo largo del periodo de estudio. En los años 92-94 la contribución de investigadores catalanes sobre el total de investigadores

de España estaba en torno al 15%, aumentando un 3% en el año 95. Durante el periodo de años 1996 al 2000 el porcentaje de investigadores dedicados a tiempo completo en Cataluña vuelve a crecer para contribuir con un peso del 19% sobre el total de personal dedicado a la investigación en España, únicamente en el año 1997 esta tasa es del 17,69%.



Fuente: INE, IDESCAT. Elaboración Propia

Gráfico 15: Investigadores I+D a tiempo completo por Sectores

El número de investigadores para los Sectores Empresa, Administración y Educación Superior, entre los años 1990 y 2004, arroja una tasa de variación positiva de crecimiento superior al 70%. El sector Empresa inicia la década de los 90 con 2.646 investigadores, registrando las tasas de variación más positivas en los años 2002 y 2004 con un crecimiento del 28,24% y 20,92% respectivamente. El sector de la Administración con 695 investigadores en el año 1990 alcanza su mayor incremento de personal investigador en los años 1991, 1999 y 2003, años que obtienen una tasa de variación superior al 20%. El sector de la Educación Superior inicia el periodo de estudio con 2.547 investigadores. En este sector los años 1995, 1998 y 2003 presentan una mayor tasa de crecimiento con unos porcentajes del 25,08%, 22,19% y 21,75% respectivamente.

4. INDICADORES DE PRODUCCIÓN

4.1 Patrones de comportamiento

La comparación de sistemas de investigación nacionales a partir del volumen de producción puede provocar equívocos más que informaciones objetivas. Estas limitaciones, entre otras razones, vienen dadas por los hábitos de publicación de las diferentes comunidades científicas a partir de sus áreas de especialización temática y del sector sobre el que se publica.

a) Lengua de publicación

En cuanto a las lenguas cooficiales del estado español empleadas para publicar en revistas ISI y registradas por el propio organismo son el castellano, catalán y gallego, no existiendo publicación alguna escrita en euskera. En el estudio de las publicaciones en lenguas cooficiales durante el periodo 1980-2005 se han establecido 4 espacios temporales acumulados, que comprenden los años 1980-2005, para favorecer la observación del crecimiento o decrecimiento de las publicaciones, a partir del idioma:

Periodo 1980-1989. En este periodo se encontraron 69.238 publicaciones en castellano frente a las 44 publicaciones escritas en catalán. Durante los años estudiados no se registraron publicaciones en lengua gallega, que no es indicativo de su ausencia en la producción científica.

Periodo 1990-1994. En este espacio temporal se registran 26.574 publicaciones en castellano, 22 en catalán y 5 en gallego. Estas cifras indican que la proporción de publicaciones en castellano frente al total de comunicaciones científica representa el 11,03%, frente al 0,009% del catalán o el 0,002% del gallego. En este sentido el gallego es la lengua del estado español menos empleada en las publicaciones científicas.

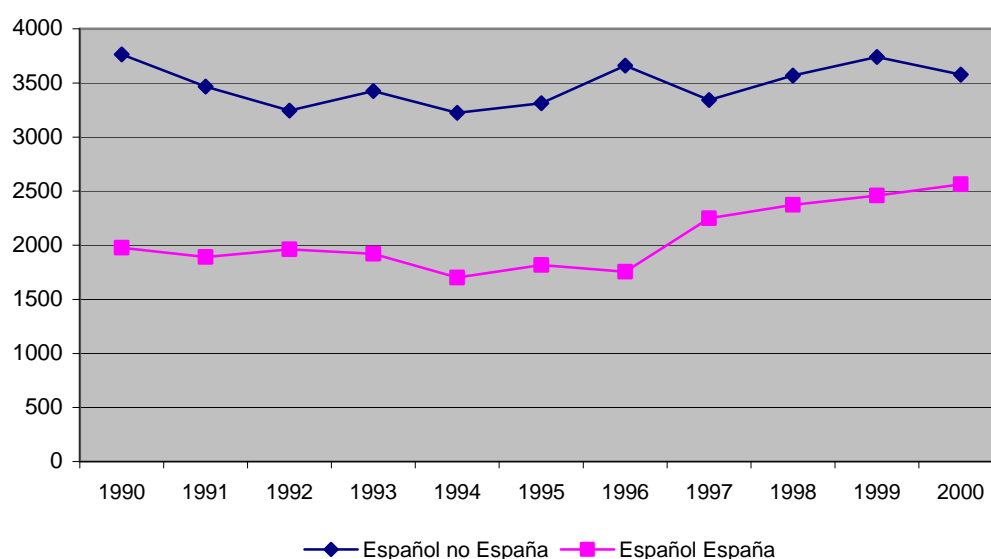
Periodo 1995-2000. En este quinquenio se registra un mayor número de publicaciones en lenguas cooficiales respecto al periodo 1990-1994, pero que no supone un incremento de presencia. Se observa un incremento de publicaciones en lengua castellana, registrándose 34.412 escritos que representan el 9,38% del total de publicaciones, la lengua catalana obtiene 23 comunicaciones científicas que supone el 0,006% del total de publicaciones y, por último, se observa un

crecimiento sorprendente de la lengua gallega alcanzando las 139 publicaciones científicas que representa un 0,03% sobre el total de publicaciones

Periodo 2001-2005. Durante estos años se registra un decrecimiento de publicaciones científicas en lenguas cooficiales españolas, como es el caso de las 29.629 publicaciones en castellano y 18 obras en catalán. Estas cifras suponen un retroceso del catalán en un 21,7% respecto al quinquenio 1995-2000.

- **Empleo de las lenguas oficiales españolas fuera de España**

En el estudio de las lenguas en las publicaciones científicas producidas fuera de España encontramos el uso de todas las lenguas oficiales de España, excepto el euskera. El español en el conjunto de las lenguas oficiales de España es el idioma más empleado para la producción científica. De los datos obtenidos se establece claramente que el uso de la lengua española es más empleado fuera de España que en el propio país durante el conjunto de años estudiados. En el año 1990 las 3.762 publicaciones en castellano fuera de España representan un 190% más que las publicadas en España. Durante los años 1991-1995 la producción de textos científicos en castellano se estanca y, a veces, reduce su presencia hasta el año 1996 donde experimenta un gran auge representado por las 3.660 publicaciones, un 208% de contribuciones más que las publicadas en castellano en España. En años consecutivos retrocede el número de textos científicos en castellano fuera de España hasta alcanzar en el año 2000 las 3.576 publicaciones que representa un 139% más que las contribuciones realizadas desde el estado español.

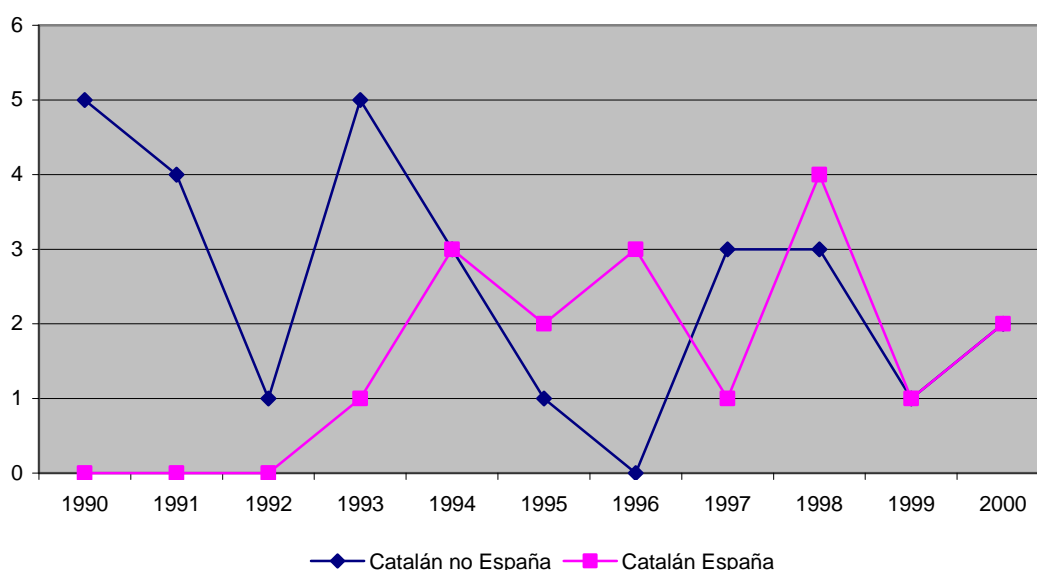


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 16: Uso del castellano en España y fuera de España (1990-2000)

En cuanto al estudio de las lenguas oficiales españolas existen diversos datos relevantes en su estudio. En referencia al gallego es una lengua poco utilizada como vehículo de comunicación científica fuera y dentro de España como se desprende de los puntos anteriormente descritos, pero son relevantes las cifras de producción en esta lengua en los años 1995 y 1996, con más de 100 publicaciones acumuladas, concentran el mayor registro de uso del gallego, y concretamente se escriben 25 artículos en el año 1995 y 85 en el año 1996, a partir de este año no se utiliza el gallego hasta el año 2000, año en el que se recuentan 15 publicaciones.

En referencia al uso del catalán como lengua de producción científica fuera de España es superior que dentro de España como se desprende de los datos del año 1990 con cinco publicaciones, el año 1991 con cuatro y 1992 con un texto científico, frente a la inexistencia de producción española en lengua catalana durante ese periodo de años. Durante el año 1993 se publica en catalán tanto fuera como dentro del estado español, teniendo en cuenta que la producción de fuera de España es de 5 a 1. En el año 1994 se equipara el uso interno y externo del catalán y no será hasta los años 1995,1996 y 1998 cuando la producción científica en lengua catalana sea superior en el territorio español. En referencia al periodo de cierre de la década año 1999 y 2000 desciende el ritmo de publicaciones en catalán aunque se produce en la misma cantidad tanto fuera como dentro estado español.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 17: Uso del catalán en España y fuera de España (1990-2000)

- **Lengua de publicación científica en Cataluña**

En Cataluña son empleadas 20 lenguas diferentes para la comunicación científica durante el periodo 1990-2004. El idioma más usado es el inglés con una representación del 90,11% del total de publicaciones, seguido del castellano con una tasa del 9,10% de publicaciones. El francés obtiene un porcentaje del 0,61% y el alemán del 0,07% sobre el total de contribuciones científicas producidas en Cataluña. Existen 2 lenguas con una representatividad del 0,02% donde se halla el catalán junto al italiano. El resto de lenguas utilizadas obtienen un peso inferior al 0,02%.

| Lengua | 90-94 | | 95-99 | | 00-04 | | Total | |
|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Ndoc | % | Ndoc | % | Ndoc | % | Ndoc | % |
| Catalan | 4 | 0,02% | 8 | 0,03% | 8 | 0,02% | 20 | 0,02% |
| Chinese | 0 | | 0 | | 2 | | 2 | |
| Croatian | 0 | | 1 | | 1 | | 2 | |
| Czech | 1 | 0,01% | 0 | | 0 | | 1 | |
| English | 13700 | 84,47% | 24799 | 90,52% | 33809 | 91,96% | 72308 | 90,11% |
| French | 195 | 1,24% | 180 | 0,69% | 115 | 0,32% | 490 | 0,61% |
| Gaelic | 0 | | 1 | | 0 | | 1 | |
| Galician | 0 | | 2 | 0,01% | 0 | | 2 | |
| German | 19 | 0,12% | 24 | 0,09% | 14 | 0,04% | 57 | 0,07% |
| Hungarian | 0 | | 1 | | 0 | | 1 | |
| Italian | 8 | 0,05% | 9 | 0,04% | 2 | 0,01% | 19 | 0,02% |
| Latin | 0 | | 2 | 0,01% | 0 | | 2 | |
| Polish | 0 | | 0 | | 2 | | 2 | |
| Portuguese | 1 | 0,01% | 4 | 0,02% | 7 | 0,02% | 12 | 0,01% |
| Rumanian | 0 | | 0 | | 5 | 0,01% | 5 | 0,01% |
| Russian | 3 | 0,02% | 8 | 0,03% | 1 | | 12 | 0,01% |
| Serbian | 0 | | 0 | | 1 | | 1 | |
| Slovak | 0 | | 0 | | 1 | | 1 | |
| Spanish | 2203 | 14,07% | 2342 | 8,55% | 2755 | 7,60% | 7300 | 9,10% |
| Welsh | 0 | | 1 | | 0 | | 1 | |
| Total | 16134 | 100% | 27383 | 100% | 36723 | 100% | 80240 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 11: Evolución Acumulada de la Producción Total por Lengua de Publicación

En la evolución de las lenguas más representativas se confirma el continuo crecimiento del inglés durante todo el periodo de estudio. En el año 1990 la publicación en lengua inglesa representa el 79,98% del total de comunicaciones científicas en Cataluña, en el año 1996 supera la barrera del 90% de las publicaciones catalanas hasta alcanzar en el año 2004 el 92,95% de los

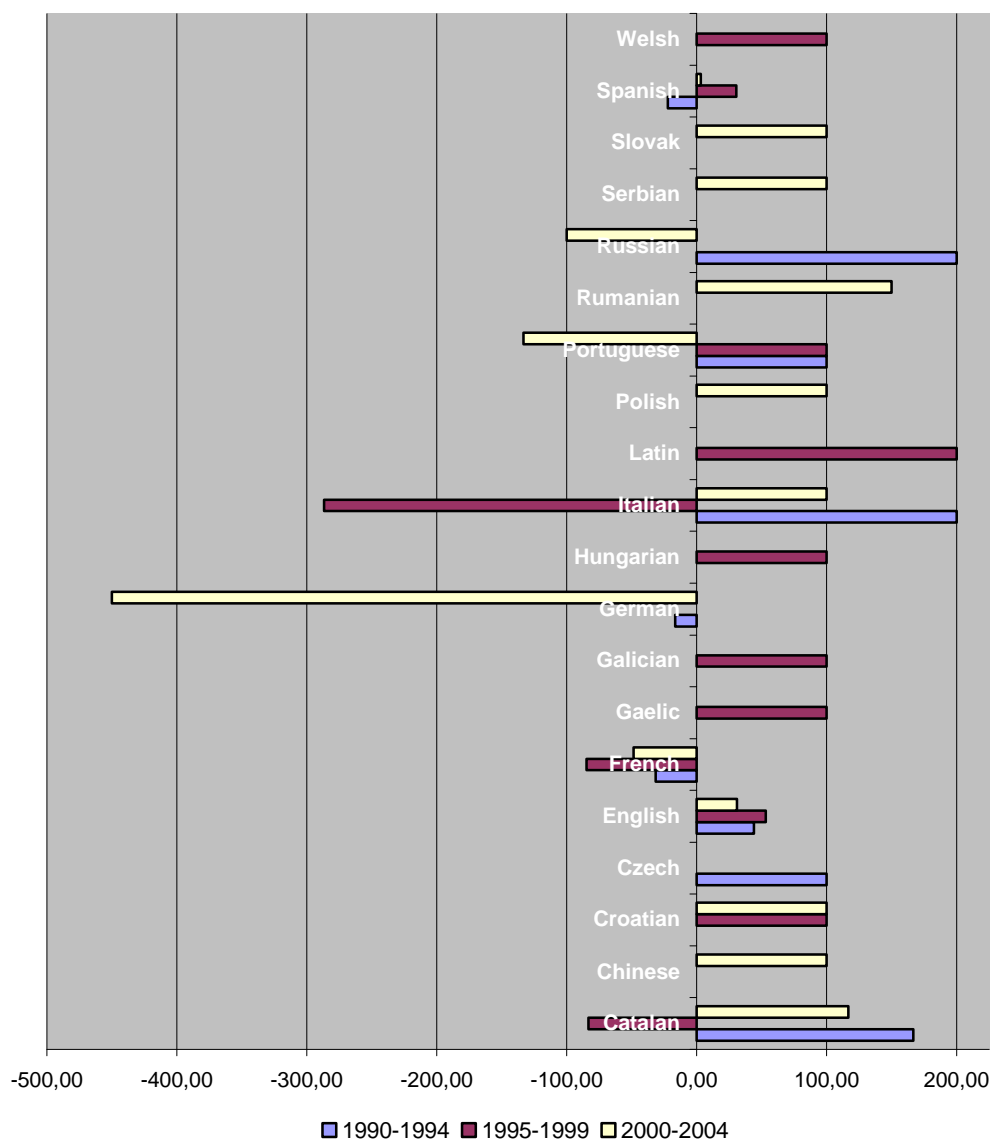
documentos escritos, frente al desuso del castellano y el francés. El castellano en el quinquenio 1990-1994 representa el 14,07% de las publicaciones catalanas frente a los años acumulados 2000-2004 que obtiene una representatividad del 10,31%, que supone un descenso de más 3,5 puntos en cinco años. El francés en el año 1990 representa el 1,46% frente al 0,31% del año 2004, idioma que también retrocede frente al crecimiento de la lengua inglesa.

| Lengua | 95-98 | | 99-01 | | 02-04 | | Total | | FIN |
|--------------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|-----|
| | Ndoc | FIN | Ndoc | FIN | Ndoc | FIN | Ndoc | FIN | |
| Catalan | 8 | | 2 | | 6 | 0,53 | 16 | 0,53 | |
| Chinese | 0 | | 0 | | 2 | 0,66 | 2 | 0,66 | |
| Croatian | 1 | 0,82 | 0 | | 1 | 0,66 | 2 | 0,74 | |
| Czech | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| English | 18937 | 1,13 | 17615 | 1,12 | 22056 | 1,11 | 58608 | 1,12 | |
| French | 154 | 0,77 | 75 | 0,76 | 66 | 0,67 | 295 | 0,74 | |
| Gaelic | 1 | | 0 | | 0 | | 1 | | |
| Galician | 2 | | 0 | | 0 | | 2 | | |
| German | 20 | 0,79 | 12 | 0,76 | 6 | 0,68 | 38 | 0,76 | |
| Hungarian | 1 | 0,78 | 0 | | 0 | | 1 | 0,77 | |
| Italian | 9 | 0,87 | 2 | 0,65 | 0 | | 11 | 0,83 | |
| Latin | 2 | 0,77 | 0 | | 0 | | 2 | 0,76 | |
| Polish | 0 | | 0 | | 2 | 0,75 | 2 | 0,74 | |
| Portuguese | 4 | 0,71 | 3 | 0,64 | 4 | 0,66 | 11 | 0,69 | |
| Rumanian | 0 | | 0 | | 5 | 0,81 | 5 | 0,81 | |
| Russian | 6 | 0,61 | 3 | 0,69 | 0 | | 9 | 0,64 | |
| Serbian | 0 | | 0 | | 1 | 0,68 | 1 | 0,67 | |
| Slovak | 0 | | 1 | | 0 | | 1 | | |
| Spanish | 1788 | 0,83 | 1681 | 0,79 | 1628 | 0,77 | 5097 | 0,79 | |
| Welsh | 1 | 0,99 | 0 | | 0 | | 1 | 0,99 | |
| Total | 20935 | | 19394 | | 23777 | | 64106 | | |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 12: Datos de la producción total y Factor de Impacto Normalizado según la Lengua de Publicación

El catalán como vehículo de comunicación científica dentro de Cataluña no alcanza una representación significativa durante el conjunto de años estudiados, aunque si tiene un crecimiento sostenido de un 0,01% durante el periodo de análisis. El catalán durante la etapa 1990-1994 obtiene una representatividad del 0,02%, a partir de los años 1995-1999 del 0,03% finalizando el periodo 2000-2004 con un porcentaje del 0,04% del total de la producción, alcanzando la tasa más representativa en el año 1994 con un 0,08% sobre el total de la producción de ese año en Cataluña.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 18: Tasa de Variación Acumulada según la Lengua de Publicación

En un estudio pormenorizado del uso de lenguas de publicación por **Provincias catalanas**, se halla en primer lugar **Barcelona** con la utilización de 21 lenguas de publicación científica, donde se encuentran representadas lenguas como el latín o chino, al eslovaco o húngaro como ejemplos. La lengua más utilizada en Barcelona es el inglés con una representatividad del 90,14% sobre el total de las publicaciones, el castellano es usado en un 9,09% de publicaciones frente al escaso empleo del francés con un peso del 0,61%. El resto de lenguas empleadas representan menos del 0,06% del total de publicaciones. En este grupo se halla el catalán con una representatividad del 0,02% sobre le conjunto de publicaciones científicas escritas en Barcelona. El año de mayor número de contribuciones en

catalán es 1994, año en el cual la lengua catalana registra una representatividad del 0,08%.

En Tarragona, siendo la segunda ciudad con mayor producción, sólo se encuentran representadas 6 lenguas frente a las 21 lenguas usadas en la provincia de Barcelona. De estas lenguas destaca el uso del idioma inglés, que es empleado en el 91,25% de la producción, a continuación el castellano es el idioma más utilizado con un peso del 7,95%, por último, destaca el francés con una tasa del 0,59%. En el periodo de años estudiados la producción científica en catalán obtienen una representatividad del 0,03%.

En la ciudad de Girona son 5 las lenguas utilizadas para la producción científica. El idioma más usado es el inglés con una tasa del 91,16% frente al castellano que alcanza un peso del 8,17%. Del resto de lenguas empleadas el francés obtiene un peso del 0,20%, frente al uso del alemán con una tasa del 0,40%. El catalán representa el 0,07% de la productividad científica de Girona, destacando como la única provincia catalana donde esta lengua alcanza una mayor representatividad, superior al 0,05%, como lengua de uso científico.

Lleida es la provincia con menos diversidad en el uso de lenguas, concretamente cuatro. El inglés, como el resto de las ciudades descritas es el idioma más empleado representando el 90,86% de las publicaciones frente al 8,74% de uso del castellano. Los idiomas francés y alemán son utilizados en un 0,35% y 0,06% sobre el total de las publicaciones científicas de esta provincia.

- ***Lengua de Publicación por clases ANEP en Cataluña***

En términos generales, la producción según el número de lenguas empleadas para la publicación científica en Cataluña, se concentra en las áreas de Medicina siendo, a su vez, el área más productiva, seguida de Biología Molecular, Celular y Genética y Química, en contraposición al Derecho, Historia y Arte o Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica que son las disciplinas que menos producción científica concentran.

En casi la totalidad de las áreas de conocimiento la lengua inglesa es la más usada como vehículo de comunicación científica, sólo en algunas de las áreas de ciencias sociales y humanas el idioma inglés no registra la exclusividad de la lengua de

producción científica. En las áreas de Derecho e Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática la producción se realizó 100% en inglés.

En las áreas de Agricultura; Ciencias de la Computación y Tecnología Informática; Física y Ciencias del Espacio; Fisiología y Farmacología; Ganadería y Pesca; Ingeniería Civil y Arquitectura; Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica y; Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones son áreas cuyo porcentaje de producción en Inglés es superior al 99%, existiendo otras lenguas cuya representatividad es casi nula.

En las áreas de Biología Molecular, Celular y Genética; Biología Vegetal y Animal, Ecología; Ciencia y Tecnología de Material; Ciencias de la Tierra; Matemáticas y Economía la utilización del inglés es superior al 98%. De estas áreas mencionadas destacar que en el área de Matemáticas el francés tiene una representatividad del 1,68% y en la clase Biología Vegetal y Animal la lengua francesa registra un 1,07% de la producción, constituyendo el segundo idioma más empleado después del inglés.

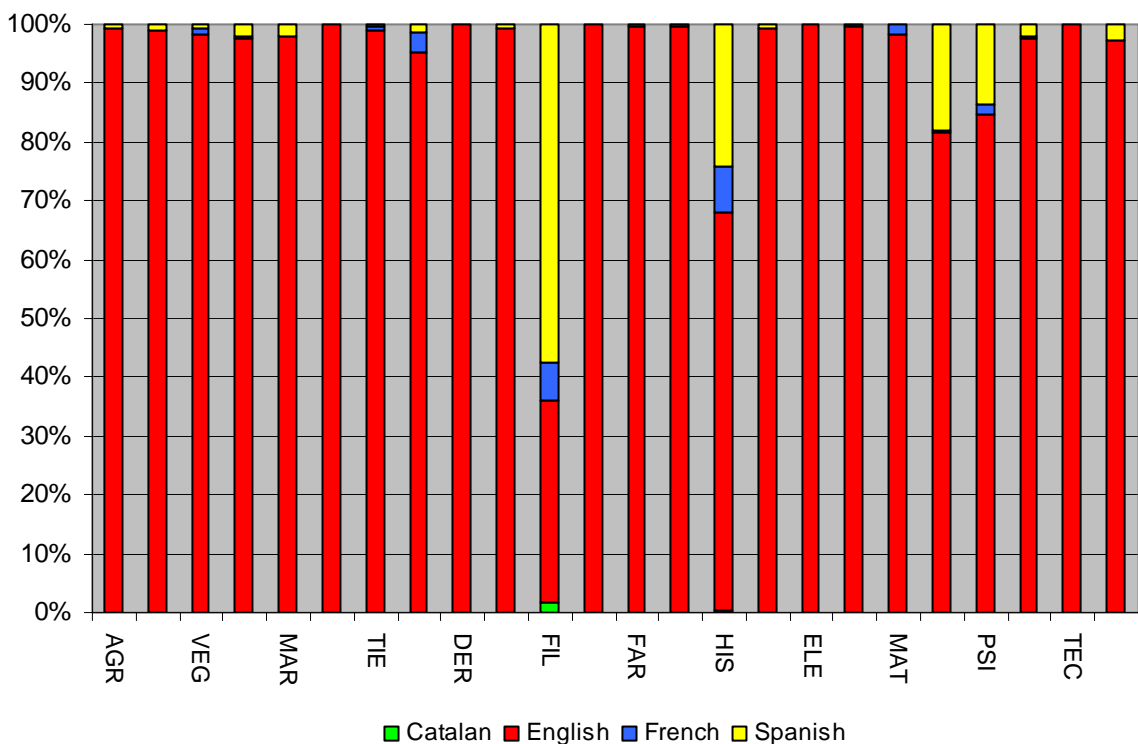
Ciencias y Tecnología de Alimentos; Ciencias Sociales; Química y Tecnología Química el uso del idioma inglés se encuentra por encima del 90%. La característica común de estas áreas es que el segundo idioma más significativo es el castellano con una media superior al 2%, excepto en Ciencias Sociales donde el idioma francés es la lengua más empleada después del inglés con un 3,57%, seguido del castellano con un porcentaje del 1,25% sobre el total de la producción en el periodo de estudio.

La Medicina al igual que Psicología y Ciencias de la Educación no está copada por el uso de la lengua inglesa que alcanza una producción media del 81,51% y 84,44% respectivamente. Acompañando al inglés destaca el uso del castellano con un 17,92% en Medicina y del 13,62% en Psicología y Ciencias de la Educación, a su vez, resaltar en esta última área el uso del francés, que obtiene una tasa del 1,75%.

Cabe destacar la situación del área de Historia, donde la producción en inglés es del 67,50% respecto al uso de la lengua francesa, que registra una tasa del 7,84% sobre el total de las contribuciones científicas. El segundo idioma más empleado tras el inglés, en esta clase, es el castellano con un peso del 23,90%. En esta área el porcentaje de producción en catalán se corresponden con el 0,02% de la producción.

Por último, la peculiaridad de Filología y Filosofía donde la lengua inglesa no obtiene la exclusividad ni la mayoría de uso, el idioma inglés representa el 34,56% de la producción frente al 57,34% del castellano. Además, en esta clase destaca el uso del francés con un 6,37% de producción científica y del catalán con el 1,54%.

Con referencia al empleo del catalán, se debe indicar que es representativo su uso en las áreas de Filología y Filosofía, con una producción del 1,24%; y en el área de Historia y Arte con un 0,50% de presencia sobre el total de lenguas utilizadas en Cataluña como vehículo para la producción científica.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 19: Evolución total de las Clases Temáticas según las Lenguas de Publicación (1990-2004)

En el estudio de la tasa de variación acumulada, resalta el crecimiento del idioma inglés con un 5,16% en el periodo 1990-99 y un 1,35% en el periodo 1995-2004. El francés junto al castellano descienden en su uso, la caída más fuerte la registra la lengua francesa durante el periodo 2000-04, periodo en el que registra un desuso del -159,38% respecto a los años 1995-99, que se suma a al retroceso del -69,69% en el periodo 1994-99. El castellano registra tasa negativas entre los diferentes periodos de estudio. Entre los periodos 1990-94 y 1995-99 registra un

descenso de uso del -69,16% respecto al -14,78% en el conjunto de años 1995-2004.

Si se profundiza en el estudio del empleo de las lenguas por clases se advierte el crecimiento paulatino del idioma inglés. Este aumento de uso de la lengua inglesa se enfatiza en dos clases, por un lado, Filología y Filosofía donde el inglés registra un crecimiento del 27,66% en los años 2000-04, y por otro lado, Historia y Arte, que en el mismo periodo la citada lengua obtiene un crecimiento del 30,71% respecto al quinquenio anterior. En las clases Ciencia y Tecnología de los Alimentos el uso del inglés crece un 8,05% respecto al periodo 1990-94 y en el área de Medicina el empleo del inglés crece un 11,60%.

En sentido contrario, se hallan casos donde el inglés pierde espacio frente a otras lenguas. En la clase Tecnología Química, el inglés deja de usarse más de un 4% en el periodo 1990-2004. En Ciencias Sociales el empleo del inglés decrece en los años 1995-99 un 6,25%; y en la clase Ciencia y Tecnología de los Materiales el empleo de la lengua inglesa decrece un -0,51% y -2,25% durante los periodos 1994-99 y 2000-04 respectivamente. También desciende el uso del idioma inglés en la clase Agricultura con un -1,59% durante los años 2000-04. Un caso peculiar es Historia y Arte que en el periodo 1995-99 cae el uso de la lengua inglesa un -11,10% para crecer durante el quinquenio siguiente más de un 30,71%.

Consideraciones generales

El análisis de los datos corroboran el crecimiento del uso del inglés como lengua universal para la comunicación científica y el espacio de investigación tan importante que abarca este idioma en Cataluña. A su vez se demuestra como todos los campos de conocimiento emplean esta lengua con mayor asiduidad, afirmación que se desprende al observar el crecimiento paulatino y sostenido, con leves altibajos, del uso de esta lengua en Cataluña durante la década de los 90 y como acentúa su crecimiento y refuerza su presencia como vehículo de comunicación científica a principio del siglo XXI. Esta supremacía del idioma inglés es atribuida a diferentes factores, entre ellos se distinguen los siguientes criterios:

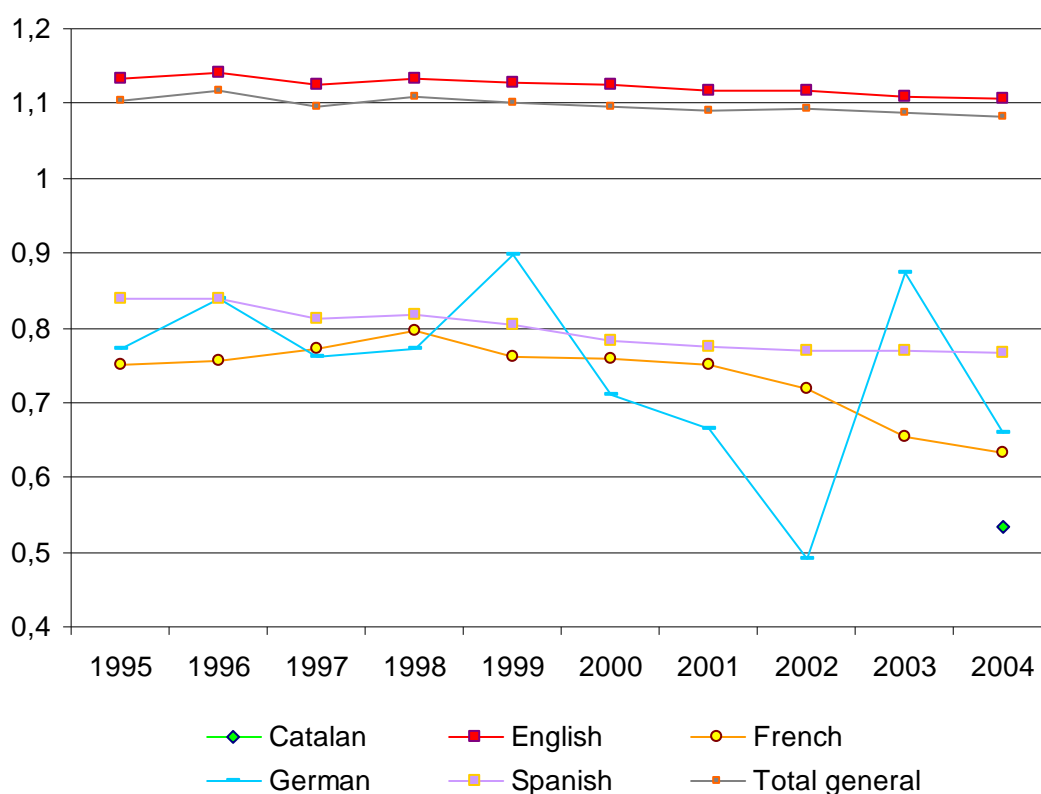
- Factores Políticas Thomson Scientific: El ISI adopta de forma no oficial la lengua inglesa como vehículo de comunicación científica. Por un lado, las bases de datos del ISI ejercen un claro protagonismo en la producción de la comunidad anglosajona, tanto por la nacionalidad de la mayor parte de las revistas seleccionadas como por el idioma de las mismas (Carpenter y Narin, 1981),

respecto al resto de lenguas; y por otro lado, por el modo de selección de revistas para ser indexadas en sus bases de datos, como se desprende de la documentación sobre el proceso de selección de revistas de Thomson Scientific. Donde indica la necesidad de publicar junto a un original no inglés un título, resumen y palabras claves en este idioma y recomienda encarecidamente el uso de referencias anglosajonas. Con estas afirmaciones se desprende que la lengua (inglés) junto al ámbito geográfico (ámbito anglosajón) y temático (ciencias sociales y humanidades) son los sesgos más importantes que se hallan en el Thomson Scientific (Nederhof, 1988; Moed y Vriens, 1989; Jiménez, Moya y Delgado, 2002; Aksnes, 2000; Camí, 2005; Glänzel, 1999). A su vez, se ha de tener en cuenta que el número de revistas indexadas en las bases de datos ISI están entorno a las 9.000 de más de 100.000 que existen en el mercado (Delgado, 2006). Sírvese de ejemplo los datos del Journal Citation Reports del 2003, donde se incluyeron 2.267 revistas de los Estados Unidos y 1.219 de Gran Bretaña, mientras que las correspondientes a algunos países no anglófonos de incuestionable peso científico como Francia e Italia fueron 147 y 65, respectivamente, y de las 29 revistas españolas incluidas (Cañedo et al., 2005).

- Factores Evaluación Científica: La creación de agencias evaluadoras de la investigación ha arropado el uso de las bases de datos ISI y, en consecuencia del idioma inglés (Urbano et al., 2005). En el caso del estado español se observa esta evolución en el uso del inglés para la producción científica. En una primera etapa por la creación de la Comisión Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI), que primaba explícitamente la publicación en revistas ISI (Jiménez-Contreras, 2002). Desde el año 2002 la *Aneca (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación)*, es uno de los organismos encargados de evaluar y acreditar el rendimiento científico de los investigadores donde textualmente indican que “Valoran preferentemente las aportaciones que sean artículos en revistas de prestigio reconocido, aceptándose como tales las que ocupen posiciones relevantes en los listados por ámbitos científicos en el *Subject Category Listing* del *Journal Citation Reports* del *Science Citation Index (SCI)*, del *Social Sciences Citation Index (SSCI)* y del *Arts and Humanities Citation Index (AHCI)*, *Institute for Scientific Information (ISI)*, Philadelphia, PA, EUA” (Delgado, 2006). Y concretamente, en el caso catalán, desde el año 1996, con la aparición de la AQU (Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya) en la información curricular para la acreditación establece los artículos del ISI en un apartado único diferenciándolos del resto trabajos publicados en otras revistas con revisiones por pares.

- Factor Difusión. El grado de internacionalización de los trabajos científicos para una mayor difusión implica la adopción del idioma inglés. Esta internacionalización viene dada por la necesidad de retroalimentación de los trabajos publicados a través de citas aumentando el impacto científico, que a su vez conlleva un reconocimiento de la labor científica y prestigio del investigador (Díaz et al., 2001) (Chinchilla, 2004) como la posibilidad de encontrar con mayor facilidad recursos humanos y económicos para el desarrollo de proyectos (Jímenez, Moya y Delgado, 2003).

- Factor Impacto Científico. El uso del inglés como lengua para la publicación de trabajos científicos conlleva una tasa de citas por encima de la media en cada uno de los años de estudio. En el Gráfico 20 se comprueba como las lenguas más utilizadas además del inglés por los investigadores en Cataluña no alcanza el nivel de impactos que los documentos difundidos en la lengua inglesa. Este hecho corrobora el crecimiento del inglés como lengua universal para la producción científica.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 20: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación

- Factor de Homologación. El intento gradual de equiparar la investigación realizada en el estado español y, concretamente en Cataluña, a partir de estándares internacionales conlleva utilizar el idioma más adecuado para alcanzar dicho fin (Jímenez et al., 2001).

Los factores esbozados corroboran el alto grado de homologación con criterios internacionales de la investigación en Cataluña en las diferentes áreas científicas. También se desprende como se complica el trabajo de las políticas lingüísticas para el uso del catalán y castellano como lenguas de difusión científica. En el caso del catalán se puede afirmar que su uso es residual y anecdótico para todos los niveles de análisis, confirmándose que el empleo de las lenguas no anglosajona tienen un papel secundario en el impacto científico.

Concretamente las políticas lingüísticas en Cataluña se han centrado en favorecer el uso del catalán a partir de traducciones de trabajos científicos e impulsar las investigaciones en este idioma a partir de diferentes programas de ayuda a la publicación. Por último, resaltar los recursos a la documentación científica promovido por la Direcció General de Recerca (DGR), el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) y la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR). Este programa dota a Cataluña de una infraestructura que reúna la documentación científica producida en esta región o en catalán y poder introducirla en la comunidad científica o universitaria.

b) Tipo de documento

En la producción científica de 1990-2004 en Cataluña aparecen 22 tipos de documentos, siendo el artículo la forma más empleada para la transferencia de la investigación, seguido de las actas de congresos, cartas, revisiones, editoriales y notas, conformando los tipos de documentos señalados como los más representativos durante el periodo de estudio. El 77,99% de los trabajos realizados en Cataluña tienen forma de artículo frente al 8,70% de actas de congresos, el 5,43% de la producción son cartas, el 2,61% sobre el total son revisiones, el 2,34% de los documentos corresponde a editoriales frente al peso del 1,93% de las notas.

De los principales tipos documentales (artículos, actas de congresos, cartas, revisiones, editoriales y notas) que aparecen en Cataluña, se puede destacar que las notas dejan de contabilizarse a partir del año 1996.

| TipDoc | 90-94 | | 95-99 | | 00-04 | | Total | |
|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Ndoc | % | Ndoc | % | Ndoc | % | Ndoc | % |
| Art Exhibit Review | 2 | 0,01% | 0 | | 3 | 0,01% | 5 | 0,01% |
| Article | 11720 | 72,73% | 21593 | 78,60% | 29268 | 79,91% | 62581 | 77,99% |
| Bibliography | 2 | 0,01% | 5 | 0,02% | 4 | 0,01% | 11 | 0,01% |
| Biographical-Item | 0 | | 11 | 0,04% | 24 | 0,06% | 35 | 0,04% |
| Book Review | 89 | 0,56% | 186 | 0,69% | 178 | 0,49% | 453 | 0,56% |
| Correction | 0 | | 30 | 0,10% | 86 | 0,23% | 116 | 0,14% |
| Correction, Addition | 15 | 0,08% | 29 | 0,12% | 0 | | 44 | 0,05% |
| Discussion | 37 | 0,22% | 28 | 0,12% | 0 | | 65 | 0,08% |
| Editorial Material | 337 | 2,15% | 594 | 2,15% | 946 | 2,55% | 1877 | 2,34% |
| Excerpt | 0 | | 0 | | 1 | | 1 | |
| Fiction, Creative Prose | 1 | 0,01% | 1 | | 2 | 0,01% | 4 | |
| Item About an Individual | 16 | 0,09% | 14 | 0,06% | 0 | | 30 | 0,04% |
| Letter | 1516 | 9,58% | 1418 | 5,27% | 1426 | 3,93% | 4360 | 5,43% |
| Meeting Abstract | 947 | 5,68% | 2479 | 8,93% | 3558 | 9,50% | 6984 | 8,70% |
| News Item | 0 | 0,00% | 4 | 0,01% | 6 | 0,02% | 10 | 0,01% |
| Note | 1171 | 7,15% | 380 | 1,69% | 0 | | 1551 | 1,93% |
| Poetry | 0 | | 0 | | 8 | 0,02% | 8 | 0,01% |
| Reprint | 2 | 0,01% | 1 | | 1 | | 4 | |
| Review | 277 | 1,70% | 607 | 2,19% | 1210 | 3,26% | 2094 | 2,61% |
| Script | 0 | | 1 | | 0 | | 1 | |
| Software Review | 2 | 0,01% | 2 | 0,01% | 2 | 0,01% | 6 | 0,01% |
| Total | 16134 | 100% | 27383 | 100% | 36723 | 100% | 80240 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 13: Evolución Acumulada de la Producción Total por Tipo de Documento

Los artículos como tipo documental crecen fuertemente en el quinquenio 1995-99 acumulando un promedio del 11,87%, más de tres puntos respecto a los años 90-94. A lo largo de los años 2000-2004 desciende el crecimiento pero se mantiene positivamente con una tasa acumulada de 5,5%. Este crecimiento continuo se refleja comparando los 1.900 artículos publicados en 1990 respecto a los 6.783 publicados en el año 2004. Respecto a esta diferencia de publicación de artículos en 15 años, se debe remarcar que las tasas de representatividad son similares. En el año 1990 el artículo representa el 72,88% respecto al 77,53% del año 2004. Los años en los que se publican más artículos son 1996 con un porcentaje del 81,33% y el año 2001 con una representatividad del 82,75% sobre el total de tipos de documentos publicados, respecto a los años 1994 y 1995 que registran una publicación de artículos en base al 71,07% y 71,42% respectivamente sobre el total de la producción.

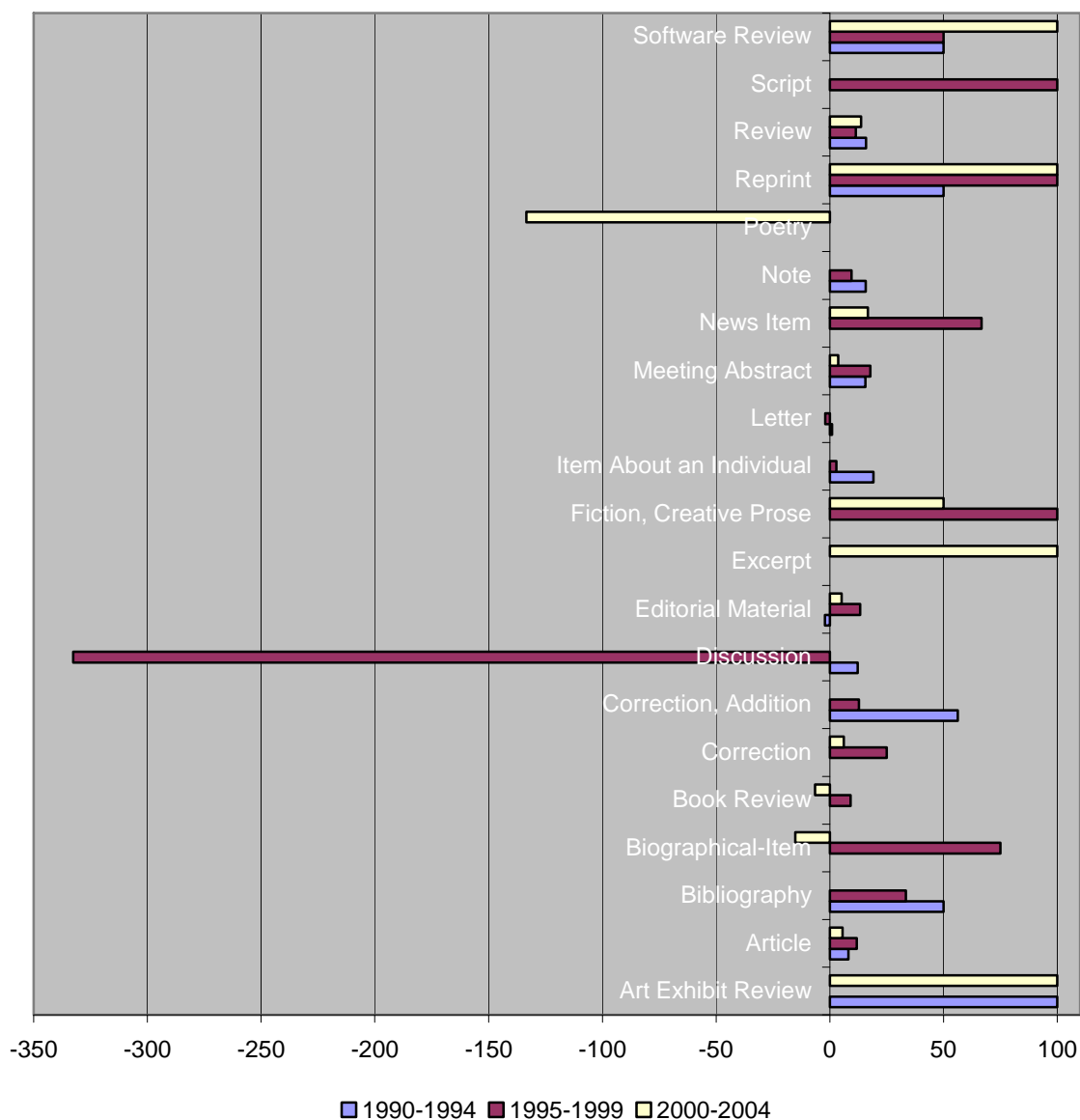
| TipDoc | 95-98 | | 99-01 | | 02-04 | | Total | |
|--------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | Ndoc | FIN | Ndoc | FIN | Ndoc | FIN | Ndoc | FIN |
| Art Exhibit Review | 0 | | 1 | | 2 | 0,59 | 5 | 0,59 |
| Article | 16493 | 1,07 | 15750 | 1,06 | 18618 | 1,06 | 62581 | 1,06 |
| Bibliography | 3 | 0,97 | 3 | | 3 | 0,72 | 11 | 0,78 |
| Biographical-Item | 3 | 0,72 | 15 | 0,94 | 17 | 0,78 | 35 | 0,86 |
| Book Review | 142 | 1,07 | 107 | 1,16 | 115 | 1,03 | 453 | 1,07 |
| Correction | 18 | 1,09 | 34 | 1,17 | 64 | 1,15 | 116 | 1,14 |
| Correction, Addition | 29 | 1,05 | 0 | | 0 | | 44 | 1,04 |
| Discussion | 28 | 0,97 | 0 | | 0 | | 65 | 0,97 |
| Editorial Material | 449 | 0,98 | 439 | 0,95 | 652 | 0,97 | 1877 | 0,97 |
| Excerpt | 0 | | 0 | | 1 | | 1 | |
| Fiction, Creative Prose | 1 | | 2 | | 0 | | 4 | |
| Item About an Individual | 14 | 1,09 | 0 | | 0 | | 30 | 1,07 |
| Letter | 1125 | 1,10 | 851 | 1,11 | 868 | 1,12 | 4360 | 1,11 |
| Meeting Abstract | 1779 | 1,47 | 1673 | 1,38 | 2585 | 1,34 | 6984 | 1,37 |
| News Item | 2 | 0,71 | 4 | 1,34 | 4 | 1,35 | 10 | 1 |
| Note | 380 | 1,03 | 0 | | 0 | | 1551 | 1,03 |
| Poetry | 0 | | 0 | | 8 | | 8 | |
| Reprint | 1 | | 0 | | 1 | 0,53 | 4 | 0,53 |
| Review | 465 | 1,08 | 513 | 1,07 | 839 | 1,06 | 2094 | 1,07 |
| Script | 1 | | 0 | | 0 | | 1 | |
| Software Review | 2 | 0,78 | 2 | 1,21 | 0 | | 6 | 0,99 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 14: Datos de la producción total y Factor de Impacto Normalizado según el Tipo de Documento

Las editoriales se caracterizan por su inestabilidad de crecimiento, existiendo años de un fuerte crecimiento como el año 1994, 1996 y 2003 con más de 20 puntos respecto años anteriores y, a continuación presenta años de descenso como 1993 y 2000 que caen un 29,09% y 33,02% respectivamente. La representatividad media de las editoriales está por encima del 2% manteniéndose homogéneamente en los quinquenios estudiados del periodo 1990-2004. Aparecen años como 1993 donde las editoriales registran un peso medio del 1,50% o el año 2003 donde alcanza su máxima representatividad con un 3,19% respecto al total de tipos de documentos de ese año.

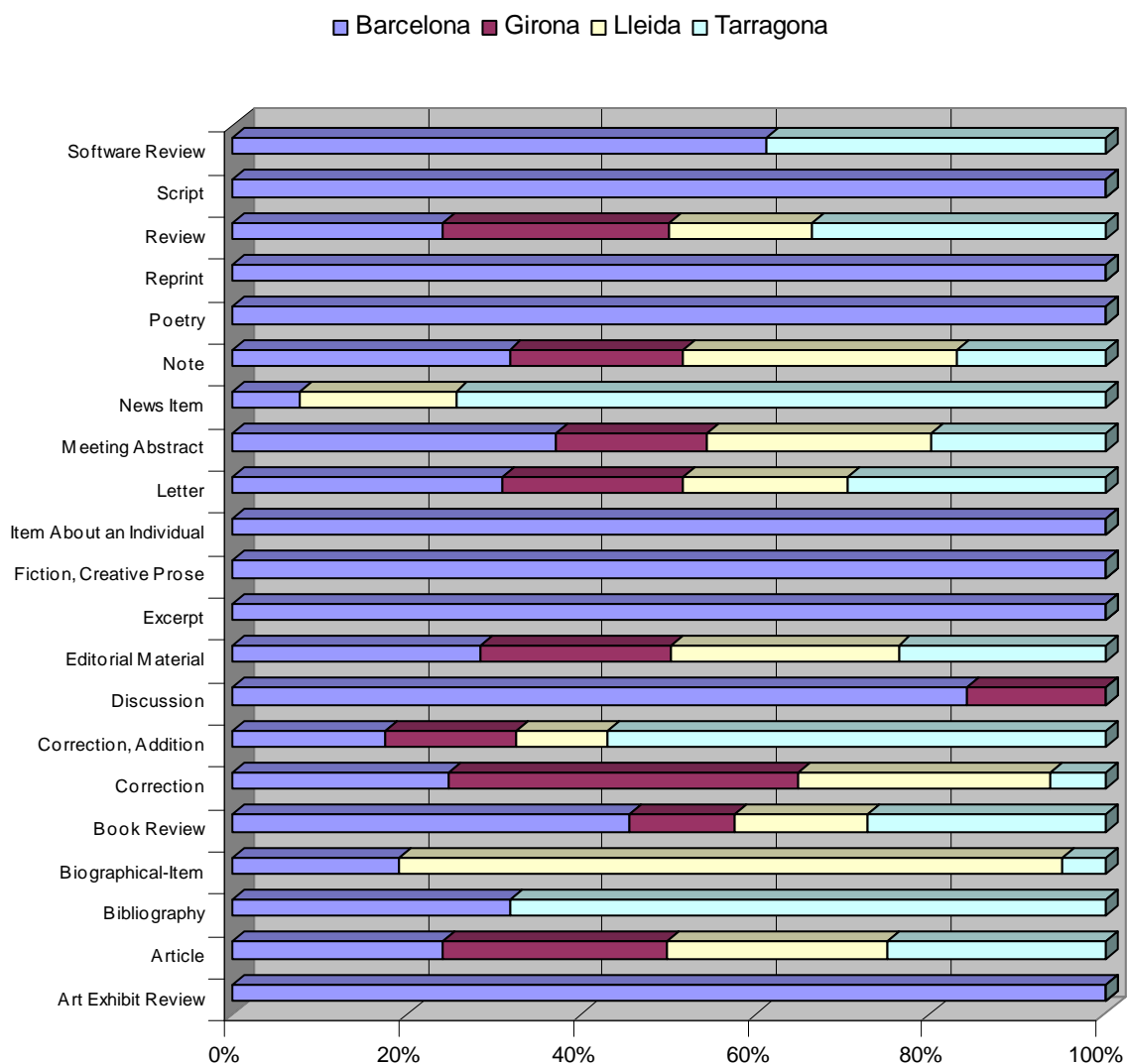
La publicación de cartas es menor durante los años 1990-2004. Este paulatino descenso se observa en la comparación del peso de este tipo documental durante el periodo de estudio. En el año 1990 representa el 11,78% de la producción, respecto al 5,83% del año 1996 frente al 3,47% del año 2004. En el estudio por años se encuentran crecimientos como el año 1994 con un incremento de 7,5 puntos frente al año 2001 donde su uso cae más de 17 puntos.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 21: Tasa de Variación Acumulada según el Tipo de documento

Las actas de congresos al igual que las editoriales tienen acusados altibajos, aunque destaca su tendencia creciente. Durante los años 1990-94 las actas representan el 5,68% de la producción, en los siguientes años 1995-99 se registra un crecimiento del 8,93% y durante los años del 2000-04 se incrementa en 0,57 puntos respecto a los años anteriores. Resaltar los años 1993 y 2002 con un aumento de más de 40 puntos junto a años de gran descenso de este tipo documental como sucede en los años 1994 y 2000 con unas tasas negativas de más de 20 y 34 puntos respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 22: Evolución del Uso de Tipo de Documentos por Provincias de Cataluña

Las revisiones son un tipo documental en auge partiendo de los 34 documentos a principio de la década de los 90 a una producción de 313 trabajos en el año 2004. Porcentualmente han incrementado su representatividad, como se puede observar al comparar el porcentaje del 1,70% sobre el total de la producción alcanzado durante los años 1990-94 respecto al 3,26% del periodo 2000-04. El año que registra una mayor producción es el año 2002 con un porcentaje del 3,63% frente al año 1990 con una tasa de 1,30%. El año que presenta una tasa de variación más negativa es 1999 con un decrecimiento del -11,26% respecto al mayor crecimiento registrado en el año 1991, con un aumento de más de 38 puntos.

Entre los tipos documentales usados en las **Provincias de Cataluña**, los artículos vuelven a ser los más frecuentes, junto a las actas de congresos, cartas, revisiones, editoriales y notas. En el estudio de la tipología documental empleada durante los años 1990-2004 en cada una de las provincias catalanas se desprende que Barcelona produce más tipos de documentos, concretamente 21, y que los artículos y actas de congresos son los más empleados en la producción científica frente a las ciudades de Girona, Lleida y Tarragona que utilizan menos de la mitad de tipos de documentos que Barcelona.

Los artículos en **Barcelona** como tipo documental crecen fuertemente en el quinquenio 1995-99 como refleja la tasa de variación positiva acumulada del 11,54%. Durante los años 2000-2004 desciende el crecimiento pero se mantiene positivamente con una tasa acumulada del 5,2%. Este crecimiento continuo se refleja comparando los 1.850 artículos publicados en 1990 respecto a los 6.352 publicados en el año 2004. Frente a esta diferencia de publicación de artículos en 15 años remarcar que las tasas de representatividad son similares. En el año 1990 el artículo representa el 72,66% de la producción científica respecto al 76,64% del año 2004. Los años que registran mayor publicación de artículos son los años, 1996 con un porcentaje del 80,98% y el año 2001 con un peso del 82,63% sobre el total de la producción, respecto a los años 1994 y 1995 donde los artículos alcanzan su peor representatividad con un porcentaje del 71,02% y 71,29% respectivamente.

Las editoriales se caracterizan por su inestabilidad de crecimiento existiendo años de auge en su empleo. Los años 1994, 1996 y 2003 el uso de las editoriales registran más de 20 puntos de crecimiento, en contra posición los años de mayor descenso en su uso son los años 1993 y 2000 que caen 28 y 32 puntos respectivamente. La representatividad media de las editoriales está por encima del 2% manteniéndose homogéneamente durante cada uno de los quinquenios comparados, existiendo años como 1993 con una tasa media del 1,50% o el año 2003 que alcanza su máxima representatividad como tipo documental con un 3,25%.

La publicación de cartas es menor durante los años 1990-2004, los años acumulados 1995-1999 indican una caída en la publicación de cartas de -2,18% junto al porcentaje negativo de -0,25% del intervalo 2000-04. Este paulatino descenso se observa con la comparación de las tasas de representatividad del 11,82% del total de la producción registrada en el año 1990, respecto al 5,73% del año 1996 frente al peso del 3,41% del año 2004. En el estudio por años se

encuentra crecimientos como el año 1994 con 11,45 puntos frente a años como el 2001 donde su uso cae más de 16 puntos.

Las actas de congresos al igual que las editoriales registran acusados altibajos, aunque destaca por su crecimiento acumulado. Durante los años 1990-94 las actas representan el 5,81% de la producción de tipos de documentos. En los siguientes años 1995-99 se registra una tasa de variación positiva del 18,17% y durante los años del 2000-04 alcanza un peso del 10,04% del total de tipos de documentos de este periodo. Destacan los años 1993 y 2002 con una subida de más de 40 puntos junto a años de gran descenso de este tipo documental como sucede en los años 1994 y 2000 con un descenso de 20 y 32 puntos respectivamente.

Las revisiones son un tipo documental en auge partiendo de los 33 documentos a los 297 trabajos del año 2004. Porcentualmente incrementa la representatividad del 1,62% durante los años 1990-94 al 3,21% de los años 2000-04. El año con mayor producción es el año 2002 con un peso del 3,21% frente al año 1990 con una tasa de producción del 1,30%. El año que presenta una tasa de variación más negativa es el año 1999 con un descenso de uso del -25,20% respecto al mayor crecimiento de más de 35 puntos registrado en el año 1991.

Los artículos en **Girona** como tipo documental crecen fuertemente en el quinquenio 1990-94 que acumula una tasa de variación positiva del 21,53%. Durante los años 2000-2004 vuelve a crecer hasta alcanzar un promedio de uso del 85,75% sobre el total de la producción. Este crecimiento continuo se refleja comparando los 37 artículos publicados en 1990 respecto a los 329 publicados en el año 2004. En el año 1990 el artículo representa el 75,51% respecto al 84,36% del año 2004. Los años en los que se publican más artículos son 1996 y 1998 con una tasa de representatividad al 88% respecto a los años 1990, 1994 y 1995 con una publicación de artículos inferior al 80%.

Las editoriales se caracterizan por su inestabilidad de crecimiento. En los quinquenios 1990-94 y 2000-04 registra una tasa de representatividad del 1,3% respectivamente sobre el total de tipos de documentos publicados, frente al peso del 0,92% entre los años 1995-2000. Existen años como 1991 donde no se registra producción alguna de este tipo de documento respecto al año 1993 que alcanza su máxima representatividad con un 2,33%. La publicación de cartas es paulatinamente menor durante los años 1990-2004. Este descenso se observa al comparar la tasa de representatividad del 5,83% alcanzada en los años 1990-95 frente al peso del 3,74% registrado en el quinquenio 2000-2004. Las actas de

congresos crecen progresivamente. Durante los años 1990 y 1991 no se registra publicación alguna en este formato. Este dato no es significativo de su uso durante el periodo de estudio, como se puede observar el año 2004 donde las actas representan el 8,46% del total de publicaciones. En los quinquenios 1995-99 y 2000-04 se mantiene el porcentaje de representatividad entorno al 5%.

Las revisiones porcentualmente decrecen su representatividad. Durante los años 1990-94 el peso de la producción de revisiones corresponde al 3,23% frente al porcentaje del 2,55% obtenido en los años 2000-04. El año con mayor producción es el año 1990 con un 4,08% de la producción total frente al año 2004 con una tasa de 1,28% sobre el total de publicaciones.

Los artículos en **Lleida** como tipo documental crecen fuertemente en el quinquenio 1990-94 que acumula un promedio de tasa de variación positiva del 30,59%. A lo largo del quinquenio 2000-2004 vuelve a crecer su empleo hasta alcanzar un promedio del 87,01% sobre el total de la producción. Este crecimiento continuo se refleja comparando los 8 artículos publicados en 1990 respecto a los 234 trabajos registrados en el año 2004. En el año 1990 el artículo representa el 53,35% de la producción muy por debajo del peso alcanzado del 88,64% en el año 2004. El año en el que se publican más artículos es 1998 con una tasa de representatividad al 93,64% respecto al conjunto de años comprendidos entre 1990 y-1995 que dicho tipo de documento obtiene un peso inferior al 80% sobre el total de tipos de documentos publicados en Lleida.

Las editoriales se caracterizan por su desuso durante los quinquenios 1990-94, periodo en el que registra una tasa del 4,10% frente al peso de 0,99% obtenidos en los años 1995-2000 o el porcentaje de empleo del 1,62% en el quinquenio 2000-04. Existen un conjunto de años conformado por 1993, 1994 y 1997 donde no se registra producción alguna de este tipo de documento, respecto al año 1990 que alcanza su máxima representatividad como tipo documental con un 13,33%. La publicación de cartas es menor en el periodo 1990-2004. Este descenso se observa con la comparación de la representatividad de tipo documental del 14,60% en los años 1990-94 respecto al 3,64% del quinquenio 2000-2004.

Las actas de congresos crecen progresivamente. Entre los años 1990 y 1992 no se registran en la provincia de Lleida publicación alguna frente al año 2004 donde las actas alcanzan un peso del 5,68% sobre el total de publicaciones.

Las revisiones porcentualmente decrecen su representatividad del 2,94% durante los años 1990-94 al 1,61% de los años 2000-04. El año con mayor producción es el año 1991 con un 4,55% frente al año 2004 con una tasa del 0,76%.

Los artículos en **Tarragona** como tipo documental crecen fuertemente durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los artículos obtienen una tasa de variación positiva del 13,58% hasta alcanzar en los años 2000-2004 una representatividad del 84,58%. Este crecimiento continuo se refleja comparando los 72 artículos publicados en 1990 respecto a los 445 publicados en el año 2004. El año en el que se publican más artículos es 1998 con una tasa de representatividad al 87,91% respecto al año 1993 con una publicación de artículos del 73,74%.

Las editoriales durante el quinquenio 1990-94 registran un peso del 1,21% frente a la representatividad del 1,81% obtenida en el periodo 2000-04. Existen años como 1992 y 2000 donde se registran una producción inferior al 1% respecto al año 1991 que alcanza su máxima representatividad como tipo documental con un 3,03%. La publicación de cartas es paulatinamente menor durante los años 1990-2004. Este descenso se observa al comparar el porcentaje de uso del 11,02% en los años 1990-94, respecto al 3,51% del quinquenio 2000-2004.

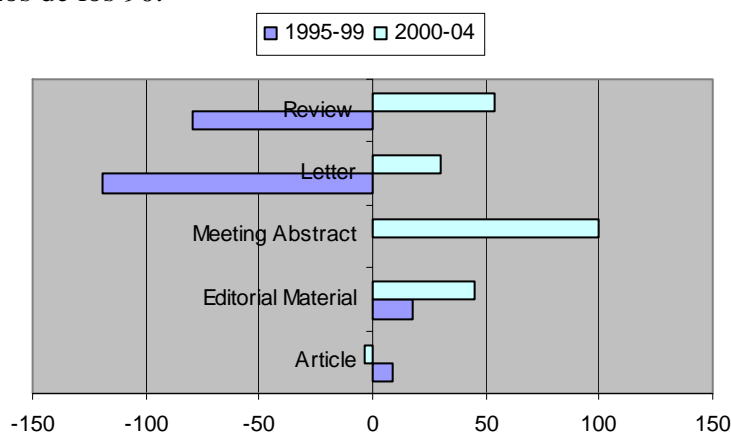
Las actas de congresos crecen progresivamente. En los años 1990-94 registra un porcentaje de la producción del 1,89% frente a la tasa del 6,19% alcanzada entre los años 2000-04. El año con mayor producción es el año 2004 con un 7,22% frente al año 1990 con una tasa de 1,19%. Las revisiones porcentualmente crecen su representatividad del 1,20% durante los años 1990-94 al 3,35% de los años 2000-04. Los años con menor producción son 1992 y 1993 con una tasa inferior al 1% frente a los años 1999 y 2003 con una tasa superior al 4%.

- ***Tipo de documento según las clases en Cataluña***

El análisis de la bibliografía producida en Cataluña según las áreas de conocimiento desvela una serie de peculiaridades de comportamiento a cada disciplina. En el marco temporal estudiando 1990-2004 se extraen las siguientes informaciones representativas para las siguientes clases:

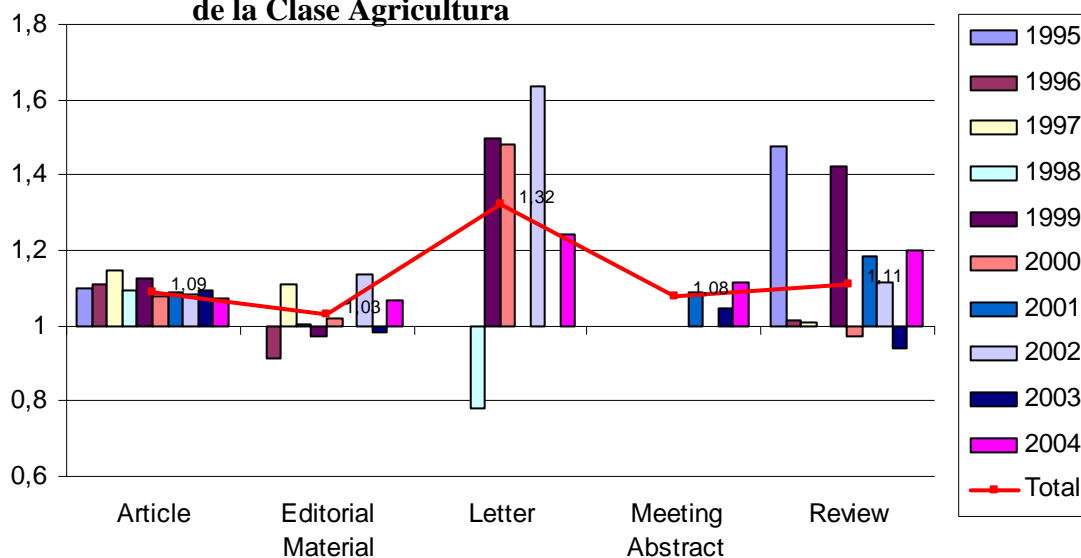
- AGRICULTURA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 10. Destaca el artículo con una media de uso del 93,98%, siendo el periodo de mayor productividad los años 95-99 con una representatividad del 96,83%, también destaca el descenso del 3,25% en el empleo de artículos durante los años 2000-04 respecto al quinquenio 1995-99. A continuación se encuentran las actas de congresos, aunque al inicio de los 90 no son muy empleadas al final del periodo 2000-04 obtienen una tasa del 2,14%. Las editoriales se consolidan como un tipo de documento empleado en agricultura creciendo un 17,93% entre los años 1995-99 y más de un 45% durante los años 2000-04. Las revisiones con un 1,59% de media, registra un descenso de más de un 79% durante el periodo 1995-99, recuperándose en el quinquenio siguiente para obtener una tasa de uso aproximada de comienzos de los 90.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 23: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Agricultura

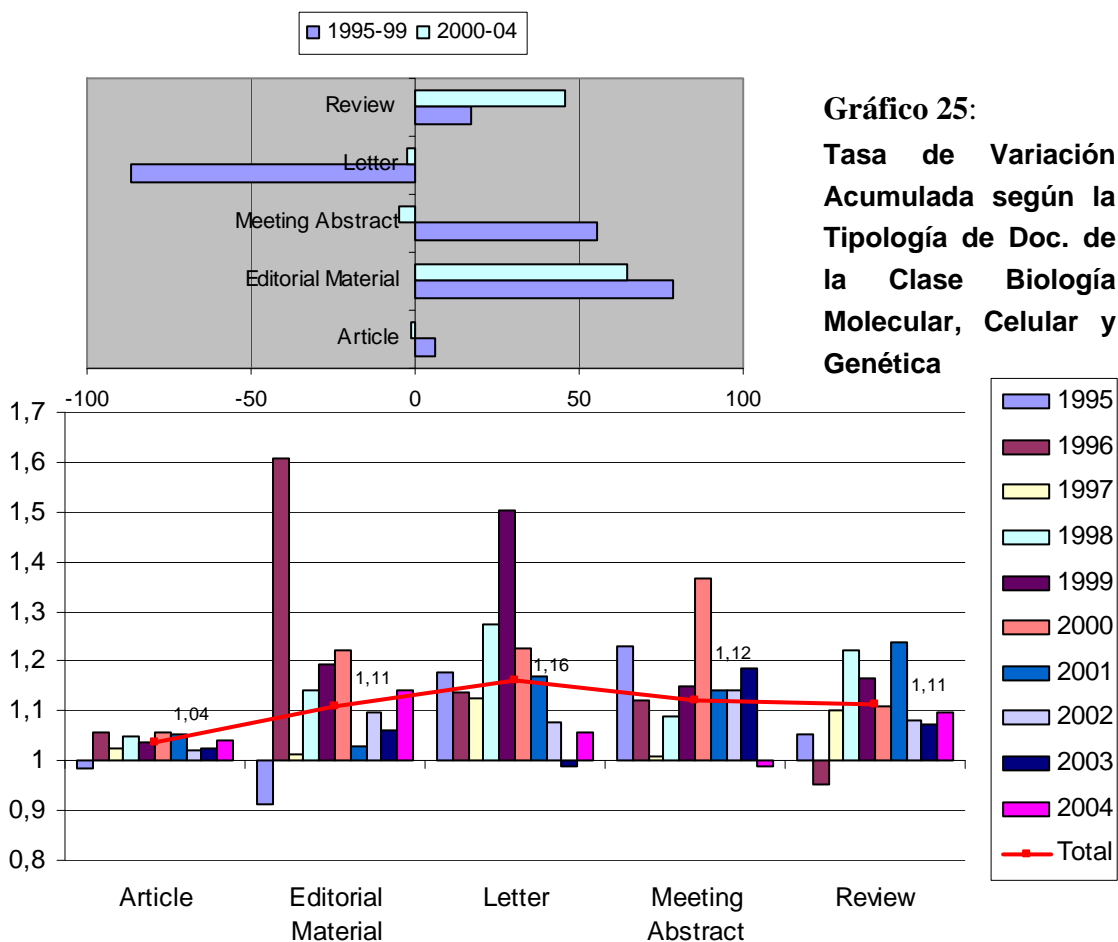


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 24: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Agricultura

- BIOLOGIA MOLECULAR, CELULAR Y GENETICA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 14. Resalta el artículo con una media del 83,16% de la producción. El acta de congreso es la tipología que alcanza un mayor crecimiento en el periodo de estudio, creciendo más de un 50%, aumentando del 3,60% de los años 90-94 a registrar una tasa superior al 7% al final del periodo. El caso de las editoriales y revisiones es parecido a las actas de congresos, la diferencia se halla en la tasa de crecimiento. Las editoriales obtienen una tasa de variación de un 78% durante el periodo 90-99 y registra otro crecimiento del 64,33% en los años 1999-2004 obteniendo en los años 2000-04 una representatividad del 1,22%. Las revisiones crecen un 54% como se puede comparar al observar la tasa de representatividad del 1,78% a principios de los 90 al 3,95% del quinquenio 2000-04. Las cartas se caracterizan por su descenso de uso. Durante el periodo de estudio el promedio de uso es del 1,62%, descendiendo un 86,28% entre las cartas publicadas entre los periodos 1990-90 y 1995-99.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 26: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Biología Molecular, Celular y Genética

- BIOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL, ECOLOGIA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 13. Destaca el artículo con una media de uso del 91,97%, siendo el periodo con mayor productividad de artículos los años 95-99 con una representatividad del 93,75%. Las actas de congresos junto al material de editorial son los tipos de documentos con más auge. Las actas de congresos al inicio de los 90 no son muy empleadas con una representatividad del 0,79%, alcanzando al final del periodo 2000-2004 un peso del 2,31%. Las editoriales se consolidan creciendo un 60,45% entre los años 1995-99 y más de un 50% los años 2000-04. Las revisiones con un 1,93% de media durante el conjunto de años estudiados, sufre un retroceso de un 11% en el periodo 1995-99, recuperándose en el quinquenio siguiente para obtener una tasa de uso de 2,31%, que supone un crecimiento de más de un 31% respecto a los años anteriores. Por último, las cartas sufren un descenso de 57,60% en los años 2000-04 disminuyendo su representatividad del 1,19% de los años 1995-99 al 0,76% del final de periodo.

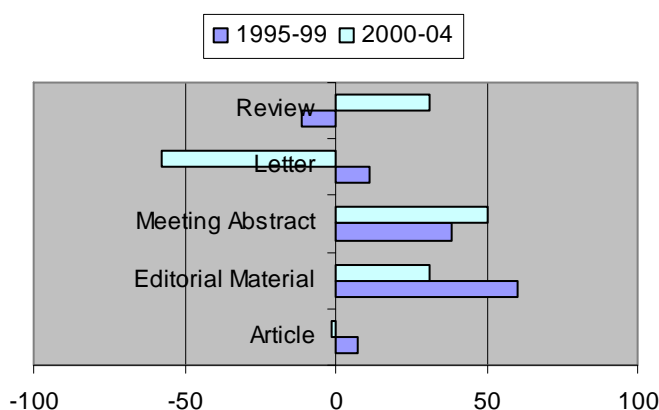
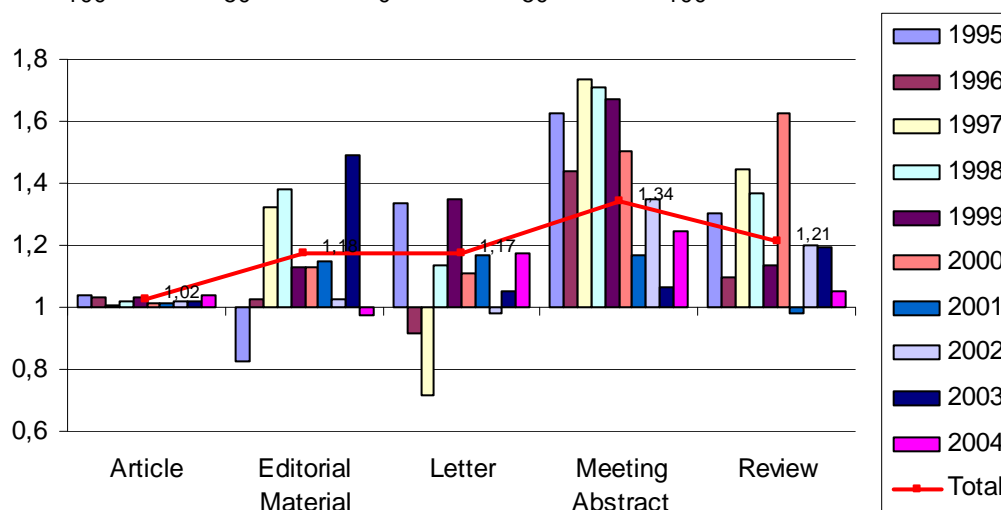


Gráfico 27: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología.

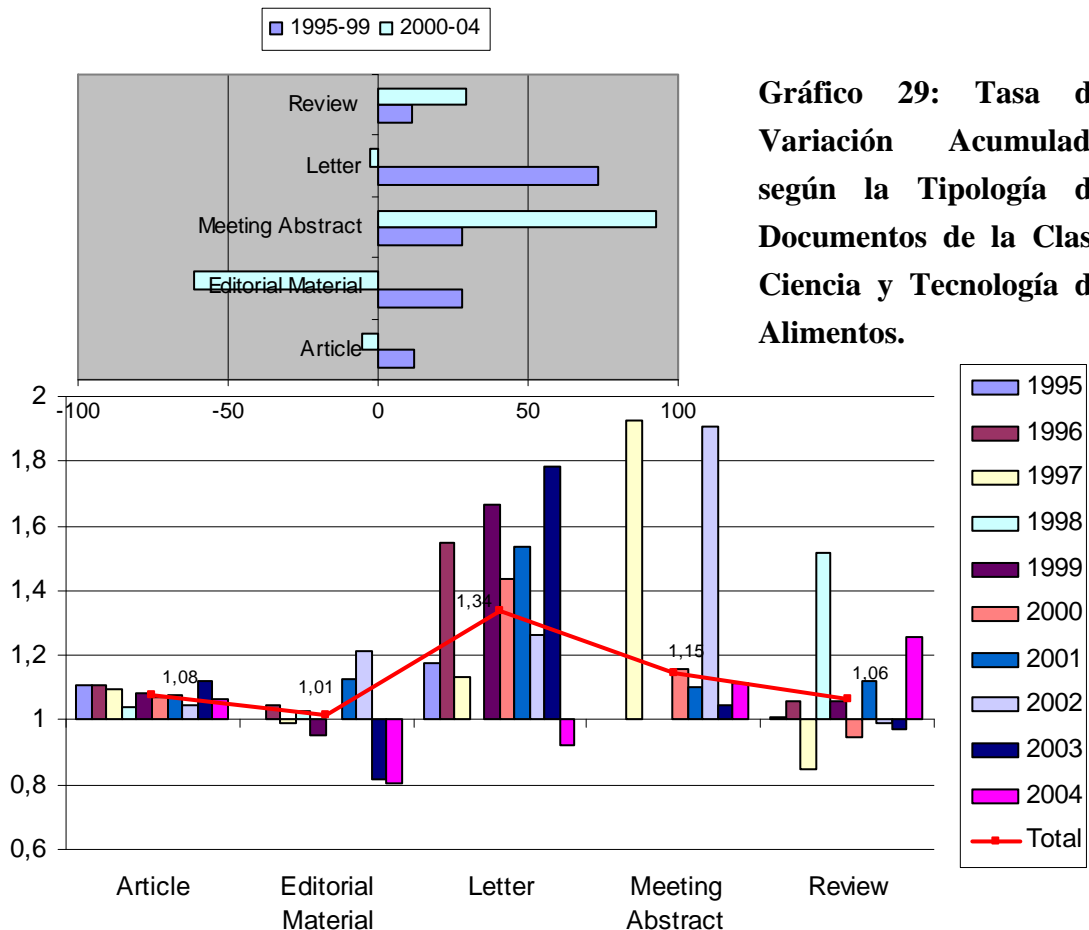


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 28: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología

-CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 9. Resalta el artículo con un 89,52% de la producción. El acta de congreso es el tipo de documento que registra un mayor crecimiento en el periodo de estudio, aumentando del 0,29% de los años 90-94 al 5,36% en la recta final del periodo. El caso de las editoriales es oscilante, con una tasa de variación positiva de un 28% en el periodo 90-99, a posteriori, registra un descenso del 61,46% (1999-2004), alcanzando en los años 2000-04 una representatividad del 0,76% similar al del inicio de la década de los 90. Las revisiones crecen progresivamente como se puede comparar al observar la tasa de representatividad del 2,04% a principios de los 90 con el porcentaje del 3,25% registrado durante el quinquenio 2000-04. Las cartas se caracterizan por su descenso de uso. Las cartas obtienen una media del 0,96% sobre el total de la producción, descendiendo un 2,51% entre las cartas publicadas entre los periodos 1990-90 y 1995-99.

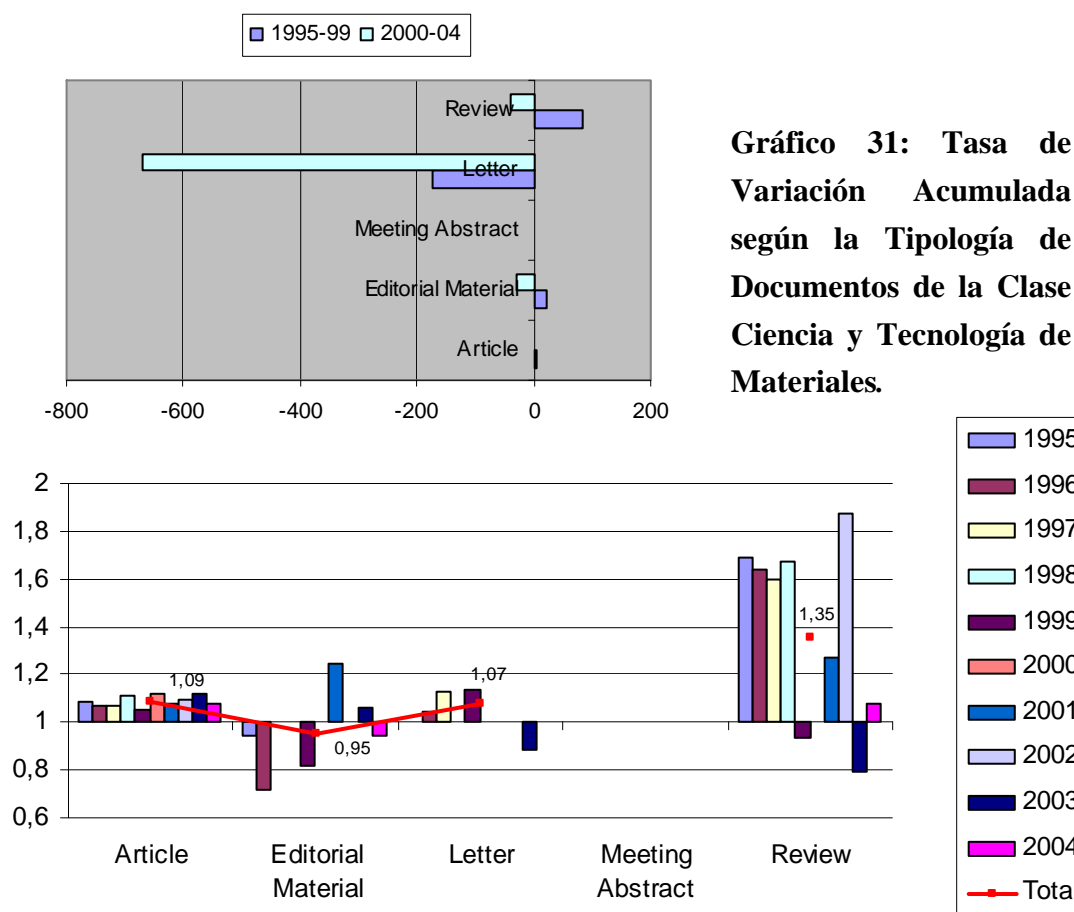


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 30: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencia y Tecnología de Alimentos

- CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 9. Destaca el artículo con una media de uso del 97,43%. Durante el periodo 95-99 aumenta su producción un 4,96% respecto a los años 1990-99, durante los años 2000-04 obtiene su mayor representatividad con un 98,89% sobre el total de la producción. Del resto de tipo de documentos destacar el escaso uso de las actas de congresos, disminuyendo del 2,11% al inicio de los 90 a la nula representatividad en los siguientes quinquenios. Las editoriales se consolida creciendo un 17,93% entre los años 1995-99 y más de un 45% los años 2000-04. Las revisiones con una 1,59% de media durante el conjunto de años estudiados, registra un descenso de más de un 79% durante el periodo 1995-99, recuperándose en el quinquenio siguiente para obtener una tasa de uso aproximada a inicios de los 90. El caso de las revisiones es oscilante con una tasa de variación de 81% en el periodo 90-99, registra un descenso del 39,07% en el periodo 1999-2004 obteniendo en los años 2000-04 un peso del 0,78%.

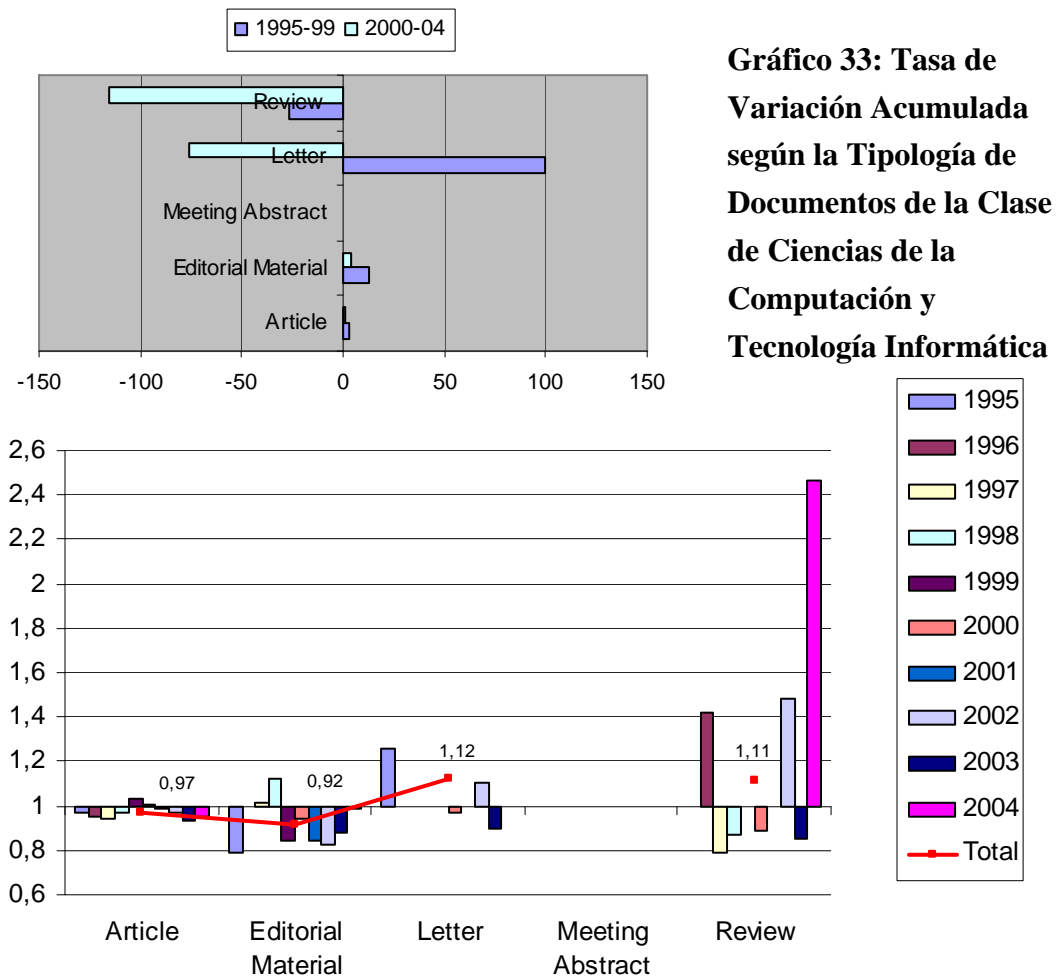


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 32: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase Ciencia y Tecnología de Materiales

- CIENCIAS DE LA COMPUTACION Y TECNOLOGIA INFORMATICA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 9. Resalta el artículo con una media del 95,39%. Durante el periodo 95-99 aumenta su producción en un 3,41% respecto a los años 1990-99, en el quinquenio 2000-04 alcanza su mayor representatividad con un porcentaje del 96,13% sobre el total de tipos de documentos registrado en este periodo de tiempo. Las editoriales tienen un crecimiento sostenido durante los años observados. En el periodo 90-99 obtiene una tasa de representatividad del 2,11%, a continuación registra un aumento del 12,85% en el periodo 1999-2004, alcanzando en los años 2000-04 un peso del 2,52%. Las revisiones con una tasa del 2,11% en los años 90-94 desciende progresivamente durante todo el decenio hasta perder más de un 115% durante el periodo 2000-04 registrando un porcentaje final del 0,77%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 34: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

- CIENCIAS DE LA TIERRA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 14. Destaca el artículo con un 93,86% de la producción. Las editoriales es el tipo de documentos que consigue un mayor crecimiento en el periodo de estudio, aumentando del 1,01% de los años 90-94 al 1,50% en el final del periodo. El caso de las revisiones es oscilante con una tasa de 1,39% en el periodo 90-94 registra un descenso del 8,19% en el periodo 1995-99 obteniendo en los años 2000-04 una representatividad del 2,18%. Las actas de congresos no son significativas hasta el periodo 2000-04 donde registra un 1,50% de representatividad en esta clase.

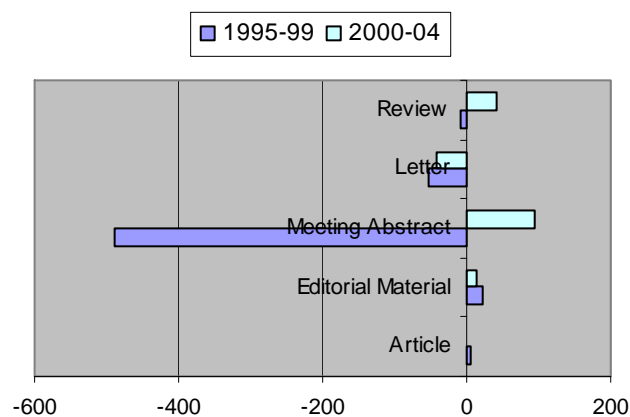
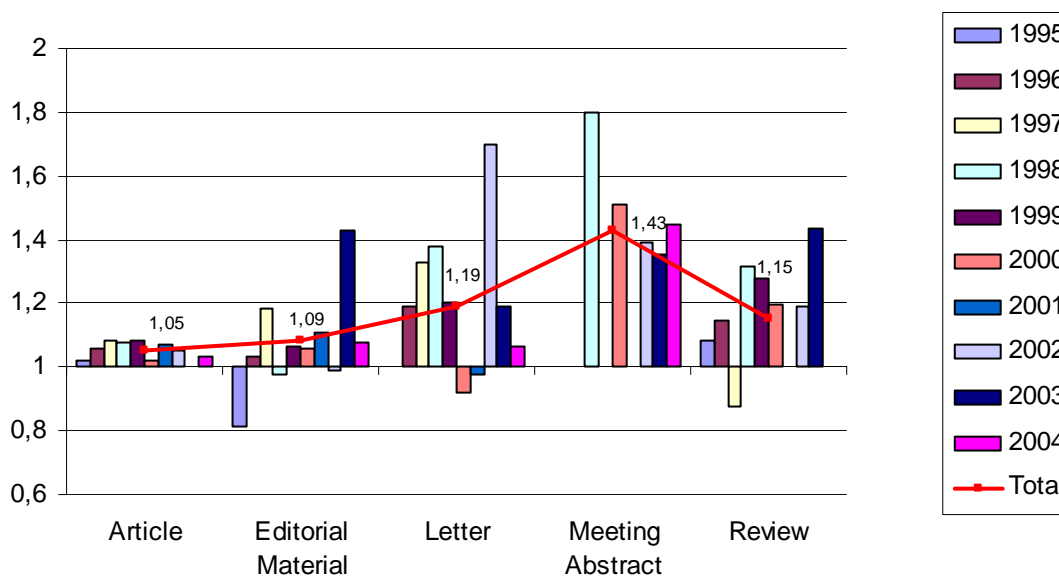


Gráfico 35: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencias de la Tierra



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 36: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase Ciencias de la Tierra

- CIENCIAS SOCIALES

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 11. Resalta el artículo con un 74,73% de media de uso. El acta de congreso es el tipo de documento que alcanza un mayor crecimiento en el periodo de estudio, aumentando del 0,29% de los años 94-95 al 4,11% en el final del periodo. El acta de congreso con una tasa de variación positiva del 70% en el periodo 90-99, registra un descenso del 53,23% en el periodo 1999-2004 obteniendo en los años 2000-04 una tasa del 3,42%. Las revisiones y las cartas al igual que las editoriales registran diferentes altibajos. Las revisiones decrecen un -16,07% entre los años 1995-99 y posteriormente aumentan para obtener un peso del 1,20% en el quinquenio 2000-04. Las cartas con una media de 2,33% en el periodo 1995-99 retroceden un 70,26% en los años 2000-04. Destacar el uso del tipo de documento reseña de libro con una peso medio del 15,21% en el periodo de estudio.

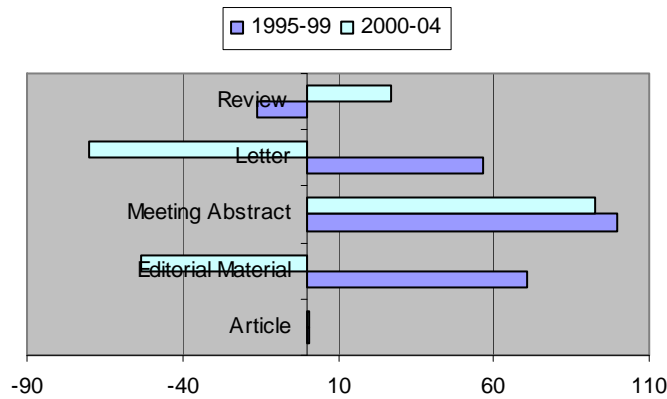
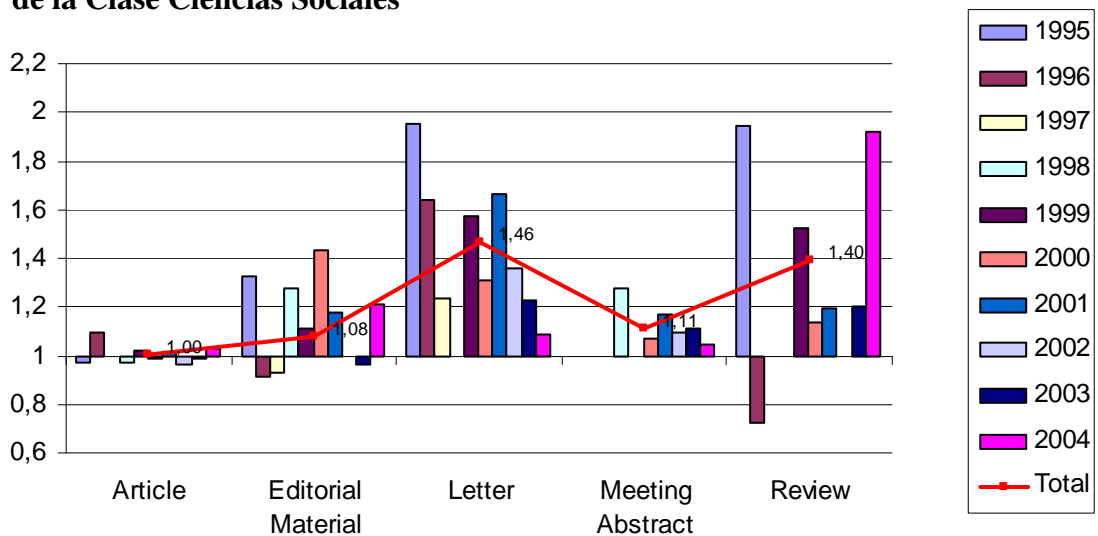


Gráfico 37: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ciencias Sociales



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 38: Evolución del Factor Impacto Normalizado según las Lengua de Publicación de la Clase Ciencias Sociales

-DERECHO

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 5, destacando el artículo con un peso del 63,34% seguido de las referencias de libros con una tasa del 27,27%. Las revisiones alcanzan una media de 4,55% y destaca su nula presencia en el quinquenio 1995-99.

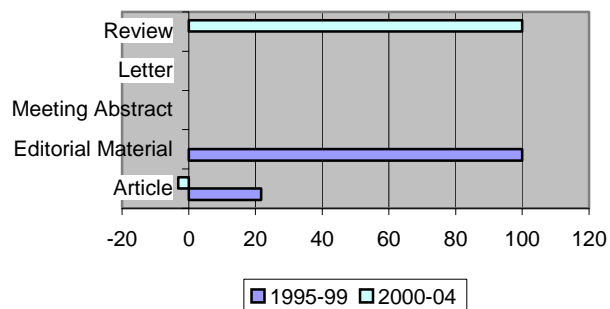


Gráfico 39: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Derecho

- ECONOMIA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 9. Destaca el artículo con un 90,89% de media de uso, siendo el periodo de mayor productividad los años 90-95 con un porcentaje del 92,17%. También es significativo el descenso del 2,60% de artículos durante los años 1995-99. A continuación se hallan las revisiones de libro con una representatividad del 4,39%. Las editoriales y las revisiones crecen paulatinamente un 32,34% y 18,81% durante los años 2000-04.

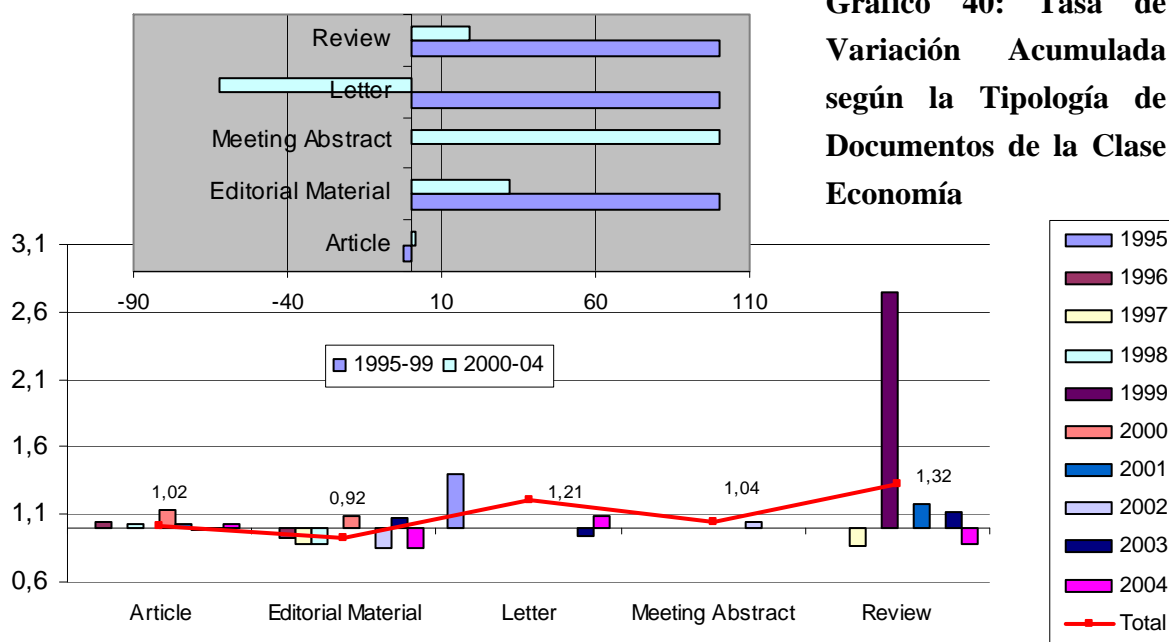


Gráfico 40: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Economía

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 41: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Economía

- FILOLOGIA Y FILOSOFIA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 16. Resalta el artículo con una media de 69,77%, siendo el periodo de mayor productividad de artículos los años 90-94 con un peso del 72,79%. A su vez destaca el descenso del 11,75% en el empleo de artículos durante los años 1995-1999 frente al crecimiento de 9,96% en los años 2000-04. Las revisiones de libros son un tipo de documento con una representatividad del 21,01%. Las cartas y revisiones crecen alcanzando una tasa de 1,29% y 1,03% en el periodo 2000-04.

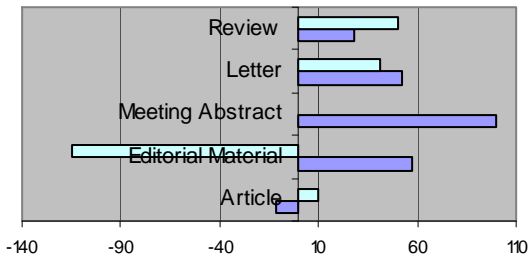


Gráfico 42: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Filología y Filosofía

- FISICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO

El número de tipo de documentos empleados son 12. Entre los cuales destaca el artículo con una media de 95,55%. Durante el periodo 95-99 aumenta su producción un 2,80% respecto a los años 1990-99. En los años 2000-04 alcanza su mayor representatividad con un peso del 96,56% sobre la producción total. Las revisiones crecen progresivamente y aumentan de un peso del 0,62% a principios de los 90 a una tasa del 2,05% durante los años 2000-04.

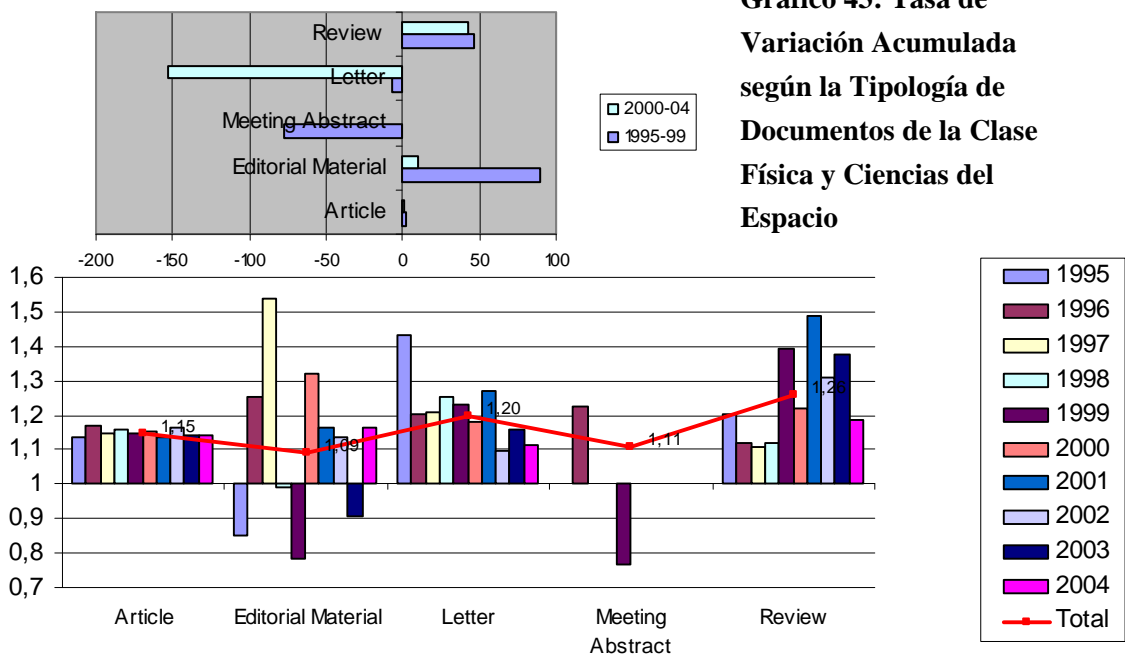


Gráfico 43: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Física y Ciencias del Espacio

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 44: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Física y Ciencias del Espacio

- FISILOGIA Y FARMACOLOGIA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 11. Destaca el artículo con una media de 78,62%. El periodo de mayor productividad son los años 95-99 con una tasa del 81,59%, destaca el descenso del 4,67% en el empleo de artículos durante los años 2000-04 respecto al quinquenio 1995-99. El acta de congreso registra el mayor crecimiento, aumentando del 7,32% de los años 90-94 al 8,67% al final del periodo. Las editoriales obtienen una tasa de variación de un 37% en el periodo 90-99 y registra otro crecimiento del 23,96% en el periodo 1999-2004, obteniendo en los años 2000-04 una peso del 2,29%. Las revisiones crecen un 59,01%, como se observa al comparar la tasa de 1,90% registrado en el quinquenio 1990-94 al peso de 8,24% alcanzado en el periodo 2000-04. Las cartas con una media del 3,34% registran una tasa negativa del 45,08% entre los periodos 1990-90 y 1995-99, obteniendo un 2,42% de media al final del periodo.

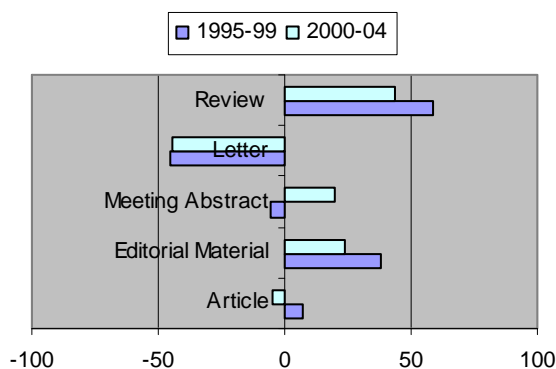
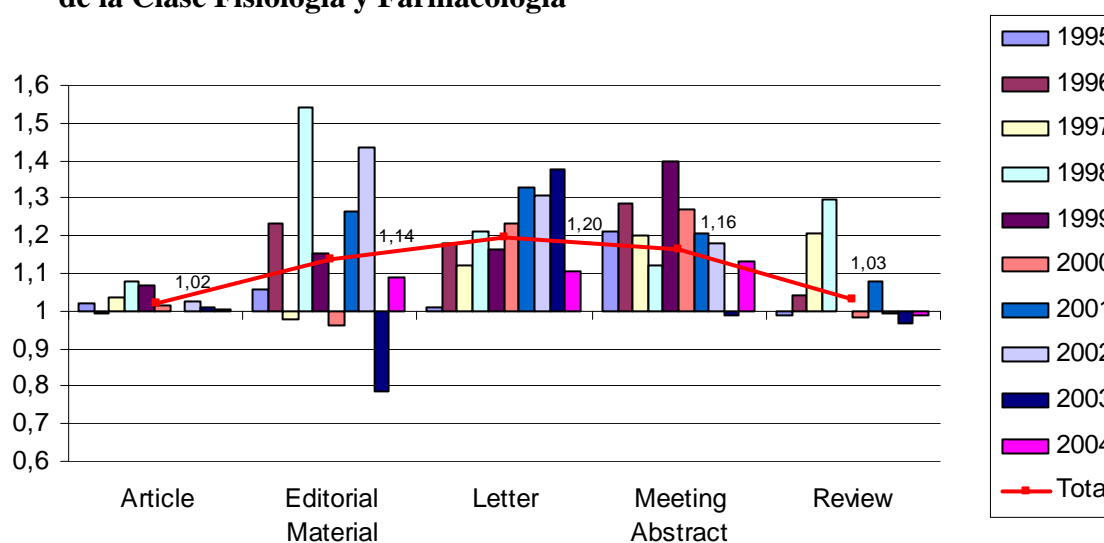


Gráfico 45: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Fisiología y Farmacología

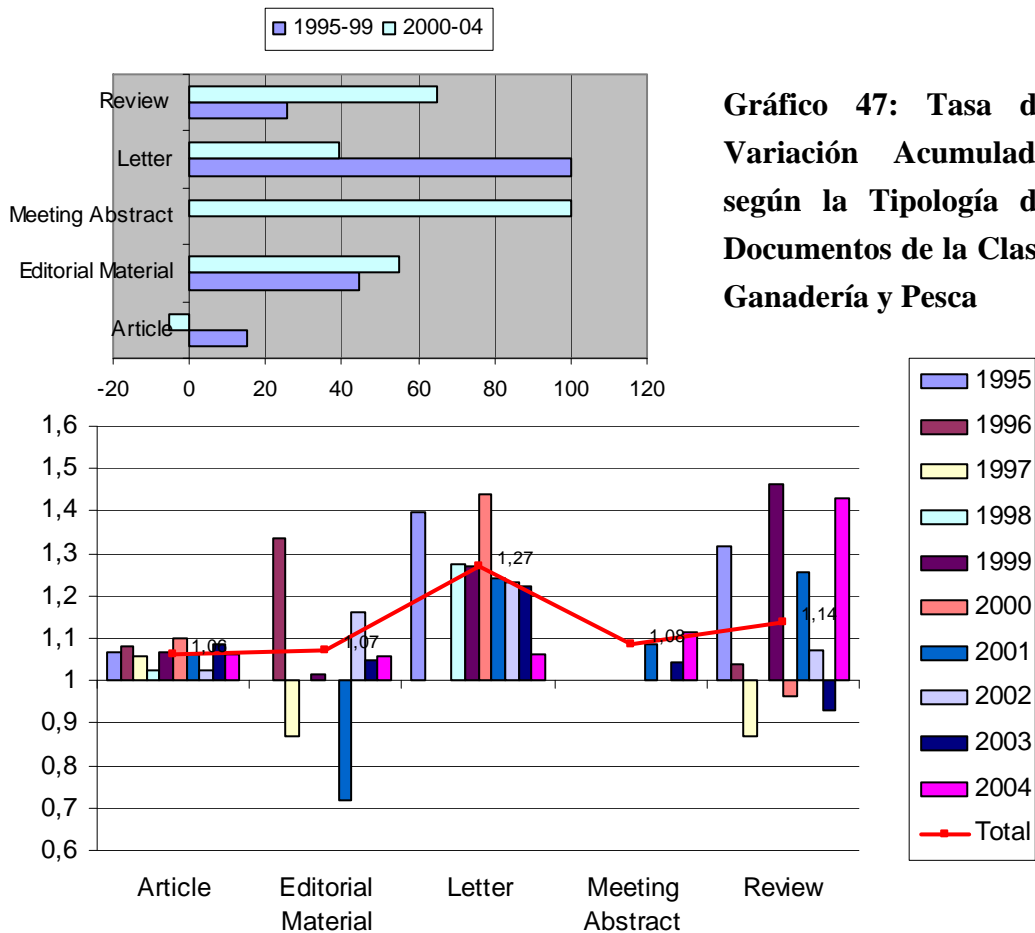


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 46: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Fisiología y Farmacología

- GANADERIA Y PESCA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 11. Destaca el uso del artículo con una media del 91,41%, el periodo de mayor productividad de este tipo de documento se registra en los años 95-99 con una representatividad del 96,15%, a su vez destaca el descenso del 5,37% en el empleo de esta tipología durante los años 2000-04 respecto al quinquenio 1995-99. A continuación se encuentran las actas de congresos, aunque al inicio de los 90 no es muy empleado para la comunicación científica al final del periodo 2000-04 representa un 3,53%. El caso de las editoriales y revisiones es parecido al de las actas de congresos, la diferencia se halla en la tasa de crecimiento donde las editoriales obtienen una tasa de variación de un 44,39% en el periodo 90-99, registrando un nuevo crecimiento del 54,94% en el periodo 1999-2004 y obteniendo en los años 2000-04 una representatividad del 1,18%. Las revisiones aumentan más de un 74% como se puede observar al comparar el peso medio del 0,54% obtenido a principios de los 90 respecto al porcentaje de 2,27% registrado durante el quinquenio 2000-04.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 48: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ganadería y Pesca

- HISTORIA Y ARTE

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 14. Destaca el artículo con un peso del 64,08%, seguido de las revisiones de libro con una representatividad del 25,90%. Las editoriales alcanzan una representatividad media del 2,84%. Las cartas y revisiones registran un peso medio del 1,70% durante el periodo de estudio

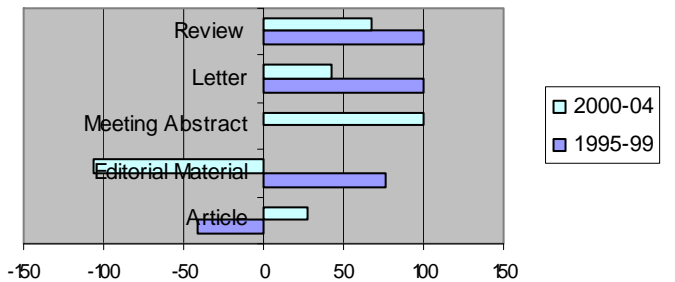


Gráfico 49: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Historia y Arte

- INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 9. Destaca el uso del artículo con una media del 93,95%. Durante el periodo 95-99 aumenta su producción en un 6,26%, registrando en los años 2000-04 un porcentaje del 95,83%. El caso de las revisiones es oscilante con una tasa de 4,14% en el periodo 90-94 registra un descenso del -155,42% en el periodo 1995-99, alcanzando en los años 2000-04 una representatividad del 1,39%.

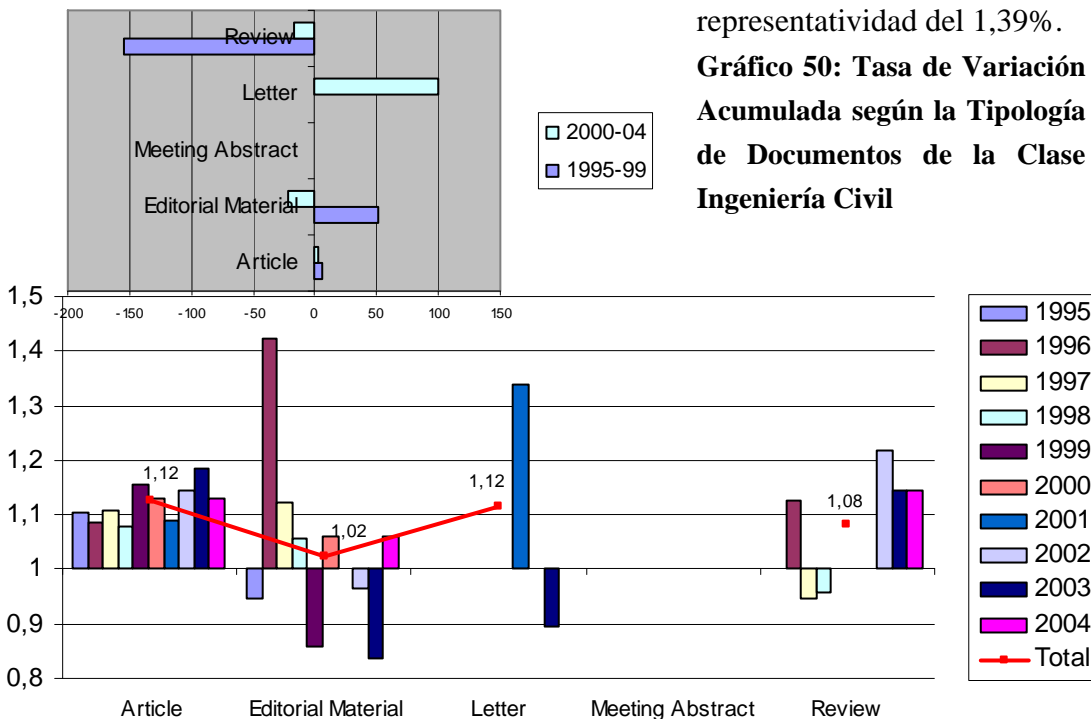


Gráfico 50: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Civil

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 51: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Civil y Arquitectura

- INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y AUTOMATICA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 8. Entre ellos sobresale el artículo con una media de uso del 94,15%. Durante el periodo 95-99 aumenta su producción un 2,03% respecto a los años 1990-99, en los años 2000-04 registra su mayor representatividad con un 95,41% sobre el total de la producción. Las editoriales obtienen un crecimiento sostenido durante los años observados, en el periodo 90-94 registra una tasa del 0,43%, en el siguiente quinquenio 1999-2004 obtiene un aumento del 69,58% alcanzando en los años 2000-04 una representatividad 2,40% del total de la producción. Las revisiones con una tasa del 1,42% durante los años 94-99 descienden progresivamente a lo largo del decenio hasta registrar una tasa negativa del 62,81% en el periodo 2000-04 obteniendo un peso medio del 0,87%.

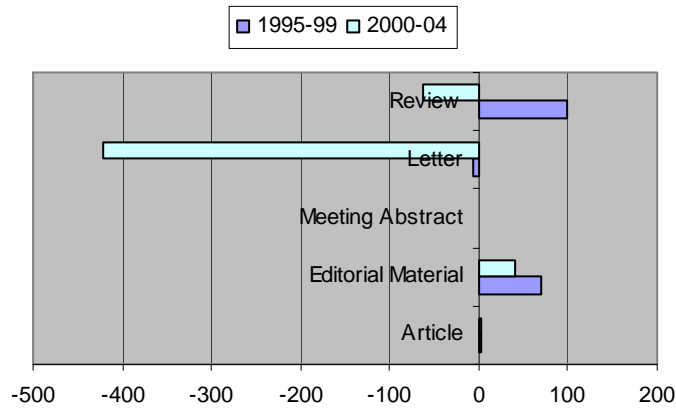
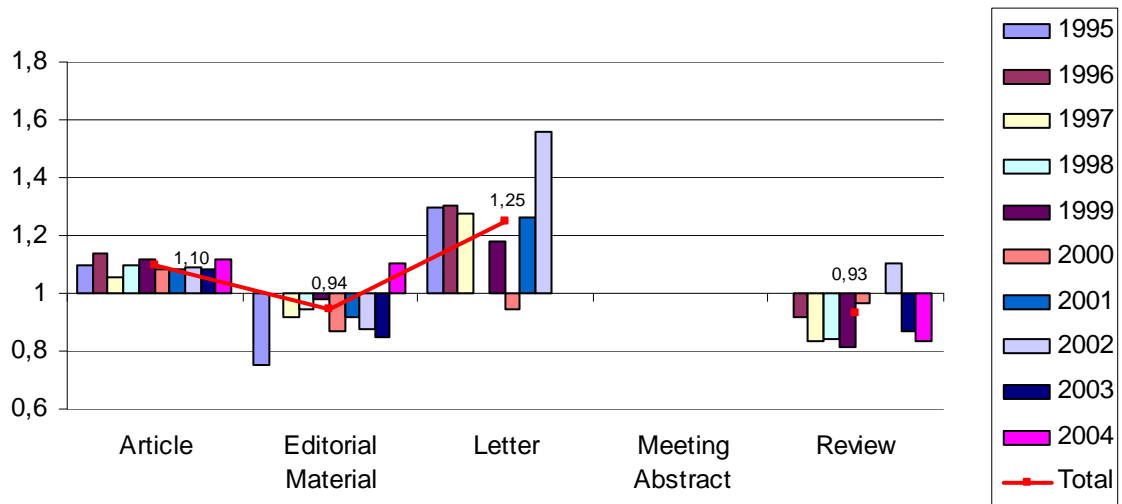


Gráfico 52: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 53: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

- INGENIERIA MECANICA, NAVAL Y AERONAUTICA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 7. Destaca el artículo con una media del 94,78%. A lo largo del periodo 95-99 aumenta su producción un 3,14% respecto a los años 1990-99, en el quinquenio 2000-04 alcanza su mayor representatividad con un 96,52%. Las editoriales obtienen un crecimiento sostenido durante los años observados, en el periodo 94-99 registran una tasa del 1,20%. En años consecutivos registra un aumento del 42,71% alcanzando en los años 2000-04 un porcentaje del 2,09%. Las revisiones con una tasa media del 3,17% en los años 90-94 desciende progresivamente durante todo el decenio hasta perder un 203,70%, que se traduce en una representatividad del 1,05% en el periodo 2000-04.

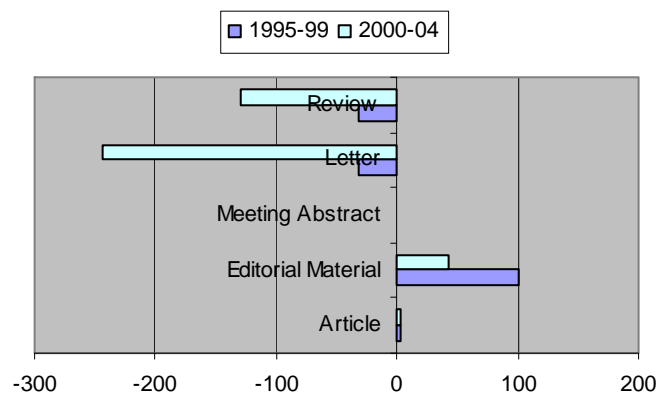
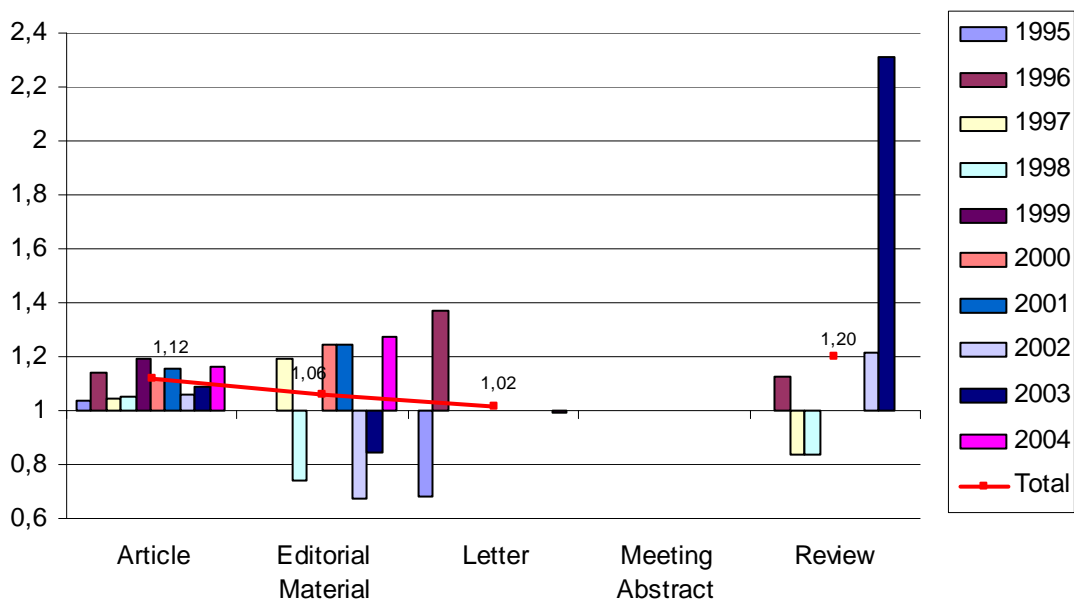


Gráfico 54: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica

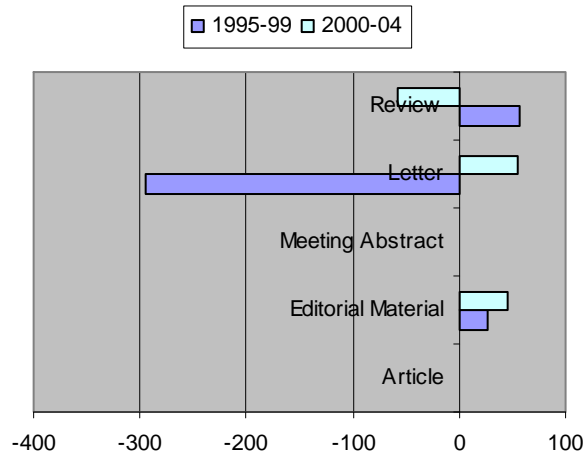


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 55: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica

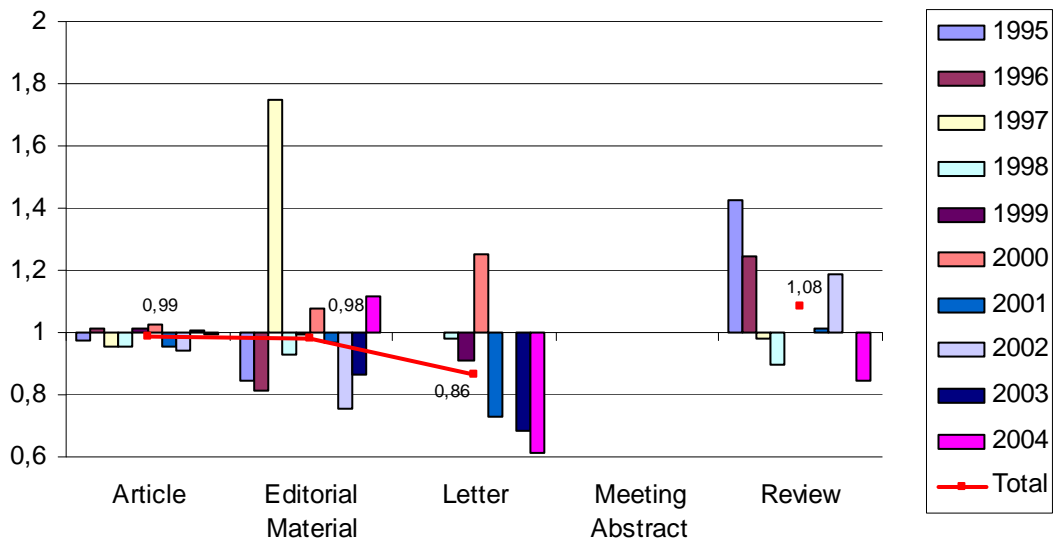
- MATEMATICAS

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 11. Entre ellos destaca el artículo con una representatividad media del 96,76% sobre el total de tipos de documentos publicados. A continuación se encuentran las editoriales que registran un peso medio del 1,27% y, por último, el tipo de documento revisiones obtiene un porcentaje del 0,74% de la producción total.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 56: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Matemáticas

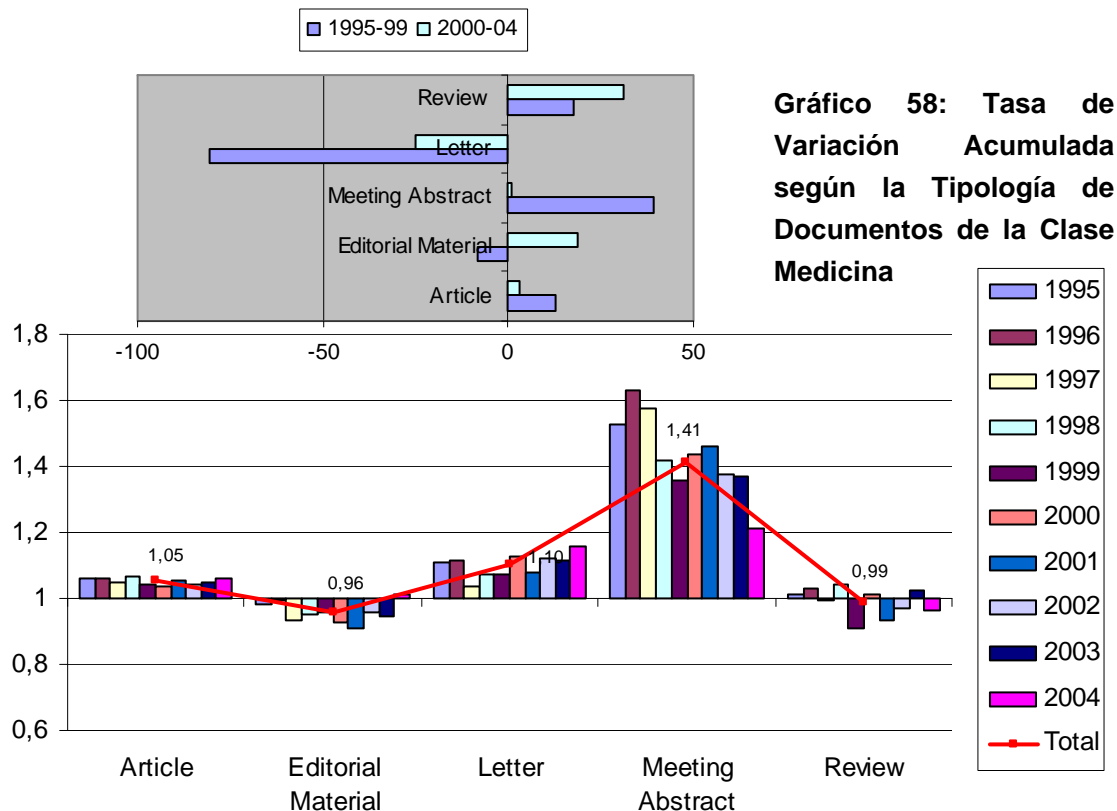


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 57: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Matemáticas

- MEDICINA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 15. El artículo destaca con una media del 61%. A lo largo del periodo 95-99 aumenta su producción en un 12,93% respecto a los años 1990-99, en el quinquenio 2000-04 registra su mayor representatividad con un 63,75%. Las actas de congresos son el tipo de documentos que obtienen un mayor crecimiento en el periodo de estudio, creciendo más de un 40%. En el periodo 90-94 registra un peso del 11,35%, aumentando su representatividad al 18,34% al final del periodo. La tasa de crecimiento de las revisiones es del 17,87% en el periodo 1990-99 y registra un nuevo aumento del 31,09% en el periodo 1999-2004, alcanzando en los años 2000-04 una tasa del 4,15%. El material de editorial se mantiene estable durante el periodo de estudio, como se puede observar al comparar la tasa de representatividad media del 4,21% a principios de los 90 y el peso obtenido del 4,78% en el quinquenio 2000-04. Las cartas registran una tasa negativa de un 80,65% en el periodo 1995-99 y un 24,90% en los años 2000-04 alcanzando un peso del 8,65% al final del periodo estudiado.

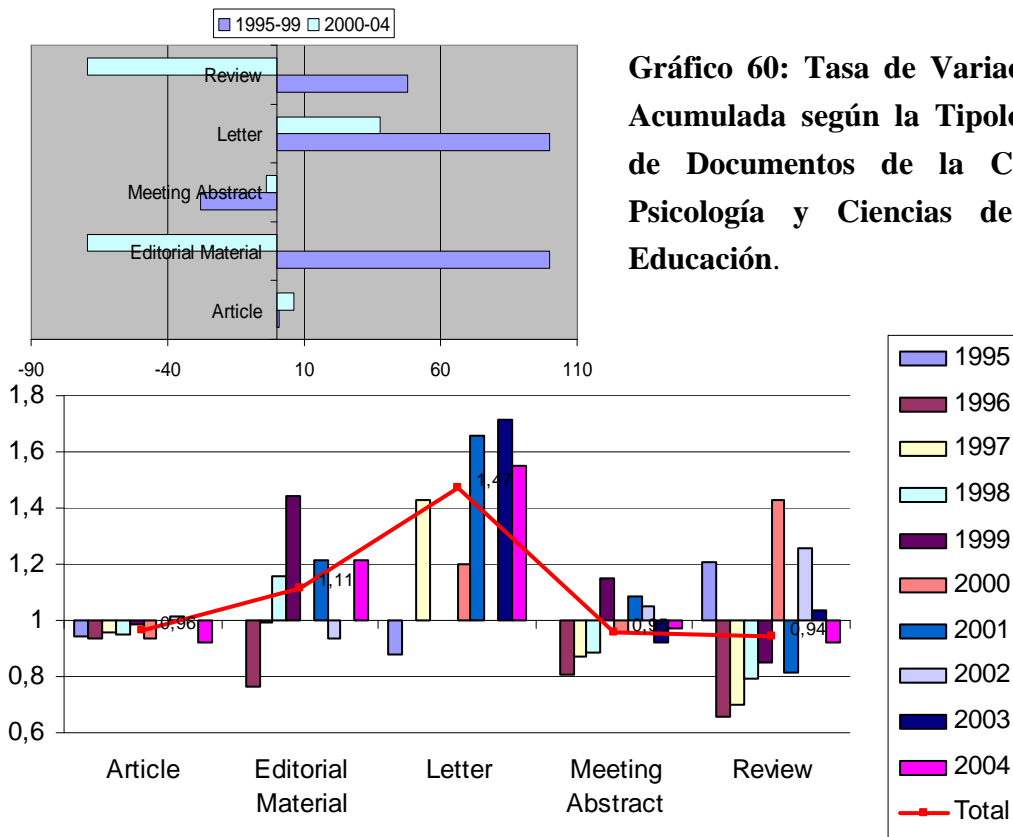


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 59: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Medicina

- PSICOLOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACION

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 10. Entre estos destaca el uso del artículo con un peso medio del 61% sobre el total de la producción. Durante el periodo 1999-04 el tipo de documento artículo aumenta su producción un 6,17% respecto a los años 1990-99, alcanzando durante los años 2000-04 su mayor representatividad con un peso del 73,79%. El acta de congreso decrece a lo largo del periodo de estudio. En el quinquenio 90-94 registra un peso medio del 22,67% obteniendo una representatividad del 17,06% al final del periodo, que se traduce en un descenso superior al 27% entre los años 95-99. Las revisiones y las material de editorial presentan diferentes oscilaciones . Las revisiones aumentan un 47,84% en el periodo 1995-99 y decrecen hasta registrar un peso medio del 1,97% en el quinquenio 2000-04. Las cartas crecen un 37% en el periodo 1999-04 obteniendo una tasa de representación del 1,62% en los años 2000-04. Destaca dentro de esta clase el tipo de documento “Reseña de libro”, que registra una media de 3,40% sobre el total de la producción en el periodo de estudio.

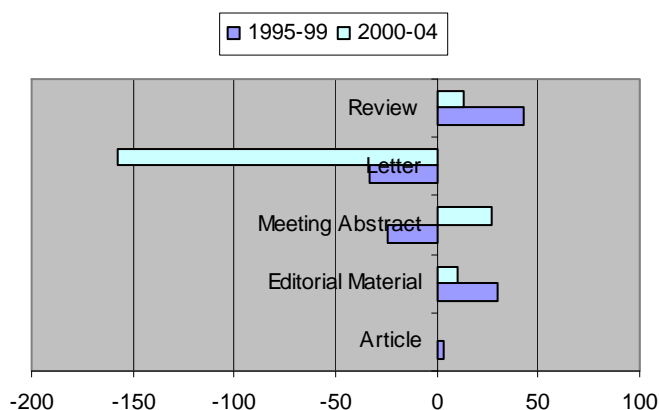


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 61: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Psicología y Ciencias de la Educación

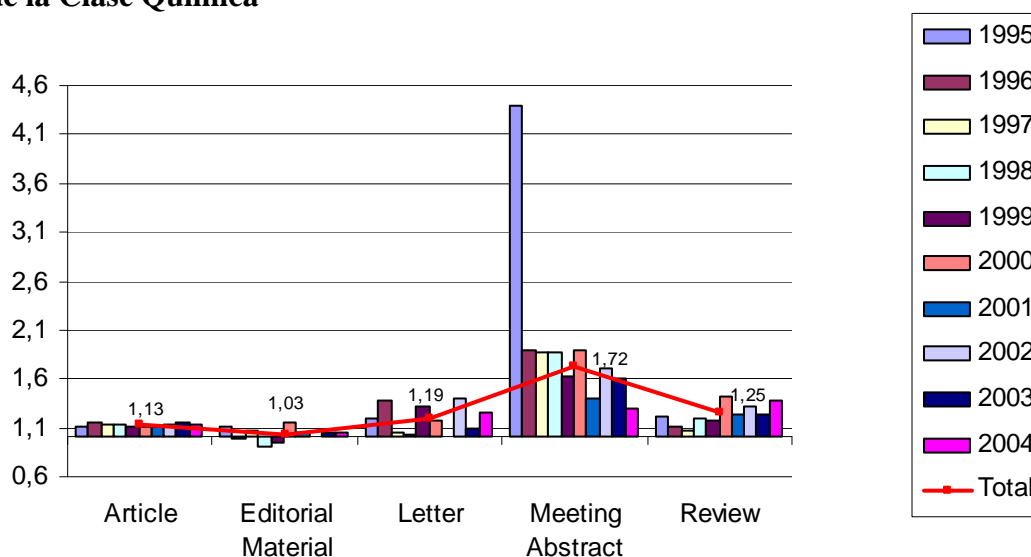
- QUIMICA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 13. El artículo con una media de 93,18% es el más empleado. Durante el periodo 95-99 aumenta su producción en un 3,70% respecto a los años 1990-94. En los años 2000-04 alcanza su mayor representatividad con un 94,05% de media. El acta de congreso se mantiene durante el periodo de estudio en una media de uso del 1,30%. La tasa de crecimiento de las revisiones es de un 47,84% en el periodo 90-99 y registra un acusado descenso del 31,09% en a lo largo del periodo 1999-2004 registrando en los años 2000-04 una representatividad del 1,97%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 62: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Química



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 63: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Química

- TECNOLOGIA ELECTRONICA Y DE LAS COMUNICACIONES

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 8. Destaca el artículo con una media del 93,92%, siendo el periodo con mayor productividad de este tipo de documentos los años 2000-04 con una representatividad del 95,28%. Las cartas obtienen una media del 1,72% durante los años de estudio, descendiendo más de un 390% entre los periodos 1995-99 y 2000-04 y registrando un 0,59% de media al final del periodo estudiado. El material de editorial tiene un crecimiento sostenido durante los años observados. En el periodo 90-94 obtiene una tasa de representatividad del 1,26%, en años consecutivos registra un aumento del 32,09% alcanzando en los años 2000-04 una tasa media del 2,48%. Las revisiones, con un peso del 0,92% en los años 95-99, descienden durante todo el decenio hasta perder una representatividad del 11,96%, obteniendo durante el periodo 2000-04 un peso medio del 0,83%.

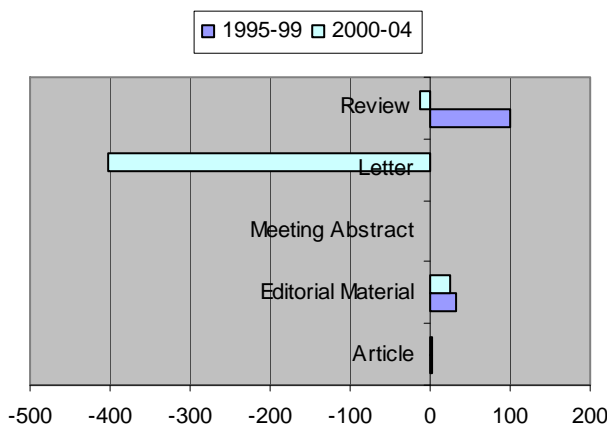
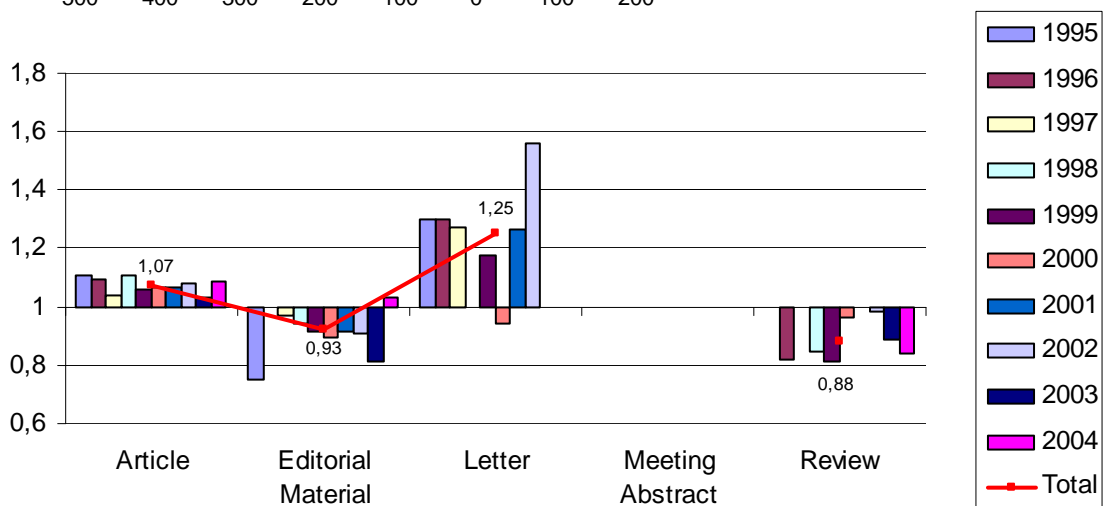


Gráfico 64: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones.

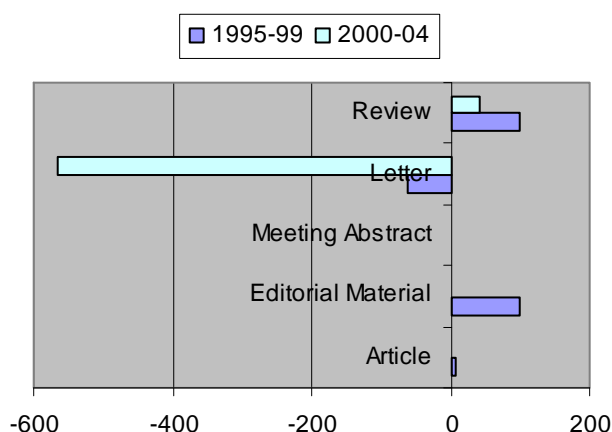


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 65: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

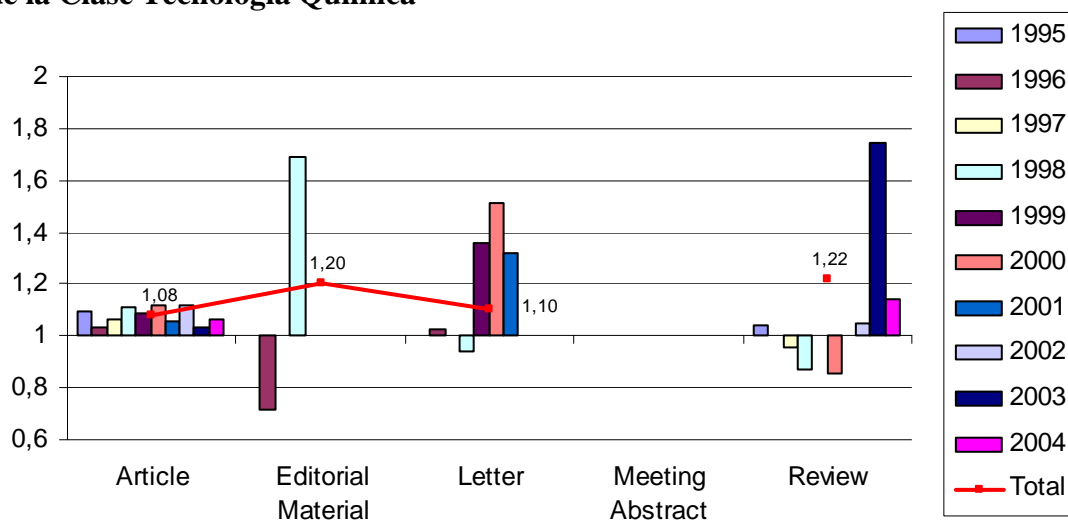
- TECNOLOGIA QUIMICA

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 7. Entre los que destacan el artículo, con una media de uso del 95,88%. Las revisiones crecen durante el periodo de tiempo estudiado como se puede observar al comparar la tasa de representatividad del 0,74% a principios de los 90 con el peso del 1,30% obtenido durante el quinquenio 2000-04. Las cartas se caracterizan por su descenso de uso. Las cartas descienden mas de un 564% entre el periodo 1995-2004, alcanzando en la recta final de periodo un porcentaje del 0,37%.



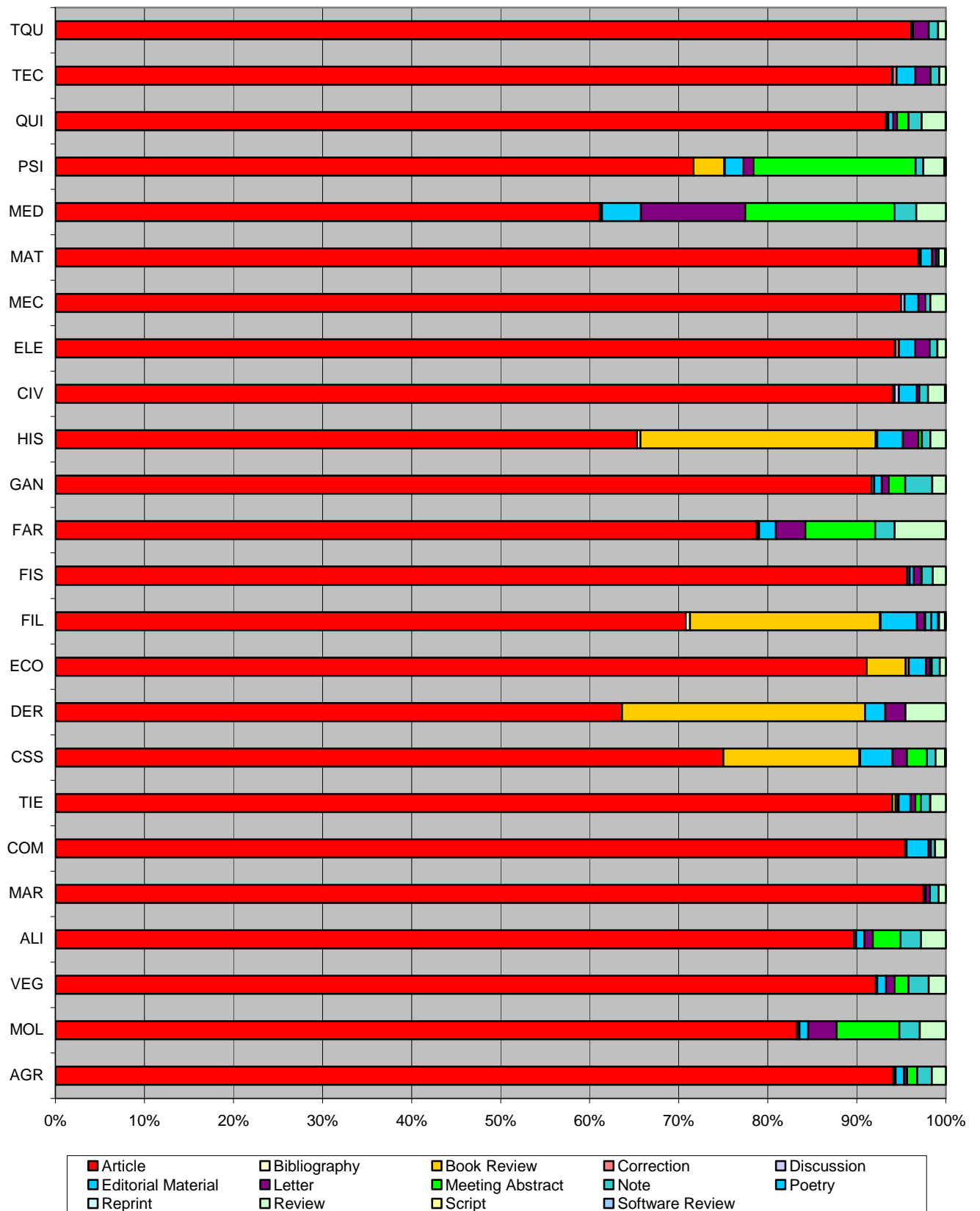
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 66: Tasa de Variación Acumulada según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Química



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 67: Evolución del Factor Impacto Normalizado según la Tipología de Documentos de la Clase Tecnología Química.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 68: Total del los Tipos de Documentos según las Clases ANEP para el periodo 1990-2004.

Consideraciones generales

Parte de las limitaciones de los indicadores bibliométricos viene dado por el tratamiento a la tipología documental en que se difunde la investigación (Chinchilla, 2005). Su cobertura puede incidir en las inferencias que se realicen a partir de los resultados. Estas limitaciones se encuentran en las diferencias del tipo de publicación en el cual se genera, dependiendo del campo temático en el que se trabaje, afectando tanto a los recuentos como a la citación (Camí et al., 2002). A lo largo del análisis se comprueba la distancia entre el empleo del tipo de documento artículo sobre el resto de variantes de una publicación científica. El uso tan significativo del artículo puede ser atribuido a diferentes casuísticas. En este sentido se hallan las recomendaciones de instituciones de reconocido prestigio para que los investigadores redacten sus contribuciones científicas en forma de artículos. Un ejemplo de ello son las guías para la redacción de artículos, en este sentido la UNESCO establece que "la finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna; la publicación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico".

El crecimiento del uso del artículo como vehículo de comunicación científica viene dado por el acceso universal a revistas respecto a otro tipo de documentos. Este acercamiento de revistas al usuario final, se produce por la introducción de las tecnologías de la información para la consulta de revistas a través de la adquisición de base de datos con artículos en formato electrónico, sírvase de ejemplo la adquisición de la FECYT a toda la comunidad universitaria del Web of Knowledge de ISI.

Estos datos son reflejo del grado de homologación de los hábitos de publicación de los procesos de internacionalización dentro de la comunidad científica (Zitt et al., 1998) (Chinchilla, 2004). La convergencia de estándares de publicación conlleva la aceptación por parte de la comunidad científica de metodologías bibliométricas y cuantitativas para la evaluación de la ciencia. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se refiere a la bibliometría como una herramienta mediante la cual se puede observar el estado de ciencia y la tecnología a través de la producción global de la literatura científica en un nivel de especialización. Esta adopción de mediciones cuantitativas y cualitativas es un indicativo de la madurez científica, pues permite adoptar al científico el tipo de documento más acorde al grado de investigación que está realizando.

El uso adecuado de los diferentes tipos de documentos según la investigación que se está realizando significa una mejor racionalización en los esfuerzos para

obtener una mayor calidad de publicaciones, no todos los tipos de documentos tienen el mismo fin. Por ejemplo, el empleo de presentaciones a congresos tiene como fin mostrar investigaciones en curso o primeros resultados sin depurar. El investigador tiene la necesidad del intercambio de ideas e impresiones con el resto del colectivo científico. Este tipo de documento no necesariamente pasa controles de calidad estrictos y sólo una proporción de estas presentaciones darán lugar a publicaciones en revistas científicas cuando la investigación alcance una fase más madura. (Gómez et al., 1996). El tipo de documento también está relacionado con el ámbito de estudio. En las Ciencias Sociales y Humanidades es frecuente encontrar investigaciones de un contexto geográfico y social específico, como se desprende del uso de revisiones de libros en Cataluña en las áreas de Filología, Derecho, Historia y Ciencias Sociales (Chinchilla, 2004).

En este contexto, los patrones de uso de tipo documental nos indican cambios en las disciplinas científicas. En el caso de las actas de congreso resalta que las áreas de Agricultura, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ciencias de la Tierra, Ciencias Sociales, Economía, Filosofía y Filología, a partir del periodo 2000-2004 utilizan las actas de congreso con mayor frecuencia reflejo de la necesidad de emplear nuevos canales de comunicación para intercambiar opiniones científicas directamente con otros compañeros ante avances en investigaciones, como es el caso de los congresos. Este uso conlleva una idea intrínseca de ser disciplinas con una masa crítica suficiente de investigadores con un alto grado de especialización que necesitan intercambiar en foros concretos los avances de investigación antes de utilizar un tipo de documentos más cerrado y rígido como el artículo y la creación de redes o “colegios invisibles” (Gómez et al., 1996).

Las revisiones son otra tipología documental con cierto auge en diferentes áreas científicas como Tecnología Química y Electrónica, Matemáticas, Ingeniería Eléctrica, Farmacia, Historia, Ganadería, Economía, Ciencia y Tecnología de los Materiales y Biología Molecular. El empleo de las revisiones indica una madurez documental de las áreas citadas, pues los investigadores necesitan herramientas que identifiquen y/o recopilen diferentes autores e investigaciones más significativas sobre temáticas o tópicos de investigación, comparaciones entre corrientes y/o resultados, que son síntomas de la existencia de un corpus científico sólido. Las Cartas como las Editoriales con documentos más críticos o de análisis que abren una discusión sobre un campo importante u orientan sobre la temática de la revista, su empleo en la ciencia catalana en los últimos años identifica las áreas de conocimiento con mayores elementos críticos como la Agricultura, Biología Molecular, Biología Vegetal, Derecho, Economía, Física y Ciencias del Espacio, Ganadería, Farmacia, Ingeniería Eléctrica y Mecánica, Psicología y Ciencias de la Educación y Tecnología Química.

4.2 Distribución Temática de la Producción. Clasificaciones

En este apartado se presentan las Categorías ISI que analizan la cobertura temática de la ciencia catalana, su situación y evolución a lo largo del tiempo. A partir de estas premisas, se analiza la distribución no homogénea de categorías en clases temáticas con el objetivo de aclarar de antemano las grandes diferencias existentes entre el tamaño científico de cada una de ellas. En este apartado se procede al recuento de documentos y a la elaboración de los indicadores de producción y visibilidad. Asimismo, se contempla la aparición de disciplinas emergentes tomando distancia en el tiempo.

a) Categorías ISI en Cataluña

Durante el periodo 1990-2004 se han registrado 239 categorías distintas ISI de los documentos científicos producidos en Cataluña. Al comienzo de la década de los 90 los trabajos de investigación publicados fueron clasificados en 179 categorías. En el año 1991 crece un 3,24% la asignación de categorías y se registran 185. En el año 1992 decrece el número de áreas al que son asignados los diferentes documentos científicos, descendiendo una tasa del 1,09% respecto al año 1991. Durante los años 93-95 el crecimiento se estanca en la barrera de las 191,6 categorías de media. En el año 1996 se produce un crecimiento de más de 8 puntos llegando a las 207 categorías, en los años siguientes (1997-1999) decrece y se estabiliza el número de categorías alrededor de las 200, volviéndose a incrementar en el año 2000 con 215 categorías, que supone un 5,11% más que en 1999. En los años 2001-02 se registra un crecimiento positivo en torno al 4%, superando las 220 categorías. Entre los años 2003-04 vuelven a descender, alrededor de un 2%, el número de áreas en las que se clasifican los trabajos científicos, recuperándose las cifras del año 2001 de 221 categorías. Los años de mayor crecimiento son 1993, 1996 y 2000 y los años de menor publicación en diferentes categorías son 1992 y 1997.

El incremento de categorías es relevante para identificar las nuevas áreas de conocimiento o el asentamiento de algunas ramas del saber. En el periodo 95-99 aparecen 5 nuevas clases: *LITERATURE, AFRICAN, AUSTRALIAN, CANADIAN; LITERATURE, AMERICAN; MATERIALS SCIENCE, COMPOSITES; NEUROIMAGING* y *PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY* y desaparecen las clases *APPLIED LINGUISTICS* e *INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR* respecto a los años 1990-94.

Entre el periodo de años 2000-04 aparecen nuevas 15 categorías, del conjunto de nuevas áreas aparecidas, dos de ellas reaparecen, y su presencia no se hallaba

entre los años 1995-99, estas son: *APPLIED LINGUISTICS* y *INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR*. El resto de categorías son nuevas durante el periodo 1990-2004, concretamente son: *AGRICULTURAL ENGINEERING*; *AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY*; *CRITICAL CARE MEDICINE*; *ENGINEERING, OCEAN*; *ETHICS*; *ETHNIC STUDIES*; *GERONTOLOGY*; *INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE*; *LITERARY THEORY & CRITICISM*; *LITERATURE, BRITISH ISLES*; *MEDIEVAL & RENAISSANCE STUDIES*; *ROBOTICS*; *TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY*. También durante este último periodo de años desaparecen las categorías *LITERATURE*, *AFRICAN*, *AUSTRALIAN*, *CANADIAN* y *LITERATURE, AMERICAN*.

| | 1990-94 | | | 1995-99 | | | 2000-04 | | |
|-----|---------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|-------|---------|
| | Nº Cat. | % Cat. | % Prod. | Nº Cat. | % Cat. | % Prod | Nº Cat. | Cat. | % Prod. |
| AGR | 11 | 5,7 | 2,59 | 14 | 7 | 3,17 | 10 | 3,268 | 3,79 |
| MOL | 13 | 6,74 | 11,7 | 13 | 6,5 | 12,11 | 42 | 13,73 | 11,8 |
| VEG | 13 | 6,74 | 5,36 | 14 | 7 | 5,35 | 15 | 4,902 | 4,61 |
| ALI | 8 | 4,15 | 1,62 | 5 | 2,5 | 1,95 | 5 | 1,634 | 2,56 |
| MAR | 4 | 2,07 | 2,4 | 5 | 2,5 | 3,16 | 9 | 2,941 | 2,96 |
| COM | 4 | 2,07 | 1,34 | 5 | 2,5 | 1,75 | 16 | 5,229 | 3 |
| TIE | 15 | 7,77 | 3,75 | 12 | 6 | 4,14 | 25 | 8,17 | 4,27 |
| CSS | 5 | 2,59 | 0,93 | 5 | 2,5 | 0,91 | 5 | 1,634 | 1,13 |
| DER | 2 | 1,04 | 0,06 | 3 | 1,5 | 0,04 | 2 | 0,654 | 0,03 |
| ECO | 4 | 2,07 | 0,54 | 4 | 2 | 0,78 | 7 | 2,288 | 0,93 |
| FIL | 4 | 2,07 | 1,29 | 4 | 2 | 1,04 | 3 | 0,98 | 0,75 |
| FIS | 5 | 2,59 | 9,1 | 5 | 2,5 | 9,04 | 9 | 2,941 | 8,77 |
| FAR | 8 | 4,15 | 5,23 | 6 | 3 | 4,41 | 41 | 13,4 | 4,55 |
| GAN | 4 | 2,07 | 1,6 | 5 | 2,5 | 2 | 10 | 3,268 | 2,3 |
| HIS | 3 | 1,55 | 0,45 | 3 | 1,5 | 0,53 | 5 | 1,634 | 0,45 |
| CIV | 4 | 2,07 | 0,8 | 4 | 2 | 0,98 | 5 | 1,634 | 0,97 |
| ELE | 4 | 2,07 | 1,09 | 5 | 2,5 | 1,49 | 5 | 1,634 | 1,77 |
| MEC | 4 | 2,07 | 0,3 | 4 | 2 | 0,44 | 4 | 1,307 | 0,56 |
| MAT | 7 | 3,63 | 2,09 | 14 | 7 | 2,31 | 14 | 4,575 | 2,66 |
| MED | 46 | 23,8 | 33,5 | 44 | 22 | 30,66 | 48 | 15,69 | 28,7 |
| PSI | 5 | 2,59 | 0,81 | 5 | 2,5 | 0,79 | 5 | 1,634 | 1,08 |
| QUI | 12 | 6,22 | 11,4 | 12 | 6 | 10,38 | 11 | 3,595 | 9,75 |
| TEC | 4 | 2,07 | 1,13 | 5 | 2,5 | 1,43 | 5 | 1,634 | 1,64 |
| TQU | 4 | 2,07 | 0,94 | 4 | 2 | 1,07 | 5 | 1,634 | 1,04 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 15. Evolución Acumulada del Número de categorías, Porcentaje de categorías y Porcentaje sobre la producción total

El estudio de la distribución de las categorías acumulada por quinquenios en cada una de las clases ANEP refleja un conjunto de variaciones que a continuación se describen. Medicina es la clase con mayor distribución de categorías frente a Derecho que se trata de la clase que menos categorías obtiene. Medicina mantiene durante el periodo de años estudiado su hegemonía como clase con más categorías

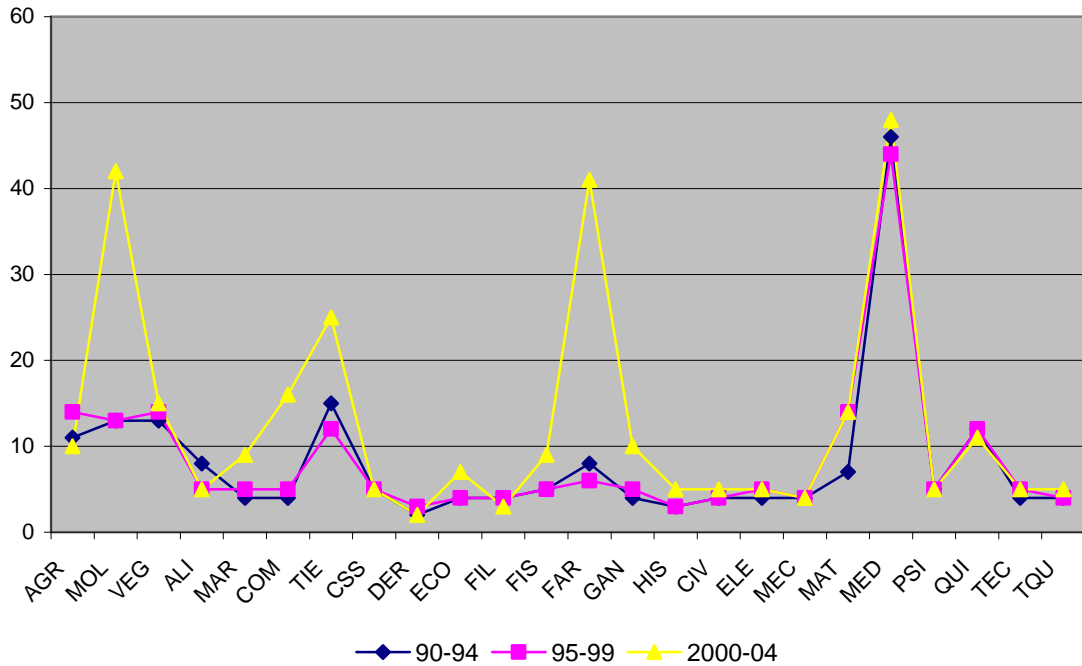
asignadas, con unos porcentajes muy altos respecto al resto de las clases. Durante los años 90-99, Medicina obtiene más del 20% del total de categorías y concentra una producción del 33,5% entre 1990-94 y 30,66% en el quinquenio 1995-99, condición que decrece en los años 2000-04 con el aumento de categorías asignadas a las clases Biología molecular, celular y genética y el área de Fisiología y Farmacológica que concentran respectivamente un 13,72% y 13,39% de las categorías. Estas dos últimas clases, en anteriores periodos se encuentra entre la media de distribución de categorías. Entre los años 1990-94 y 1995-99 la clase Biología molecular, celular y genética tiene asignadas 13 categorías. Este crecimiento se obtiene en el último quinquenio con un incremento superior al 69% y con una producción media en el 2000-04 del 11,8%. Por otro lado, la clase Fisiología y Farmacológica durante el periodo 1995-99 decrece en la asignación de categorías perdiendo un -33,33%, obteniendo 6 categorías asignadas, dato que se contrapone al crecimiento superior al 85% y una producción del 4,55% durante el periodo 2000-04.

Durante los años 1990-94 las clases que tienen asignadas más categorías tras Medicina son Ciencias de la Tierra con un porcentaje del 7,77% del total de categorías y el área de Biologías Moléculas y Vegetal registra un porcentaje del 6,73%. En otro extremo, además de Derecho con un producción del 1,04% se halla Historia y Arte con una asignación de categorías del 1,55% y una producción media del 1,55%.

En los años 1995-99 las clases con más categorías son Matemáticas, Biología Vegetal y Animal, Ecología y Agricultura todas con la misma distribución, que significa un 7% del total de categorías. Destacar el crecimiento, por un lado de las Matemáticas con un 50% y, por otro, con un 20% la clase Agricultura respecto al quinquenio anterior. Filología y Filosofía es la clase con menos distribución de categorías junto a Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica, aunque ambas dos están en la media del periodo 1900-2004.

Durante el periodo 2000-04 se repiten las clases citadas anteriormente con mayor media de distribución de categorías: Medicina, Biología Molecular, Celular y Genética, y Fisiología y Farmacología. Destaca el crecimiento de la clase Biología Molecular, Celular y Genética con un 69%, y Fisiología y Farmacología con un 85,36% respecto a los años 1995-99. En este mismo periodo destaca el crecimiento de otras clases como: Ciencias de la Tierra con un 52% y una distribución de 25 categorías; Ciencias de la Computación y Tecnología informática junto a Física y Ciencias del espacio obtienen un aumento del 44,4%.

Por último, también es destacable la clase Economía con 7 categorías asignadas, que supone un crecimiento del 42,85%. Decrecen en la distribución de categorías las clases Derecho y Filología y Filosofía, convirtiéndose en las áreas con menor número de categorías, concretamente 2 y 3 respectivamente y con la producción media más baja del 0,03% para Derecho.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 69: Evolución Acumulada del Número de Clases ANEP

- **Producción de categorías ISI para Cataluña**

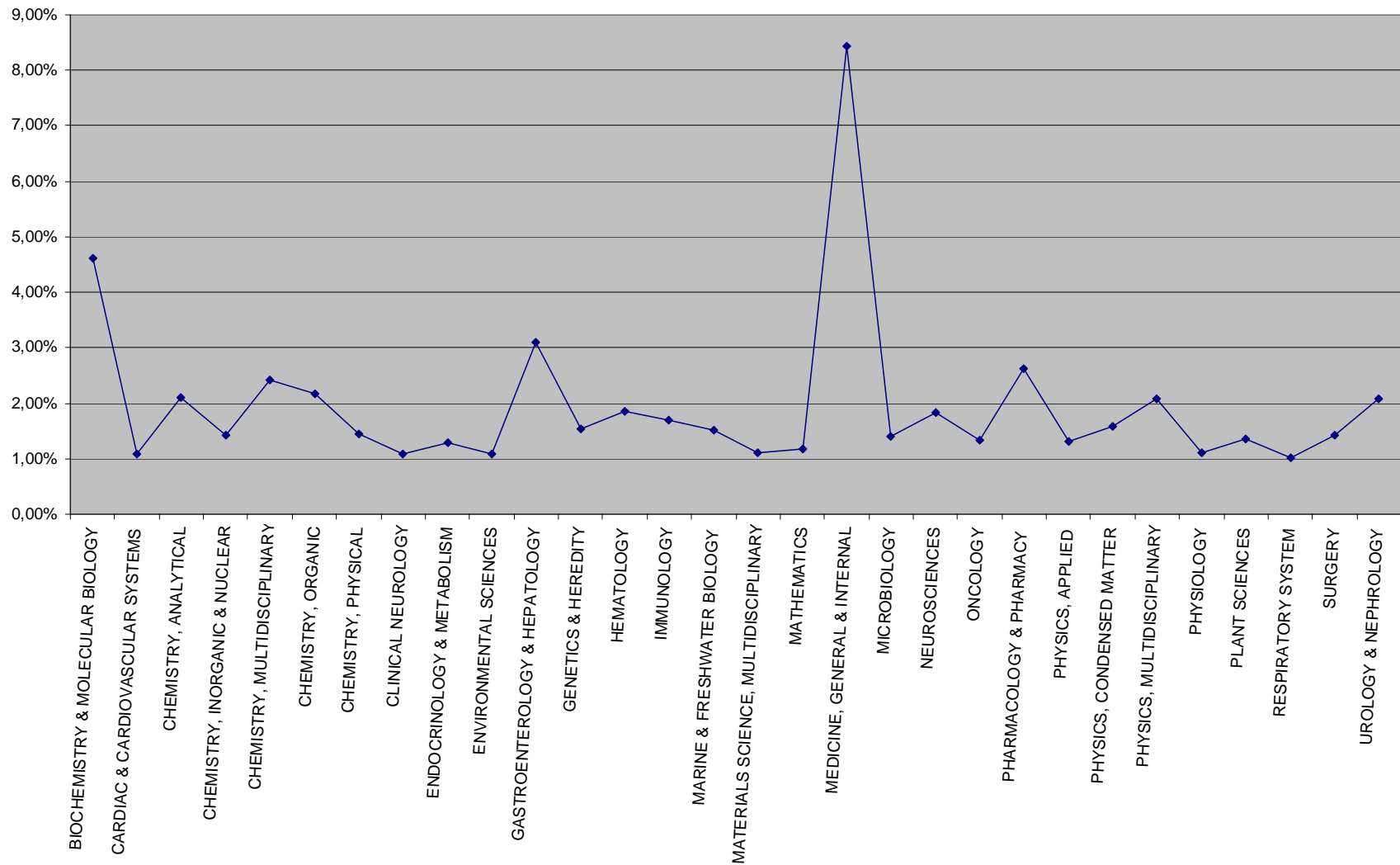
La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 son para las categorías *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con un porcentaje del 4,38%, seguido de *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con el 3,94%. Junto a estas dos categorías que obtienen los pesos más sobresalientes, se encuentran un grupo de áreas consolidadas como *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* con una representatividad del 2,46%, *PHARMACOLOGY & PHARMACY* con un porcentaje del 2,37% sobre el total de la producción de Cataluña, *NEUROSCIENCES* con un 2,13%, junto a *CHEMISTRY, ANALYTICAL* con un peso del 2,03% sobre el total de la producción.

Existe otro grupo destacado de categorías situadas entre el 1,5% y 2% de media de producción por categorías de Cataluña constituido por *HEMATOLOGY* con un peso del 1,99%; *CLINICAL NEUROLOGY* con una representatividad del 1,92%; *CHEMISTRY, ANALYTICAL* con un 1,94%; *ONCOLOGY* con un 1,91%; *GENETICS*

& *HEREDITY* con un 1,83%; *IMMUNOLOGY* con un 1,81%; junto a un grupo de químicas *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY; CHEMISTRY, ORGANIC; CHEMISTRY, PHYSICAL* con un porcentaje entre el 1,63 y 1,68%; tras estas áreas de se halla *SURGERY* con un 1,55%; y cierra esta grupo *MICROBIOLOGY CHEMISTRY* con un porcentaje del 1,52%.

Durante el periodo 1990-2004 existe un grupo de categorías especialmente relevantes en Cataluña, por constituir las categorías que menos han producido porcentualmente. Con un tasa de representatividad inferior al 0,01% de media se hallan *AREA STUDIES; EDUCATION, SPECIAL; ENGINEERING, OCEAN; ETHICS; ETHNIC STUDIES, FAMILY STUDIES; FILM, RADIO, TELEVISION; INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR; INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE, PSYCHOLOGY, EDUCATIONAL; SOCIAL ISSUES; SOCIAL WORK*. En el estudio de las categorías con menos producción se encuentran también *AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY* y *ROBOTICS*, aunque se trata de categorías aparecidas entre los años 2000-04. Además de estas categorías citadas se agrupan 7 áreas cuyo porcentaje de producción es casi insignificante, entre las que se encuentran: *ASIAN STUDIES; CRIMINOLOGY & PENOLOGY; LITERATURE, AFRICAN, AUSTRALIAN, CANADIAN; LITERATURE, AMERICAN; LITERATURE, BRITISH ISLES; MEDICAL ETHICS; MEDIEVAL & RENAISSANCE STUDIES*.

En el análisis de espacios de tiempo acumulados, la categoría que más produce durante los años 1990-94 es *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con una producción media del 8,43%, que aventaja en más de 4.5 puntos a la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con una producción media del 4,61%. *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* obtiene un porcentaje del 3,09%. A continuación existen 6 categorías que conforman un grupo de áreas con un porcentaje de producción superior a la media y que registran una tasa entre el 2% y 2,7% conformado por las áreas de *PHARMACOLOGY & PHARMACY; CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY; CHEMISTRY, ORGANIC; CHEMISTRY, ANALYTICAL; PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY; UROLOGY & NEPHROLOGY*. En el otro extremo se hallan las categorías con la producción más baja del periodo 1990-94 representadas por *ASIAN STUDIES; DEMOGRAPHY; ENGINEERING, GEOLOGICAL; FAMILY STUDIES; HISTORY OF SOCIAL SCIENCES; LITERARY REVIEWS; PSYCHOLOGY, PSYCHOANALYSIS; SOCIAL ISSUES; SOCIAL WORK; WOMEN'S STUDIES; APPLIED LINGUISTICS e INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR*, estas dos últimas categorías desaparecerán en el siguiente quinquenio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 70: Peso de Categorías ISI sobre el Total de la Producción (1990-1994)

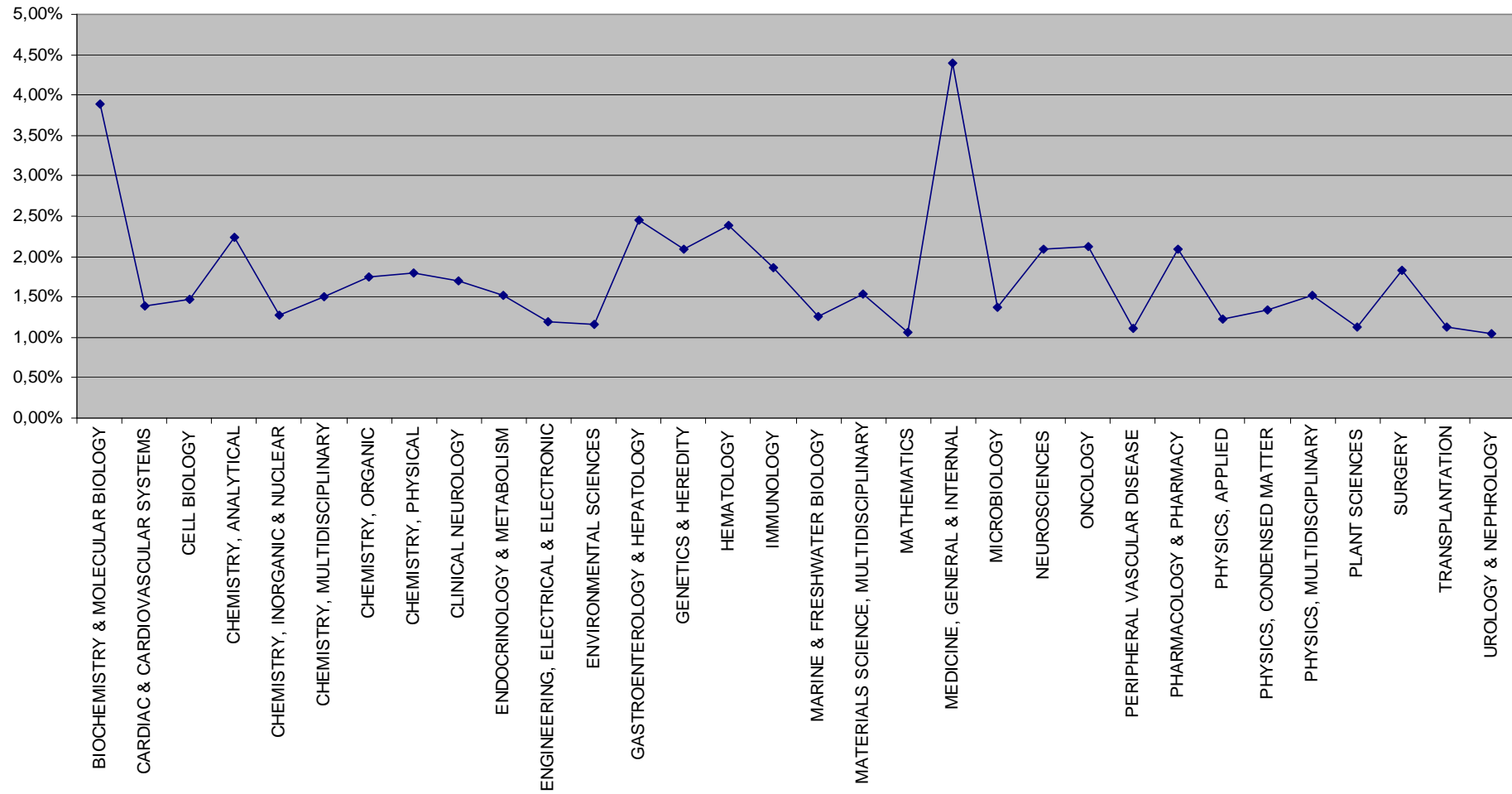
Entre los años 1995-99 la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* continua siendo la categoría con mayor representatividad con una producción del 4,40%, seguida de *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con un porcentaje del 3,88%, reduciéndose la distancia acumulada en el quinquenio anterior.

Por encima del 2% se hallan las categorías *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY; HEMATOLOGY; CHEMISTRY, ANALYTICAL; ONCOLOGY; PHARMACOLOGY & PHARMACY; NEUROSCIENCES* y *GENETICS & HEREDITY*.

En este periodo de años la categoría que más crece sobre si misma respecto a los años 1990-94 es *ENGINEERING, ENVIRONMENTAL* con una tasa de variación del 30,41%. También experimenta un crecimiento superior al 20% de su producción las categorías *VIROLOGY; OTORHINOLARYNGOLOGY; ONCOLOGY; PSYCHOLOGY, EXPERIMENTAL; RADIOLOGY, NUCLEAR MEDICINE & MEDICAL IMAGING; ENGINEERING, MECHANICAL; COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS; COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE*.

El grupo de categorías que menos producción obtienen durante los años 1990-94 son *AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY; AREA STUDIES; CRIMINOLOGY & PENOLOGY; FAMILY STUDIES; GEOGRAPHY, PHYSICAL; PSYCHOLOGY, APPLIED*. En este grupo también se hallan una serie de categorías como *PUBLIC ADMINISTRATION* que se consolidará en los años 2000-04, y que a su vez, es una categoría de nueva aparición y, por último, las categorías *LITERATURE, AFRICAN, AUSTRALIAN, CANADIAN* y *LITERATURE, AMERICAN*, que al igual que *NEUROIMAGING* son categorías nuevas y que desaparecerán durante el siguiente quinquenio de estudio.

Las categorías que registran una tasa de variación más negativa respecto a los años 1990-94 son *MICROSCOPY* con una pérdida de producción del -106,66%, seguida de *EVOLUTIONARY BIOLOGY* con una pérdida del 109,72%, y cierra este grupo de descensos de producción, la categoría *COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS* con un tasa negativa del 131,91%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 71: Peso de Categorías ISI sobre el Total de la Producción (1995-1999)

Durante los años 2000-04 la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con una representatividad del 2,80% deja de ser el área de conocimiento que acumula la mayor producción media, cediendo la posición a la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY*, con una producción media del 3,73%.

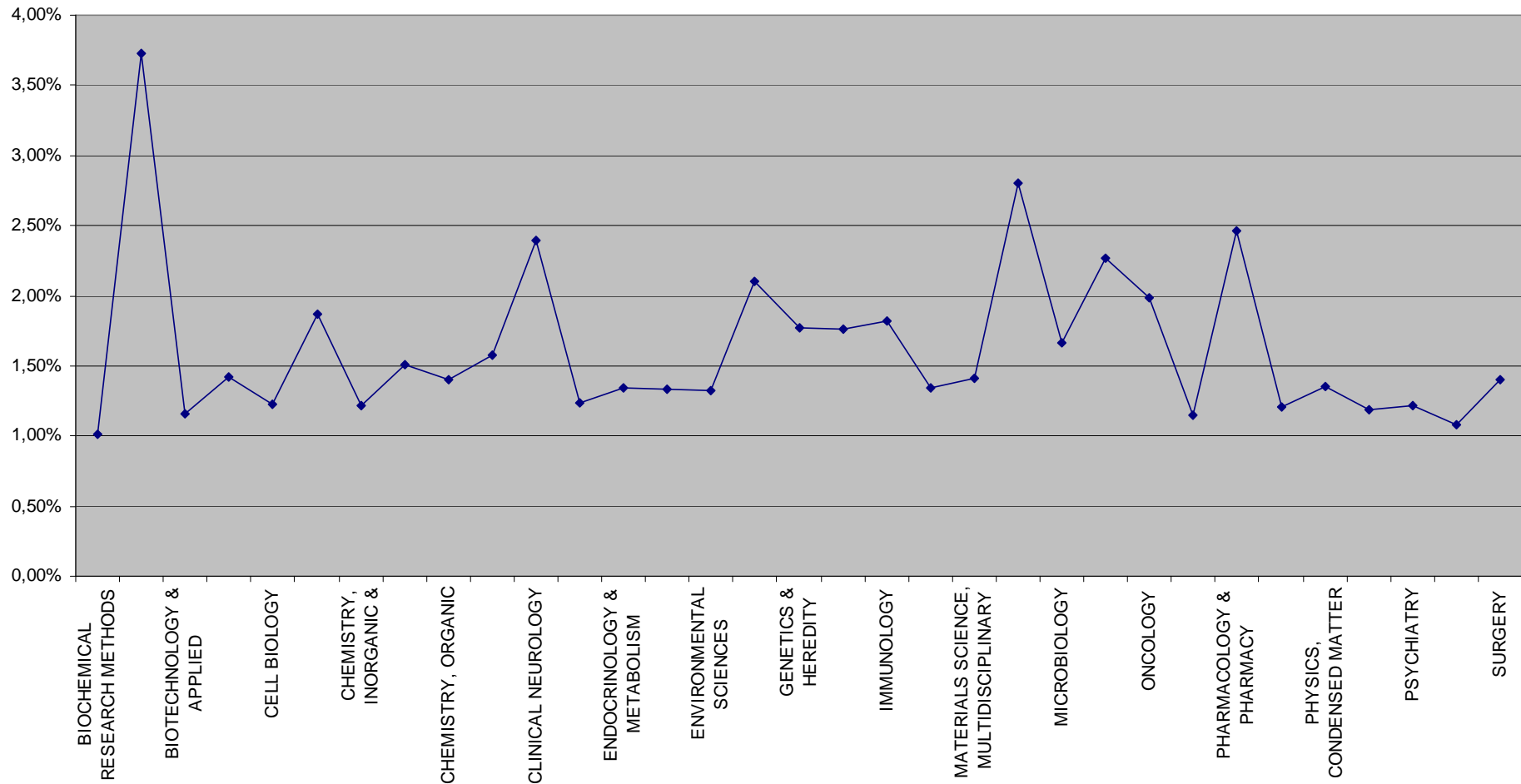
A continuación existen 4 categorías que conforman un grupo de categorías con una producción superior a la media, cuyo porcentaje se sitúa entre el 2% y el 2,5%, donde se encuentran representadas las áreas de *PHARMACOLOGY & PHARMACY; CLINICAL NEUROLOGY; NEUROSCIENCES; GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY*.

En este periodo de años la categoría que mayor tasa de variación obtiene respecto a los años 1995-99 es *HORTICULTURE* con un porcentaje del 24,50%, también experimenta un crecimiento sobre su producción, superior al 20%, las categorías *EVOLUTIONARY BIOLOGY, REHABILITATION* y *PSYCHIATRY*.

Las categorías que obtienen una tasa de variación más negativa respecto a los años 1995-99 son *MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD* con una pérdida de producción del -104,60%, seguida de *EMERGENCY MEDICINE & CRITICAL CARE* con una pérdida del 110,64%, y cierran este grupo las categorías de disminución de la producción *ENGINEERING, MANUFACTURING* con una pérdida del 132,91% y *TROPICAL MEDICINE* con descenso de representatividad del 153,61%.

Dentro de las categorías con la producción mas baja del periodo 2000-04 se hallan las áreas de *ASIAN STUDIES; CRIMINOLOGY & PENOLOGY; ENGINEERING, MARINE; ERGONOMICS; FILM, RADIO, TELEVISION; LITERATURE, BRITISH ISLES*, esta última categoría es de reciente aparición en este periodo.

En el estudio de las categorías por años existe un patrón común de oscilaciones positivas y negativas. No se puede destacar categorías con un crecimiento sostenido sin tener ninguna pérdida de producción o viceversa.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 72: Peso de Categorías ISI sobre el Total de la Producción (2000-2004)

Consideraciones Generales

El estudio de las categorías ISI del periodo 1990-2004 se pueden clasificar en tres segmentos que ayuden a la descripción de la evolución durante estos años de la investigación:

- Categorías que durante los años 1990-2000 han aparecido alguna vez y se asientan en los años 2000-04: *ANDROLOGY; ARCHITECTURE; AREA STUDIES; ART; CRIMINOLOGY & PENOLOGY; FAMILY STUDIES; MATERIALS SCIENCE, COMPOSITES; NEUROIMAGING; PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY; PSYCHOLOGY, PSYCHOANALYSIS; PUBLIC ADMINISTRATION; SOCIAL ISSUES; SOCIAL WORK.*
- Categorías que surgen nuevas y se asientan entre los años 2000-04: *AGRICULTURAL; ECONOMICS & POLICY AGRICULTURAL; ENGINEERING; CRITICAL CARE; MEDICINE; ENGINEERING, OCEAN; ETHICS; GERONTONLOGY; INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR; LITERARY THEORY & CRITICISM; ROBOTICS; TRANSPORTATION; SCIENCE & TECHNOLOGY.*
- Categorías eminentemente nuevas entre los años 2002-04: *ETHNIC STUDIES; MEDICAL ETHICS; MEDIEVAL & RENAISSANCE STUDIES.*

En referencia al nivel de agregación temática de la distribución media de categorías en las clases ANEP entre los años 1990-2004 se halla Medicina como la clase con la media de categorías más alta registrando el 15,18%, seguida de Biología Molecular, Celular y Genética con el 13,29% y Fisiología y Farmacología con un 12,97%, estas 3 clases conforman el grupo con mayor número de categorías asignadas. En contraste encontraríamos la clase Filología y Filosofía con un porcentaje medio de categorías de 1,26, al igual que Ingeniería Mecánica, Naval y aeronáutica y cerrando este grupo se encuentra Derecho con una media del 0,94%.

b) Grupos científicos en Cataluña

En relación a la distribución de la producción por grandes grupos científicos destacan 3 grandes áreas. En primer lugar se encuentra Medicina con un 34,91% sobre el total de la producción catalana y con más de 18 puntos de diferencia se encuentran Ciencias Biológicas con un 16,81% seguido de Química con un 10,27%. En el estudio por Grupos científicos individualmente se presentan los siguientes datos:

Ciencias Biológicas: Con una tasa de producción media del 16,87% es el segundo grupo más fuerte tras Medicina. La tasa de variación durante los años 1990-2004 es positiva, exceptuando el año 2003 que disminuye un 5,37%. En sentido contrario, el

año de mayor auge es 1995 con una tasa positiva del 18,99%. En el análisis de quinquenios Ciencias Biológicas registra su mayor crecimiento entre los años 1995-99 con un porcentaje del 17,47%. En el año 1990 obtiene una producción media del 17,43% frente al 15,80% del año 2004, que significa una disminución de su peso de un 1,63% durante el periodo 1990-2004

Ciencias de la Agricultura y la Alimentación: Es el único grupo científico que crece durante todos los años de estudio. En el quinquenio 1990-94 registra el mayor aumento del periodo 1990-2004 creciendo un 14,92%, pasando de una producción media del 5,18% en 1990 a una producción media del 6,55% en el año 1994. Durante el resto de años crece con menor intensidad. Entre los años 1995-99 obtiene una tasa de variación del 11,97% frente al 9,88% durante los años 2000-04. Registra una media de producción de 9,18% en el año 2004, acumulando una tasa media durante el periodo 1990-2004 de un 4%, convirtiéndose en el segundo grupo de más crecimiento respecto a la producción total detrás de Ciencias de la Ingeniería.

Ciencias de la Computación: Con una tasa de producción media del 2,26% alcanza su máxima producción durante los años 2000-04 con un 3%. Los años que más creció este grupo fueron 1991, 1997 y 2002. En el análisis acumulado por quinquenios Ciencias de la Computación registra su mayor crecimiento entre los años 1995-99 con una tasa de variación acumulada del 16,20%. Los años que decrecen son 1993 con un -25,45%, 1996 registra un descenso del -19,05% y, por último, la tasa negativa del -10,91% en el año 2004.

Ciencias de la Ingeniería: Con producción media de 8,39% es el cuarto grupo más fuerte. La tasa de variación durante los años 1990-2004 es positiva, excepto el año 2000 que disminuye un 15,68%. Al otro extremo se encuentra el año 1991 con un crecimiento del 39,01%. El periodo en el que obtiene la tasa más positiva se produce entre los años 1995-99 con un porcentaje del 17,47%. En el año 1990 obtiene una producción media del 4,07% frente al 9,38% del año 2004, que significa un crecimiento durante el periodo 1990-2004 de un 5,22% situándose como el grupo científico que más aumenta su peso sobre el cálculo de la producción total.

Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente: Alcanza una producción media del 4,13% y presenta una tasa de variación entre los años 1990-2004 con altibajos constantes. El año 2000 registra la mayor disminución de producción, que se constata con una pérdida de producción del 12,95%, en sentido contrario se encuentra el año 1992, año en el que se registra una tasa positiva del 32,97%. El año 1990 obtiene una producción media del 3,92% frente al 4,28% del año 2004. El año 2004 registra el mayor crecimiento del quinquenio 2000-04 con un porcentaje del 4,27%.

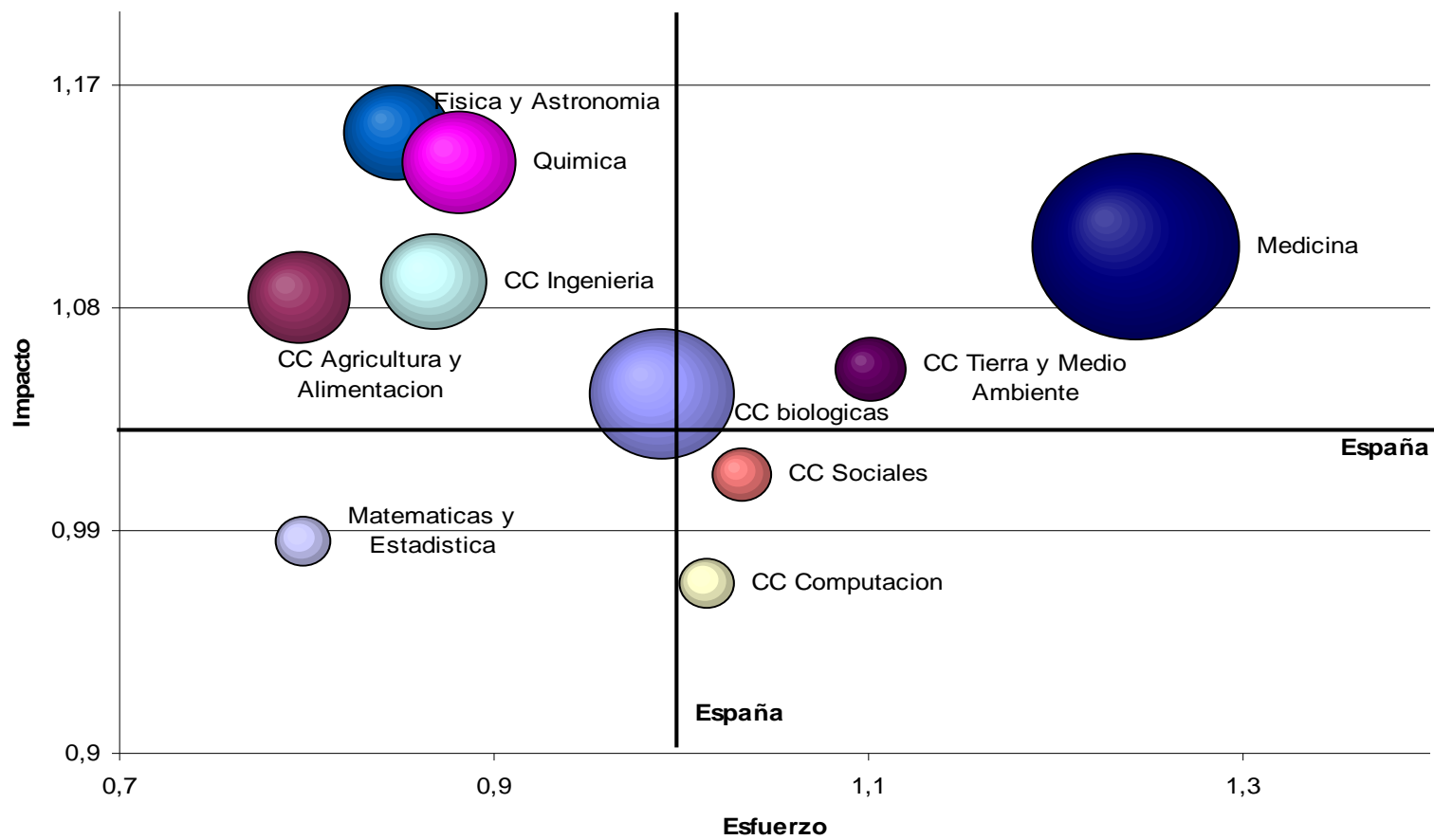
Ciencias Sociales: Con un porcentaje de producción medio del 2,79%, presenta una tasa de variación durante los años 1990-2004 de constante crecimiento, excepto los años 1997 que disminuye la producción un 1,59% junto a los años 1996 y 2004 que decrece un 1,07% respectivamente. En lado opuesto se halla el año 1995 con un tasa positiva del 24,38%. En el año 1990 obtiene una producción media del 1,59% frente al 3,20% del año 2004.

Física y Astronomía: Con una producción media del 8,93% presenta una tasa de variación positiva durante los años 1990-2004, exceptuando el año 2001 que disminuye porcentualmente un 0,12%. En el otro extremo se halla el año 1993 con un crecimiento del 23,13%. En el año 1990 obtiene una producción media del 8,58% frente al 9,18% registrado en el año 2004. Registra su mayor crecimiento entre los años 1990-94 con un porcentaje del 9,10%.

Matemáticas y Estadística: Con una de producción media del 2,43%, presenta una tasa de variación durante los años 1990-2004 de evolución positiva, excepto por los años 1991 que disminuye un 12%, el año 2000 con un -3,69% y el año 2004 que decrece un 7,74%. El año de mayor crecimiento de esta área es el año 1995 con un 24,48%. En el año 1990 obtiene una producción media del 2,57% frente al 3,66% del año 2004. Registra la mejor tasa de crecimiento acumulada durante el periodo 2000-04 con un porcentaje del 2,66%.

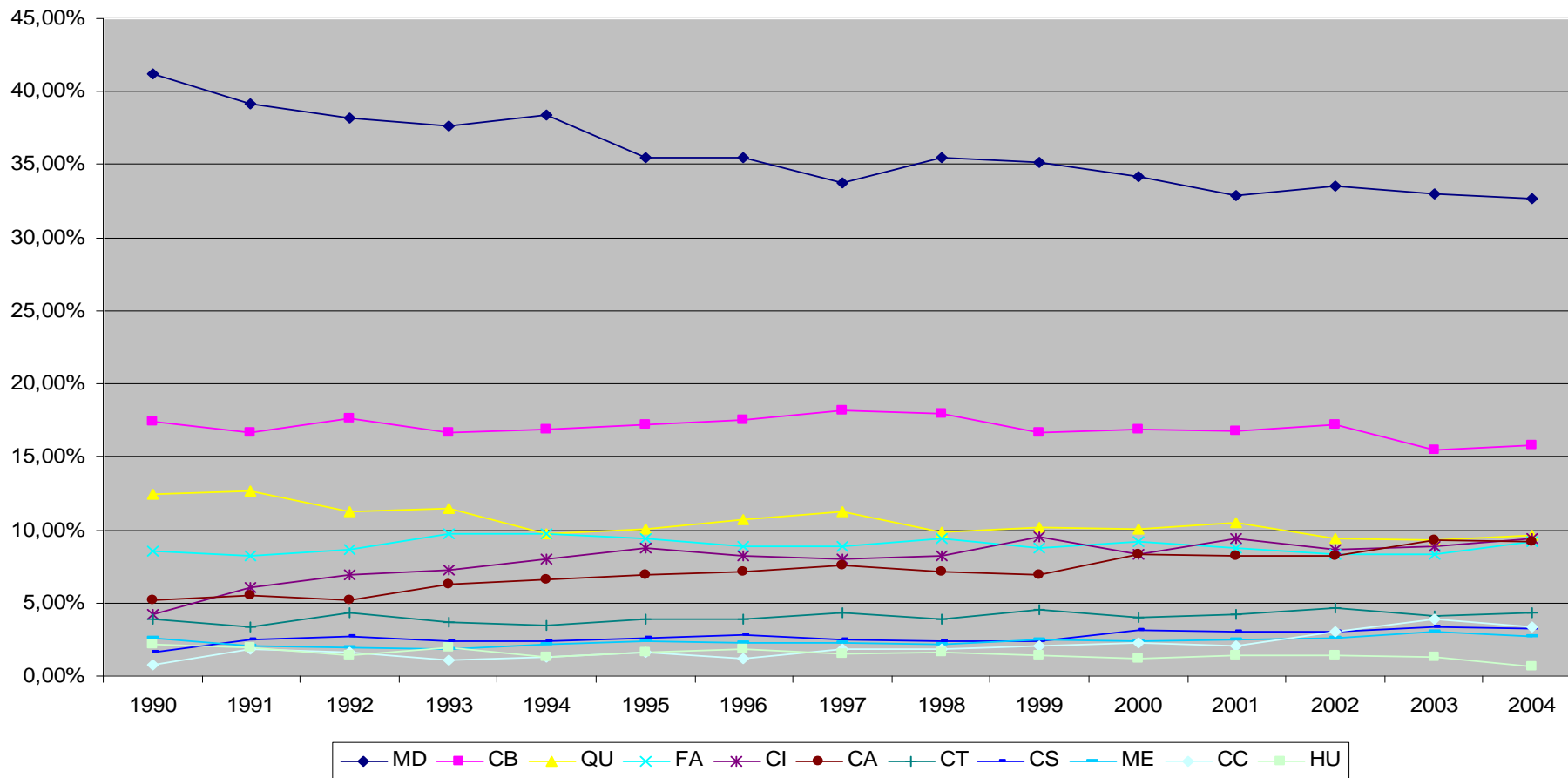
Medicina: Con un peso en la producción del 34,91% es el grupo más fuerte. La tasa de variación durante los años 1990-2004 es positiva, excepto el año 2000 que disminuye un 3,68% respecto a los años 1993 y 2002 que registra un crecimiento superior al 12%. El área de Medicina obtiene su mayor crecimiento porcentual entre los años 1995-99 con una representatividad del 9,51%, aunque registra tasas positivas durante los diferentes quinquenios estudiados. La peor tasa de crecimiento se obtiene durante los años 2000-04 con un tasa positiva del 3,38%. En el año 1990 se registra una producción media del 41,21% frente al 32,62% del año 2004, que significa una disminución de su peso en la producción durante el periodo 1990-2004 de un -8,59%.

Química: Con una tasa de producción media del 10,27% es el tercer grupo más fuerte. La tasa de variación más negativa la presenta en el año 1994 con un porcentaje del -14,90% respecto al crecimiento registrado en el año 1995 de un 19,67%. La mayor tasa positiva la recibe entre los años 1995-99 con un porcentaje del 11,42%. En el año 1990 obtiene una producción media del 12,44% frente al 9,67% del año 2004, que significa una disminución de su peso durante el periodo 1990-2004 de un 2,77%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 73: Posición de los Grupos Científicos de Cataluña con respecto a España 1990-2004



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 74: Evolución Porcentual de la Producción Total por Grupos Científicos para Cataluña 1990-2004

c) Clases ANEP. Producción para Cataluña

En este apartado se examina la dimensión cuantitativa de cada clase ANEP respecto a Cataluña y sus provincias en el periodo de años 1990-2004.

La clase Medicina destaca durante el periodo de estudio por acumular un porcentaje de producción del 30,27%. También destacan las clases Biología Molecular, Celular y Genética con un porcentaje del 11,87%, seguido de Química con un 10,27% y Física y Ciencia del Espacio con un 8,93%.

Tras este grupo se encuentran 3 clases que obtienen una producción media entre el 4% y 5% como Biología Vegetal y Animal, Ecología; Fisiología y Farmacia y; cierra este grupo, la clase Ciencia de la Tierra. En sentido opuesto se encuentran las clases Economía; Historia y Arte; Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un porcentaje inferior al 1% de representatividad y; por último, Derecho con un 0,04% sobre el total de la producción que cierra este grupo de clases más distanciadas sobre la producción media de Cataluña.

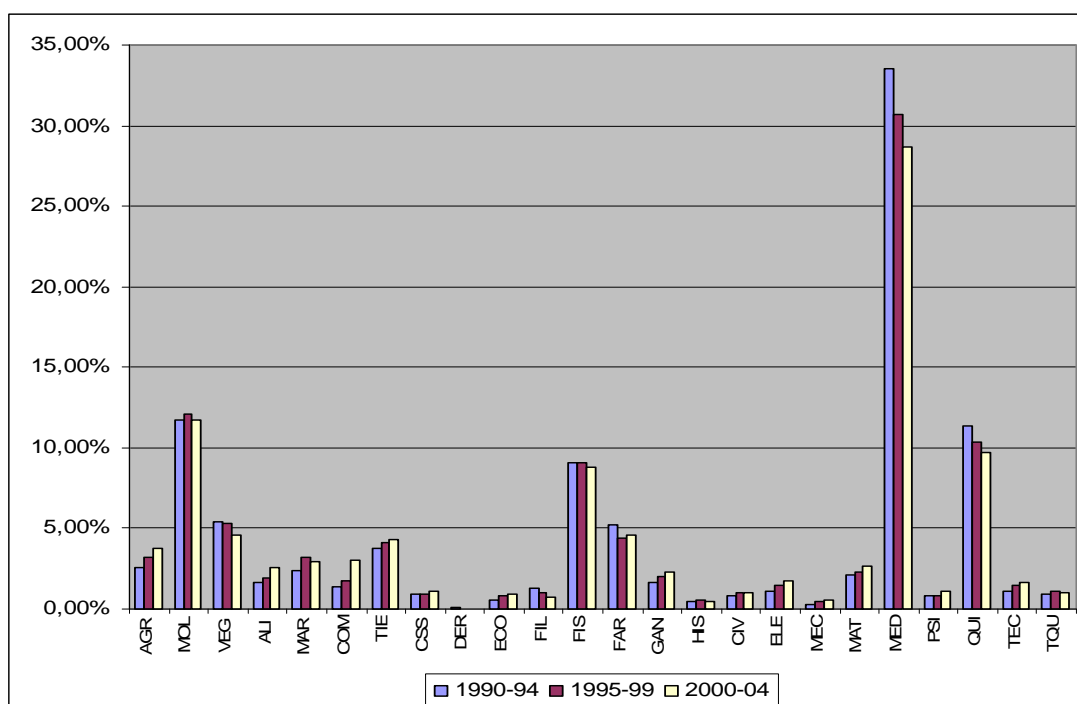
| Clase | 1990-94 | | | 1995-99 | | | 2000-04 | | |
|-------|---------|-------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|
| | Ndoc | TV | % | Ndoc | TV | % | Ndoc | TV | % |
| AGR | 547 | 14,28 | 2,59% | 664 | 12,27 | 3,18% | 779 | 10,007 | 3,79% |
| MOL | 2470 | 8,52 | 11,69% | 2803 | 11,92 | 12,12% | 3175 | 4,22 | 11,76% |
| VEG | 1133 | 10,29 | 5,36% | 1279 | 7,27 | 5,35% | 1476 | 2,20 | 4,61% |
| ALI | 343 | 11,55 | 1,62% | 406 | 12,46 | 1,96% | 480 | 10,50 | 2,56% |
| MAR | 508 | 13,09 | 2,40% | 636 | 17,92 | 3,16% | 759 | -2,10 | 2,96% |
| COM | 284 | 14,41 | 1,34% | 360 | 16,19 | 1,75% | 375 | 11,71 | 3,00% |
| TIE | 793 | 5,87 | 3,75% | 903 | 15,17 | 4,14% | 1046 | 3,22 | 4,27% |
| CSS | 197 | 11,57 | 0,93% | 251 | 9,94 | 0,91% | 275 | 8,35 | 1,13% |
| ECO | 115 | 14,38 | 0,54% | 143 | 14,69 | 0,78% | 189 | 9,17 | 0,93% |
| FIS | 1922 | 12,70 | 9,10% | 2213 | 8,99 | 9,04% | 2514 | 5,75 | 8,77% |
| FAR | 1106 | 3,32 | 5,23% | 1133 | 3,49 | 4,41% | 1315 | 7,97 | 4,55% |
| GAN | 339 | 18,37 | 1,60% | 412 | 10,57 | 2,00% | 503 | 8,66 | 2,30% |
| CIV | 169 | 21,47 | 0,80% | 208 | 10,55 | 0,98% | 254 | 3,93 | 0,97% |
| ELE | 231 | 33,36 | 1,09% | 316 | 10,80 | 1,49% | 372 | 9,22 | 1,77% |
| MEC | 63 | 3,27 | 0,30% | 80 | 13,92 | 0,44% | 96 | 0,92 | 0,56% |
| MAT | 442 | 5,55 | 2,09% | 501 | 13,34 | 2,31% | 579 | 5,69 | 2,66% |
| MED | 7076 | 9,24 | 33,49% | 7868 | 10,03 | 30,66% | 8647 | 2,65 | 28,67% |
| PSI | 172 | 17,19 | 0,81% | 198 | 4,02 | 0,79% | 228 | 6,76 | 1,08% |
| QUI | 2400 | 3,90 | 11,36% | 2604 | 11,41 | 10,38% | 2867 | 3,98 | 9,75% |
| TEC | 239 | 29,96 | 1,13% | 319 | 10,22 | 1,44% | 367 | 8,48 | 1,64% |
| TQU | 199 | 21,43 | 0,94% | 250 | 7,47 | 1,07% | 291 | 3,54 | 1,04% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 16: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para Cataluña

En el estudio comparativo del crecimiento entre el año 1990 y 2004 resalta Ciencia de la Computación y Tecnología Informática que con un porcentaje del 2,64%. Es el área que más ha crecido porcentualmente sobre el conjunto de clases estudiadas respecto al año 1990. Existe un grupo de 5 clases que obtienen tasas positivas entre el 1% y 2%, éstas son: Agricultura; Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática; Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones; Ciencia y Tecnología de Alimentos y; Ganadería y Pesca.

Frente al análisis de las áreas que más crecen existen 8 clases que han disminuido su peso respecto al año 1990. Éstas pueden ser clasificadas en tres grupos: Clases que descienden menos de un 1% como Derecho; Historia y Arte; y Biología Molecular, Celular y Genética, frente al grupo de Clases que descienden un porcentaje del 2% que son Biología Vegetal y Animal, Ecología y Filología y Filosofía, y por último, el conjunto de áreas que descienden más del 2% entre las que se hallan las clases Fisiología y Farmacia con un -2,19%; Química con un -2,77% y cierra este grupo Medicina como el área que más desciende respecto al año 1990 con un -6,40%.

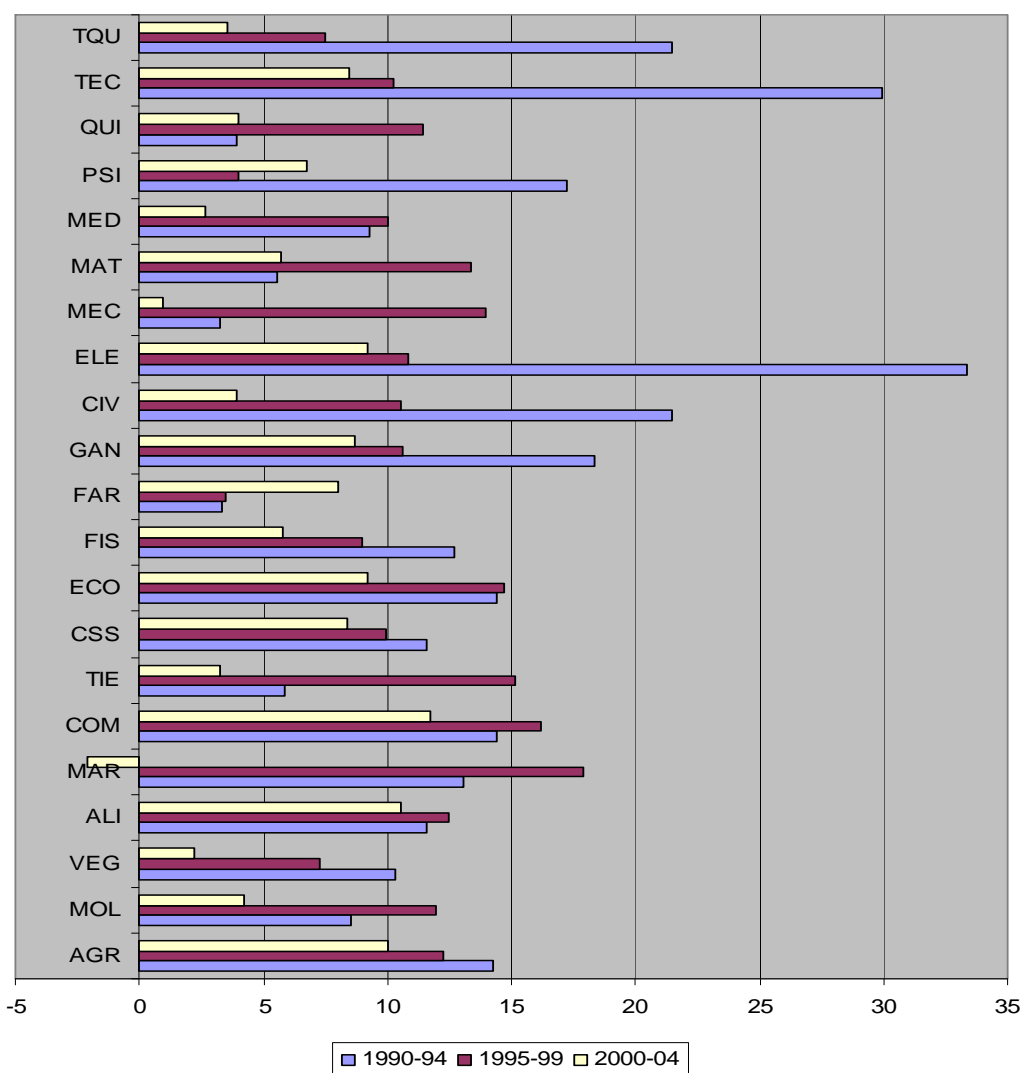


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 75: Evolución Acumulada del Porcentaje de Producción Total por Clases ANEP (1990-2004)

El análisis de las tasas de variación del periodo 1990-2000 de las clases ANEP, se pueden clasificar en 3 etapas de cambios respecto a la producción media. Una primera etapa se centra en el quinquenio 1990-94 que representa un periodo de crecimientos para la mayoría de las clases. Tecnología Química registra un aumento del 21,43%, y la clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

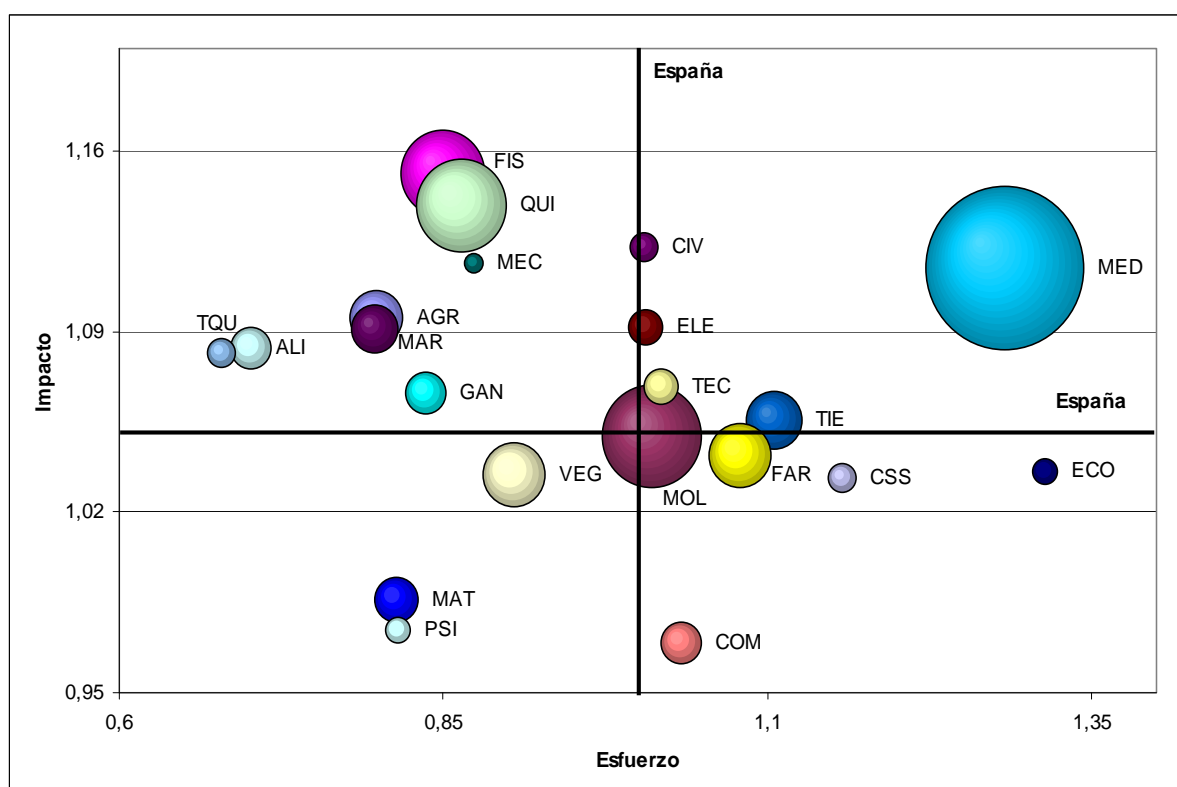
crece una tasa del 29,96%. Durante estos años obtienen una tasa negativa de variación las clases Historia y Arte con un descenso del 5,68% y Filología y Filosofía con una pérdida del 9,70%. A continuación, una segunda etapa, en torno a los años 1995-99 que se registra una tasa de variación positiva para la mayoría de clases, excepto Derecho que decrece un 60,33% respecto a los años 1990-94. Las clases que más aumentan sus tasas de variación en el periodo de tiempo citado son Ciencias y Tecnología de Materiales con un 17,92%, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con un 16,19% y Ciencias de la Tierra con un 15,17%. La tercera etapa, entre los años 2000-2004, se puede definir como un periodo de pequeños crecimientos destacando la clase Agricultura con un aumento del 10% y Economía con un 9,17%. En este periodo disminuyen su tasa de variación las clases Ciencia y Tecnología de Materiales con un 2,10%, Derecho con un 21,66%, y cierra este grupo, Filología y Filosofía con un descenso del 40,96%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 76: Tasa de Variación Acumulada según clases ANEP (1990-2004)

Dentro del estudio de la tasa de variación del periodo mencionado destacan las clases Derecho e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica por constituir las áreas que más crecen porcentualmente en el año 1999. Esta última clase en el año 1993 también registra un crecimiento de 70 puntos. A su vez Derecho e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica junto Filología y Filosofía son las clases que más decrecen porcentualmente en un año. Derecho desciende en el año 1995 más de 200 puntos hecho que se repite en los años 2000 y 2004. La clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica en el año 1992 cae más de 144 puntos al igual que Filología y Filosofía que registra en el año 2004 una pérdida de 285 puntos, constituyendo el mayor descenso de todas las clases durante el periodo estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfica 77: Factor de Impacto y Especialización Temática de Cataluña respecto al mundo por clases ANEP (1995-2004)

- **Clases ANEP- Producción para Provincias de Cataluña**

En el estudio de la evolución de las clases por provincias catalanas, Barcelona destaca por obtener la mayor producción media de toda Cataluña con un porcentaje del 88,85% durante los años 1990-2004. A continuación se encuentra la provincia de Tarragona con un 5,13% de la producción junto a Girona con un peso del 3,61% y, por último, Lleida con una tasa de representatividad del 2,41%.

Barcelona, durante este mismo periodo, registra más del 90% de la producción de Cataluña en las clases Ciencias Sociales con un porcentaje del 90,42% seguido de Filología y Filosofía con una producción media del 91,68% junto a Matemáticas que registra una tasa del 91,94%. A continuación se hallan las clases Fisiología y Farmacia, Medicina, Física y Ciencia del Espacio con un peso medio del 92,5%, las clases Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática y Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones obtiene una tasa media de producción del 93,12% y 93,13% respectivamente, cierran este grupo, Economía con una representatividad del 94,96% y Derecho con un porcentaje del 95,65%. En el resto de provincias de Cataluña se hallan 4 clases por encima del 10% de la producción catalana, entre las que se encuentran la clase Biología Vegetal y Animal, Ecología con un 11,01% en Girona. En Lleida destacan las clases Agricultura con un 12,11% y Ciencia y Tecnología de Alimentos con un 12,03%, por último, en Tarragona se halla la clase Psicología y Ciencias de la Educación con un 10,01%.

| | Ndoc | FIT | % | Ndocc | FIT | % |
|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| AGR | 2618 | 1,10 | 2,77 | 2490 | 1,10 | 3,17 |
| MOL | 10182 | 1,05 | 10,76 | 8539 | 1,03 | 10,85 |
| VEG | 3777 | 1,04 | 3,99 | 3535 | 1,03 | 4,49 |
| ALI | 1628 | 1,09 | 1,72 | 1472 | 1,08 | 1,87 |
| MAR | 2664 | 1,09 | 2,82 | 2619 | 1,09 | 3,33 |
| COM | 1987 | 0,97 | 2,10 | 1908 | 0,97 | 2,43 |
| TIE | 3505 | 1,06 | 3,71 | 3313 | 1,05 | 4,21 |
| CSS | 839 | 1,03 | 0,89 | 623 | 1,01 | 0,79 |
| ECO | 732 | 1,04 | 0,77 | 666 | 1,02 | 0,85 |
| FIS | 7606 | 1,15 | 8,04 | 7328 | 1,15 | 9,32 |
| FAR | 3925 | 1,04 | 4,15 | 3134 | 1,02 | 3,98 |
| GAN | 1740 | 1,07 | 1,84 | 1632 | 1,07 | 2,07 |
| CIV | 809 | 1,12 | 0,86 | 771 | 1,12 | 0,98 |
| ELE | 1405 | 1,10 | 1,49 | 1333 | 1,10 | 1,69 |
| MEC | 412 | 1,13 | 0,44 | 392 | 1,13 | 0,50 |
| MAT | 2146 | 0,98 | 2,27 | 2085 | 0,98 | 2,65 |
| MED | 26400 | 1,12 | 27,91 | 16798 | 1,06 | 21,35 |
| PSI | 762 | 0,99 | 0,81 | 544 | 0,98 | 0,69 |
| QUI | 8022 | 1,14 | 8,48 | 7555 | 1,13 | 9,60 |
| TEC | 1320 | 1,07 | 1,40 | 1251 | 1,08 | 1,59 |
| TQU | 858 | 1,07 | 0,91 | 832 | 1,07 | 1,06 |
| TOTAL | 83337 | 1,09 | 88,11 | 68820 | 1,07 | 87,48 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 17: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Barcelona

En cuanto a la producción de la provincia de Barcelona la clase más fuerte en los años 1990-2004 es Medicina con un porcentaje de representatividad del 31,92%, seguido de Biología Molecular, Celular y Genética con un peso del 12,01%, a su vez, destacan las clases Química y Física y Ciencia del Espacio con un tasa del 9%. Las clases con menos producción en Barcelona son Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica junto a Historia y Arte con un porcentaje medio del 0,45%, junto a Derecho que obtiene un 0,04% del total de la producción de la provincia de Barcelona.

Entre el grupo de clases más fuertes en la provincia de Girona se hallan Medicina con un peso medio del 31,92%, seguido de Biología Vegetal y Animal, Ecología con un tasa del 15,41% sobre la producción de Girona, y Química con un representatividad del 13,53%. Cierran esta provincia las clases Psicología y Ciencias de la Educación con un porcentaje medio del 0,49%, seguido de Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con una tasa del 0,33% y Derecho con una producción del 0,02%.

| | Ndoc | FIT | % | Ndocc | FIT | % |
|-------|------|------|------|-------|------|------|
| AGR | 201 | 1,06 | 0,21 | 192 | 1,06 | 0,24 |
| MOL | 293 | 1,01 | 0,31 | 268 | 1,02 | 0,34 |
| VEG | 530 | 1,04 | 0,56 | 505 | 1,04 | 0,64 |
| ALI | 164 | 1,09 | 0,17 | 159 | 1,10 | 0,20 |
| MAR | 70 | 1,07 | 0,07 | 70 | 1,07 | 0,09 |
| COM | 176 | 0,99 | 0,19 | 167 | 0,99 | 0,21 |
| TIE | 230 | 1,07 | 0,24 | 218 | 1,07 | 0,28 |
| CSS | 30 | 1,01 | 0,03 | 28 | 0,97 | 0,04 |
| ECO | 23 | 0,87 | 0,02 | 21 | 0,85 | 0,03 |
| FIS | 276 | 1,20 | 0,29 | 261 | 1,20 | 0,33 |
| FAR | 61 | 1,08 | 0,06 | 49 | 1,07 | 0,06 |
| GAN | 142 | 1,08 | 0,15 | 136 | 1,08 | 0,17 |
| CIV | 61 | 1,22 | 0,06 | 58 | 1,23 | 0,07 |
| ELE | 29 | 0,97 | 0,03 | 24 | 0,98 | 0,03 |
| MEC | 14 | 0,91 | 0,01 | 13 | 0,92 | 0,02 |
| MAT | 87 | 0,94 | 0,09 | 80 | 0,93 | 0,10 |
| MED | 698 | 1,08 | 0,74 | 449 | 1,03 | 0,57 |
| PSI | 18 | 0,91 | 0,02 | 10 | 0,98 | 0,01 |
| QUI | 521 | 1,11 | 0,55 | 488 | 1,09 | 0,62 |
| TEC | 26 | 0,99 | 0,03 | 22 | 1,00 | 0,03 |
| TQU | 49 | 1,11 | 0,05 | 48 | 1,10 | 0,06 |
| TOTAL | 3699 | 1,07 | 3,91 | 3266 | 1,06 | 4,15 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 18: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Girona

En Lleida destaca la clase Medicina con una tasa media del 18,06% junto a la clase Agricultura que registra un porcentaje del 17,71% sobre el total de la producción de esta provincia. A continuación aparecen diferentes clases con un porcentaje de producción del 11%. En este grupo de áreas de conocimiento se encuentran Biología Molecular, Celular y Genética y Ciencia y Tecnología de Alimentos. Con una producción en torno al 0,3% se hallan las clases Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencias Sociales, Derecho, Economía, Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica y, cierra este grupo, Derecho con una tasa del 0,04%.

| | Ndoc | FIT | % | Ndocc | FIT | % |
|-------|------|------|------|-------|------|------|
| AGR | 469 | 1,09 | 0,50 | 446 | 1,10 | 0,57 |
| MOL | 305 | 1,04 | 0,32 | 268 | 1,04 | 0,34 |
| VEG | 229 | 1,04 | 0,24 | 209 | 1,05 | 0,27 |
| ALI | 291 | 1,09 | 0,31 | 276 | 1,09 | 0,35 |
| MAR | 9 | 0,94 | 0,01 | 9 | 0,94 | 0,01 |
| COM | 36 | 0,86 | 0,04 | 35 | 0,86 | 0,04 |
| TIE | 94 | 1,02 | 0,10 | 90 | 1,02 | 0,11 |
| CSS | 10 | 1,07 | 0,01 | 7 | 0,91 | 0,01 |
| ECO | 5 | 0,91 | 0,01 | 4 | 0,86 | 0,01 |
| FIS | 50 | 0,98 | 0,05 | 50 | 0,98 | 0,06 |
| FAR | 63 | 1,05 | 0,07 | 54 | 1,06 | 0,07 |
| GAN | 193 | 1,10 | 0,20 | 175 | 1,11 | 0,22 |
| CIV | 17 | 0,90 | 0,02 | 15 | 0,92 | 0,02 |
| ELE | 14 | 1,00 | 0,01 | 14 | 1,00 | 0,02 |
| MEC | 9 | 0,96 | 0,01 | 9 | 0,96 | 0,01 |
| MAT | 60 | 0,93 | 0,06 | 59 | 0,93 | 0,07 |
| MED | 445 | 1,06 | 0,47 | 306 | 1,03 | 0,39 |
| PSI | 24 | 0,83 | 0,03 | 22 | 0,83 | 0,03 |
| QUI | 179 | 1,13 | 0,19 | 176 | 1,13 | 0,22 |
| TEC | 15 | 1,00 | 0,02 | 15 | 1,00 | 0,02 |
| TQU | 23 | 0,97 | 0,02 | 23 | 0,97 | 0,03 |
| TOTAL | 2540 | 1,06 | 2,69 | 2262 | 1,06 | 2,88 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 19: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Lleida

En la provincia de Tarragona, la clase Derecho no registra producción alguna significativa, frente a las clases más representativas como Medicina, con un tasa media del 23,05%, Química con un peso del 107,04% y Biología Molecular, Celular y Genética con un porcentaje del 12,31%. Cierran la provincia de Tarragona las clases Filología y Filosofía con una producción del 0,58% y Física y Ciencia del Espacio con un peso del 0,28%.

| | Ndoc | FIT | % | Ndocc | FIT | % |
|-------|------|------|------|-------|------|------|
| AGR | 263 | 1,07 | 0,28 | 255 | 1,07 | 0,32 |
| MOL | 615 | 1,05 | 0,65 | 512 | 1,04 | 0,65 |
| VEG | 226 | 0,97 | 0,24 | 208 | 0,95 | 0,26 |
| ALI | 184 | 1,07 | 0,19 | 167 | 1,06 | 0,21 |
| MAR | 165 | 1,16 | 0,17 | 162 | 1,16 | 0,21 |
| COM | 181 | 0,96 | 0,19 | 170 | 0,95 | 0,22 |
| TIE | 204 | 1,05 | 0,22 | 200 | 1,04 | 0,25 |
| CSS | 63 | 1,07 | 0,07 | 52 | 1,01 | 0,07 |
| ECO | 17 | 0,94 | 0,02 | 15 | 0,94 | 0,02 |
| FIS | 327 | 1,16 | 0,35 | 315 | 1,16 | 0,40 |
| FAR | 201 | 1,01 | 0,21 | 168 | 1,01 | 0,21 |
| GAN | 115 | 1,09 | 0,12 | 107 | 1,07 | 0,14 |
| CIV | 38 | 1,08 | 0,04 | 36 | 1,08 | 0,05 |
| ELE | 72 | 1,06 | 0,08 | 67 | 1,07 | 0,09 |
| MEC | 36 | 0,97 | 0,04 | 36 | 0,97 | 0,05 |
| MAT | 72 | 1,14 | 0,08 | 68 | 1,13 | 0,09 |
| MED | 1106 | 1,03 | 1,17 | 737 | 1,00 | 0,94 |
| PSI | 98 | 0,93 | 0,10 | 78 | 0,88 | 0,10 |
| QUI | 859 | 1,17 | 0,91 | 806 | 1,16 | 1,02 |
| TEC | 69 | 1,07 | 0,07 | 63 | 1,08 | 0,08 |
| TQU | 100 | 1,17 | 0,11 | 98 | 1,17 | 0,12 |
| TOTAL | 5011 | 1,07 | 5,30 | 4320 | 1,06 | 5,49 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 20: Evolución de Indicadores Básicos Acumulados por Clases para la Provincia de Tarragona

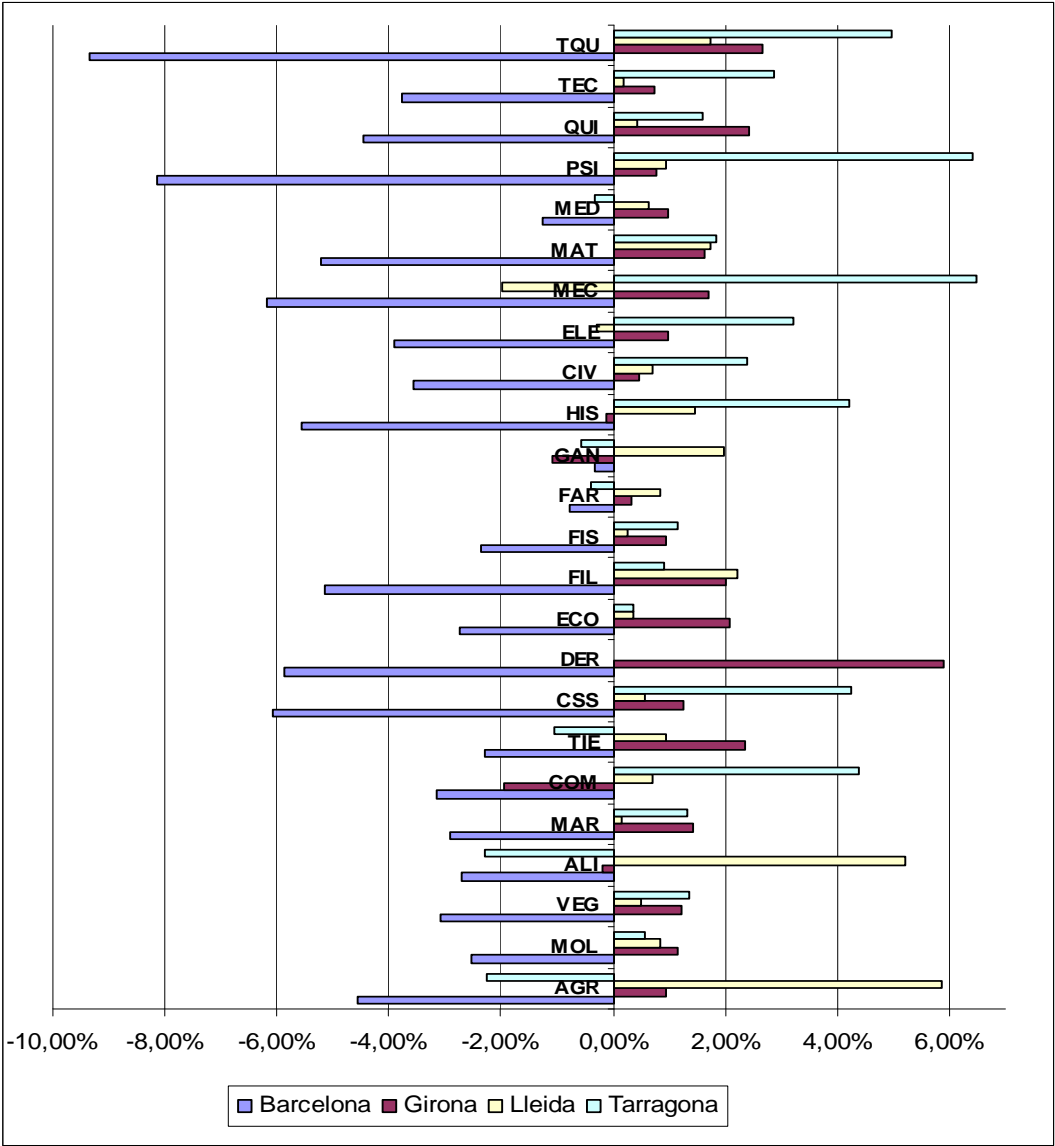
En el estudio de la tasa de variación durante los años 1994-99 destaca la provincia de Barcelona por la pérdida de representatividad de todas las clases frente al resto de provincias catalanas, destacando por su disminución las clases Tecnología Química con un tasa negativa del -9,35%, Psicología y Ciencias de la Educación con una pérdida del -8,14% junto a Ciencias Sociales e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un descenso del -6%.

En Girona la mayoría de clases aumentan su tasa de producción media. Destaca el crecimiento de Derecho con un 5,88% y con una tasa positiva entre el 2-3% se hallan un grupo de clases como Ciencias de la Tierra, Economía, Filología y Filosofía, Química y Tecnología Química. En sentido opuesto se encuentran aquellas clases que pierden peso respecto a la producción total, entre las que se hallan Ciencia y Tecnología de Alimentos con un tasa negativa del -0,21%, Ciencia de la Computación y Tecnología, Informática con un retroceso del -1,94%, Ganadería y Pesca con una pérdida del -1,09% e Historia y Arte, con una tasa negativa acumulada del -5,58%.

En la provincia de Lleida sólo dos clases obtienen una tasa negativa de producción, el resto de las clases aumentan su representatividad. La clase

Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática desciende un porcentaje del 2% e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica pierde un -0,3%; frente a las clases que más crecen como Ciencia y Tecnología de Alimentos con un porcentaje acumulado del 5,22% y Agricultura con una tasa positiva del 5,88%.

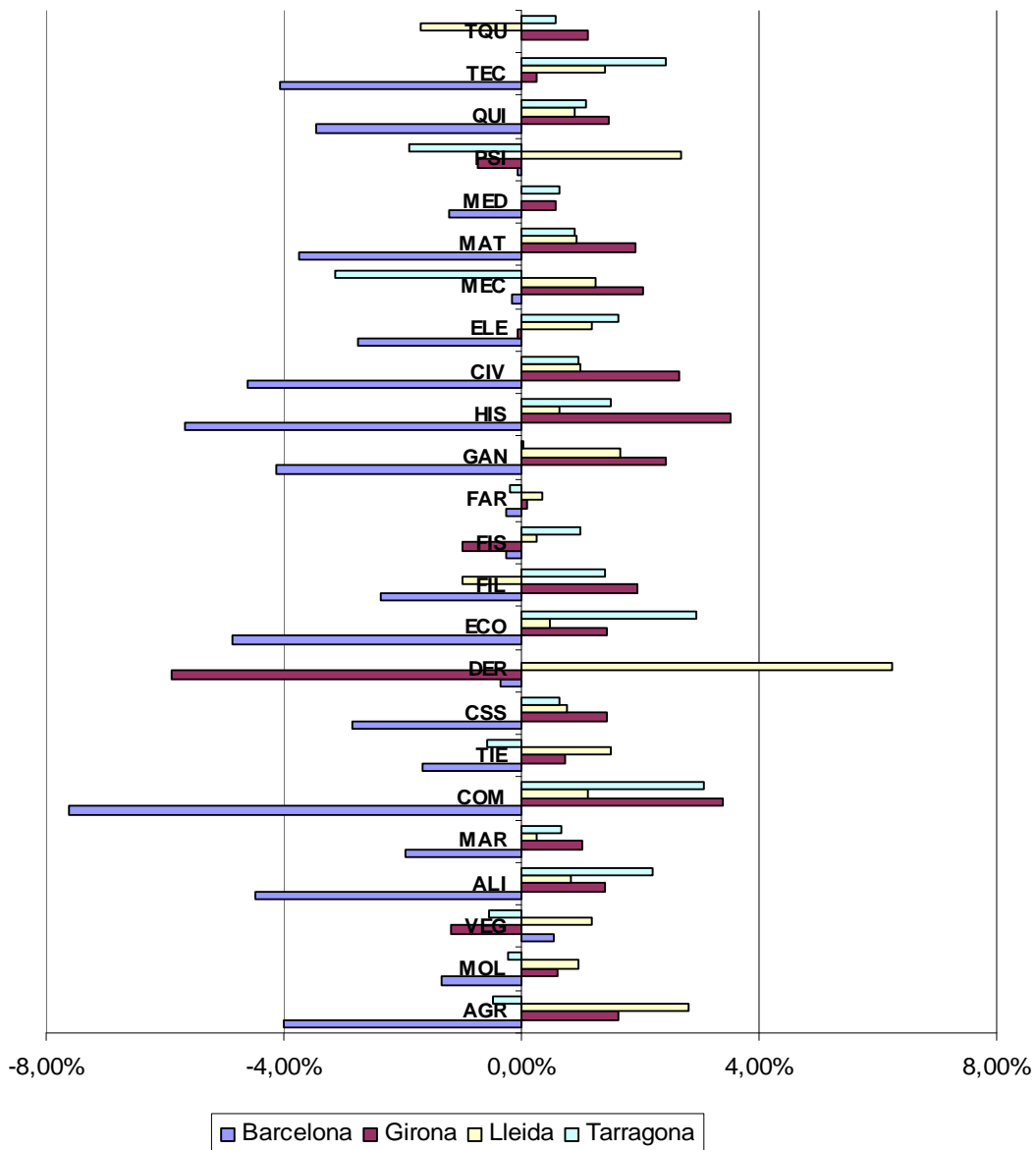
El conjunto de clases, en la provincia de Tarragona, registran diferentes altibajos, destacando por su crecimiento la clase Psicología y Ciencias de la Educación con un porcentaje medio del 6,42% y por su disminución las categorías Agricultura con una tasa del -2,25% y Ciencia y Tecnología de Alimentos con una pérdida de producción del 2,29%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 78: Tasa de Variación Acumulada según clases ANEP para las Provincias de Cataluña para los años 1994-1999

Los datos obtenidos de la tasa de variación de los años 2000-04 reproduce los patrones del periodo 1994-99, vuelve a destacar la provincia de Barcelona por la perdida de representatividad de casi todas las clases frente al resto de provincias catalanas, solo repuntan positivamente las clases Biología Vegetal y Animal, Ecología con un porcentaje del 0,55% y la clase Tecnología Química con una tasa del 0,01%. Destacan por su perdida de producción las clases Historia y Arte con un disminución del 5,67%, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con una tasa negativa del -7,61%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 79: Tasa de Variación Acumulada según clases ANEP para las Provincias de Cataluña para los años 2000-2004

En Girona la mayoría de clases aumentan su tasa de producción media como registra el crecimiento de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con un aumento del peso medio en un 3,39% e Historia y Arte con una tasa del 3,52%, frente a las clases que pierden representatividad en la producción total entre las que destacan Biología Vegetal y Animal, Ecología con una pérdida de peso del -1,19% y Derecho con un porcentaje negativos del 5,88%.

En la provincia de Lleida sólo dos clases retroceden a partir de la tasa de producción, el resto de las clases incrementa su posición en Lleida. La clase Filología y Filosofía desciende un porcentaje del 0,99% y Tecnología Química desciende un 1,69%, frente a las clases que más crecen, representadas por las áreas de Psicología y Ciencias de la Educación con un crecimiento del 2,70% y Derecho con un aumento del 6,25%.

El conjunto de clases en la provincia de Tarragona tienen diferentes oscilaciones, destacan por su crecimiento la clase Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con un incremento del 3,08% y la clase Economía con un tasa de variación positiva del 2,95%, por su mayor grado de disminución destaca la categoría Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica que pierde un -3,14%.

- ***Índice de esfuerzo o especialidad temática para Cataluña***

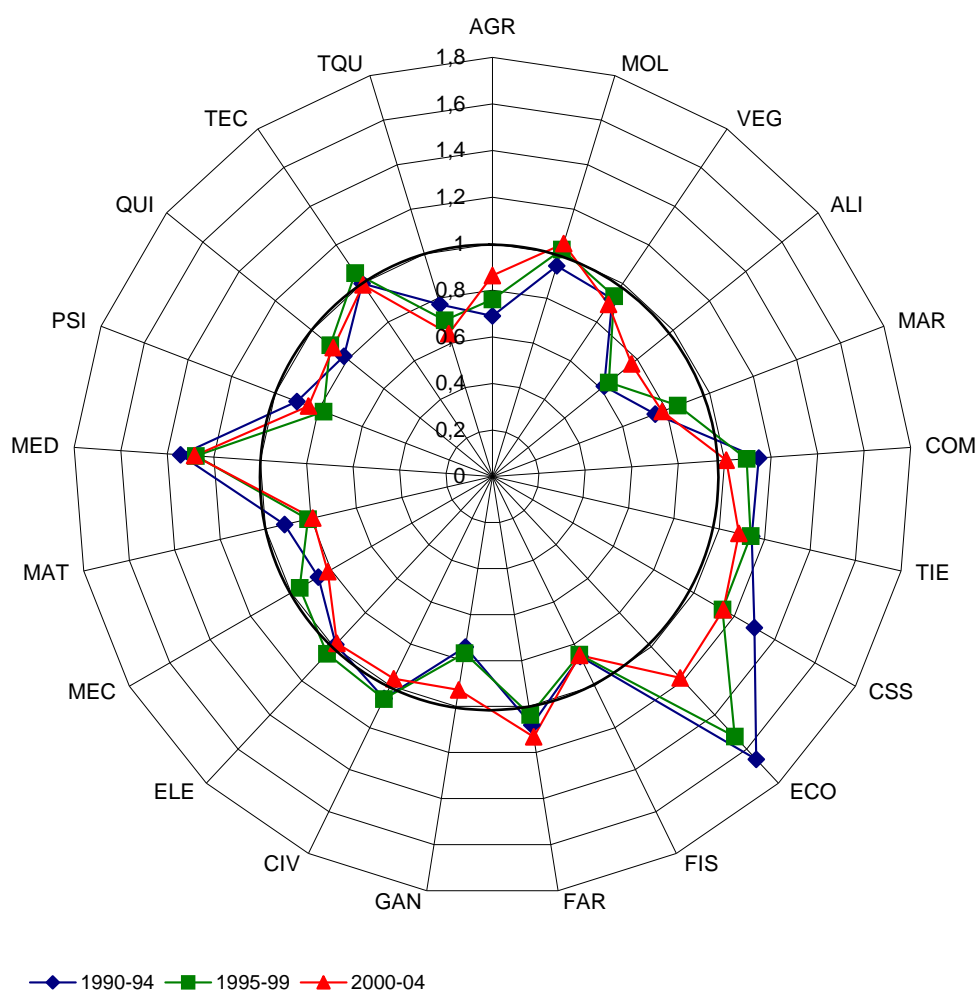
El análisis del esfuerzo o especialización en la producción catalana, desde el punto de vista del volumen de producción, arroja un perfil temático que no tiene porqué coincidir con los resultados obtenidos, estos datos ayudan establecer las áreas con más potencialidad respecto a la producción española y las provincias de Cataluña.

- Cataluña-España

En el estudio del índice de esfuerzo de Cataluña respecto a España durante los años 1990-2004 se encuentran 8 clases cuya especialidad temática es superior. Estas categorías son Economía, Medicina, Ciencias Sociales, Derecho, Ciencia de la Tierra, Fisiología y Farmacia, Ciencia de la Computación y Tecnología Informática, Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones. De las clases citadas solo Medicina está dentro del ranking de mayor producción con un porcentaje del 30,27% en Cataluña. El resto de áreas se encuentran en una posición media como Fisiología y Farmacia con un índice del 4,64% o Ciencia de la Computación y Tecnología Informática con un porcentaje del 2,26% de la producción total, excepto las clases Economía, Ciencias Sociales o Derecho que pertenecen al grupo de menor producción destacando Derecho que solo produce el 0,04% en Cataluña.

Si el estudio se realiza en periodos de cinco años los datos obtenidos reflejan que aparecen y desaparecen clases con mayor índice de esfuerzo. En el periodo 1990-94 ocho son las clases con mayor especialidad, en los años consecutivos se incorporan 3 nuevas áreas, siendo 11 clases durante los años 1995-99 que desciende a 7 clases con una alta especialidad temática entre los años 2000-04.

En los años 1990-94 las clases con mayor índice de esfuerzo están representadas por Ciencias de la Computación y Tecnología Informática, Ciencia de la Tierra, Ciencias Sociales, Derecho, Economía, Fisiología y Farmacia, Ingeniería Civil y Arquitectura y Medicina. En los años 1995-99 las áreas más fuertes son las clases anteriormente citadas para los años 1990-94, junto a Biología Molecular, Celular y Genética, Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática y Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones. Entre los años 2000-04 las clases con mayor especialidad temática son: Biología Molecular, Celular y Genética, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática, Ciencia de la Tierra, Ciencias Sociales, Economía, Fisiología y Farmacia y, por último la clase Medicina.

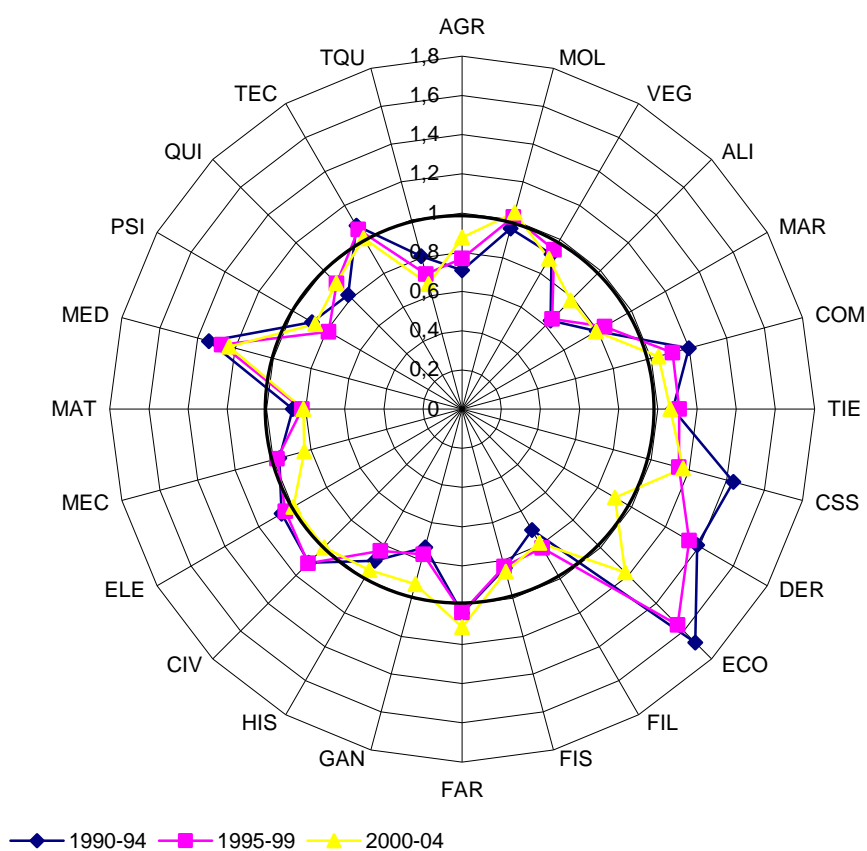


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 80: Índice de Esfuerzo Temático de Cataluña respecto a España

- Cataluña-CCAA

En el estudio del índice de esfuerzo de Cataluña respecto al conjunto de Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004 está representado por 11 clases cuya especialidad temática es superior. Estas categorías son: Economía, Medicina, Ciencias Sociales, Derecho, Ciencia de la Tierra, Fisiología y Farmacia, Ciencia de la Computación y Tecnología Informática, Ingeniería Civil y Arquitectura, Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones, Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Biología Molecular, Celular y Genética. De las clases citadas se encuentran dos clases que registran la mayor producción de Cataluña, estas son: Medicina y Biología Molecular, Celular y Genética. En este caso no se observa la presencia de Química, con un peso del 10,27% de la producción catalana. Si el estudio se realiza por quinquenios los datos obtenidos reflejan que aparecen y desaparecen clases con mayor índice de esfuerzo, en el periodo 1990-94 diez son las clases con mayor especialidad, en el siguiente quinquenio se incorpora una nueva clase siendo 11 clases durante los años 1995-99, que desciende a 7 clases con una alta especialidad temática en los años 2000-04.



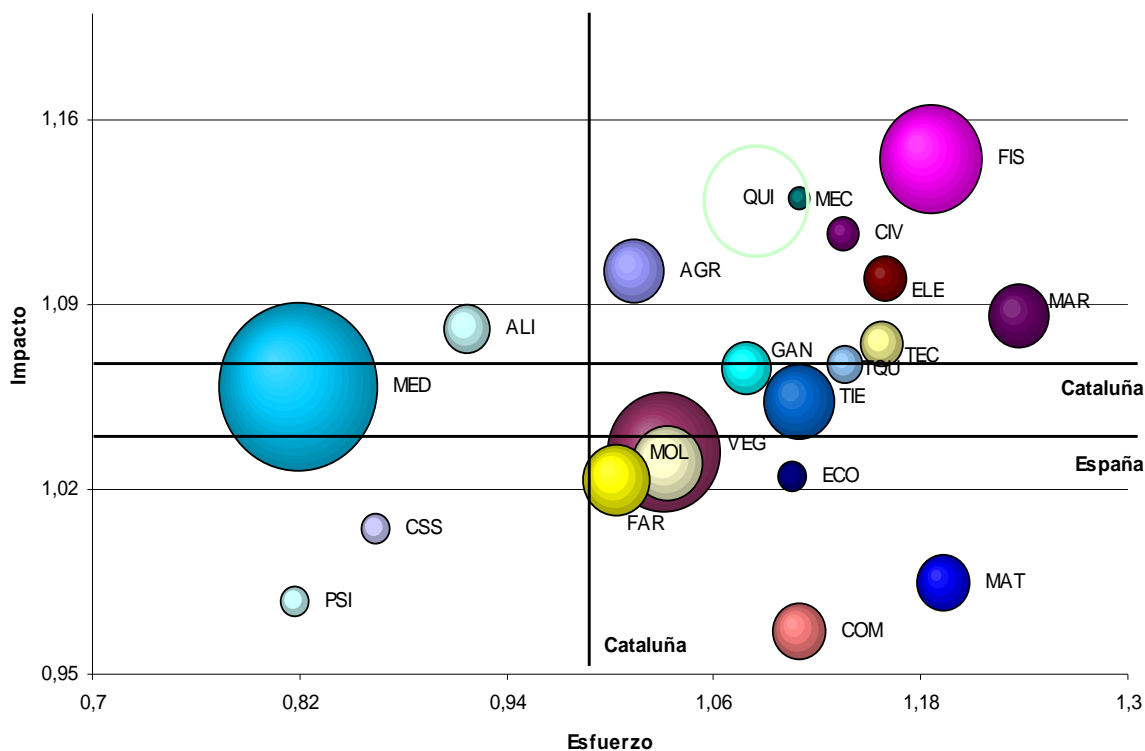
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 81. Índice de Esfuerzo Temático de Cataluña respecto a las CCAA

En los años 1990-94 las clases con mayor índice de esfuerzo están conformadas por las áreas de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones, Medicina, Ingeniería Civil y Arquitectura, Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Fisiología y Farmacia, Ciencia de la Computación y Tecnología Informática, Ciencia de la Tierra, Ciencias Sociales, Derecho y Economía. En los años 1995-99 el mayor índice de esfuerzo se encuentra en las clases citadas en los años 1990-94 más Biología Molecular, Celular y Genética. Entre los años 2000-04 las clases con mayor especialidad temática son las citadas anteriormente aunque el grupo se reduce al no estar dentro del ranking las clases de Ingeniería Civil y Arquitectura, Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática y Derecho.

- Cataluña-Provincias catalanas

Durante el periodo 1990-2004 en la provincia de Barcelona existen 8 clases con un índice de esfuerzo mayor frente a las 9 clases de Girona y 5 de Lleida, destacando las 13 clases con mayor índice de especialización de Tarragona.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

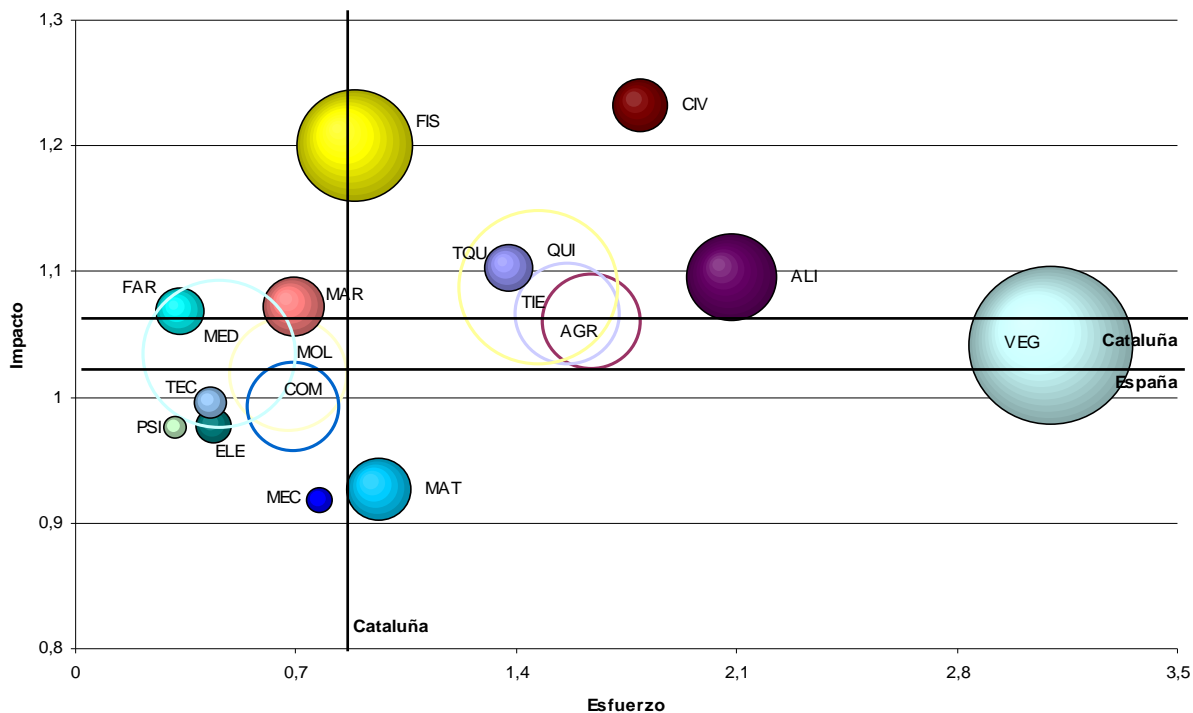
Gráfico 82. Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Barcelona en el periodo 1990-2004

En la provincia de **Barcelona** crecen por encima de la media de Cataluña las clases de Biología Molecular, Celular y Genética, Ciencia y Tecnología de Materiales, Derecho, Economía, Fisiología y Farmacia, Matemáticas y Medicina.

Las clases con mayor producción de Barcelona se encuentran en el grupo de mayor especialización como Biología Molecular, Celular y Genética junto a Medicina, del grupo con un alto porcentaje de producción no aparece la clase Química, también destacar la presencia del Derecho con un índice de esfuerzo superior al de Cataluña pero con un porcentaje de producción medio del 0,04% en la provincia de Barcelona.

En el quinquenio 1990-1994 las clases con mayor especialización están representadas por las áreas de Biología Molecular, Celular y Genética, Derecho, Ciencias Sociales, Economía, Filología y Filosofía, Física y Ciencia del Espacio, Fisiología y Farmacia, Historia y Arte, Ingeniería Civil y Arquitectura, Matemáticas, Medicina, Psicología y Ciencias de la Educación. Las doce clases mencionadas se reducen a nueve clases durante el periodo 1995-99, desapareciendo las clases de Ciencias Sociales, Filología y Filosofía, Historia y Arte y Psicología y Ciencias de la Educación y aparece la clase de Ciencia y Tecnología de Materiales. Diez son las categorías de mayor especialización a lo largo de los años 2000-04 desapareciendo Ingeniería Civil y Arquitectura e incorporándose Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones e Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

En **Girona** las clases con mayor grado de especialización son Agricultura, Ciencia de la Tierra, Ganadería y Pesca, Ingeniería Civil y Arquitectura, Química y Tecnología Química, junto a estas clases citadas se hallan un grupo de 3 áreas que destacan por presentar un índice de esfuerzo muy elevado representado por las clases Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencia de la Computación y Tecnología Informática. Las clases con mayor producción de Girona se encuentran en el grupo de mayor especialización como Biología Vegetal y Animal, Ecología y Química, en el grupo con un alto porcentaje de producción no aparece la clase Medicina.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

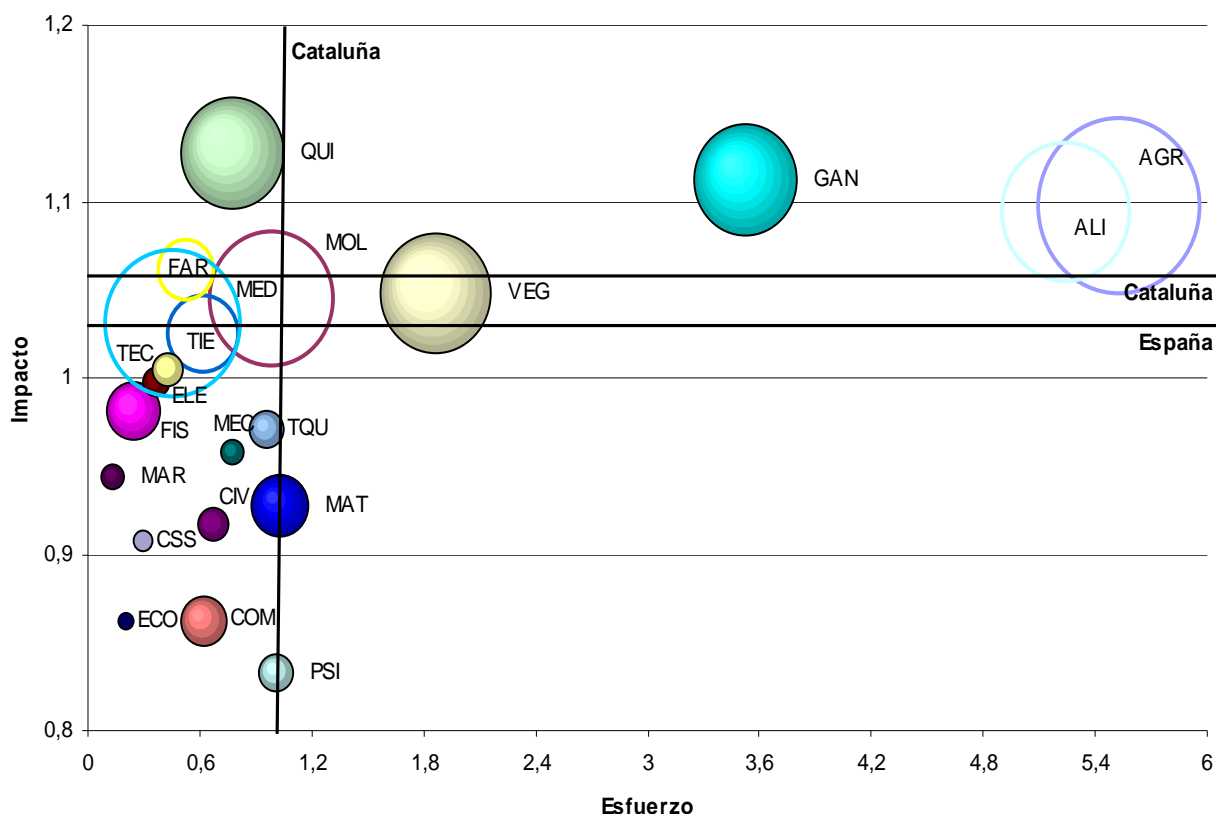
Gráfico 83. Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Girona en el periodo 1990-2004

En el periodo 1990-94 ocho son las clases con mayor especialidad, en el siguiente quinquenio (1995-99) crece a once clases, posteriormente, en los años 2000-04 aumenta a doce clases con una alta especialidad temática. En los años 1990-94 el grupo de áreas con mayor especialidad son Agricultura, Ciencia de la Tierra, Física y Ciencia del Espacio junto a un grupo de 5 clases que obtienen un índice muy superior a la media formado por Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ciencia de la Computación y Tecnología Informática, Ganadería y Pesca e Ingeniería Civil y Arquitectura. En los años 1995-99 el mayor índice de esfuerzo se encuentra en las clases citadas en los años 1990-94 junto a Derecho, Química y Tecnología Química. En estos años solo la clase Biología Vegetal y Animal, Ecología obtiene un índice muy superior a la media. Entre los años 2000-04 las clases con mayor especialidad temática son las citadas anteriormente, aunque el grupo se reduce al no estar dentro del ranking la clase Derecho y se incorporan a este grupo Filología y Filosofía y Matemáticas. A lo largo de estos años obtiene un índice superior a la media de esfuerzo Biología Vegetal y Animal, Ecología Ciencia de la Computación y Tecnología Informática

En la provincia de **Lleida** sucede un caso similar al de Girona. Entre las clases que más destacan se encuentran Biología Vegetal y Animal, Ecología, Biología Molecular, Celular y Genética, a continuación se hallan tres categorías con un

índice de especialidad muy superior a la media, estas clases son Agricultura, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ganadería y Pesca. Las clases con mayor producción de Lleida están representadas en el grupo de mayor especialización como Biología Vegetal y Animal, Ecología, Biología Molecular, Celular y Genética y Agricultura, del grupo con un alto porcentaje de producción no aparece la clase Medicina

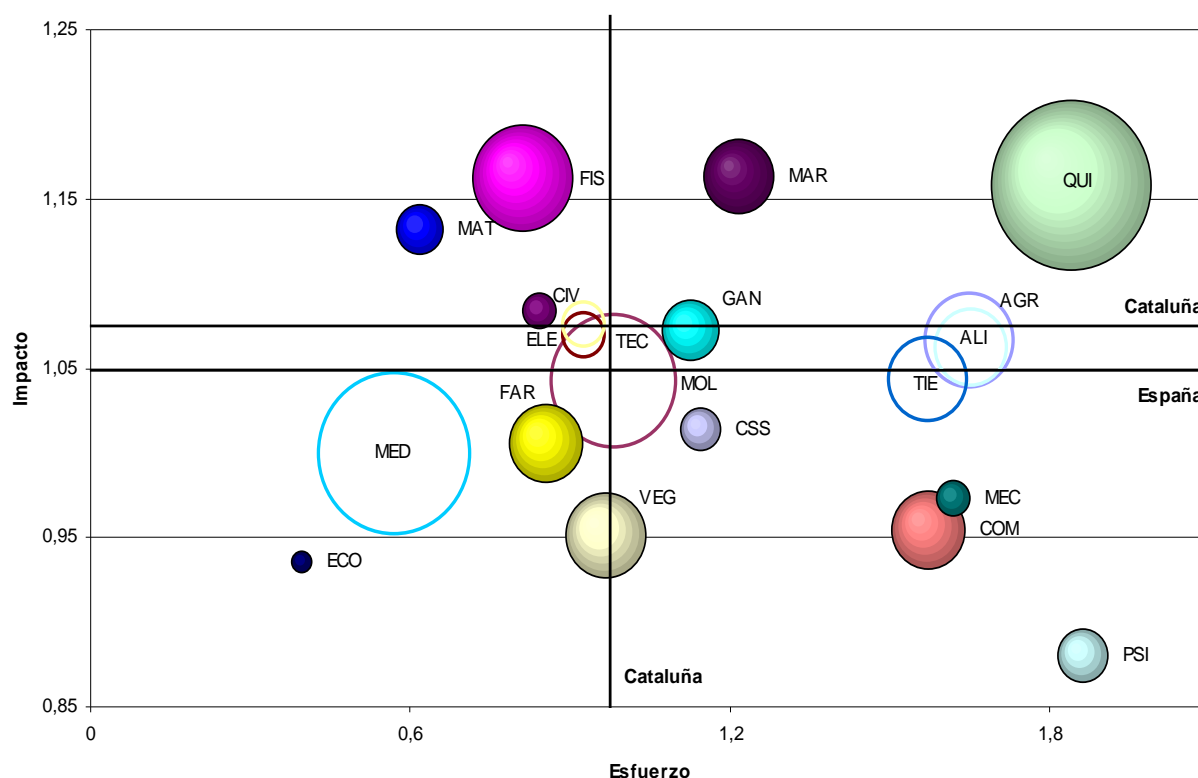
Durante los años 1990-1994 las clases con mayor especialización eran Agricultura, Biología Molecular, Celular y Genética, Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ganadería y Pesca, Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica, Tecnología Química. Las siete clases mencionadas se reducen a 6 clases durante el periodo 1995-99. En este quinquenio desaparecen las clases de Biología Molecular, Celular y Genética y Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica y aparece el área de Filología y Filosofía. Siete son las categorías de mayor especialización a lo largo de los años 2000-04, desapareciendo Filología y Filosofía y Tecnología química e incorporándose las clases Biología Molecular, Celular y Genética, Derecho y Psicología y Ciencias de la Educación.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 84: Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Lleida en el periodo 1990-2004

En **Tarragona** provincia más del 50% de las clases alcanzan un índice de esfuerzo superior al de Cataluña. En este grupo de áreas citado se hallan las clases Tecnología Química, Química, Psicología y Ciencias de la Educación, Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica, Historia y Arte, Ganadería y Pesca, Ciencias Sociales, Ciencia de la Tierra, Ciencia de la Computación y Tecnología Informática, Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Biología Molecular, Celular y Genética y Agricultura. En el grupo de clases con mayor producción de Tarragona se encuentran Biología Molecular, Celular y Genética junto a Química, en este grupo no aparece la clase Medicina.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

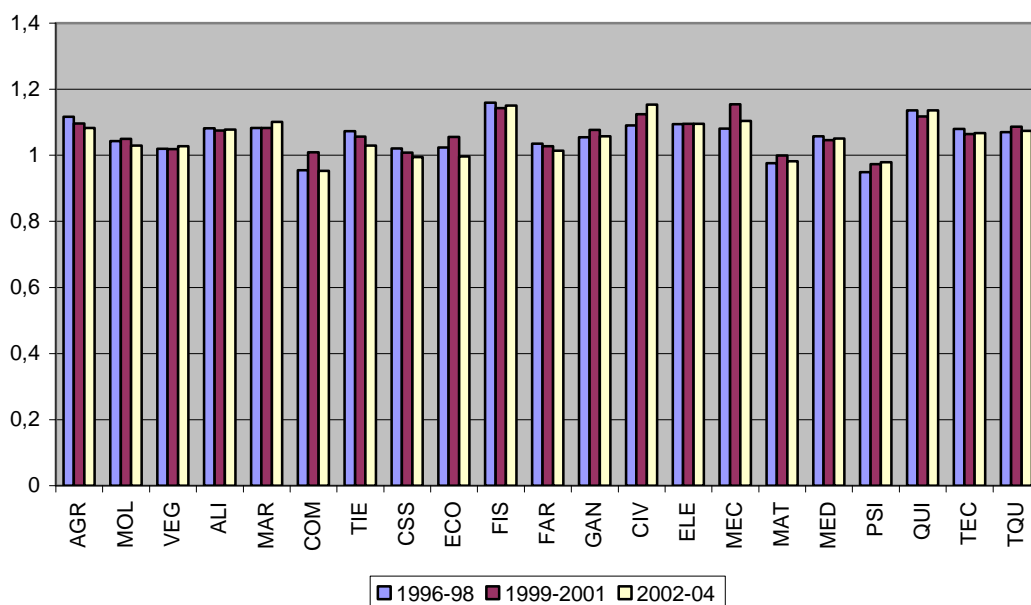
Gráfico 85: Índice de Esfuerzo Temático por Clases de la Provincia de Tarragona en el periodo 1990-2004

En el periodo 1990-94 ocho son las clases con mayor especialidad temática, en los años 1995-99 aumentan a catorce clases, y en el siguiente quinquenio de estudio 2000-04 decrece a diez clases con una alta especialidad temática. En los años 1990-94 el grupo de clases con un índice de esfuerzo superior al conjunto de provincias de Cataluña está conformado por las áreas de Biología Molecular, Celular y Genética, Ciencia de la Tierra, Fisiología y Farmacia, Ganadería y Pesca, Psicología y Ciencias de la Educación y Química, junto a un grupo de 2 clases que obtienen un índice muy superior a la media formado por Agricultura y Ciencia y Tecnología de Alimentos. En los años 1995-99 el mayor índice de

esfuerzo se encuentra en las clases citadas en los años 1990-94, excepto Fisiología y Farmacia, y aparecen nuevas clases como Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia de la Computación y Tecnología Informática, Historia y Arte, Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica, Ciencias Sociales y Tecnología Química. En estos años solo la clase Psicología y Ciencias de la Educación obtiene un índice muy superior a la media. A lo largo de los años 2000-04 desaparecen las clases Biología Molecular, Celular y Genética, Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencia de la Tierra y Ganadería y Pesca.

- **Factor de impacto**

El estudio de la evolución de las clases durante el periodo 1990-2004, además del esfuerzo realizado en cada área temática, es relevante conocer los resultados del esfuerzo en términos de impacto. Para alcanzar este objetivo se ofrece un acercamiento cualitativo a partir del indicador FINP. Respecto a la evolución temporal del factor de impacto por clases a partir de la tasa de variación, se observa que el conjunto de clases mantienen una variación del FINP muy homogénea con años de crecimiento y otro conjunto de años de decrecimiento, no existe una clase que tenga un crecimiento o decrecimiento constante durante el periodo de estudio. Durante los años 1996-98 la media de factor de impacto recibido es de 1,072. En este periodo de años destaca el factor impacto medio recibido por las clases Agricultura con un 1,11, Física y Ciencias del Espacio con un 1,15 y Química con un 1,13. Estas dos últimas clases tienen una producción media del 10,59% y 12,10% respectivamente.

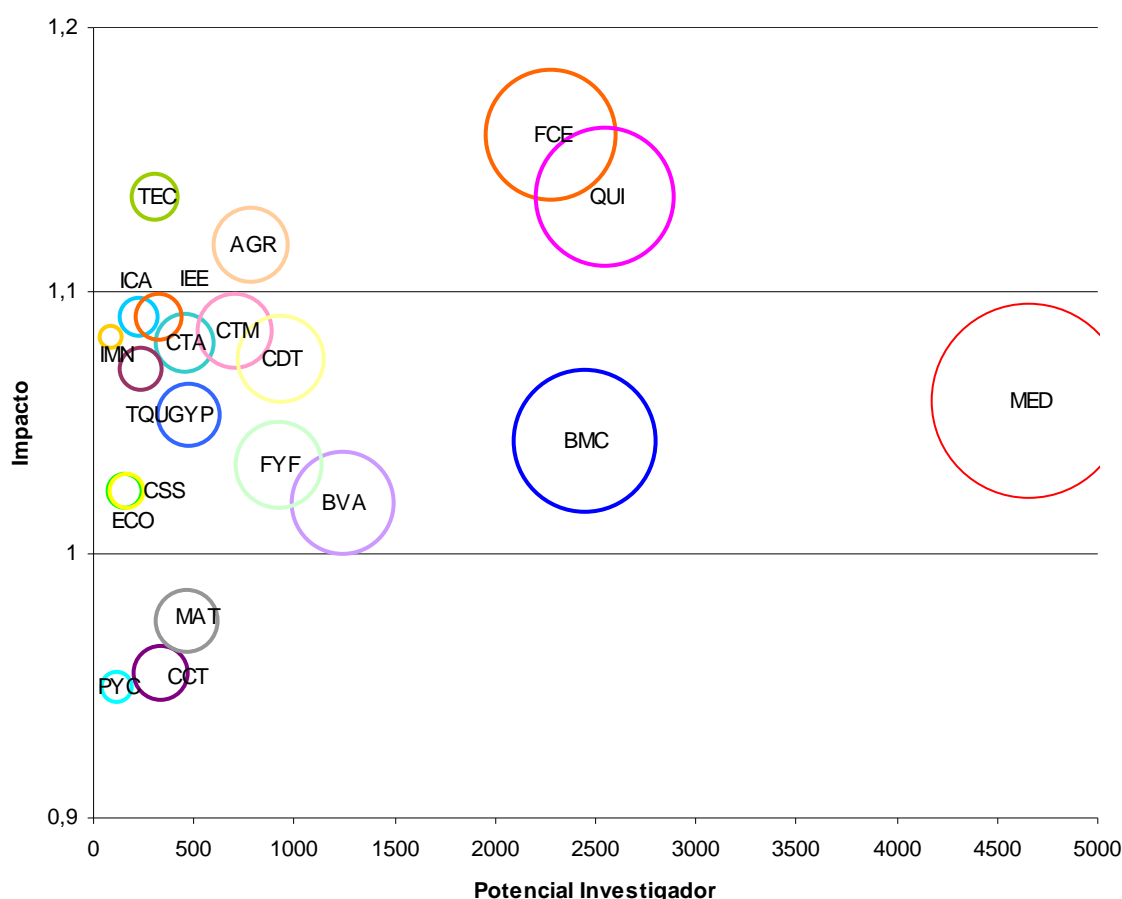


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 86: Evolución del Factor de Impacto Normalizado Acumulado por Clases en Cataluña

La clase Medicina con una producción del 23,71% recibe un factor de impacto del 1,05 y la clase Biología Molecular, celular y genética la segunda clase más productiva, detrás de Medicina, con un 12,63% de la producción recibe un factor de impacto de 1,04.

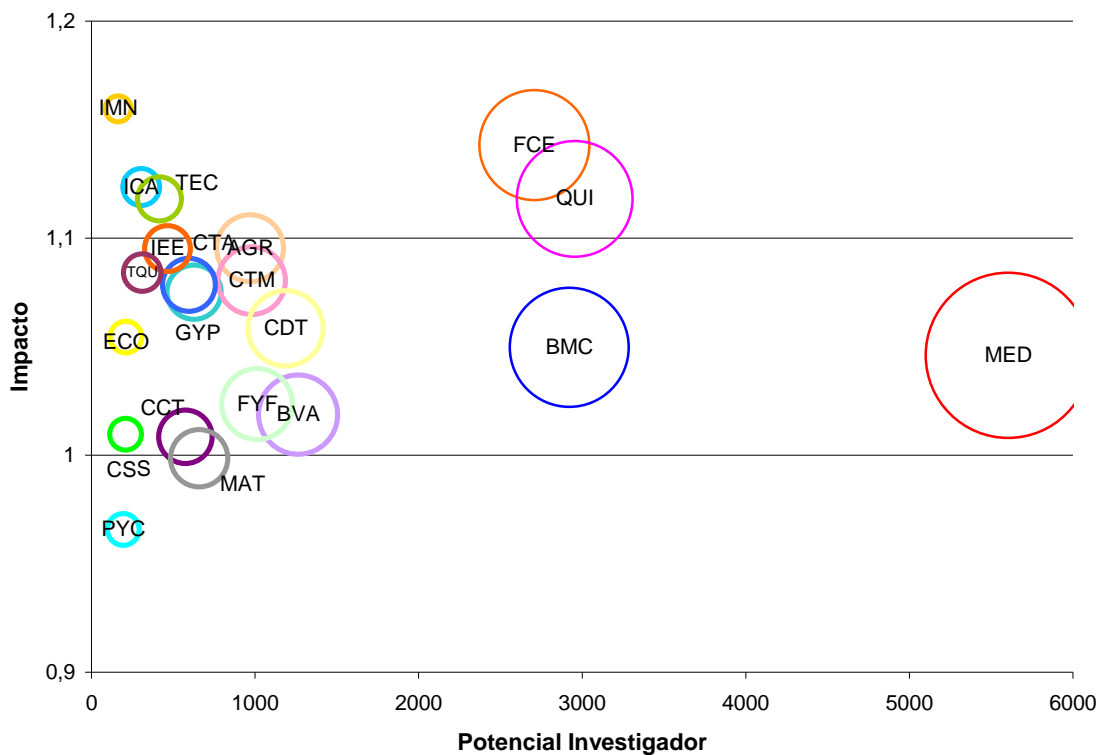
Las clases que menos factor de impacto recibe son Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con un factor de 0,95 junto a Matemáticas con un 0,97 y Psicología y Ciencias de la Educación con un 0,94. Los datos de la tasa de variación acumulada indican que 12 clases muestran crecimientos. Destaca el aumento del factor de impacto de Economía y Física y Ciencias del Espacio, que crecen más de un 2% junto a Ciencias de la Tierra que aumenta un 4,87%, Fisiología y Farmacia un 5,84% junto a la clase Biología Molecular, Celular y Genética que crece un 5,69%. Se identifican 9 clases que registran una tasa de variación negativa, entre éstas destacan: Ingeniería Civil y Arquitectura que desciende un 2,53%, Ganadería y Pesca con un 3,89%; y cierra el grupo Ciencia y Tecnología de los Alimentos con 6,06%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 87: Potencial Investigador por Clases en Cataluña (1996-1998)

En los años 1999-2001 el factor de impacto normalizado cae 0,001 puntos respecto al quinquenio anterior. El número de clases que están por encima de la media son diez, destacando Química con un impacto medio de 1,11 junto a Ingeniería Civil y Arquitectura con un factor del 1,12; y Física y Ciencias del Espacio con un índice de 1,14 e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un factor de 1,15. Las clases Psicología y Ciencias de la Educación y Matemáticas son las áreas que presentan el factor de impacto más bajo con un 0,97 y 0,99 respectivamente. Al igual que en el quinquenio anterior, las clases Medicina y Biología Molecular, Celular y Genética que acumulan un mayor porcentaje de producción no están entre las clases con más impacto. Los datos de la tasa de variación acumulada indican que 9 clases muestran crecimientos, resaltan los crecimientos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Ganadería y Pesca que crecen más de un 3%, Ciencias Sociales y Psicología y Ciencias de la Educación que aumentan su impacto alrededor de un 4% junto a clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica que sube más un 8,06% de media. Respecto a 12 clases que registran una tasa de variación negativa entre las que resaltan Ciencia y Tecnología de Materiales y Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones que desciende mas de un 3%, Tecnología Química con un 5,21% y cierra el grupo, Fisiología y Farmacia con 7,82%.

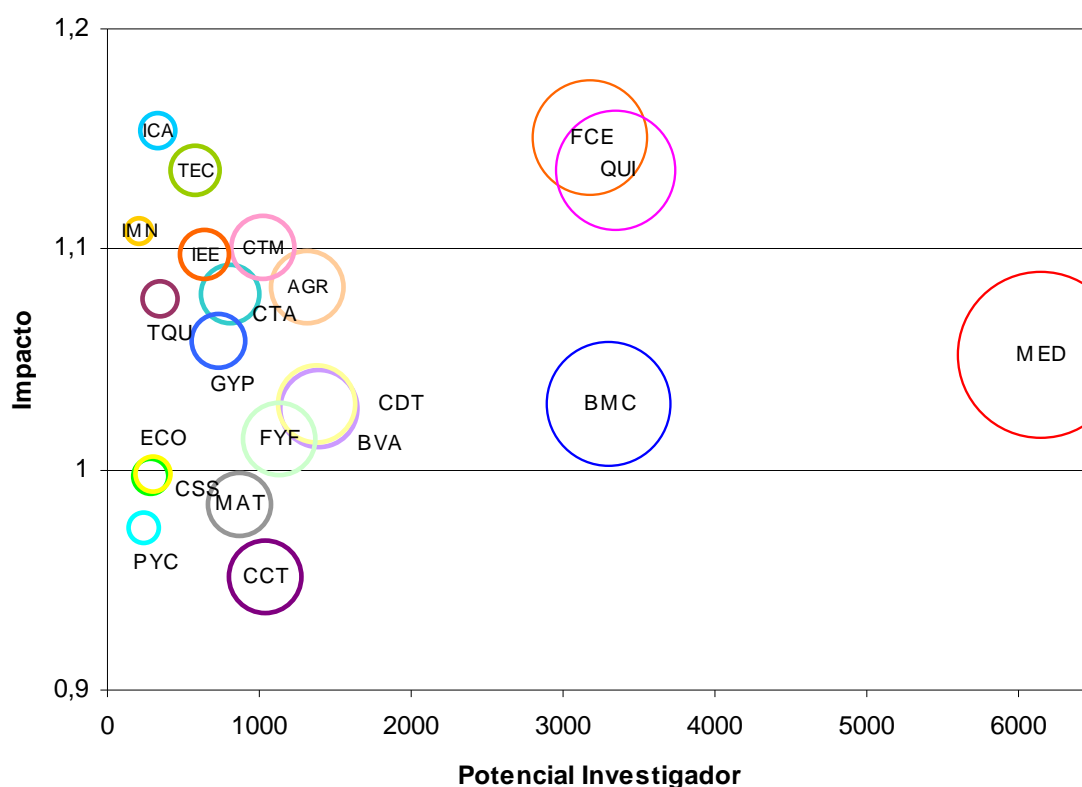


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 88. Potencial Investigador por Clases en Cataluña (1999-2001)

El periodo de estudio 2002-2004 refleja una media de factor de impacto igual al periodo 1998-2000. En estos años se encuentran ocho clases con el factor impacto superior a la media, destacando las clases Ciencias y Tecnología de los Alimentos e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un factor del 1,10, seguido de Química con un impacto de 1,13, por último, resaltar las clases Física y Ciencias del Espacio como la cuarta clase con mayor producción con un 10,24%, Ingeniería Civil y Arquitectura con una producción del 1,10% reciben un factor de impacto superior al 1,15. La clase Medicina y Biología Molecular, Celular al igual que en periodos anteriores son las clases más productivas y reciben un impacto inferior a la media, Medicina recibe un factor de impacto de 1,05 y Biología Molecular, Celular y Genética alcanza un factor de 1,02.

Las clases que menos impacto medio recibe son Ciencias Sociales y Economía con un 0,99, Matemáticas con un índice de 0,98, Psicología y Ciencias de la Educación con un factor de 0,97 y Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con un impacto de 0,95.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 89. Potencial Investigador por Clases en Cataluña (2002-2004)

Los datos de la tasa de variación acumulada indican que 14 clases muestran crecimientos, destacando Biología Vegetal y Animal, Ecología e Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática que crecen más de un 2% junto a Ingeniería Civil y Arquitectura que aumenta un 3,59% y Matemáticas que crece un 3,45%. Respecto a 7 clases que registran una tasa de variación negativa entre las que destacan Ciencia de la Computación y Tecnología Informática que desciende un 3,44%, Ciencia de la Tierra con un 3,24% y cierra el grupo Psicología y Ciencias de la Educación con 8,74%.

El estudio del factor de impacto normalizado por Provincias de Cataluña entre los años 1990-2004, **Barcelona** alcanza una media de impacto de 1,06. Se hallan por encima de la media nueve clases, destacando las áreas de Agricultura con un factor de 1,10, Física y Ciencias del Espacio con impacto medio de 1,14, Ingeniería Civil y Arquitectura con un índice 1,11, Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un factor medio de 1,13 y Química con impacto de 1,12. Las clases con mayor producción obtienen un factor de impacto superior a la media excepto Medicina que con una producción del 31,92% alcanza un impacto del 1,05. En referencia a las clases que reciben menor impacto se encuentran las clases de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con un factor de 0,96 junto a Matemáticas con un índice de 0,98 y Psicología y Ciencias de la Educación con una media de impactos de 0,97.

La provincia de **Girona** con un impacto medio igual que la provincia de Barcelona alcanza nueve clases por encima de la media. Las clases que más destacan en Girona son Tecnología Química con un impacto de 1,10 e Ingeniería Civil y Arquitectura con un factor de 1,23. Es importante destacar que no todas las clases con mayor producción de Girona alcanzan un impacto superior a la media, sólo en el caso de Química con una producción del 13,53% recibe un impacto del 1,08, frente a Medicina que con una producción del 18,42% tiene un factor de impacto del 1,03; y Biología Vegetal y Animal, Ecología con una producción media del 15,41% es citada con una media de 1,04. Las clases menos citadas en Girona son Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica y Matemáticas con un impacto medio de 0,91 y 0,92 respectivamente y Economía con un 0,84.

Lleida provincia alcanza un impacto medio de 1,05, el más bajo de todas las provincias catalanas. Las clases que superan la media son 5 y de éstas destacan las áreas de Ganadería y Pesca con un impacto medio de 1,11 y la clase Química con un factor de 1,12. De las clases con una producción elevada y un índice de impacto superior a la media se encuentran las clases Agricultura que con una producción del 17,71% que obtiene una media de citas de 1,09 y Ciencia y Tecnología de los Alimentos con un 11,18% alcanza un impacto de 1,09. El resto de clases como Biología Molecular, Celular y Genética con una producción del 11,92% recibe un impacto medio del 1,04 y Medicina con un 18,06% de producción tiene un factor de impacto de 1,03. Las clases con un bajo factor de impacto en Lleida son Ciencias de la Computación y Tecnología Informática y Economía que alcanzan un impacto medio de 0,86, seguido de Psicología y Ciencias de la Educación con un factor de 0,83.

La provincia de **Tarragona** obtiene una media de impacto de 1,06. De las 10 clases con un factor superior a la media destacan la clase Matemáticas con índice de 1,13, Química con un impacto de 1,15, y las clases Ciencias de la Computación y Tecnología Informática junto a Física y Ciencias del Espacio con un factor de impacto por encima del 1,16. Sólo la clase Química con una producción media del 17,04% se encuentran entre las clases con un factor de impacto alto. Tanto la clase Biología Molecular, Celular y Genética como Medicina con un 12,31% y 23,05% de la producción respectivamente reciben un impacto del 1,04 y 0,99. Las clases con menor impacto medio son Economía con un 0,93 y Psicología y Ciencias de la Educación con un índice medio de 0,88.

- ***Ponderación de la producción por el impacto: Potencial Investigador***

El potencial investigador (PI) es un indicador cualitativo que aúna calidad, midiendo la capacidad competitiva de cada objeto de estudio agregado y permitiendo la comparación entre diferentes agregados. Se genera a partir de una ponderación de la producción por el impacto normalizado, es decir, se presenta la suma ponderada de los valores del indicador Factor de Impacto Normalizado para cada tipo de agregación. Con este indicador se logra relativizar la cantidad en función de la calidad de los trabajos publicados.

El análisis del Potencial Investigador para Cataluña indica que ha experimentado una subida constante. Entre el periodo 1996-98 y 1999-2001 la tasa de variación fue del 17%. Las clases que más aumentan su potencial investigador respecto años anteriores son: Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática con un porcentaje del 30,42%, Psicología y Ciencias de la Educación con un tasa del 37,70%, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con un peso del 41,68%, junto a Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con una media del 44,40% del potencial investigador. Entre los dos siguientes periodos, 1999-2001 y 200-2004 se registra un crecimiento igual al de los años 1996-2001, obteniendo un crecimiento final en el año 2002-2004 respecto a los años 1996-98 de un 31,58%. En estos años las clases que más crecen son: Ciencias de la Computación y Tecnología Informática con una tasas del 41,68% y Economía con un peso del 30,18%.

En el periodo de años 1996-2004 las clases Biología Molecular, Celular y Genética, Físicas y Ciencias del Espacio, Química y Medicina presentan un potencial investigador que sobresale del resto de clases. Medicina obtiene un 22,40% del total de potencial investigador del conjunto de clases estudiadas, seguido de Química con un porcentaje del 12,18%, Biología Molecular, Celular y Genética con una tasa del 11,90% y Física y Ciencias del Espacio con un peso del 11,26%. En contraste, las clases que presentan un tasa de potencial investigador más baja del total del conjunto de clases son Economía con un porcentaje acumulado durante los años 1996-2004 del 0,91%, seguido de Ciencias Sociales con una tasa del 0,89%, junto a Psicología y Ciencias de la Educación con un peso del 0,76% y, cerrando este grupo se encuentra Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un peso del 0,62%.

El indicador PI sólo se calcula a partir de la producción primaria, pero si omitimos el cálculo con la producción primaria y se obtiene a partir del total de documentos, se comprueba la existencia de un potencial de investigación más elevado, pero que no incide en los porcentajes totales.

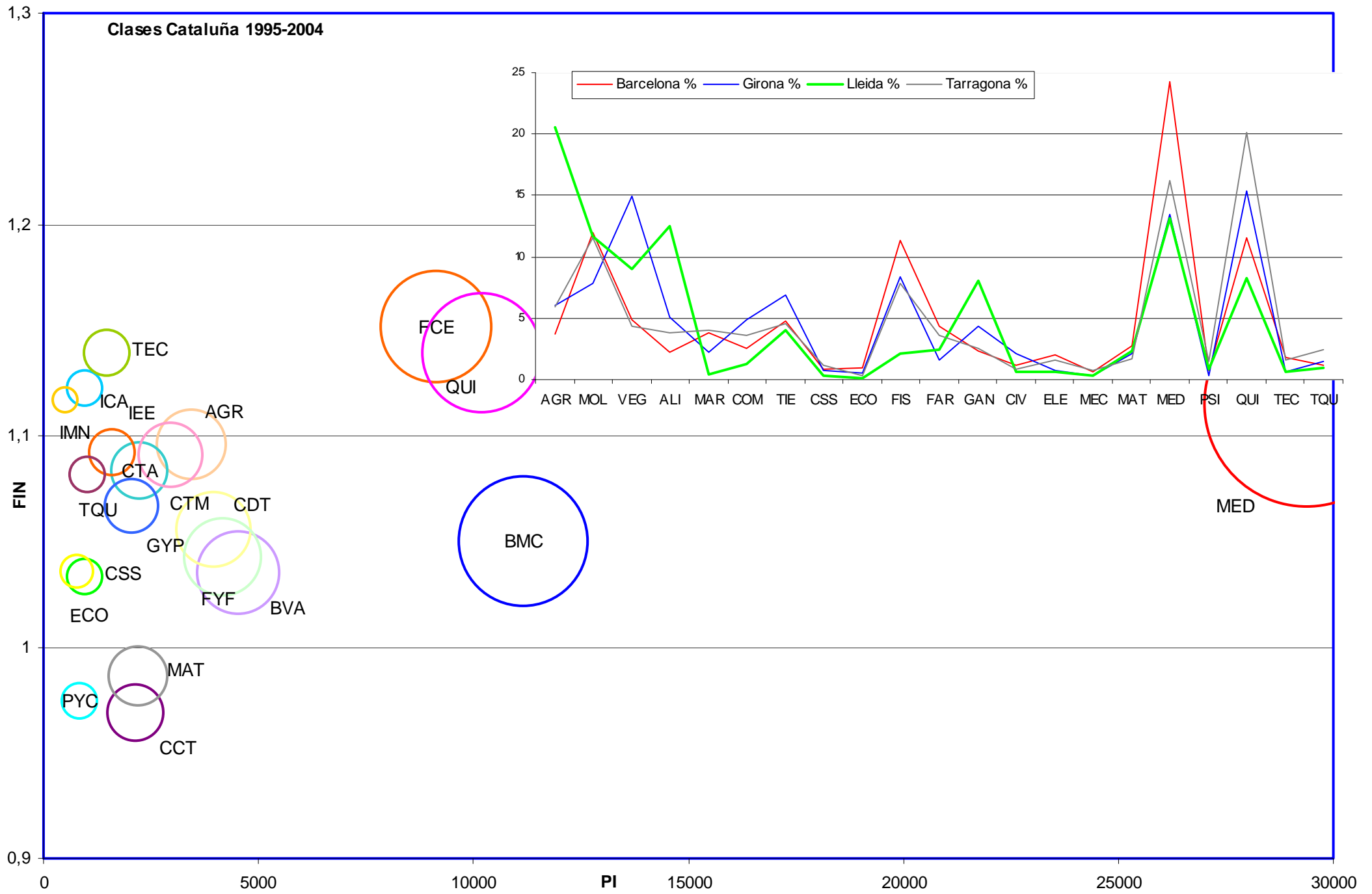


Gráfico 90: Potencial Investigador por Clases ANEP para Cataluña en el periodo 1995-2004

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

El análisis del potencial investigador para las provincias de Cataluña durante el periodo 1998-2004 indica que Barcelona es la provincia que registra el mayor potencial investigador seguido de Girona y Lleida que registran unas tasas muy parecidas y, en último lugar se encuentra Tarragona.

En porcentajes, las clases con mayor potencial investigador en **Barcelona** se concentran en Física y Ciencias del Espacio con un 11,34%, Biología Molecular, Celular y Genética con una tasa del 11,97%, Química registra un porcentaje del 11,55% y cierra Medicina con un peso del 24,24%. Las clases con inferior potencial investigador son Economía con un porcentaje del 0,94%, seguido de Ciencias Sociales con una tasa del 0,85% junto a Psicología y Ciencias de la Educación con un peso del 0,72% e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica que obtiene una representatividad del 0,61%.

En **Girona** provincia sobresalen las mismas clases que en Barcelona diferenciándose en el porcentaje, Medicina obtiene una tasa del 13,48%, Biología Vegetal y Animal, Ecología un peso del 14,88% y Química registra un 15,37%, respecto a las clases Economía con una tasa del 0,53%, seguido de Psicología y Ciencias de la Educación que obtiene el 0,29% del potencial investigador junto a Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con una tasa del 0,35%.

Las clases que más destacan en la provincia de **Lleida** difieren de las dos anteriores provincias, excepto en Medicina que se repite. La clase Biología Molecular, Celular y Genética en Lleida alcanza el 11,62% del potencial investigador seguido de Ciencia y Tecnología de los Alimentos con un peso del 12,51% y con una tasa del 13,09% se encuentra Medicina y cierra el grupo la clase Agricultura con un porcentaje del 20,54%. Las clases con menor potencial son Ciencia y Tecnología de los Materiales con un 0,37% junto a Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un porcentaje del 0,33%, por debajo de estas clases se encuentra Ciencias Sociales con un peso del 0,27% y Economía con una tasa del 0,15%.

Por último, en la provincia de **Tarragona** destacan las clases de Biología Molecular, Celular y Genética con un potencial investigador del 11,56% seguido de Medicina con una tasa del 16,21% y Química con un peso del 20,11%. Las clases que presentan un porcentaje menor de potencial investigador son Ingeniería Civil y Arquitectura con un 0,88% del total del potencial investigador junta a Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un peso del 0,75% junto a Economía que registra una tasa del 0,31%.

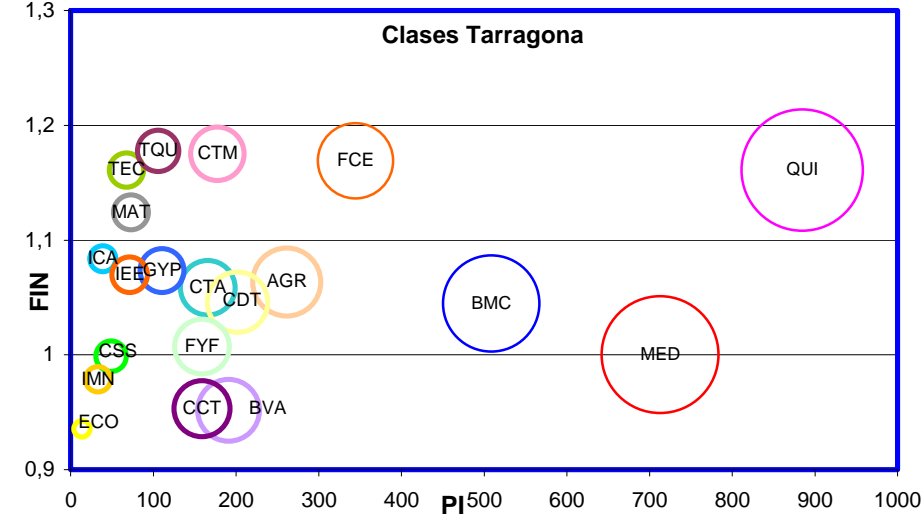
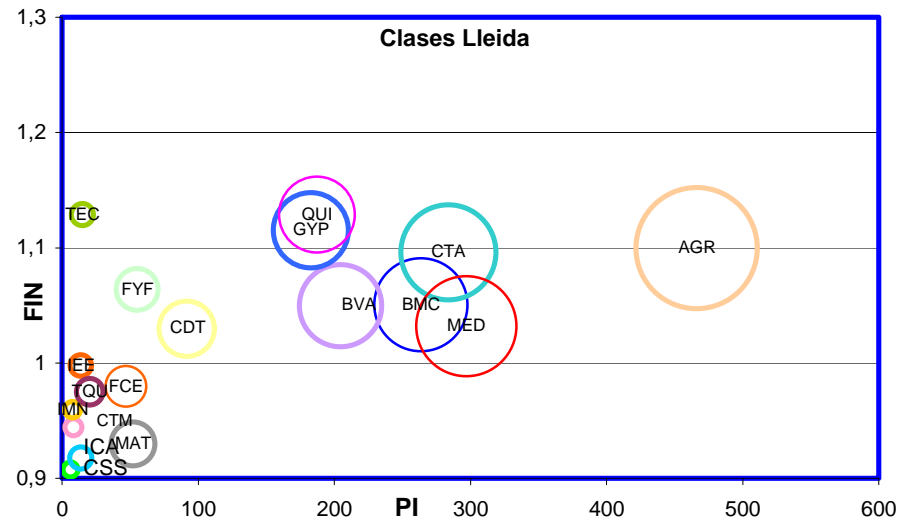
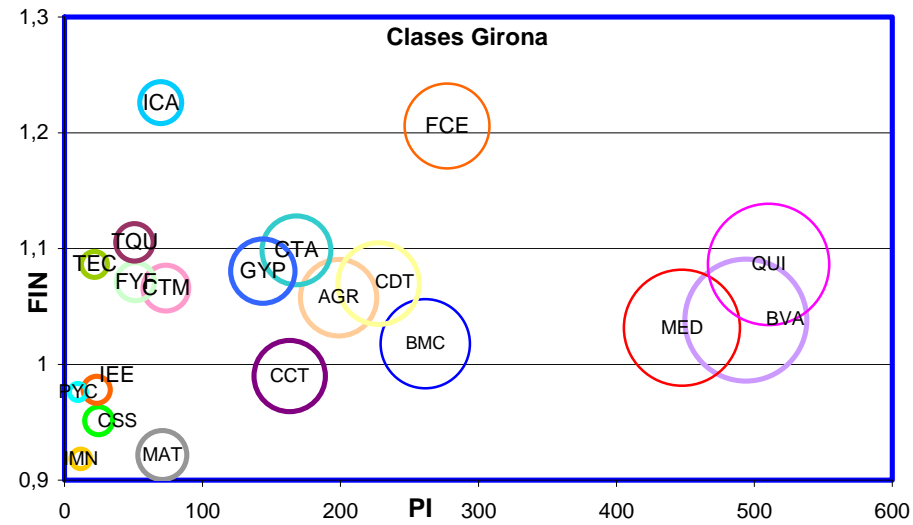
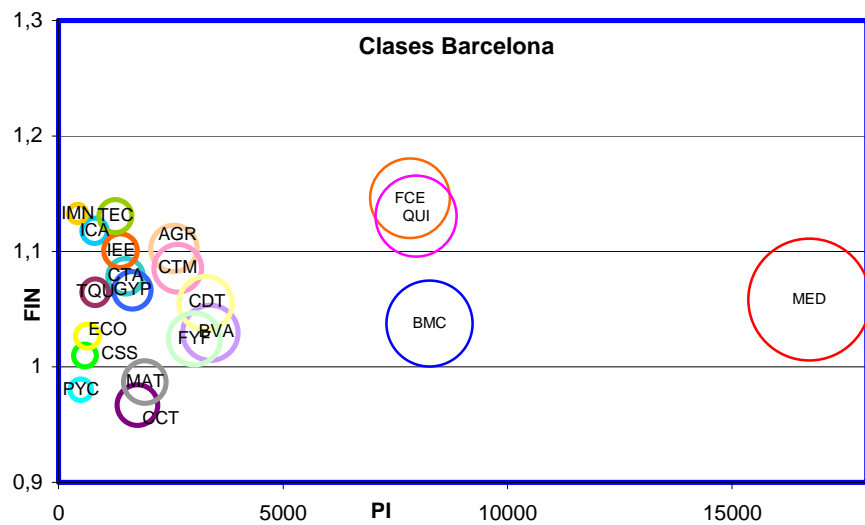


Gráfico 91: Potencial Investigador por Clases ANEP para Provincias de Cataluña (1995-2004) Fuente: ISI. SCIMAGO. Elaboración Propia

Consideraciones Generales

La base de datos ISI no clasifica los documentos sino que clasifica las revistas en categorías temáticas. A lo largo de la investigación se han realizado tres tipos de clasificaciones temáticas que intentan aproximarse a los modelos establecidos con el objeto de facilitar el análisis de los datos realizados por ISI. Por otra parte y siguiendo la clasificación establecida por la Agencia Nacional de Evaluación Prospectiva (ANEP) (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2003), se ha adaptado la clasificación ISI asignando cada documento a una o más de las 24 clases ANEP. Con esta clasificación se pretende ofrecer información que se pueda comparar en el ámbito nacional y finalmente, siguiendo la clasificación CWTS se ha creado una clasificación similar que presentan 11 grupos científicos.

De las medidas utilizadas en el análisis para su interpretación se pone de manifiesto que el factor de impacto es considerado un indicador de riesgo en el uso por algunos sectores de investigadores. Estas dudas vienen por los diferentes sesgos comentados anteriormente y que se sintetizan en los siguientes comentarios (Reglen, 1997; Cañedo, 1999; Benavent et al., 2004; Quispe, 2004):

- a) La calidad del documento no puede estar limitada por el tiempo – el período de dos años fijado por el ISI para el cálculo del Factor de Impacto es arbitrario (Seglen, 1997). Este sesgo se agrava por el uso de un periodo corto de tiempo para el cálculo del indicador, por ejemplo, en las publicaciones norteamericanas en medicina clínica, el 83% de las referencias en el mismo año se realizaron a otros trabajos publicados por norteamericanos (muchos de ellos probablemente autocitas), un valor 25% superior al nivel estable alcanzado después de tres años (Cañedo et al., 2005).
- b) El número de revistas contenidas en la base de datos del ISI es una proporción pequeña de todas las revistas científicas (Bloch, 2001).
- c) Las revisiones son citadas con mayor frecuencia que la investigación original, favoreciendo así a las publicaciones que optan por estos artículos como parte de una estrategia publicitaria (Seglen, 1997).
- d) El Factor de Impacto no toma en cuenta las auto-citaciones, los cuales constituyen una tercera parte de todas las citas (Seglen, 1997).

- e) Los errores son comunes en las listas de referencia (ocurriendo en un 25% de todas las referencias) lo que afecta la certeza del FI (Seglen, 1998).
- f) La presunción de un enlace positivo entre las citaciones y la calidad no siempre es cierta, ya que se cita trabajos por diversas razones, incluso para referirse a una investigación sospechosa o pobre (Opthof, 1999).
- g) El Factor de Impacto no toma en consideración las condiciones sociales de cada país, ni la diferencia que existe en las diferentes disciplinas de investigación (Spinak, 1996).

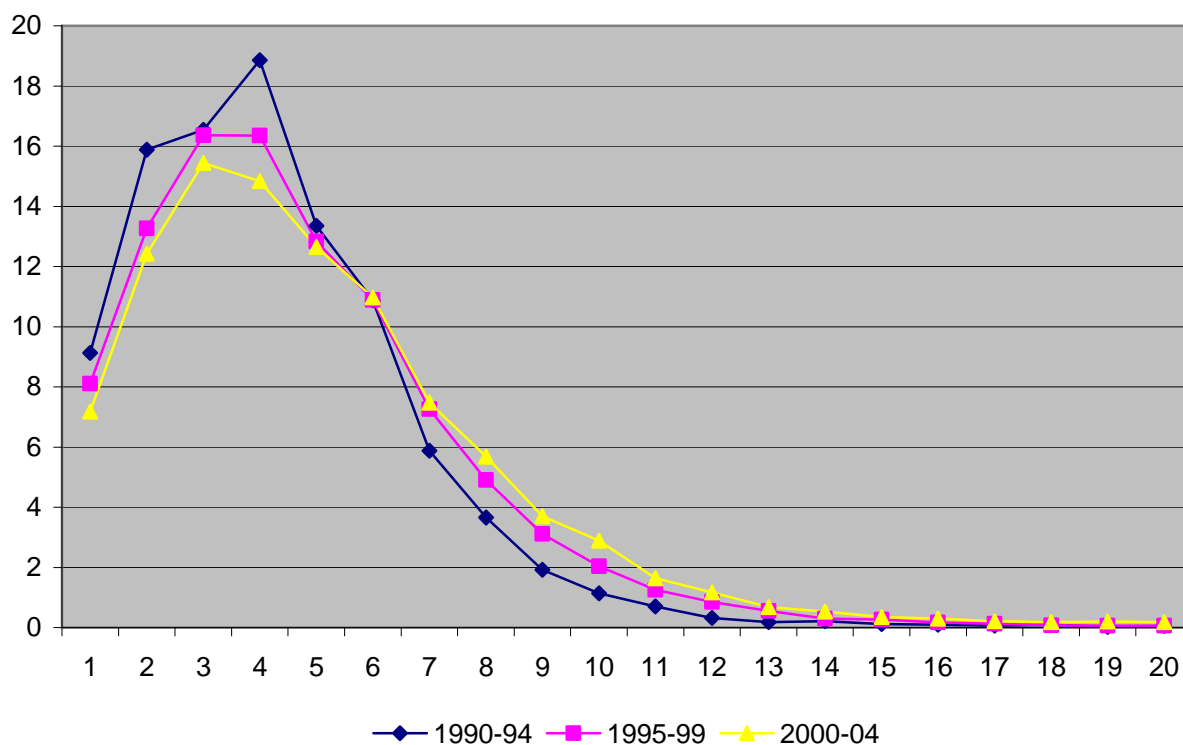
Una vez puesto en prevención el riesgo en la interpretación del factor de impacto, estas limitaciones no merman la capacidad de este indicador para evaluar la ciencia. Para evitar caer en consideraciones extremas en el análisis el factor de impacto se acompaña de otros indicadores como el Esfuerzo Temático o el Potencial Investigador.

Para el cálculo del Potencial Investigador es necesario transformar el Factor de Impacto (FI) calculado por Thomson-ISI. Para ello, se ha procedido a la normalización del FI partiendo de la distribución de impactos que alcanzan las revistas en un año por Categorías Temáticas (CT, Subject Categories) de Thomson-ISI. Este proceso de normalización de los impactos permite calcular un valor comparable entre las distintas Categorías Temáticas, siendo el valor 1 la media del impacto de la Categoría Temática. Cada documento citable “ha heredado” el valor del Impacto Medio Ponderado (FIMP) de la revista en la que está publicado en ese año. Este proceso permite, entre otras cosas, valorar el Potencial Investigador de una institución, calculado como la suma del FIMP de cada uno de los documentos que constituyen la producción primaria o citable de la organización en ese año. (Grupo SCIMAGO, 2006).

5. INDICADORES DE COLABORACIÓN

5.1 Co-Autoría

A lo largo del periodo de estudio 1990-2004 se encuentran artículos firmados por un único autor hasta documentos con 625 autores en colaboración. El número de publicaciones coautoradas alcanzan el 92,11% del total de la producción. Los trabajos publicados por dos, tres, cuatro, cinco y seis autores copan el 69,34% de la producción. Los documentos publicados por 4 autores representan el 16,16% de la producción, seguido de los trabajos firmados por 3 autores con una representación del 15,98%, a su vez, destaca la producción por 2 investigadores con una tasa del 13,41%, y, por último, los documentos firmados por 5 y 6 autores que alcanzan un peso medio del 12,86% y 10,93%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Grafica 92: Evolución Acumulada del Rango de Autorías para Cataluña

En el estudio de las coautorías con los porcentajes más representativos de estos años, anteriormente citados, se puede observar como decrecen su peso paulatinamente. Los documentos firmados por 4 autores en el año 2004 obtienen una tasa de variación negativa de 12,18% respecto al año 1990, registrando el descenso más pronunciado en el año 2003 con una pérdida porcentual del 12,53%.

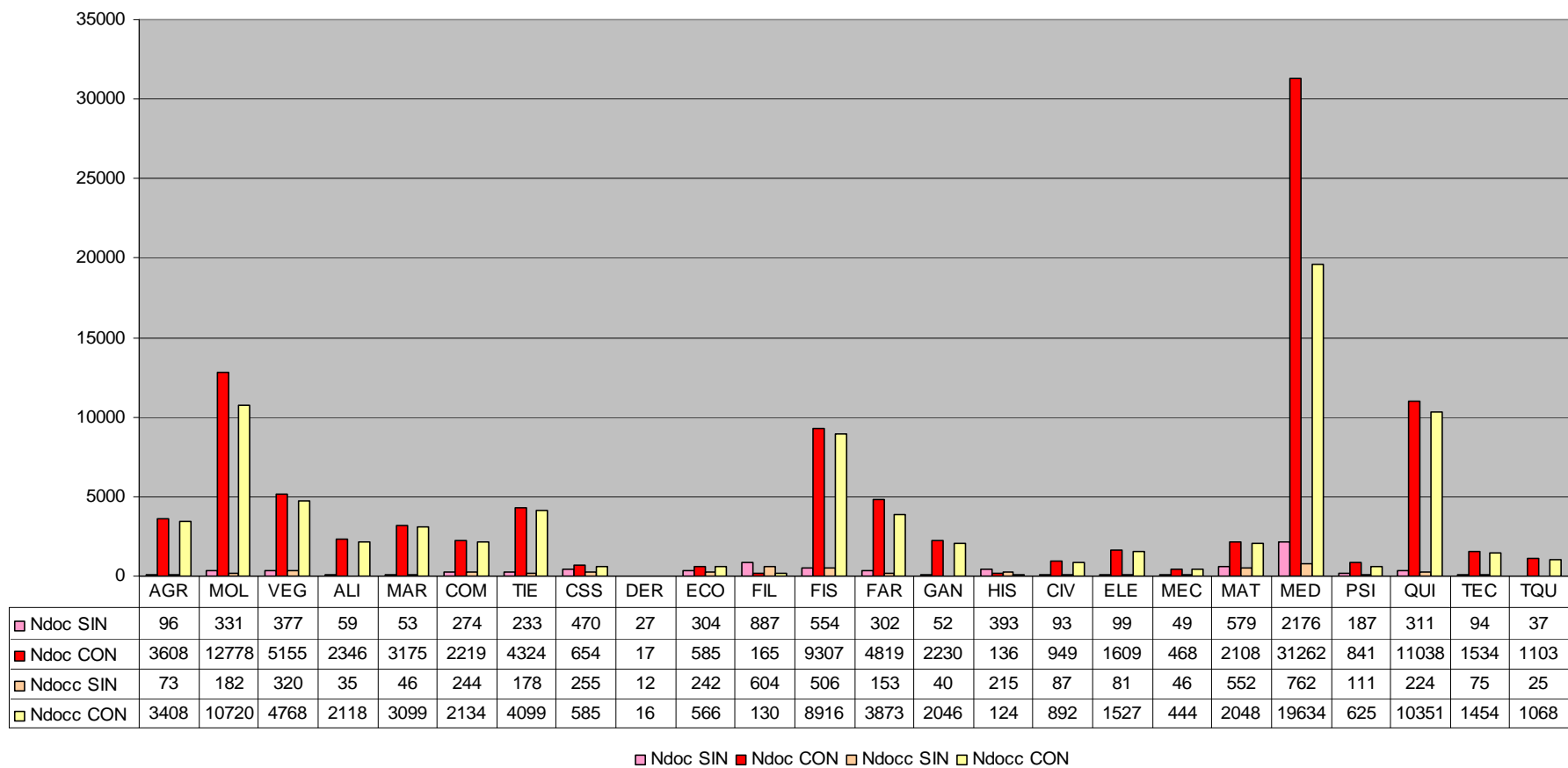
Los documentos firmados por 3 autores descienden en el mismo periodo un porcentaje del 40,99%, obteniendo la peor tasa de variación en el año 2002 con una tasa negativa del 13,03%.

Los trabajos con 2 autores entre los años 1990-2004 caen más del 16%. Las comunicaciones científicas firmadas por 6 autores alcanzan la peor tasa de variación del periodo de estudio (1990-2004) registrando un descenso del 51,80%, el año 1992 registra una pérdida del -18,73% siendo el más negativo para éstas coautorías. Los documentos con un solo autor también descienden un 30,40% respecto al año 1990, siendo el año 1998 el más negativo con una tasa de variación negativa del 12,70%.

En sentido contrario, los documentos coautorados que más crecen son los firmados entre 7 y 15 autores, sobresaliendo los documentos con 7 autores que alcanzan en el 2004 un porcentaje de producción del 7,08% que significa un crecimiento de un 32% respecto al año 1990.

Los documentos con 8 autores aumentan un porcentaje del 51,33%, junto a los trabajos firmados por 9 autores que en el año 2004 representan un 4,16% del total de la producción, que significa un aumento superior al 62%. Y, finalmente, los documentos con 10 autores obtienen una tasa de variación positiva en torno al 73% entre el año 1990 y el 2004.

El resto de documentos con firmas entre 10 y 14 crece más de un 80% y su producción media comienza a ser significativa a partir del quinquenio 2000-04.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 93: Evolución de la Producción Total y Primaria en Cataluña por Clases ANEP según la Coautoría (1995-2004)

En el análisis de la evolución y tendencias de la coautoría por clases, se desprende que no existe una homogenización en el número de documentos y autores. El grupo de clases que registran documentos firmados por más de 100 autores están representadas por las áreas de Biología Molecular, Celular y Genética con un máximo de 241 autores, Física y Ciencias del Espacio que registran trabajos con 625 firmas, y Medicina realiza investigaciones con 576 autores. Dentro de este grupo también aparecen las clases Agricultura, Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencias de los Alimentos, Ganadería y Pesca, pero se observa que la producción de este tipo de documentos es muy poco significativa, se puede afirmar que estas colaboraciones son aisladas.

Al comparar el número de autores firmantes con la colaboración por comunidades y países durante el periodo 2000-04, se obtiene la siguiente correlación: a mayor colaboración de autores en un trabajo científico más representatividad de comunidades autónomas y países. Aunque también se desprende que a un elevado número de autores por documento disminuye el número de comunidades autónomas participantes y aumentan el número de países colaboradores. Sirvan como ejemplo los documentos firmados entre 50 a 60 autores, donde los firmantes pertenecen a una misma comunidad o dos regiones diferentes y, a su vez, estos trabajos son colaborados por investigadores de 15 o 20 países diferentes.

En el estudio de los trabajos coautorados con mayor producción, citados anteriormente, y el tipo de colaboraciones que se realizan a nivel geográfico destaca que los trabajos entre 2 y 3 autores colaboran con otras comunidades menos de un 10% frente a los documentos firmados de 4 a 7 autores cuya media de participación con otras comunidades es inferior al 20%. En el caso de los documentos firmados por 4 autores, trabajos que obtienen la mayor producción media, colabora con otras comunidades en una tasa del 12,53% frente a los trabajos con 7 autores donde el 80,92% de los documentos pertenecen a la misma comunidad. El grupo formado por los documentos entre 8 y 12 de autores colaboran menos de un 30% con otras comunidades.

Según crecen el número de autores aumenta la tasa de participación con otras comunidades, pero a partir de los 20 autores se estanca el número de comunidades autónomas participantes, manteniéndose en una colaboración aproximada de un 50% al 60%. Este estancamiento se debe a que la participación con autores de otros países es mayor que con investigadores de otras comunidades autónomas. Al estudiar los documentos firmados por 2 autores, se comprueba que colaboran en un porcentaje del 25,97% con autores extranjeros, frente a los documentos de 3 a 8 autores que firman cerca del 40% con investigadores de otros países, cifra mayor que los mismos trabajos en colaboración con otras comunidades. Las investigaciones firmadas por 9 y 11 autores colaboran casi un 50% de autores

extranjeros, y a partir de 12 autores, excepto algunos casos el número de firmantes de otros países supera el 50%.

La obtención de datos de las coautorías por **provincias de Cataluña** revela que **Barcelona** es la provincia que presenta las investigaciones firmadas con el mayor número de autores, cifra encontrada en un trabajo en el que aparecen 625 investigadores, seguido de **Girona** que presenta investigaciones con 238 firmantes, a continuación, la provincia de **Tarragona** registra documentos con 123 autores y, por último, **Lleida** presenta trabajos con un máximo de 97 autores.

La media de documentos firmados por un autor representa el 5,94% del total de la producción. En trabajos sin coautoría destaca la provincia de Barcelona con un porcentaje del 6,10%, en el resto de provincias catalanas la media esta en torno al 4%. Los documentos firmados entre 2 y 6 autores representan en Barcelona el 70,32% de la producción, en la provincia de Girona, Lleida y Tarragona este tipo de trabajos alcanzan una producción media similar entorno al 78%. En cada una de las provincias catalanas los documentos firmados entre 2 y 6 investigadores se encuentran por encima del 10%. En Barcelona destacan las investigaciones coautoradas por 4 autores con un 16,61% de la producción, en la provincia de Girona sobresalen los documentos firmados con 3 autores con una tasa del 22,99% y, con un peso del 22,81% sobre el total de investigaciones publicadas se hallan los documentos con 4 autores en Lleida y, por último, en Tarragona al igual que Lleida y Barcelona las investigaciones firmas por 4 autores son las más representativas con un porcentaje del 23,16%.

La tasa de variación entre los años 1990-2004 respecto al número de autores por documento indica que la provincia de Barcelona decrece en los documentos firmados entre 1 y 5 autores, registrando la mayor pérdida con un 62,31% los documentos firmados por 2 autores y crece en los documentos firmados por más de 6 autores. Junto al aumento de los documentos con 12 y 13 autores que experimentaron un crecimiento respecto al año 1990 de un 86,07% y 87,55% respectivamente.

En la provincia de Girona descienden los trabajos publicados con 1 autor y los colaborados con 2, 4, 8, 9 y 12. Sobresale el descenso de los documentos firmados por un solo autor con una pérdida del 210,45% y los trabajos con 9 autores que disminuye un 111,06%. En sentido opuesto crecen con fuerza respecto al año 1990 los documentos firmados con 6 y 7 autores, con un porcentaje del 66,75% y 62,66% respectivamente.

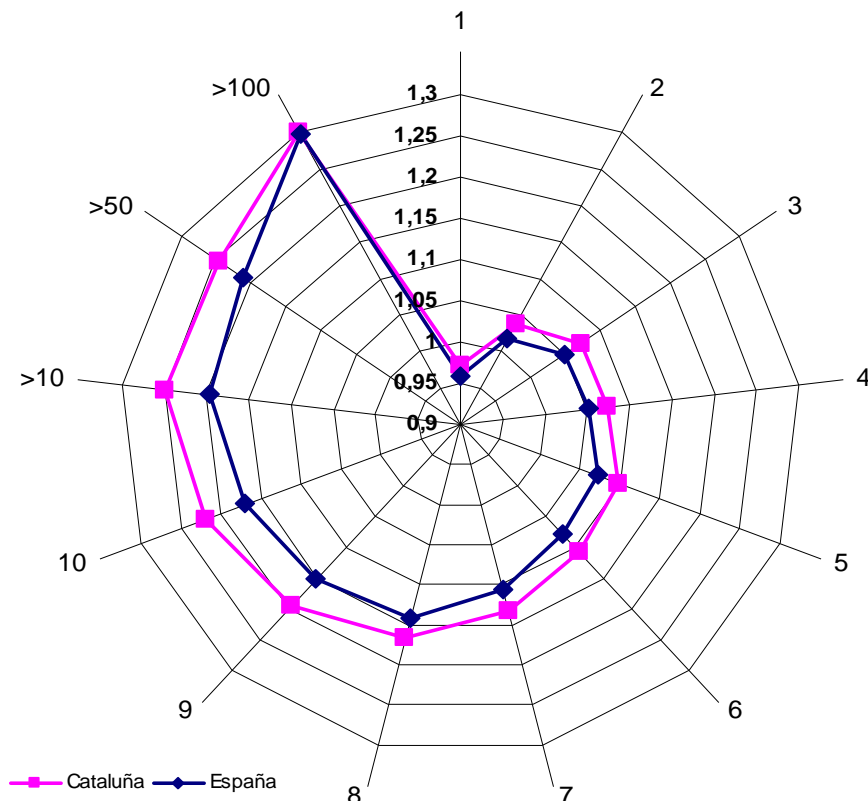
En Lleida crecen la mayoría de autorías, destacando el aumento de los documentos firmados por un solo autor con un crecimiento del 44,76% respecto al año 1990,

seguido de los trabajos con 4 autores con una tasa del 58,25% y los documentos firmados con 6 autores, con un porcentaje del 65,68%. En contraste, desciende fuertemente los documentos con 2 autores, con una pérdida del 196,59% y los firmados por 7 autores, con una tasa negativa del 138,41%.

Tarragona provincia ofrece un patrón similar al de Lleida con un crecimiento en la mayoría de autorías. Destaca el crecimiento de los documentos con un autor y 7 autores, con un porcentaje positivo del 85,76% y 88,86% respectivamente, junto al aumento de los trabajos de 8 autores con un crecimiento positivo del 93,97%.

a) Factor de Impacto según Rangos de Autoría

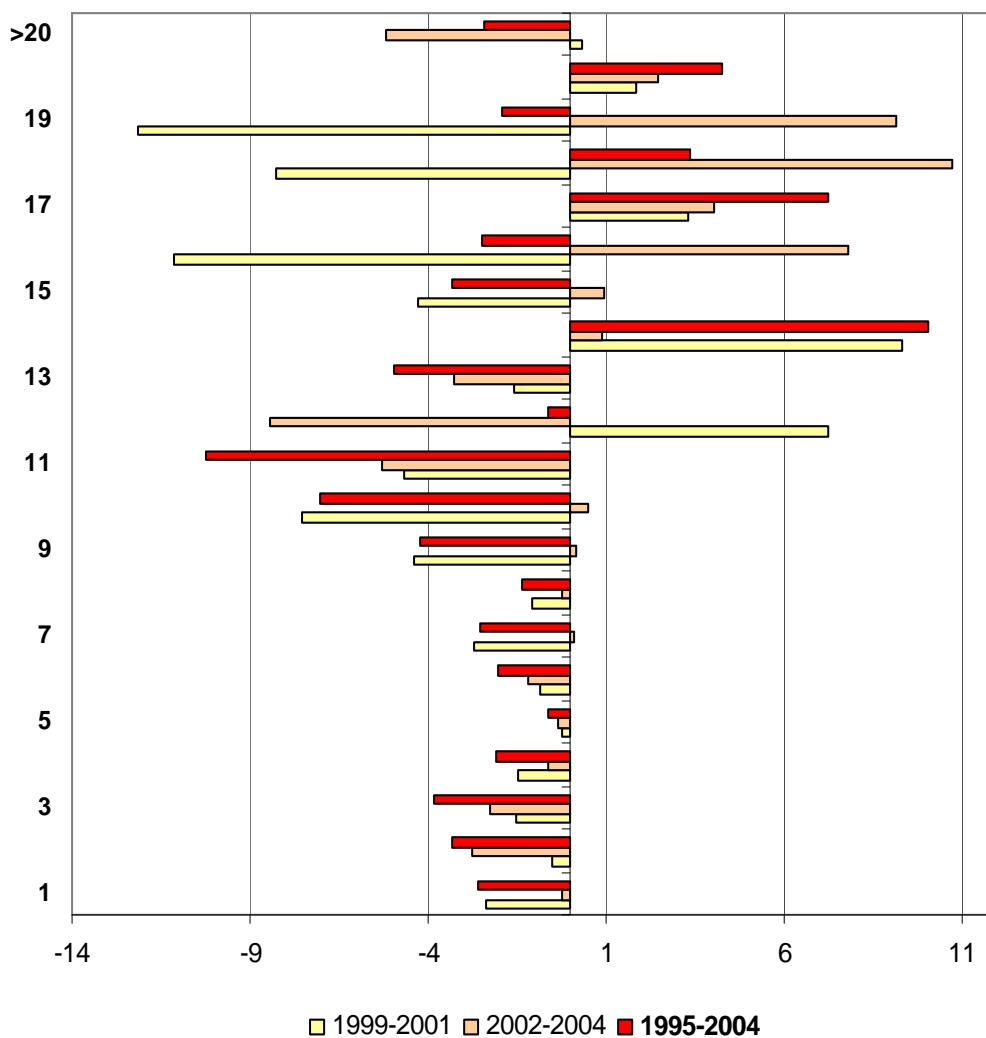
En el periodo de estudio desde el año 1995 al 2004 la tasa de variación del factor de impacto medio por rango de autoría es negativo con un porcentaje del 2,16%. En el año 2004 se registra un factor de impacto medio de 1,08 para todas las coautorías. Durante los años de estudio presenta una tasa de variación negativa en 6 años siendo 1996 el año de mayor descenso con una tasa negativa de 1,8%, frente a 3 años de crecimiento, siendo el año de mayor aumento 1998 con un porcentaje del 1,03%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 94: Factor de Impacto según Rango de Autoría para Cataluña y España

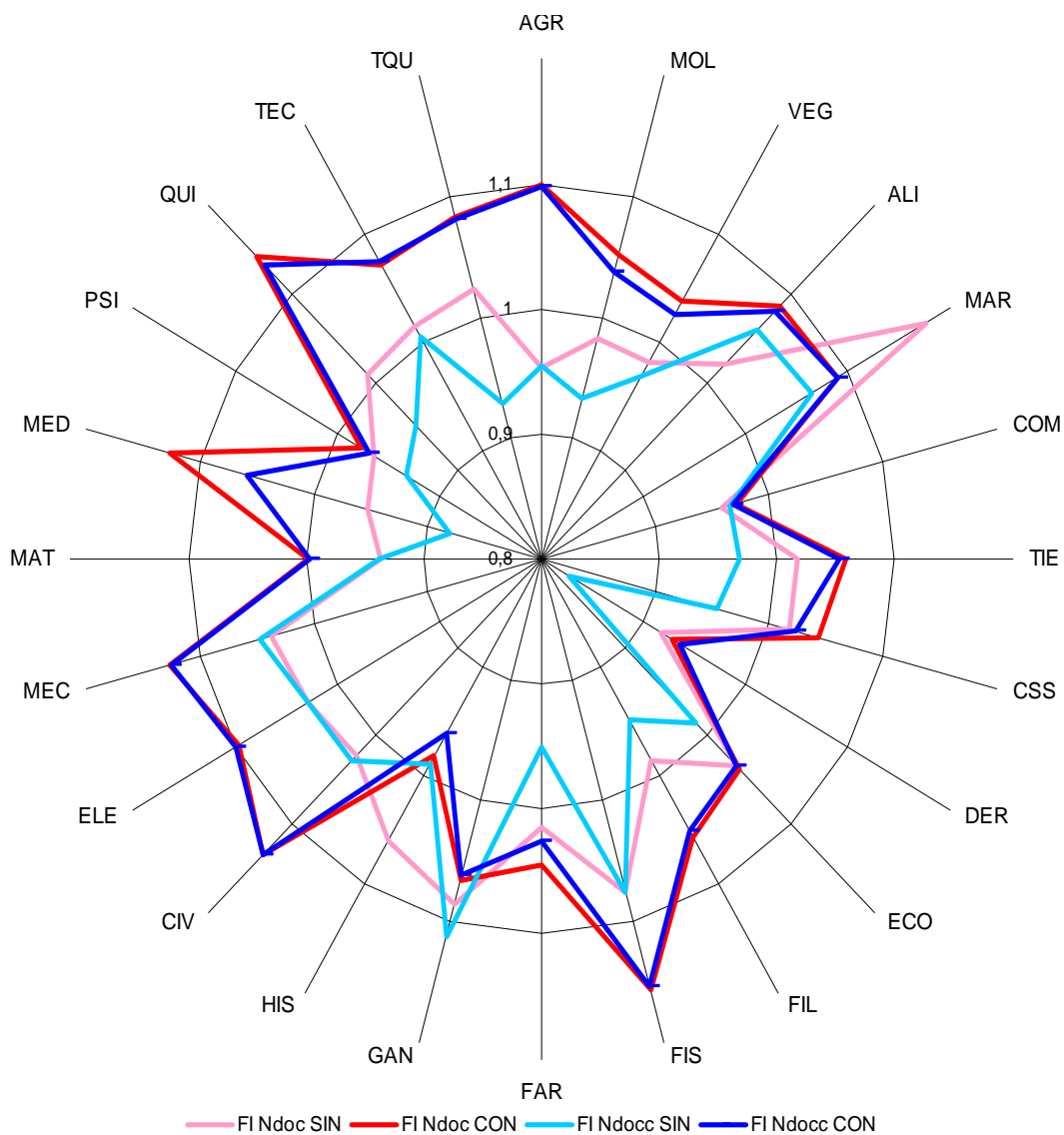
Las tasas de variación más oscilantes aparecen en los rangos de 19 a 44 autores. En el año 1996 los documentos con 19 y 23 autores descienden más de un 90% el impacto medio. En el año 1997 los trabajos con 34 autores crecen un 56,42%, al siguiente año se encuentran los documentos con 25 autores que desciende un 80,48%. Hasta el año 2000 no se vuelven a producir grandes oscilaciones. En este año los documentos con 29 y 32 autores disminuyen su impacto un 58% y 64% respectivamente, en el año 2001 los trabajos con 21 y 24 investigadores descienden un 95,33% y 52,47% respectivamente su impacto, junto con los documentos de 29 autores que disminuyen un 51,81% su factor de impacto en el año 2002. En el año 2003 los documentos con 44 autores descienden un 50,93%, también se registra un crecimiento significativo del impacto medio en los documentos con 33 autores con un crecimiento del 50,18% que se contrarresta en el año 2004 con un descenso del impacto medio del 87,13%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 95: Tasa de Variación Acumulada del Factor de Impacto según Rango de Autoría para Cataluña

El factor de impacto medio normalizado recibido por los trabajos publicados entre 1995-2004 es de 1,09. La mayoría de documentos firmados a partir de 5 autores hasta 625 superan esta media de impactos. En estos años el índice de impacto medio más elevado se halla en el año 1996 en documentos a partir de 21 autores con un factor de 2,08. Entre los años 1995-1999 y entre el rango de autores 21-39 autores se encuentran los índices medios más altos de 2 a 2,79, destacando la tasa de citas de 3 alcanzado en el año 1997 por los trabajos con 35 autores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 96: Evolución del Factor de Impacto a partir de la Producción Total y Producción Primaria en Cataluña según la Coautoría por Clases ANEP (1995-2004)

En el periodo de años 1995-98 los rangos de autores entre 6 y 39, junto a los rangos entre 331 y 430 autores superan la media de impacto de estos años. Destacan los documentos con 35 y 102 autores con una tasa de citas de 2,63 y 2,41 respectivamente. A continuación se encuentran los documentos de 124, 68, 87, 114 firmas con un factor superior al 1,70. Los documentos con 94, 44, 31, 65, 53, 134 y 105 autores reciben un impacto medio inferior al 0,90.

En los años 1999-2001 los rangos de autores entre 5 y 21, junto a los documentos firmados entre 216 y 422 autores superan la media de citas. Los trabajos con 39 investigadores reciben un factor de 1,96 seguido de los documentos con 334, 364, 369, 416, 420 y 422 con una tasa de 1,86. En estos años los trabajos con 151, 41, 42, 31 y 54 autores reciben un índice de citas inferior al 0,9.

En el periodo 2002-04 los rangos de autores entre 5 y 33 junto al grupo de documentos entre 222 y 625 autores superan la media de impacto de estos años, los trabajos con 205 autores alcanzan un factor del 2,22 seguido de los documentos con 222 con un índice de citas del 1,72. Los trabajos con 238 y 203 reciben una tasa media de 0,89 y 0,84 respectivamente.

En el estudio de los documentos con mayor y menor tasa de variación del factor de impacto medio normalizado entre los años 1999-2001 la mayoría de trabajos firmados entre 1 y 35 autores obtienen una tasa negativa de crecimiento frente a los documentos entre 269 y 422 firmantes, donde casi todos los documentos presentan un crecimiento positivo, concretamente aparecen los trabajos con 269 y 422 autores con un porcentaje de crecimiento del 30% respecto a los años 1995-99, junto a los documentos con 137 autores con un auge del 44,39%.

Presentan una tasa de variación negativa los documentos con 34 y 35 autores con un descenso del 75,50% y 109,55% respectivamente. En los años 2002-04 la mayoría de trabajos sufren oscilaciones, no pudiéndose agrupar por tasas positivas y negativas. Hasta los documentos entre 137 y 377 autores casi todos presentan un crecimiento negativo, concretamente los documentos con 31 firmas decrecen un 48,44% y los trabajos con 137 autores descienden un 86,23%. En la tasa de variación entre el año 1995 y 2004 respecto al incremento o disminución del factor de impacto medio para el número de autores por documento, se encuentran 32 grupos que presentan una tasa negativa de crecimiento frente a 23 que crecen, destacan por su descenso los trabajos con 34 y 37 autores que descienden un

59,02% y un 53,33% respectivamente, respecto los documentos con 35 autores que desciende un 116, 65%.

Consideraciones generales

Este indicador sirve de referencia para medir la colaboración científica, en este caso, indistintamente autoría o colaboración (Chinchilla, 2002; Quin, Lancaster y Allen, 1997; Melón y Persson, 1996; Melón, 2000; Over, 1982).

La coautoría, con instituciones o colegas de prestigio, así como su alcance nacional o internacional, es interpretada como un indicador de la aceptación por parte de la comunidad científica (Narin y Hamilton, 1996; Suarez, 2005)

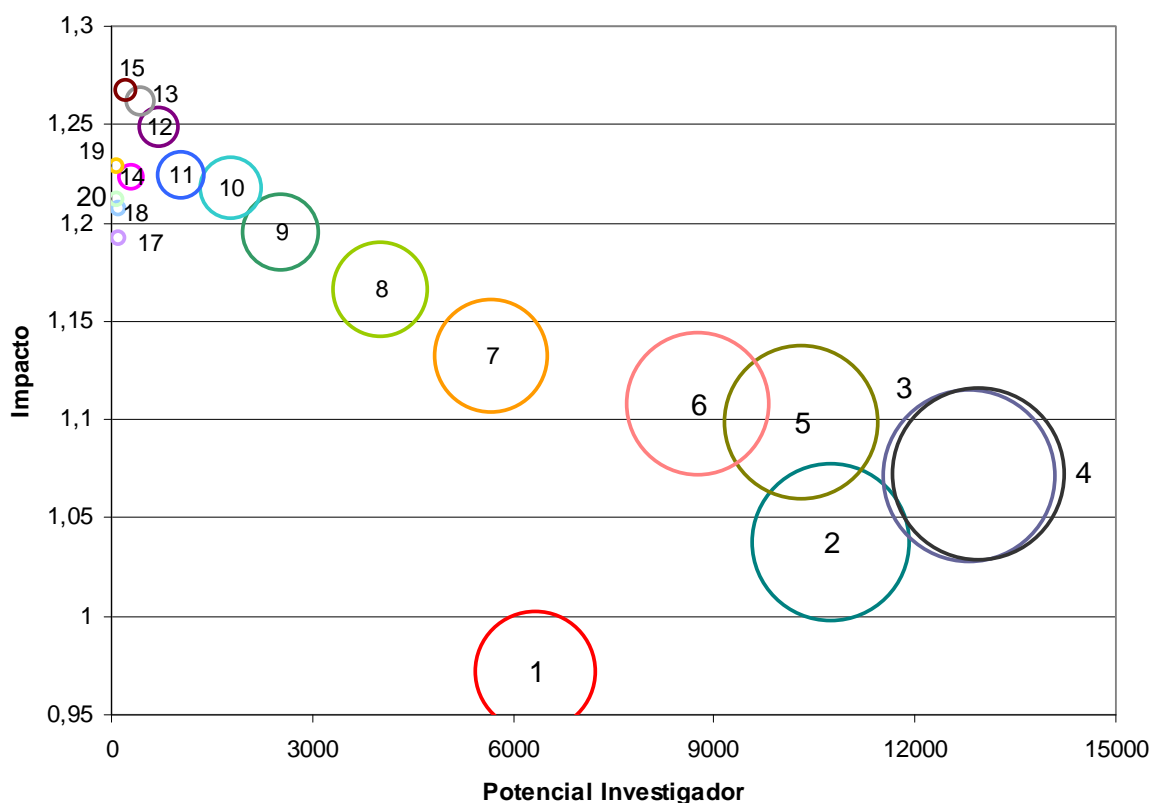
La colaboración entre los autores es un aspecto importante a tener en cuenta, ya que refleja la tendencia de los grupos de investigación a aumentar la eficiencia de los recursos disponibles, incrementando la cantidad y calidad de los documentos que publican mediante la búsqueda de una colaboración más intensa con otros científicos o grupos de colaboración (Sanz-Casado et al., 2001).

Entre los estudiosos de la Bibliometría y la Sociología de la Ciencia, un bajo nivel de colaboración suele indicar inmadurez en una disciplina que se apoya en la investigación individual y no ha sido capaz de crear equipos de investigación. En el nivel de colaboración pueden intervenir muchos factores: ayudas recibidas (a mayor nivel de ayudas, mayor nivel de colaboración por la posibilidad de crear grupos de investigación), orientación básica o aplicada de la investigación, nivel de especulación (López et al., 2001).

En consecuencia los datos obtenidos con este indicador ayudan a establecer el perfil investigador de la comunidad científica catalana. En este sentido el crecimiento del número de autores por documento durante el periodo 1990-2004 es positivo. Este dato se desprende del descenso de la producción de trabajos sin colaboración y, a su vez, los rangos de coautorías entre 2 y 4 autores frente al crecimiento de la producción científica de investigaciones firmadas entre 7 y 15 autores por documento.

Este crecimiento es asociado a una relación de un mayor índice de autoría con un mayor impacto y calidad de los trabajos (Gordon, 1980) y con una mayor productividad de los autores; otros relacionan el número de autores que firman un

trabajo con su calidad (Lawani, 1986). Estas afirmaciones son observadas en el gráfico 97 que refleja el elevado impacto de los trabajos con mayor número de autores frente al número de citas que reciben las investigaciones realizadas individualmente o con dos autores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 97: Impacto y Potencial Investigador por Rango de Autorías para los años 1995-2004.

Esta situación positiva hacia la colaboración se refuerza con la idea de la existencia de una mayor productividad y visibilidad de los científicos cuando trabajan en colaboración (Bordons, et al., 1999), así como un aumento de ésta cuando publican sus trabajos en las revistas internacionales de mayor prestigio (Sanz-Casado, Martín-Moreno, García-Zorita, 1997). Diversos autores asocian el aumento del nivel de colaboración con mayor impacto y calidad de los trabajos, así como una mayor productividad y visibilidad de los autores. Esta afirmación se comprueba en el análisis del crecimiento del número de autores en las diferentes clases ANEP entre los años 1990 y 2004, excepto en la clase Ingeniería Mecánica, Naval y Automática, área en donde aumentan los trabajos co-autorados junto a los documentos con un solo autor.

En la clase **Agricultura** durante el periodo de estudio se comprueba que el mayor crecimiento se registra en los documentos firmados entre 6 y 12 autores que crecen entre un 80% y un 100% y estas autorías registran un peso de la producción total del 20,41%.

El área de **Biología Molecular, Celular y Genética** aumenta el número de autorías en dos grupos, los documentos firmados entre 7 y 10 autores que crecen más de un 70% y los trabajos con 11 y 17 autores que crecen entre un 80% y un 100% y con un producción total final de estas autorías del 28,09%.

La clase **Biología Vegetal y Animal, Ecología**, al igual que Agricultura, registra el crecimiento en los trabajos firmados entre 6 y 12 autores que crecen entre un 80% y un 100% respectivamente y estas autorías registran una producción total del 16,43%.

Las **Ciencia y Tecnología de los Alimentos**, destaca por las investigaciones firmadas entre 5 y 13 autores. Los documentos firmados por 5 y 7 autores crecen más de un 70%, los trabajos con 8 y 13 investigadores aumentan por encima de un 80% y los documentos con 9, 10 y 11 autores crecen a partir del 90% respecto al año 1990, estas autorías registran una producción total del 50,09%.

Ciencia de la Computación y Tecnología de la Información, se caracteriza por los documentos firmados entre 3 y 7 autores que crecen más de un 80% con una producción total final de estas autorías de un 56,71%.

El área de **Ciencias de la Tierra**, concentra su aumento en los documentos firmados entre 7 y 14 autores. Los trabajos con 7, 9, 10 y 13 autores aumentan por encima del 80% y los documentos con 8, 11 y 12 autores crecen un 90% respecto al año 1990, estas autorías registran una producción total del 10,72%.

La clase **Ciencias Sociales**, destaca por los trabajos firmados entre 4 y 9 autores que crecen entre un 80% y un 100% respectivamente, estas autorías registran una producción total del 13,52%.

El área de **Derecho**, se caracteriza por el crecimiento que se registra en los documentos firmados entre 3 autores que crecen un 50% y que corresponden al 11,36% de la producción total.

En **Economía** los documentos firmados entre 3 y 5 autores crecen entre un 80% y un 100%. Estas autorías registran una producción total del 19,68%.

Filología y Filosofía, concentran su aumento en las investigaciones firmadas por 2 y 3 autores que crecen un 56,09% y un 71,42% y estas autorías registran una producción total del 12,73%.

En la clase de **Física y Ciencias del Espacio**, el mayor crecimiento se registra los documentos firmados entre 7 y 12 autores, los trabajos con 7 y 10 autores registran una tasa por encima del 70% y los trabajos con 8, 9 y 11 autores aumentan más del 80% junto a los documentos firmados por 12 autores que crece un 93,33% respecto al año 1990, obteniendo una producción total final de estas autorías de un 11,12%.

En la clase **Fisiología y Farmacología** aumentan los trabajos firmados entre 9 y 14 autores. Las investigaciones con 10, 13 y 14 autores crecen más de un 80% y los documentos con 11 y 12 autores obtienen una tasa superior al 90% y estas autorías registran una producción total del 8,06%. Destacar el crecimiento registrado por los documentos firmados con un solo autor que crecen un 68,58% alcanzando en el año 2004 el 6,62% de la producción.

La clase **Ganadería y Pesca**, concentra las autorías en documentos firmados entre 6 y 10 investigadores. Los documentos firmados 6 y 7 autores aumentan por encima de un 80% y los trabajos con 8, 9, y 10 autores registran una tasa positiva superior al 90% respecto al año 1990, estas autorías registran una producción total del 24,14%. Destacar el crecimiento registrado por los documentos firmados con un solo autor que crecen un 73,07% alcanzando en el año 2004 el 2,18% de la producción.

En el área de **Historia y Arte**, los trabajos firmados por 2 y 3 autores crecen un 62,06% y un 83,33% y estas autorías registran una producción total del 28,5%.

En la **Ingeniería Civil y Arquitectura**, destaca por las investigaciones firmadas por 6 y 7 autores que crecen entre un 82,35% y un 92,30% respectivamente y estas autorías registran una producción total del 4,99%.

La clase de **Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática** concentra su crecimiento en los trabajos firmados entre 5, 8 y 10 autores. Los documentos con 5 autores crecen un 80,50%, seguido de los documentos con 9 y 10 que registran una tasa positiva del 94,11% y 91,66% respectivamente y estas autorías registran una producción total del 16,74%.

El área de **Ingeniería Mecánica, Naval y Automática**, crece en los documentos firmados por 1, 3, 5, 6 y 9 autores. Los documentos con 3, 6 y 9 autores crecen por encima de un 80%, seguido de los documentos con 1, 5 y 6 que aumentan más de

un 90% y 91,66% respectivamente y estas autorías registran una producción total del 47,77%.

Las **Matemáticas** se caracteriza por los trabajos firmados por 3 y 4 autores que crecen un 81,05% y un 85,71% respectivamente y estas autorías registran una producción total del 32,26%.

La clase **Medicina** obtiene un aumento significativo de firmas en los documentos presentados con 12, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 24 y 28 autores que obtienen una tasa positiva superior al 80% junto a los documentos firmados por 19 y 29 autores que crecen un porcentaje del 90% respecto al año 1990. Estas autorías registran una producción total del 7,98%.

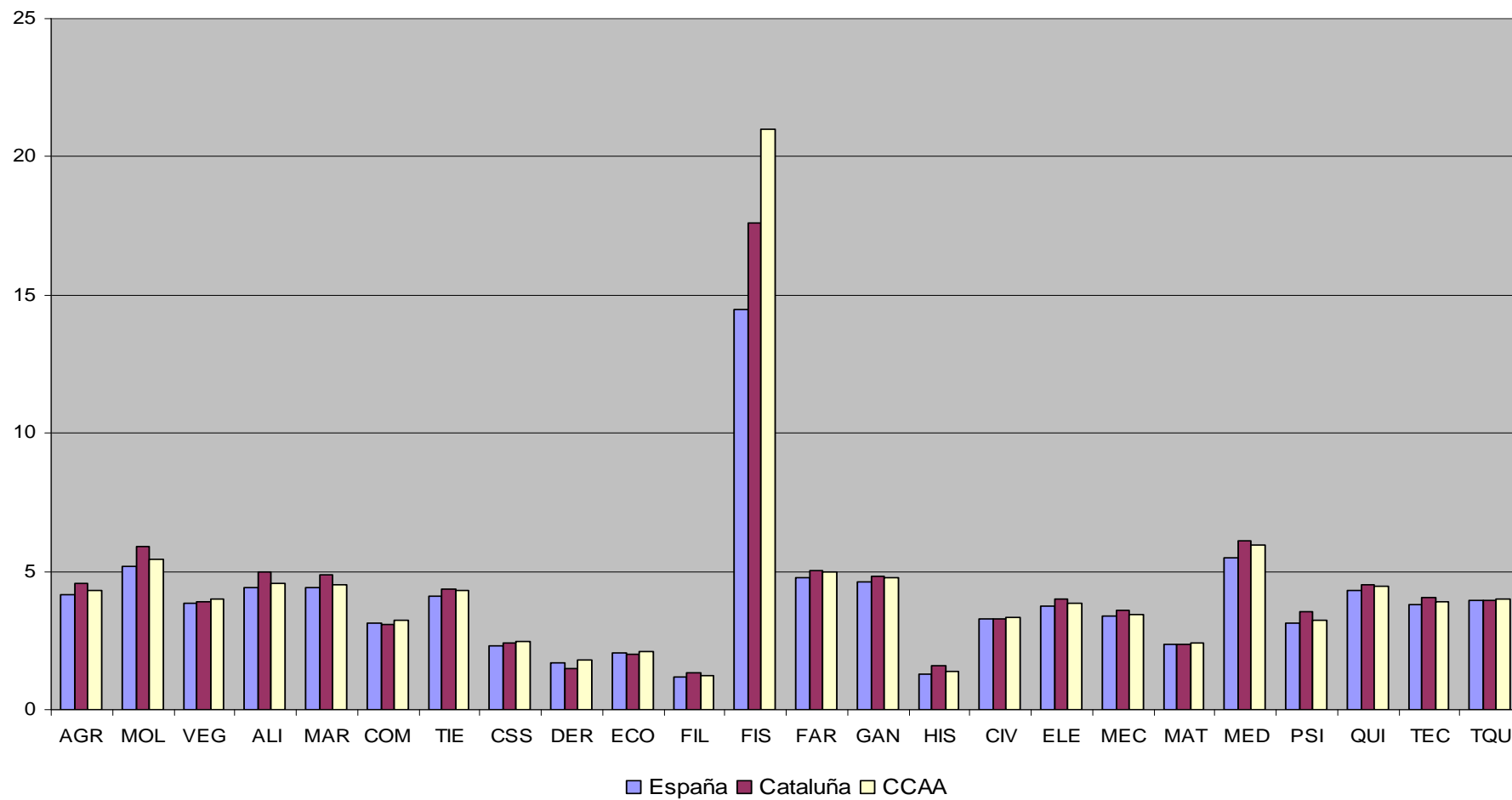
El área de **Psicología y Ciencias de la Educación** concentra sus investigadores en los documentos firmados por 7 y 8 autores que crecen entre un 96,42% y un 92,30% respectivamente estas autorías registran una producción total del 5,64%.

La clase **Química** obtiene un crecimiento en las investigaciones firmadas entre 9 y 12 autores. Los documentos con 9, 10 y 12 autores crecen más de un 80%, seguido de los documentos con 11 que aumentan un 92,85%. Estas autorías registran una producción total del 3,33%.

La **Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones** concentra su aumento en los documentos firmados por 8 autores que crecen un 93,54%, seguido de los documentos con 10 que aumentan un porcentaje del 88,88%. Estas autorías registran una producción total del 3,56%.

Por último, la clase **Tecnología Química** registra su mayor crecimiento en los documentos firmados por 6 y 7 autores aumentan más de un 80% respecto al año 1990. Estas autorías registran una producción total del 11,49%.

Si se realiza una comparación con el número de autores medios por clases ANEP entre España, Cataluña y Comunidades Autónomas se comprueba que la mayoría de áreas científicas en Cataluña obtiene una tasa media de autor superior a las cifras españolas. Estos datos son considerados positivos, pues el aumento de la colaboración, facilita y amplía los flujos de información entre los investigadores, incidiendo en la calidad de los trabajos que se llevan a cabo (Sanz-Casado y Martín-Moreno, 1997).



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 98: Media de Autores por clases ANEP (1990-2004)

5.2 Colaboración

La colaboración entre autores ofrece un patrón de la investigación realizada en Cataluña. A esta visión se ha de sumar las colaboraciones a partir de las relaciones entre instituciones, ya sean internamente (relación con Comunidades Autónomas) o externamente (relación con Países), que ofrecerá una imagen de la situación actual como la proyección de futuro del comportamiento de la investigación.

En el periodo 1990-2004 la investigación producida en Cataluña registra un 41,25% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones de Comunidades Autónomas y/o países. La producción de documentos no colaborados crecen durante todo el periodo un 5,63%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 12,55%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio. Los trabajos no colaborados decrecen un -3,05% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 4,78%.

El estudio de la tasa de variación de documentos durante el año 1991 refleja el aumento en un 7,45% del número de documentos no colaborados, respecto a los trabajos colaborados que crecen 16,01% (en base 1990). En sucesivos años los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación positiva excepto para los años 1998 y 2000 que decrece su representatividad en un -0,55% y -7,43%.

Los años de más producción de los documentos no colaborados se sitúan en el año 1995 con una tasa de crecimiento del 14,23% junto a los años 1993 y 2004 con unos aumentos superiores al 9%. Los documentos colaborados obtienen una tasa de variación positiva durante los años 1990-2004, como se desprenden del estudio de los años 1992 con un tasa positiva respecto al año 1991 del 21,59%, seguido del año 1993 con un aumento del 18,02% respecto el año 1992 y el año 1998 con un crecimiento del 19,07% sobre el total de trabajos publicado en el año anterior.

Los trabajos no colaborados en el año 1990 representan el 74,84% de los documentos producidos frente al peso del 25,16% de los documentos colaborados. Durante el periodo 1990-2004 estas cifras van modificándose. En el año 1998 la producción de documentos no colaborados es del 58,32% hasta el año 2004 donde por primera vez los documentos colaborados son más del 50% obteniendo una producción del 50,62% sobre el total de trabajos publicados. Estos datos al ser cotejados con la tasa de variación por años de los trabajos no colaborados y

colaborados se obtiene que durante todo el periodo el porcentaje de la producción media para los documentos no colaborados es negativa, excepto en el año 1994 que crece un 0,93. El resto de años decrece entre un -0,02% del año 1999 registra un descenso de -8,85% sobre el año 1998. En cambio, los documentos colaborados obtienen una tasa de variación positiva año a año, sólo en el año 1994 estanca su crecimiento descendiendo un -1,91% (en base 1993), los crecimientos más representativos son los años 1992 y 1998 que obtienen un aumento de más del 12%. Al final del periodo los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación media del -3,05% frente al 4,78% de los documentos colaborados.

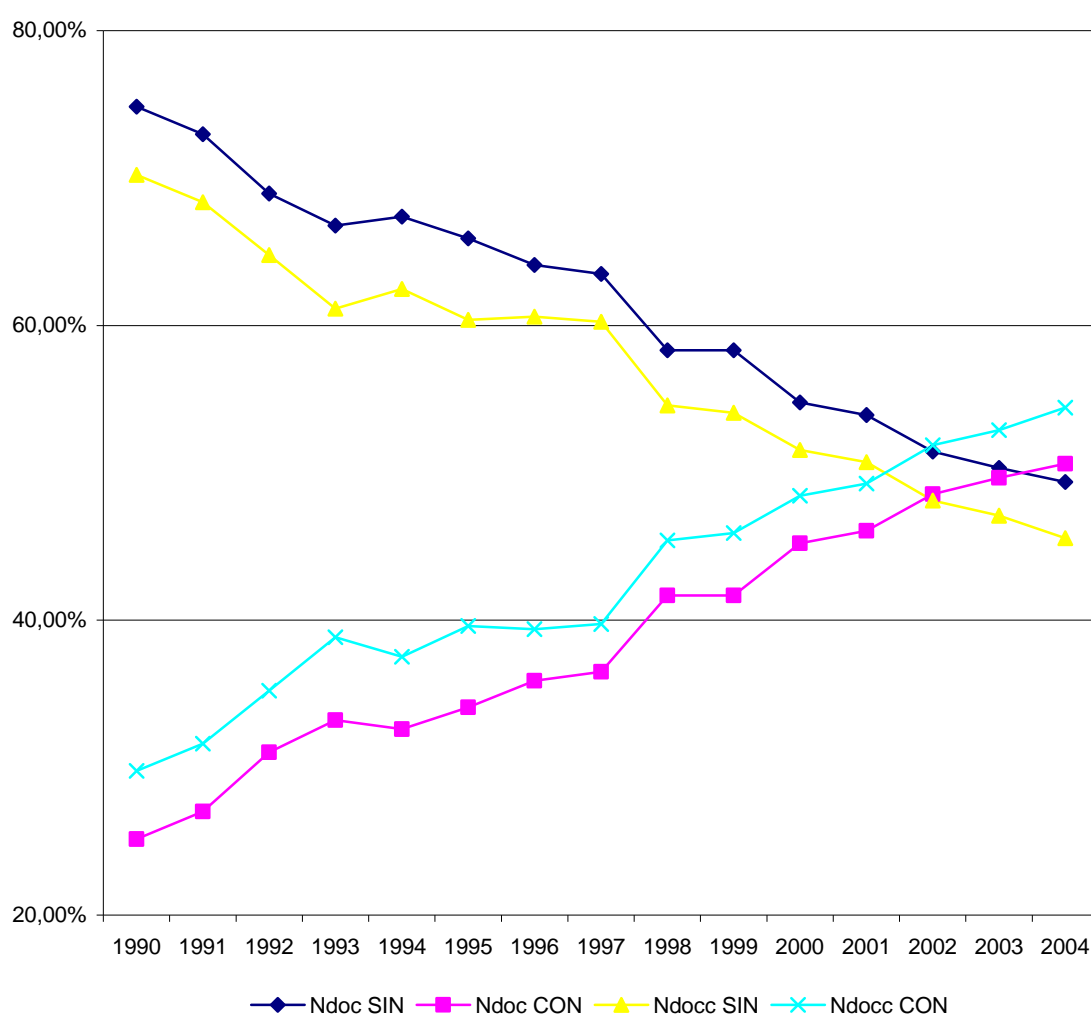
En el periodo 1990-2004 la **producción primaria** en Cataluña registra un 45,31% de documentos en colaboración un 4% más que la producción de todo tipo de documentos, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. La producción de documentos no colaborados crece durante todo el periodo de un 5,63% respecto a los documentos colaborados que aumentan un 12,29%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -3,18% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 4,12%.

En el estudio de la tasa de variación de documentos durante el año 1991 crece un 7,43% el número de documentos no colaborados, respecto a los trabajos colaborados que crecen un 15,14% (en base 1990). Durante el resto de años los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación oscilante con diferentes altibajos. Los años de más crecimiento son los años 1995 con un 13,65% y 1996 con un 20,61% frente a los años 1998 y 2000 que disminuyen un 2,41% respectivamente. Los documentos colaborados obtienen una tasa de variación en la mayoría de años excepto para el año 1994 que decrece un 1,49%. Los años de mayor aumento de producción de documentos son los años 1992 con un 21,07% y 1995 con un 20,90%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990 representan el 70,21% de los documentos producidos frente al 29,79% de los documentos colaborados. Durante el periodo 1990-2004 estas cifras van modificándose, en el año 2000 la producción de documentos no colaborados es del 51,55%, hasta alcanzar el año 2002 donde por primera vez los documentos colaborados son más del 50% de la producción obteniendo en el años 2004 una porcentaje del 54,43% de la producción. Estos datos al ser cotejados con la tasa de variación por años de los trabajos no colaborados y colaborados se obtiene que durante todo el periodo el porcentaje de

la producción media para los documentos no colaborados es negativa, excepto en el año 1994 que es crece un 2,12.

El resto de años decrece registrándose un mayor descenso durante los años 1992, 1993 y 2002 con una tasa superior al 5%. En cambio, los documentos colaborados obtienen una variación positiva año a año, solo en 1994 estanca su crecimiento descendiendo un -3,53% (en base 1993). Los crecimientos más representativos son los años 1992 y 1998 que crece entre un 10 y 12%. Al final del periodo los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación media de -3,18% frente al 4,12% de los documentos colaborados.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 99: Evolución de la Producción Total y Producción Primaria a partir de la Colaboración

a) Colaboración Interprovincial de Cataluña

La obtención de datos de colaboraciones por **Provincias de Cataluña** en el periodo 1990-2004 registra que Lleida es la provincia que más colaboraciones realiza con un 45,92% de media en los años de estudio, le sigue Barcelona con un porcentaje del 42,23% de colaboraciones junto a Girona con una representación del 40,98%, y cerrando el grupo se halla la provincia de Tarragona con un 37,28% de los documentos en colaboración, ya sea entre Comunidades Autónomas y/o países.

Si los datos citados anteriormente los agrupamos y se analiza qué ciudad contribuye con más documentos sobre el total de colaboraciones en Cataluña a lo largo del periodo 1990-2004, se comprueba que Barcelona representa el 37,33% de los trabajos, seguido de Tarragona con un porcentaje del 1,93%, le continúa Girona con un peso del 1,53% y Lleida con una representación del 1,23%. Por otro lado, Barcelona es la provincia que obtiene la tasa más elevada de producción de trabajos sin colaboraciones con un 51,07% respecto el resto de provincias catalanas que se encuentran por debajo del 2%.

La producción de documentos no colaborados, a partir de la tasa de variación, es positiva durante todo el periodo. La provincia que registra una mayor tasa de crecimiento es Girona con 13,13% de promedio sobre el periodo de estudio, 1,36% menos que los documentos colaborados. En Barcelona los documentos no colaborados obtienen una tasa positiva del 6,87% frente a los documentos colaborados que aumentan un 13,71%. En la provincia de Lleida los documentos colaborados obtienen un porcentaje positivo del 8,60% frente a la variación positiva del 12,92% de los no colaborados, por último, Tarragona presenta un crecimiento de 10,05% sobre los documentos no colaborados que alcanzan un promedio medio de 6,21% para los años 1990-2004. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de producción media.

Los trabajos no colaborados decrecen con mayor énfasis en Lleida con una tasa negativa del -4,26% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 1,87%. En Tarragona con un porcentaje del -4,04% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 5,59%. La provincia de Girona registra una tasa negativa del -3,17% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 0,69%, por último, Barcelona provincia decrece un -3,07% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 4,43%.

En el estudio de la tasa de variación de documentos durante el año 1991 destaca la provincia de Tarragona con una porcentaje positivo del 13,81% sobre el número de documentos no colaborados respecto a los trabajos colaborados que crecen 26,79% (en base 1990), respecto a Lleida que constituye la provincia donde más decrece con un tasa negativa del -26,92% del número de documentos no colaborados, respecto a los trabajos colaborados que crecen un 73,33% (en base 1990). La provincia de Girona es la única de Cataluña que aumenta en el año 1991 los documentos no colaborados un 12,70% respecto al porcentaje del 3,70% de los documentos colaborados. En este mismo año Barcelona registra un crecimiento de 6,39% de documentos no colaborados y un 16,55% en los colaborados.

En el conjunto de años siguientes los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación diferente en cada provincia, en Tarragona los años 1992, 1995, 2000, 2003 y 2004 presentan unas tasas negativas de crecimiento respecto a Lleida y Barcelona con cuatro años de decrecimiento y, por último, la provincia de Girona presenta unas tasas negativas de dos años a partir del año 2000. Los años de más crecimiento de los documentos no colaborados en Barcelona son 1995 con un 20,33% junto al año 1992 con un aumento superior al 16%. En Girona aumentan en el año 1992 un 48,78% junto a 1995, con un crecimiento del 29,15%. En Lleida en el año 1992 presenta una tasa positiva del 62,32% junto a 1995 con un aumento superior al 48%, Tarragona crece un 36,93% en el 2002 junto a 1994 y 1996 con unas tasas superiores al 20%.

Los documentos colaborados, sólo en la provincia de Barcelona obtienen una tasa de variación positiva de crecimiento durante los años 1990-2004. Los años de mayor aumento de producción de documentos son los años 1992 con un 28,82%, 1995 con un 22,25% y el año 1998 con un 21,48%. La provincia de Girona presenta 5 años de variación negativa en la producción de documentos colaborados siendo significativa la disminución del año 1995 y 2002 con un porcentaje de -12% respectivamente y del año 1997 con un -37,16%. Por el contrario, los años de mayor aumento de producción de documentos son los años 1992 y 1993 con un 40% respectivamente junto al año 1996 que registra una tasa positiva del 62,07%.

Lleida provincia presenta 4 años de variación negativa en la producción de documentos colaborados siendo significativa la disminución del año 1992 y 2000 con un porcentaje de -7% y -8% respectivamente y el año 2004 con un porcentaje negativo del -11,05%. Por el contrario, los años de mayor aumento de producción de documentos son los años 1991 y 1993 con un crecimiento del 73,33% y 64,10% respectivamente, junto al año 1996 que acumula un aumento del 62,07%. La

provincia de Tarragona presenta 2 años de variación negativa en la producción de documentos colaborados, el año 1998 con un porcentaje de -4,29% y el año 2000 con un -12,12%, en sentido opuesto los años de mayor aumento de producción de documentos son los años 1991, 1992, 1996, 2001 y 2002 con una tasa superior entre el 20 y 30% junto a los años 1995 y 1997 con un crecimiento del 30,53% y 62,07% respectivamente.

Los trabajos no colaborados en el año 1990 representan en Barcelona el 73,03% de los documentos producidos frente al 26,97% de los documentos colaborados. Durante el periodo 1990-2004 estas cifras van modificándose. En el año 1998 la producción de documentos no colaborados es del 57,62% hasta el año 2004, donde por primera vez los documentos colaborados son más del 50% de la producción obteniendo el 51,77% de la producción. La provincia de Girona tiene un patrón similar al de Barcelona, en el año 1990 el 67,90% de los documentos producidos son no colaborados frente al 32,10% de los documentos colaborados.

Durante el periodo 1990-2004 estas cifras van modificándose, en el año 2000 la producción de documentos no colaborados está por debajo del 50% hasta el año 2003 donde por primera vez los documentos colaborados son más del 50% de la producción, cerrando el periodo de estudio en el 2004 con una producción media de documentos colaborados del 50,66%.

La provincia de Tarragona no supera en ningún año la barrera del 50% de la producción de documentos colaborados, en 1990 el 89,19% de los documentos están producidos sin colaboración frente al 10,81% de los documentos colaborados, durante el periodo 1990-2004 estas cifras van cambiando, hasta el año 2004 donde la producción de documentos sin colaboración es del 51,42% frente a los documentos colaborados con un porcentaje del 42,12% de la producción total.

El caso más significativo se produce en la provincia de Lleida que entre los años 1997 al 2002 los documentos producidos en colaboración tienen más peso que los trabajos sin colaboración. En el año 1990 los trabajos colaborados alcanzan una producción media del 83,40% frente al 16,60% de los documentos colaborados, en el año 1997 los documentos sin colaboración son el 44,30% mientras los documentos colaborados en el año 2000 obtienen una producción del 52,29%, cerrando el periodo de estudio en el 2004 con una producción media de documentos colaborados del 48,58%.

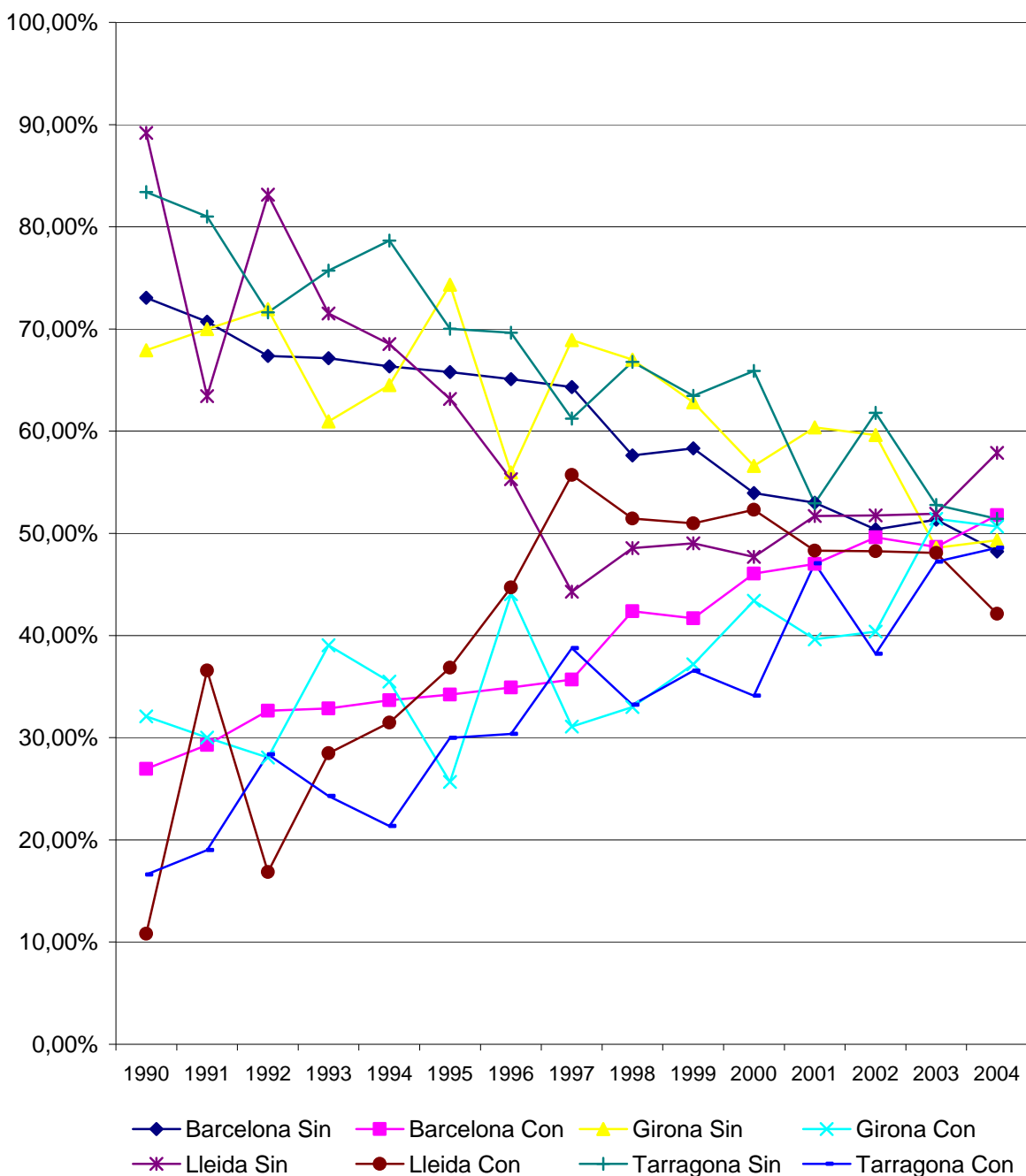
Estos datos al ser cotejados con la tasa de variación por años de los trabajos sin colaboración y colaborados se obtiene que durante, casi la totalidad del periodo, el porcentaje de la producción media para los documentos producidos en Barcelona no colaborados es negativa, excepto en el año 1999 y 2003 que es crece un 1,21% y 1,81% respectivamente. El resto de años decrece, entre un -0,35% durante el año 1993, al descenso de -8,14% del año 2000. En cambio, los documentos colaborados obtienen una tasa de variación positiva año a año, solo en 1999 estanca su crecimiento descendiendo un -1,69% (en base 1998), los crecimientos más representativos son los años 1992 y 1998 que crece un 10,28% y un 15,78% respectivamente. Al final del periodo los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación media de -3,07% frente al 4,43% de los documentos colaborados.

En la provincia de Girona la tasa de variación media de trabajos presenta diferentes altibajos. Se puede establecer que la tasa de documentos colaborados es negativa en el periodo 1990-1997 y la tasa de documentos sin colaboración replica el periodo negativo entre los años 1998-2004. Los crecimientos más representativos para los documentos sin colaboración son los años 1995 y 1997 con un 13,24% y 18,78% respectivamente, frente a los aumentos más representativos para los documentos sin colaboración que son los años 1993 y 2003 que crecen más de un 20% junto al año 1996 que aumentan un 41,71%. Al final del periodo los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación media de -3,17% frente al 0,69% de los documentos colaborados.

Lleida es el caso invertido al de Girona se puede establecer que la tasa de documentos sin colaboración es negativa en el periodo 1990-1997 y la tasa de documentos colaborados replica el periodo negativo entre los años 1998-2004. El crecimiento más representativo para los documentos sin colaboración se experimenta en el año 1992 con un 23,72%, frente a los aumentos más representativos para los documentos sin colaboración que son los años 1991 que crece un 70,45%, junto al año 1993 que aumentan un 40,75%. Al final del periodo los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación negativa media de -4,04% frente al 9,64% de los documentos colaborados.

Por último, Tarragona la tasa de variación media de trabajos no colaborados es positiva durante 5 años, destaca el crecimiento del año 2002 con un 14,31%. El resto de años decrece, entre un -0,56% del año 1996 al descenso de -24,48% del año 2001. En cambio, los documentos colaborados obtienen una tasa de variación positiva, los años 1993 y 1998 estancan su crecimiento descendiendo más de un 16,7% junto al año 2002 con una disminución del 23,13%. Los crecimientos más

representativos son los años 1992, 1995, 1997 y 2001 que aumentan un 20 y 30%. Al final del periodo los documentos no colaborados obtienen una tasa de variación media de -4,04% frente al 9,64% de los documentos colaborados.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 100: Evolución de la Producción Total y Producción Primaria a partir de la Colaboración por Provincias de Cataluña

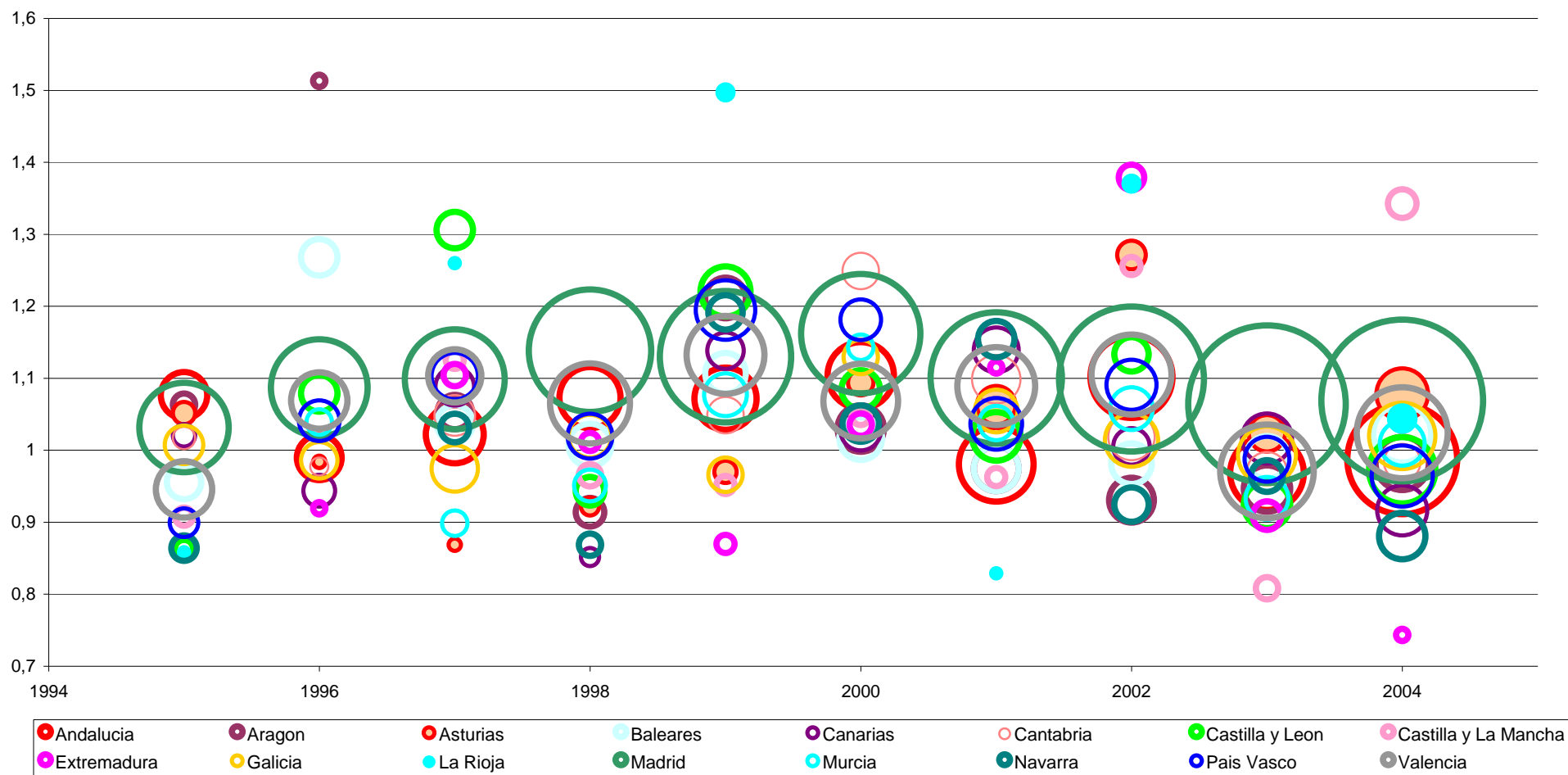
b) Colaboración Interregional

La colaboración de Cataluña con el resto de Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004 presenta un rango de colaboraciones de 1 a 16 regiones. La producción media de documento en colaboración es del 14,40%, la tasa de variación entre los periodos 1990-94 y 2000-04 es de un crecimiento del 79,48%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,07. Los documentos colaborados con 5 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo con un factor de 1,29, frente a los documentos con 13 comunidades que obtienen un índice de 0,82 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio.

Durante el periodo 1990-94, el máximo de número de colaboraciones es de 11 por documento que representa el 0,02% de la producción, frente a los documentos colaborados con una 1 Comunidad Autónoma que producen el 9,01% del total de trabajos publicados. Los documentos sin colaboración representan el 89,98% de la producción. Los trabajos colaborados a partir de 2 regiones obtienen una representatividad media inferior al 1%.

En el periodo 1995-99 aparecen trabajos firmados por 16 regiones. La mayoría de rangos de colaboraciones experimentan un crecimiento durante estos años, excepto los documentos con 8 regiones que desciende un porcentaje del -9,09%. La tasa de variación más significativa se produce en los documentos firmados por 4 y 5 Comunidades Autónomas que crecen un porcentaje del 95,13% y 96,22% respectivamente. Los documentos con 7 y 10 colaboraciones aumentan más de un 80%. Estas tasas de variación tan significativas no se corresponden con las colaboraciones más productivas que durante los años de análisis son las firmadas por 1 región con un peso del 10,62%, seguido de los trabajos con 2 comunidades con una producción del 1,31%. Los trabajos sin colaboración continúan siendo el formato de colaboración más utilizado con un 87,30% de la producción. Las colaboraciones que más disminuyen su representatividad respecto a los años 1995-94 son los documentos sin colaboraciones.

El **factor de impacto** para el periodo 1995-1999 es de 1,10. Del conjunto de documentos que experimentan un mayor crecimiento en la tasa de variación los trabajos con 4 y 5 autonomías se encuentran por encima de la media de impacto con un factor de 1,12 y 1,18 respectivamente. Los trabajos con 7 y 10 colaboraciones se encuentran por debajo de la media. Los trabajos con una 1 colaboración que registra un impacto del 1,13 seguido de los trabajos con 2 regiones con una tasa de cita media de 1,10. Los documentos sin colaboración igualan la media de citas del periodo de estudio.

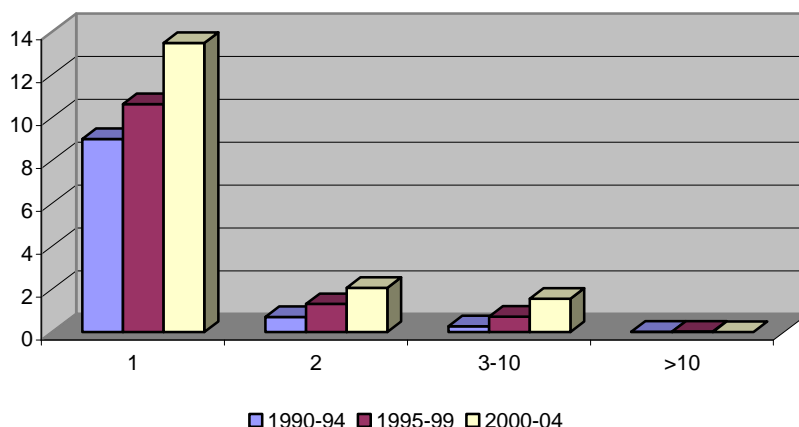


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 101: Evolución del Factor de Impacto Normalizado de Cataluña según la Colaboración Interregional

En el periodo 2000-2004 crece el número de colaboraciones por documentos hasta 13 regiones. La tasa de variación es positiva en los documentos producidos para la mayoría de rangos de colaboraciones, excepto para los documentos con 11 regiones que descienden un 900% su producción. Destaca por su crecimiento los trabajos de 3 colaboraciones que crecen un 72,09% junto a los trabajos con 6 comunidades que aumentan un 77,77%. Respecto las colaboraciones más representativas se encuentran las firmadas por 1 y 2 regiones con un 13,48% y 2,06% de la producción. Los documentos sin colaboración representan el 82,87% de la producción. Decrecen en su porcentaje de producción respecto años anteriores los trabajos firmados sin colaboraciones.

El factor de impacto para el periodo 2000-04 es de 1,08. Del conjunto de documentos que experimentan un mayor crecimiento en la tasa de variación los documentos de 3 y 6 colaboraciones se encuentran por encima de la media con un porcentaje de citas del 1,11 respectivamente. Respecto a los documentos con mayor producción. Los trabajos con 1 y 2 colaboraciones se encuentran por encima de la media del periodo con un porcentaje de citas de 1,10 y 1,12 respectivamente.



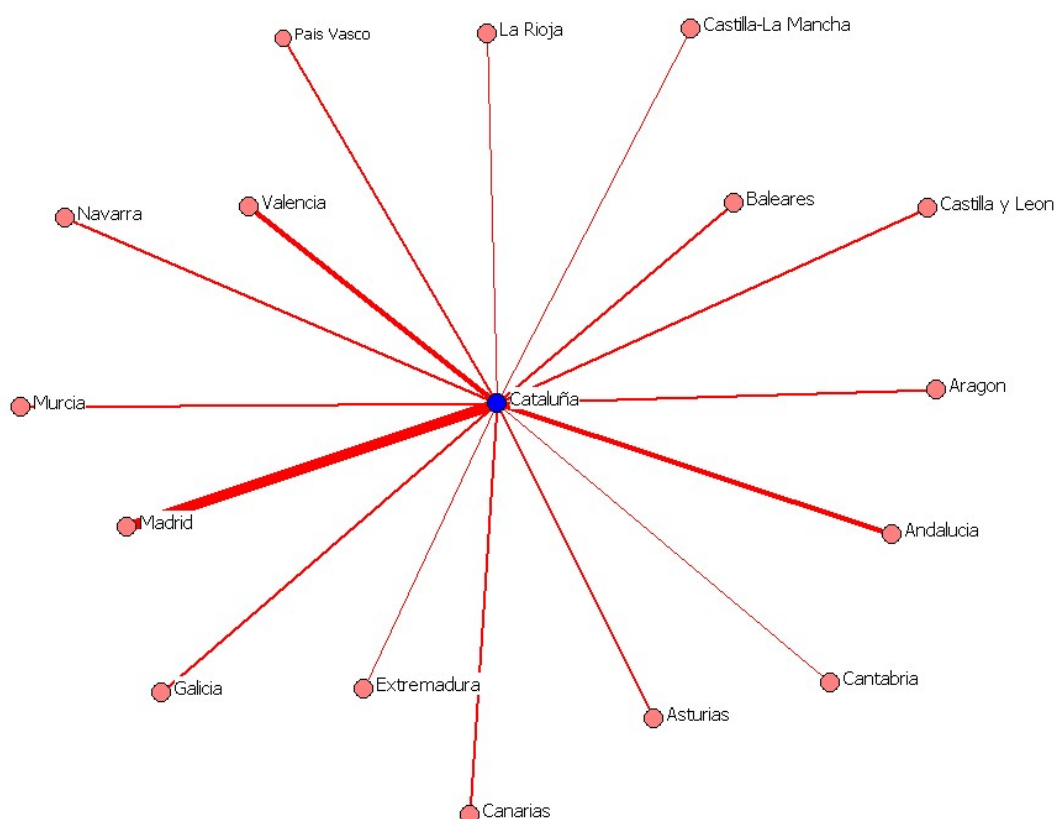
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 102: Evolución de la Colaboración Interregional de Cataluña

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, el mayor crecimiento se registra en los documentos firmados entre 3 y 7 Comunidades Autónomas que aumenta por encima de un 90%, destacando los trabajos con 4 y 5 regiones que crecen más de un 98%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,44% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004, excepto los documentos en colaboración con 2, 8 y 12 comunidades que crecen, el resto de colaboraciones disminuyen su impacto medio. El mayor crecimiento se registra en los documentos firmados por 12 colaboraciones que aumenta un 5,34% y la tasa de descenso más elevada se

encuentra en los documentos firmados por 10 comunidades que descienden - 74,47% su tasa de impacto media respecto al año 1995.

Las Comunidades Autónomas con las que Cataluña establece una colaboración más intensa durante los años 1990-2004 están representadas por un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 58,04%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,12.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 1: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña (1990-2004)

Durante el periodo 1990-94, las colaboraciones más fuertes se realizan con Aragón, Baleares, Castilla y León y País Vasco, que representan entre el 5% y 7% de la producción. Destacar los documentos firmados con Andalucía y Valencia con un peso del 10,73% y 13,48% respectivamente, junto a Madrid que alcanza un 33,12% de la producción colaborada con Catalunya. En el periodo 1995-99 las regiones anteriormente mencionadas continúan con la hegemonía de participación con Cataluña, excepto Castilla y León. Las colaboraciones con Valencia y Andalucía se

mantienen con unos porcentajes de 12,44% y 13,84%. Madrid desciende su producción colaborada con Cataluña hasta el 31,45%.

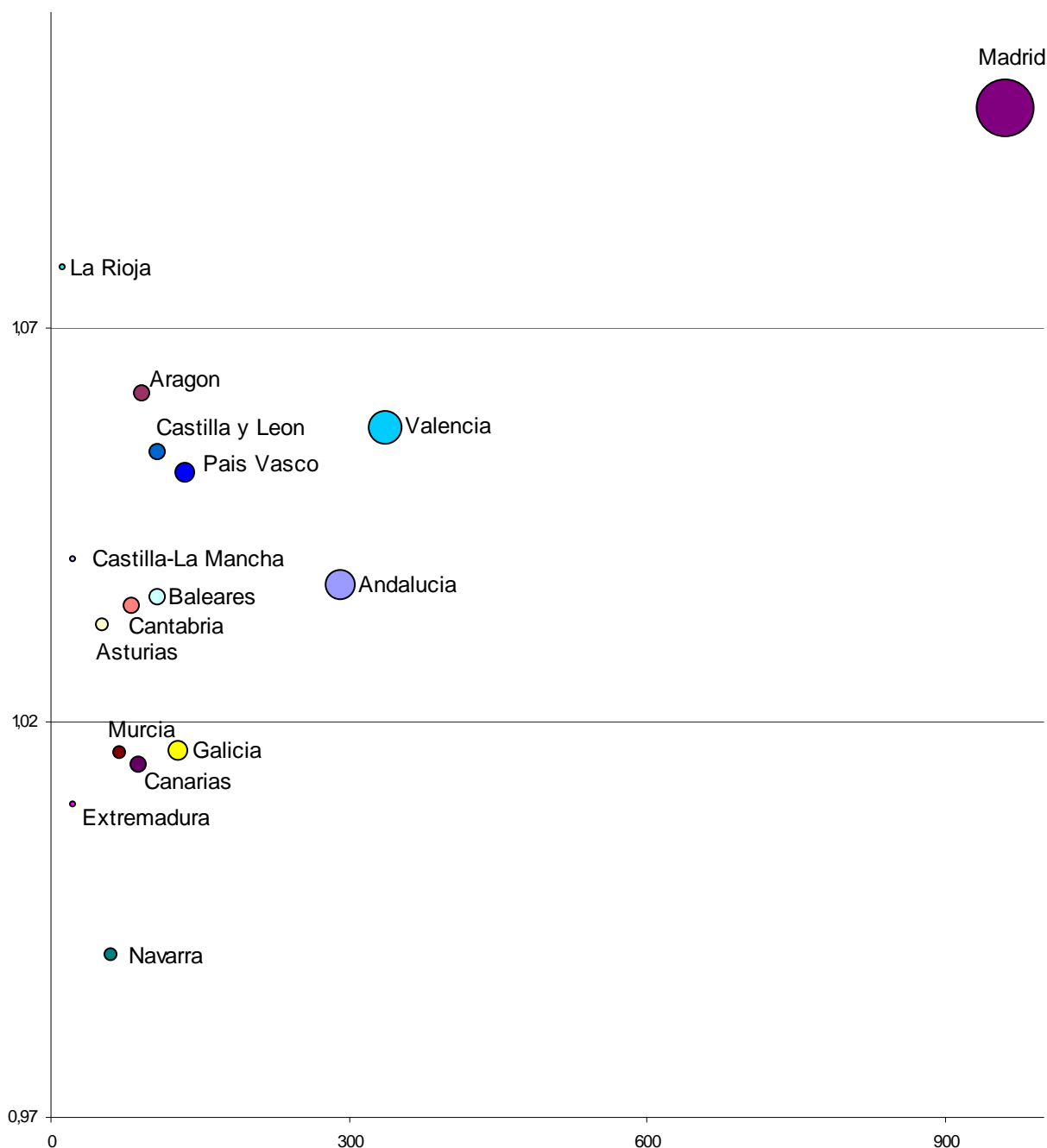
El factor de impacto para el periodo 1995-1999 es de 1,13. La mayoría de documentos firmados, con el grupo de regiones más colaboradoras con Cataluña, obtienen un impacto superior a la media, excepto las colaboraciones con Andalucía y País Vasco con un impacto medio de 1,12 y 1,10 respectivamente, junto a Baleares que alcanza un factor de 1,08, uno de los peores del periodo de estudio. Los trabajos con mayor producción en colaboraciones están representados por Valencia y Madrid que registran un impacto del 1,14 respectivamente. Destacar que otras Comunidades Autónomas que no se encuentran entre los de mayor producción como Rioja, Extremadura, Castilla la Mancha, Cantabria y Asturias, obtienen un impacto superior a la media durante los años de estudio.

En el periodo 2000-04 los Comunidades más representativas en la producción con Cataluña son Valencia, País Vasco, Madrid y Andalucía. Destaca las colaboraciones con Galicia que aumentan más de 2 puntos durante los años de estudio hasta alcanzar una tasa de producción del 5,33% en colaboración con Cataluña. Los documentos firmados con Valencia y Andalucía mantienen los porcentajes del periodo 1995-99 y, por último, las colaboraciones con la Comunidad de Madrid aumentan hasta el 32,05% de la producción.

El factor de impacto para el periodo 2000-04 es de 1,10. Del grupo de Comunidades Autónomas con las que se realiza más producción, sólo los trabajos firmados con el País Vasco obtienen un impacto inferior a la media de 1,05. Los trabajos con mayor producción en colaboraciones representados por Andalucía y Valencia registran un impacto de 1,10 respectivamente. Las colaboraciones con Madrid alcanzan un factor de citas medio de 1,12. Destacar que otras Comunidades Autónomas que no se encuentran entre los de mayor producción con Cataluña como Rioja, Extremadura, Castilla y León, Castilla la Mancha, Cantabria y Asturias obtienen un impacto superior a la media durante los años de estudio.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Asturias, Cantabria, Galicia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un porcentaje del 34% y 54%. Frente a los Comunidades Autónomas como Castilla y León que decrece su producción en colaboración más de un 42%, junto a las regiones Baleares y Navarra que disminuyen su producción de colaboración con Cataluña más de un 60%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -2,48% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 27

Comunidades Autónomas 14 descienden en su factor de impacto medio en los documentos colaborados con Cataluña. Las regiones que aumentan su impacto son Galicia con un porcentaje positivo del 5,63%, Cantabria con un índice del 2,15% y Asturias con un porcentaje del 0,44%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Extremadura y Castilla-La Mancha con un descenso en su impacto medio de -10,25% y un -9,41% respectivamente.

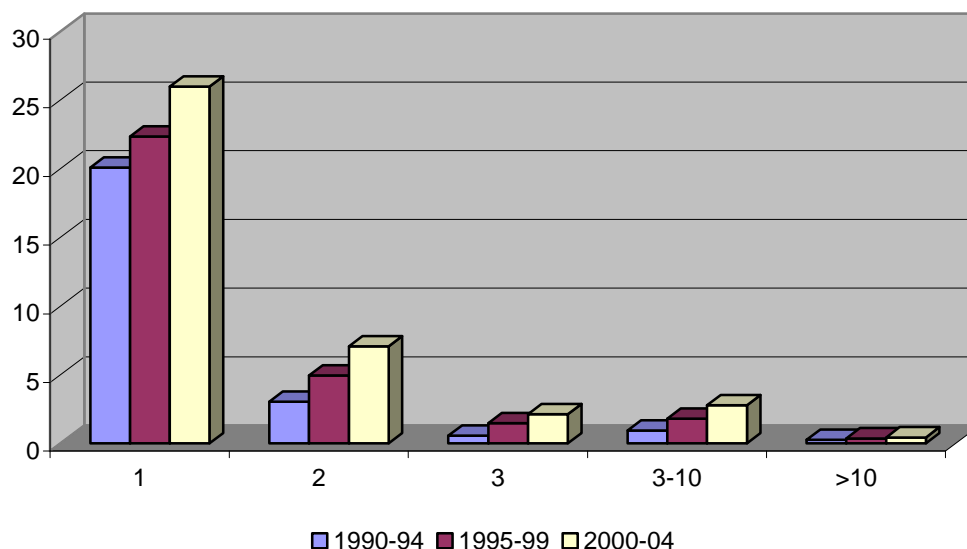


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 103: Potencial Investigador y Factor de Impacto Normalizado para la Colaboración Interregional de Cataluña

c) Colaboración Internacional

La colaboración de Cataluña con investigadores de otros países durante los años 1990-2004 presenta un rango de colaboraciones de 1 a 29 estados diferentes. La producción media de documentos en colaboración es del 33,56%. La tasa de variación entre los periodos 1990-94 y 2000-04 es positiva, con un crecimiento del 77,27%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,17. Los documentos colaborados con 23 y 24 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,4 respectivamente. Los documentos firmados con 21 estados alcanzan un factor medio de 0,82 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 104: Evolución de la Colaboración Internacional de Cataluña

Durante el periodo 1990-94, el número máximo de colaboraciones es de 26 países por documento que representan el 0,003% de la producción, frente a los documentos en los que Cataluña colabora con 1 país que representan el 20,07% de los documentos. Los trabajos colaborados con 2 países alcanzan el 3,03% de la producción respecto a los documentos sin colaboración que representan el 75,12%. Las investigaciones colaboradas con 3 o más estados obtienen una representatividad media inferior al 1%. En el periodo 1995-99 aparecen trabajos firmados por 23 países. La mayoría de rangos de colaboraciones experimentan un crecimiento durante estos años, excepto los documentos con 11 países que descienden -64,86%. La tasa de variación más significativa se produce en los

documentos firmados por 12 y 13 países que obtienen una tasa positiva del 90% y 92,5% respectivamente. Los documentos con 8 estados aumentan un porcentaje del 88,98%. Estas tasas de variación tan significativas no se corresponde con las colaboraciones más productivas, que durante los años de estudio son las firmadas por 1 estado, con una representatividad del 22,33%, seguido de los trabajos con 2 países, con una producción del 4,95% y los documentos con 3 estados que superan el 1,4% sobre el total de investigaciones publicadas. Los trabajos sin colaboración con otro país continúan siendo el formato de colaboración más extendido con un peso del 69,05% sobre el total de la producción. Las colaboraciones que más disminuyen su representatividad respecto a los años 1995-94 son los documentos sin colaboraciones.

El factor de impacto para el periodo 1995-1999 es de 1,10. Del conjunto de documentos que experimentan un mayor crecimiento se hallan los trabajos con 12 y 13 países, indicar que se encuentran por encima de la media de impacto con un 1,36 y 1,43 respectivamente. Todos los documentos colaborados con otros países registran un impacto superior a la media, excepto las colaboraciones con 14 y 165 estados que obtienen un impacto medio de 0,9. Los trabajos con mayor producción son las colaboraciones con 1 país que registran un impacto de 1,13, seguido de los trabajos con 2 regiones con una tasa de cita media de 1,16. Los documentos sin colaboración obtienen la tasa más baja de citas del periodo con un factor de 0,8.

En el periodo 2000-2004 crece el número de colaboraciones por documentos hasta 29 países. La tasa de variación es positiva en los trabajos producidos para la mayoría de rangos de colaboraciones, excepto para los documentos con 12 y 16 países que descienden un 46,80% y 80% respectivamente. Destacan por su crecimiento los trabajos de 15 y 19 colaboraciones que crecen más de un 90% junto a los trabajos con 18 países que aumentan un 88,23%. Las colaboraciones más representativas donde se encuentran las firmadas por 1 y 2 estados registran un porcentaje del 25,98% y 7,07% de la producción total, junto a los documentos con 3 países que obtienen una representatividad del 2,13%. Las investigaciones sin colaboración representan el 61,59% del total de publicaciones. Decrecen en su porcentaje de producción, respecto años anteriores, los trabajos firmados sin colaboración con otros países.

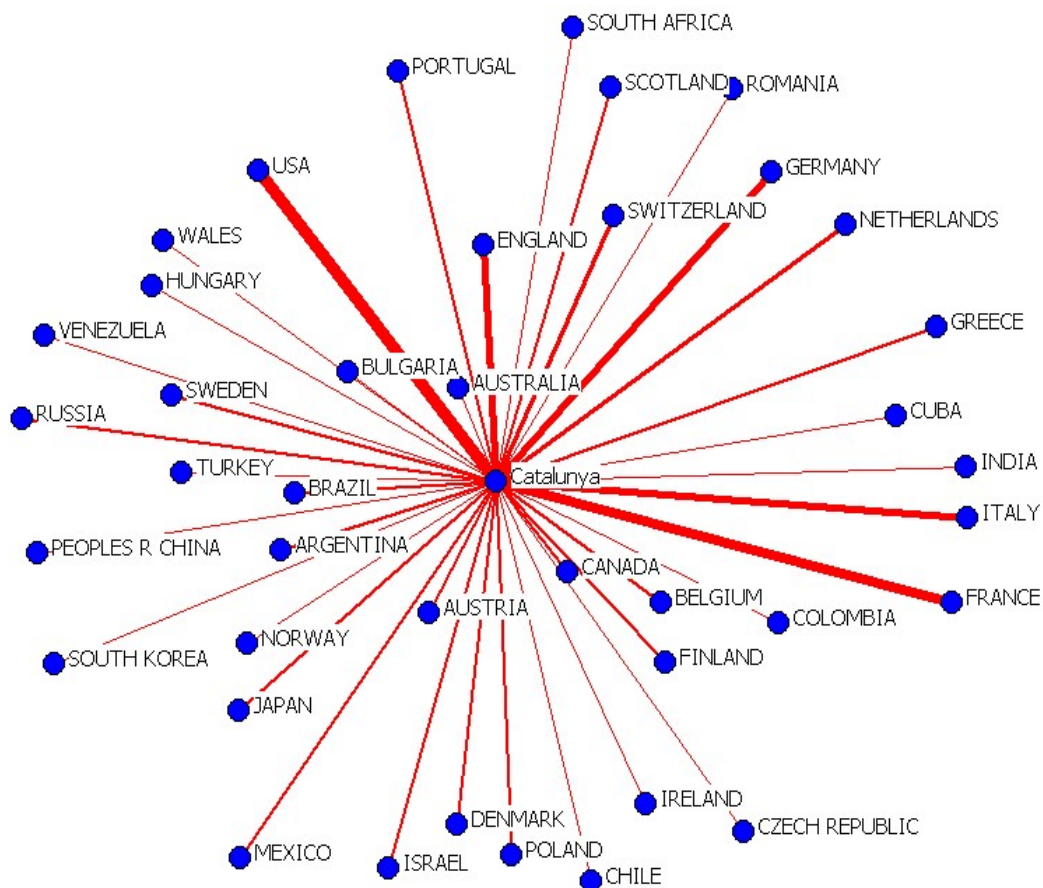
El factor de impacto para el periodo 2000-04 es de 1,08. Del conjunto de documentos que experimentan un mayor crecimiento sobre la tasa de variación y, con un factor de impacto por encima de la media, se hallan los documentos con 15

y 19 colaboraciones que registran un porcentaje medio de citas de 1,12 y 1,17 respectivamente. Los trabajos con 18 colaboraciones se encuentran por debajo de la media. Destacar que todos los documentos colaborados con otros países entre los rangos 1 y 13 obtienen un impacto medio superior a la media. Los trabajos con mayor producción con 1 y 2 colaboraciones se encuentran por encima de la media del periodo con un porcentaje de citas de 1,11 y 1,14 respectivamente.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, casi todos los documentos colaborados registran un crecimiento entre el 70% y 100%, excepto los documentos colaborados con 45 y 50 países que crecen alrededor de un 40%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media del -1,44% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. El mayor crecimiento se registra en los documentos firmados por 14 y 19 colaboraciones que su impacto medio crecen un 7,29% y un 19,14% respectivamente. La tasa de descenso más elevada se encuentra en los documentos firmados por 15, 18 y 23 colaboraciones que descienden -25,68%, -47,82% y -91,92% respectivamente su tasa de impacto media respecto al año 1995.

Los países con los que Cataluña establece una colaboración más intensa durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 27 países (*ARGENTINA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, BRASIL, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, NORUEGA, CHINA, POLONIA, PORTUGAL, RUSIA, ESCOCIA, COREA DEL SUR, SUECIA, SUIZA, USA*). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 91,04%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,18.

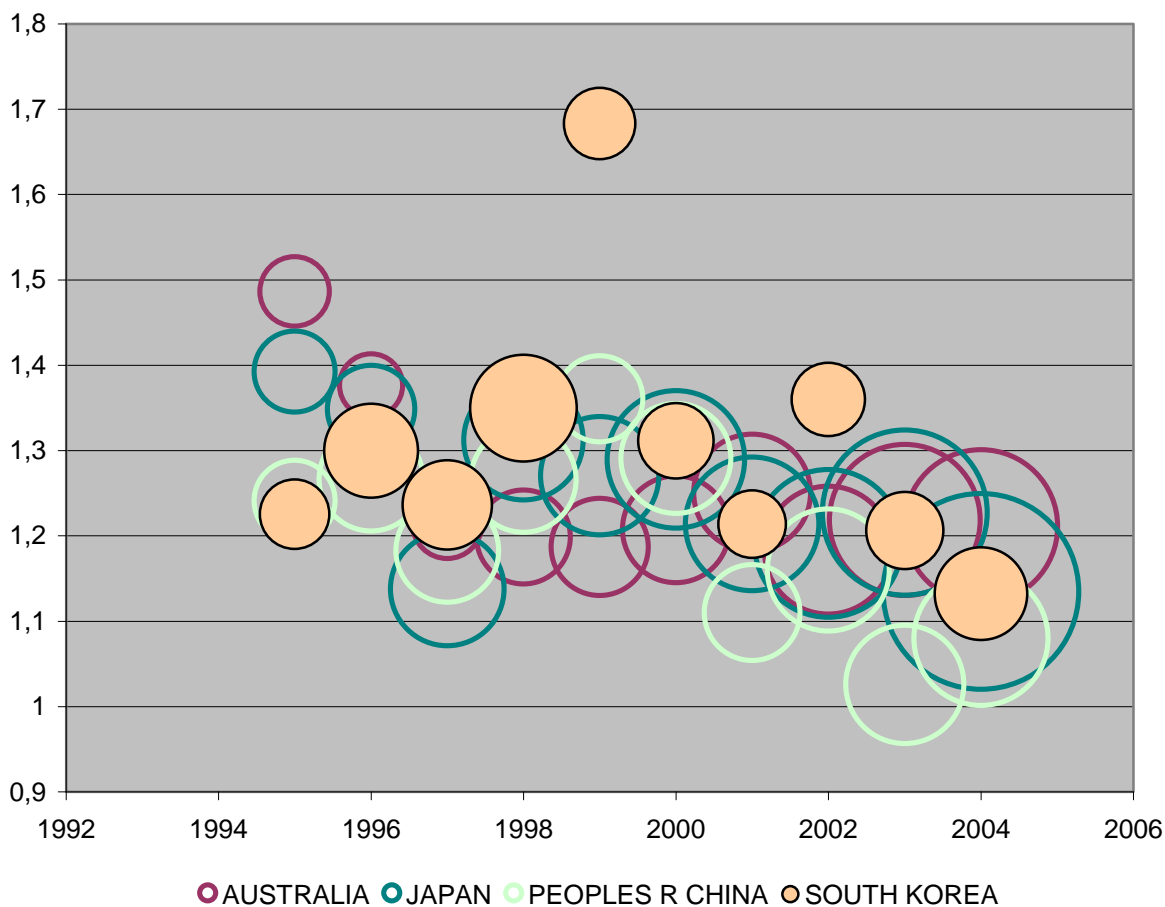
Durante el periodo 1990-94, las colaboraciones más fuertes se realizan con Inglaterra, Alemania, Italia y Estados Unidos que representan el 59,69% de la producción. Destacar los documentos firmados con Francia y Estados Unidos que alcanzan un peso del 15,87% y 20,05% respectivamente. En el periodo 1995-99 los países anteriormente mencionados continúan con la hegemonía de participación con Cataluña. En el caso de Inglaterra, Francia y Estados Unidos experimentan un decrecimiento en la producción con instituciones catalanas. Las colaboraciones con Alemania e Italia destacan por su crecimiento. Con Alemania se registran el 7,63% de la producción colaborada con Cataluña, más de medio punto respecto a los años anteriores. Los documentos firmados con Francia y Estados Unidos alcanzan una representatividad media del 13,09% y 17,14% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 2: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña (1990-2004)

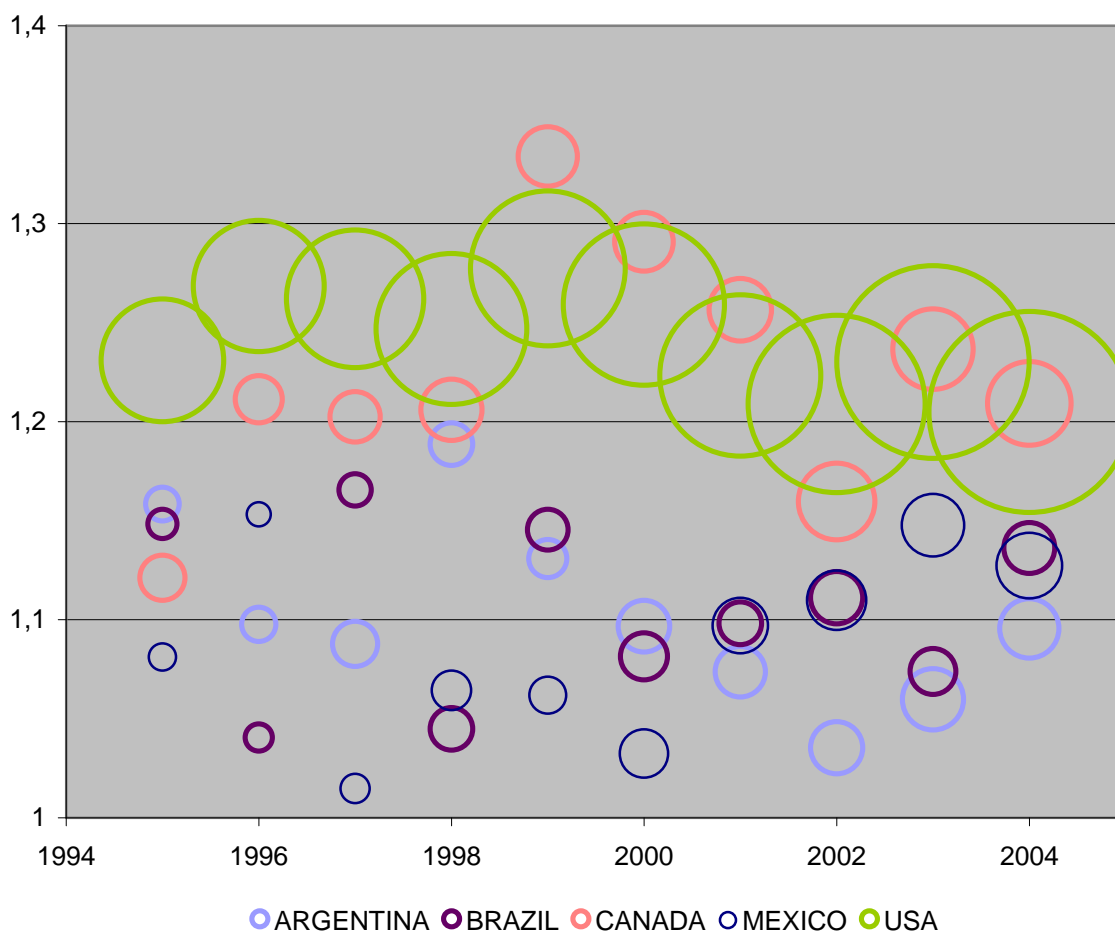
El factor de impacto para el periodo 1995-1999 es de 1,20. Los documentos firmados, con el grupo de países más colaboradores con Cataluña, obtienen un impacto superior a la media, excepto las colaboraciones con Francia que registran un impacto medio de 1,15. Los trabajos con mayor producción en colaboraciones representado por Estados Unidos registran un impacto del 1,25. Destacar que otros países que no se encuentran entre los de mayor producción como Bangladesh, Benin, Chipre, Ghana, Guinea Bissau, Jamaica, Mali, Mozambique, Nepal, Pakistan, Ruanda, Tajikstan, Túnez, Uganda, Zaire obtienen un impacto medio entre el 1,5 y 2.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 105: Evolución del Factor de Impacto de las Principales Colaboraciones Internacionales de Cataluña con Países de Asia y Oceanía

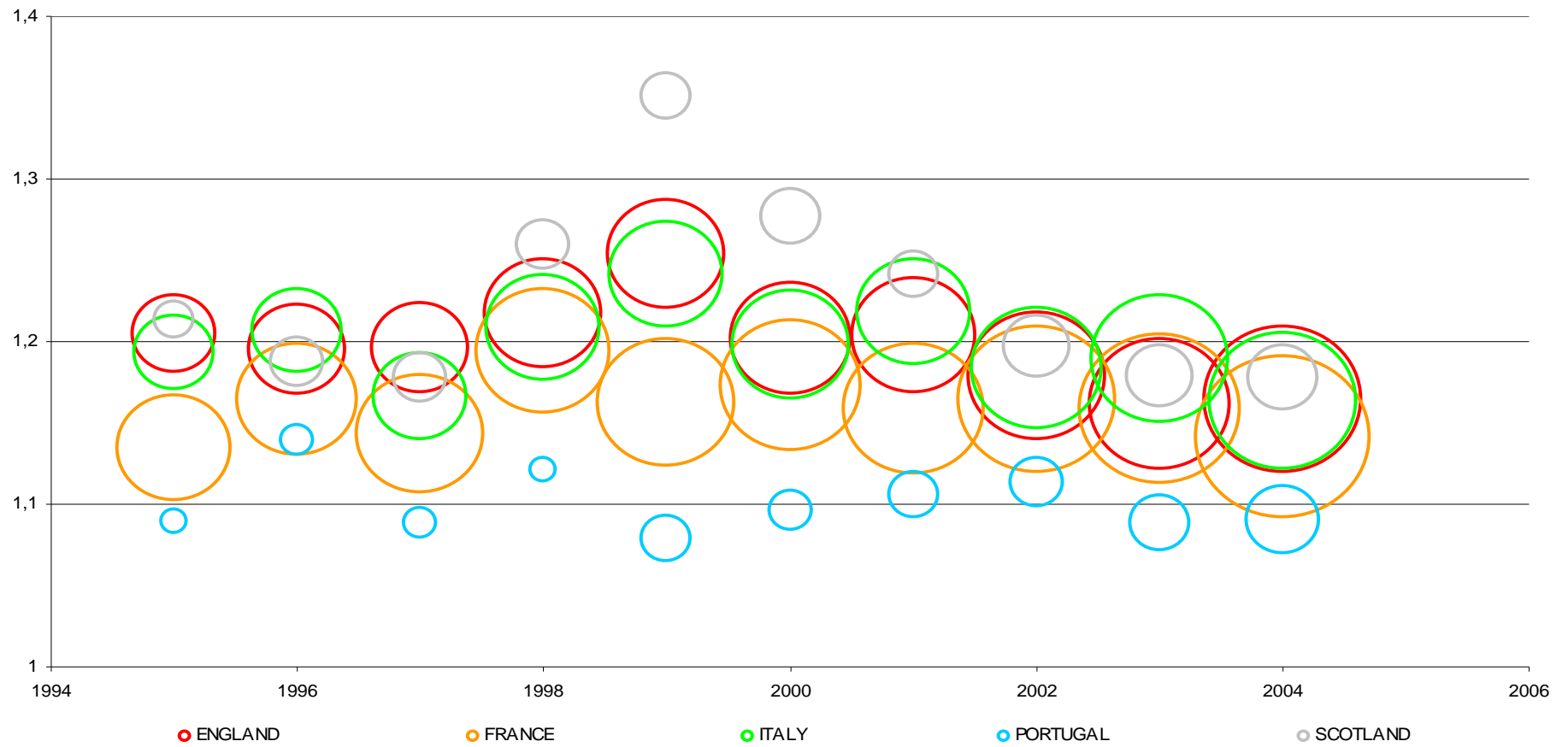
En el periodo 2000-04 los países anteriormente mencionados continúan registrando la mayor producción en colaboración con Cataluña. Las colaboraciones con Alemania son las únicas que aumentan y alcanzan un 8,25% de la producción. Los documentos firmados con Francia y Estados Unidos obtienen una peso del 10,89% y 15,90% respectivamente. El factor de impacto para el periodo 2000-04 es de 1,12. Todo el grupo de países con más colaboración obtienen un impacto superior a la media. Los trabajos con mayor producción en colaboraciones representado por Estados Unidos registran un impacto de 1,22. Francia, siendo el segundo país con mayor colaboración, con un factor de 1,15 obtiene el impacto menor de este grupo. Destacar que otros países que no se encuentran entre los de mayor producción como Barbados, Camerún, Chipre, Guadalupe, Latvia, Pakistán, Serbia Montenegro, Zambia obtienen un impacto medio entre el 1,5 y 2, el caso más peculiar le corresponde a Sudán con un impacto medio de 2,09 que se convierte en el factor de impacto más destacado de todos los años de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

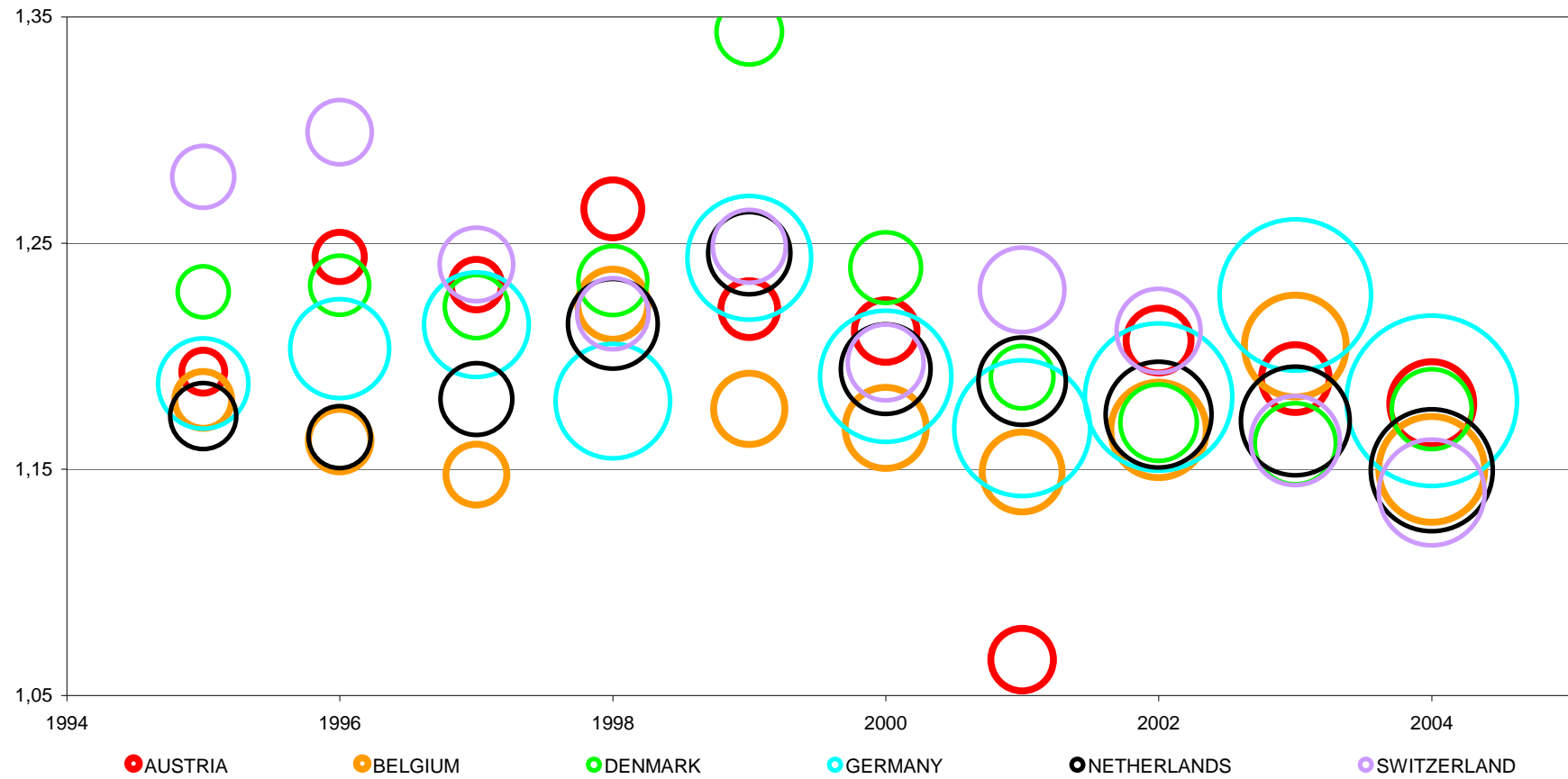
Gráfico 106: Evolución del Factor de Impacto de las Principales Colaboraciones Internacionales de Cataluña con Países de América

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 27 estados expuestos anteriormente, los países de Australia, Israel, Portugal, Noruega, y Polonia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 45%, junto a Brasil y Rusia con una tasa superior al 60%. Frente a los países como Dinamarca, Grecia, Escocia, Suiza y Estados Unidos que decrecen su producción en colaboración más de un 25%. Los países como Francia y República Popular China disminuyen su producción en colaboración con Cataluña más de un 40%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -2,41%, entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 27 países 22 descienden en su factor de impacto medio. Los países que aumentan su impacto son Canadá con una tasa del 1,2%, Israel con un crecimiento de su factor de impacto de 3,72%, México con un aumento del índice de citas del 2,52%, Polonia que registra un aumento del 2,65% y Suecia que obtienen una tasa positiva del 0,26%. El mayor decrecimiento se registra en los países Corea del Sur y República Popular China con un descenso en su impacto medio de -9,17% y un -11,47% respectivamente.



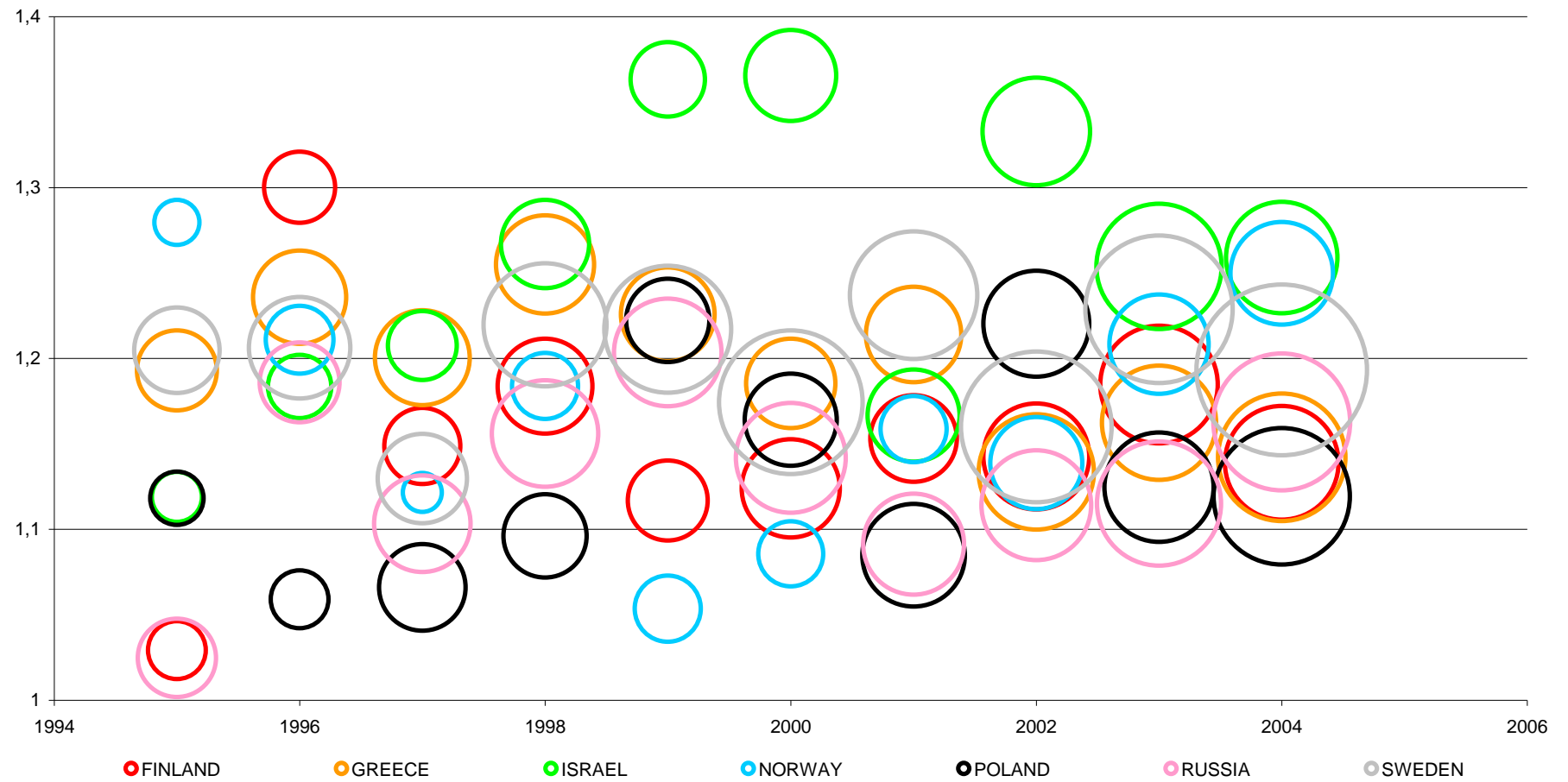
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 107: Evolución del Factor de Impacto según la Colaboración Internacional de Cataluña con Países Europeos (1)



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 108: Evolución del Factor de Impacto según la Colaboración Internacional de Cataluña con Países Europeos (2)



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 109: Evolución del Factor de Impacto según la Colaboración Internacional de Cataluña con Países Europeos e Israel (3)

Consideraciones generales

La colaboración científica es un fenómeno que ha sido estudiado sistemáticamente desde los años 60. (Smith, 1958; Clarke, 1964; Price y Beaver, 1966; Patel, 1973; Heffner, 1979).

Las instituciones de Cataluña producen menos del 50% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones de Comunidades Autónomas y/o países. Estas cifras contrastadas con otros patrones de colaboración indican que la investigación colaborada en Cataluña se encuentra en parámetros cercanos a sistemas científicos internacionales.

Las organizaciones de investigación en Cataluña registran un alto crecimiento de la colaboración con uno, dos y tres países. Algunos estudios (Glänzel y Shubert, 2004) establecen que las colaboraciones con un solo país decrecen por las co-publicaciones con más de dos estados. En el caso catalán el hecho de crecer en todos los rangos de colaboraciones internacionales, es debido al inicio de la internacionalización de las investigaciones, durante la década de los 90 y por otro lado, a los programas Europeos de investigación (Narín y Hitlow, 1990; Narin et al., 1991; Glänzel y Shubert, 2004).

La colaboración de Cataluña con diferentes países durante los años 1990-2004 es del 33,56%, reflejo de un alto grado de globalización de la ciencia catalana en el mundo. Concretamente durante el periodo 1995-99 el porcentaje de colaboraciones internacionales es del 30,94% que significa ocupar la 5 posición mundial en colaboración con otros países por detrás de Estados Unidos de America, Japón, Italia y Finlandia que obtienen una co-publicación superior al 34%.

En referencia a la colaboración interna de Cataluña, concretamente con el resto de Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1995-99 se registra una producción media de documento en colaboración del 12,69%, que es comparable con los patrones de colaboración de Estados Unidos de América y Japón. Estos datos evidencian que Cataluña registra patrones de colaboración similares a los sistemas científicos de Japón y EEUU.

La colaboración con países europeos representa más del 60% de la cooperación científica para Cataluña. Tras este grupo se encuentran los países del norte de América con un porcentaje superior al 20% de colaboración, frente al peso registrado por las investigaciones conjuntas con estados iberoamericanos que representan un porcentaje del 3,8%, cifra similar al conjunto de países asiáticos con

un representación del 3% de copublicaciones con Cataluña. Estos datos apuntan a las investigaciones que indican que la cooperación en investigación decrece exponencialmente con la distancia de los socios con los que se colabora (Katz, 1994). Esta tesitura viene determinada por la proximidad geográfica, y otros factores como la lengua o las vinculaciones políticas o económicas.

Los países europeos que establecen una colaboración más intensa con Cataluña durante los años 1990-2004 son Francia con un peso del 12,08%, seguido de Inglaterra con una colaboración del 8,61% junto Alemania con una producción colaborada del 7,88%. Tras estos países se hallan Bélgica, Holanda y Suiza con una producción media del 3,18%. Al comparar estos datos, con la tendencia de colaboración de los países de la Unión Europea, se hallan diferencias entre las tendencias españolas a trabajar con Portugal, Francia e Italia frente a las catalanas en colaborar con Alemania e Inglaterra. Este patrón de colaboración de Cataluña con diferentes países europeos se acerca más al modelo de tendencias del Reino Unido.

d) Clases ANEP según Colaboraciones

Para poder obtener el máximo de información significativa se estudiarán las clases ANEP y su evolución de colaboración.

Agricultura

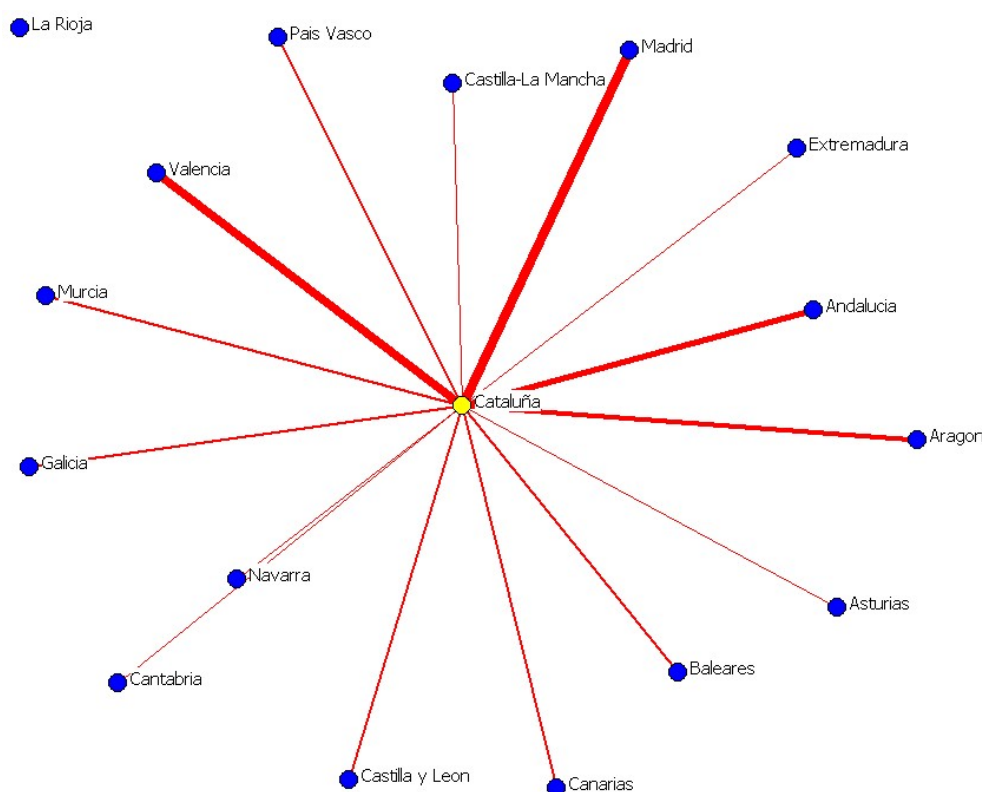
En el periodo 1990-2004 registra un 44,22% de los documentos en colaboración. La producción de documentos no colaborados crece un 76,98% frente a los documentos colaborados que aumentan un 91,23%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio. Los trabajos no colaborados decrecen un -33% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 34,48%. El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados es de 1,10 una diferencia de 3,89 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con la mayoría de Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 4 regiones (*Andalucía, Aragón, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en

colaboración alcanza el 75,46%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,10.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Aragón y Asturias registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, con un porcentaje del 36,58% y 54,10% respectivamente. Frente a los Comunidades Autónomas de Castilla y León y Baleares que decrecen su producción en colaboración con Cataluña un 70,9% y 24,3%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,06 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

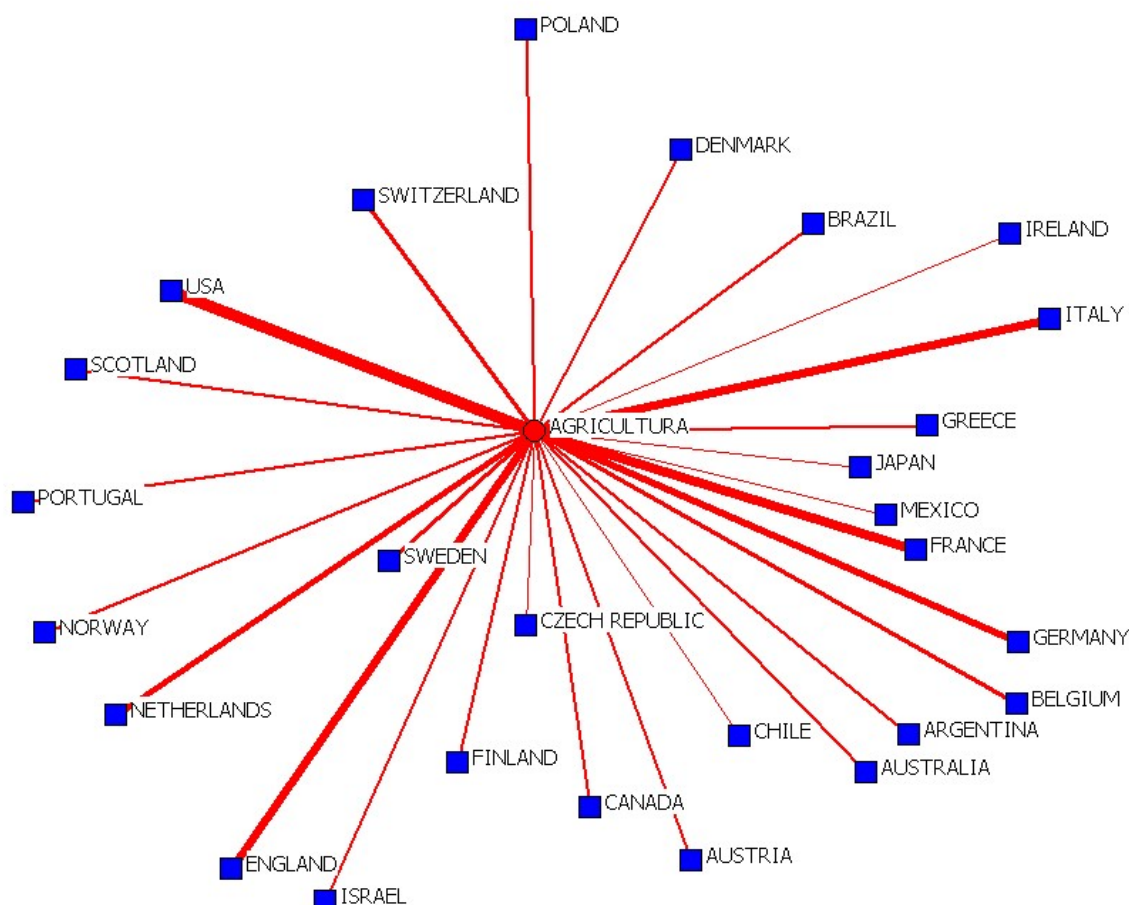
Mapa 3: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Agricultura (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 22 países (*ARGENTINA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, BRASIL, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, ISRAEL, ITALIA, HOLANDA, NORUEGA, POLONIA,*

PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 86,64%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Suiza, Argentina y Dinamarca registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con una tasa positiva superior al 70%. Frente a los países como Brasil y Estados Unidos que decrecen su producción en colaboración un 53,13% y 31,06% respectivamente, junto a Italia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 217,77%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -3,24 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 22 países, 11 descienden su factor de impacto medio. Los países que más aumentan su impacto están representados por los estados de Polonia con un 24,55% e Israel con un 20,87%. El mayor decrecimiento se registra en los países Argentina y Grecia con un descenso en su impacto medio del -50,42% y un -32,19% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 4: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Agricultura (1990-2004)

Biología Molecular, Celular y Genética

En el periodo 1990-2004 registra un 44,50% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 54,68%, frente a los documentos colaborados que aumentan un porcentaje del 84,90%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -36,24% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 35,30%.

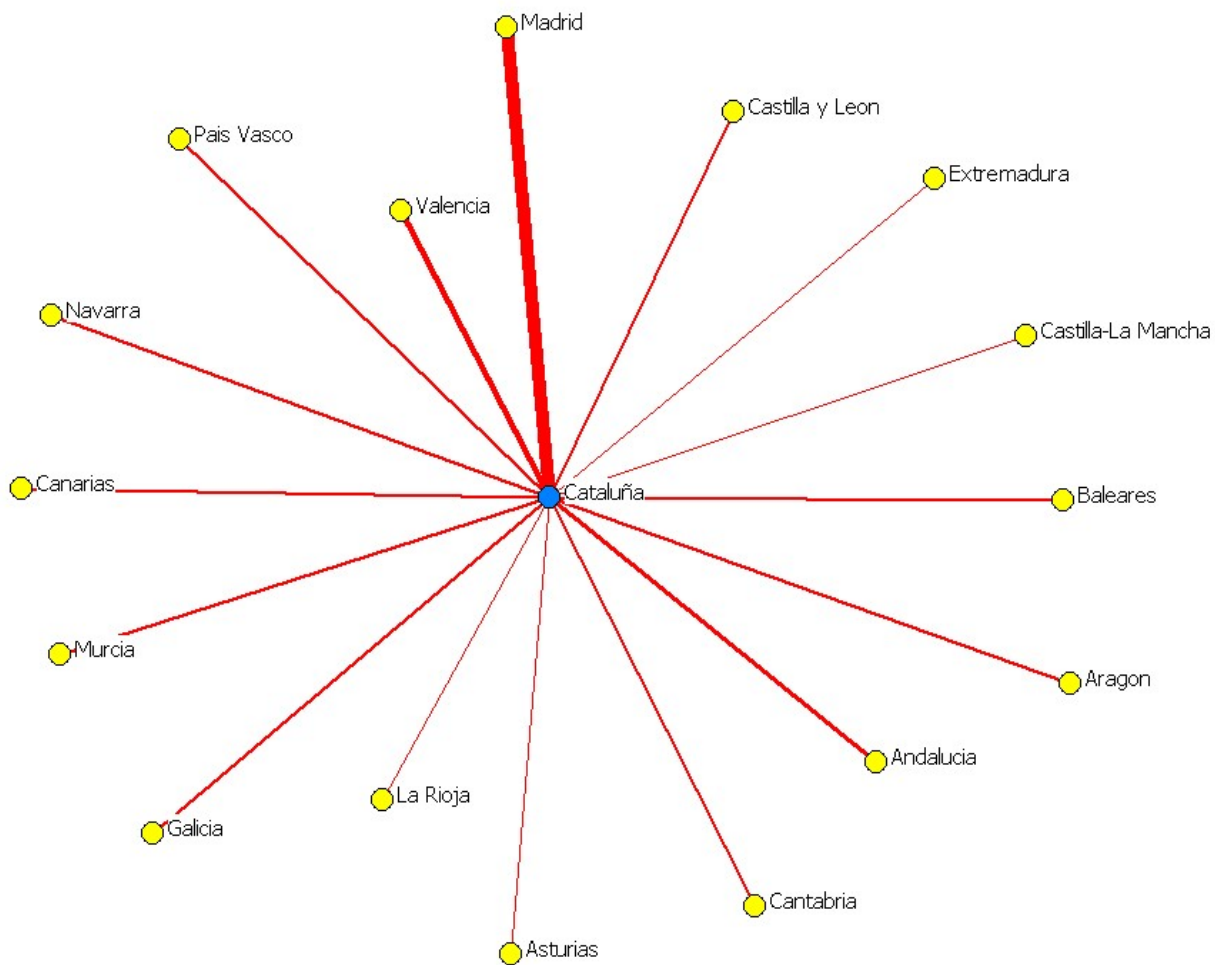
El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,08, una diferencia de 6,61 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 61,20%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,03.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Asturias y Murcia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un porcentaje del 54,42% y 20,21%. Frente a los Comunidades Autónomas como Castilla La Mancha y Baleares que decrece su producción en colaboración más de un 33,75% y 107,95%, junto al País Vasco que desciende su producción de colaboración con Cataluña más de un 56%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -0,45 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las regiones que más aumentan su índice de impacto son Asturias con una tasa del 13,25%, Castilla La Mancha con un porcentaje del 8,83%, junto a Extremadura y Cantabria que registran un crecimiento superior al 5%. El mayor decrecimiento se observa en las Comunidades Autónomas de Aragón y La Rioja con un descenso en su impacto medio de -18,32% y un -22,67% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

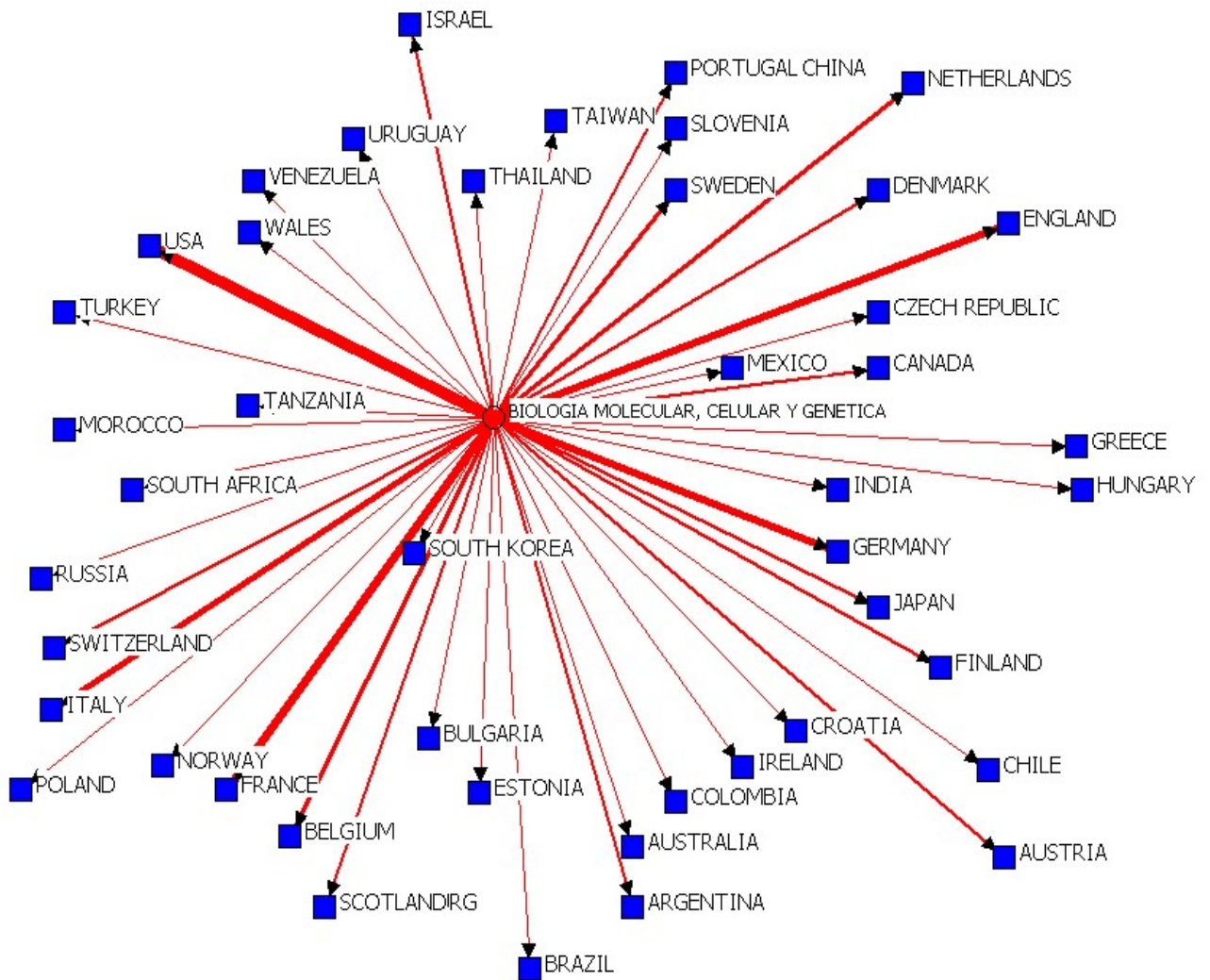
Mapa 5: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Biología Molecular, Celular y Genética (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 20 países (ARGENTINA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, BRASIL, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, HOLANDA, PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 86,23%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 20 estados expuestos anteriormente, los países de Australia, Israel y Portugal registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al

40%. Frente a los países como Suiza y Escocia que decrecen su producción en colaboración un porcentaje del 85,67% y 51,32% respectivamente, junto a Italia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 217,77%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 0,31 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Escocia con un tasa positiva del 11,71% e Israel con un porcentaje del 5,04%. El mayor decrecimiento se registra en los países Australia y Japón con un descenso en su impacto medio de -10,82% y un -26,89% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 6: Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Biología Molecular, Celular y Genética (1990-2004)

Biología Vegetal y Animal, Ecología

En el periodo 1990-2004 registra un 50,09% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 31,21%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 82,33%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -54,53% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 39,55%.

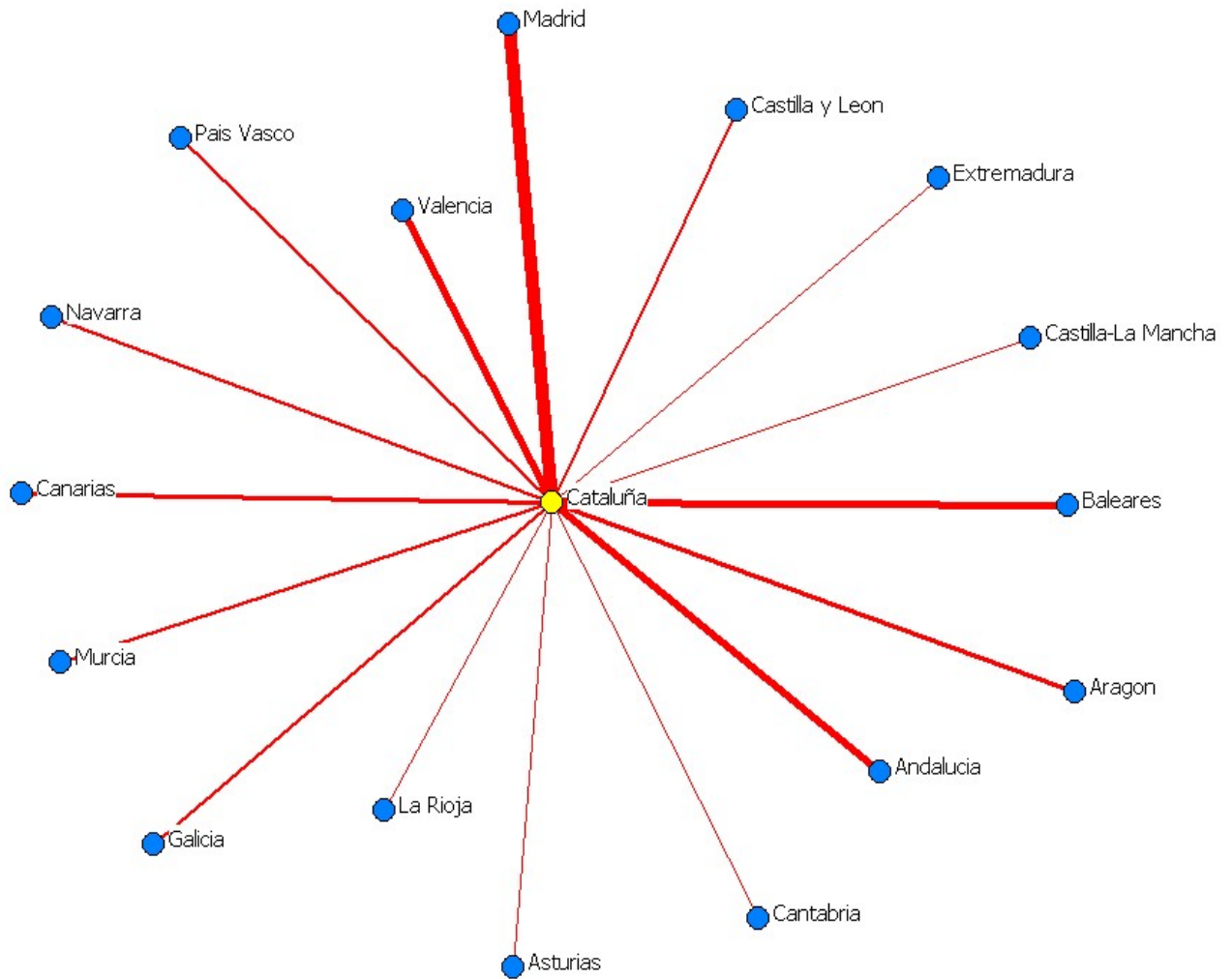
El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,03 una diferencia de 1,71 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 4 regiones (*Andalucía, Baleares, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 65,70%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,01.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Extremadura y Baleares registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, obteniendo unas tasas de variación positivas del 63% y 56,71%. Frente a los Comunidades Autónomas como Cantabria y Navarra que decrece su producción en colaboración más de un 247,22% y 123,47%, junto a Castilla y León y Murcia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 90%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 1,06 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004.

Las regiones que más aumentan su índice de citas son Asturias con un tasa positiva del 17,78%, País Vasco con un crecimiento del factor del 13,26% y Navarra con un aumento de las citas medias del 24,45%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Castilla León con un descenso en su impacto medio de -4,88% junto al experimentado en las colaboraciones con Extremadura que descienden un -29,33% su factor de impacto.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

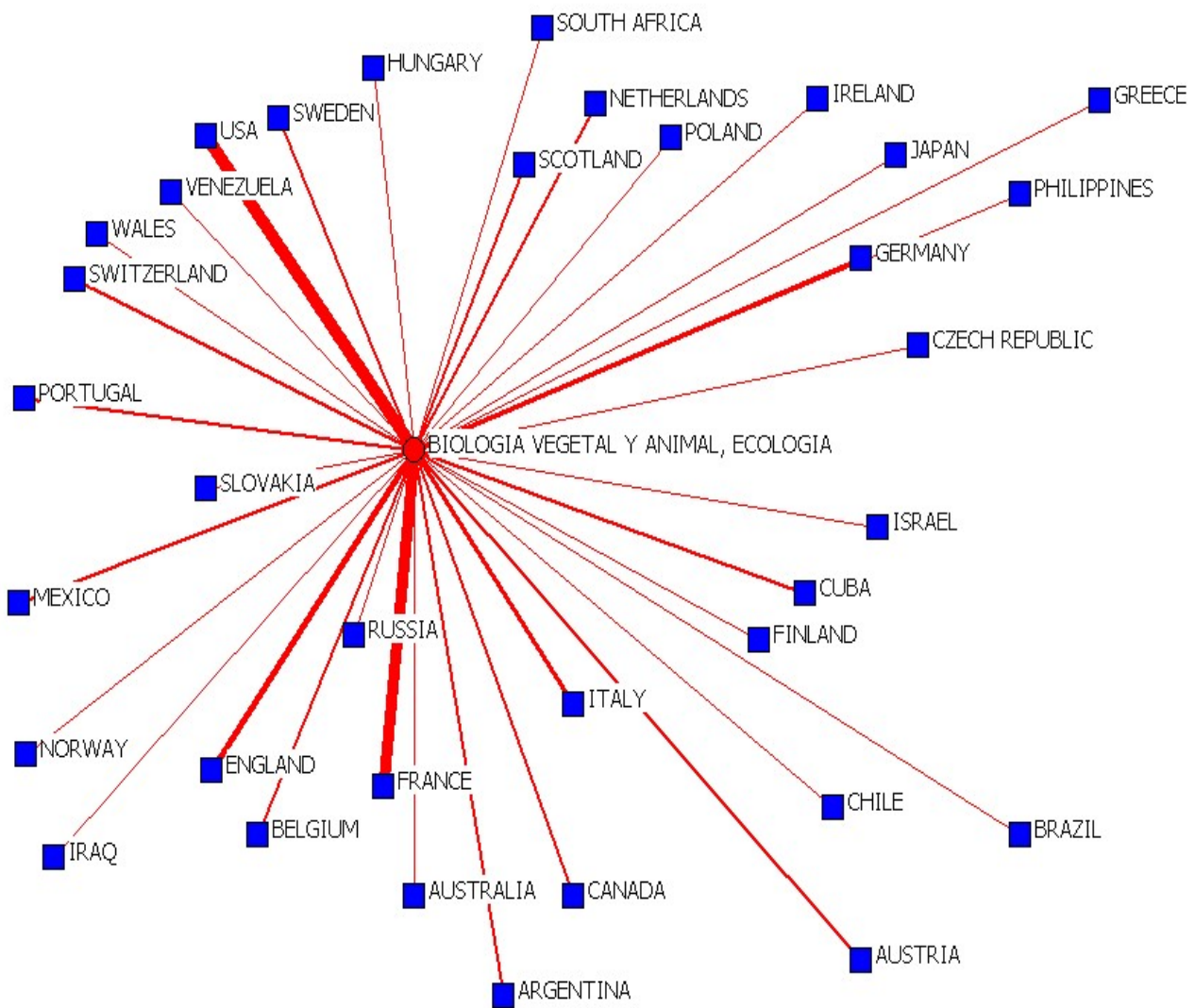
Mapa 7: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con mas colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 18 países (ARGENTINA, AUSTRIA, BELGICA, CANADA, CUBA, DINAMARCA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA, GALES). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 79,91%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 18 estados expuestos anteriormente, los países de Suiza y Cuba registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con una porcentaje positivo del 71,99% y 89%

respectivamente. Frente a los países como Bélgica y Canadá que decrecen su producción en colaboración una tasa del 164,89% y 90,57% respectivamente. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 1,30 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Suecia con un crecimiento del 14,15%, y Austria con un porcentaje positivo del 9,21%. El mayor decrecimiento se registra en los países México y Gales con un descenso en su impacto medio de -18,31% y un -17,77% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 8: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología (1990-2004)

Ciencia y Tecnología de los Alimentos

En el periodo 1990-2004 registra un 37% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 80,22%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 88,72%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -31,23% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 43,22%.

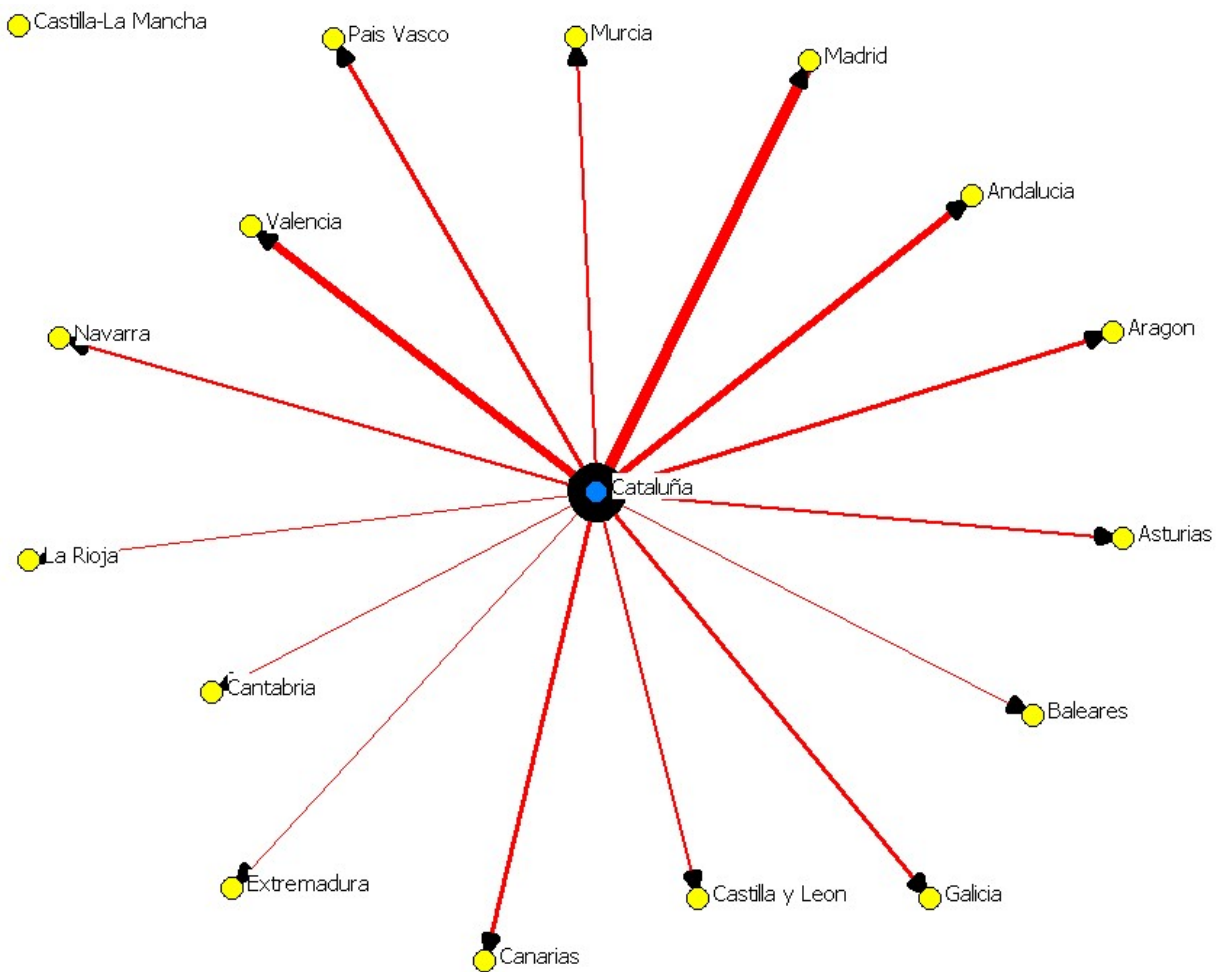
El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,09 una diferencia de 2,30 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Castilla La Mancha, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 55,95%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,06.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de País Vasco y Galicia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un porcentaje del 62,57% y 52,75%. Frente a los Comunidades Autónomas como Baleares y Castilla y León que decrece su colaboración más de un 164,07% y 249,38%, junto a Extremadura que disminuye su producción con Cataluña más de un 1082,39%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 0,15 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las regiones que más aumentan su variación de impacto son Madrid y Baleares con un 9% y Extremadura con un 15,68%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de País Vasco y Canarias con un descenso en su impacto medio de -21,46% y un -17,53% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

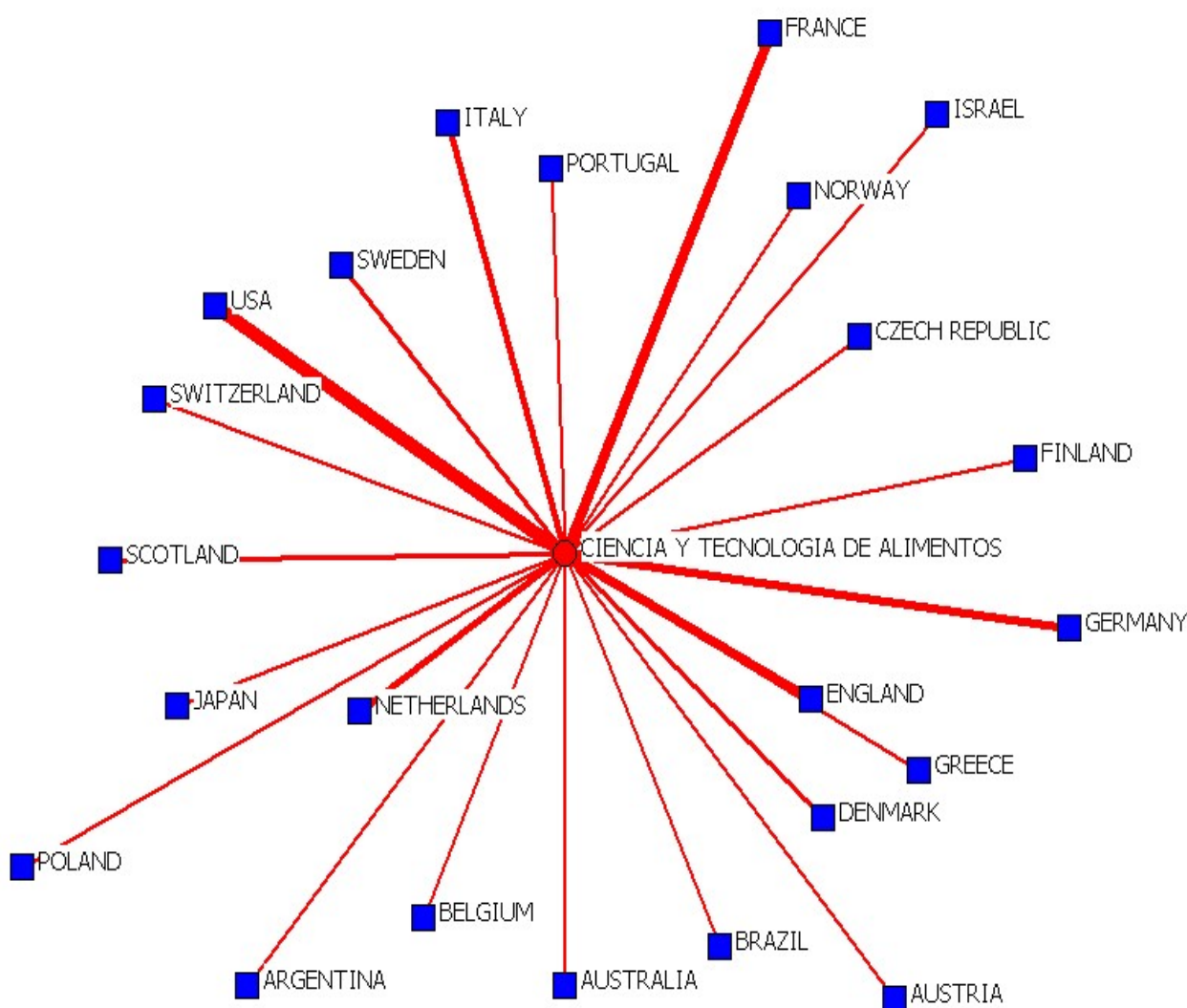
Mapa 9: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 22 países (ARGENTINA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, BRASIL, CZECH REPUBLIC, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, HOLANDA, NORUEGA, POLONIA, PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración alcanza el 86,46%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Suiza, Argentina y Dinamarca registran los crecimientos más

elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 70%. Frente a los países como Brasil y Estados Unidos que decrecen su producción en colaboración un 53,13% y 31,06% respectivamente, junto a Italia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 217,77%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -3,24 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 22 países, 11 desciende en su factor de impacto medio. Los países que aumentan su impacto son Polonia con una tasa positiva de citas del 24,55%, Israel con un crecimiento del factor de impacto del 20,87%. El mayor decrecimiento se registra en los países Argentina y Grecia con un descenso en su impacto medio de -50,42% y un -32,19% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 10: Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1990-2004)

Ciencia y Tecnología de los Materiales

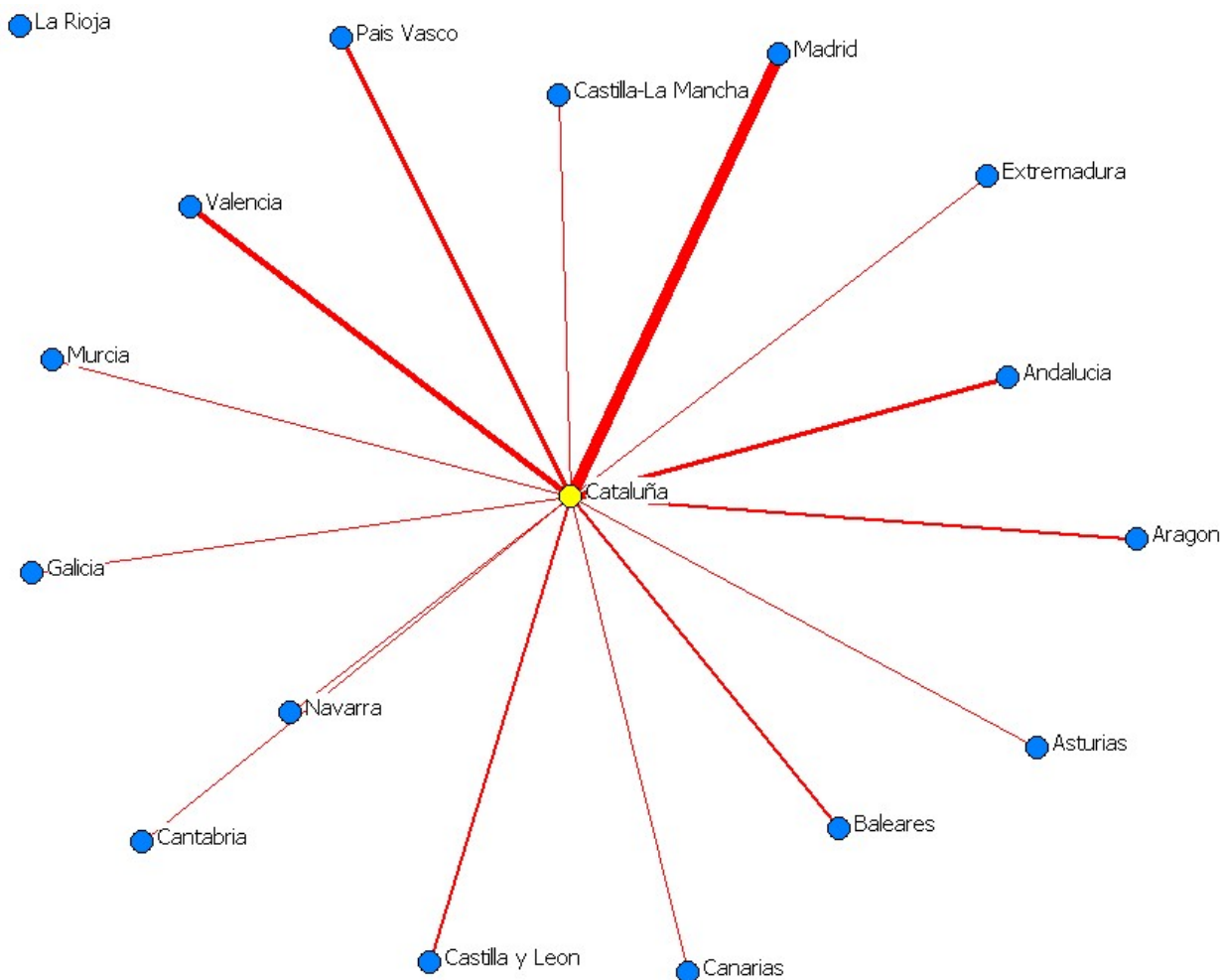
En el periodo 1990-2004 registra un 54,61% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 74,24%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 85,05%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -19,36% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 14,27%.

El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,09 una diferencia de -0,51 puntos menos que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con La Rioja. Dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 64,27%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,11.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Galicia y Castilla y León registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 58,99% y 35,63% del total de trabajos publicados, junto a Andalucía y Asturias que crecen más de un 20%. Frente a las Comunidades Autónomas como Madrid y Valencia que decrecen su producción en colaboración más de un 26,62% y 27,23%, junto a Baleares que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 138,05%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 3,81% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las regiones que más aumentan su factor de impacto medio son Cantabria con un 31,12% y Extremadura con un 21,09%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Aragón y Valencia con un descenso en su impacto medio de -21,52% y un -33,84% respectivamente.



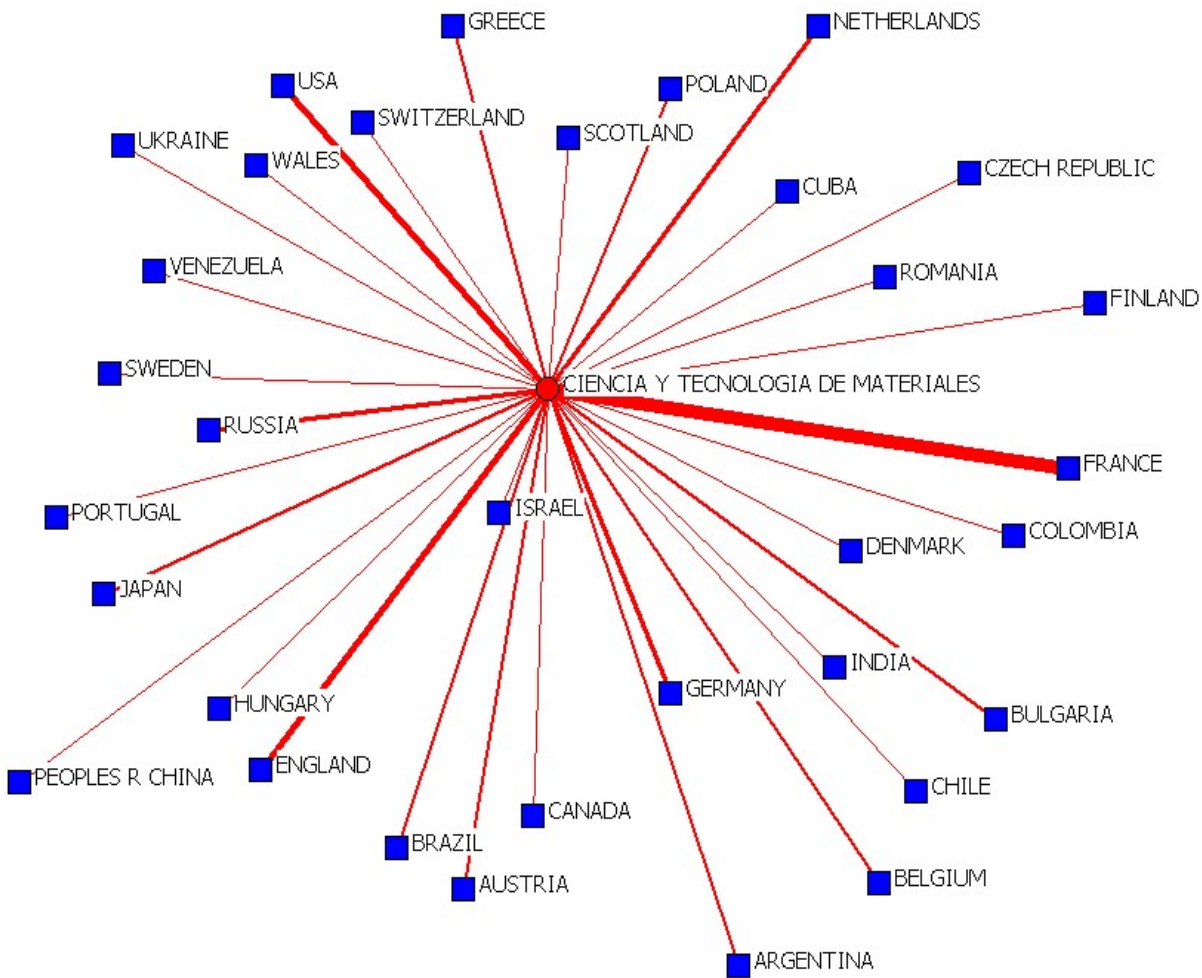
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 11: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña. Ciencia y Tecnología de los Materiales (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 26 países (ARGENTINA, AUSTRIA, BELGICA, BRASIL, BULGARIA, CANADA, COLOMBIA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, INDIA, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, CHINA, POLONIA, PORTUGAL, ROMANIA, RUSIA, SUECIA, SUIZA, USA, VENEZUELA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 88,40%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Portugal, Brasil y Bulgaria registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 80% junto a Austria que aumenta el peso de producción colaborada un 74,88%. Frente a los países como Argentina, Colombia, Inglaterra y Grecia decrecen su producción en colaboración entre un 130% y 170% respectivamente, junto a India y Finlandia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 347,52% y 457,83% respectivamente. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 2,95 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Japón con un 22,09% y Austria con una tasa positiva del 21,93%. El mayor decrecimiento se registra en los países India con un descenso en su impacto medio de -105,89%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 12: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencia y Tecnología de los Materiales (1990-2004)

Ciencia de la Computación y Tecnología de la Información

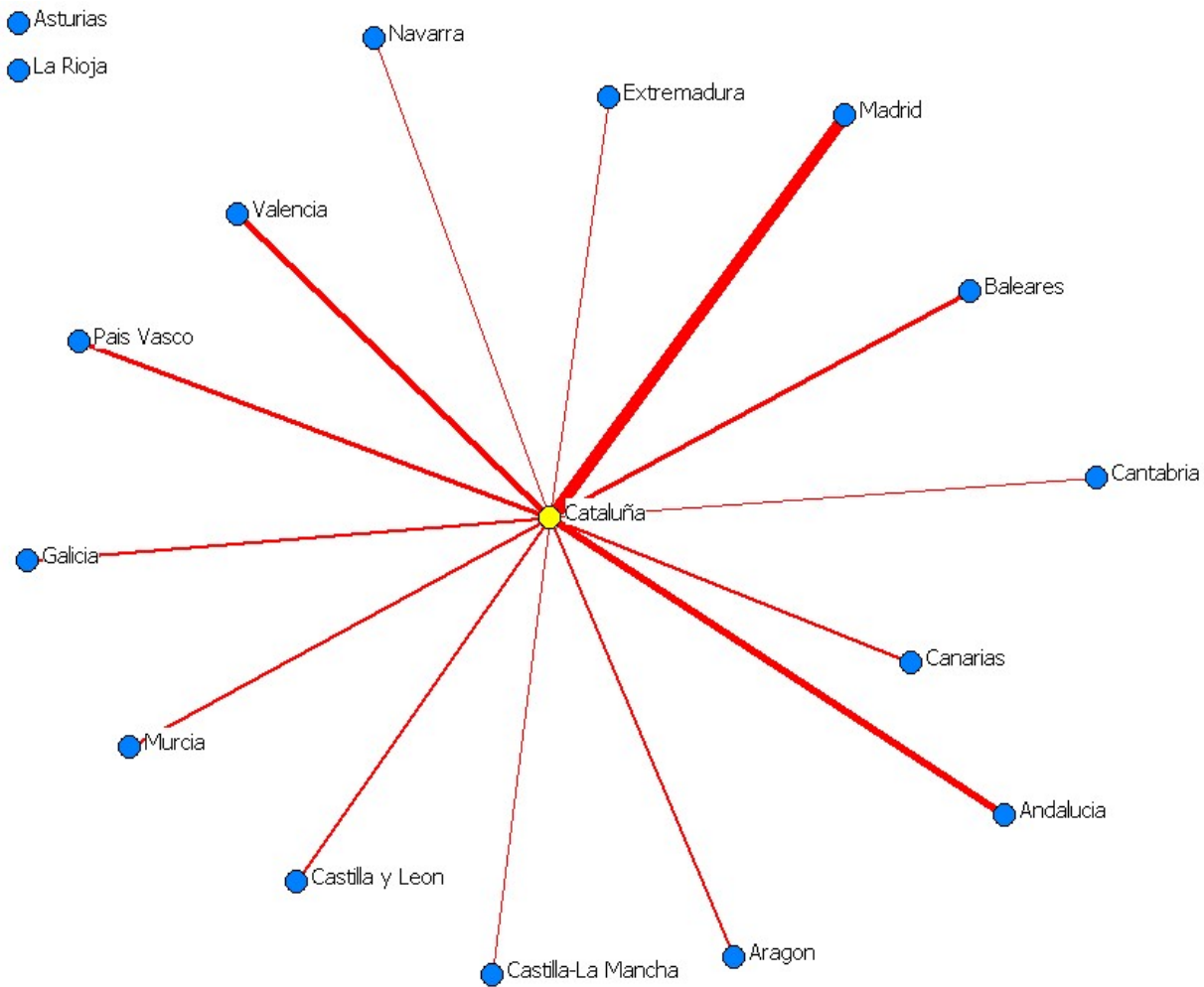
En el periodo 1990-2004 registra un 42,31% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 92,27%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 95,72%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -18,13% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 22,39%.

El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados es de 1, una diferencia de 6,26 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Asturias y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 57,92%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 0,93.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Andalucía y Valencia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 72,04% y 59,41%. Frente a los Comunidades Autónomas como País Vasco y Baleares que decrece su producción en colaboración más de un 141,56% y 340,24%, junto las Canarias que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 27%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -4,21% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de Comunidades Autónomas 8 descienden en su factor de impacto medio. Las regiones que más aumentan su impacto son Murcia con un 14,94%, Valencia y Aragón con un 10,04% y 9,68% respectivamente. El mayor decrecimiento se registra en las Comunidades Autónomas de Navarra y Castilla La Mancha con un descenso en su impacto medio de -17,72% y un -76,28% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 13: Colaboración Interregional de Cataluña Clase Ciencia de la Computación y Tecnología de la Información (1990-2004)

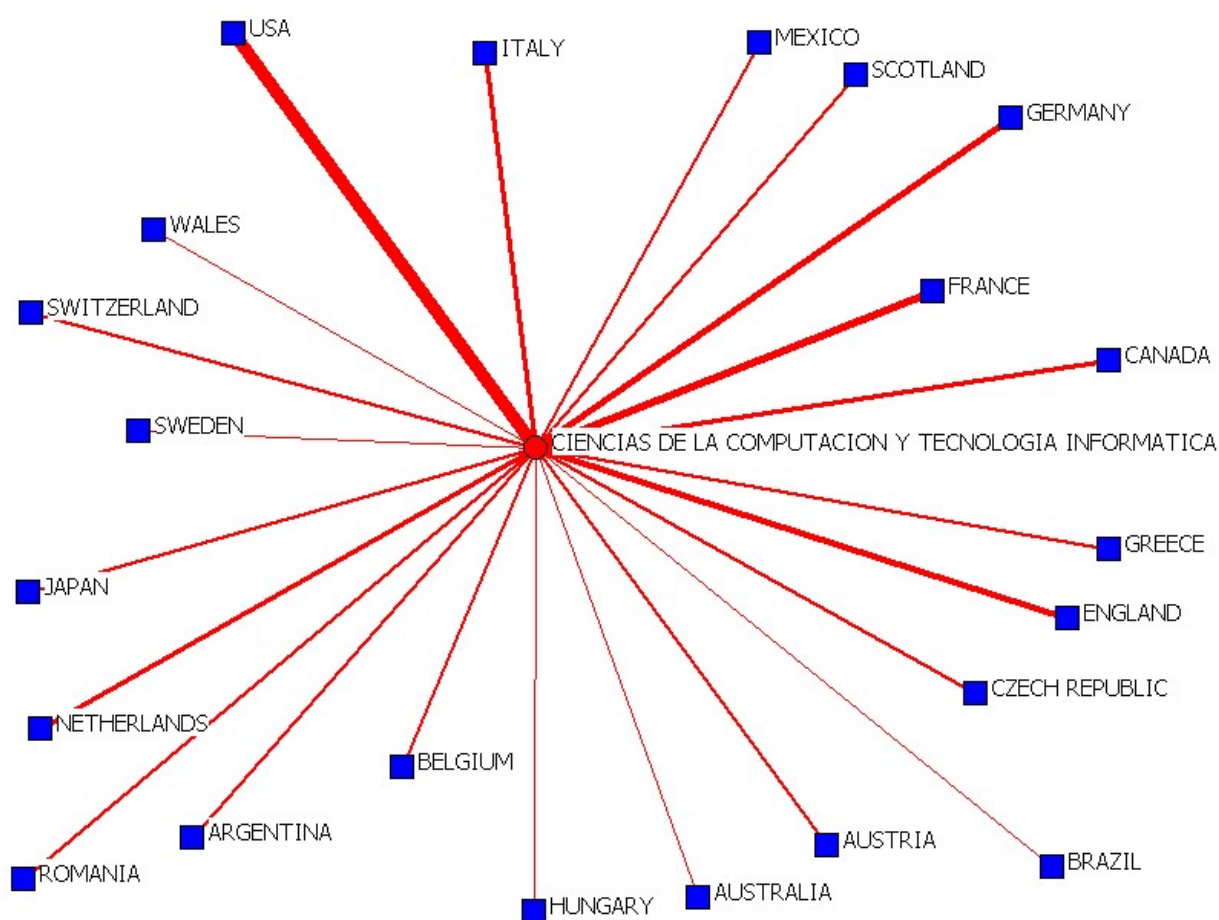
- Países Colaboradores

Los países con mas colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 20 países (*ARGENTINA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, BRASIL, CANADA, CZECH REPUBLIC, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, HUNGARY, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, ROMANIA, ESCOCIA, SUIZA, USA*). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 87,77%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 20 estados expuestos anteriormente, los países de Canadá y Bélgica registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al

87,30% y 63,07% respectivamente. Frente a los países como Japón y Grecia que decrecen su producción en colaboración un 451,06% y 197,13% respectivamente, junto a Francia y Alemania que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 80%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,39 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Republica Checa con un 26,55% y Suiza con un 14,01%. El mayor decrecimiento se registra en los países Escocia y Brasil con un descenso en su impacto medio superior al -18%



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 14: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencia de la Computación y Tecnología de la Información (1990-2004)

Ciencias de la Tierra

En el periodo 1990-2004 registra un 57,43% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 58,51%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 83,97%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -41,56% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 25,53%.

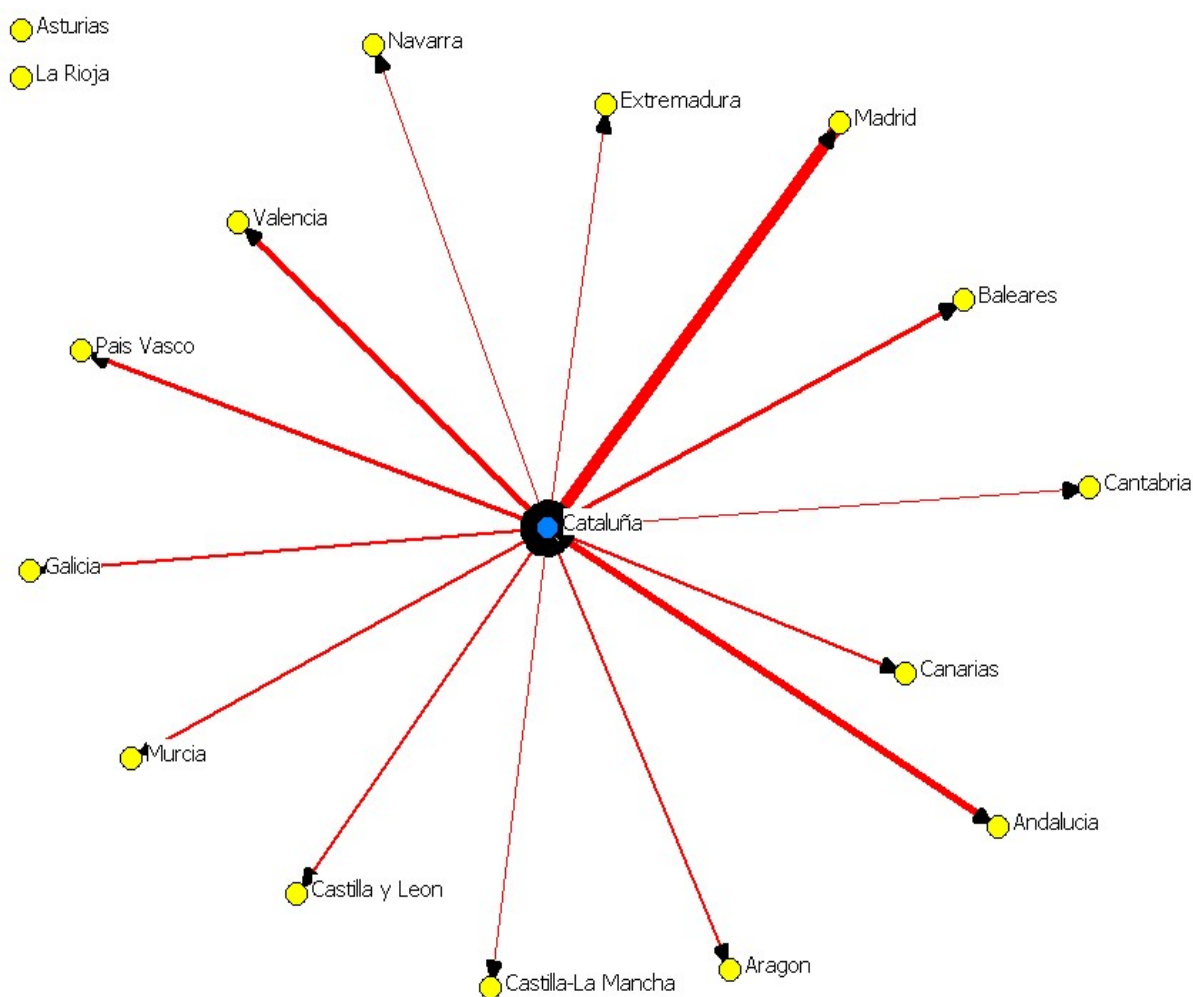
El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,04 una diferencia de 0,97 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Asturias y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 58,89%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,01.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Castilla y León y Galicia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 65,78% y 51,84%. Frente a los Comunidades Autónomas como País Vasco y Aragón que decrecen su producción en colaboración más de un 70%, junto a Castilla La Mancha que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 153%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -0,49% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de Comunidades Autónomas 7 descienden en su factor de impacto medio. Las regiones que más aumentan su impacto son Canarias con un 16,02%, Baleares con un 11,65% y Castilla y León con un 12,69%. El mayor decrecimiento se registra en las Comunidades Autónomas de Castilla La Mancha con un descenso en su impacto medio de 6,66% y Galicia con un -13,03% respectivamente.



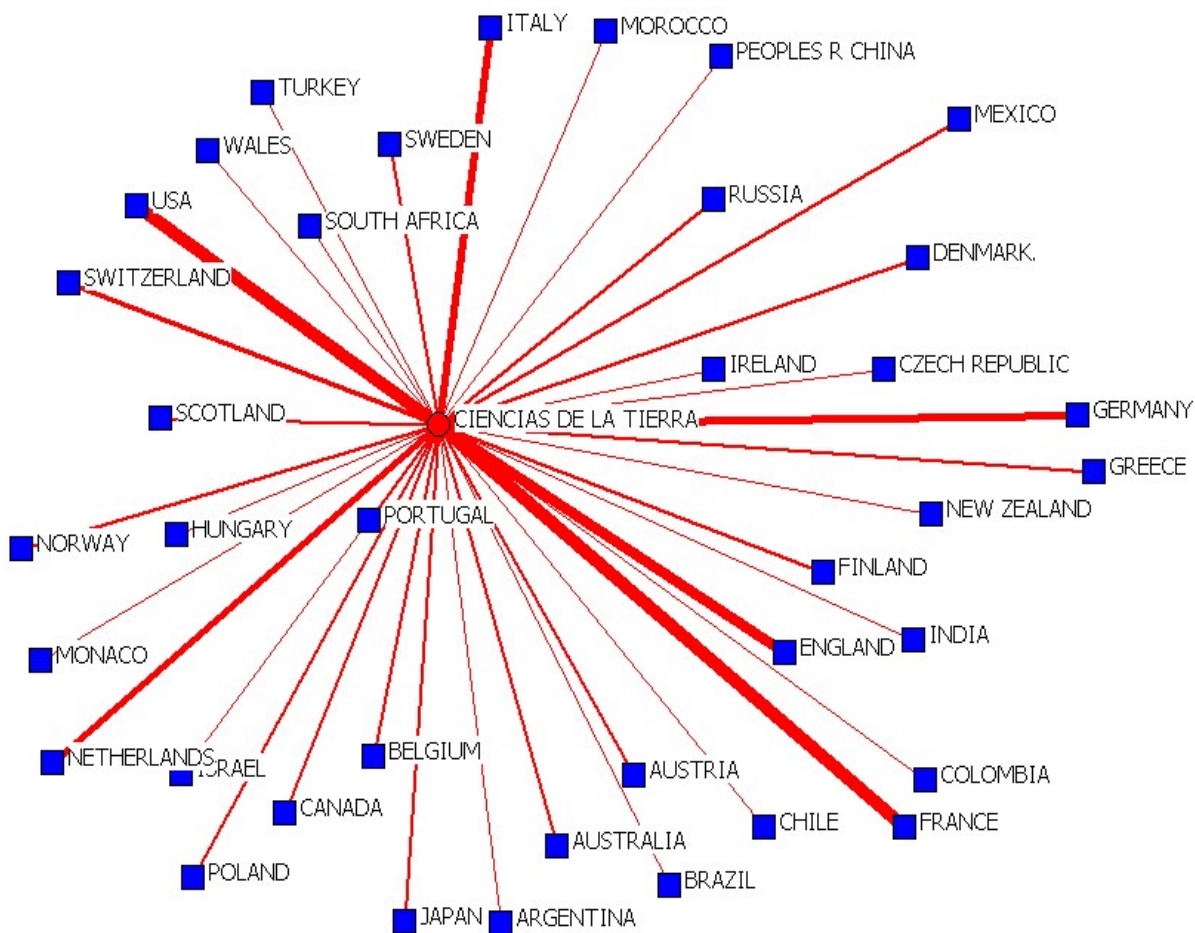
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 15: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ciencias de la Tierra (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 22 países (AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, NORUEGA, POLONIA, PORTUGAL, RUSIA, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 85,92%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Portugal y Dinamarca registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 70% junto a Escocia que crece un 90,58%. Frente a los países como Francia y Finlandia que decrecen su producción en colaboración un 71,26% y 44,05% respectivamente, junto a Italia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 19,17%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -4,95 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Austria con un 18,88% y Bélgica con un 11,16%. El mayor decrecimiento se registra en los países Rusia y Australia con un descenso en su impacto medio de -22,95% y un -18,92% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 16: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencias de la Tierra (1990-2004)

Ciencias Sociales

En el periodo 1990-2004 registra un 40,83% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 86,30%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 86,44%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -15,77% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 19,73%.

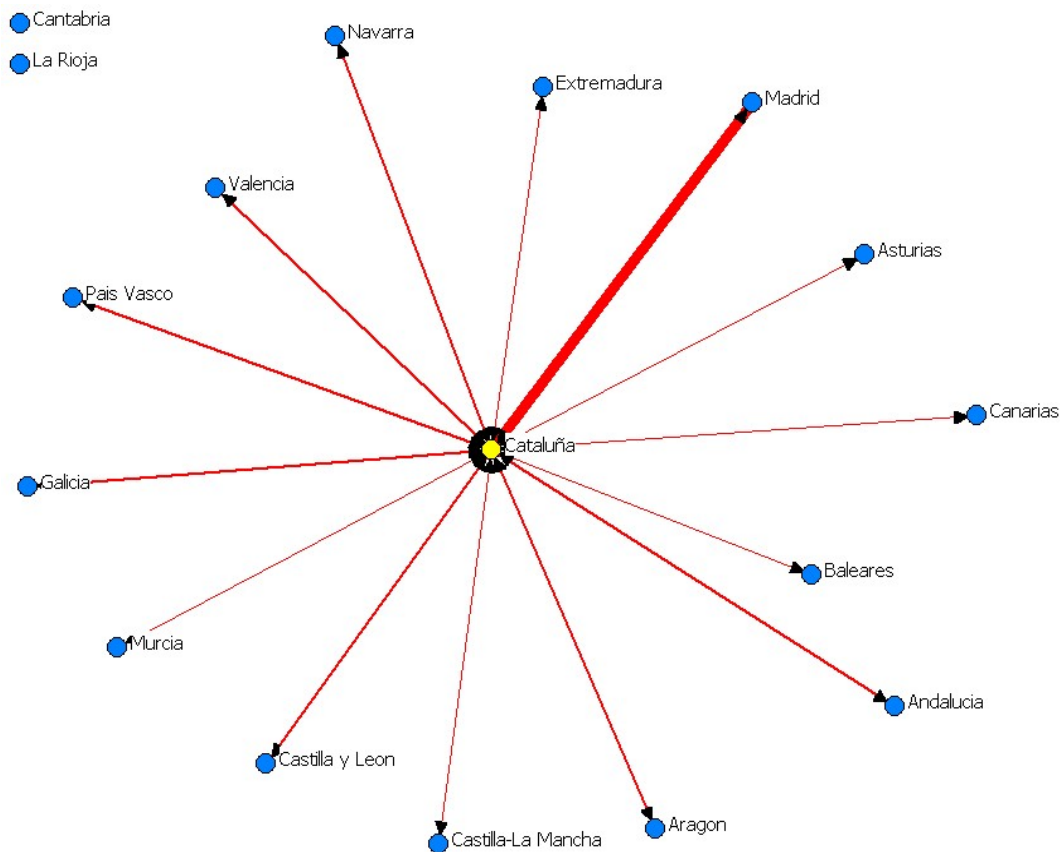
El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,06 una diferencia de 6,35 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con Madrid, la producción media con esta Comunidad Autónoma alcanza el 51,41%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,01.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Galicia y Madrid registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 21,85% y 7,48%. Frente a las Comunidades Autónomas como Navarra y Castilla y León que decrece su producción en colaboración más de un 171,86% y 316,66%, junto las regiones de Murcia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 450%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -4,88% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las comunidades que más aumentan su impacto son Navarra con un 29,69% y Valencia con un 11,51%. El mayor decrecimiento se registra en las Autonomías de Madrid y Castilla León con un descenso en su impacto medio de -13,64% y un -46,24% respectivamente.



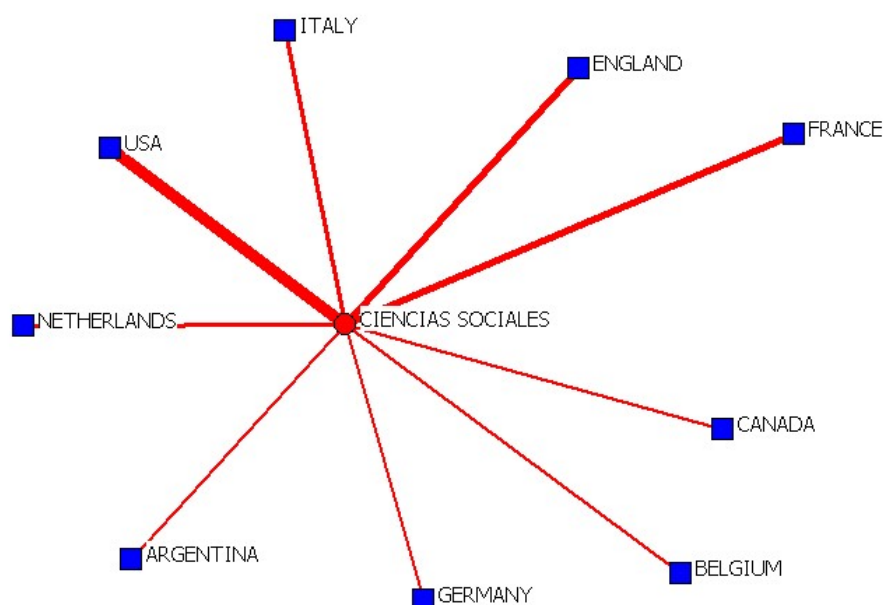
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 17: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ciencias Sociales (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 16 países (ARGENTINA, BELGICA, CANADA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 86,34%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 16 estados expuestos anteriormente, los países de Canada y Holanda registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 50% y Argentina con un crecimiento del 66,79%. Frente a los países como Israel y Estados Unidos que decrecen su producción en colaboración un 81,61% y 145,24% respectivamente. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 9,60 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Portugal con un 39,25% junto a Alemania, Holanda y Suiza que crecen más de un 20%. El mayor decrecimiento se registra en los países Israel y Bélgica con un descenso en su impacto medio de -45,27% y un -8,17% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

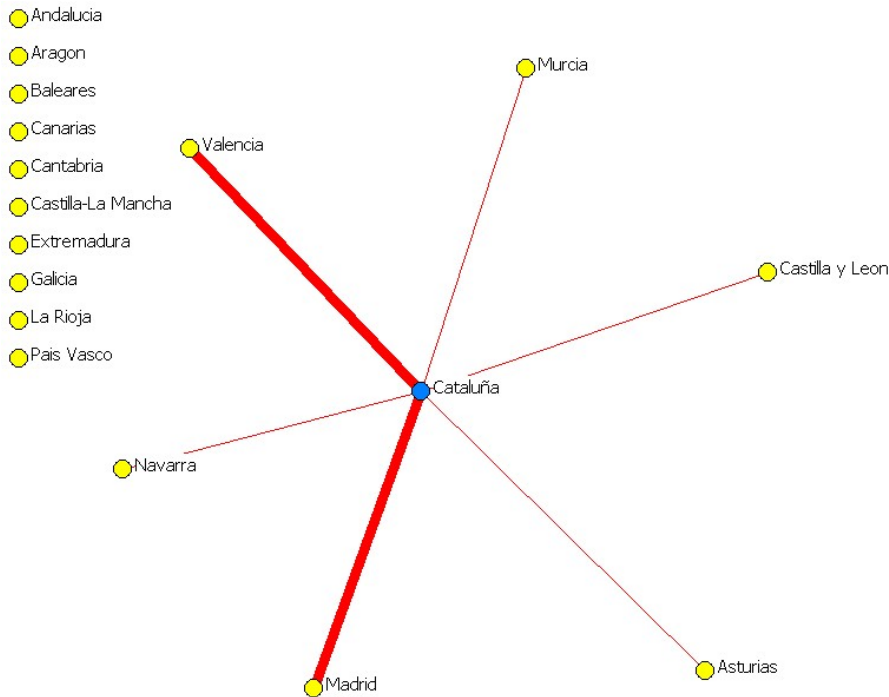
Mapa 18: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ciencias Sociales (1990-2004)

Derecho

En el periodo 1990-2004 registra un 34,09% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 50%, frente a los documentos colaborados que se mantienen. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -15,71% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 36,67%.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con las Comunidades Autónomas de Asturias, Castilla y León, Madrid, Murcia, Navarra y Valencia, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 2 regiones (*Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 60%.

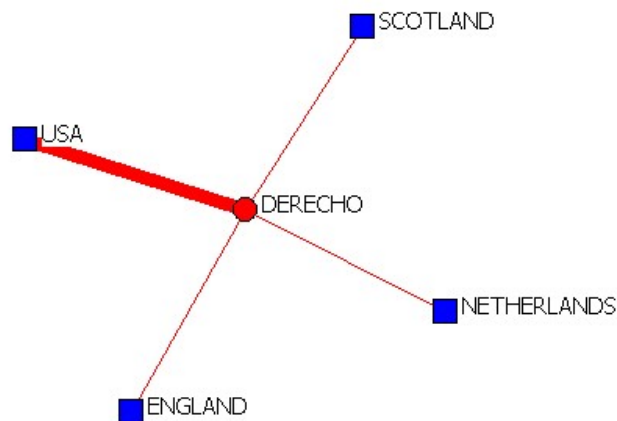


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 19: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Derecho (1990-2004)

a) Países Colaboradores

Los países con mas colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo 4 países (*INGLATERRA, HOLANDA, ESCOCIA, USA*).



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 20: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Derecho (1990-2004)

Economía

En el periodo 1990-2004 registra un 60,74% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 78,72%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 92,95%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -35,94% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 19,11%.

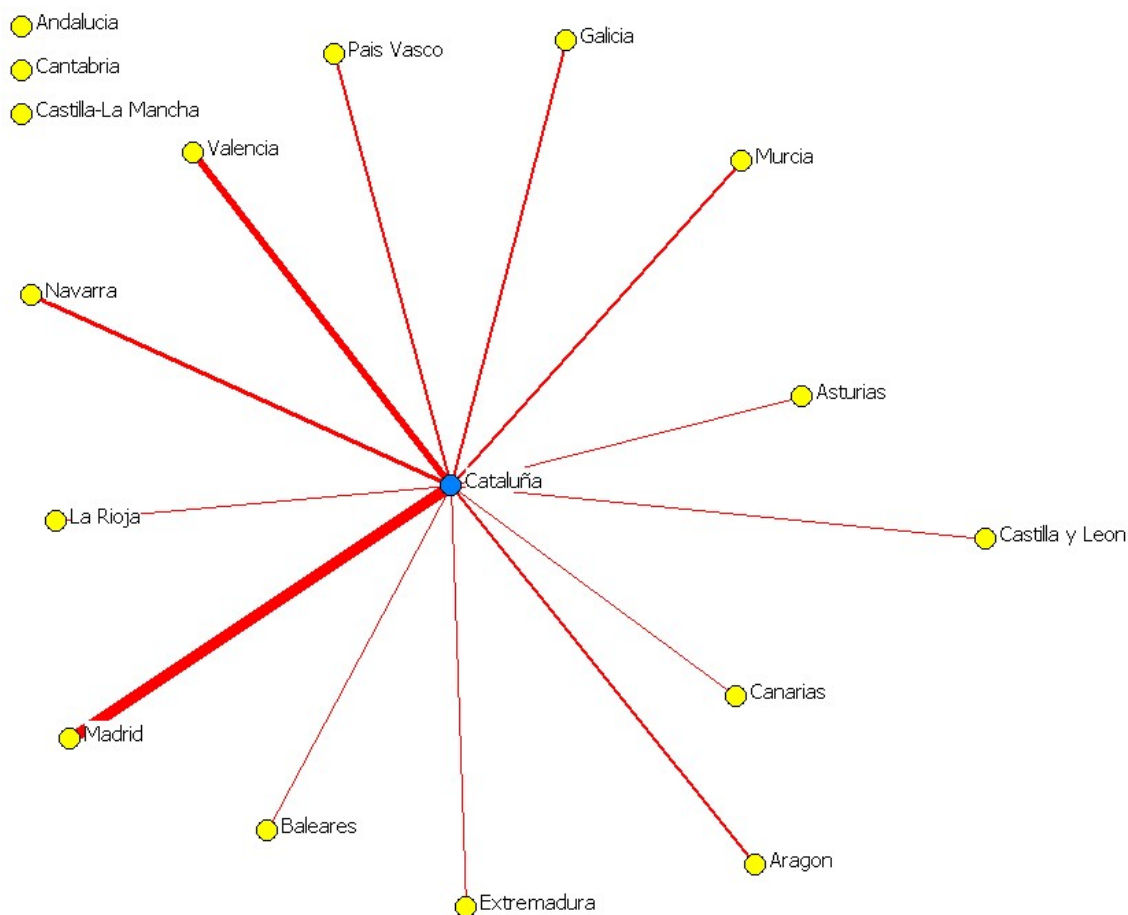
El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,08 una diferencia de 10,79 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria, Castilla La Mancha y Andalucía, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Navarra, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 71,33%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,01.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Murcia y Navarra registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con una tasa positiva del 63% y 88%. Frente a los Comunidades Autónomas como Madrid y País Vasco que decrece su producción en colaboración más de un 112,97% y 194,1% respectivamente.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 2,70% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Navarra y Asturias con un 11,01% y 13% respectivamente. El decrecimiento solo se registra en las Comunidades Autónomas de País Vasco y Valencia con un descenso en su impacto medio del -5,17% y -4,93% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 21: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Economía (1990-2004)

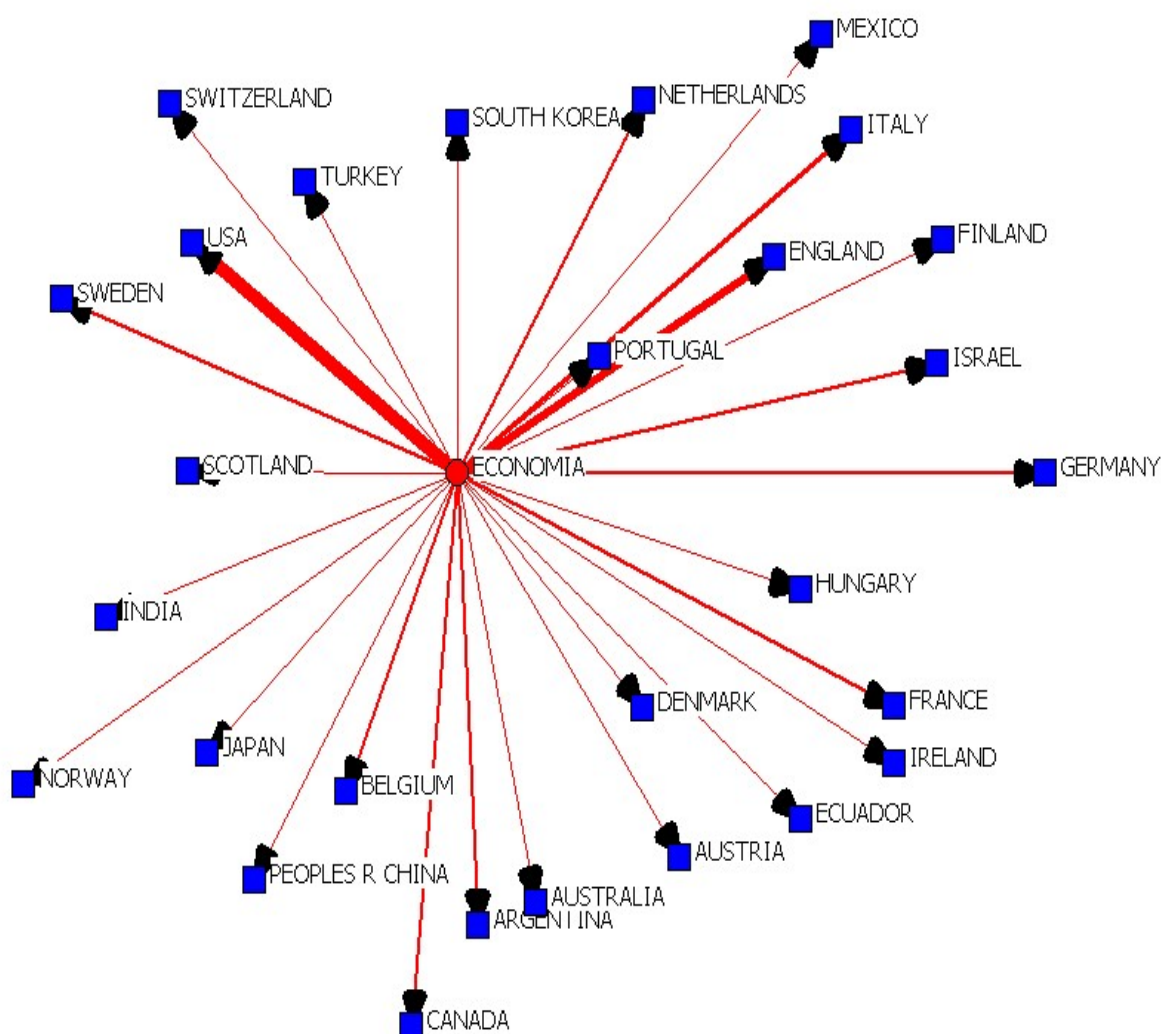
- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 15 países (ARGENTINA, BELGICA, CANADA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, INDIA, ISRAEL, ITALIA, MEXICO, HOLANDA, PORTUGAL, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 90,89%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 16 estados expuestos anteriormente, los países de Holanda, Inglaterra y Canadá registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 70%. Frente a los países como India que decrecen su producción en colaboración

un 1112,57%, junto a Italia y Estados Unidos que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 80%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -2,38 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Canadá con un 18,66% y Francia con un 19,77%. El mayor decrecimiento se registra en los países Holanda, Suecia y Suiza con un descenso en su impacto medio de -14% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

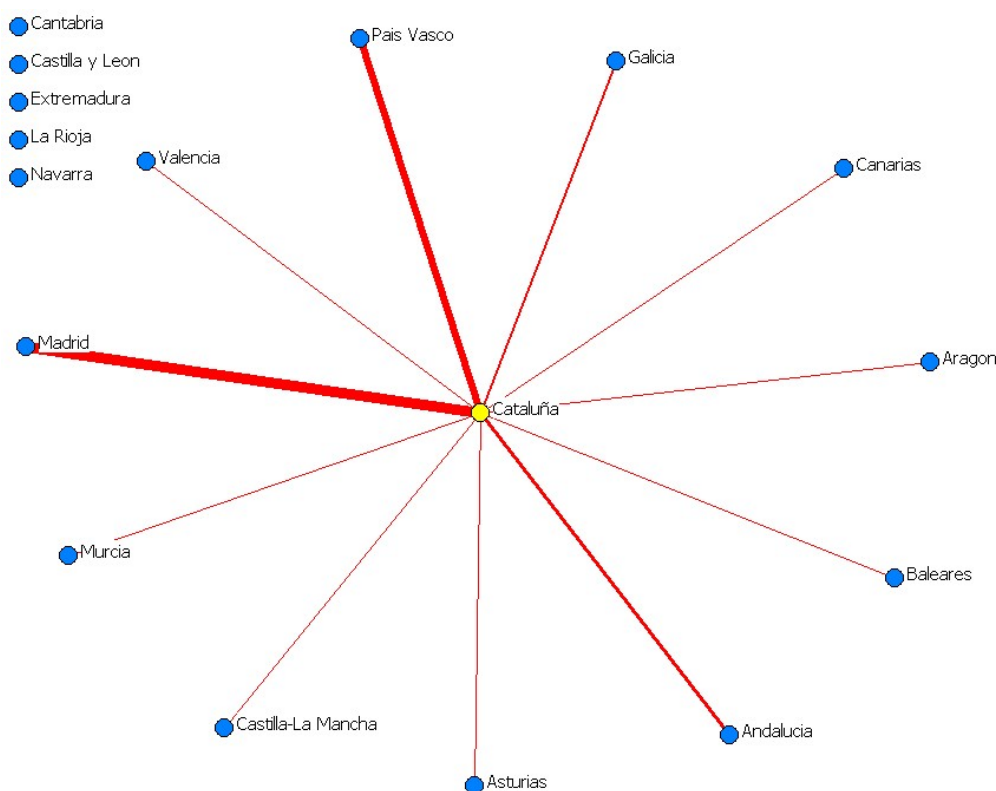
Mapa 22: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Economía (1990-2004)

Filología y Filosofía

En el periodo 1990-2004 registra un 10,64% de los documentos en colaboración. La producción de documentos no colaborados decrece en la comparación del año 2004 respecto al año 1990 un -92%, frente a los documentos colaborados que se mantienen. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -9,37% respecto a los documentos colaborados que aumentan su tasa de variación un 53,73%.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria, Castilla y León, Extremadura, La Rioja y Navarra dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y País Vasco*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 79,31%.

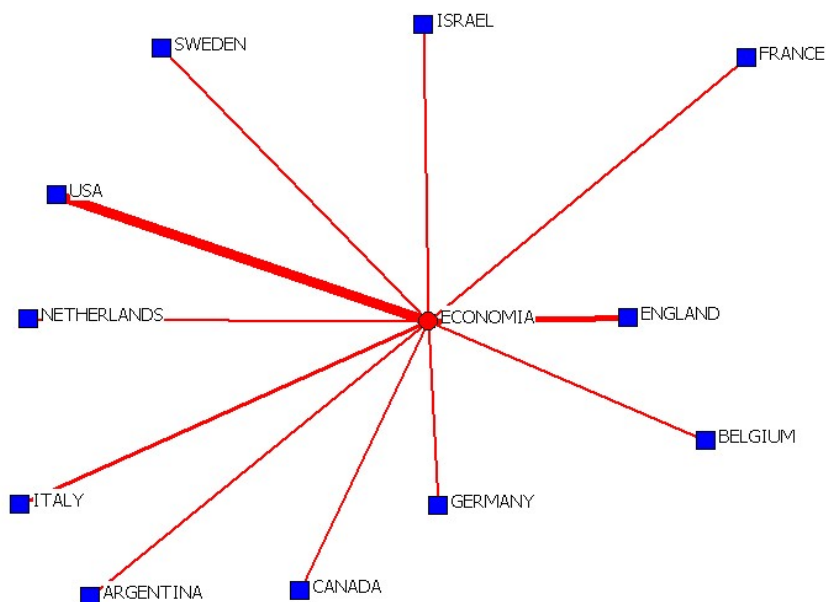


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 23: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Filosofía y Filología (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 7 países (CANADA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, ITALIA, HOLANDA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 77,38%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 24: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Filología (1990-2004)

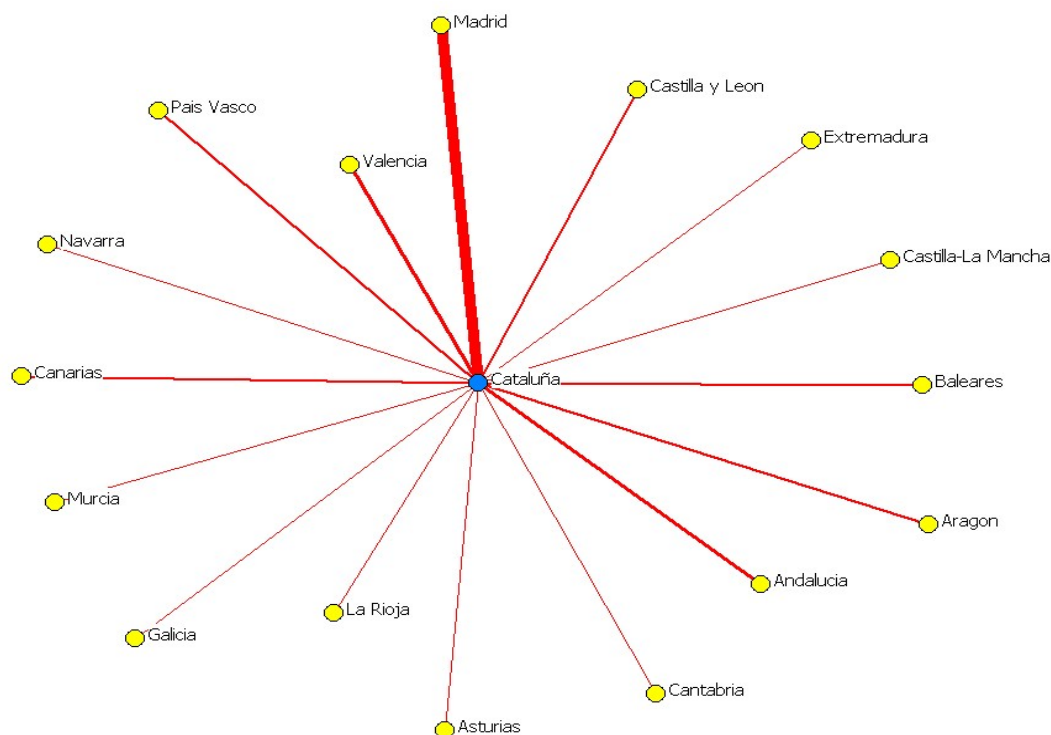
Física y Ciencias del Espacio

En el periodo 1990-2004 registra un 62,38% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 60%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 80,35%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -35,99% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 17,29%. El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,16 una diferencia de 3,61 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 69,31%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,14.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Asturias y País Vasco registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 67,91% y 84,01%. Frente a los Comunidades Autónomas como Castilla y León y León y Navarra que decrece su producción en colaboración más de un 226,51% y 146,95%, junto a Baleares que disminuye su colaboración con Cataluña más de un 308,41%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 1,22% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Obtienen una tasa negativa de variación del impacto medio 9 Comunidades Autónomas. Las Regiones que más aumentan su impacto son Canarias con un 15,94% y Castilla La Mancha con un 16,36%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Extremadura con un descenso en su impacto medio de -32,48%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 25: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Física y Ciencias del Espacio (90-04)

Frente a los países como Dinamarca y Grecia que decrecen su producción en colaboración más de un 90% respectivamente, junto a China que disminuye su colaboración con Cataluña un 88,13%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -3,24 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son únicamente los países de Bélgica, Japón y Polonia con suben más de un 1%. El mayor decrecimiento se registra en los países Israel y Holanda con un descenso en su impacto medio de -14,13% y -7,15% respectivamente, junto a Corea del Sur y China que disminuye su impacto un 6%.

Fisiología y Farmacología

En el periodo 1990-2004 registra un 35,57% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 43,85%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 76,01%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -33,74% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 44,02%.

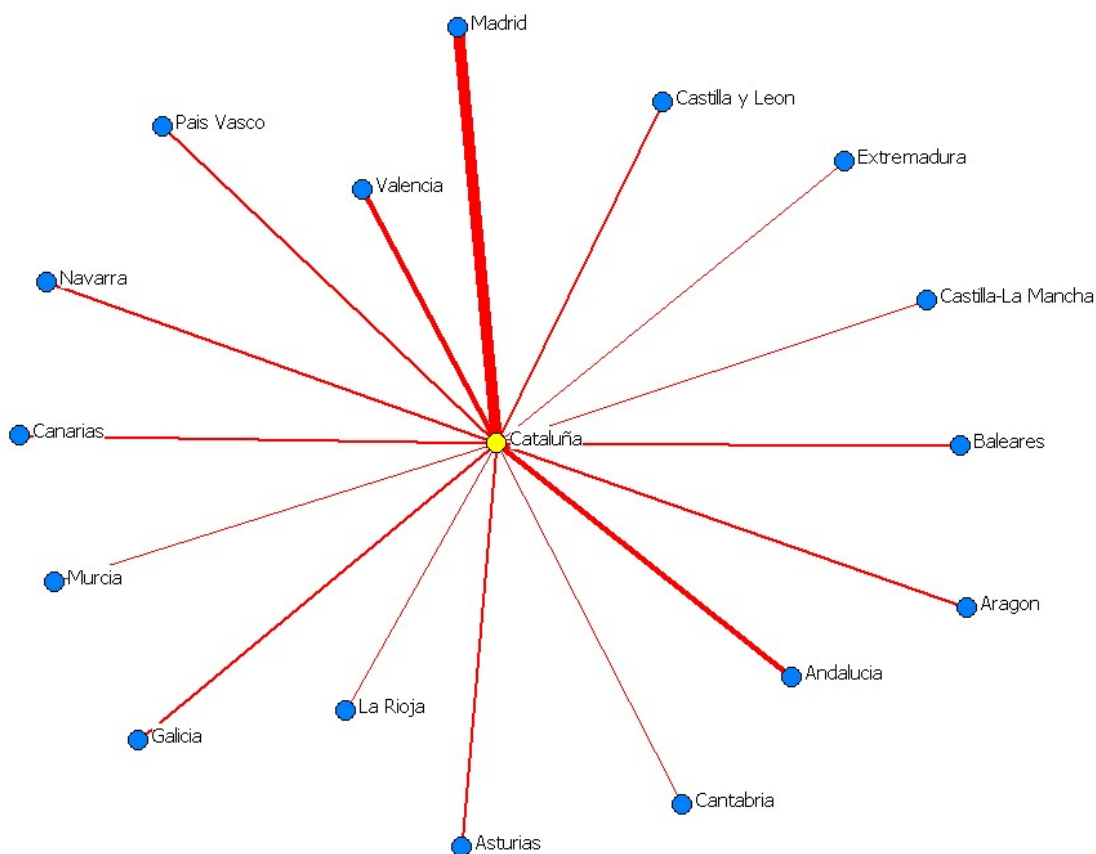
El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,06 una diferencia de 6,01 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 58,09%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,03.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Canarias y Cantabria registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un tasa del 75,70% y 59,61%. Frente a los Comunidades Autónomas como Castilla y León y Navarra que decrece su producción en colaboración más de un 103,25% y 119,73%, junto a Baleares que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 86,27%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -5,04% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de Comunidades Autónomas 12 desciende en su factor de impacto medio. Las

regiones que más aumentan su impacto son Aragón con un 9,92% y Castilla La Mancha que crece un 24,89%. El mayor decrecimiento se registra en las Comunidades Autónomas de Asturias, Baleares, Cantabria, La Rioja, Murcia y País Vasco con más de un 10% junto a la región de Extremadura con un descenso en su impacto medio de -24,43%.



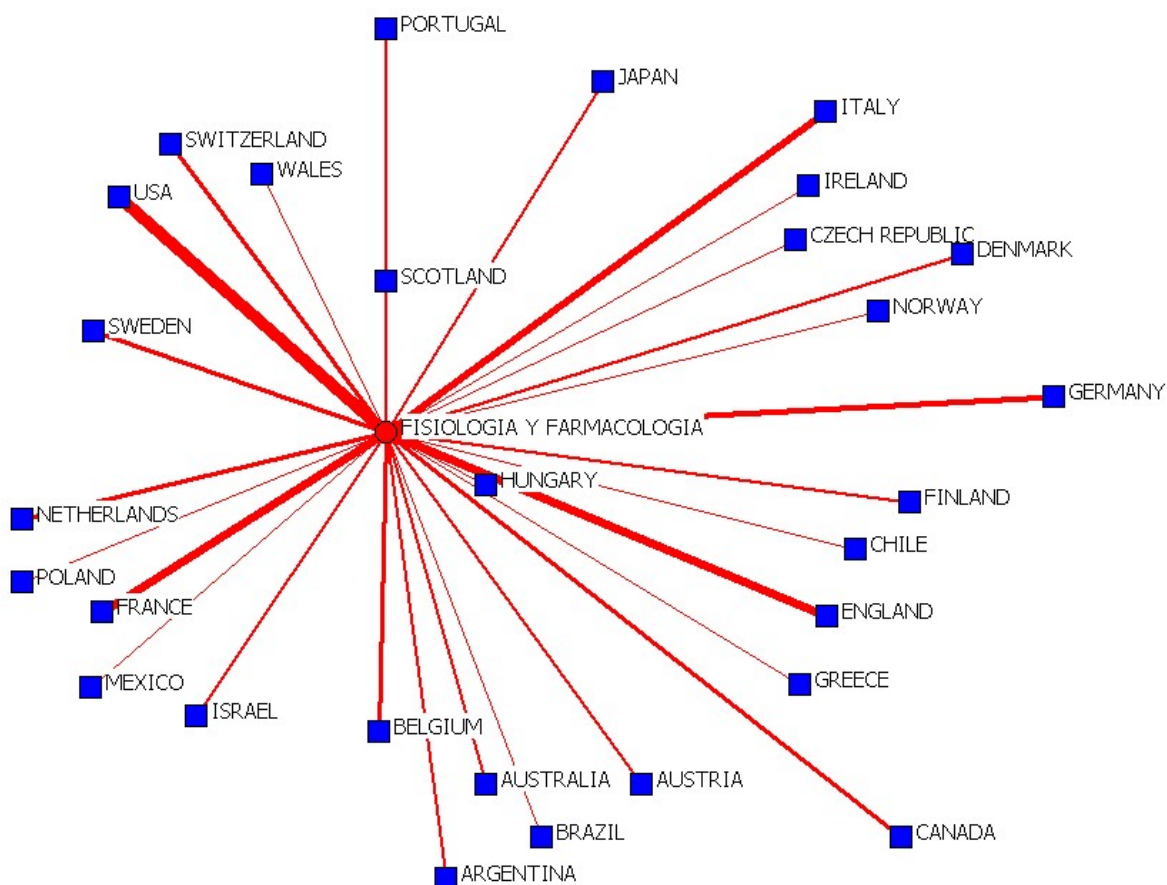
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 27: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Fisiología y Farmacología (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 19 países (ARGENTINA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, HOLANDA, PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 86,84%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 19 estados expuestos anteriormente, los países de Portugal e Israel registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 70%. Frente a los países como Escocia y Suiza que decrecen su producción en colaboración un 134,18% y 142,67% respectivamente, junto a Francia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 75,36%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -3,30 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Dinamarca con un 18,43% y Bélgica con un 16,55%. El mayor decrecimiento se registra en los países Australia y Finlandia con un descenso en su impacto medio de -10,33% y un -7,50% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 28: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Fisiología y Farmacología (1990-2004)

Ganadería y Pesca

En el periodo 1990-2004 registra un 42,98% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 72,8%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 94,52%.

Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -37,99% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 40,37%.

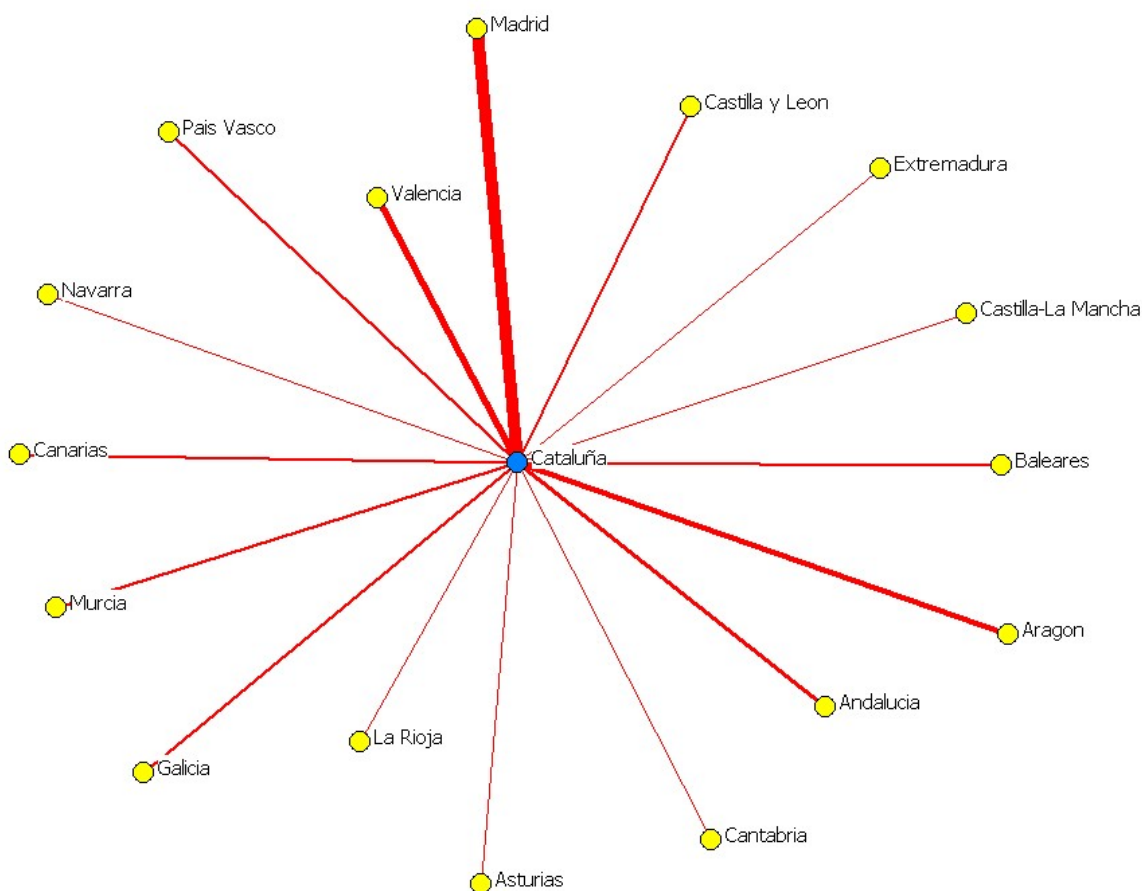
El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,09 una diferencia de 3,74 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Aragón, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 59,73%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,09.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Andalucía y Baleares registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 51,65% y 37,10%. Frente a los Comunidades Autónomas como Extremadura y Castilla y León que decrece su producción en colaboración más de un 102,78% y 227,85%, junto las regiones de Cantabria y Valencia que disminuye su producción con Cataluña más de un 76,84% y 65,81% respectivamente.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,86% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las regiones que más aumentan su impacto son Canarias con un 11,56% conjuntamente con Murcia que crece más de un 9%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Extremadura y La Rioja con un descenso en su impacto medio de -41,83% y un -33,71% respectivamente.



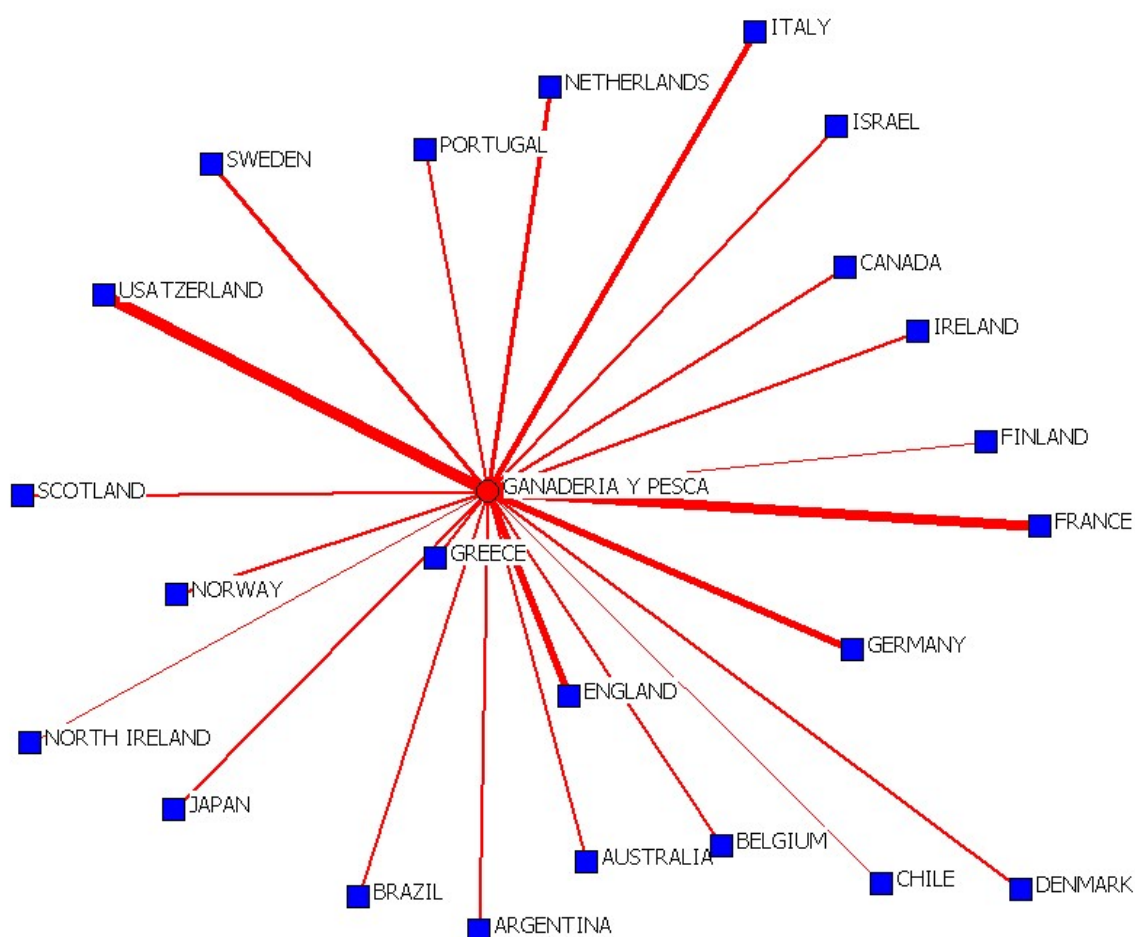
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 29: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ganadería y Pesca (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 23 países (*ARGENTINA, AUSTRALIA, BELGICA, BRASIL, CANADA, CHILE, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, IRLANDA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, HOLANDA, NORUEGA, PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA*). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 87,84%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Irlanda y Alemania registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 61,29% y un 44,73%. Frente a los países como Portugal e Italia que decrecen su producción en colaboración un 339,44% y 263,72% respectivamente, junto a Irlanda Norte y Noruega que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 193,10% y 105,17%%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,58 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 22 países, 11 desciende en su factor de impacto medio. Los países que aumentan su impacto son Finlandia y Brasil con más de un 20%. El mayor decrecimiento se registra en los países Bélgica y Argentina con un descenso en su impacto medio de -22,32% y un -18,18% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

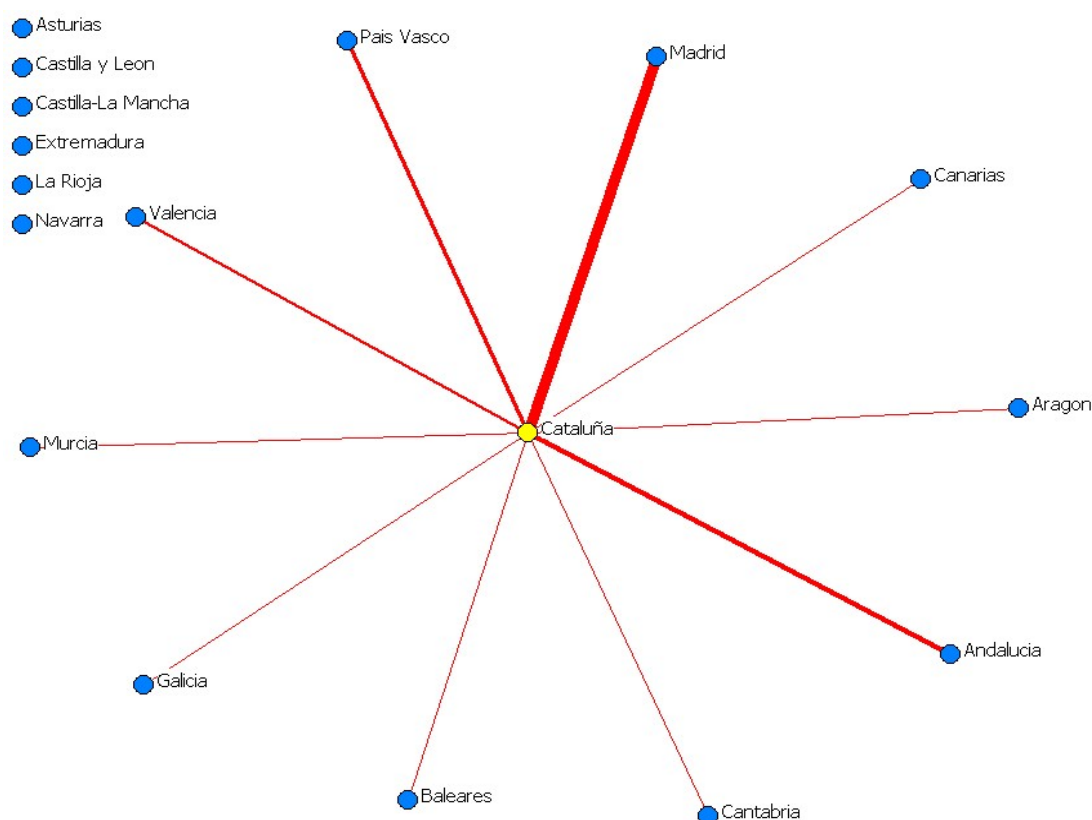
Mapa 30: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ganadería y Pesca (1990-2004)

Historia y Arte

En el periodo 1990-2004 registra un 19,09% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 54,28%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 83,33%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -18,20% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 51,50%.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con las Comunidades Autónomas de Andalucía, Aragón, Baleares, Canarias, Cantabria, Galicia, Madrid, Murcia, País Vasco y Valencia durante los años 1990-2004, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y País Vasco*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 73,53%.

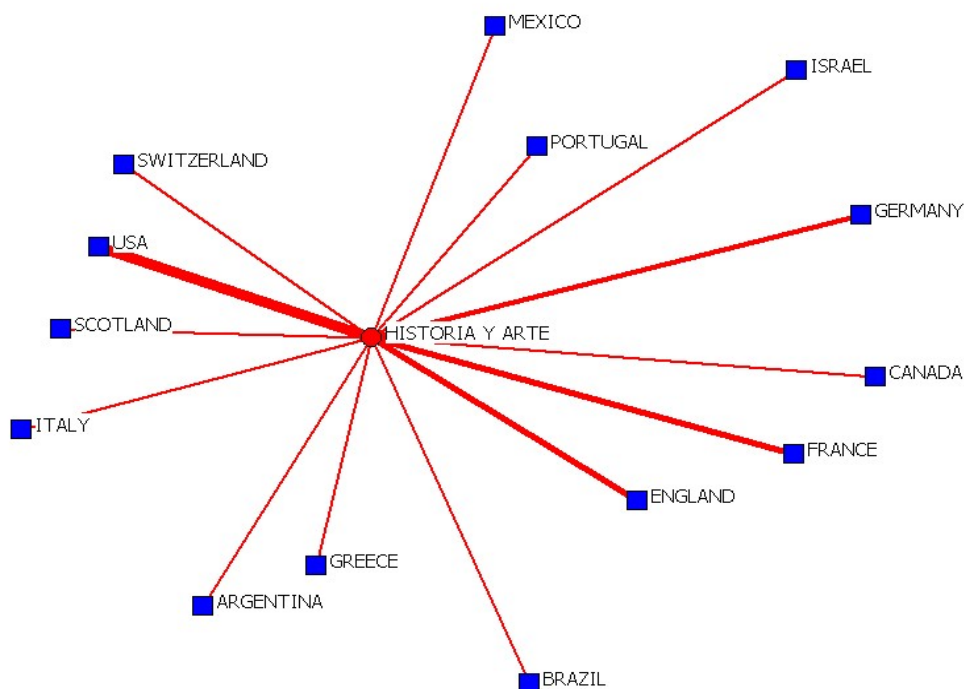


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 31: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Historia y Arte (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 22 países (*INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, USA*). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 61,76%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 32: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Historia y Arte (1990-2004)

Ingeniería Civil y Arquitectura

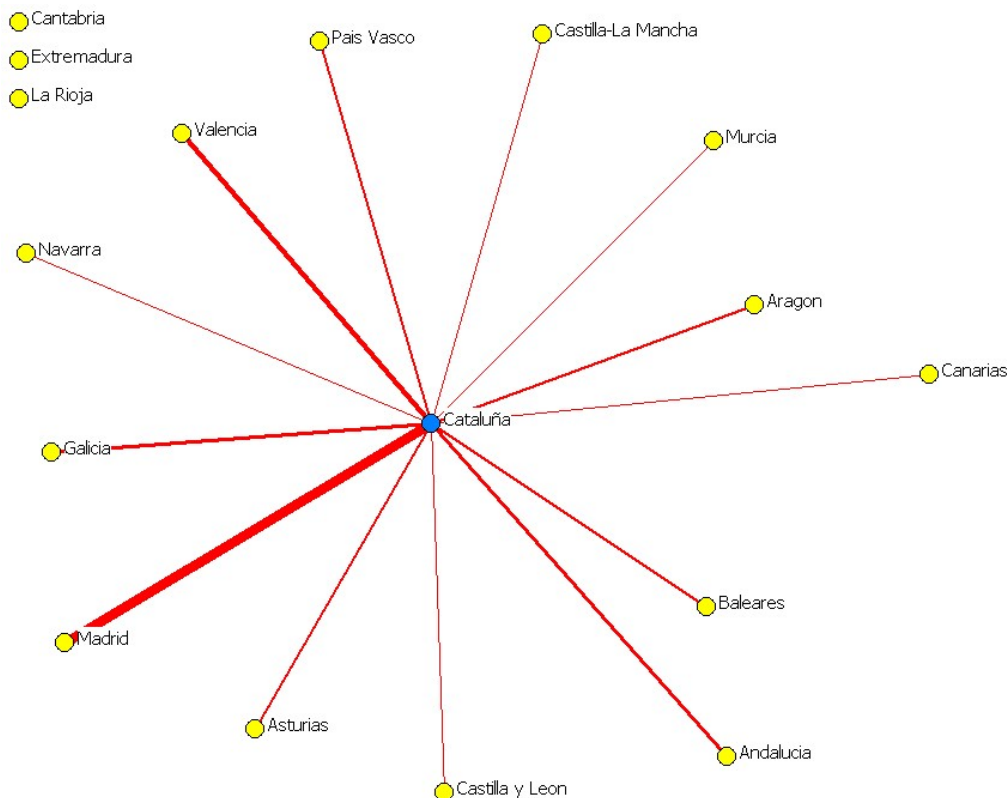
En el periodo 1990-2004 registra un 42,99% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 79,24%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 87,93%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -27,87% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 27,60%.

El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,14 una de diferencia de 1,43 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria, Extremadura y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 61,32%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,06.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Baleares y Madrid registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 67,32% y 56,20%. Frente a los Comunidades Autónomas como Castilla La Mancha y Aragón que decrece su producción en colaboración más de un 123,38% y 500%, junto a la región de Canarias que disminuye su producción de colaboración con País Vasco más de un 72%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -5,21% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Madrid con un 26,80 y Andalucía con un 11,28%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha con un descenso en su impacto medio de -76,99%.



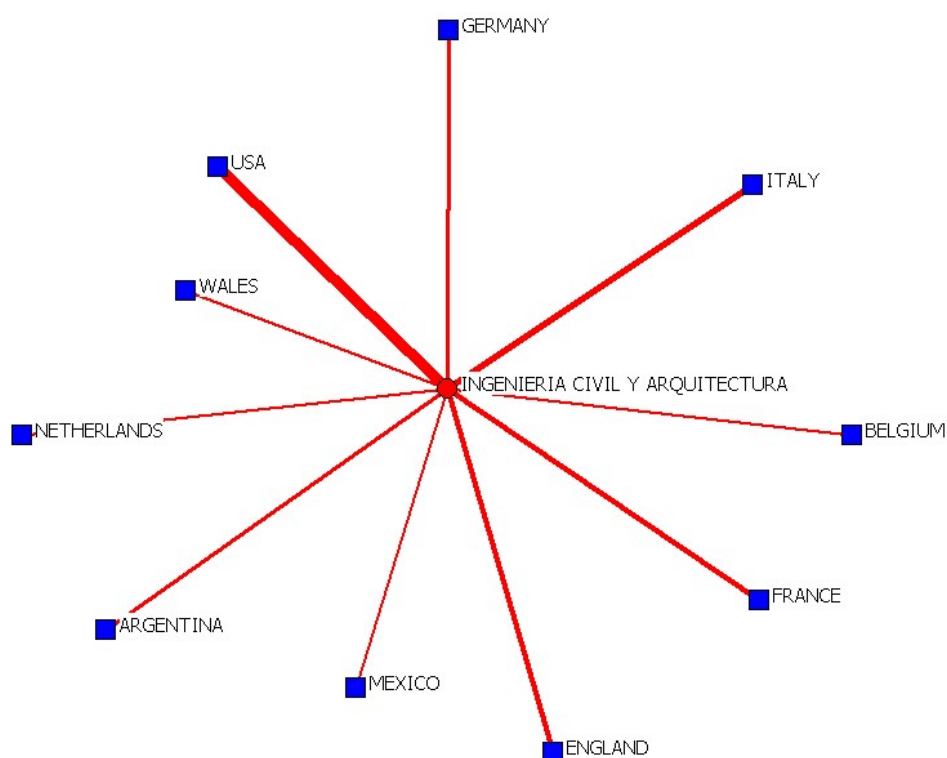
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 33: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para Clase Ingeniería Civil y Arquitectura (90-04)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 son 22 países (ARGENTINA, BELGICA, BRASIL, CANADA, COLOMBIA, CZECH REPUBLIC, DINAMARCA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, POLONIA, PORTUGAL, ROMANIA, RUSIA, SUECIA, SUIZA, USA, VENEZUELA, GALES). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 90,37%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Argentina e Inglaterra registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña registrando una tasa positiva del 74,15% y 58,96%. Frente a los países como Francia, Italia, Rumania, Suecia y Gales que decrecen su producción en colaboración más de un 100%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -3,42 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Bélgica con un porcentaje del 30,43%, Inglaterra con una tasa positiva del 22,40% y Rumanía con un incremento del 27,88%. El mayor decrecimiento se registra en los países Argentina y México con un descenso en su impacto medio de -21% y un -52,59% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 34: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ingeniería Civil y Arquitectura (1990-2004)

Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

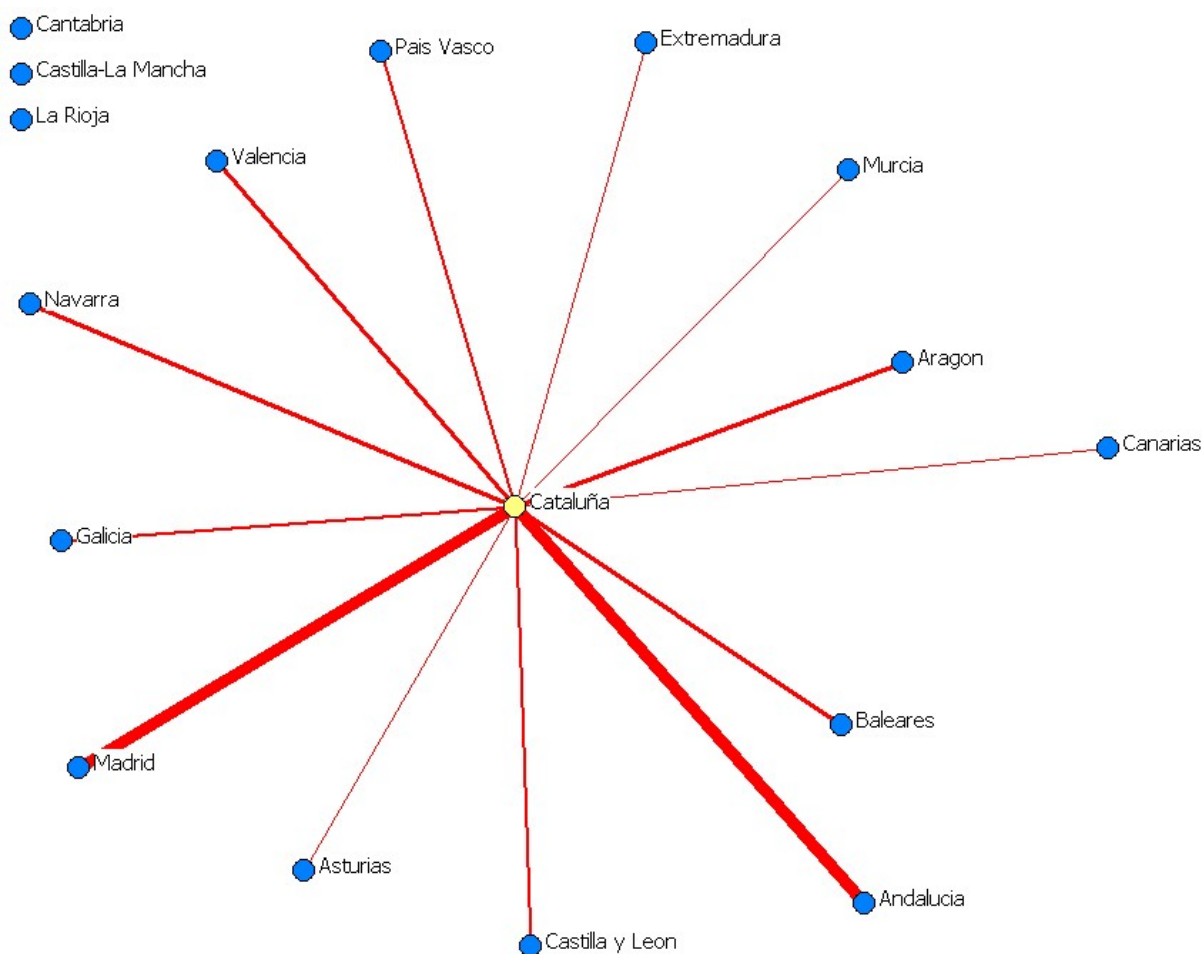
En el periodo 1990-2004 registra un 48% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 92,66%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 95,68%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -22,72% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 20,19%.

El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,09 una diferencia de 2,54 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria, Castilla La Mancha y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 60%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,07.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Navarra y Aragón registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 90,03% y 63,65%. Frente a los Comunidades Autónomas como Castilla y León y Baleares que decrece su producción en colaboración más de un 279,20% y 362,68%, junto a Canarias que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 27%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,21% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Galicia con un 30,63% y Navarra un porcentaje medio del 10,93%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Andalucía con un -22,64 y Castilla y León y Asturias con un descenso en su impacto medio de -26,13% y un -29,88% respectivamente.



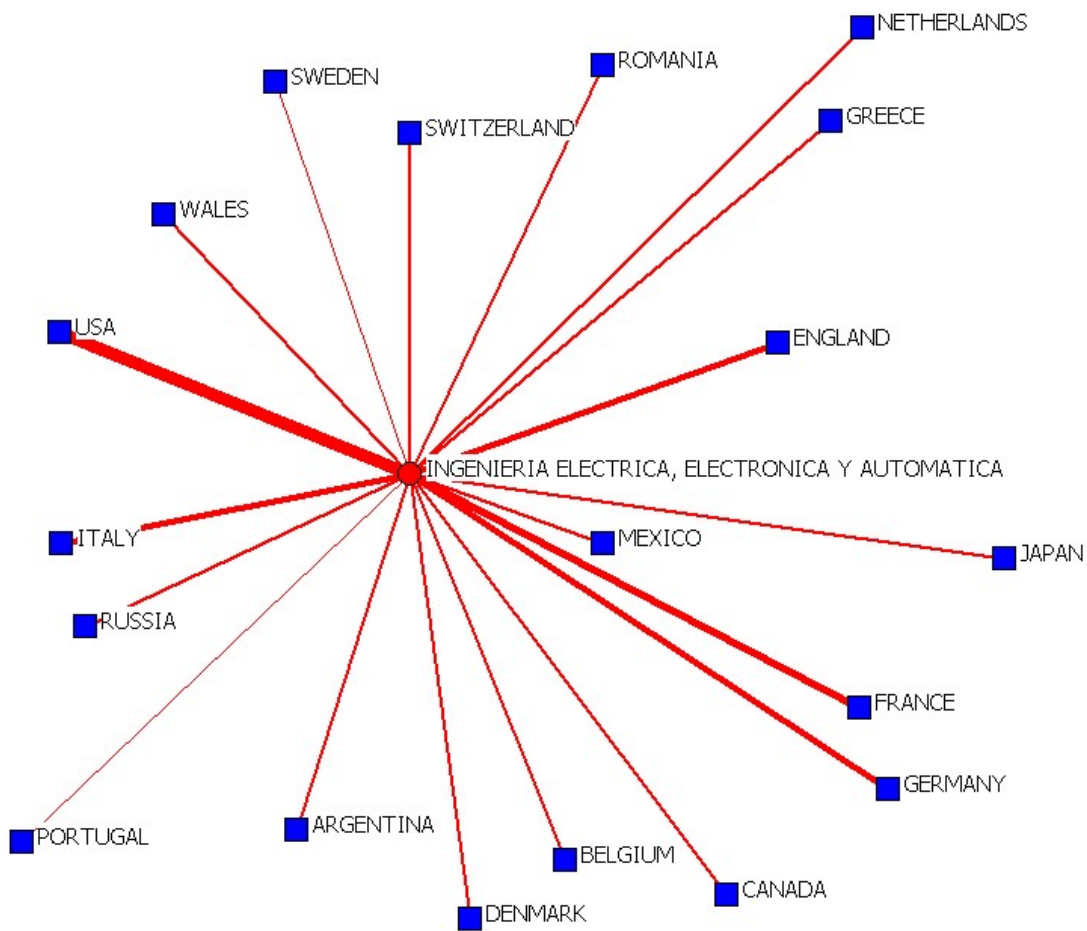
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 35: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 20 países (ARGENTINA, BELGICA, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, PORTUGAL, ROMANIA, RUSIA, SUECIA, SUIZA, USA, VENEZUELA, GALES). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 89,36%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 20 estados expuestos anteriormente, los países de Holanda y Canadá registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 64,70% y 58,07%. Frente a los países como Rumania y Gales que decrecen su producción en colaboración un 157,26% y 104,42% respectivamente, junto a Inglaterra que disminuye su colaboración con Cataluña un 381,77%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -0,41 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Argentina y Canadá con un 18%. El mayor decrecimiento se registra en los países Suiza e Italia con un descenso en su impacto medio de -22,99% y un -15,90% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 36: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (1990-2004)

Ingeniería Mecánica, Naval y Automática

En el periodo 1990-2004 registra un 45,26% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 93,75%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 94,87%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -32,45% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 28,71%.

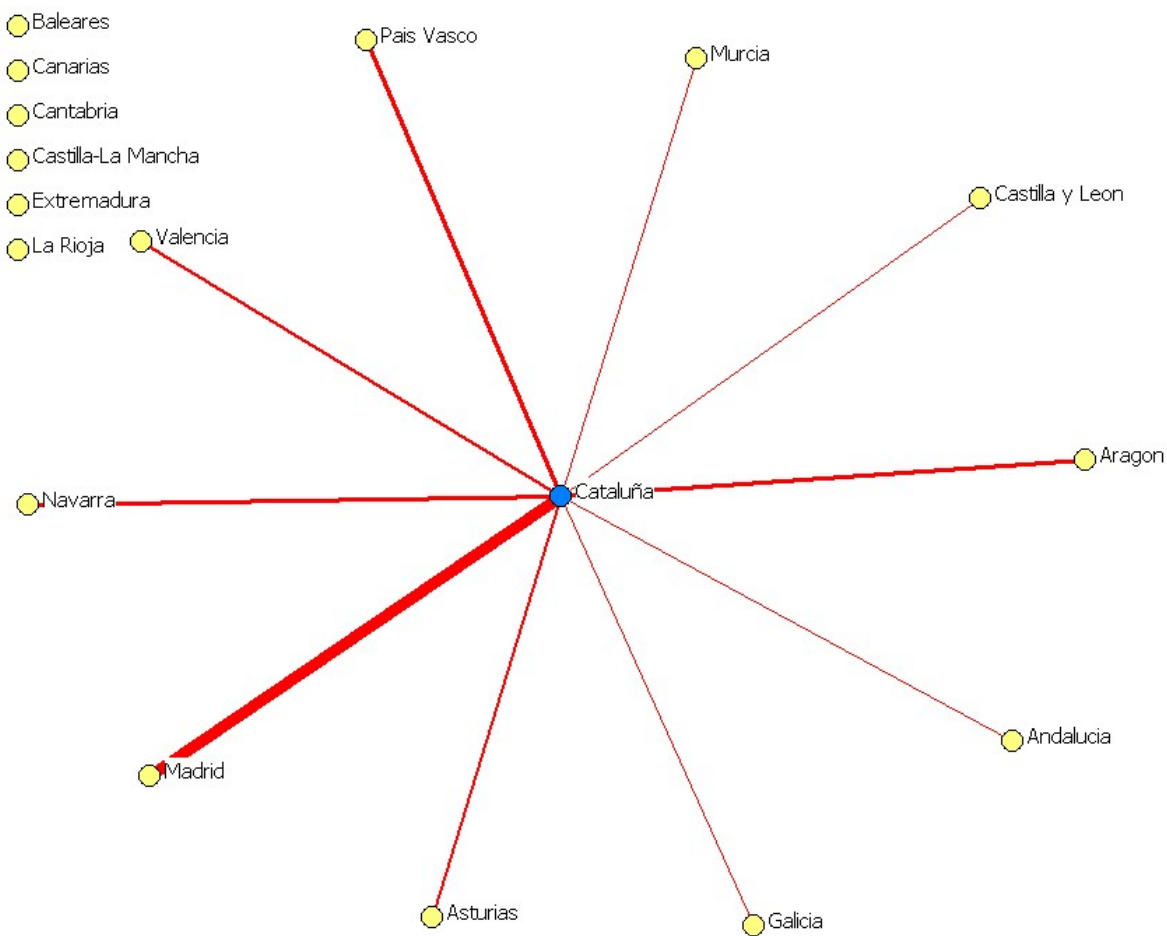
El factor de impacto en el periodo 2000-04 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,11 una diferencia de 0,08 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con las Comunidades Autónomas de Andalucía, Aragón, Asturias, Castilla y León, Galicia, Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia durante los años 1990-2004, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 4 regiones (*Aragón, Madrid, Navarra y País Vasco*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 73,77%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,10.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, ninguna región registra un crecimiento de la producción colaborada con Cataluña. Frente a los Comunidades Autónomas como Andalucía y Castilla y León que decrece su producción en colaboración más de un 500% y 366%, junto a Aragón que disminuye su producción de colaboración con Cataluña más de un 102,89%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 1,37% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. La Región que más aumenta su impacto es Madrid con una tasa positiva del 30,85% y el mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Aragón y Asturias con un descenso en su impacto medio del -19,03 y -20,54% respectivamente.



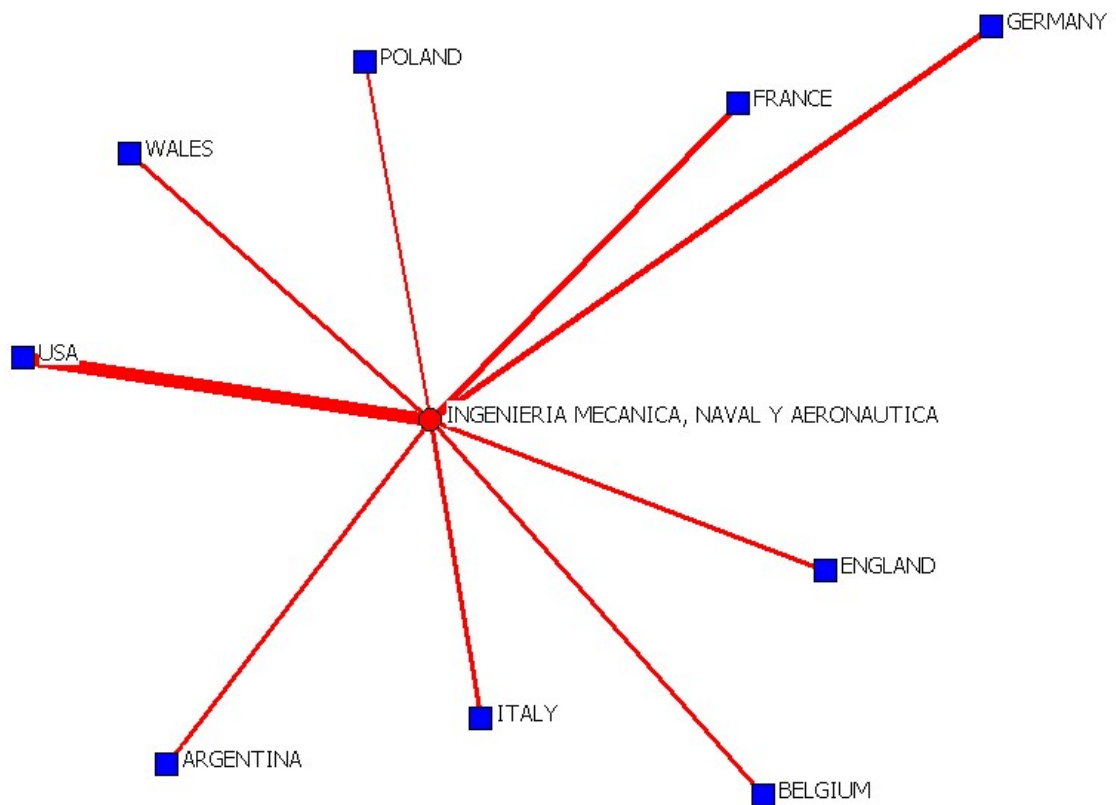
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 37: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Automática (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 21 países (ARGENTINA, BELGICA, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, IRLANDA, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, PERU, POLONIA, ROMANIA, RUSIA, SUECIA, SUIZA, USA, VENEZUELA, GALES). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 87,50%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 21 estados expuestos anteriormente, los países de Polonia e Inglaterra registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 25,98% y 35,54%. Frente a los países como Venezuela y Gales que decrecen su producción en colaboración un 219,19% y 166,35% respectivamente, junto a Holanda y Rumania que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 902,95% y 666,66% respectivamente. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -4,70 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Canadá con un tasa positiva del 36,72% e Irlanda con un crecimiento del 13,65%. El mayor decrecimiento se registra en los países Polonia y Argentina con un descenso en su impacto medio de más del 20%, junto al -25,07% registrado por México.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 38: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Automática (1990-2004)

Matemáticas

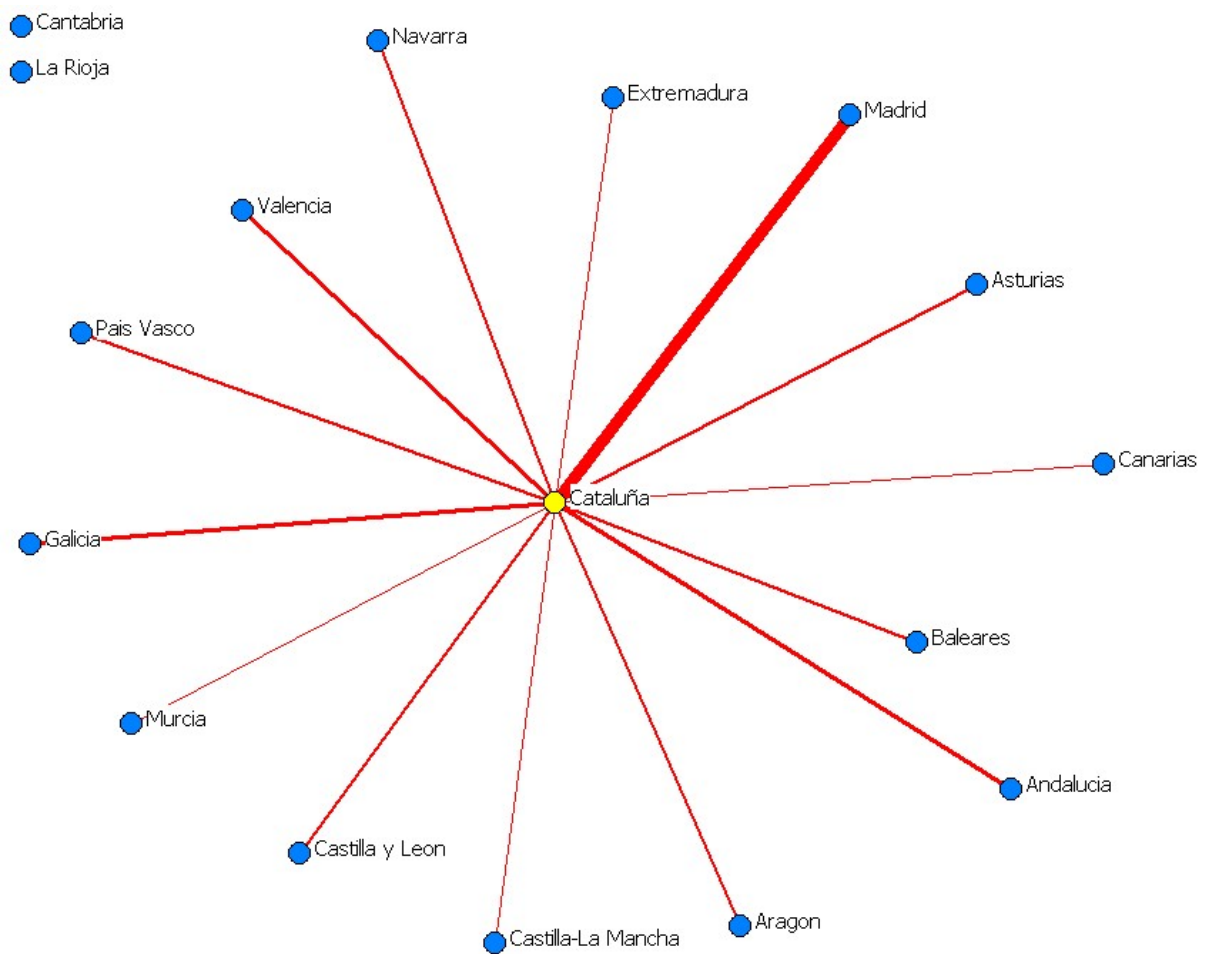
En el periodo 1990-2004 registra un 48,90% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 64,66%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 80,62%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -14,44% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 13,48%.

El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1 una diferencia de 4,45 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 4 regiones (*Andalucía, Galicia, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 66,40%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 0,95.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Aragón y Baleares registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con más del 60%, junto a Galicia que crece un 80,25%. Frente a los Comunidades Autónomas como Madrid y Navarra que decrece su producción en colaboración más de un 202,07% y 24,23%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -3,84% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Canarias con un 50,92%, y Andalucía con un 14,44%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Asturias con un descenso en su impacto medio de más del -31,93 Aragón con un descenso del -61,32%.



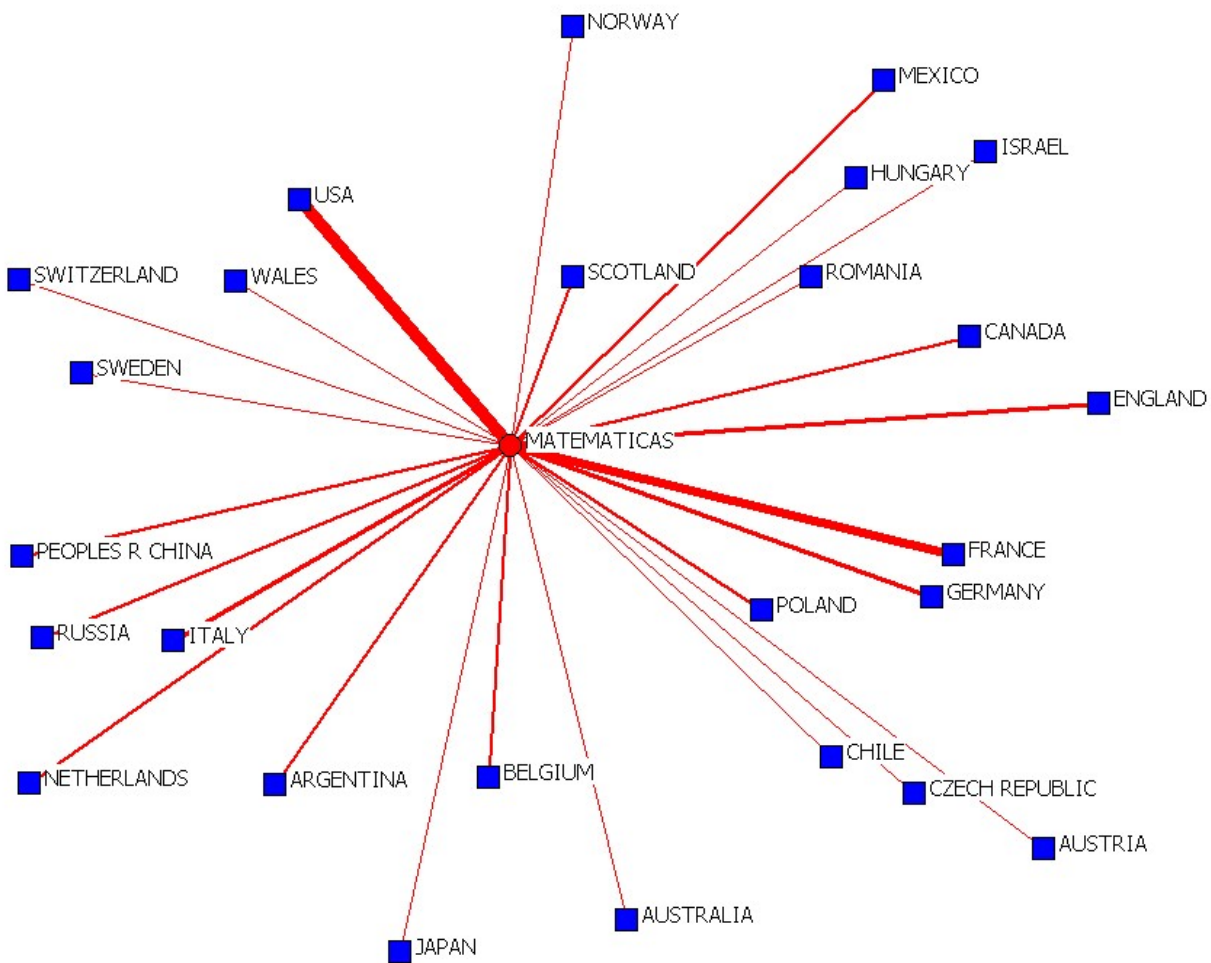
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 39: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Matemáticas (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 22 países (ARGENTINA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, CANADA, CZECH REPUBLIC, INGLATERRA FRANCIA, ALEMANIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, CHINA, POLONIA, RUSIA, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA, GALES). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 86,36%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Austria, Holanda y Rusia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 60%, junto a Escocia que crece un 71,14%. Frente a los países como Alemania e Israel que decrecen su producción en colaboración un 72,86% y 477,13%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 3,23 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Gales y República Checa con una tasa de crecimiento del 17% junto a Suiza con un porcentaje positivo del 17,16%. El mayor decrecimiento se registra en los países Australia y China con un descenso en su impacto medio de más del 20% y Argentina con una disminución del -31,47%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 40: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Matemáticas (1990-2004)

Medicina

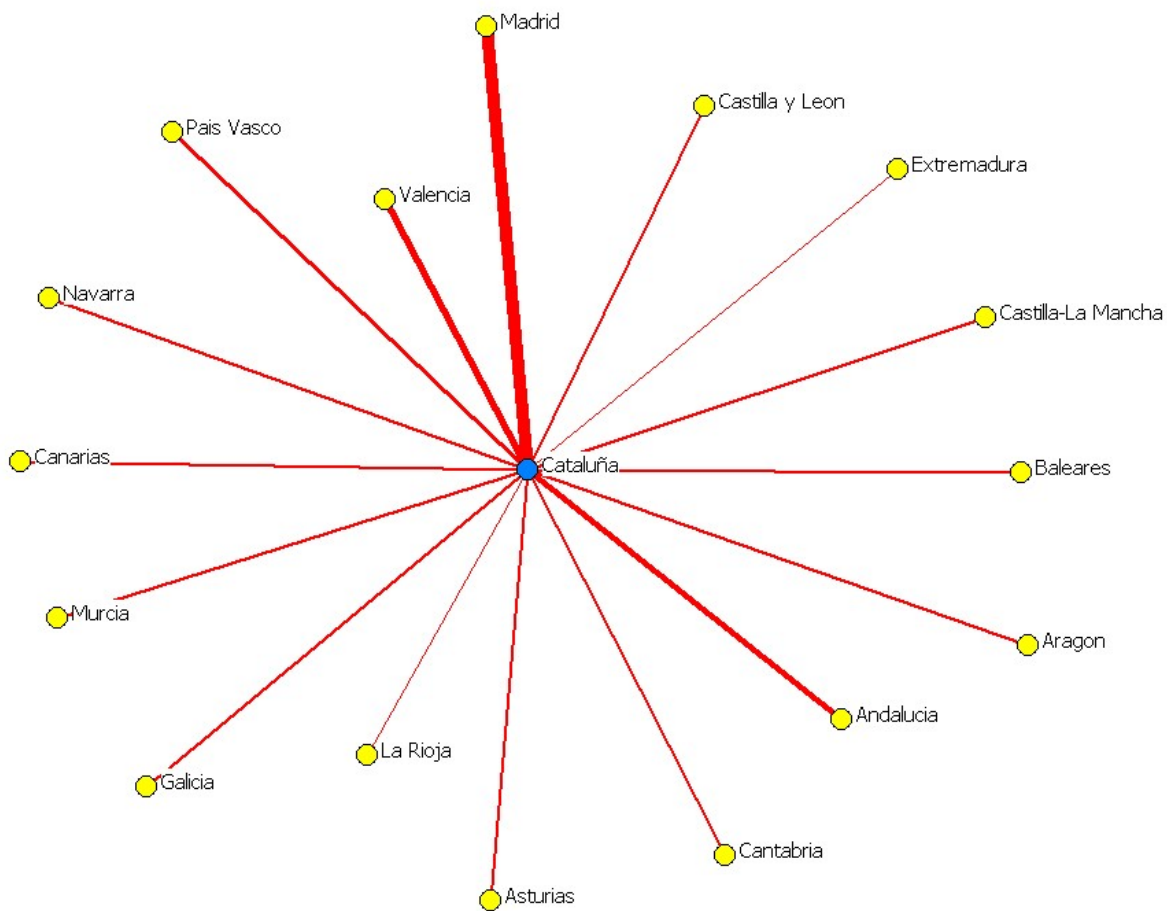
En el periodo 1990-2004 registra un 31,18% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 47,08%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 89,95%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -36,51% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 55,20%.

El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,17 una diferencia de 9,30 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Asturias y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 53,83%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,16.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Asturias y La Rioja registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 74,76% y 68,72%. Frente a las Comunidades Autónomas como Navarra y Aragón que decrece su producción en colaboración más de un 145,60% y 59,53%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -6,91% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de Comunidades Autónomas 15 desciende en su factor de impacto medio, solo las Regiones de Galicia y Cantabria aumentan su impacto con un 2,49% y 8,52% respectivamente. El mayor decrecimiento se registra en las Comunidades Autónomas de Canarias, Castilla La Mancha, Extremadura y La Rioja que descienden más de un -10%, junto Aragón, Asturias, Baleares, Castilla y León, Murcia, País Vasco y Valencia que disminuyen más de un -5%



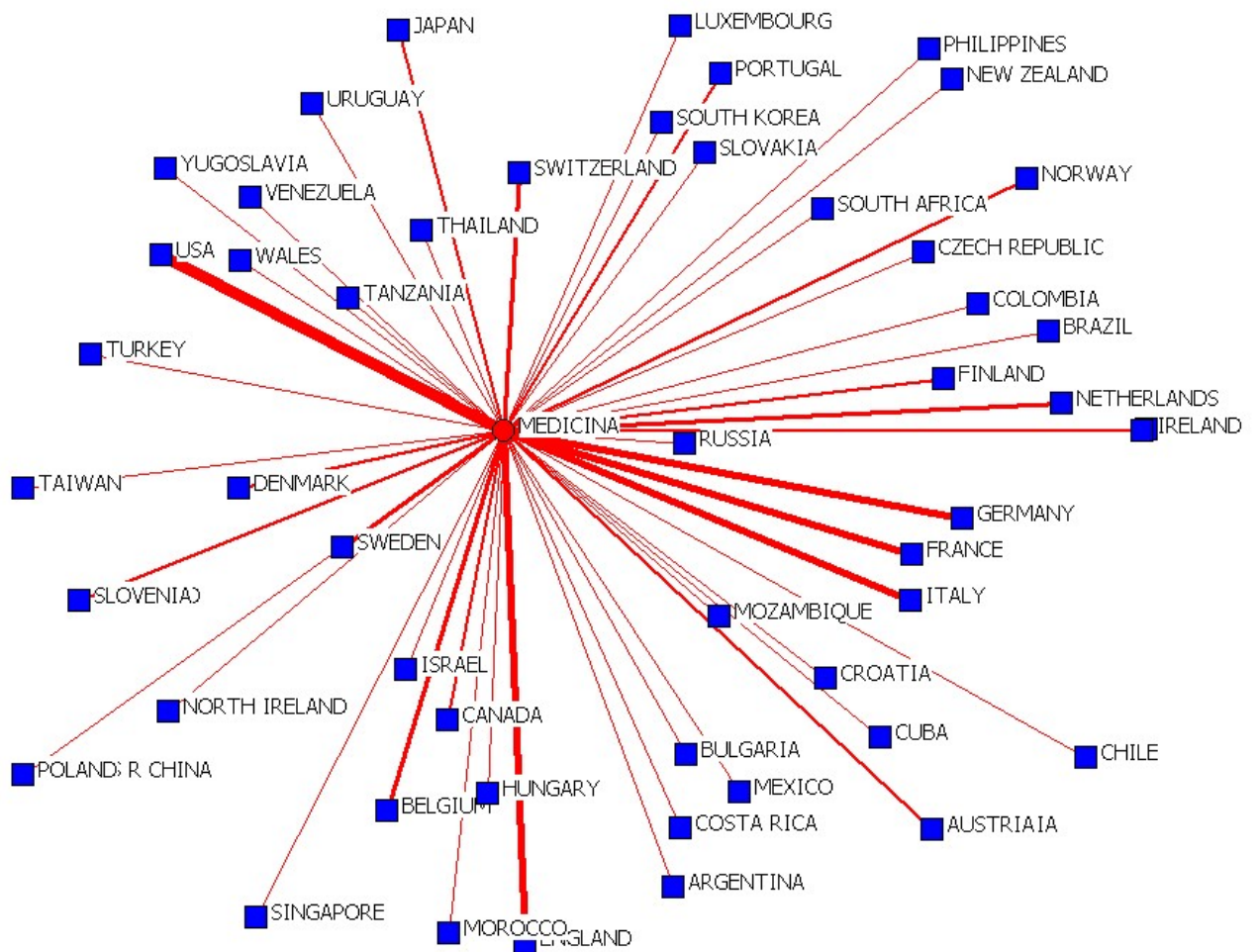
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 41: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Medicina (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 22 países (AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGICA, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, HOLANDA, NORUEGA, PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 88,23%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Noruega y Portugal registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 71,38% y 47,57% respectivamente. Frente a los países como Dinamarca y Estados Unidos que decrecen su producción en colaboración un 36,07% y 48,10% respectivamente. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -5,21 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 22 países 13 desciende en su factor de impacto medio. Los países que aumentan su impacto son Israel con una tasa del 10,01% y Finlandia con un porcentaje positivo del 3,66%. El mayor decrecimiento se registra en los países Austria y Suiza con un descenso en su impacto medio de -9,92% y un -10,42% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 42: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Medicina (1990-2004)

Psicología y Ciencias de la Educación

En el periodo 1990-2004 registra un 35,21% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 82,60%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 88,46%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -18,12% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 27,89%.

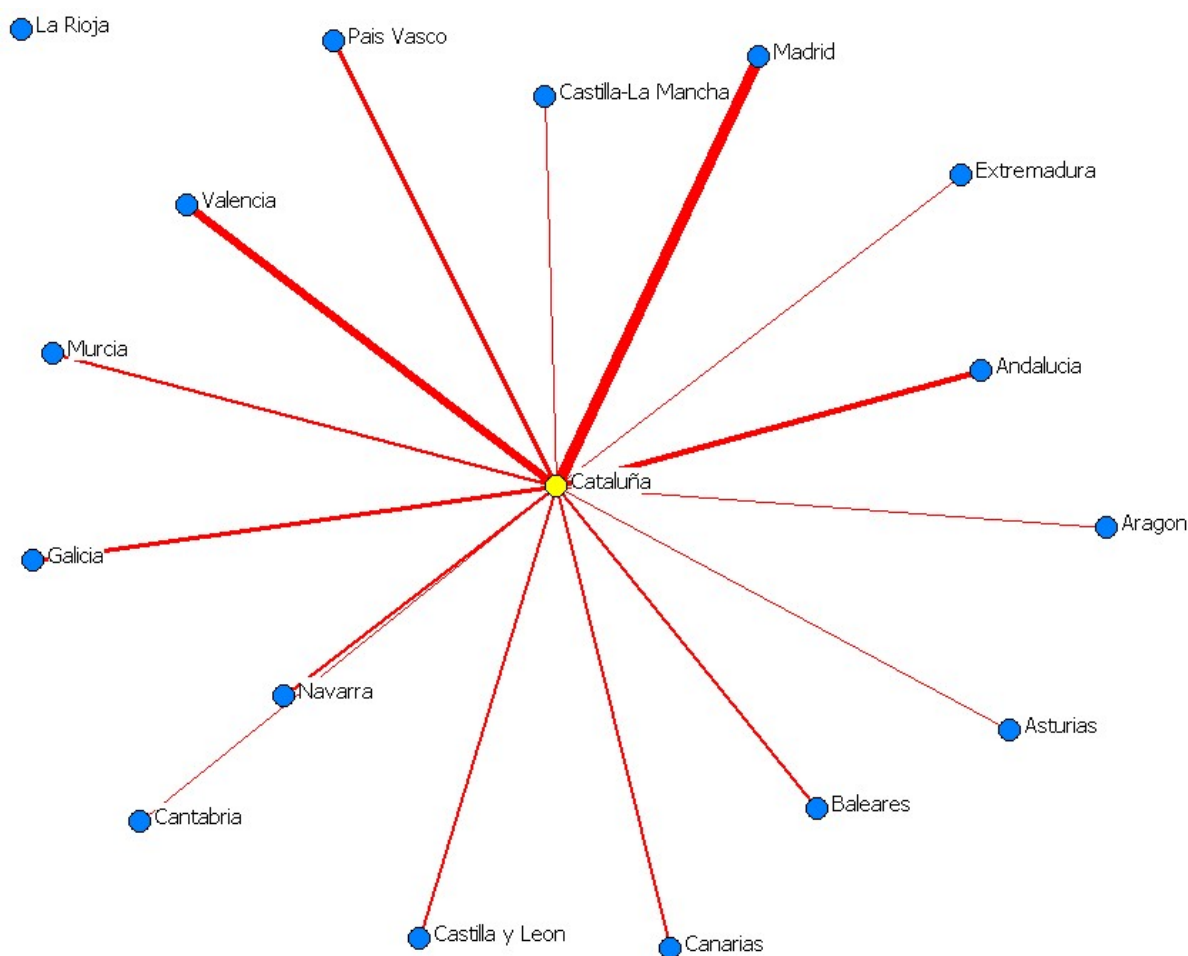
El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 0,98 una diferencia de 0,54 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con La Rioja y Castilla La Mancha con la que deja de colaborar a partir del año 1993, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 59,52%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 0,96.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Baleares y País Vasco registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña por encima del 70%. Frente a las Comunidades Autónomas como Murcia y Aragón que decrece su producción en colaboración más de un 117,78% y 104,54%, junto a Andalucía que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 75,79%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 2,04% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Asturias con un 36,46% y Galicia con un 24,01%. El mayor decrecimiento se registra en las Comunidades Autónomas de Navarra con un descenso en su impacto medio de -68,57% y País vasco que decrece un -12,97% respectivamente.



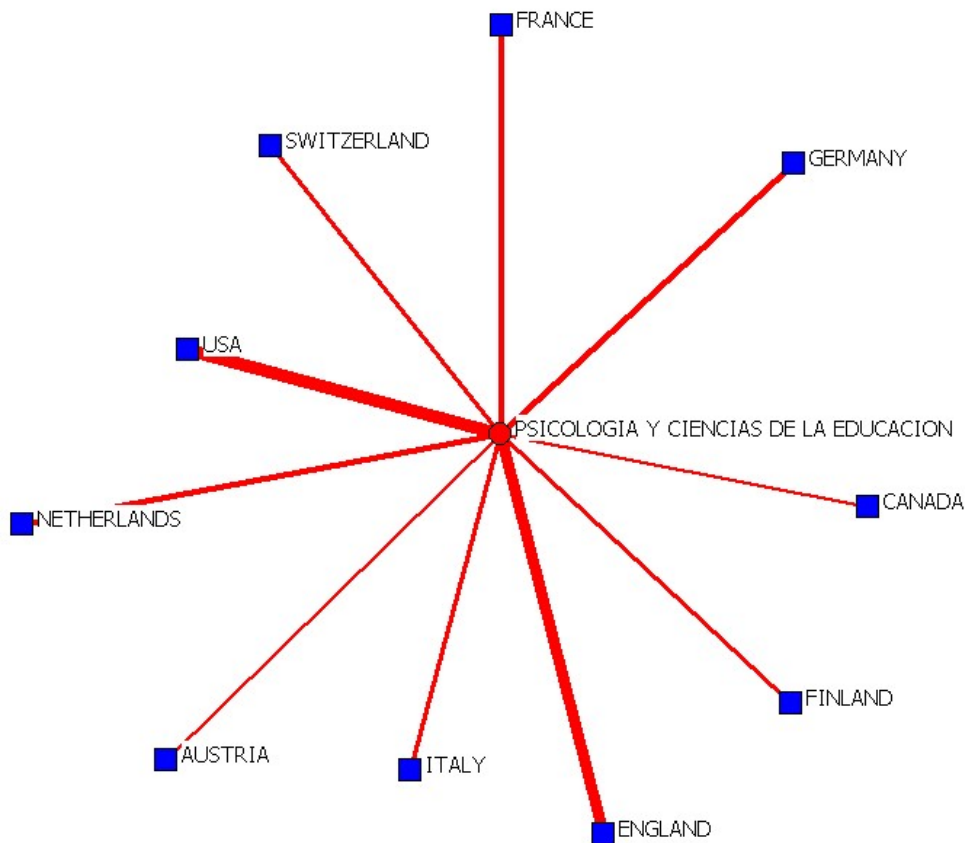
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 43: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Psicología y Ciencias de la Educación (1990-2004)

a) Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 18 países (ARGENTINA, AUSTRIA, BELGICA, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, ISRAEL, ITALIA, MEXICO, HOLANDA, PORTUGAL, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 88,24%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Holanda y Portugal registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 50%, seguido de Alemania y Bélgica con más de un 40%. Frente a los países como Francia, Austria e Israel que decrecen su producción en colaboración más de un 130% respectivamente, junto a Suiza y Escocia que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 290,75% y 532,17%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -11,27 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 22 países 12 desciende en su factor de impacto medio. Los países que aumentan su impacto son Portugal con un 14,16% y Austria con un 18,53%. El mayor decrecimiento se registra en los países Israel con un descenso en su impacto medio de -59,94% y Argentina con Suecia con más de un 30% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 44: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Psicología y Ciencias de la Educación (1990-2004)

Química

En el periodo 1990-2004 registra un 41,95% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 46,54%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 79,76%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -29,02% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 31,56%.

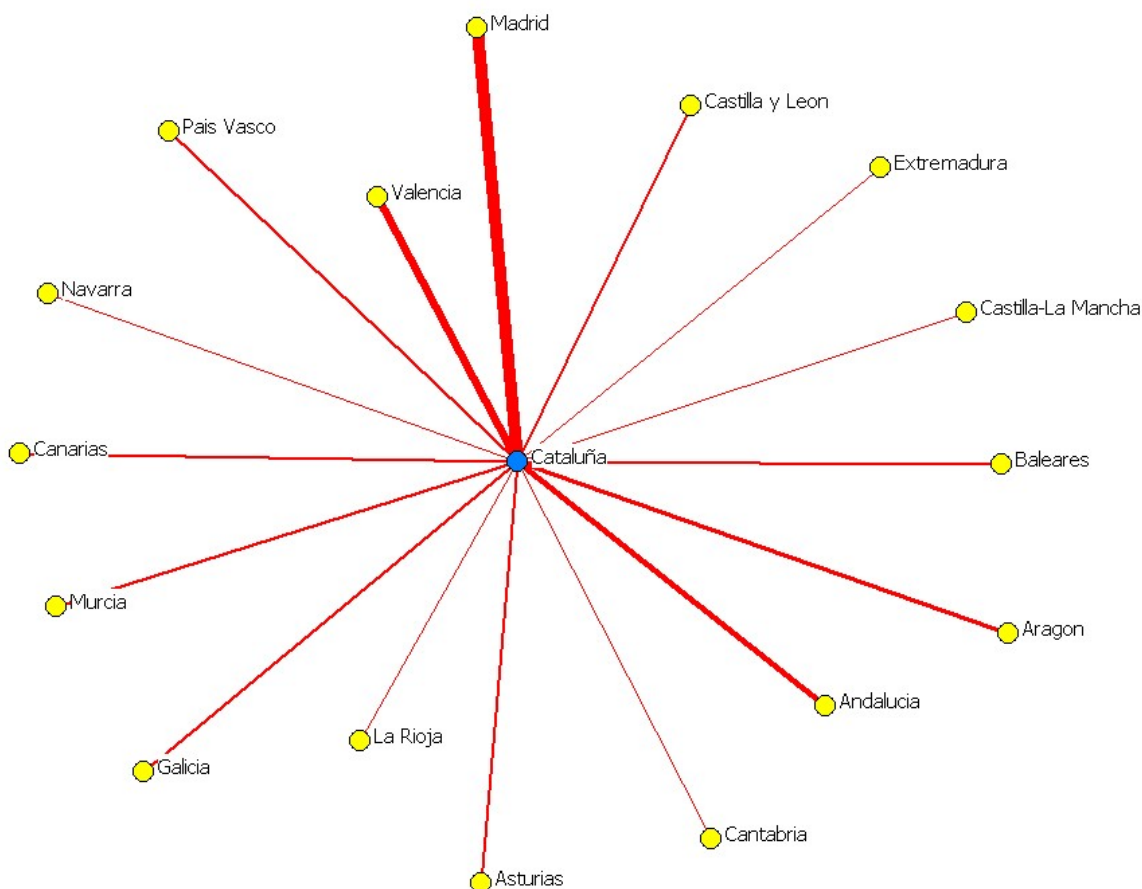
El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,15 una diferencia de 2,95 puntos más que los trabajos sin colaboración.

a) Comunidades Colaboradoras

Durante el periodo 1990-94, las colaboraciones más fuertes se realizan con Madrid con un 39,32% de la producción seguido de Valencia con un 16,37%, junto a un las comunidades de Andalucía, Aragón y Baleares que alcanzan un porcentaje entre el 5% y 9%. Durante este periodo no existen colaboraciones con Cantabria, Castilla y La Mancha y La Rioja.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Galicia y Andalucía registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña por encima del 74,65% y 58,90% respectivamente. Frente a los Comunidades Autónomas como Asturias y Baleares que decrece su producción en colaboración más de un 103,83% y 192,23%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 1,07% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Canarias con un tasa positiva del 11,63% y Murcia con un incremento del 13,42%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Navarra con un descenso en su impacto medio de -22,93% y Castilla La Mancha que decrece un -10,53%.



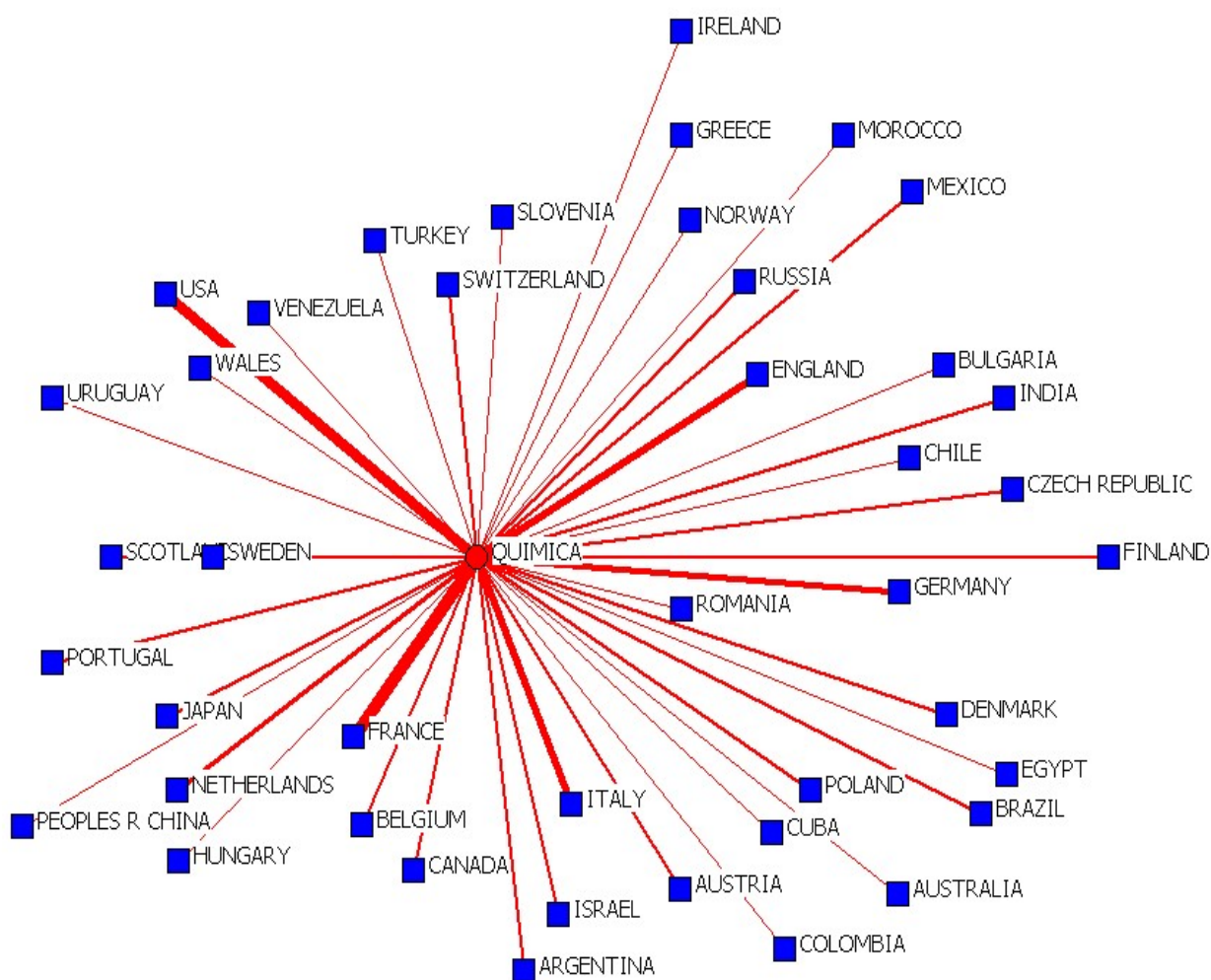
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 45: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Química (1990-2004)

b) Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 24 países (ARGENTINA, AUSTRIA, BELGICA, BRASIL, CANADA, CZECH REPUBLIC, DINAMARCA, INGLATERRA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA, INDIA, ISRAEL, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, POLONIA, PORTUGAL, RUSIA, ESCOCIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 87,50%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 24 estados expuestos anteriormente, los países de Polonia, República Checa, Dinamarca y Austria registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 90%. Frente a los países como Canda y Francia que decrecen su producción en colaboración más de un 80%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -0,39 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Del grupo de 22 países, 5 desciende en su factor de impacto medio. Los países que aumentan su impacto son Rusia, República Checa, India e Israel que crecen más de un 10%. El mayor decrecimiento se registra en los países Suiza y Brasil con un descenso en su impacto medio del -16,32% y -5,25% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 46: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Química (1990-2004)

Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

En el periodo 1990-2004 registra un 48,15% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 90,62%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 95,16%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -23,44% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 20,81%.

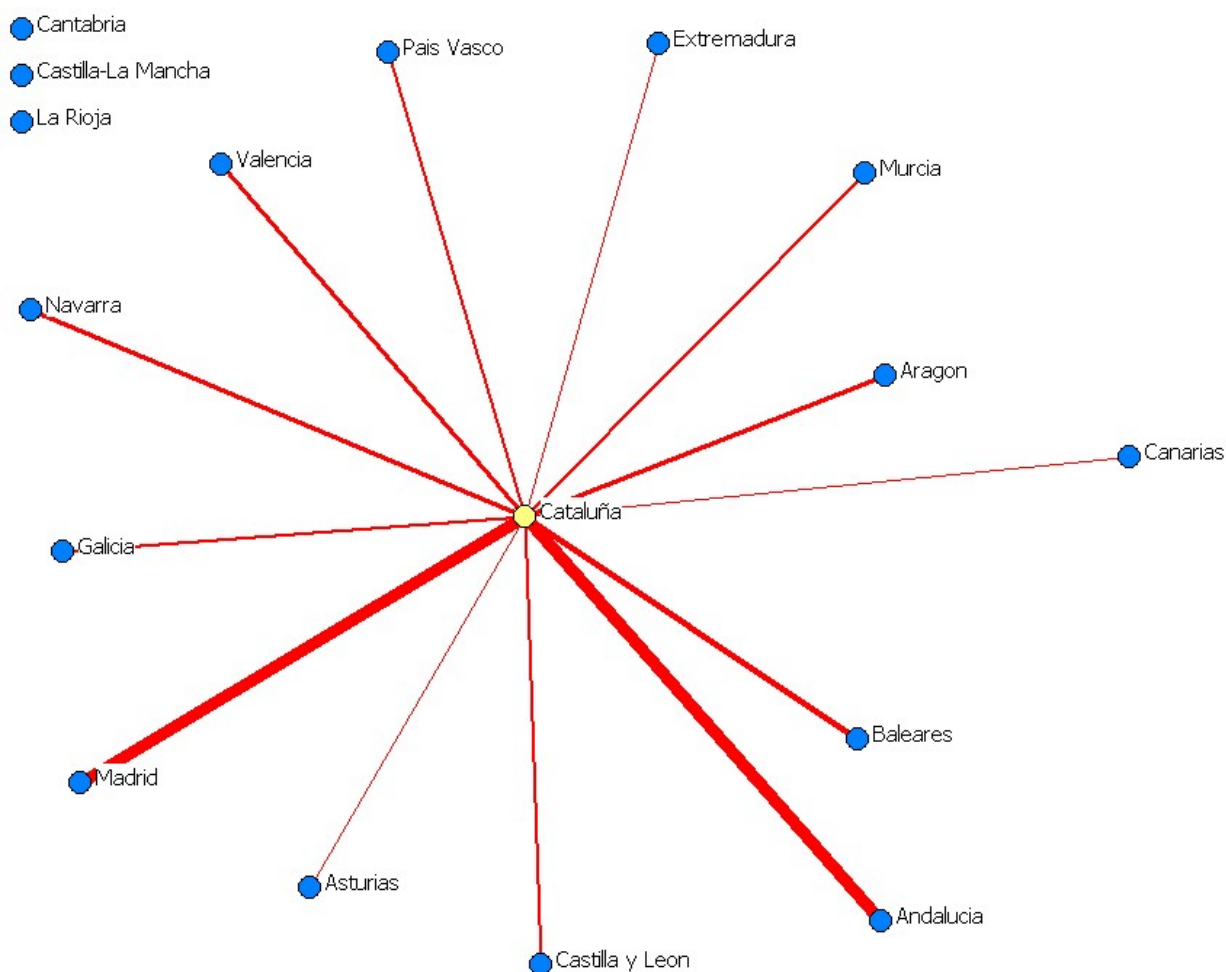
El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,07 una diferencia de 3,15 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria, Castilla La Mancha y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 2 regiones (*Andalucía* y *Madrid*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 52,03%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,05.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Aragón y Galicia registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 65%, junto a la comunidad de Navarra con un aumento del 89,93%. Frente a los Comunidades Autónomas como Castilla y León y Baleares que decrece su producción en colaboración más de un 230,92% y 345,26%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 1,66% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Galicia con un 25,93%, Navarra y Baleares con un 10%. El mayor decrecimiento se registra en los Comunidades Autónomas de Andalucía y Castilla y León con un descenso en su impacto medio de -20,98% y un -26,13% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

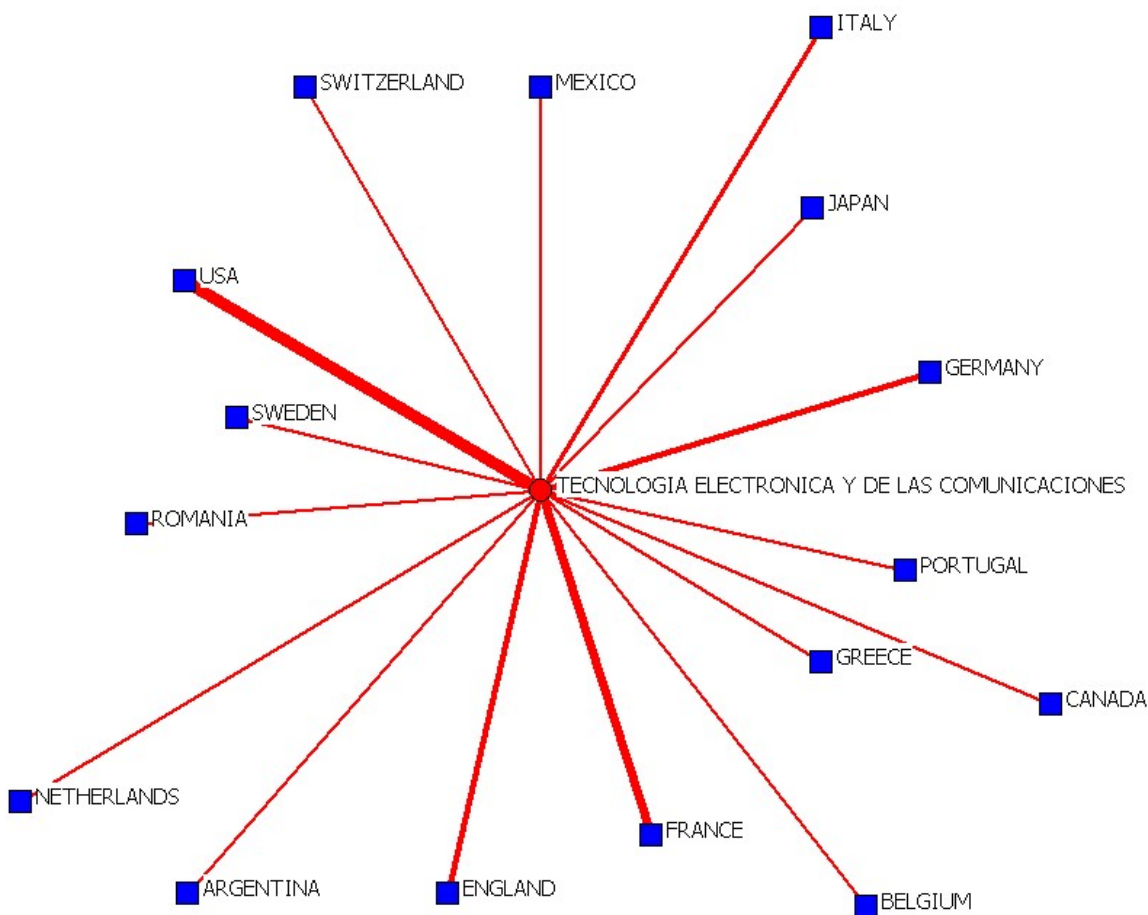
Mapa 47: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 18 países (ARGENTINA, BELGICA, CANADA, DINAMARCA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, PORTUGAL, ROMANIA, RUSIA, SUECIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 86,92%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 18 estados expuestos anteriormente, los países de Francia y Portugal registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña, registrando una tasa positiva superior al 40%

junto a Canadá que aumenta un 69,59%. Frente a los países como Inglaterra y Japón que decrecen su producción en colaboración un 352,16% y 113,96% respectivamente, junto a Argentina que disminuye su colaboración con Cataluña un 92,66%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,98 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Holanda con un 21,86% junto a Argentina y Canadá que aumenta más de un 13%. El mayor decrecimiento se registra en los países Inglaterra, Italia, Japón y Suecia con un descenso en su impacto medio de más del -10% y Suiza con un -30,51% respectivamente



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 48: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (1990-2004)

Tecnología Química

En el periodo 1990-2004 registra un 39,38% de los documentos en colaboración. Si se establece una comparación entre el año 1990 y el año 2004 se comprueba que la producción de documentos no colaborados crece un 72,22%, frente a los documentos colaborados que aumentan un 89,23%. Estas tasas de crecimiento de documentos no se corresponden con un aumento del peso de representación medio, los trabajos no colaborados decrecen un -45,77% respecto a los documentos colaborados que aumentan su representación un 51,02%.

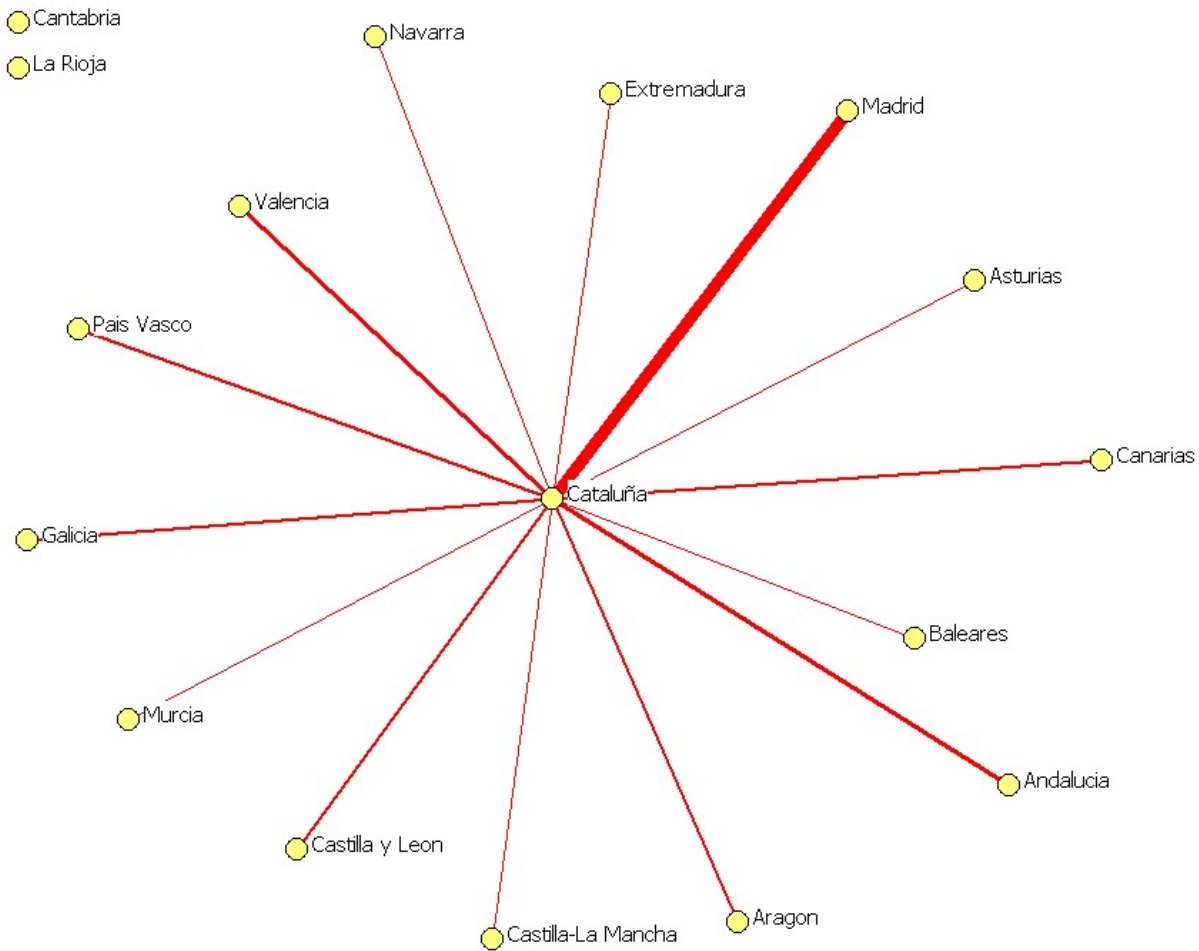
El factor de impacto en el periodo 1995-1999 para los documentos colaborados representa un índice de citas de 1,08 una diferencia de 0,11 puntos más que los trabajos sin colaboración.

- Comunidades Colaboradoras

Colabora con casi todas las Comunidades Autónomas del estado español durante los años 1990-2004, excepto con Cantabria y La Rioja, dentro de estas regiones Cataluña colabora con mayor intensidad con un grupo de 3 regiones (*Andalucía, Madrid y Valencia*). La producción media con estas Comunidades Autónomas en colaboración alcanza el 66,91%. El factor de impacto medio en el periodo 1995-2004 es de 1,11.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, las regiones de Andalucía y Aragón registran los crecimientos más elevados de la producción colaborada con Cataluña con un 61,60% y 55,91%. Frente a las Comunidades Autónomas como Asturias y Castilla y León que decrece su producción en colaboración más de un 233,33% y 161,90%.

El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de 4,77% entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Las Regiones que más aumentan su impacto son Asturias con un 47,28%, País Vasco con un 35,40%. El mayor decrecimiento se registra en las Comunidades Autónomas de Canarias y Murcia con un descenso en su impacto medio de -105,27% y un -62,48% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

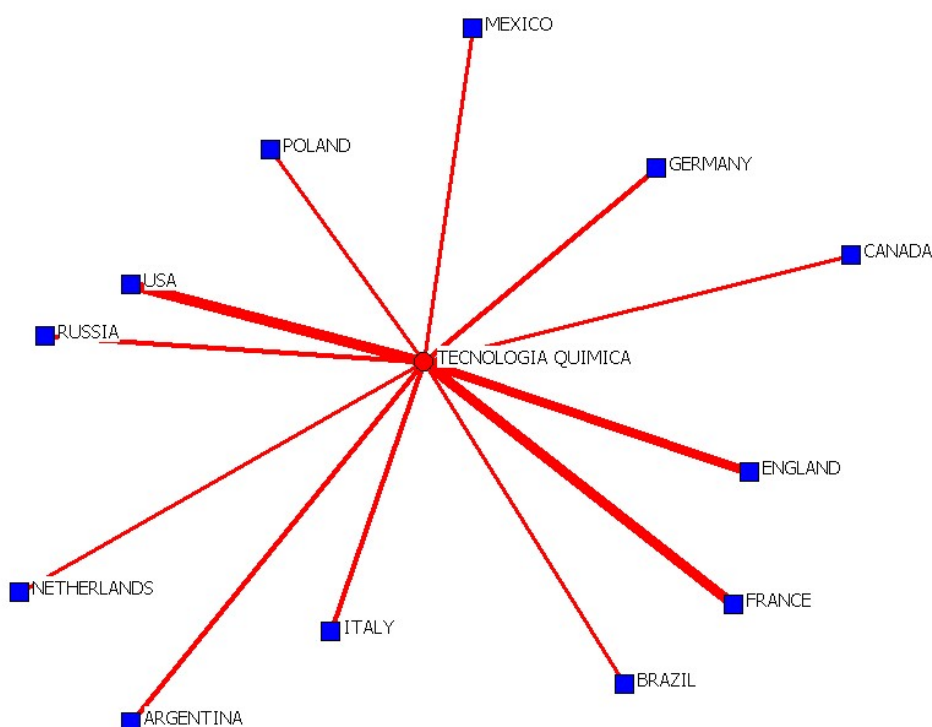
Mapa 49: Principales Comunidades Colaboradoras y Grado de Colaboración Interregional de Cataluña para la Clase Tecnología Química (1990-2004)

- Países Colaboradores

Los países con más colaboración durante los años 1990-2004 están representados por un grupo de 22 países (ARGENTINA, BRASIL, BULGARIA, CANADA, CHILE, DINAMARCA, INGLATERRA, FRANCIA, ALEMANIA, GRECIA, HUNGARY, ISRAEL, ITALIA, JAPON, MEXICO, HOLANDA, CHINA, POLONIA, RUSIA, SUIZA, USA). La producción media en colaboración, con estos países, alcanza el 85,48%.

Entre los años 1990-94 y 2000-2004, de los 22 estados expuestos anteriormente, los países de Rusia y Holanda registran los crecimientos más elevados de la

producción colaborada con Cataluña con un tasa positiva del 62,35% y 51,77%. Frente a los países como Italia e Inglaterra que decrecen su producción en colaboración un 212,42% y 104,29% respectivamente, junto a Japón que disminuye su producción de colaboración con Cataluña un 1550%. El factor de impacto obtiene una tasa de variación media de -1,98 entre los periodos 1995-1999 y 2000-2004. Los países que aumentan su impacto son Holanda con un 21,86% junta a Hungría, Argentina y Canadá con más de un 13%. El mayor decrecimiento se registra en los países Suiza con un descenso en su impacto medio de -30% junto a Inglaterra, Israel y Japón con más de un -15% respectivamente.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 50: Principales Países Colaboradores y Grado de Colaboración Internacional de Cataluña para la Clase Tecnología Química (1990-2004)

6. INDICADORES DE INSTITUCIONES DE CATALUÑA

6.1 Cataluña en el contexto institucional

En el análisis de las organizaciones se tienen en cuenta los sectores institucionales de los documentos producidos por organizaciones de ámbito catalán. Por tanto, para aquellos documentos donde exista colaboración de organizaciones pertenecientes a distintas comunidades autónomas también se considera la producción de sus sectores. Es decir, que si una universidad de Cataluña firma un documento con un hospital de Madrid, este documento se asignará a los sectores “Universidad” y “Sistema Sanitario”, independientemente de la comunidad autónoma en la que esté ubicado el centro. Por otra parte, para la realización del análisis institucional se han seleccionado las instituciones más productivas. A este conjunto de instituciones por cada sector se le ha denominado “Instituciones Top del Sector”.

a) Instituciones Top por Sectores

En este apartado se analiza la distribución de la producción por sectores institucionales durante los años 1990-2004 correspondiente al dominio geográfico de Cataluña.

Los datos obtenidos de la información publicada por el ISI ha sido tratada bajo criterios de control de autoría, a partir de la normalización de los nombres de las organizaciones firmantes en los artículos publicados y, se le han otorgado, a cada una de las instituciones, un sector de actuación.

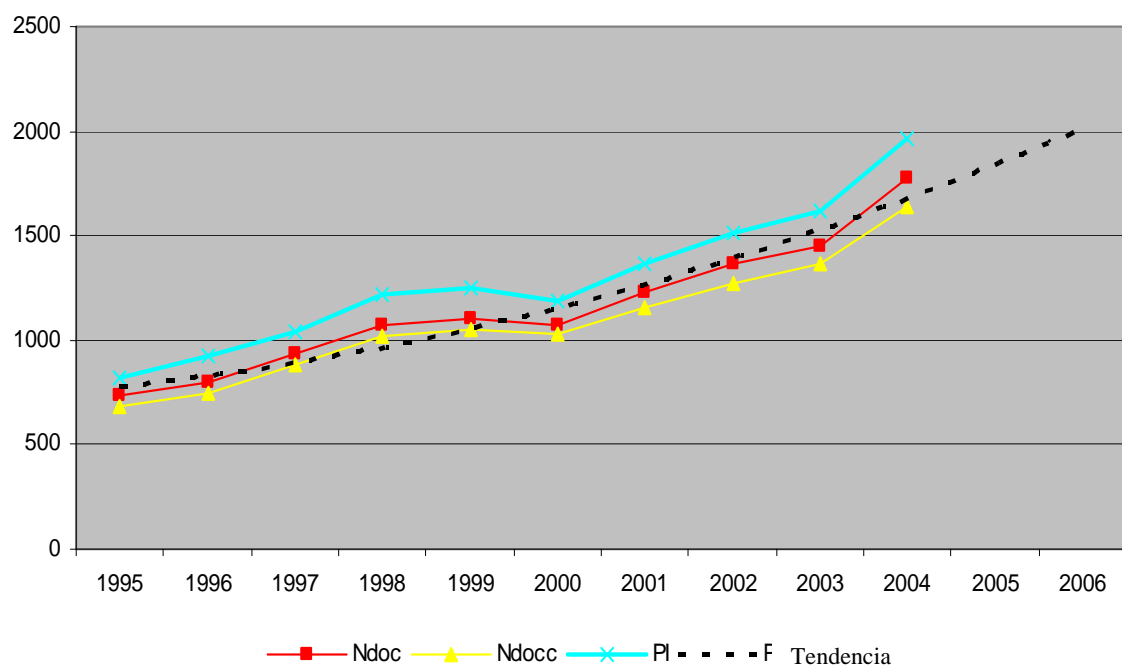
Para el dominio catalán, se han reagrupado los sectores para equilibrar el estudio de las unidades de investigación, para ello, los organismos bajo la etiqueta “Administración”, “Centros Mixtos”, “CSIC” y “OPI” se han agrupado creando la denominación “COI”. Este acrónimo responde al Conjunto de Organismos de Investigación derivadas de actuaciones de la Administración catalana o con gran dependencia de la misma. El resto de sectores anteriormente expuestos son validos para el análisis que a continuación se detalla.

- “COI”, las 15 primeras instituciones producen el 10,17% del total de las publicaciones producidas en Cataluña

| | Ndoc | % | FIT | Ndoc-Col | Ndoc-%Col | Ndocc | % | FIT | PI | %PI |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|
| ICMB | 1935 | 16,36% | 1,16 | 1352 | 69,87% | 1842 | 16,51% | 1,15 | 2237,87 | 16,96% |
| CID | 1893 | 16,01% | 1,15 | 800 | 42,26% | 1727 | 15,48% | 1,14 | 2185,46 | 16,56% |
| IRTA | 1368 | 11,57% | 1,08 | 631 | 46,13% | 1310 | 11,74% | 1,08 | 1477,41 | 11,20% |
| CNM | 1064 | 9,00% | 1,12 | 761 | 71,52% | 1033 | 9,26% | 1,12 | 1196,65 | 9,07% |
| ICM | 972 | 8,22% | 1,03 | 550 | 56,58% | 921 | 8,26% | 1,03 | 1005,53 | 7,62% |
| IQABP | 808 | 6,83% | 1,19 | 311 | 38,49% | 742 | 6,65% | 1,19 | 959,88 | 7,28% |
| ICJTA | 732 | 6,19% | 1,09 | 521 | 71,17% | 692 | 6,20% | 1,08 | 795,77 | 6,03% |
| IAEn | 655 | 5,54% | 1,27 | 480 | 73,28% | 640 | 5,74% | 1,26 | 830,78 | 6,30% |
| CEAB | 629 | 5,32% | 1,10 | 328 | 52,15% | 580 | 5,20% | 1,09 | 692,19 | 5,25% |
| CeRTA | 462 | 3,91% | 1,10 | 120 | 25,97% | 453 | 4,06% | 1,11 | 510,44 | 3,87% |
| IEEC | 393 | 3,32% | 1,16 | 310 | 78,88% | 374 | 3,35% | 1,15 | 456,95 | 3,46% |
| IBMB | 345 | 2,92% | 1,16 | 187 | 54,20% | 310 | 2,78% | 1,15 | 400,88 | 3,04% |
| ICREA | 226 | 1,91% | 1,14 | 174 | 76,99% | 207 | 1,86% | 1,12 | 256,86 | 1,95% |
| IIIA | 183 | 1,55% | 0,87 | 65 | 35,52% | 169 | 1,52% | 0,88 | 159,55 | 1,21% |
| IAEc | 161 | 1,36% | 1,10 | 91 | 56,52% | 154 | 1,38% | 1,09 | 177,56 | 1,35% |
| Total | 11826 | 100% | 1,12 | 6681 | 56,49% | 11154 | 100% | 1,11 | 13193,78 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 21: Instituciones Sector COI – Registro de Indicadores Básicos (1990-2004)



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

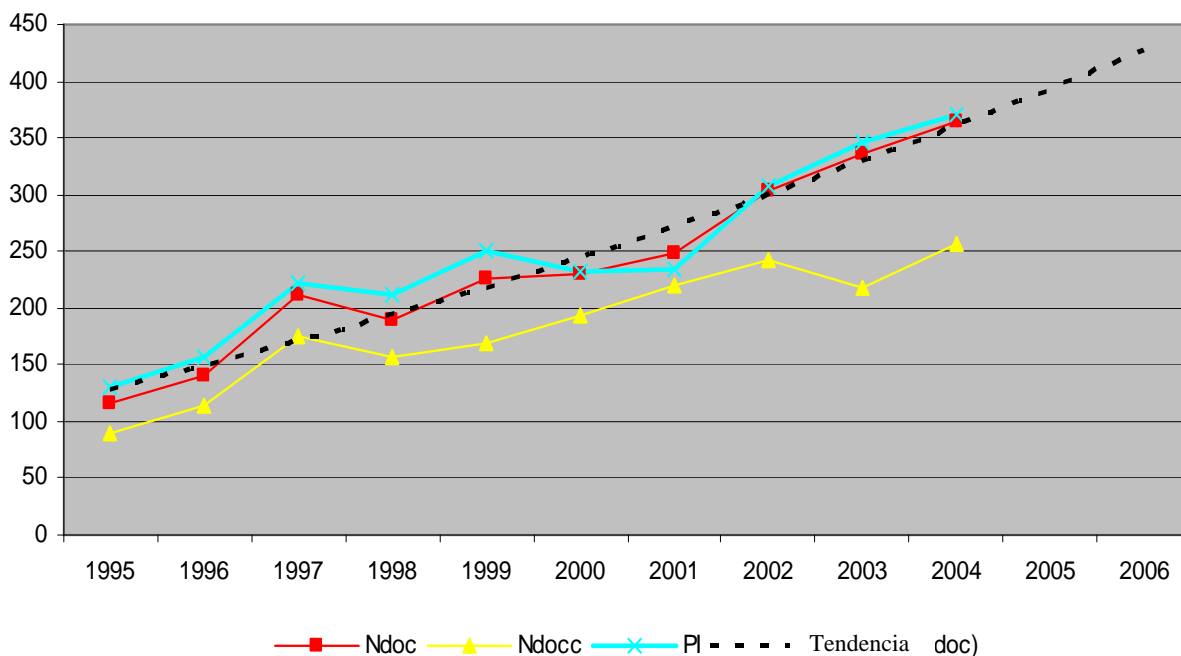
Gráfico 110: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector COI

- “Empresa”, las organizaciones presentadas en la tabla 22 representan el 1,23% de la producción total de las instituciones catalanas.

| | Ndoc | % | FIT | Ndoc-Col | Ndoc-%Col | Ndocc | % | FIT | PI | %PI |
|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|
| JPSP | 284 | 19,82% | 0,73 | 24 | 8,45% | 201 | 18,34% | 0,72 | 207,67 | 13,70% |
| APSA | 270 | 18,84% | 1,12 | 130 | 48,15% | 194 | 17,70% | 1,05 | 301,24 | 19,88% |
| CIFGF | 135 | 9,42% | 0,90 | 38 | 28,15% | 116 | 10,58% | 0,87 | 122,00 | 8,05% |
| JUCRC | 119 | 8,30% | 1,13 | 29 | 24,37% | 91 | 8,30% | 1,07 | 134,09 | 8,85% |
| LDESA | 106 | 7,40% | 1,02 | 40 | 37,74% | 93 | 8,49% | 1,01 | 107,60 | 7,10% |
| QFBSA | 94 | 6,56% | 1,15 | 59 | 62,77% | 55 | 5,02% | 1,08 | 107,97 | 7,13% |
| MD | 93 | 6,49% | 1,17 | 39 | 41,94% | 69 | 6,30% | 1,03 | 108,90 | 7,19% |
| AGBAR | 81 | 5,65% | 1,15 | 17 | 20,99% | 77 | 7,03% | 1,12 | 93,48 | 6,17% |
| CMSA | 45 | 3,14% | 1,18 | 9 | 20,00% | 43 | 3,92% | 1,18 | 52,97 | 3,50% |
| NFE | 43 | 3,00% | 1,19 | 36 | 83,72% | 30 | 2,74% | 1,09 | 51,30 | 3,39% |
| MFOSA | 41 | 2,86% | 1,17 | 24 | 58,54% | 35 | 3,19% | 1,12 | 48,02 | 3,17% |
| CIDA | 33 | 2,30% | 0,95 | 12 | 36,36% | 25 | 2,28% | 0,94 | 31,30 | 2,07% |
| LPD | 31 | 2,16% | 1,09 | 19 | 61,29% | 21 | 1,92% | 1,04 | 33,79 | 2,23% |
| BIOKIT | 29 | 2,02% | 0,96 | 22 | 75,86% | 24 | 2,19% | 0,90 | 27,97 | 1,85% |
| LVI | 29 | 2,02% | 0,95 | 20 | 68,97% | 22 | 2,01% | 0,94 | 27,59 | 1,82% |
| Total | 1433 | 100% | 1,06 | 518 | 36,15% | 1096 | 100% | 1,01 | 1515,35 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 22: Instituciones Sector Empresa – Registro de Indicadores Básicos (1990-2004)



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

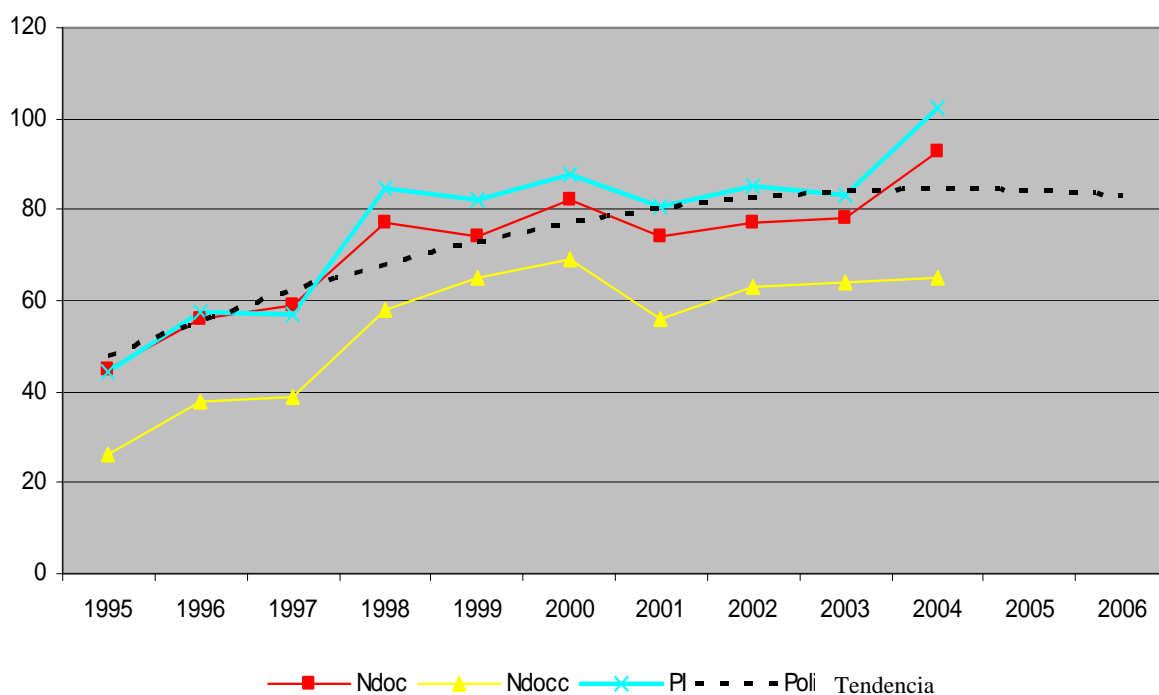
Gráfico 111: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Empresa

- “Otros”. Del conjunto de organizaciones más representativas en este sector y que no se pueden agruparse en el resto de sectores, obtienen un peso del 0,49% sobre el total de la producción.

| | Ndoc | % | FIT | Ndoc-Col | Ndoc-%Col | Ndocc | % | FIT | PI | %PI |
|--------------|------------|-------------|-------------|------------|---------------|------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| SCF | 226 | 39,65% | 1,03 | 106 | 46,90% | 187 | 41,65% | 1,03 | 232,48 | 41,99% |
| FLCAIXA | 210 | 36,84% | 1,24 | 117 | 55,71% | 152 | 33,85% | 1,28 | 260,91 | 47,13% |
| OFRACAB | 39 | 6,84% | 1,04 | 13 | 33,33% | 23 | 5,12% | 1,05 | 40,40 | 7,30% |
| ACIA | 20 | 3,51% | 0,87 | 15 | 75,00% | 20 | 4,45% | 0,87 | 17,35 | 3,13% |
| CTTC | 17 | 2,98% | 1,22 | 6 | 35,29% | 16 | 3,56% | 1,24 | 20,81 | 3,76% |
| ABADIA | 17 | 2,98% | 0,41 | 6 | 35,29% | 16 | 3,56% | 0,42 | 6,95 | 1,26% |
| CF | 15 | 2,63% | 1,26 | | 0,00% | 9 | 2,00% | 1,01 | 18,88 | 3,41% |
| EDOF | 9 | 1,58% | 0,90 | 8 | 88,89% | 9 | 2,00% | 0,90 | 8,14 | 1,47% |
| CG | 9 | 1,58% | 0,72 | 4 | 44,44% | 9 | 2,00% | 0,72 | 6,44 | 1,16% |
| IG | 8 | 1,40% | 1,03 | 4 | 50,00% | 8 | 1,78% | 1,03 | 8,21 | 1,48% |
| Total | 570 | 100% | 0,97 | 279 | 48,95% | 449 | 100% | 0,95 | 553,61 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 23 Instituciones Sector OTROS – Registro de Indicadores Básicos (1990-2004)



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

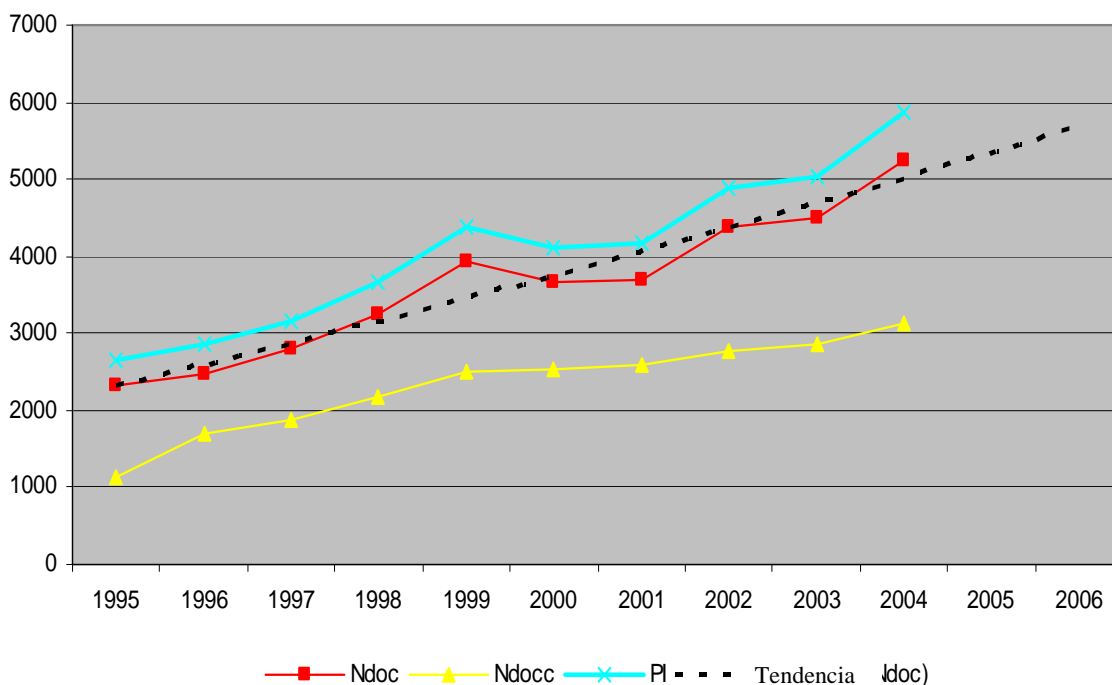
Gráfico 112: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Otros

- “Sistema Sanitario”. Las instituciones más significativas recogidas en la tabla 24 alcanzan el 31,69% de la producción global de los organismos catalanes.

| | Ndoc | % | FIT | Ndoc-Col | Ndoc-%Col | Ndocc | % | FIT | PI | %PI |
|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|
| HCP | 9711 | 26,35% | 1,17 | 2972 | 30,60% | 5934 | 25,86% | 1,11 | 11406,53 | 27,75% |
| HGUHV | 4887 | 13,26% | 1,15 | 1411 | 28,87% | 2930 | 12,77% | 1,06 | 5629,92 | 13,70% |
| HUSCSP | 4336 | 11,77% | 1,13 | 1367 | 31,53% | 2522 | 10,99% | 1,06 | 4883,31 | 11,88% |
| CSB | 3788 | 10,28% | 1,09 | 967 | 25,53% | 2564 | 11,18% | 1,05 | 4133,31 | 10,06% |
| IMAS | 3552 | 9,64% | 1,12 | 1214 | 34,18% | 2214 | 9,65% | 1,08 | 3986,38 | 9,70% |
| IIBAPS | 3130 | 8,49% | 1,18 | 1002 | 32,01% | 2316 | 10,09% | 1,15 | 3686,48 | 8,97% |
| HGUGTP | 2469 | 6,70% | 1,10 | 700 | 28,35% | 1351 | 5,89% | 1,06 | 2724,17 | 6,63% |
| IRO | 847 | 2,30% | 1,16 | 393 | 46,40% | 539 | 2,35% | 1,12 | 979,95 | 2,38% |
| CHPT | 792 | 2,15% | 1,10 | 224 | 28,28% | 488 | 2,13% | 1,03 | 867,58 | 2,11% |
| ICO | 784 | 2,13% | 1,15 | 426 | 54,34% | 468 | 2,04% | 1,13 | 903,14 | 2,20% |
| HSJD | 593 | 1,61% | 0,99 | 248 | 41,82% | 427 | 1,86% | 0,97 | 589,25 | 1,43% |
| HUMT | 566 | 1,54% | 1,16 | 174 | 30,74% | 324 | 1,41% | 1,05 | 657,05 | 1,60% |
| HUDJT | 556 | 1,51% | 1,12 | 202 | 36,33% | 333 | 1,45% | 1,05 | 621,37 | 1,51% |
| HUJXIII | 461 | 1,25% | 1,05 | 96 | 20,82% | 283 | 1,23% | 1,03 | 482,23 | 1,17% |
| FP | 383 | 1,04% | 1,06 | 94 | 24,54% | 251 | 1,09% | 1,00 | 405,35 | 0,99% |
| Total | 36855 | 100% | 1,12 | 11490 | 31,18% | 22944 | 100% | 1,06 | 41101,43 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 24: Instituciones Sector Sanitario – Registro de Indicadores Básicos (1990-2004)



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

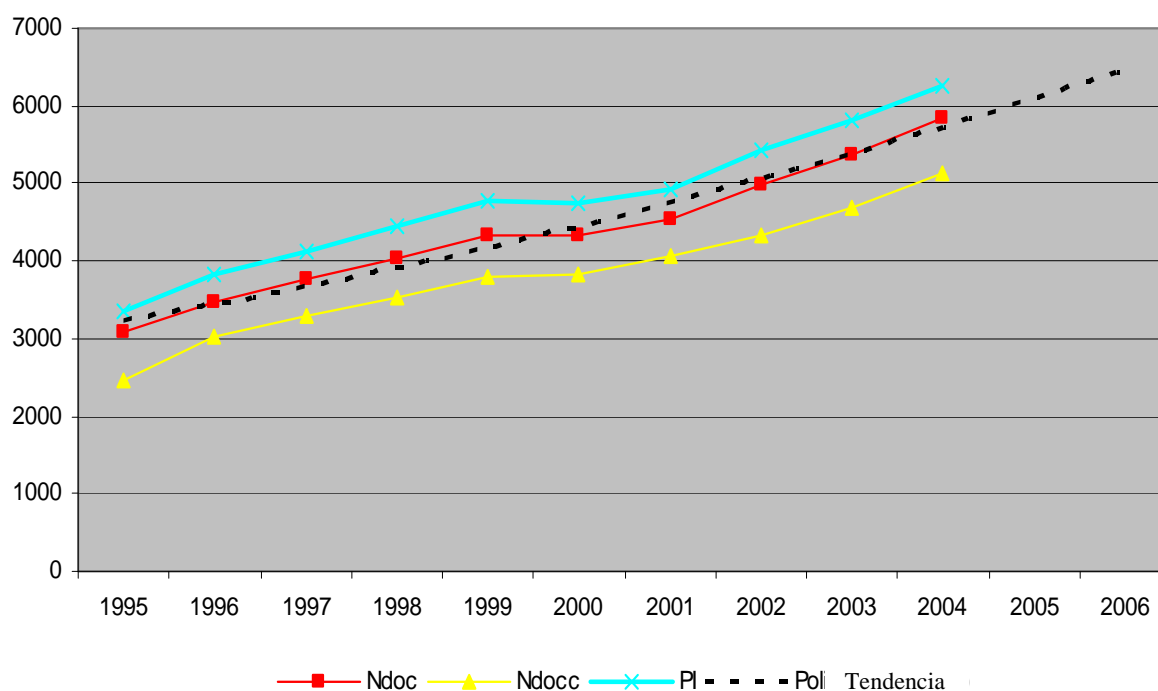
Gráfico 113: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Sanitario

- “Universidad”. Este sector obtiene la mayor representatividad del total de instituciones catalanas con un 46,87% del total de la producción.

| | Ndoc | % | FIT | Ndoc-Col | Ndoc-%Col | Ndocc | % | FIT | PI | %PI |
|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|
| UB | 25381 | 46,57% | 1,11 | 10025 | 39,50% | 21504 | 45,88% | 1,09 | 28084,94 | 49,62% |
| UAB | 14690 | 26,95% | 1,09 | 5901 | 40,17% | 12207 | 26,05% | 1,07 | 15968,77 | 28,21% |
| UPC | 7033 | 12,90% | 1,05 | 3002 | 42,68% | 6665 | 14,22% | 1,04 | 7378,69 | 13,04% |
| URV | 2719 | 4,99% | 1,08 | 1063 | 39,10% | 2394 | 5,11% | 1,07 | 2929,04 | 5,18% |
| UPF | 1509 | 2,77% | 1,13 | 919 | 60,90% | 1249 | 2,67% | 1,11 | 1703,99 | 3,01% |
| UG | 1410 | 2,59% | 1,06 | 530 | 37,59% | 1288 | 2,75% | 1,04 | 1492,11 | 2,64% |
| ULI | 982 | 1,80% | 1,06 | 407 | 41,45% | 854 | 1,82% | 1,06 | 1042,87 | 1,84% |
| URL | 588 | 1,08% | 0,97 | 195 | 33,16% | 537 | 1,15% | 0,97 | 571,41 | 1,01% |
| UIC | 112 | 0,21% | 1,11 | 60 | 53,57% | 95 | 0,20% | 1,13 | 124,78 | 0,22% |
| UVic | 42 | 0,08% | 0,91 | 10 | 23,81% | 41 | 0,09% | 0,91 | 38,04 | 0,07% |
| IESE | 20 | 0,04% | 1,05 | 15 | 75% | 18 | 0,04% | 1,07 | 21,06 | 0,04% |
| UOC | 12 | 0,02% | 0,85 | 4 | 33,33% | 10 | 0,02% | 0,84 | 10,17 | 0,02% |
| EADA | 3 | 0,01% | | 1 | 33,33% | 3 | 0,01% | | | 0,00% |
| Total | 54501 | 100% | 1,04 | 22132 | 40,61% | 46865 | 100% | 1,03 | 56596,98 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 25: Instituciones Sector Universidades – Registro de Indicadores Básicos (1990-2004)



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 114: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del sector Universidad

b) Instituciones Top de Cataluña

En el estudio de las 35 instituciones con mayor número de publicaciones en Cataluña se extrae que los sectores “empresa” y “otros” no se encuentran representados por ninguna institución.

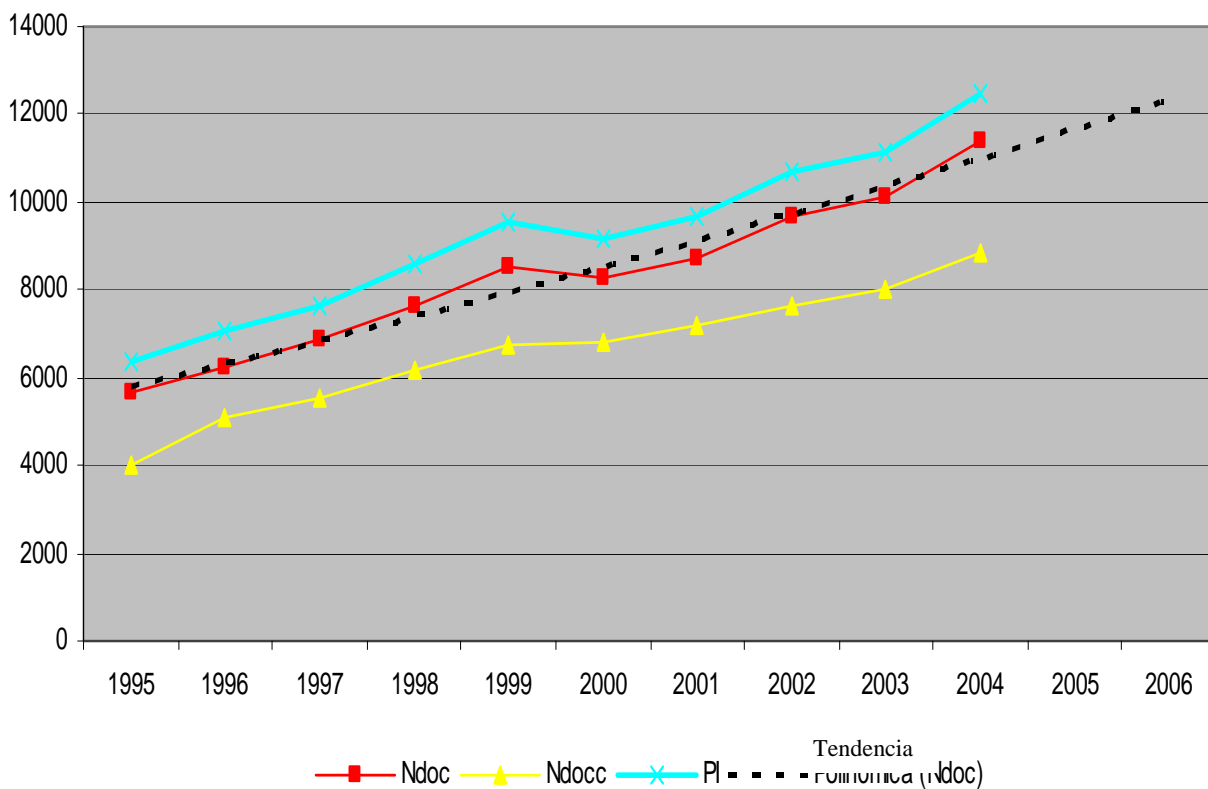
| | Ndoc | % | FIT | Ndoc-Col | Ndoc-%Col | Ndocc | % | FIT | PI | %PI |
|--------------|---------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------|
| UB | 25381 | 24,78% | 1,11 | 10025 | 39,50% | 21504 | 26,79% | 1,09 | 28084,94 | 24,66% |
| UAB | 14690 | 14,34% | 1,09 | 5901 | 40,17% | 12207 | 15,21% | 1,07 | 15968,77 | 14,02% |
| HCP | 9711 | 9,48% | 1,17 | 2972 | 30,60% | 5934 | 7,39% | 1,11 | 11406,53 | 10,02% |
| UPC | 7033 | 6,87% | 1,05 | 3002 | 42,68% | 6665 | 8,30% | 1,04 | 7378,69 | 6,48% |
| HGUUVH | 4887 | 4,77% | 1,15 | 1411 | 28,87% | 2930 | 3,65% | 1,06 | 5629,92 | 4,94% |
| HUSCSP | 4336 | 4,23% | 1,13 | 1367 | 31,53% | 2522 | 3,14% | 1,06 | 4883,31 | 4,29% |
| CSB | 3788 | 3,70% | 1,09 | 967 | 25,53% | 2564 | 3,19% | 1,05 | 4133,31 | 3,63% |
| IMAS | 3552 | 3,47% | 1,12 | 1214 | 34,18% | 2214 | 2,76% | 1,08 | 3986,38 | 3,50% |
| IIBAPS | 3130 | 3,06% | 1,18 | 1002 | 32,01% | 2316 | 2,89% | 1,15 | 3686,48 | 3,24% |
| URV | 2719 | 2,65% | 1,08 | 1063 | 39,10% | 2394 | 2,98% | 1,07 | 2929,04 | 2,57% |
| HGUGTP | 2469 | 2,41% | 1,10 | 700 | 28,35% | 1351 | 1,68% | 1,06 | 2724,17 | 2,39% |
| ICMB | 1935 | 1,89% | 1,16 | 1352 | 69,87% | 1842 | 2,29% | 1,15 | 2237,87 | 1,97% |
| CID | 1894 | 1,85% | 1,15 | 800 | 42,24% | 1727 | 2,15% | 1,14 | 2185,96 | 1,92% |
| UPF | 1509 | 1,47% | 1,13 | 919 | 60,90% | 1249 | 1,56% | 1,11 | 1703,99 | 1,50% |
| UG | 1410 | 1,38% | 1,06 | 530 | 37,59% | 1288 | 1,60% | 1,04 | 1492,11 | 1,31% |
| IRTA | 1368 | 1,34% | 1,08 | 631 | 46,13% | 1310 | 1,63% | 1,08 | 1477,41 | 1,30% |
| CNM | 1064 | 1,04% | 1,12 | 761 | 71,52% | 1033 | 1,29% | 1,12 | 1196,65 | 1,05% |
| ULI | 982 | 0,96% | 1,06 | 407 | 41,45% | 854 | 1,06% | 1,06 | 1042,87 | 0,92% |
| ICM | 972 | 0,95% | 1,03 | 550 | 56,58% | 921 | 1,15% | 1,03 | 1005,53 | 0,88% |
| IRO | 847 | 0,83% | 1,16 | 393 | 46,40% | 539 | 0,67% | 1,12 | 979,95 | 0,86% |
| IIOABP | 808 | 0,79% | 1,19 | 311 | 38,49% | 742 | 0,92% | 1,19 | 959,88 | 0,84% |
| CHPT | 792 | 0,77% | 1,10 | 224 | 28,28% | 488 | 0,61% | 1,03 | 867,58 | 0,76% |
| ICO | 784 | 0,77% | 1,15 | 426 | 54,34% | 468 | 0,58% | 1,13 | 903,14 | 0,79% |
| ICTJA | 732 | 0,71% | 1,09 | 521 | 71,17% | 692 | 0,86% | 1,08 | 795,77 | 0,70% |
| IAE | 655 | 0,64% | 1,27 | 480 | 73,28% | 640 | 0,80% | 1,26 | 830,78 | 0,73% |
| CEAB | 629 | 0,61% | 1,10 | 328 | 52,15% | 580 | 0,72% | 1,09 | 692,19 | 0,61% |
| HSJD | 593 | 0,58% | 0,99 | 248 | 41,82% | 427 | 0,53% | 0,97 | 589,25 | 0,52% |
| URL | 588 | 0,57% | 0,97 | 195 | 33,16% | 537 | 0,67% | 0,97 | 571,41 | 0,50% |
| HUMT | 566 | 0,55% | 1,16 | 174 | 30,74% | 324 | 0,40% | 1,05 | 657,05 | 0,58% |
| HUJDT | 556 | 0,54% | 1,12 | 202 | 36,33% | 333 | 0,41% | 1,05 | 621,37 | 0,55% |
| CeRTA | 462 | 0,45% | 1,10 | 120 | 25,97% | 453 | 0,56% | 1,11 | 510,44 | 0,45% |
| HUJXIII | 461 | 0,45% | 1,05 | 96 | 20,82% | 283 | 0,35% | 1,03 | 482,23 | 0,42% |
| IEEC | 393 | 0,38% | 1,16 | 310 | 78,88% | 374 | 0,47% | 1,15 | 456,95 | 0,40% |
| FP | 383 | 0,37% | 1,06 | 94 | 24,54% | 251 | 0,31% | 1,00 | 405,35 | 0,36% |
| IBMB | 345 | 0,34% | 1,16 | 187 | 54,20% | 310 | 0,39% | 1,15 | 400,88 | 0,35% |
| Total | 102424 | 100% | 1,11 | 39883 | 38,94% | 80266 | 100% | 1,08 | 113878,12 | 100% |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 26: Instituciones Top Cataluña – Registro de Indicadores Básicos (1990-2004)

En un estudio pormenorizado se puede observar que las 10 primeras instituciones mencionadas producen el 77,35% del total de publicaciones de las 35 organizaciones en estudio. Respecto al total de documentos realizados por instituciones catalanas, en el periodo de años citados, destaca que las diez primeras instituciones obtienen un peso del 68,13% sobre el total de la producción

A su vez, se destaca que del conjunto de las diez primeras instituciones cuatro son universidades y las seis restantes pertenezcan al sistema sanitario. Respecto a este grupo Top 10 se comprueba que las cuatro universidades representan el 62,88% de la producción frente al 37,11% de las organizaciones del sistema sanitario. Si se coteja sobre el total de la producción de las instituciones catalanas se observa que las cuatro universidades obtienen una representatividad del 42,84 % sobre el total de la producción frente al 25,28% de las seis unidades del sistema sanitario.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 115: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador del Top Cataluña

6.2 Patrones de comportamiento

En este epígrafe se estudian los patrones vistos en capítulos anteriores y expuestos en la metodología de investigación aplicados a nivel de instituciones. La información que aporten estos indicadores ayudará a esclarecer el perfil de las organizaciones más relevantes de Cataluña.

a) Lengua de publicación científica de Instituciones Top de Cataluña

En cuanto a las lenguas cooficiales del estado español empleadas por las instituciones catalanas para publicar en revistas ISI y registradas por el propio organismo son el castellano, catalán y gallego, que las tres sólo se encuentran representadas en la Universitat de Barcelona, investigaciones publicadas en castellano y catalán son encontradas en las universidades Autónoma de Barcelona y de Girona. Los sectores que más lenguas emplean para la presentación de resultados son las universidades. La Universitat de Barcelona emplea 15 lenguas diferentes junto a la Universitat Autònoma que trabaja con 12 lenguas. El resto de instituciones utilizan más de dos lenguas excepto el Institut Estudis Espacials de Catalunya y el Institut de Física de Altes Energies que sólo emplea como vehículo de comunicación científica el inglés.

El idioma más empleado en el mismo periodo es el inglés con una representación del 90,93% del total de publicaciones, el castellano es usado en un 8,47% de publicaciones frente al empleo del francés con un porcentaje del 0,49%. El catalán obtiene una representación del 0,01% del total de publicaciones científicas escritas por el Top de Instituciones de Cataluña

Entre los idiomas más representativos se reafirma el dominio del idioma inglés. Esta lengua crece durante todo el periodo, en el periodo de 1990-95 la publicación de la lengua inglesa representaba el 86,93% del total de los trabajos publicados por organizaciones catalanas. En los años 1994-99 supera la barrera del 90% de las investigaciones producidas por las instituciones catalanas, hasta alcanzar el 91,21% de los documentos escritos frente a la disminución del uso del castellano y el francés. El castellano en el quinquenio 1990-1994 representa el 11,88% de las Publicaciones, cifra que desciende en los años acumulados 2000-2004 alcanzando una representatividad del 7,32%. El francés en el año 1990-94 representaba el 1,05% de la producción de las instituciones catalanas, frente al 0,25% de los años 2000-2004, lengua que también retrocede frente al crecimiento de la lengua inglesa.

| | English | | | | French | | | | German | | | | Spanish | | | |
|--------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|------------|-------------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | Ndoc | FIT | Ndocc | PI | Ndoc | FIT | Ndocc | PI | Ndoc | FIT | Ndocc | PI | Ndoc | FIT | Ndocc | PI |
| UB | 18404 | 1,12 | 15952 | 20685,74 | 84 | 0,71 | 64 | 59,85 | 12 | 0,79 | 10 | 9,48 | 1139 | 0,80 | 727 | 905,92 |
| UAB | 10621 | 1,10 | 9219 | 11712,24 | 51 | 0,75 | 44 | 38,25 | 5 | 0,82 | 5 | 4,11 | 675 | 0,80 | 384 | 542,55 |
| HCP | 6673 | 1,23 | 4196 | 8206,49 | 17 | 0,77 | 13 | 13,08 | 3 | 0,74 | 2 | 2,22 | 971 | 0,80 | 531 | 780,92 |
| UPC | 5813 | 1,05 | 5544 | 6128,65 | 11 | 0,80 | 11 | 8,78 | | | | | 102 | 0,78 | 92 | 79,25 |
| HGUUVH | 3168 | 1,23 | 2031 | 3912,16 | 15 | 0,78 | 9 | 11,63 | 2 | 0,69 | 1 | 1,38 | 718 | 0,80 | 418 | 572,01 |
| HUSCSP | 2993 | 1,17 | 1787 | 3507,60 | 11 | 0,74 | 6 | 8,19 | 1 | 0,67 | 1 | 0,67 | 385 | 0,78 | 223 | 302,13 |
| CSB | 2619 | 1,13 | 1924 | 2962,67 | 8 | 0,75 | 6 | 6,00 | 2 | 0,77 | | 1,55 | 343 | 0,80 | 204 | 272,91 |
| IMAS | 2528 | 1,17 | 1636 | 2957,51 | 13 | 0,77 | 12 | 9,98 | | | | | 379 | 0,82 | 212 | 310,61 |
| IIBAPS | 2816 | 1,21 | 2104 | 3406,06 | 2 | 0,66 | 2 | 1,32 | | | | | 229 | 0,79 | 143 | 182,04 |
| URV | 2349 | 1,09 | 2106 | 2562,10 | 21 | 0,75 | 19 | 15,78 | | | | | 100 | 0,79 | 62 | 79,35 |
| HGUGTP | 1457 | 1,19 | 909 | 1732,41 | 10 | 0,81 | 6 | 8,11 | | | | | 453 | 0,84 | 179 | 379,20 |
| ICMB | 1570 | 1,16 | 1516 | 1822,20 | | | | | | | | | 15 | 0,75 | 13 | 11,27 |
| CID | 1258 | 1,16 | 1164 | 1454,93 | 3 | 0,82 | 3 | 2,47 | 1 | 0,89 | | 0,89 | 5 | 0,94 | 5 | 4,71 |
| UPF | 1366 | 1,14 | 1137 | 1563,48 | 11 | 0,78 | 9 | 8,61 | 2 | | 1 | | 90 | 0,78 | 63 | 70,24 |
| UG | 1282 | 1,07 | 1181 | 1366,10 | 1 | 0,66 | 1 | 0,66 | 2 | 0,96 | 1 | 1,92 | 42 | 0,78 | 37 | 32,55 |
| IRTA | 1174 | 1,08 | 1140 | 1270,84 | 5 | 0,78 | 4 | 3,88 | 3 | 0,69 | 3 | 2,06 | 4 | 1,02 | 4 | 4,06 |
| CNM | 869 | 1,13 | 851 | 980,60 | | | | | | | | | 9 | 0,76 | 8 | 6,88 |
| ULI | 856 | 1,07 | 770 | 919,24 | 1 | | 1 | | | | | | 49 | 0,80 | 35 | 39,37 |
| ICM | 721 | 1,04 | 684 | 746,94 | 1 | 0,72 | 1 | 0,72 | | | | | 2 | 0,66 | 1 | 1,32 |
| IRO | 723 | 1,16 | 475 | 841,02 | | | | | | | | | 14 | 0,83 | 11 | 11,66 |
| IIQABP | 791 | 1,19 | 729 | 941,62 | | | | | | | | | 5 | 0,71 | 3 | 3,54 |
| CHPT | 544 | 1,17 | 345 | 637,12 | 3 | 0,76 | 3 | 2,28 | | | | | 130 | 0,79 | 85 | 102,21 |
| ICO | 717 | 1,17 | 422 | 839,05 | 2 | 0,80 | 1 | 1,60 | | | | | 38 | 0,83 | 29 | 31,57 |
| ICTJA | 595 | 1,09 | 562 | 647,54 | 1 | 0,74 | 1 | 0,74 | | | | | 1 | 0,72 | 1 | 0,72 |
| IAE | 550 | 1,27 | 538 | 697,60 | | | | | | | | | | | | |
| CEAB | 456 | 1,10 | 432 | 501,81 | | | | | | | | | 2 | | 2 | |
| HSJD | 431 | 1,07 | 305 | 460,30 | 2 | 0,60 | 2 | 1,20 | | | | | 112 | 0,72 | 89 | 80,13 |
| URL | 401 | 1,00 | 371 | 399,98 | 10 | 0,79 | 9 | 7,90 | | | | | 55 | 0,80 | 46 | 43,96 |
| HUMT | 372 | 1,26 | 217 | 468,93 | 2 | 0,76 | 1 | 1,52 | | | | | 94 | 0,78 | 55 | 73,04 |
| HUJDT | 379 | 1,22 | 225 | 463,07 | | | | | | | | | 112 | 0,77 | 66 | 85,97 |
| CeRTA | 460 | 1,11 | 451 | 509,16 | 1 | 0,69 | 1 | 0,69 | | | | | 1 | 0,60 | 1 | 0,60 |
| HUJXIII | 323 | 1,10 | 210 | 354,91 | 1 | 0,56 | | 0,56 | | | | | 64 | 0,79 | 35 | 50,45 |
| IEEC | 391 | 1,16 | 372 | 454,63 | | | | | | | | | | | | |
| FP | 233 | 1,11 | 164 | 258,28 | 6 | 0,64 | 6 | 3,85 | | | | | 26 | 0,71 | 17 | 18,33 |
| IBMB | 335 | 1,16 | 302 | 389,47 | 1 | 0,96 | 1 | 0,96 | | | | | | | | |
| Total | 76238 | 1,13 | 61971 | 86763,71 | 294 | 0,75 | 236 | 219,36 | 33 | 0,78 | 24 | 25,84 | 6364 | 0,80 | 3781 | 5082,15 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 27: Evolución de la Producción Total, Producción Primaria y Potencial Investigador por Lenguas (1995-2004)

El catalán como vehículo de comunicación científica dentro de las instituciones Top no alcanza una representación significativa durante el conjunto de años, aunque sí un porcentaje estable de representatividad en torno al 0,01%.

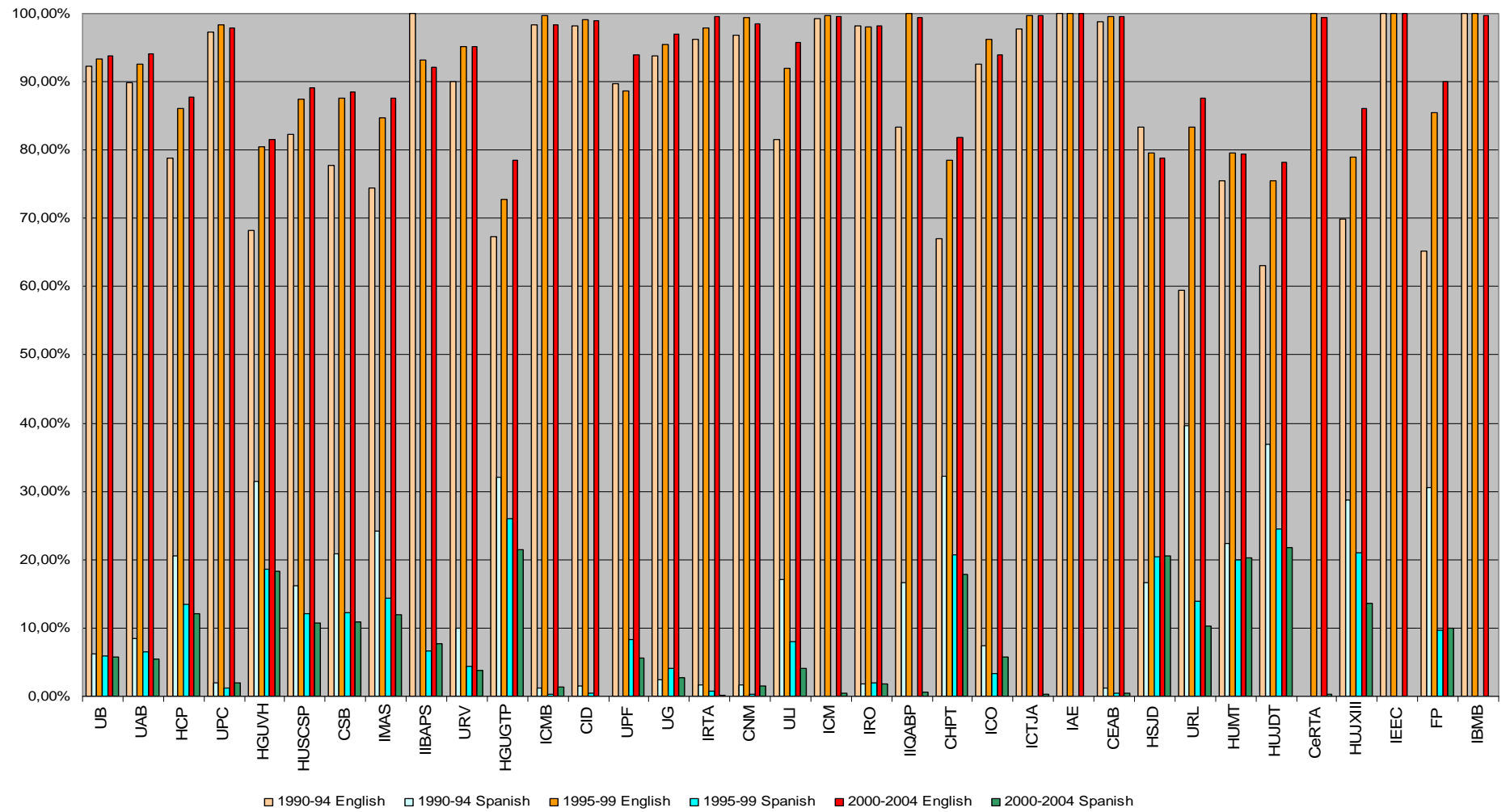
El idioma catalán, durante la etapa del 1990-1994, obtiene su representatividad, casi en exclusiva, de la producción científica de la Universitat de Barcelona, a partir de los años 1995-1999 junto a la Universitat de Barcelona aparecen publicaciones en catalán en la Universitat Autònoma de Barcelona alcanzando un peso del 0,08% dentro de los trabajos publicados en la propia Universitat.

Finalizando el periodo 2000-2004, el catalán aparece con fuerza en la Universitat de Girona alcanzando un peso del 0,23% de la publicación total de esos años en la institución mencionada.

En un estudio pormenorizado del uso de lenguas de publicación por instituciones en los años 1990-1994 se encuentran 7 instituciones con una producción en inglés inferior al 70%, 6 de ellas del sector sanitario junto a la Universitat Ramon Lull que produce un 39,67% en castellano. Estos porcentajes desaparecen en los siguientes quinquenios con el crecimiento de la publicación en inglés.

El conjunto de organizaciones formado por el Institut de Biologia Molecular de Barcelona, Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments e Institut de Ciència de Materials de Barcelona registran una producción en inglés superior al 99%. Únicamente en los casos del Institut Altes Energies, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya toda la producción se realiza en la lengua inglesa.

Resaltar el caso del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer que en la década de 1990-94 su investigación es 100% en inglés y en el quinquenio 2000-04 los trabajos publicados en este idioma decaen en su uso, registrando un 92,14% de la producción total de esta institución, creciendo los trabajos en castellano del 6,64% entre los años 1994-99 al 7,78% del periodo 2000-04.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 116: Evolución de Producción Total Acumulada por Lengua para las Instituciones Top de Cataluña

b) Tipo de documento de instituciones Top de Cataluña

En la producción científica, durante los años 1990-2004, de las instituciones Top de Cataluña aparecen 21 tipos de documentos siendo el artículo el tipo de publicación más empleado para la transferencia de la investigación, seguido de las actas de congresos, cartas, revisiones, editoriales y notas, como tipos documentales más representativos. El 78,37% de los trabajos realizados por organizaciones en Cataluña tienen forma de artículo frente al 8,95% de Actas de Congresos, el 5,10% son cartas, el 2,61% para las revisiones, el 2,29% para los editoriales frente al 1,92% de las notas

| TipDoc | 1995-2004 | | | 90-94 | 95-99 | FIT | PI | 00-04 | FIT | PI |
|-------------------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|
| | Ndoc | FIT | PI | Ndoc | Ndoc | | | Ndoc | | |
| Art Review | 1 | | | | | | | 1 | | |
| Article | 66062 | 1,08 | 71544,48 | 14204 | 27567 | 1,09 | 30010,12 | 38495 | 1,08 | 41534,33 |
| Bibliography | 8 | 0,79 | 6,31 | 2 | 4 | 0,98 | 3,90 | 4 | 0,73 | 2,91 |
| Biogra.- Item | 36 | 0,87 | 31,23 | | 11 | 0,82 | 9,02 | 25 | 0,88 | 22,05 |
| Book Review | 298 | 1,09 | 324,88 | 83 | 145 | 1,12 | 162,52 | 153 | 1,07 | 164,44 |
| Correction | 157 | 1,17 | 183,84 | 15 | 40 | 1,11 | 44,25 | 117 | 1,19 | 139,69 |
| Correction, Addition | 36 | 1,05 | 37,94 | | 36 | 1,05 | 37,94 | | | |
| Discussion | 46 | 0,94 | 43,26 | 47 | 46 | 0,94 | 43,26 | | | |
| Editorial Material | 1954 | 0,99 | 1926,77 | 394 | 747 | 0,98 | 733,94 | 1207 | 0,99 | 1192,81 |
| Excerpt | 1 | | | | | | | 1 | | |
| Fiction | 3 | | | 1 | 1 | | | 2 | | |
| Item | 16 | 1,07 | 17,12 | 13 | 16 | 1,07 | 17,12 | | | |
| Letter | 3510 | 1,13 | 3983,81 | 1711 | 1708 | 1,12 | 1910,43 | 1802 | 1,15 | 2073,40 |
| Meeting Abstract | 7987 | 1,39 | 11093,69 | 1177 | 3354 | 1,44 | 4819,21 | 4633 | 1,35 | 6271,12 |
| News Item | 10 | 1,00 | 9,97 | | 4 | 0,90 | 3,59 | 6 | 1,06 | 6,38 |
| Note | 507 | 1,04 | 526,39 | 1457 | 507 | 1,04 | 526,39 | | | |
| Poetry | 8 | | | | | | | 8 | | |
| Reprint | 2 | 0,54 | 1,08 | 2 | 1 | | | | | |
| Review | 2339 | 1,09 | 2544,47 | 330 | 732 | 1,10 | 805,04 | 1 | 0,54 | 0,54 |
| Script | 1 | | | | 1 | | | 1607 | 1,08 | 1739,40 |
| Software | 3 | 1,07 | 3,21 | 2 | 1 | 0,79 | 0,79 | 2 | 1,21 | 2,42 |
| Total | 82985 | 1,11 | 92292,93 | 19438 | 34921 | 1,12 | 39141,79 | 48064 | 1,11 | 53150,74 |

Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Tabla 28: Evolución de la Producción Total, Factor de Impacto Normalizado y Potencial Investigador por Tipo de Documento

Los **artículos** como tipo documental crecen fuertemente en el quinquenio 1995-99 acumulando un promedio del 78,94%, más de 7 puntos respecto a los años 90-94. En el conjunto de años 2000-2004 descienden el crecimiento, pero se mantiene positivamente con una tasa acumulada del 1,43%.

En los años 1990-94 el artículo representa el 78,94% de la producción de las instituciones estudiadas. De las 35 organizaciones estudiadas 8 instituciones emplean

en más del 90% el formato artículo como vehículo de comunicación científica (Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, Universitat Pompeu Fabra, Institut Altes Energies, Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera", Institut de Ciències del Mar, Centre Nacional de Microelectrònica, Universitat Politècnica Catalunya, Universitat Ramon LLul), frente a organizaciones como el Institut de Recerca Oncològica, Corporació Sanitària Parc Taulí, Hospital General Universitari Vall d'Hebron, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol que publican menos del 50% bajo este tipo documental.

En el siguiente quinquenio 1995-99 las instituciones cuya producción es superior al 90% en artículos suben a 12 (Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments, Centre Nacional de Microelectrònica, Institut Altes Energies, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Institut de Ciència de Materials de Barcelona, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila", Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera", Centre d'Estudis Avançats de Blanes, Institut de Ciències del Mar, Universitat Politècnica Catalunya, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, Universitat Ramon LLul, Centre d'Investigació i Desenvolupament y Universitat de Girona) dejando de existir en este periodo organizaciones con una producción inferior al 50% de artículos.

En la década de 2000-04 son 15 las instituciones cuya producción supera el 90% de su producción científica en formato de artículo (Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments, Centre Nacional de Microelectrònica, Institut Altes Energies, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Institut de Ciència de Materials de Barcelona, Universitat Politècnica Catalunya, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, Institut de Ciències del Mar, Centre d'Estudis Avançats de Blanes, Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera", Universitat de Girona, Centre d'Investigació i Desenvolupament, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila", Institut de Biologia Molecular de Barcelona, Universitat Lleida) y solo las instituciones Corporació Sanitària Parc Taulí y Hospital Universitari Germans Trias i Pujol están por debajo del 60% de trabajos utilizando este tipo de documento.

Las **editoriales** se caracterizan por un crecimiento sostenido en torno al 2% del total de publicaciones en el periodo de años 1990-2004. Un grupo de 16 instituciones durante los años 1990-94 obtienen una tasa de producción media de editoriales superior al 1%, destacando las instituciones Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Fundació Puigvert, Hospital General Universitari Vall d'Hebron, Hospital Clínic i Provincial de Catalunya que superan el 5% del total de publicaciones realizadas

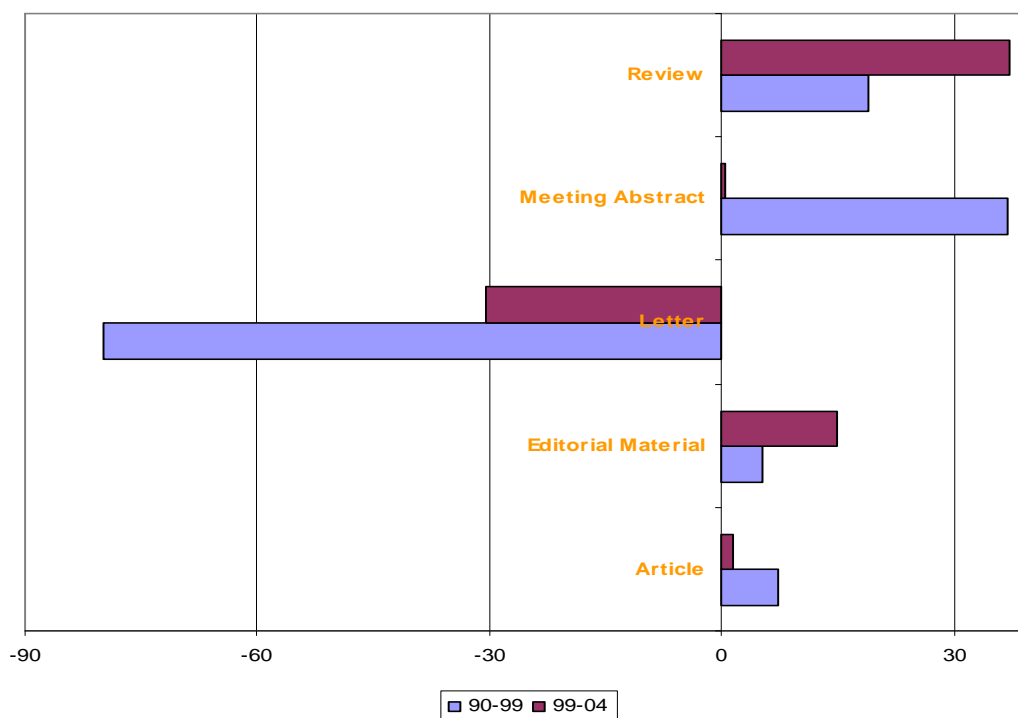
en forma de editorial. En el periodo 1995-1999 las instituciones que tienen una tasa mayor al 1% son 20, los casos con mayor publicación de editoriales son Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un peso del 7,75% y Fundació Puigvert con un porcentaje del 6,45%. En el quinquenio 2000-04 las instituciones que producen más de 1% de editoriales son 25 y, solo tres organizaciones publican más de un 5%, grupo compuesto por las instituciones Hospital Universitari Joan XXIII con un peso del 6,78%, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con una representatividad del 6,70% y el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un porcentaje medio del 5,01% de publicaciones de editoriales respecto a los trabajos totales.

La publicación de **cartas**, es el tercer tipo de documento más empleado, descendiendo paulatinamente en su uso. Los años acumulados 1995-1999 indican una caída en la publicación de cartas en torno al 79% respecto a los años 1990-94, junto a los años 2000-04 que experimenta un nuevo descenso del 30,45% respecto al intervalo anterior. Estos datos explican la disminución de peso de esta clase de documento de una representatividad del 8,80% al inicio de los 90 al 3,75% quince años después.

En los años 1990-94 un grupo de 8 instituciones todas pertenecientes al área sanitaria (Hospital Universitari Joan XXIII, Corporació Sanitària Parc Taulí, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Hospital General Universitari Vall d'Hebron, Fundació Puigvert, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta, Hospital Universitari Mutua Terrassa y Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge) obtienen una producción de cartas superior al 20%, destacan los casos del Hospital Universitari Joan XXIII con un 30,14%. En sentido contrario se encuentran los organismos cuya producción de cartas es poco significativo, como la Universitat Pompeu Fabra, Universitat Ramon LLul, Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera", Universitat Girona, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila", Institut de Biologia Molecular de Barcelona.

En el quinquenio 1995-99 vuelve a repetirse el patrón de los anteriores años, donde las instituciones del sector sanitario concentran el empleo de las cartas como vehículo científico destacando los casos del Hospital Universitari Joan XXIII, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Institut Municipal d'Assistència Sanitària, Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu, Hospital General Universitari Vall d'Hebron que producen más del 10% de sus trabajos en formato carta. En los años 2000-04 el grupo anteriormente citado se reduce a las instituciones Hospital

Universitari Mutua Terrassa, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta, Corporació Sanitària Parc Taulí y Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 117: Tasa de Variación Acumulada según el Tipo de Documento

Las **actas de congresos**, tras los artículos es el tipo de documento más empleado, al igual que las editoriales tiene acusados altibajos, aunque destaca por su crecimiento. Durante los años 1990-94 las actas representan el 6,06%; en los siguientes años 1995-99 se registra una tasa de variación positiva del 36,95%, y durante los años del 2000-04 se mantiene en un porcentaje del 9,6% de uso.

Destacan los centros Institut de Recerca Oncològica, Institut Catala d'Oncologia, Institut de Biologia Molecular de Barcelona, que durante los años 1990-94 publican más de un 20% de sus trabajos en formato actas de congresos, frente a las instituciones Institut Altes Energies, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Centre Nacional de Microelectrònica, Universitat Pompeu Fabra, Universitat Ramon Llul, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, que no hacen uso durante los años citados de este tipo de documentos.

Durante el periodo 1995-99 las instituciones cuya producción de actas de congresos es superior al 20% son el Institut Catala d'Oncologia, Institut de Recerca Oncològica, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta, destacando esta tipología de

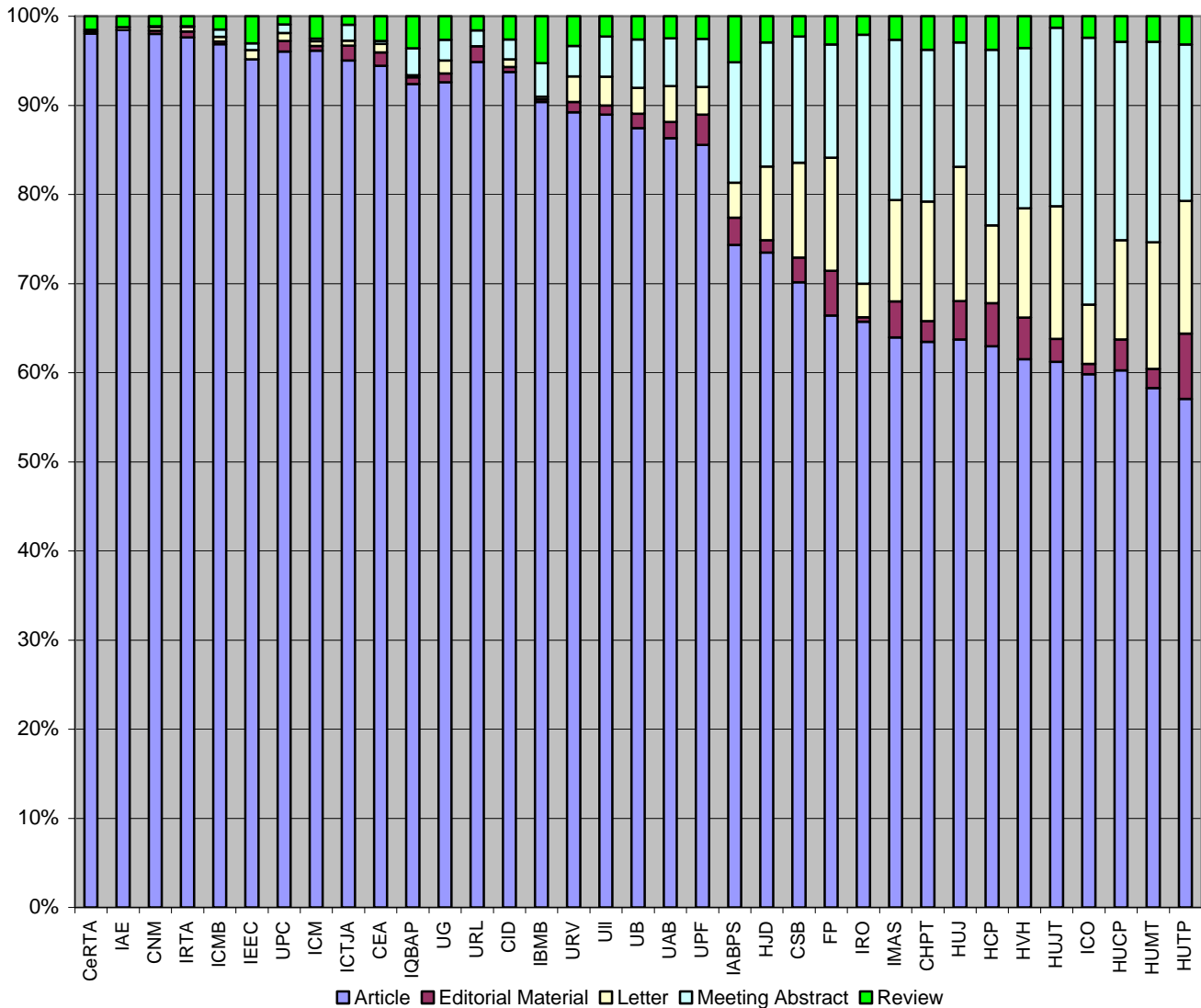
comunicación científica en la representatividad del 37,34% obtenida en el Institut Catala d'Oncologia y 34,81% de peso registrado en el Institut de Recerca Oncològica, frente a las 6 instituciones que hacen uso del Centre d'Estudis Avançats de Blanes, Institut de Ciències del Mar, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila", Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments, Institut Altes Energies.

En el quinquenio 2000-04 las instituciones que superan el 20% de publicaciones en formato actas de congresos son Institut Catala d'Oncologia, Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu, Corporació Sanitària Parc Taulí, Hospital Clínic i Provincial de Barcelona, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta, Institut Municipal d'Assistència Sanitaria y Hospital Universitari Germans Trias i Pujol y se reducen a 3 instituciones donde el uso de las actas de congresos son inapreciables formadas por el Institut Altes Energies, Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments y Centre Nacional de Microelectrònica.

Las **revisiones** son un tipo documental que porcentual ha incrementado su representatividad. De una representatividad del 1,70% durante los años 1990-94, registra una tasa de crecimiento de 19 puntos en los años 1995-99 hasta alcanzar un peso medio del 3,34% en los años 2000-04 que significa un crecimiento de más de 37% respecto años anteriores. El año que presenta una tasa de variación más negativa es el año 1999 con un descenso del -11,26% respecto al crecimiento registrado en el año 1991 con un aumento de más de 38 puntos.

En el periodo 90-94 el número de instituciones que trabajan este tipo documental son 25 destacando las organizaciones de la Universitat de Lleida y Corporació Sanitària Parc Taulí que superan el 5% del total de la producción científica, frente a las instituciones de Institut Catala d'Oncologia, Institut de Biologia Molecular de Barcelona, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila", Institut de Ciència de Materials de Barcelona, Institut Altes Energies, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Universitat Pompeu Fabra, Universitat Ramon Llull, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, que no publican revisión alguna en este periodo. En los años 1995-99 las instituciones que emplean este tipo documental crecen a 26, pero no existe ninguna institución cuya producción de revisiones sea superior al 5%. Finalmente, en los años 2000-04 todas las organizaciones Top de Cataluña han utilizado las revisiones como tipo documental para la transmisión de resultados de investigación, destacando el uso que hacen de

ellas las Fundació Puigvert con un 7,09% e Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un 5,78%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Grafica 118: Evolución del Tipo de Documento para Top Cataluña (1990-2004)

• *Tipo de documento según sectores de instituciones Top en Cataluña*

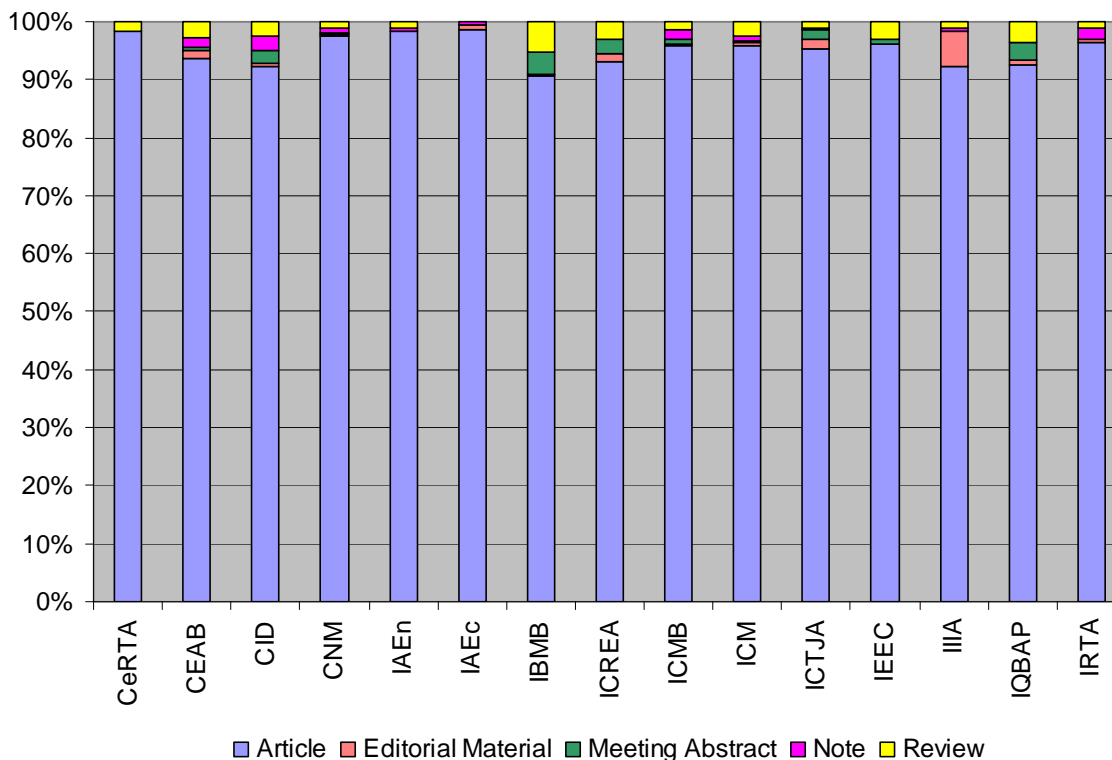
El análisis de la bibliografía producida en Cataluña según los sectores de conocimiento desvela una serie de peculiaridades de comportamiento de las instituciones estudiadas. En el marco temporal estudiado 1990-2004 se extraen las siguientes informaciones representativas.

- Sector “COI”

El número de tipo de documentos empleados en este sector son 11. Entre los que destacan el artículo con una media del 94,32%, siendo el periodo con mayor productividad de artículos los años 95-99 con una representatividad del 95,68%, también destaca el descenso del 0,9% en el empleo del citado tipo de documento durante los años 2000-04 respecto al quinquenio 1995-99.

A continuación se encuentran las revisiones, éstas crecen paulatinamente del 1,30% del periodo 1990-94 para obtener un peso al final del periodo 2000-04 de un 2,65%, registrando un aumento respecto al periodo anterior del 48,70%.

Las actas de congresos sufren diferentes oscilaciones. Al inicio de los años 90 obtienen una representatividad el 1,26% registrando una tasa de variación negativa del 51,44% en el quinquenio 1995-99 y recuperando los valores iniciales en el periodo 2000-04 con un peso medio 1,09% sobre el total de la producción. El resto de formatos no alcanzan una representatividad significativa superior al 1% del total de producción científica del Sector COI

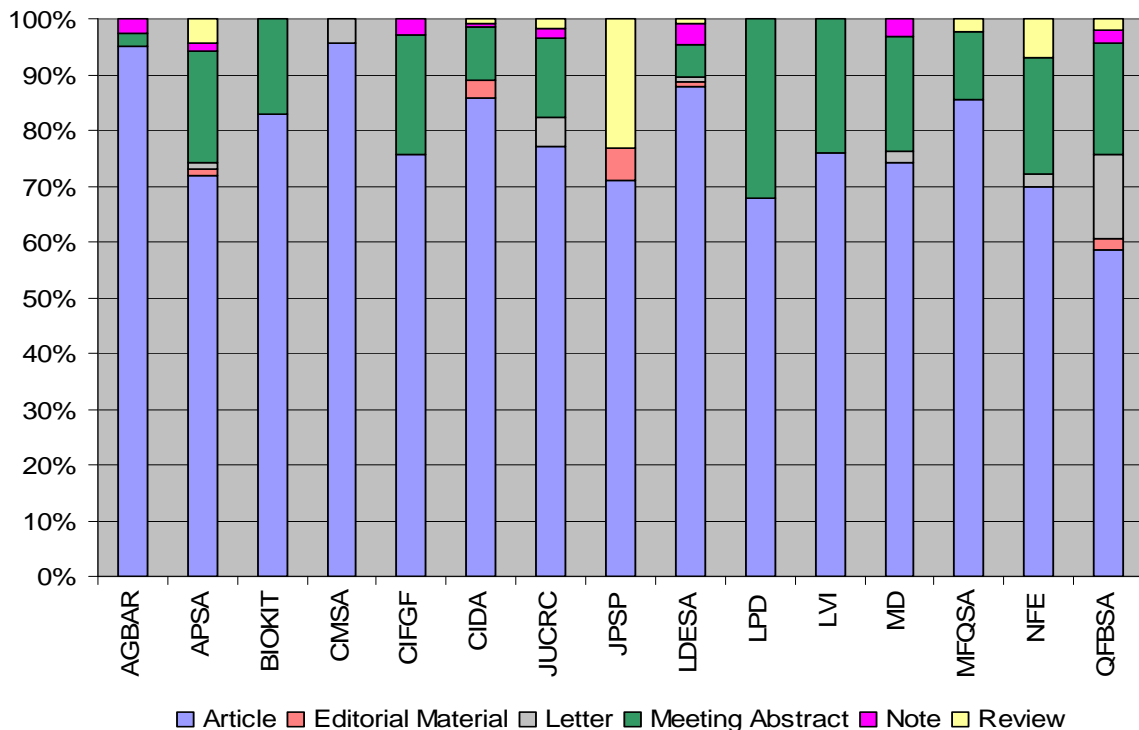


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 119: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector COI

- Sector “Empresa”

El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 8. Entre los que destacan el artículo con una media de 76,48%. Las revisiones es el tipo de documentos que alcanza un mayor crecimiento en el periodo de estudio, creciendo más de un 82% pasando del 0,76% de los años 90-94, a más del 9,42% al final del periodo que representa un crecimiento del 54,80% frente al periodo 1995-99. El caso del material de editorial y las actas de congresos, sufren patrones parecidos aunque inversos en el periodo. El material de editorial obtiene una peso del 1,53% en los años 1990-94, registrando una tasa de variación de negativa del 79,38% en el periodo 95-99, descendiendo su representatividad al 0,85%. En los años 2000-04 registra un crecimiento, alcanzando un peso del 2,57%. Las actas de congresos obtienen una producción media del 12,98% en los años 1990-94, obteniendo una tasa de variación de positiva del 6,15% en el periodo 95-99, aumentando su representatividad al 13,83% y registrando un descenso de un 31% en los años 2000-04, alcanzando al final del periodo de estudio un porcentaje de la producción del 10,56%. Las cartas se caracterizan por su descenso de uso, en el periodo 1990-94 la media es del 3,82% registrando una tasa de variación negativa del 79,38% en los años 1995-99, volviendo a retroceder hasta el 1,28% en el periodo 2000-04.

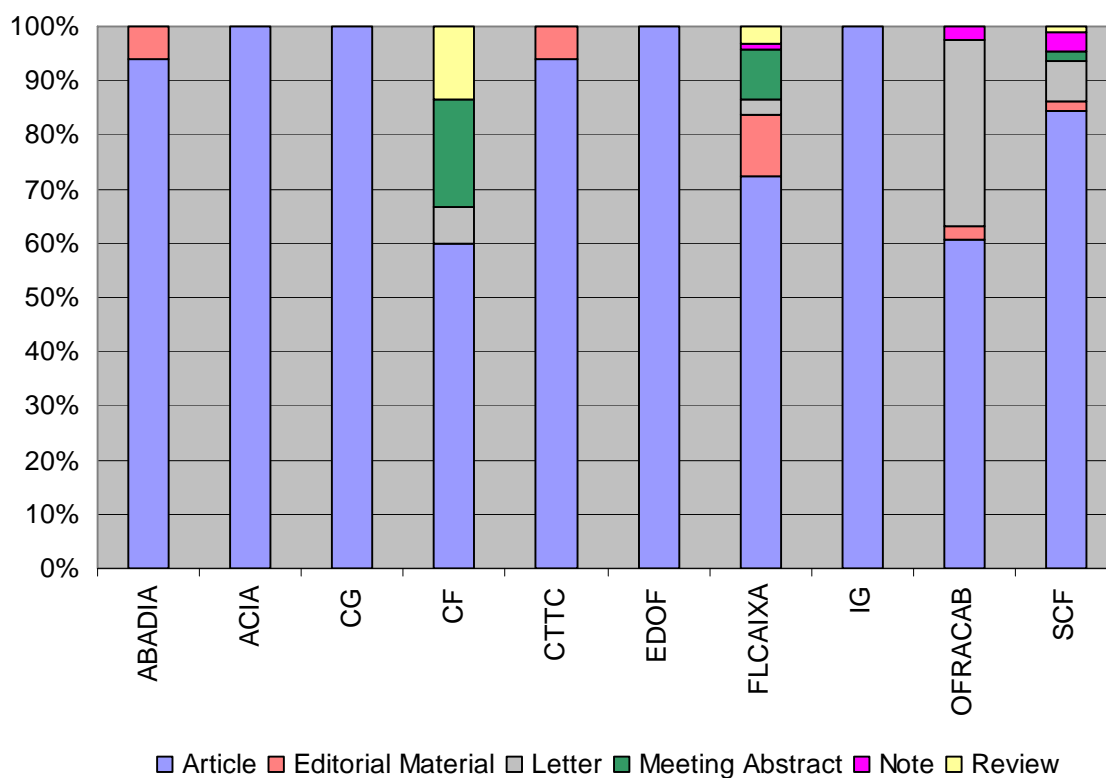


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 120: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Empresa

- Sector "Otros"

El número de tipo de documentos empleados en este sector son 10. Entre los que destaca el artículo con un 78,77% de media de uso. El acta de congreso es el tipo de documentos que alcanza un mayor crecimiento en el periodo de estudio, aumentando del 1,56% registrado durante los años 90-94 al 7% del final del periodo que significa una tasa de variación positiva del 55,58% en el periodo 1995-99 y del 49,71 en los años 2000-04. El caso de las revisiones es de crecimiento, aunque al inicio del periodo de estudio no se hallan como vehículo de comunicación, en el periodo 95-99 representan el 0,50%, alcanzando en los años 2000-04 un peso del 4,12% sobre el total de tipos de documentos empleados en el periodo de estudio. El material editorial y las cartas sufren diferentes altibajos. El material editorial registra en el año 1995-99 su mayor representatividad con un 11,06%, decrecen un -327% en el periodo 2000-04 para alcanzar un porcentaje del 3,29%. Las cartas obtienen una media de 10,55% en el periodo 1995-99 y disminuyendo un 327,38% en los años 2000-04.

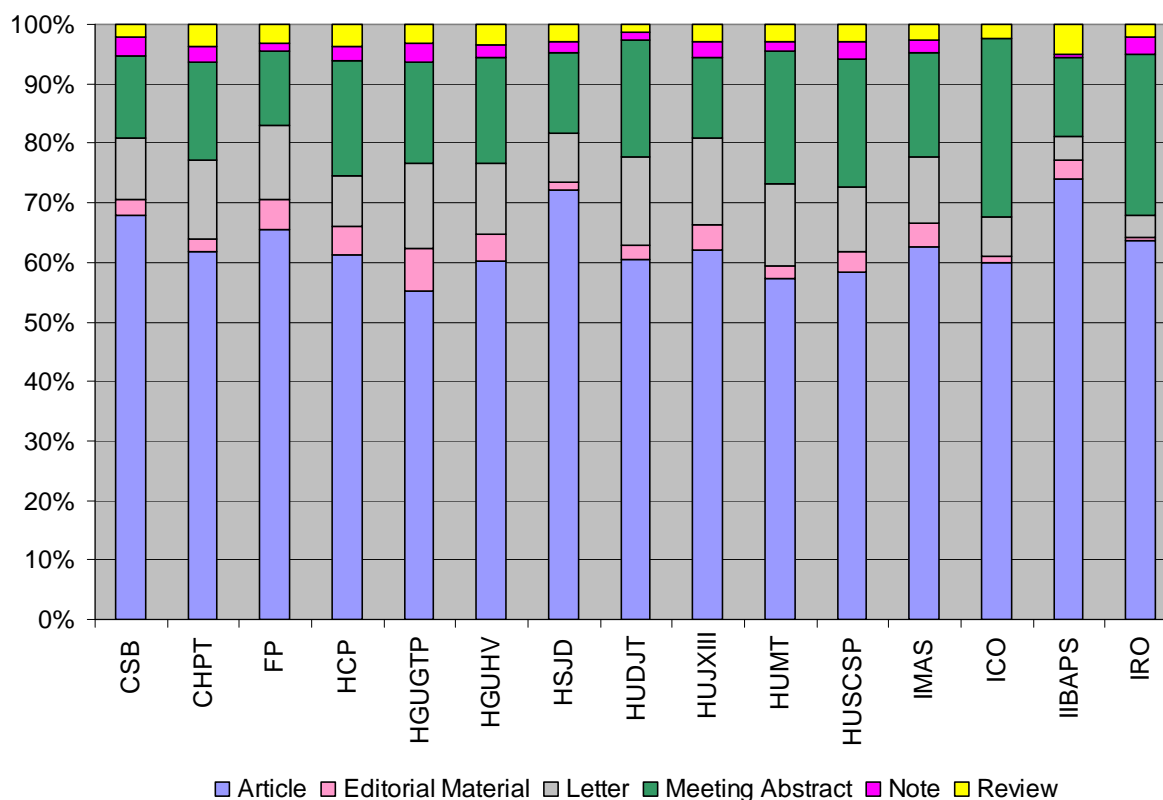


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 121: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Otros

-Sector “Sistema Sanitario”

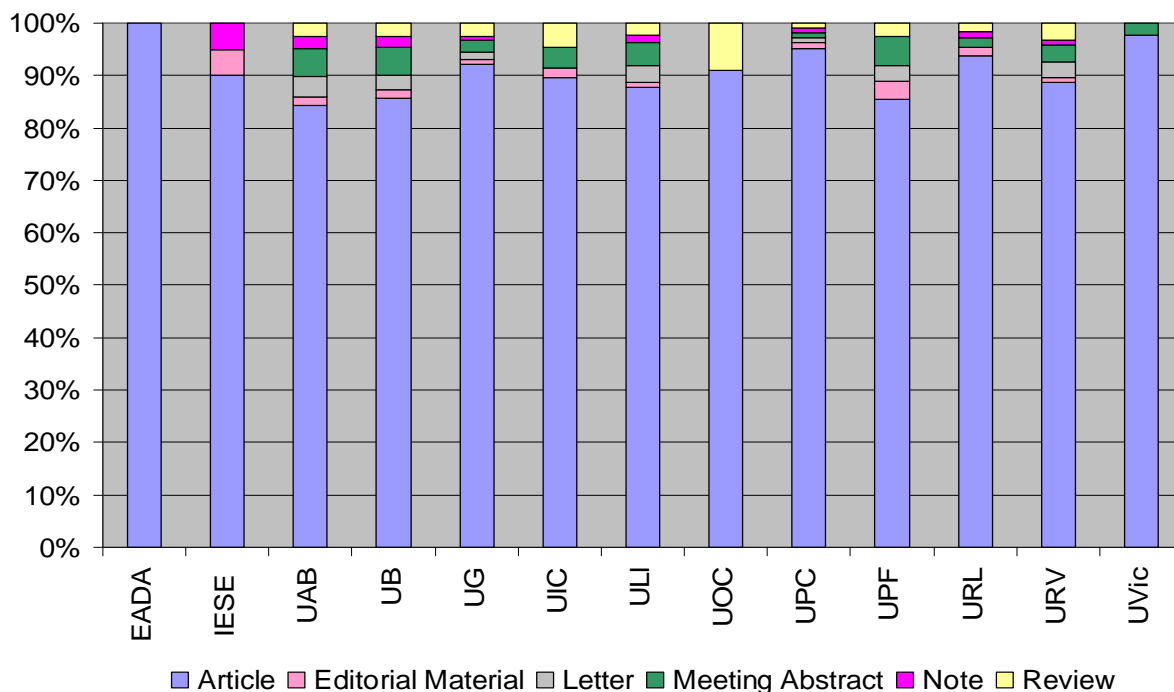
El número de tipo de documentos empleados en esta disciplina son 15. Entre los que destacan el artículo con una media de 62,65%, siendo el periodo con mayor crecimiento de artículos los años 95-99 con una tasa de variación del 14,49% frente a los años 1990-94, hasta alcanzar un peso del 64,77% durante los años 2000-04. La acta de congreso es el tipo de documentos que alcanza un mayor crecimiento en el periodo de estudio, creciendo más de un 39% pasando de un porcentaje medio del 11,75% en los años 90-94 a un peso del 19,51% al final del periodo. El material de editorial en el periodo 95-99 obtiene una tasa de variación negativa de 13,13% respecto a una producción media del 4,09% de los años 90-94. Posteriormente registra un crecimiento del 10,46% en el periodo 1999-2004 obteniendo en los años 2000-04 una representatividad del 4,03%. Las revisiones crecen más de un 50% en el periodo 1990-2004 como se puede observar al comparar la tasa de representatividad del 2,19% a principios de los 90 al 4,17% del quinquenio 2000-04. Las cartas se caracterizan por su descenso de uso, la media en los años 90-94 es de una producción del 18,24% descendiendo un 100% entre los periodos 1990-90 y 1995-99 alcanzando un peso del 7,24% al final del periodo estudiado.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 122: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Sanitario - Sector “Universidad”

El número de tipo de documentos diferentes en este sector son 21. Destaca el artículo con una media de 85,99%, durante el periodo 95-99 aumenta su producción en un 4,93% respecto a los años 1990-99. Durante los años 2000-04 alcanza su mayor representatividad con un 87,77% de uso respecto el total de tipos de documentos. El uso de las actas de congresos crece progresivamente del 3,38% al inicio de los 90 registrando un crecimiento del 31,75% en el quinquenio 95-99 frente a la tasa negativa del 10,75% registrada en el periodo 2000-04, años donde la representatividad de las actas alcanza un porcentaje medio del 4,48%. El material de editorial se consolida como un tipo de documentos creciendo un 30,90% en los años 1995-99, posteriormente vuelve a registrar una tasa positiva del 18%, concretamente en los años 2000-04, cerrando el periodo de estudio con un peso medio del del 1,83%. Las revisiones alcanza un 2,32% de media, obteniendo durante el periodo 1995-99, una tasa de crecimiento del 28,26%, continuando su aumento hasta registrar un peso del 2,90% en los años 2000-04. El caso de las cartas es de continuo descenso con una tasa de variación negativa de 48,93% en el periodo 95-99, suma un nuevo descenso de un 46,71% en el periodo 2000-04, registrando una representatividad del 2,01% al final del periodo de estudio, frente al porcentaje medio de un 4,38% obtenido al inicio de los 90.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 123: Evolución del Uso de Tipo de Documentos para el Sector Universidad

6.3 Distribución temàtica de la producción. Clasificaciones

El análisis de las categorías de las instituciones de Cataluña se ha realizado atendiendo a dos criterios:

- Selección de categorías que registran una representatividad media superior al 2% sobre la producción total del periodo de estudio (1990-2004).
- Análisis de la producción interna de cada institución respecto a las categorías seleccionadas en el periodo de estudio 1990-2004.

a) Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña

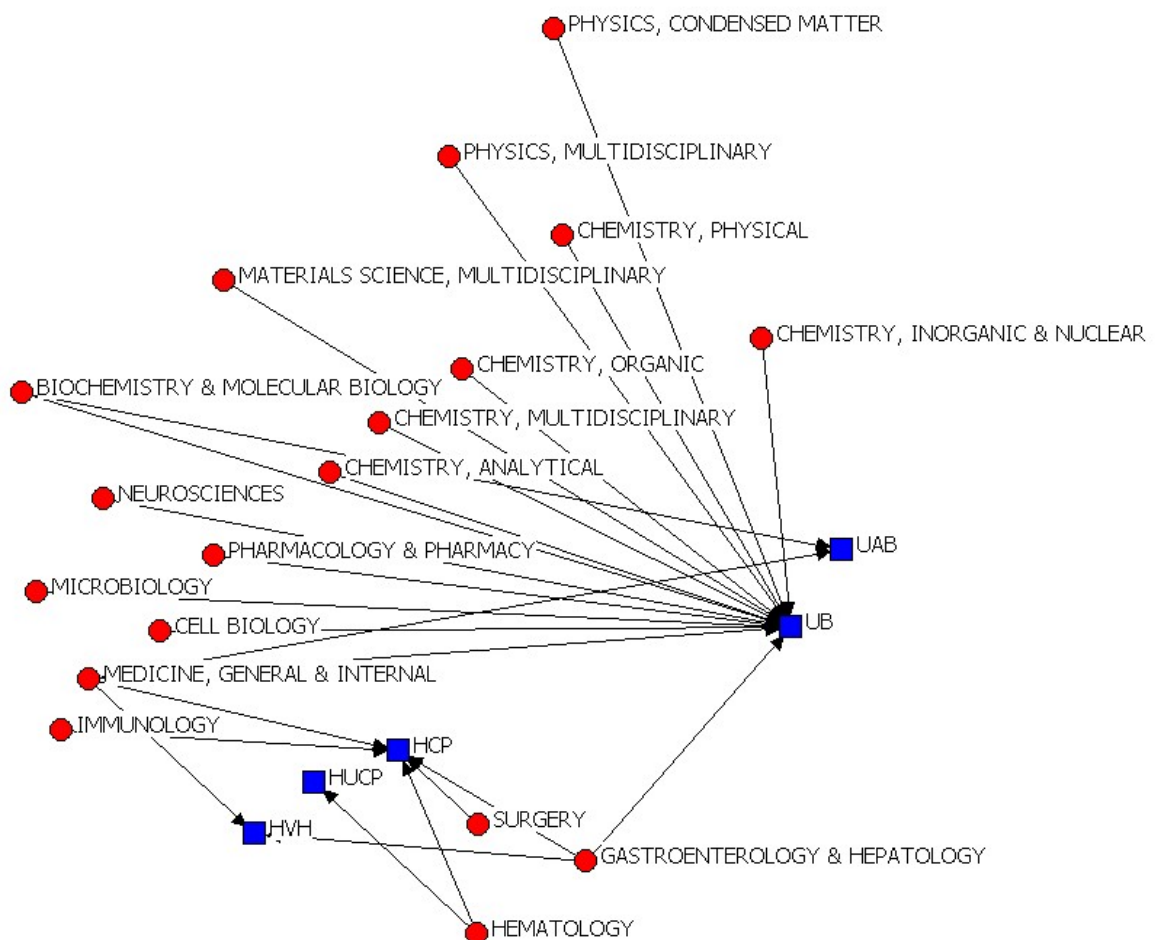
La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con un 4,39% de representatividad sobre la producción total del periodo de estudio. Las instituciones con más producción interna sobre la citada categoría son el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con una tasa del 12,50%, seguido del Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un peso del 18,31%, el Hospital Universitari Joan XXIII con una producción del 11,62%, la Corporació Sanitària Parc Taulí con un porcentaje del 12,43%, el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 10,90%, el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 10,41%.

La siguiente categoría con mayor fuerza es *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con el 3,93% de representatividad, y donde se hallan representadas las organizaciones Centro de Investigación y Desarrollo Aplicado con un 13,93% de su producción total dedicada a esta categoría ISI, junto al Institut de Recerca Oncològica con un 10,86% y el Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un 29,66%.

Existe otro grupo de áreas consolidadas como *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* con un peso del 2,94%, y las instituciones que más investigan en esta categoría son el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 10,61% de su producción, la Corporació Sanitària Parc Taulí con un 10,87% y el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 13,21%. El área de *HEMATOLOGY* obtiene un peso del 2,54% respecto al resto de categoría del periodo de años estudiados. Entre las instituciones que más investigación dedican a esta área están el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un producción interna del 11,32%, el Institut de Recerca Oncològica con un 14,04% y el Institut Catala d'Oncologia con un 11,97%.

La categoría *ONCOLOGY* con una representatividad del 2,38% es contribuida en gran medida por el Institut Catala d'Oncologia con un 30,90%, las *NEUROSCIENCES* con un porcentaje sobre la producción del 2,32% es trabajada por las instituciones de la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 6,16% el Hospital Sant Joan de Deu con un 5,80%.

Entre el 2 y 2,3% de producción se hallan las categorías *IMMUNOLOGY*, es participada por las organizaciones Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 5,32%, el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 5,02%, el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 6,36%, el Hospital Universitari Joan XXIII con un 6,37% y la Fundació Puigvert con un 5,10%. Las instituciones que dedican más esfuerzo de investigación a la categoría *CLINICAL NEUROLOGY* son el Hospital Sant Joan de Deu con un 13,95% de su producción y el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 17,49%. Por último se halla en este grupo de producción *PHARMACOLOGY & PHARMACY* impulsada por el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un peso del 6,03%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 51: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (1990-2004)

Frente a los grupos anteriormente reseñados, existe un conjunto de categorías en la que no se encuentran publicaciones por las instituciones Top de Cataluña que son: *ETHICS; INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR; ASIAN STUDIES: CRIMINOLOGY & PENOLOGY; MEDICAL ETHICS; ROBOTICS; MEDIEVAL & RENAISSANCE STUDIES; LITERATURE, BRITISH ISLES; LITERATURE, AFRICAN, AUSTRALIAN, CANADIAN y LITERATURE, AMERICAN.*

- ***Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña años 1990-94***

En el estudio de las categorías más fuertes durante periodos de años acumulados, se comprueba que la categoría con más producción durante los años 1990-94 es *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con un peso medio del 7,96%, determinada en gran medida por las contribuciones del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un porcentaje del 17,05% sobre el total de su producción junto al Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un porcentaje del 27,08%, Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con una producción interna del 12,99%, Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 15,43%, Institut Municipal d'Assistència Sanitària con un 18,97%, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 28,79%, Institut Catala d'Oncologia con un 13,89%, Corporació Sanitària Parc Taulí con un 23,40%, Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 21,37%, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 22,67%, Hospital Universitari Joan XXIII con un 30,12% y Fundació Puigvert con un 18,18%.

Respecto a la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* que registra una producción media del 4,51% y es investigada por el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un representatividad del 13,67% sobre el total de su publicación científica, seguida del Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 12,63%, Institut de Recerca Oncològica con un 10,98%, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 11,76%, Institut Catala d'Oncologia con un 11,11%, Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un 35,71% y el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con un 66,67% de su producción científica volcada en esta categoría.

En un tercer nivel de representatividad se encuentra el área de *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* que obtiene un porcentaje de 3,59% contribuida por organizaciones como el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un peso sobre su producción del 10,36%, el Hospital General Universitari Vall

d'Hebron con un 11,42%, Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 16,24% y Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 21,33%.

A continuación existen 8 categorías que conforman un grupo de áreas de conocimiento con una producción superior a la media, concretamente, entre el 2% al 2,21%, y cuyo grupo de categorías son:

- *PHARMACOLOGY & PHARMACY* siendo las organizaciones que más contribuyen en esta area el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 18,71%, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 17,65% y el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con un 33,33%.

- *HEMATOLOGY* es trabajada por las instituciones Institut de Recerca Oncològica con un producción propia del 19,51% sobre esta área y el Institut Catala d'Oncologia con un 22,22% de trabajos centrados en esta categoría.

- *UROLOGY & NEPHROLOGY* es una especialidad en el Hospital Universitari Joan XXIII con un 12,05% de trabajos seguido de la Fundació Puigvert con un 52,27% de su producción.

- *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY* se encuentra representada, con una mayor especialización, en la Universitat Girona con un 10,91% del trabajo total publicado, el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 23,53% y la Universitat Ramon Llul con un 41,38%.

- *NEUROSCIENCES* es desarrollada por el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un peso del 26,62%.

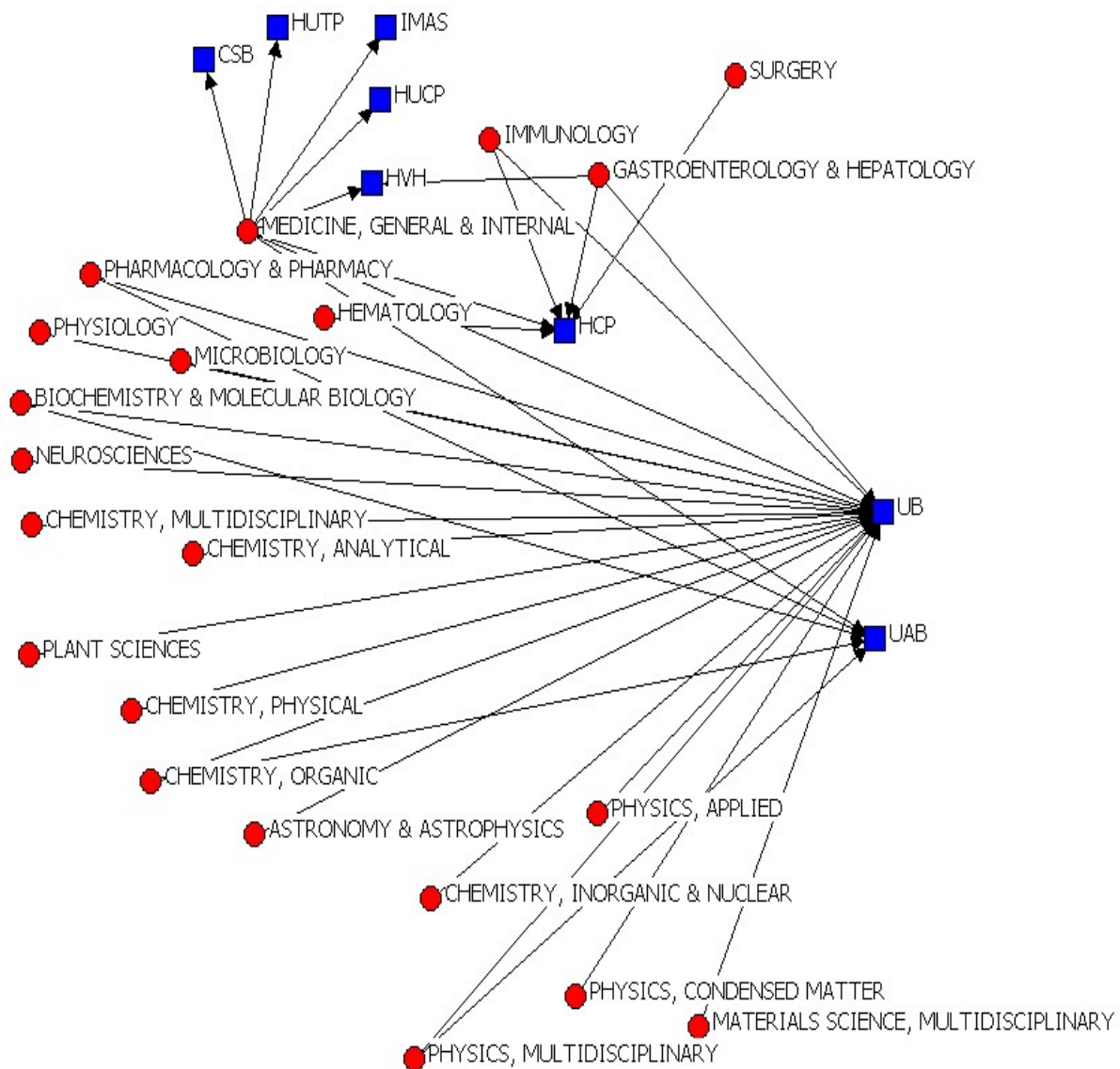
- *PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY* es investigada por el Institut Altes Energies con una representatividad del 50,81%.

- *IMMUNOLOGY* destaca el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 5,16% de producción.

- *CHEMISTRY, ORGANIC* que es estudiada por el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 8,53% de representatividad sobre el total de investigaciones publicadas por dicha institución, junto al Institut d'Investigacions

Químiques i Ambientals de Barcelona “Josep Pascual Vila” con un 5,88% y la Universitat Ramon Llul con un 8,28%.

En el otro extremo se encuentran una serie de categorías con ninguna producción en el periodo 1990-94 formado por las áreas de *APPLIED LINGUISTICS; ARCHITECTURE; ASIAN STUDIES; DEMOGRAPHY; ENGINEERING, GEOLOGICAL; FAMILY STUDIES; HISTORY OF SOCIAL SCIENCES; INDUSTRIAL; RELATIONS & LABOR; LITERARY REVIEWS; SOCIAL ISSUES; WOMEN'S STUDIES.*



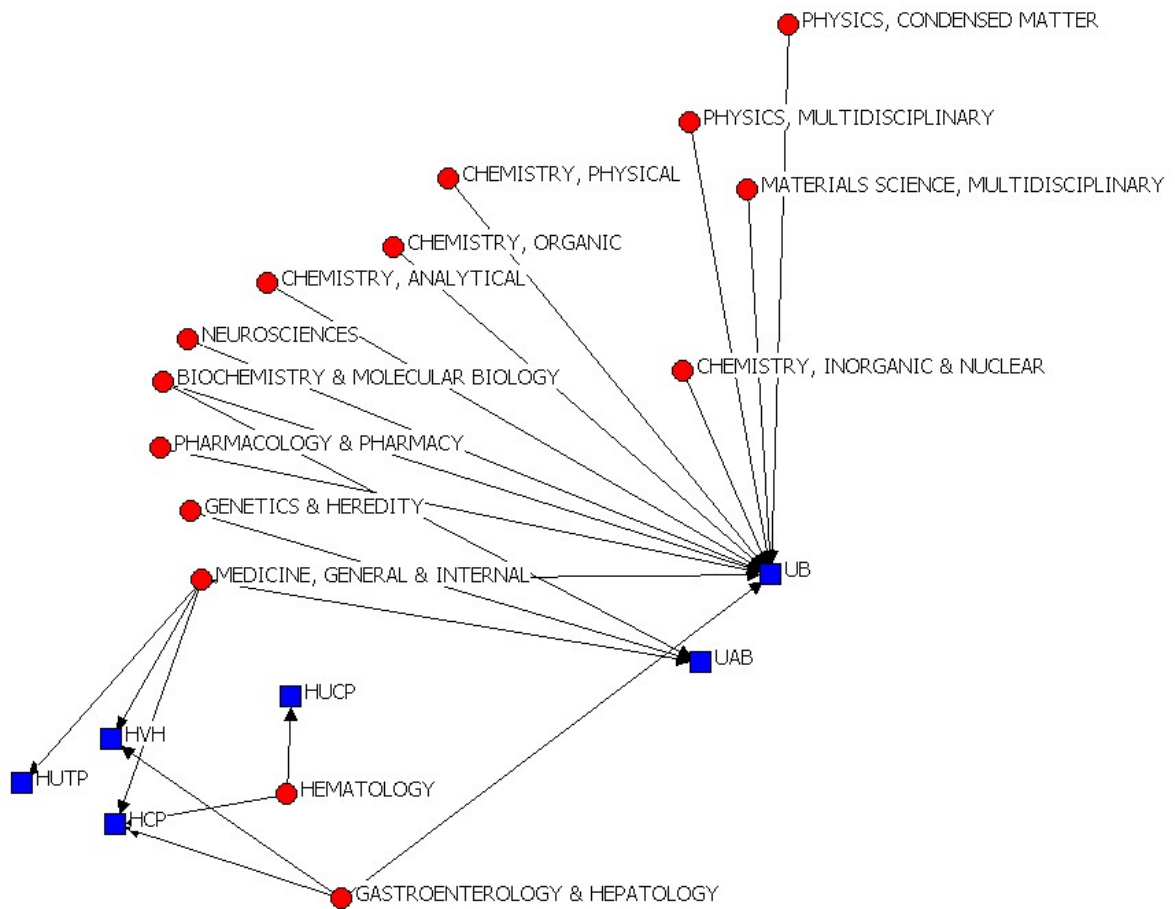
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 52: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (1990-1994)

• **Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña años 1995-99**

Entre los años 1995-99 la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* continua siendo la categoría con mayor producción, situándose en un porcentaje del 4,68% y es desarrollada en gran medida por el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un peso del 10,04%, seguido del Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 10,94%, junto al Institut Municipal d'Assistència Sanitària con un 11,43%, el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 21,50%, la Corporació Sanitària Parc Taulí con un 13,23%, el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 13,50%, el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 11,85% y el Hospital Universitari Joan XXIII con un 13,11%.

Tras la categoría anteriormente citada, se encuentra el área de *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con un peso del 3,79%, categoría investigada por el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 13,79% de su producción y el Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un 25,81%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 53: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (1995-99)

La categoría *HEMATOLOGY* con un porcentaje medio del 3,04% está representada por el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un peso del 12,95%, el Institut de Recerca Oncològica con un porcentaje del 17,86% y el Institut Catala d'Oncologia con un peso del 15,73%.

El área de *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* con un producción del 3,03% de las investigaciones publicadas, es desarrollada por Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 11,39% y el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 19,71%.

Por encima del 2% se hallan las categorías *ONCOLOGY* desarrollada por el Institut de Recerca Oncològica con un 12,06% y el Institut Catala d'Oncologia con un 32,27%. El área de *GENETICS & HEREDITY* es trabajada por el Institut de Recerca Oncològica con una contribución del 22,75% junto al Hospital Sant Joan de Deu con un 17,10%. La categoría *NEUROSCIENCES* es elaborada por el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 11,13%. El área de *IMMUNOLOGY* es investigada por la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 6,42%, el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 5,37%, el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 5,48%, el Institut Catala d'Oncologia con un 5,07% y el Hospital Universitari Joan XXIII con un 5,34%. La última categoría de este grupo es *CHEMISTRY, ANALYTICAL* trabajada por el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 10,14%.

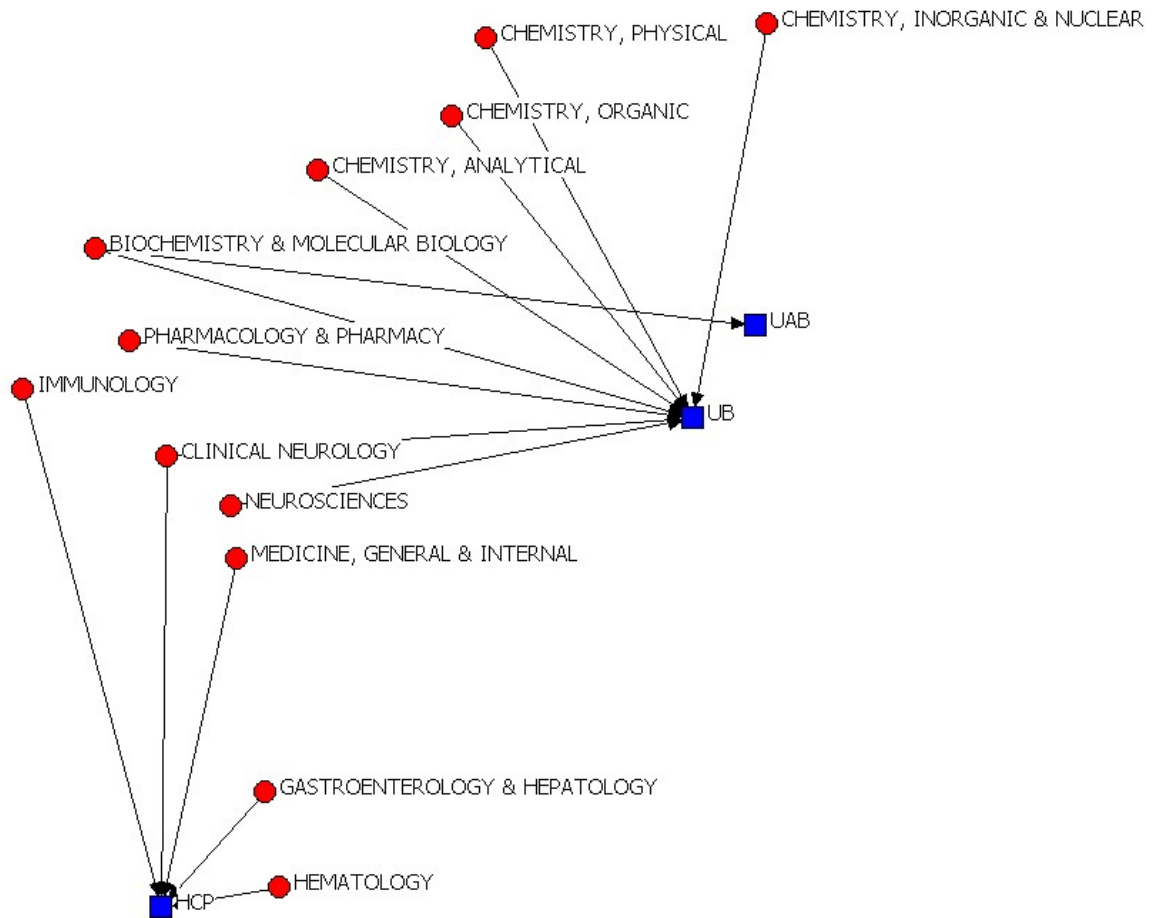
Las categorías que no obtienen aportaciones científicas son *AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY; AREA STUDIES; MUSIC; NEUROIMAGING; PSYCHOLOGY, APPLIED; PSYCHOLOGY, PSYCHOANALYSIS; FAMILY STUDIES; LITERATURE, AFRICAN, AUSTRALIAN, CANADIAN; LITERATURE, AMERICAN; PUBLIC ADMINISTRATION*.

- ***Categorías ISI por instituciones Top de Cataluña años 2000-04***

Durante los años 2000-04 *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* deja de ser la categoría con la mayor producción media, con un peso medio del 2,94%, siendo la mayor productora el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 11,66% de su producción.

La categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con una producción media del 3,83% y las instituciones que más publican sobre esta área son el Centre

d'Investigació i Desenvolupament con un 16,95% y el Institut de Recerca Oncològica con un 15,36%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 54: Relación de las Principales Instituciones con Categorías ISI (2000-04)

A continuación aparecen 4 categorías con una producción superior a la media entre el 2,11% al 2,66%. Este grupo está conformado por *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* trabajada por la Corporació Sanitària Parc Taulí con un 12,90%, junto al área de *CLINICAL NEUROLOGY* investigada por el Hospital Sant Joan de Deu con un 15,08% y el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 21,78%. En la categoría *ONCOLOGY* la organización que más publica es Institut Català d'Oncologia con un 31,55% de su producción. El área de *NEUROSCIENCES* es trabajada por la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 5,62%, el Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer con un 7,00%, junto al Hospital Sant Joan de Deu con un 8,08% y el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 5,20%. La categoría *HEMATOLOGY* es contribuida en mayor medida por el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 11,31%. Por último, el área *IMMUNOLOGY* es producida por el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un

5,12%, el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 5,04%, el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 7,58%, el Hospital Universitari Joan XXIII con un 7,96% y la Fundació Puigvert con un 8,04%

En este periodo las categorías que no obtienen publicaciones son: *EDUCATION, SPECIAL; ERGONOMICS; MEDIEVAL & RENAISSANCE STUDIES; ARCHITECTURE; CRIMINOLOGY & PENOLOGY; FILM, RADIO, TELEVISION; LITERATURE, BRITISH ISLES; ASIAN STUDIES; ENGINEERING, MARINE.*

b) Producción de clases ISI para sectores Top de Cataluña

El estudio de las categorías producidas en Cataluña según los sectores de producción desvela los ámbitos de conocimiento con mayor fortaleza y énfasis de estudio. En el marco temporal estudiando 1990-2004 se extraen las siguientes informaciones representativas. En el análisis de los sectores Top de Cataluña se ha realizado a partir de tres vertientes:

- Selección de categorías que tengan más de un 2% de peso en la producción total del periodo de estudio del 1990-2004.
- Análisis de la producción interna de cada institución respecto a las categorías seleccionadas en el periodo de estudio 1990-2004.
- Estudio de las instituciones que registran una representatividad superior al 10% en las categorías seleccionadas en el periodo 1990-2004.

- Sector “COP”

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la categoría *MARINE & FRESHWATER BIOLOGY* con un 4,97% de representatividad, las instituciones con más producción propia realizan sobre esta categoría son el Institut de Ciencies del Mar que produce un 34,42% de sus investigaciones enmarcadas en esta área de conocimiento junto al Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un peso del 27,70% de su producción dedicado a esta categoría.

La siguiente área con mayor producción es *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con una representatividad del 4,39% sobre el total de la producción de categorías. Las organizaciones que realizan mayor esfuerzo en esta área son el Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un 29,66% de su producción total, junto al con un Centre d'Investigació i Desenvolupament con un porcentaje del 13,94%.

Otro grupo de categorías consolidadas, en el sector "COI", además de las dos anteriormente citadas con *PHYSICS, CONDENSED MATTER* con un peso del 4,13%, siendo las organizaciones que más trabajan en esta categoría el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un peso del 18,48%, el Centre Nacional de Microelectrònica con un porcentaje del 10,94% y la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats con un 9,46%.

Con una producción superior al 3% se encuentran las áreas de conocimiento de *MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY, CHEMISTRY, ANALYTICAL, PHYSICS, APPLIED, PLANT SCIENCE, FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY*. El área *MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY* con un peso del 3,46% sobre la producción total de categorías es desarrollada por instituciones como el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con una producción propia del 13,77% y el Centre Nacional de Microelectrònica con un porcentaje del 11,68%. La categoría *CHEMISTRY, ANALYTICAL* con un 3,42% es contribuida en gran medida por Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 13,32%. El área de *PHYSICS, APPLIED* con un peso del 3,31% es investigada por el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con una producción propia del 11,39% y Centre Nacional de Microelectrònica con un peso del 14,30%. La categoría *PLANT SCIENCES* con una representatividad del 3,31% es desarrollada en gran medida por el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un porcentaje sobre su producción del 12,12% y cerrando este grupo se encuentra *FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY* con un peso del 3,15% es trabajada por el Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments, que dedica un 31,39% de sus investigaciones a la mencionada área de conocimiento.

Entre el 2,12% y 2,97% de la producción se hallan las categorías:

- *ECOLOGY* estudiada por el Institut de Ciències del Mar con una representatividad del 12,77% sobre el total de su producción y el Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un porcentaje del 16,50% durante el periodo de estudio.

- *ENVIRONMENTAL* es trabajada por el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con una producción del 10,27% sobre el total de las investigaciones realizadas en el centro.

- *PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY* es desarrollada por el Institut Altes Energies con un 35,06% de sus investigaciones publicadas en este ámbito del conocimiento y el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con un porcentaje del 10,23%.

- *CHEMISTRY, PHYSICAL* es investigada por el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un peso del 7,91% y el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un producción del 7,22%.

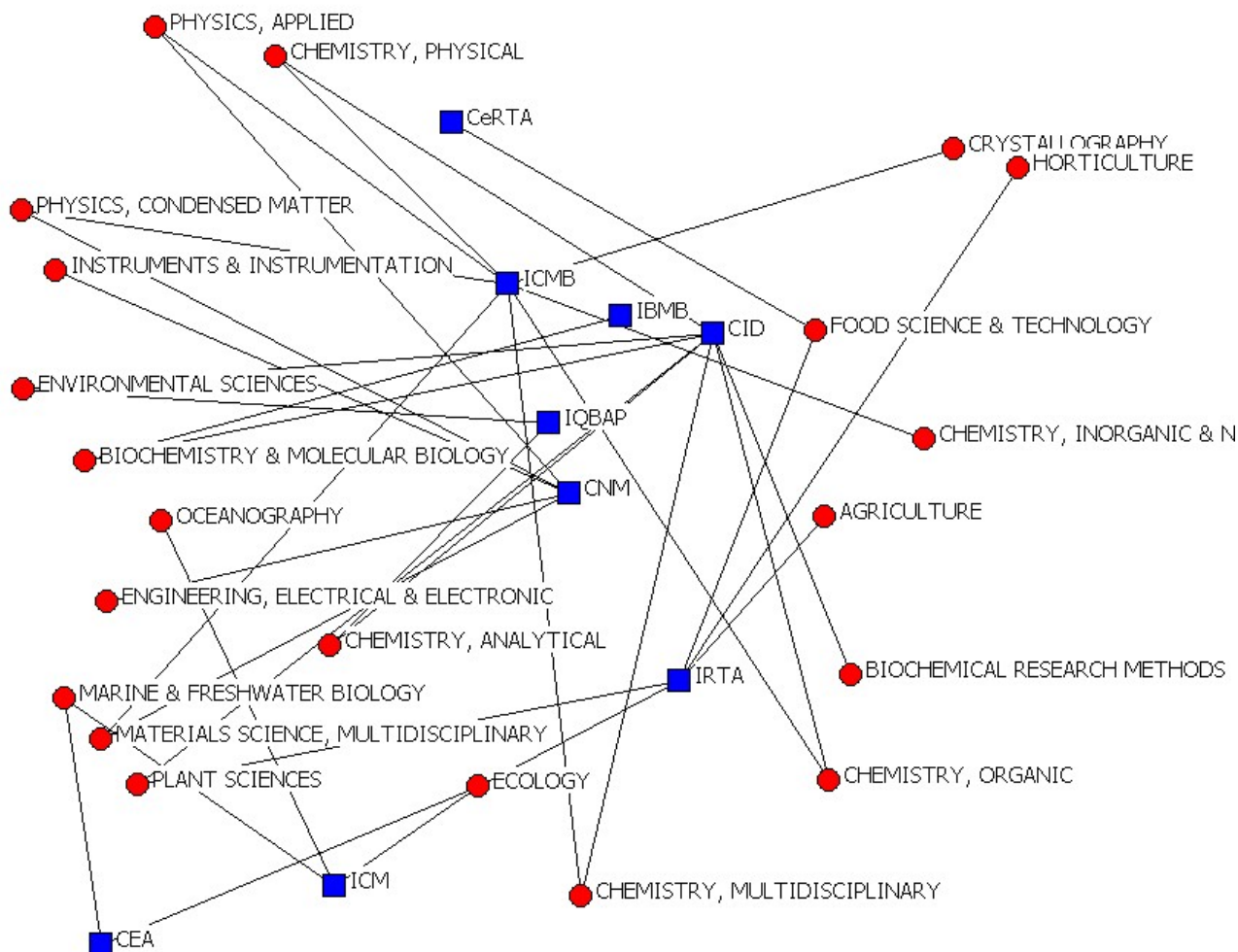
- *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY* es contribuida por el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un porcenjta del 7,01% de su producción.

- *GEOSCIENCES, INTERDISCIPLINARY* es trabajada por el Institut de Ciències del Mar con un peso del 6,05% y el Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" con un 19,64%.

- *PHYSICS, PARTICLES & FIELDS* es contribuida por el Institut Altes Energies con un 39,75%.

- *CHEMISTRY, ORGANIC* es trabajada por el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 5,19%, el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un 5,36% y el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 5,73%.

- Por último, cierra este grupo de áreas *OCEANOGRAPHY* que es colaborada por el Institut de Ciències del Mar con un 14,25% y el Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un 6,78%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 55: Relación de las Principales Instituciones del Sector “COI” con Categorías ISI (1990-2004)

Presenta escasas diferencias, en el sector COI, el análisis del ranking de las instituciones que mayor producción propia realizan en una categoría, respecto a la clasificación de las organizaciones que obtienen una mayor representatividad en la mencionada categoría.

Respecto a la categoría *MARINE & FRESHWATER BIOLOGY*, las instituciones con mayor peso en esta categoría son el Institut de Ciències del Mar que produce un 60,19% de esta categoría junto al Centre d’Estudis Avançats de Blanes con un peso del 30,42%.

La siguiente categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* esta representada por las organizaciones Institut de Biologia Molecular de Barcelona que

tiene un peso del 24,27% en ésta área de conocimiento, junto al con un Centre d'Investigació i Desenvolupament que obtiene un porcentaje del 50,73%.

En *PHYSICS, CONDENSED MATTER* las organizaciones que más peso obtienen son el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un porcentaje del 66,67% y el Centre Nacional de Microelectrònica con un 24,90%.

Sobre la categoría *MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY* las instituciones con mayor representatividad son el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un 59,29% y el Centre Nacional de Microelectrònica con un 31,73%.

En la categoría *CHEMISTRY, ANALYTICAL* es contribuida en gran medida por el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un porcentaje del 28,01%, el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 43,35% y el Centre Nacional de Microelectrònica con un 11,58%.

En la categoría *PHYSICS, APPLIED* está representada por el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un peso del 51,29% y Centre Nacional de Microelectrònica con un 40,61%.

La categoría *PLANT SCIENCES* es contribuida en gran medida por el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un peso dentro de la categoría del 44,50% y el Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un 10,19%. Y cerrando este grupo se encuentra el área de *FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY* que está representada por el Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con un porcentaje del 47,70% y el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un representatividad del 37,99% en esta área de conocimiento.

- Sector "Empresa"

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la categoría *PHARMACOLOGY & PHARMACY* con un peso de la producción del 30,67%. Además de concentrar el trabajo investigador realizado por el 80% de las organizaciones, las instituciones con más producción propia en esta categoría son Prous Science Publishers que produce un 96,26% de sus trabajos de investigación en esta categoría junto a los Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con un 33,14%, seguido del Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un peso de su producción del 30,88%, el Centre d'Investigació i Desenvolupament Aplicado con un 30,00%, Menarini Diagnostics con un 27,94%, Laboratorios Vita con un 25,64%, el

Centro de Investigación J. Uriach & Cia. con un 24,21%, Almirall Prodesfarma S.A. con un 23,37%, los Laboratorios Parke Davis con un 13,33%, Novartis Farmacéutica, S.A. con un 13,11%, Farmacéutica Merck S.A. con un 9,68% y, cierra este grupo de organizaciones la Química Farmacéutica Bayer S.A. con un peso del 8% de trabajos bajo esta área.

La siguiente categoría con mayor fuerza es *CHEMISTRY*, con el 5,89% de la producción y que está representada por las organizaciones Laboratorios Vita con un porcentaje del 15,38% sobre su producción total, junto al Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un peso del 13,24%, el Centro de Investigación J. Uriach & Cia., con un porcentaje del 12,63% y A. Menarini Diagnostics con un 12,50% sobre el total de investigaciones publicadas por esta institución.

A continuación aparece otro grupo de categorías consolidadas como *NEUROSCIENCES* con un peso del 4,22% siendo las organizaciones que más trabajan en esta categoría los Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con un 12% y Almirall Prodesfarma S.A. con un 11,33%. Con una tasa del 3,90% se encuentra la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* y las organizaciones que más producción propia realizan sobre esta área son la Farmacéutica Merck S.A. con un peso del 11,29%, Biokit S.A. con un 8,89% y A. Menarini Diagnostics con un 8,82%. La categoría *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY* obtiene una tasa del 3,76% y es contribuida en gran medida por el Centre d'Investigació i Desenvolupament Aplicado con un 12%, el Centro de Investigación J. Uriach & Cia. con un 8,95% y el Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 8,09%.

Entre el 2,04% y 2,83% de producción se hallan las categorías:

- *CHEMISTRY, ORGANIC* estudiada por los Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con un 7,43%, A. Menarini Diagnostics con un 8,09% y la Farmacéutica Merck S.A. con un 6,45% del total de la producción realizada durante el periodo de estudio.

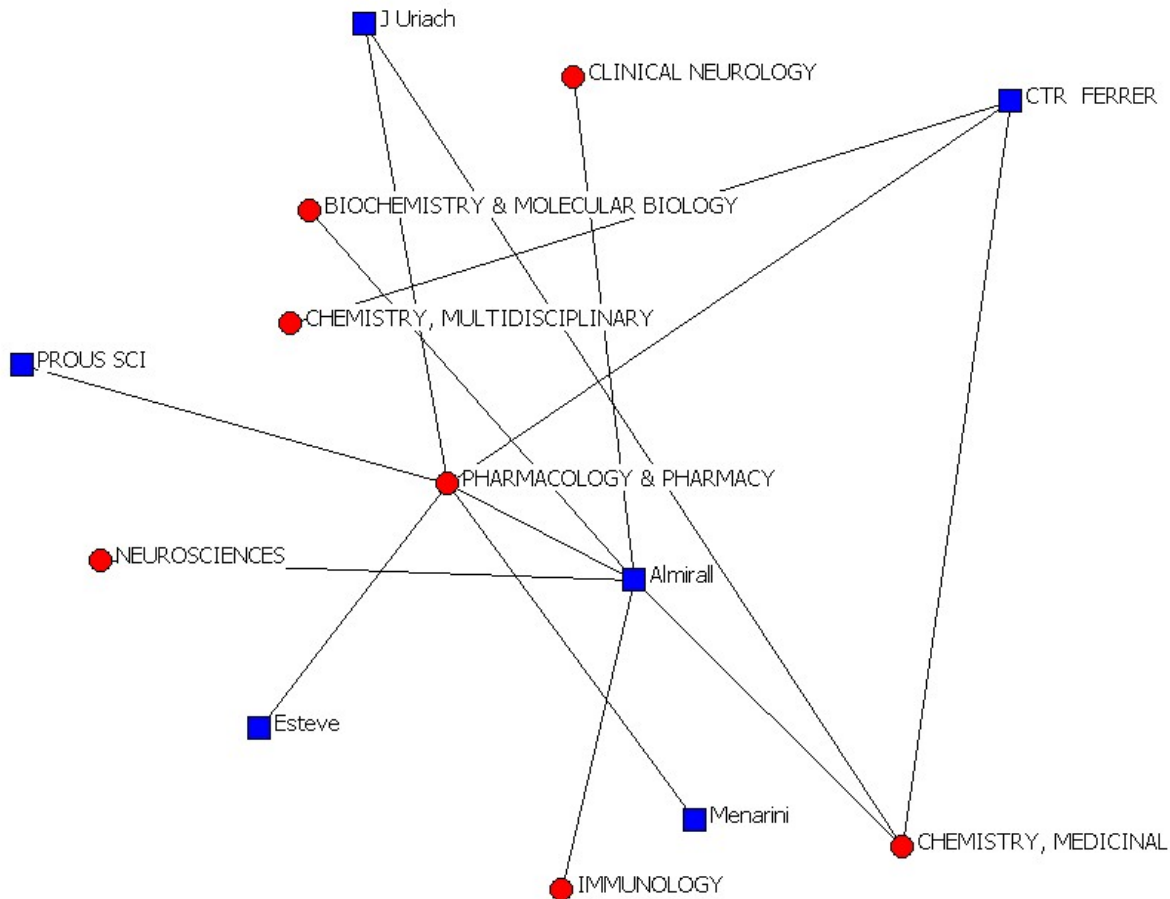
- *CHEMISTRY, ANALYTICAL* es trabajada por la empresa Aigües de Barcelona S.A. con un 16,07% de su producción y Centre d'Investigació i Desenvolupament Aplicado con un 8,00%.

- *CLINICAL NEUROLOGY* es desarrollada por el Laboratorios Parke Davis con un 6,67% y Almirall Prodesfarma S.A. con un 5,78%.

- *IMMUNOLOGY* esta representada por Almirall Prodesfarma S.A. con un 6,99%.

- *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* es investigada por la empresa Quimica Farmaceutica Bayer S.A. con un 19,20% del total de sus trabajos publicados y Novartis Farmacéutica, S.A. con un 6,56%.

- *ENVIROMENTAL* está trabajada por Aigües de Barcelona S.A. con un 22,02%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 56: Relación de las Principales Instituciones del Sector “Empresa” con Categorías ISI (1990-2004)

El sector Empresa presenta escasas diferencias en el análisis del ranking de las instituciones que mayor producción propia realizan en una categoría, respecto a la clasificación de organizaciones que obtienen una mayor representatividad en la mencionada categoría.

En la categoría *PHARMACOLOGY & PHARMACY* las instituciones con mayor representatividad son Prous Science Publishers que obtiene un peso del 42,81% de

esta categoría junto al Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 12,71% y Almirall Prodesfarma S.A. con un 14,67%. La siguiente categoría *CHEMISTRY, MedicinaL* está representada por las organizaciones Almirall Prodesfarma S.A. con un peso del 21,26% en esta categoría junto al Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 28,35%, el Centro de Investigación J. Uriach & Cia. con un 18,90%, A. Menarini Diagnostics con un 13,39% y los Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con un 11,81%.

En el área de *NEUROSCIENCES* las organizaciones que más sobresalen son los Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con una representatividad del 23,08%, Almirall Prodesfarma S.A. con un peso del 51,65% y el Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un porcentaje medio del 10,99%.

Las principales organizaciones en la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* son Almirall Prodesfarma S.A. con un representatividad del 32,14%, el Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 10,71%, junto al Centro de Investigación J. Uriach & Cia. y A. Menarini Diagnostics con un peso del 14,29% respectivamente. El área *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY* es contribuida en gran medida por el Centro de Investigación J. Uriach & Cia. con un tasa del 20,99% y el Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 27,16% junto a Almirall Prodesfarma S.A. y Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con una representatividad del 12,35%.

- Sector “Otros”

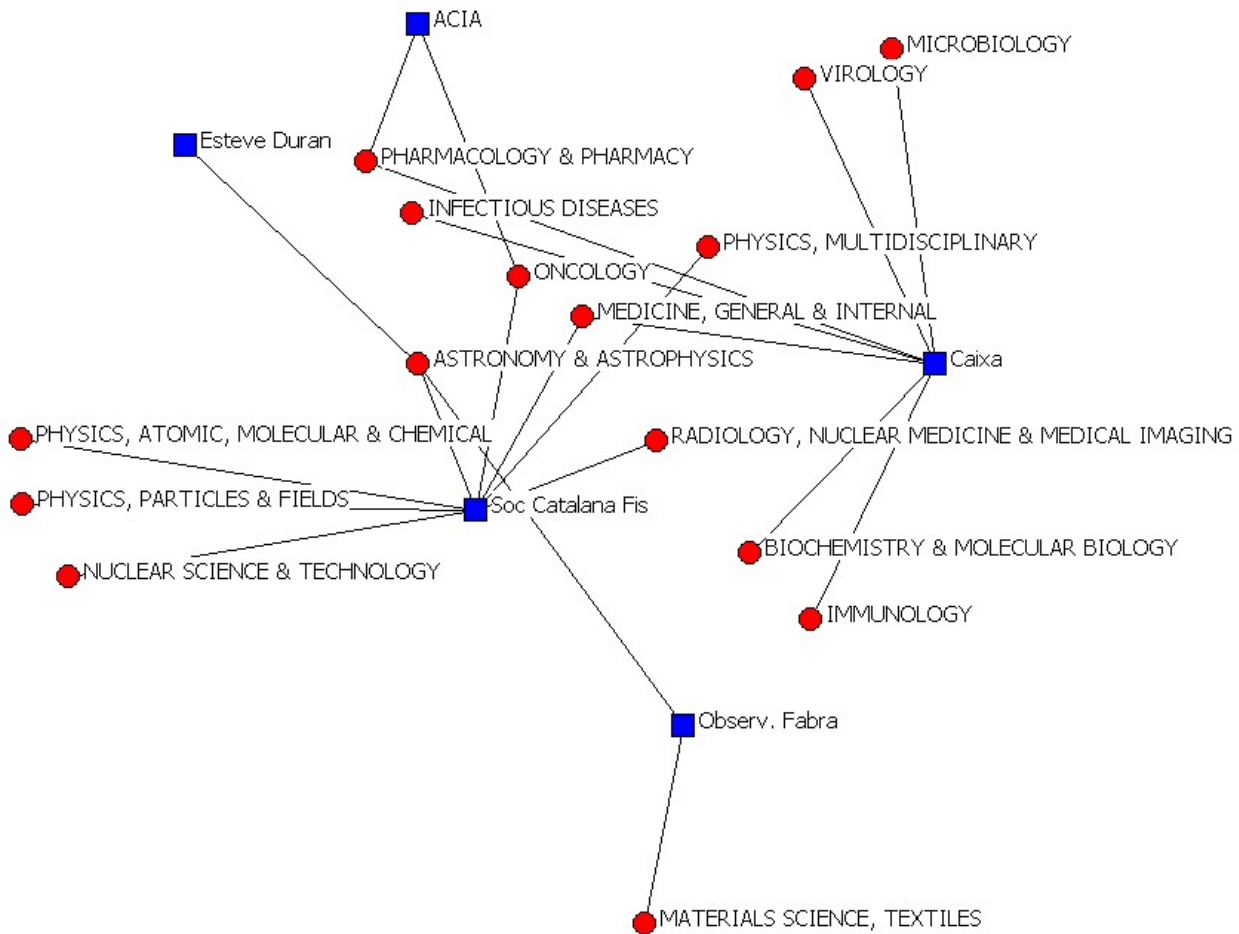
La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la categoría *VIROLOGY* con un peso medio del 10,54%, la institución con más producción propia en esta categoría es la Fundació La Caixa con una tasa del 21,10%.

La siguiente categoría con mayor fuerza es *INFECTIOUS DISEASES* con el 10,23% de la producción de este sector, que está representada por organizaciones como Fundació La Caixa con un 19,41% de su producción total, junto a la Associació Catalana d'Inteligència Artificial con realiza un 10 % de sus investigaciones en esta área de conocimiento.

Otra área consolidadas en este sector es *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS* con un porcentaje de producción del 9,81%, siendo las organizaciones que más trabajan

sobre esta categoría la Fundació Observatori Esteve Duran que dedica el 100% de su producción a esta categoría, seguido de la Societat Catalana de Física con un 25,86% de sus investigaciones y el Observatori Fabra con una producción propia del 18,75%.

La categoría *IMMUNOLOGY* con un peso del 7,20% es la tercera área más fuerte en el sector “Otros” y la organización que realiza una mayor contribución a esta área es la Fundació La Caixa con un porcentaje del 13,92% de su producción. La categoría *PHARMACOLOGY & PHARMACY* con una representatividad del 6,47% es contribuida en gran medida por Associació Catalana d’Inteligència Artificial con una tasa del 32,50% y la Fundació La Caixa Barcelona con un 9,70%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 57: Relación de las Principales Instituciones del Sector “Otros” con Categorías ISI (1990-2004)

A continuación se encuentran un grupo de áreas con una producción superior al 3% sobre el total de categorías, este conjunto de áreas son:

- *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con un porcentaje medio del 3,86% es trabajada por la Societat Catalana de Física con un 7,24% de su producción y la Fundació Cochrane con un 31,58%.

- *PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY* con una tasa de representatividad del 3,86% es contribuida en gran medida por la Societat Catalana de Física con un 11,72%

- *MICROBIOLOGY* con un peso del 2,09%, en esta categoría destaca el trabajo realizado por la institución Associació Catalana d'Inteligència Artificial que ejecuta un 15% de su producción dedica a esta área.

Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya, el Instituto de Geomática, la Abadía de Monsterrat y el Jordi Corbera. Il·lustració i Grafisme no contribuyen en las categorías más relevantes de este sector.

El sector Otros presenta ciertas diferencias en el análisis del ranking de las instituciones que mayor producción propia realizan en una categoría, respecto a la clasificación de organizaciones que obtienen una mayor representatividad en la mencionada categoría.

En la categoría *VIROLOGY* la representatividad está concentrada en la institución Fundació La Caixa Barcelona con un peso del 99,01%. En la siguiente categoría *INFECTIOUS DISEASES* la organización más relevante es la Fundació La Caixa Barcelona con un porcentaje del 93,88%. En el área de *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS* la institución que más representación obtiene es la Societat Catalana de Física con un 79,79%.

Tras la categoría *IMMUNOLOGY* se encuentra la Fundació La Caixa Barcelona con un peso del 95,65%. El área *PHARMACOLOGY & PHARMACY* está representada por la Associació Catalana d'Inteligència Artificial con una tasa del 20,97% y la Fundació La Caixa Barcelona con un 74,19%. En la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* las instituciones con mayor presencia con la Societat Catalana de Física con un 56,76%, Fundació Cochrane con un 16,22% y la Fundació La Caixa Barcelona con un 27,03%.

El área de *PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY* es contribuida en gran medida por la Societat Catalana de Física con un 91,89% y cerrando este grupo, se hallan las categorías *MICROBIOLOGY* representada por la institución Associació Catalana

d'Inteligència Artificial con una tasa del 30% y Fundació La Caixa Barcelona con un peso del 74,19% y el área de *ONCOLOGY* por la institución Associació Catalana d'Inteligència Artificial con un 50% y la Societat Catalana de Física con un 45%.

-Sector “Sistema Sanitario”

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con un 9,26% de representatividad sobre el resto de áreas ISI estudiadas, las instituciones con más producción propia en esta categoría son el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con una tasa del 18,31%, junto al Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 12,50% de su producción dedicada a esta categoría, la Corporació Sanitària Parc Taulí con un 12,43%, el Hospital Universitari Joan XXIII con un 11,62%, el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 10,90%, y el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 10,41%.

La siguiente categoría con mayor fuerza es *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* con una tasa del 6,26% sobre el total de categorías y que está representada por las organizaciones Hospital Universitari Mutua Terrassa con una producción propia en esta área del 13,21%, junto a la Corporació Sanitària Parc Taulí con un 10,87% y el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 10,61%.

Otro grupo de categorías consolidadas son *HEMATOLOGY* con un porcentaje del 5,95% de el total de la producción y las organizaciones que más trabajan en esta área de conocimiento son el Institut de Recerca Oncològica con un peso del 14,04% sobre las investigaciones dedicadas, el Institut Catala d'Oncologia dedica el 11,97% de sus trabajo a esta categoría y el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 11,32%.

Tras el área de *ONCOLOGY* con un peso del 5,28% respecto al conjunto de áreas ISI de los años estudiados, se encuentra el Institut Catala d'Oncologia que registra en esta categoría un 30,90% de investigaciones.

Las áreas de *IMMUNOLOGY* y *CLINICAL NEUROLOGY* registran una tasa del 4,37% respectivamente, la primera categoría es trabajada por las instituciones de Hospital Universitari Joan XXIII con un 6,37%, el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 6,36%, la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 5,32%, el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 5,02% y Fundació Puigvert con un 5,10%, mientras *CLINICAL NEUROLOGY* es contribuida

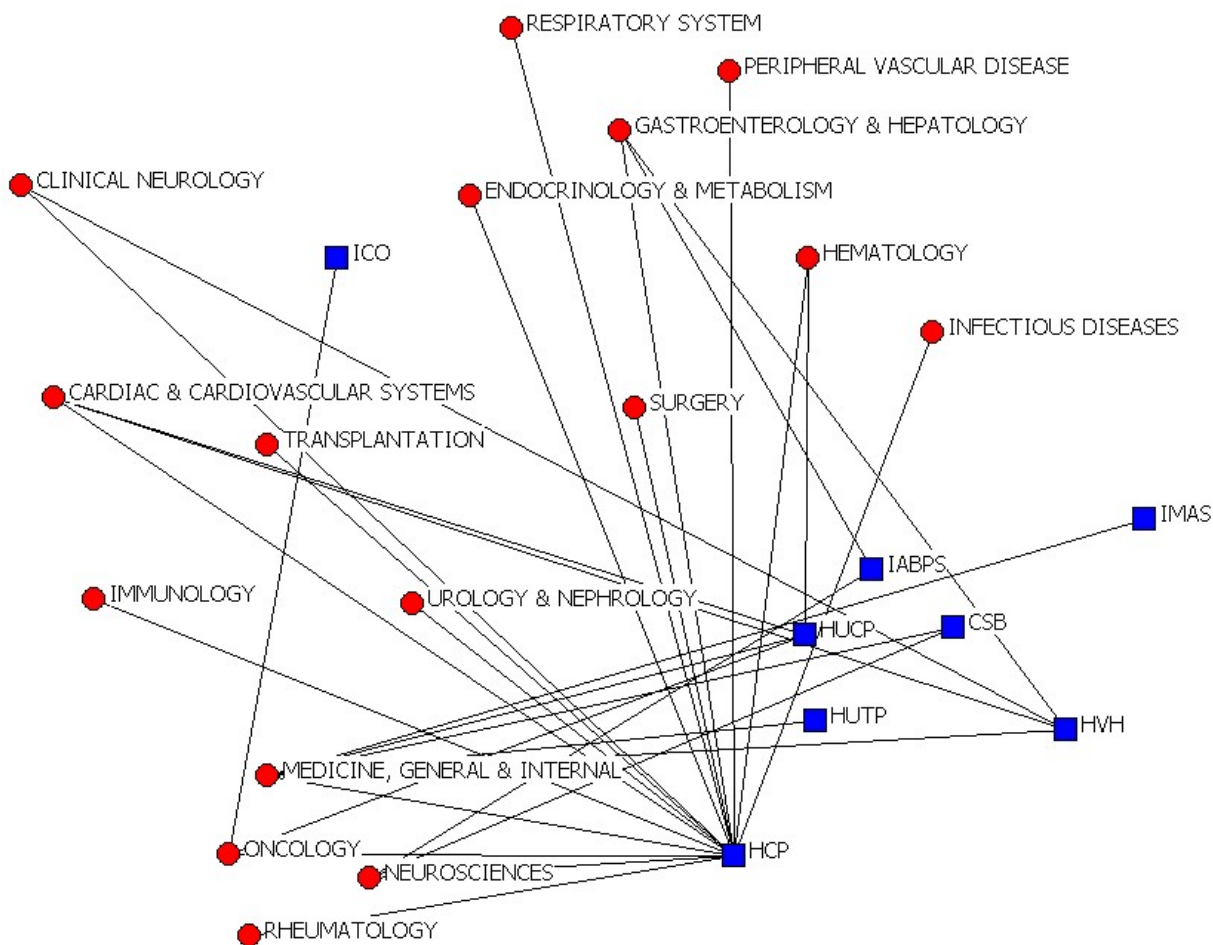
por el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 17,49% y el Hospital Sant Joan de Deu con un 13,95%.

La categoría *SURGERY* con un 3,52% de representatividad sobre el total de las categorías es desarrollada por Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con una tasa del 5,51% sobre el total de su producción y la Fundació Puigvert con un porcentaje del 5,49%.

El área de *CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS* con un 3,19% es trabajada por el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 6,21% y Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 5,17%.

La categoría de *NEUROSCIENCES* con un porcentaje del 3,18% destacan las instituciones Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con una producción propia del 6,16%, Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 8,44% y Hospital Sant Joan de Deu con un 5,80%. Cierra este grupo la categoría *ENDOCRINOLOGY & METABOLISM* con un 3% de producción científica a partir de los trabajos realizados por las instituciones del Hospital Sant Joan de Deu con un 7,70%, el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 11,75% y el Hospital Universitari Joan XXIII con un 7,96%.

Entre el 2,16% y 2,94% de producción se hallan las categorías *INFECTIOUS DISEASES* estudiada por el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 6,33% y el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 8,33%. La categoría *PHARMACOLOGY & PHARMACY* es contribuida por el Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 6,03%. El área *GENETICS & HEREDITY* es trabajada por el Institut de Recerca Oncològica con un 23,95% y el Hospital Sant Joan de Deu con un 9,26%. *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* esta representada por las organizaciones Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 5,79% e Institut de Recerca Oncològica con un 10,86%. La categoría *RESPIRATORY SYSTEM* es contribuida por el Corporació Sanitària Parc Taulí con un 5,44%. El área de *TRANSPLANTATION* es trabajada por el Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 5,20% y la Fundació Puigvert con un 7,65%. La categoría de *UROLOGY & NEPHROLOGY* es contribuida Fundació Puigvert con un 40,20%. La categoría *PERIPHERAL VASCULAR DISEASE* es trabajada por el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 11,35%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 58: Relación de las Principales Instituciones del Sector “Sistema Sanitario” con Categorías ISI (1990-2004)

El sector Sistema Sanitario presenta diferencias en el análisis del ranking de las instituciones que mayor producción propia realizan en una categoría, respecto a la clasificación de organizaciones que obtienen una mayor representatividad en la mencionada categoría.

En la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* las instituciones con mayor representatividad son el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 12,54%, junto al Hospital General Universitari Vall d’Hebron con un 16,91%, el Institut Municipal d’Assistència Sanitària con un 10,11% y el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona Hosp con un 27,02%.

La categoría *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* están representadas por las organizaciones el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 35,10%, junto a el

Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 11,74% y el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 21,22%.

En *HEMATOLOGY* las organizaciones que más peso tienen en esta categoría son el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 29,59% y el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 22,81%.

La categoría *ONCOLOGY* está representada por el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un peso del 19,18%, el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 11,46%, el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 14,50% y el Institut Catala d'Oncologia con un 13,00%.

El área de *IMMUNOLOGY* es trabajada por las instituciones de Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 28,77%, el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 10,22%, la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 13,29%, el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 10,48% y el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 11,91%.

La categoría *CLINICAL NEUROLOGY* es contribuida por el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 24,86%, el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 18,95%, la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 11,01% y el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 12,56%.

El área de *SURGERY* desarrollada por el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 34,33%, el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 12,46%, la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 17,06% y el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 10,75%.

La categoría *CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS* es trabajada Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 22,70%, el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 24,39% y el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 19,43%.

En el área de *NEUROSCIENCES* destacan las instituciones de la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 21,16%, el Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con un 24,18% y el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 21,28%.

La categoría *ENDOCRINOLOGY & METABOLISM* es trabajada por el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 26,24%, el Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 11,24% y el Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 14,38% y el Institut Municipal d'Assistència Sanitària con un 11,49%.

- Sector “Universidad”

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con un peso del 4,60% de representatividad sobre el total de categorías publicadas. Las organizaciones que registran mayor producción propia en esta categoría son la Universitat Internacional de Catalunya con un 7,22%, Universitat Pompeu Fabra con un 7,07%, Universitat Lleida con un 6,91%, Universitat Ramon Llul con un 6,63% y la Universitat Barcelona con un 5,43%.

La siguiente categoría con mayor fuerza es *CHEMISTRY, ANALYTICAL* con un peso del 2,44%, que está representada por las organizaciones Universitat Rovira i Virgili con un 6,49% de su producción total, junto a la Universitat Ramon Llul con una tasa del 6,14%.

El área de *CHEMISTRY, ORGANIC* con un 2,19% es contribuida por la Universitat Ramon Llul con un porcentaje sobre su producción del 6,14% dedicada a esta área de conocimiento. En la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con un tasa del 2,18% se halla la Universitat Autònoma Barcelona con una tasa de investigación propia dedicada del 3,17%.

Las áreas de conocimiento *NEUROSCIENCES* y *CHEMISTRY, PHYSICAL* registran un peso del 2,15% respecto al resto de categorías. *NEUROSCIENCES* es contribuida, por la Universitat Internacional de Catalunya con un 12,37% y *CHEMISTRY, PHYSICAL* por la Universitat Girona con un 5,31%.

La categoría *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY* con un representatividad del 2,08% sobre la producción de categorías es trabajada por Universitat Girona con un 7,40% de su producción y la Universitat Ramon Llul con un 17,95% y, cerrando este grupo, se encuentra *PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY* con un 2,06% trabajada por Universitat Internacional de Catalunya con un 5,15%.

Barcelona con una tasa del 28,72%, junto a la Universitat Barcelona con un peso medio del 56,11%.

El área *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* es trabajada por las instituciones Universitat Autònoma Barcelona con una representatividad del 38,18% junto a la Universitat Barcelona con un porcentaje del 50,67%. El peso de la categoría *NEUROSCIENCES* está concentrado en las Universitat Autònoma Barcelona con una producción media del 34,18% junto a la Universitat Barcelona con una tasa del 53,92%.

El área *CHEMISTRY, PHYSICAL* es contribuida por la Universitat Autònoma Barcelona con un 22,76% junto a la Universitat Barcelona con un porcentaje del 47,32% y por la Universitat Politècnica de Catalunya con un peso del 10,62%.

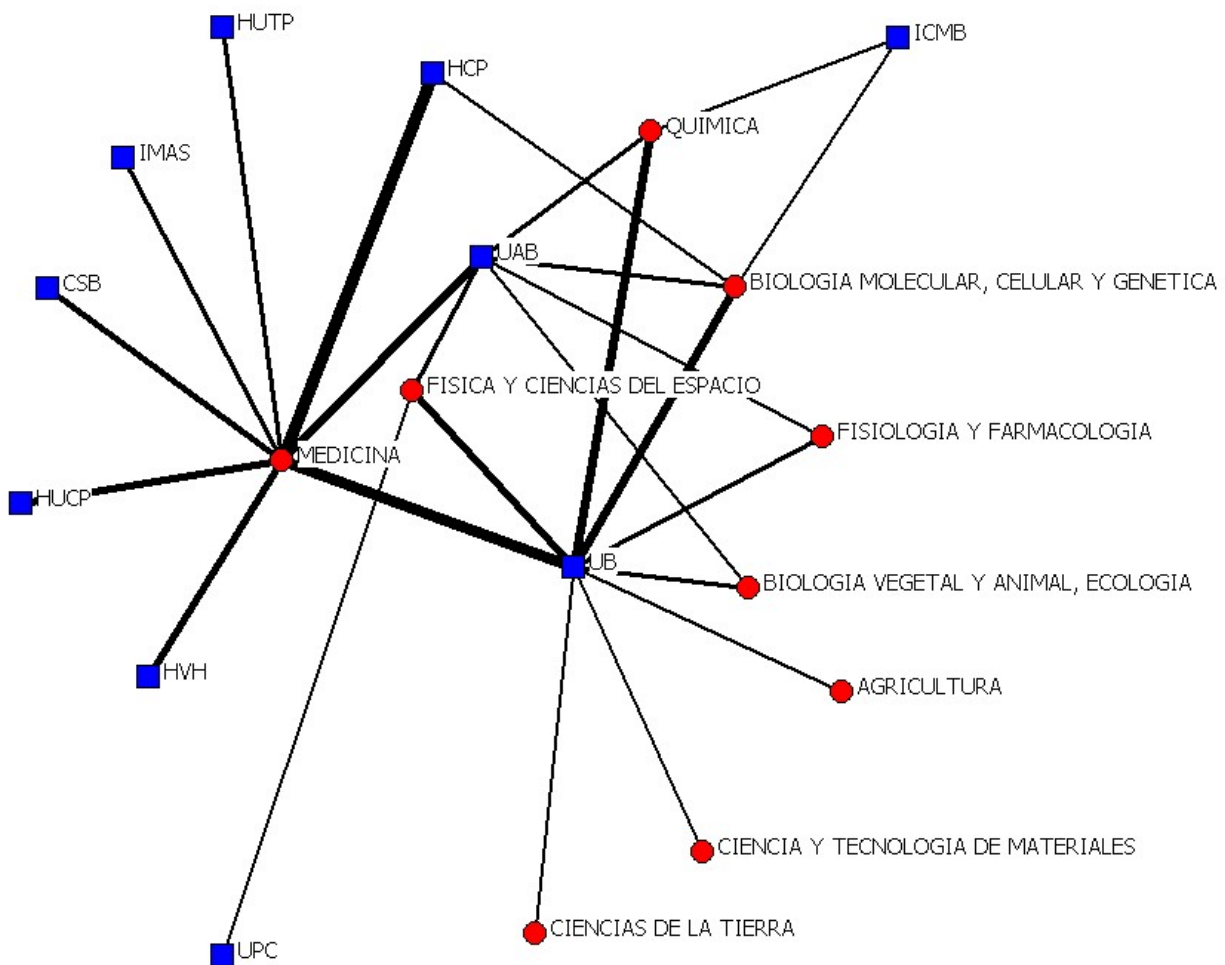
CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY reparte el peso en la producción por las Universitat Autònoma Barcelona con un 23,73% junto a la Universitat Barcelona con una representatividad dentro del área del 42,49%. Y, cerrando este grupo, se encuentra *PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY* siendo las instituciones que más investigación aportan a esta categoría la Universitat Autònoma Barcelona con un 27,97% junto a la Universitat Barcelona con un 51,71% y por la Universitat Politècnica de Catalunya con un peso del 14,84%.

c) Clases ANEP- Producción para instituciones Top de Cataluña

En el análisis de las instituciones con mayor representatividad científica en Cataluña por clases ANEP destaca con alta relevancia la Medicina con un peso del 34,62%. Las instituciones que más investigaciones propias realizan sobre esta área son el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con un 79,36% de su producción dedicada a esta clase, junto al Hospital General Universitari Vall d'Hebron con un 78,77%, Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con un 78,49%, Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 64,37%, Institut Municipal d'Assistència Sanitària con un 68,71%, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer con un 65,78%, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con un 76,78%, Institut de Recerca Oncològica con un 43,19%, Institut Català d'Oncologia con un 73,64%, Corporació Sanitària Parc Taulí con un 82,16%, Hospital Sant Joan de Deu con un 71,05%, Hospital Universitari Mutua Terrassa con un 77,73%, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 88,57%, Hospital Universitari Joan XXIII con un 77,60% y la Fundació Puigvert con un 80,73%. La siguiente clase con más relevancia es Biología Molecular, Celular y Genética con un representatividad del 12,70% donde el Institut de Recerca Oncològica contribuye con un 45,84% de su

del -15,81%, como le sucede a la clase Física y Ciencias del Espacio, que obtienen una pérdida de representatividad del -12,64%, al igual que Fisiología y Farmacología con una pérdida del -17% y, cierra este grupo Química con un porcentaje negativo del -15,83%. En consecuencia las clases que acumulan mayor producción descienden en contribuciones.

Las clases que les preceden son las que registran mayor crecimiento acumulado durante este periodo, entre ellas se encuentran las áreas de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Agricultura, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática, Economía, Ganadería y Pesca e Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica, que crecen entre el 30% y 40%.



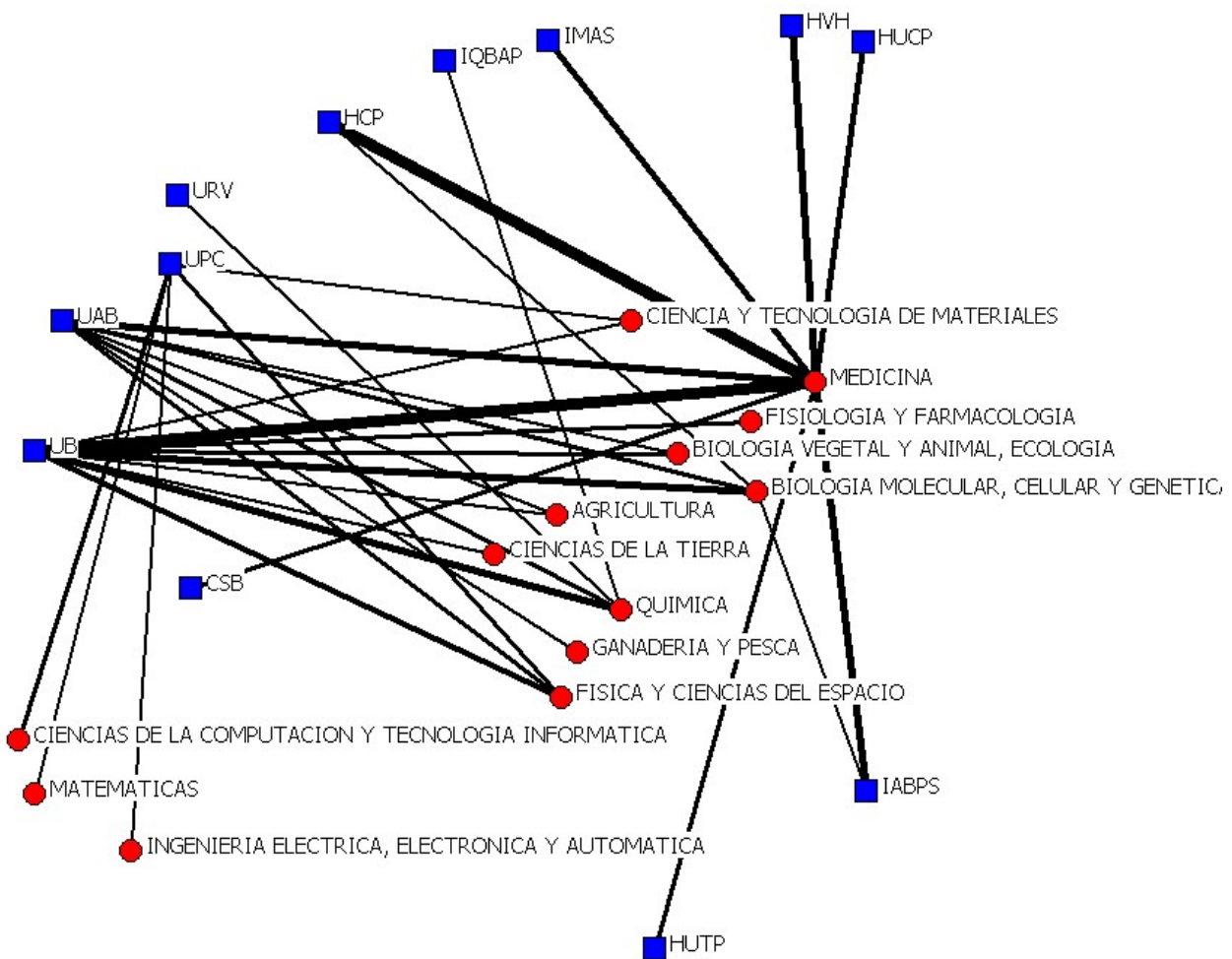
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 61: Relación de las Principales Instituciones con Clases ANEP (1990-1994)

En el estudio de la tasa de variación del periodo 1995-1999 existen un grupo de 5 áreas que crecen entre el 20% y 30% respecto a los años 1990-94 donde se encuentra la clase Agricultura, siendo las instituciones que más porcentaje de su producción

La clase de Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica es desarrollada en la Universitat Politècnica de Catalunya con un peso del 2,68% sobre el total de su investigación y Centre Nacional de Microelectrònica con una tasa del 2,87%. El área de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática es principalmente estudiada en el Centre Nacional de Microelectrònica con un peso del 17,54% respecto a su producción. Por último, se halla la clase Tecnología Química que es desarrollada en Universitat Politècnica de Catalunya con un 4,17% y la Universitat Ramon Llul con un 6,67%. En sentido contrario, las clases Derecho y Filología y Filosofía son las áreas que más decrecen.

En el quinquenio 1995-2004, las clases que más aumentan son Ciencia y Tecnología de los Alimentos y las instituciones que más porcentaje de su producción investigan sobre esta clase son el Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con un 32,04%, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un 12,08% y Universitat Lleida con un 11,45%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 63: Relación de las Principales Instituciones con Clases ANEP (2000-2004)

En el área de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática la institución que más producción propia realiza es la Universitat Politècnica de Catalunya con un 13%. La clase Ciencias Sociales está trabajada por la Universitat Pompeu Fabra con una tasa sobre su investigación del 6,78%. El área de Economía es desarrollada por la Universitat Pompeu Fabra con un 11,21%. En la clase de Psicología y Ciencias de la Educación destaca la Universitat Ramon Llull con una representatividad del 4,72% sobre su producción. Frente a Derecho y Filología y Filosofía que son las áreas que más disminuyen. De este periodo, es importante resaltar que unas de las clases con mayor relevancia Biología Molecular, Celular y Genética obtienen registra una tasa de variación negativa del -0,13%.

- ***Producción de clases ANEP para sectores Top de Cataluña***

El estudio de las clases producidas en Cataluña según los sectores de conocimiento desvela los ámbitos de conocimiento con mayor fortaleza y énfasis de estudio. El análisis de los sectores Top de Cataluña se ha realizado a partir de tres vertientes:

- Selección de categorías que tengan más de un 10% de peso en la producción total del periodo de estudio del 1990-2004.

- Análisis de la producción interna de cada institución respecto a las categorías seleccionadas en el periodo de estudio 1990-2004.

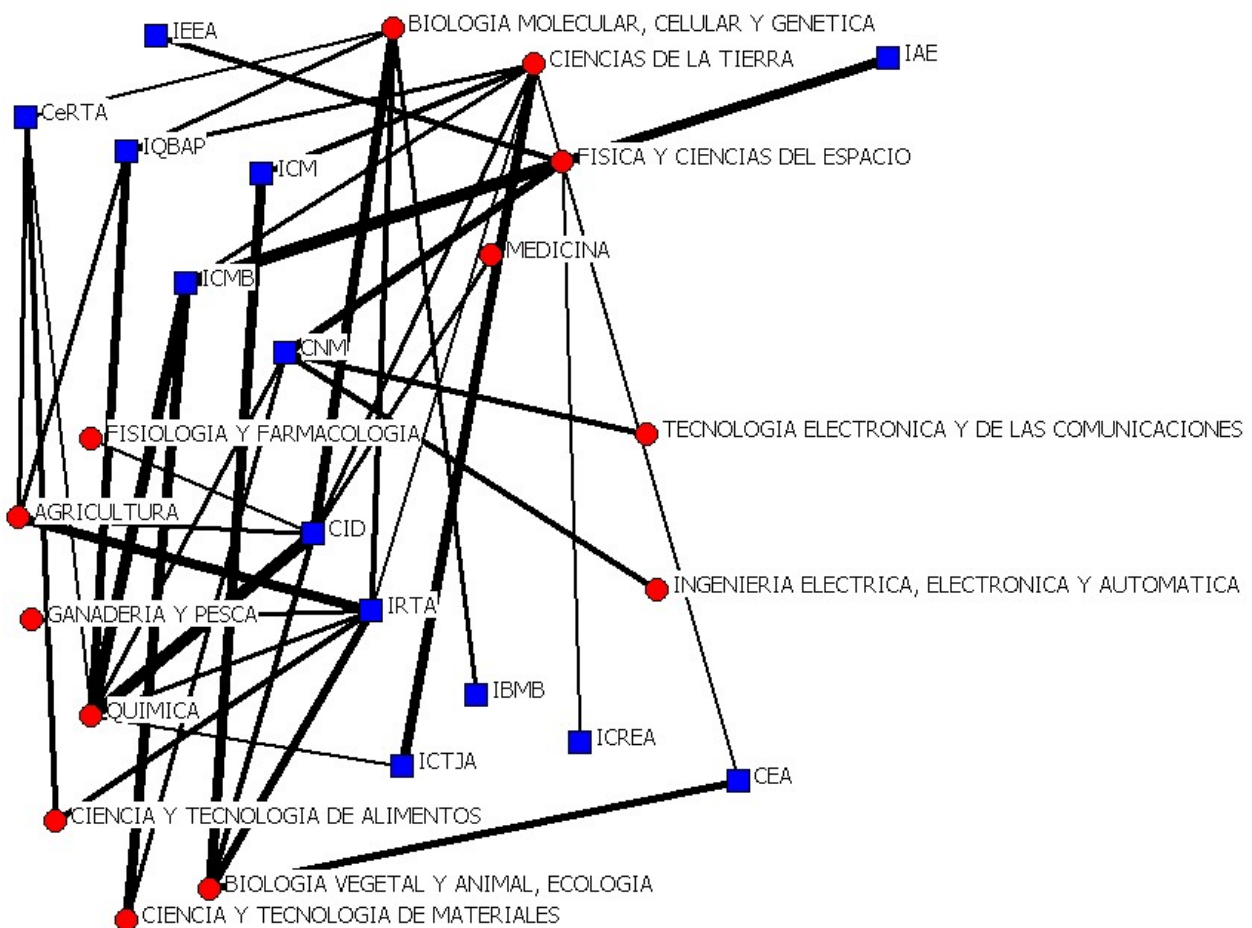
- Estudio de las instituciones que registran una representatividad superior al 10% en las categorías seleccionadas en el periodo 1990-2004.

- **Sector “COP”**

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la clase Química con un peso del 16,22% y las organizaciones que más producción propia realizan en esta clase son el Institut d’Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona “Josep Pascual Vila” con una tasa del 38,63%, el Centre d’Investigació i Desenvolupament con una representatividad del 28,32%, el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un porcentaje del 27,97%, el Centre de Referència en Tecnologia d’Aliments con una producción del 13,63% y el Centre Nacional de Microelectrònica con un 10,37%.

La clase Física y Ciencias del Espacio con un 15,86% de representatividad es principalmente estudiada por instituciones como el Institut Altas Energies con un 96,13% de sus investigaciones dedicadas a esta área de conocimiento, el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con una producción propia del 75,98%, la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats con un 35,26%, el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un 33,35%, el Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un 14,18%.

La siguiente clase con mayor fuerza es Biología Vegetal y Animal, Ecología con un porcentaje medio del 11,94% y está representada por las organizaciones Institut de Ciències del Mar con un 49,81% de sus trabajos dedicados a esta categoría, el Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un 48,63% de su producción, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con una investigación interna del 23,96% y el Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un 13,64%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 64: Relación de las Principales Instituciones del Sector COI con Clases ANEP (1990-2004)

A continuación, se encuentran un grupo de áreas consolidadas como Biología Molecular, Celular y Genética con una tasa del 10,55%, siendo las organizaciones que más trabajan en esta clase el Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un media de sus investigaciones del 45,06%, el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 22,85%, el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 15,36%, el Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con un 15,44%, el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un 11,72% y la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats con un 12,82%.

La clase Ciencias de la Tierra con un peso medio del 3,46%, respecto al conjunto de clases, es estudiada por organizaciones como el Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" con un 56,75% de sus investigaciones dedicadas a esta área, el Institut de Ciències del Mar con un producción propia del 22,38%, el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 11,74%, el Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un 12,40% y el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con un 10,62%.

Se presentan escasas diferencias en el sector COI sobre el análisis de las instituciones que mayor producción propia realizan en una clase respecto a las organizaciones que obtienen una mayor representatividad de las clases seleccionadas.

En la clase Química las organizaciones con mayor representatividad en esta clase son el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 19,55%, el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 30,03%, y el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un 25,08%. En el área de Física y Ciencias del Espacio el peso se encuentra repartido entre las instituciones como el Institut Altas Energies con un 22,42%, el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un 30,58%, y el Centre Nacional de Microelectrònica con un 20,90%.

La siguiente clase con mayor fuerza Biología Vegetal y Animal, Ecología está representada por las organizaciones como el Institut de Ciències del Mar con una tasa del 30,05%, el Centre d'Estudis Avançats de Blanes con un 18,80%, el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un 27,88%, y el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 13,96%.

En el área de Biología Molecular, Celular y Genética las organizaciones que más fuerzan obtienen son el Institut de Biologia Molecular de Barcelona con un porcentaje del 13,09%, el Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 37,25%, el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un 15,44% y el Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" con un 11,95%.

Tras la clase Ciencias de la Tierra el peso se encuentra en las organizaciones como el Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" con un 32,58%, el Institut de Ciències del Mar con un 15,45%, el Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un 11,49% y el Inst Centre d'Investigació i Desenvolupament con un 13,44%.

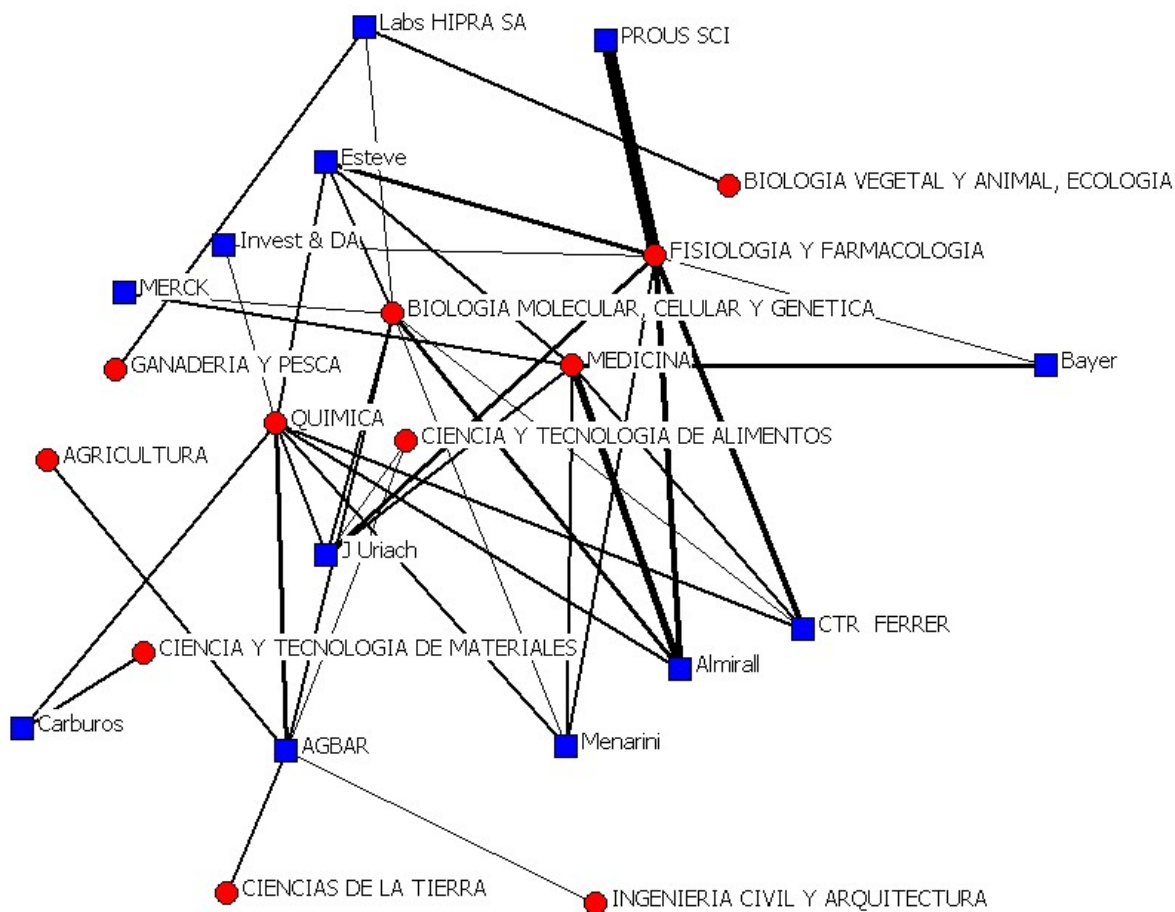
- Sector "Empresa"

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la clase Fisiología y Farmacología, con una representatividad del 34,31% y las instituciones con más producción propia en esta clase son Prous Science Publishers, que produce un 97,17% de su producción en esta clase, junto a Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con un 40,51%, el Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 45,55%, el Centro de Investigación J. Uriach & Cia. con un 34,18% y A. Menarini Diagnostics con un 41,32%.

La siguiente clase con mayor fuerza es Medicina con un peso del 21,10% que están representadas por las organizaciones Almirall Prodesfarma S.A. con un 36,22% de su producción total, junto al Farmacéutica Merck S.A. con un 41,67%, Novartis Farmacéutica, S.A. con un 71,43%, Quimica Farmaceutica Bayer S.A. con un 73,68%.

El área de conocimiento Química registra un peso del 13,84% y las organizaciones que más trabajan en esta clase estan representadas por Carburos Metálicos S.A. con un 41,77%, Aigües de Barcelona S.A. con un 30%, Centre d'Investigació i Desenvolupament Aplicado con un 25% y Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 21,47%.

Tras la clase Biología Molecular, Celular y Genética con una tasa del 12,28%, se encuentra las organizaciones Dodge Vet SA con un 25,49%, Farmacéutica Merck S.A. con un 21,67%, Biokit S.A. con un 26,09% y Laboratorios HIPRA SA con un 22,41%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 65: Relación de las Principales Instituciones del Sector Empresa con Clases ANEP (1990-2004)

Se presentan escasas diferencias en el sector empresa sobre el análisis de las instituciones que mayor producción propia realizan en una clase respecto a las organizaciones que obtienen una mayor representatividad de las clases seleccionadas. Dentro del área de Fisiología y Farmacología, las instituciones que más fortaleza registran son Prous Science Publishers, que produce un 39,06% junto Almirall Prodesfarma S.A. con un 16,19% y el Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un 12,36%.

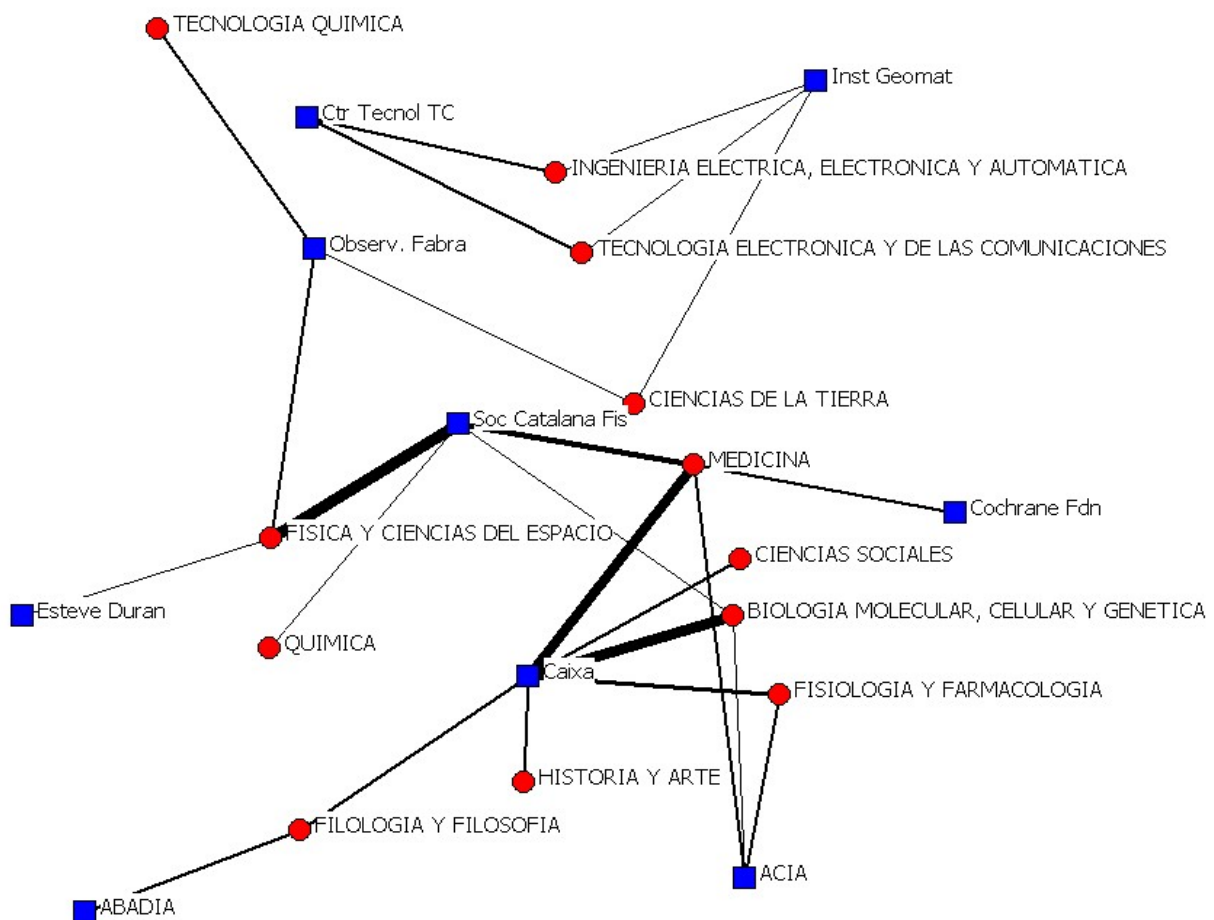
La siguiente clase con mayor fuerza Medicina esta representada por las organizaciones Almirall Prodesfarma S.A. con un 30,95% junto a Química Farmacéutica Bayer S.A. con un 19,40%. Química es liderada por las organizaciones Carbueros Metálicos S.A. con un 11,62%, Aigües de Barcelona S.A. con un 23,24%, Almirall Prodesfarma S.A. con un 13,03%, los Laboratorios del Dr. Esteve S.A. con un 11,62% y el Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo con un

14,44%. Tras la clase Biología Molecular, Celular y Genética el peso se encuentra repartido entre las instituciones como Almirall Prodesfarma S.A. con un 27,78%, Centro de Investigación J. Uriach & Cia. con un 13,49% y Aigües de Barcelona S.A. con un 10,32%.

- Sector “Otros”

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la clase Medicina con un peso medio del 25,65% de representatividad, las instituciones con más producción propia en esta clase es Associació Catalana d’Inteligència Artificial con un 41,03% y Fundació Cochrane con un 78,95%.

La siguiente clase con mayor fuerza es Física y Ciencias del Espacio con una representatividad del 22,41% y que está representada por organizaciones como la Societat Catalana de Física, con un 58,87% de su producción total, junto con la Fundació Observatori Esteve Duran con un 10%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 66: Relación de las Principales Instituciones del Sector Otros con Clases ANEP (1990-2004)

Se encuentra otro grupo de áreas consolidadas como Biología Molecular, Celular y Genética con una tasa media del 19,43%, siendo las organizaciones que más trabajan en esta clase Fundació La Caixa con una dedicación de la producción del 40%.

En este caso se presentan escasas diferencias con el sector empresa sobre el análisis de las instituciones que mayor producción propia realizan en una clase respecto a las organizaciones que obtienen una mayor representatividad de las clases seleccionadas.

En el área de Medicina la representatividad se encuentra en las instituciones conformadas por la Fundació La Caixa con un 52,02% y Societat Catalana de Física con un 32,32%.

La siguiente clase con mayor fuerza es Física y Ciencias del Espacio, cuyo peso está concentrado en la organización Societat Catalana de Física con el 84,39% sobre la producción total.

El área de conocimiento Biología Molecular, Celular y Genética predomina la fortaleza de la Fundació La Caixa, con un peso dentro de la categoría del 89,33%.

-Sector “Sistema Sanitario”

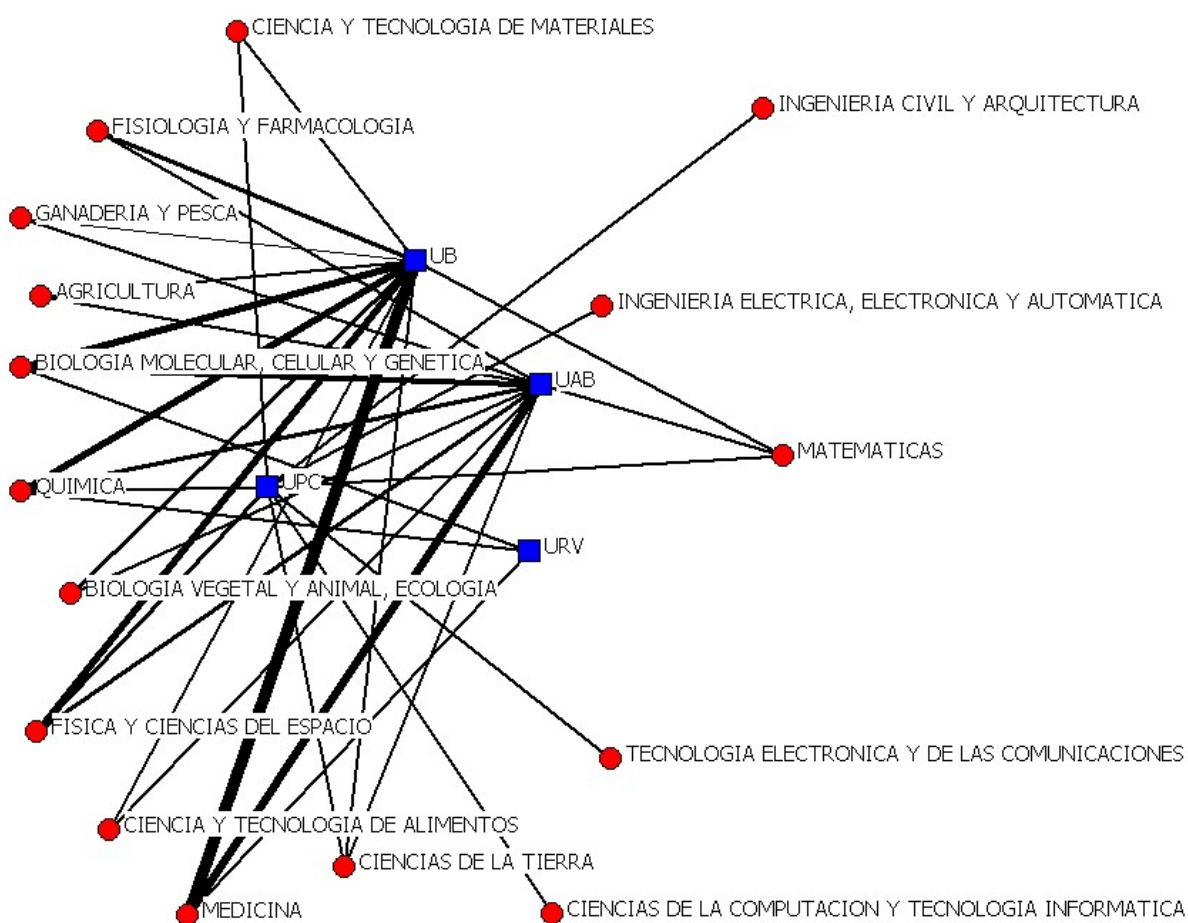
La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la clase Medicina con un 74,12% de representatividad, todas las instituciones registran una producción propia por encima del 60%, excepto el Institut de Recerca Oncològica que publica el 43,19% de sus investigaciones sobre esta clase, destacando las organizaciones como el Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con un 88,57% de su producción en esta clase junto con la Fundació Puigvert con un 80,73%, y la Corporació Sanitària Parc Taulí con un 82,16%.

La siguiente clase con mayor fuerza es Biología Molecular, Celular y Genética con un peso del 15% que están representadas por las organizaciones Institut de Recerca Oncològica con una tasa del 45,84% de su producción total, junto a la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con un 21,24%. El resto de instituciones obtienen un porcentaje entre el 10% y 20%.

- Sector “Universidad”

La mayor producción media de los años comprendidos entre 1990-2004 se registra en la clase Medicina con una representatividad del 19,81%, las instituciones con más producción propia en esta clase son la Universitat Internacional de Catalunya con un 39,46%, Escuela de Alta Dirección y Administración con un 100,00%.

La siguiente clase con mayor fuerza es Química con un peso del 12,48% y está representada por las organizaciones Universitat Rovira i Virgili que dedica un porcentaje de su investigación del 20,16%, junto a la Universitat Ramon Llull con un 35,96% y Universitat Girona con un 22,81%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 68: Relación de las Principales Instituciones del Sector Universidad con Clases ANEP (1990-2004)

El área de Biología Molecular, Celular y Genética con una tasa media del 11,88% es desarrollada por la Universitat Internacional de Catalunya con un 18,37% y la Universitat Pompeu Fabra con un 15,59%.

La clase Física y Ciencias del Espacio registra una producción media del 1,45% y es trabajada por instituciones como la Universitat Vic con una producción interna del 19,30%, Universitat Internacional de Catalunya con un 17,69% Universitat Politècnica de Catalunya con un 17,59%.

Se presentan diferencias en el análisis de las instituciones que mayor producción propia realizan en una clase respecto a las organizaciones que obtienen una mayor representatividad de las clases seleccionadas.

En la clase Medicina la representatividad se encuentra concentrada en las instituciones de la Universitat Barcelona con un peso, dentro de esta área, del 55,50% y la Universitat Autònoma Barcelona con un 31,95%.

La siguiente clase con mayor fuerza es Química que está representada por las organizaciones Universitat Barcelona con un peso del 48,85% junto a la Universitat Autònoma Barcelona con un 23,31%.

La clase Biología Molecular, Celular y Genética es trabajada por la Universitat Barcelona con una tasa del 51,29% y la Universitat Autònoma Barcelona con un 29,99%.

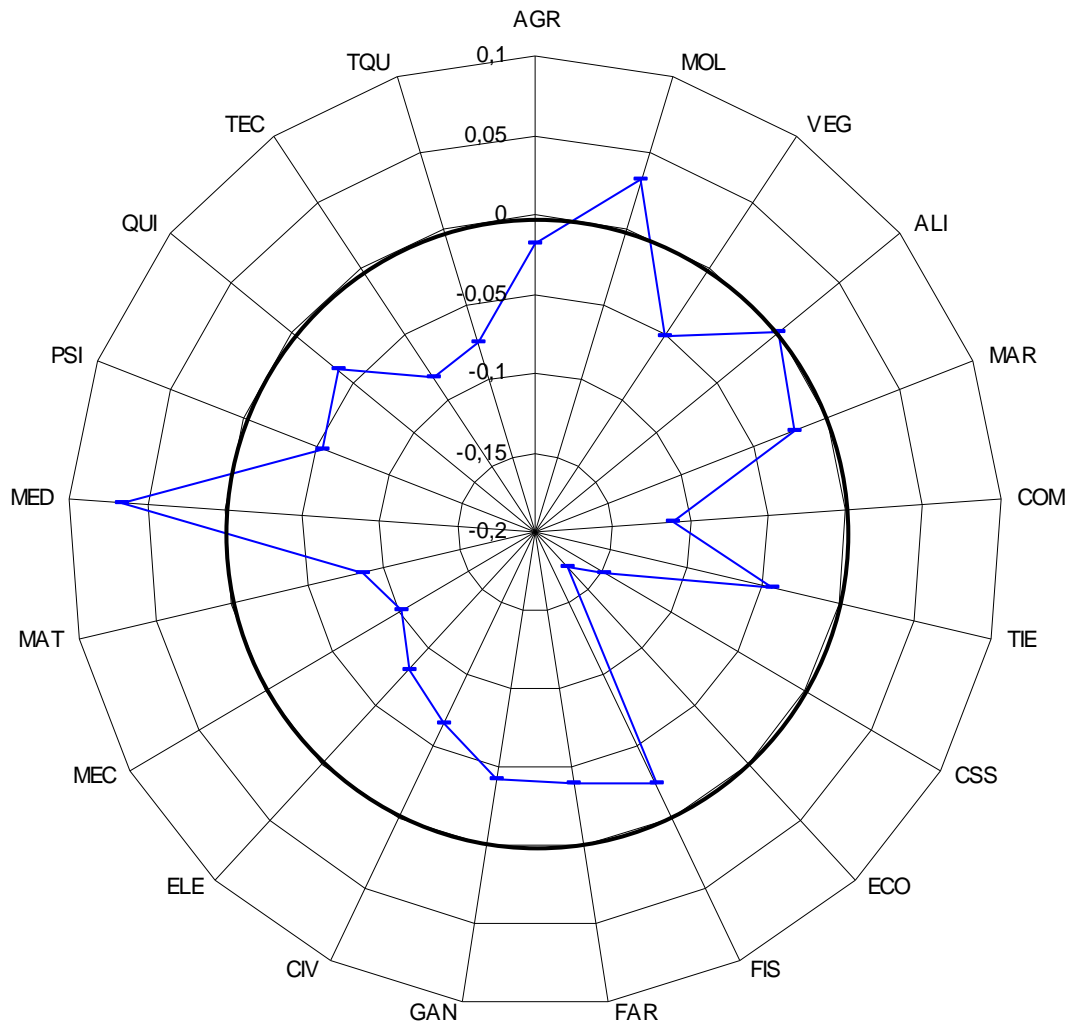
El área de Física y Ciencias del Espacio es trabajada por la Universitat Barcelona con un 46,32% y la Universitat Autònoma Barcelona con un 23,25% y la Universitat Politècnica de Catalunya con un 22,24%.

- ***Índice de esfuerzo para las instituciones Top de Cataluña***

El análisis del esfuerzo o especialización en la producción por organizaciones catalanas, el volumen de producción refleja un perfil temático que no han de coincidir con los resultados obtenidos, estos datos ayudan establecer las áreas con más potencialidad respecto a la producción de las instituciones catalanas.

a) Top instituciones-Cataluña

En el estudio del índice de esfuerzo relativo de las instituciones más significativas de Cataluña respecto a España durante los años 1990-2004 se observan una serie de patrones.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 124: Índice de Esfuerzo Relativo de las Instituciones Top de Cataluña según Clases ANEP respecto a Cataluña (1990-2004)

Las instituciones que pertenecen al sector sanitario obtienen un índice de esfuerzo superior al 0,5 y alcanzan el mayor grado de especialización en las clases Fisiología y Farmacología y Medicina, como es el caso del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona, Hospital General Universitari Vall d'Hebron, Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu, Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge, Institut Municipal d'Assistència Sanitària, Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer,

Centre d'Investigació i Desenvolupament, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Institut Català d'Oncologia, Corporació Sanitària Parc Taulí, Hospital Sant Joan de Deu.

Dentro de este conjunto de centros existen unas peculiaridades, en el caso de Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge además de las dos clases mencionadas es fuerte en Economía, y el Centre d'Investigació i Desenvolupament en Química. Sólo se observa una institución que no siendo del sector sanitario cumple el patrón establecido anteriormente, como es el caso del Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila", que a su vez es activa en el campo de la clase Agricultura y Química.

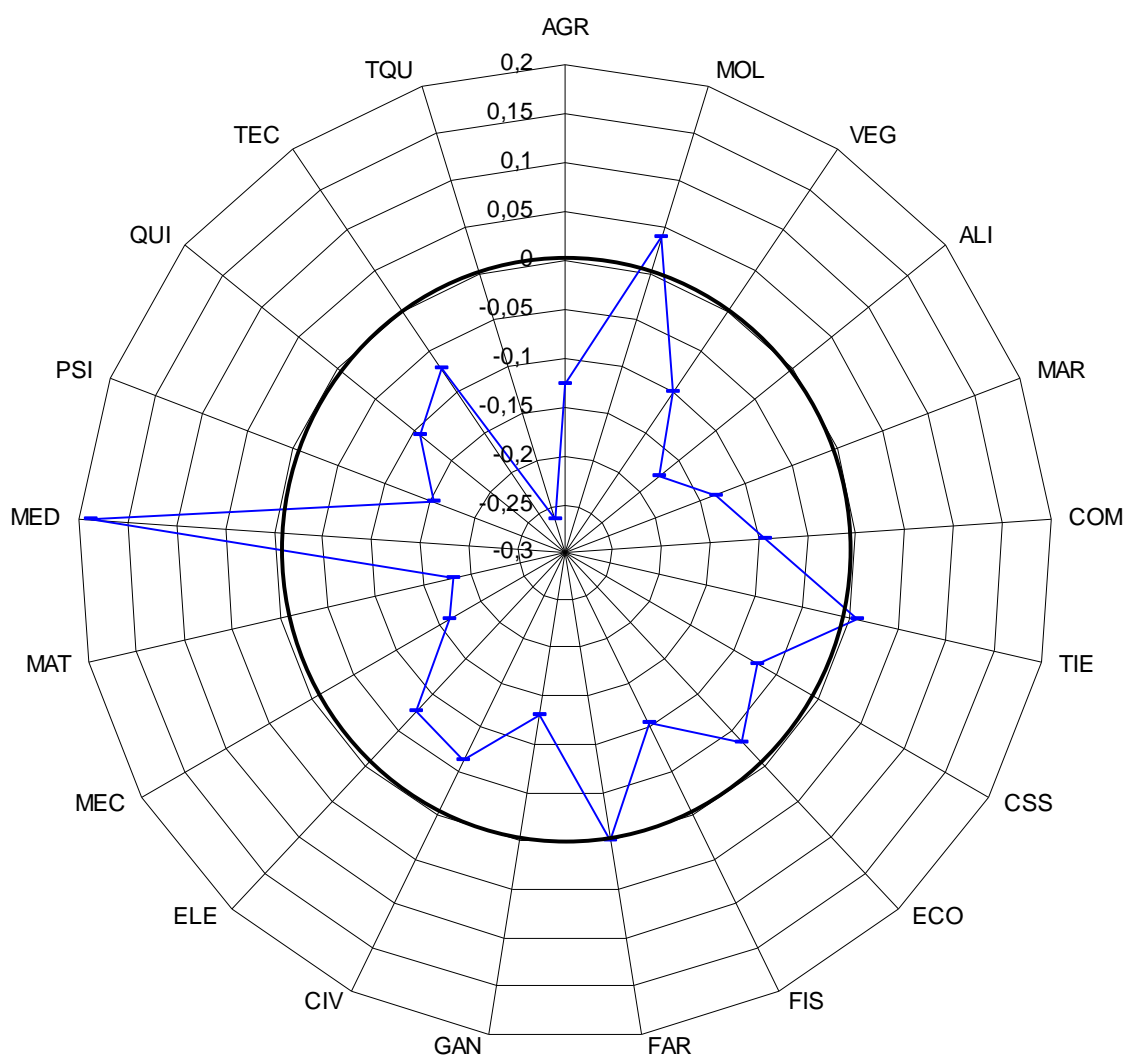
En el caso de las instituciones que son Universidades existen seis áreas en las que son muy activas, comprendidas por la Economía, Física y Ciencias del Espacio, Fisiología y Farmacología, Medicina, Psicología y Ciencias de la Educación y Química, este patrón se da en la Universitat Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat Rovira i Virgili, Universitat Girona, Universitat Pompeu Fabra y Universitat Lleida. El único caso que no cumple estrictamente este patrón es la Universitat Politècnica de Catalunya, que es fuerte en Economía, Física y Ciencias del Espacio como el resto de Universidades, pero después centra su potencialidad en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica y Matemáticas.

Del resto de centros existen un hilo conductor de investigación, cada centro obtiene un grado de especialización en diferentes áreas, por ejemplo el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries radica su fortaleza en Agricultura, Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El Institut de Ciències del Mar desarrolla una alta actividad en Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencias de la Tierra.

El Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" centra su especialización en Ciencias de la Tierra, Física y Ciencias del Espacio, Química y Tecnología Química, frente al Institut de Recerca Oncològica que trabaja la Biología Molecular, Celular y Genética y Medicina. El Centre d'Estudis Avançats de Blanes es una de las instituciones que tiene diferentes especializaciones como son Biología Vegetal y Animal, Ecología, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática, Economía y Física y Ciencias del Espacio, por último, el Institut Altas Energies centra su fortaleza exclusivamente en el área de Física y Ciencias del Espacio.

b) Top Instituciones- España

En la contejación se refleja que las instituciones continúan ejerciendo un predominio en las clases señaladas en el apartado anterior. Únicamente varían el Institut Municipal d'Assistència Sanitària, pero que no influyen en el peso de las instituciones sobre su esfuerzo temático en una clase concreta. El único caso que varía es la organización Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments respecto al conjunto de instituciones catalanas no registra un área con una potencialidad sobresaliente, dato que se modifica al ser cotejada en el conjunto del estado español, obteniendo un grado de especificidad bastante significativo en las clases de Agricultura, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Química.



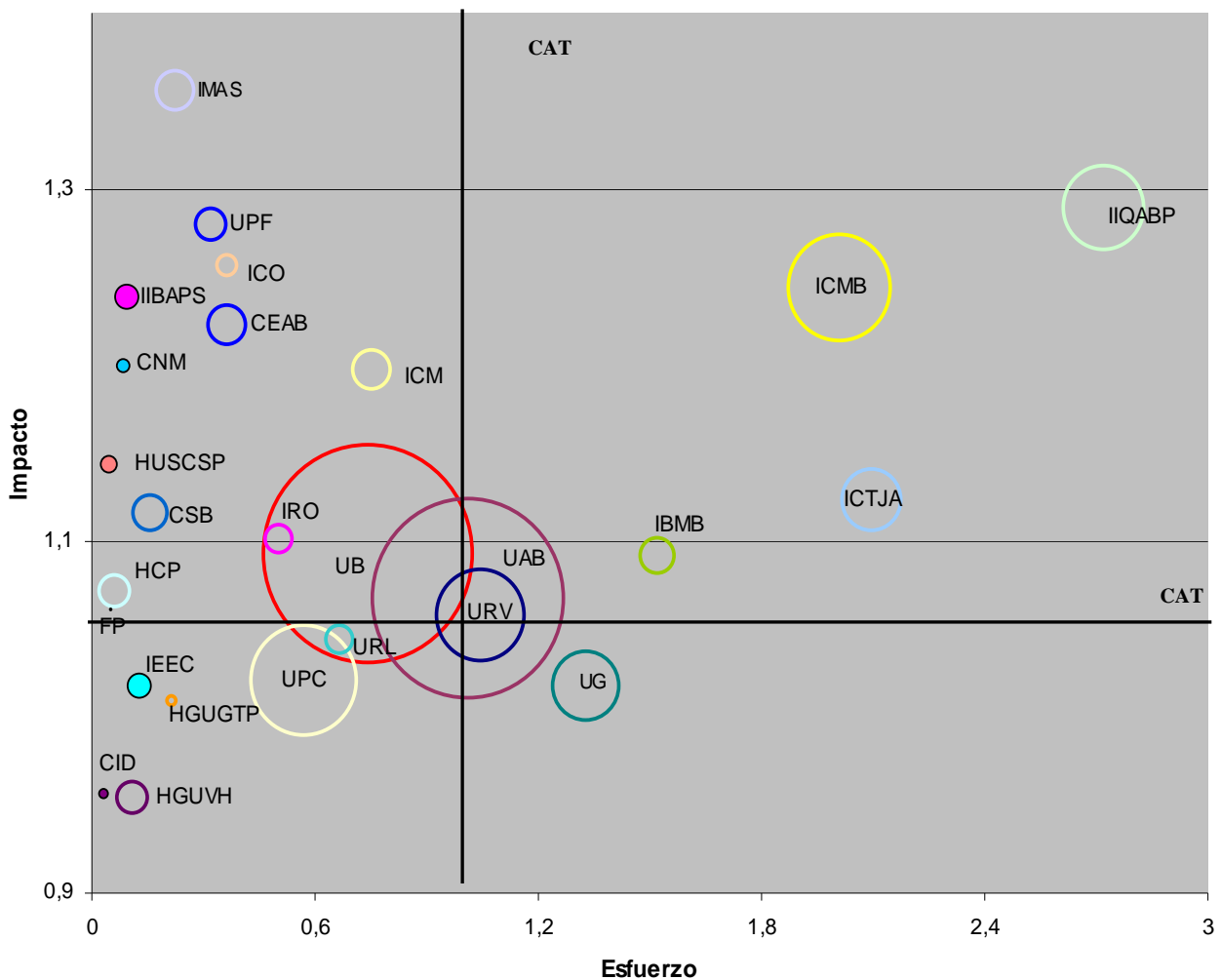
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 125: Índice de Esfuerzo Relativo de las Instituciones Top de Cataluña según Clases ANEP respecto a España (1990-2004)

- *Ponderación de la producción por el impacto: Potencial Investigador*

AGRICULTURA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat de Barcelona con una tasa del 23%, seguido de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 18,82% y cierra este grupo el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un 14,18%.

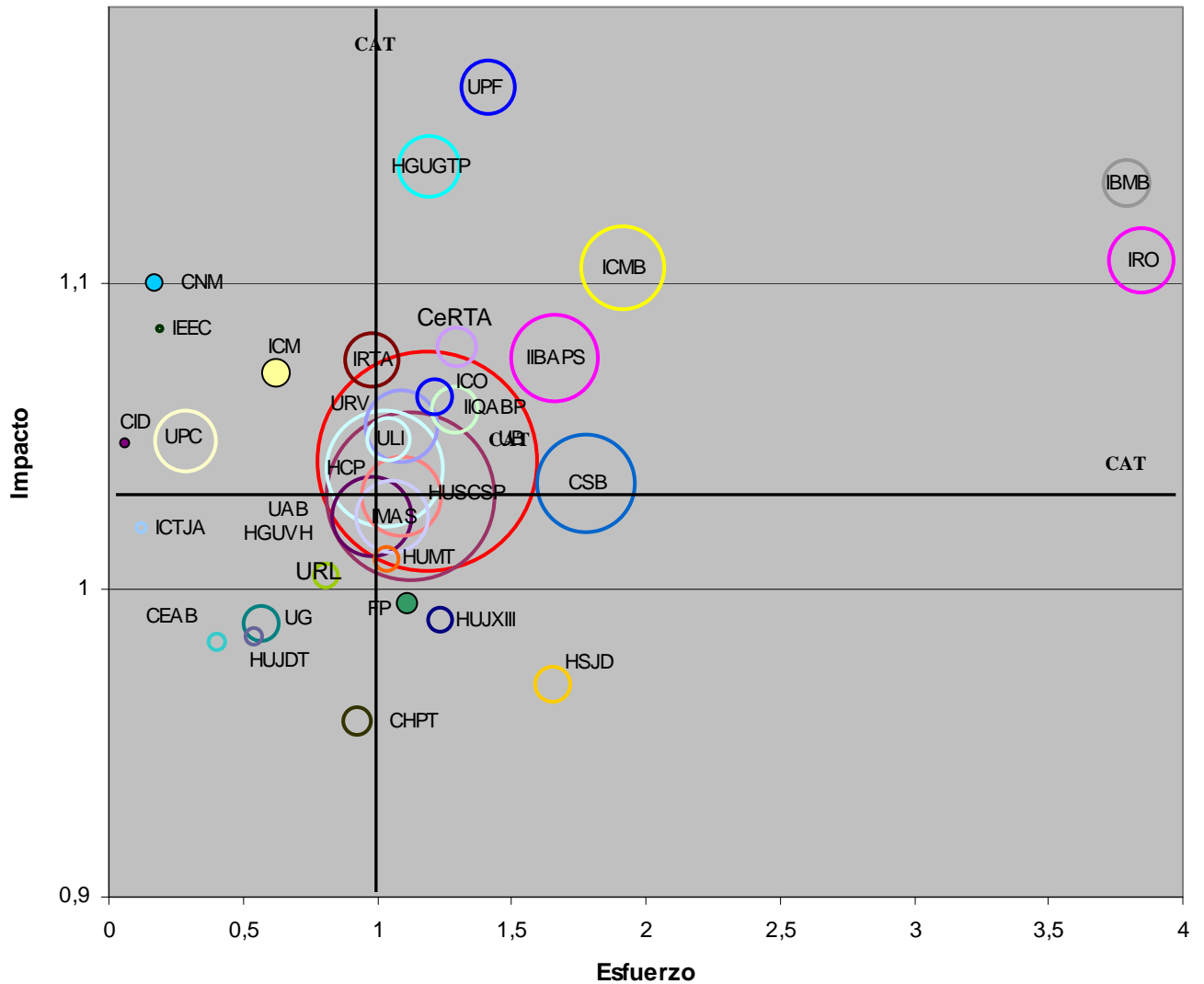


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 126: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Agricultura (1990-2004)

BIOLOGIA MOLECULAR, CELULAR Y GENETICA

Durante los años 1995-2004 la institución que registra un mayor porcentaje de potencial investigador es la Universitat Barcelona con un 28,13%, seguida de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 16,05%.

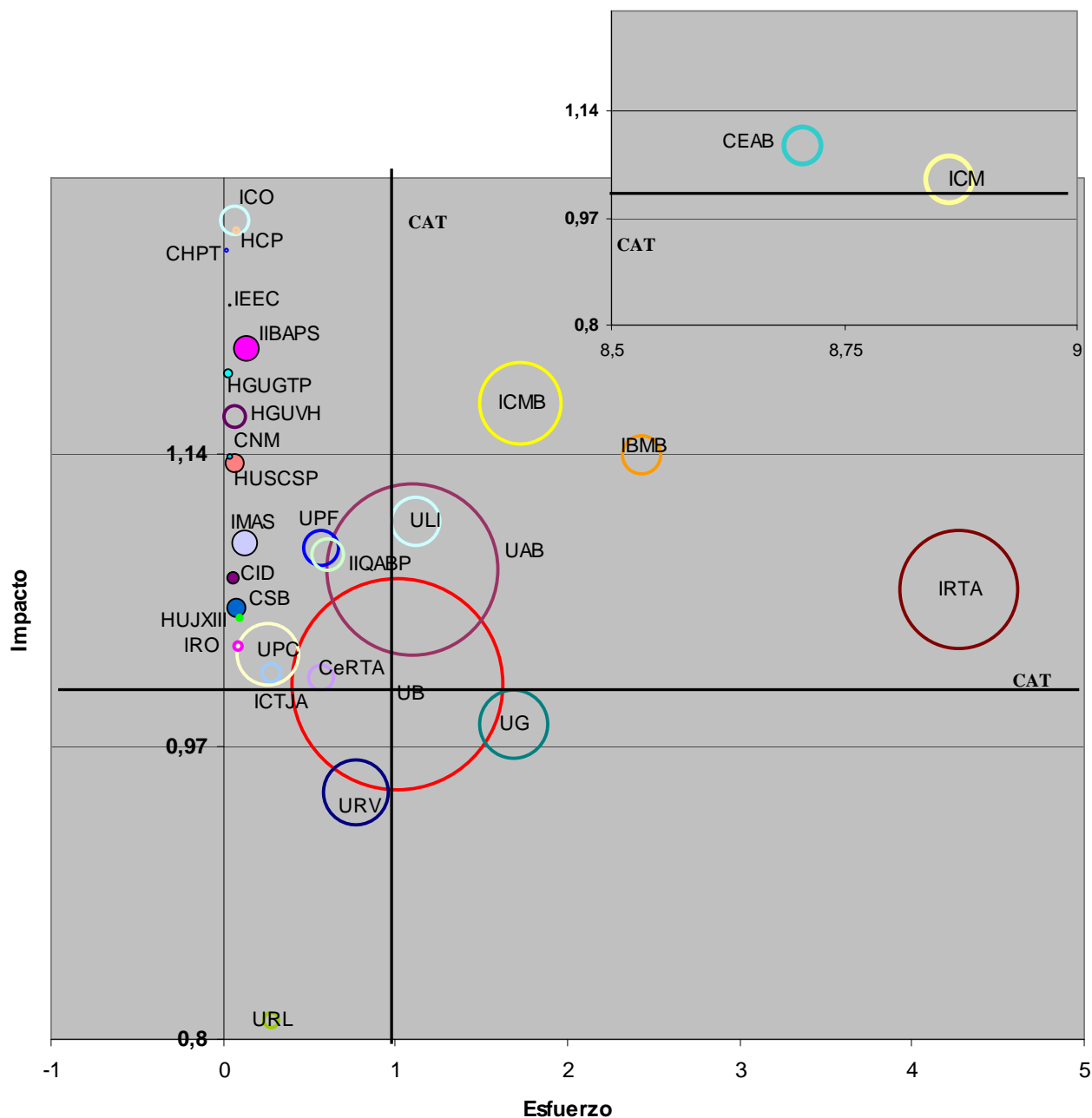


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 127: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Biología Molecular, Celular y Genética (1990-2004)

BIOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL, ECOLOGIA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador es la Universitat Barcelona con una tasa del 29,13% seguida de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 21,26%, y cierra este grupo el Institut de Ciències del Mar con un 10,55%.

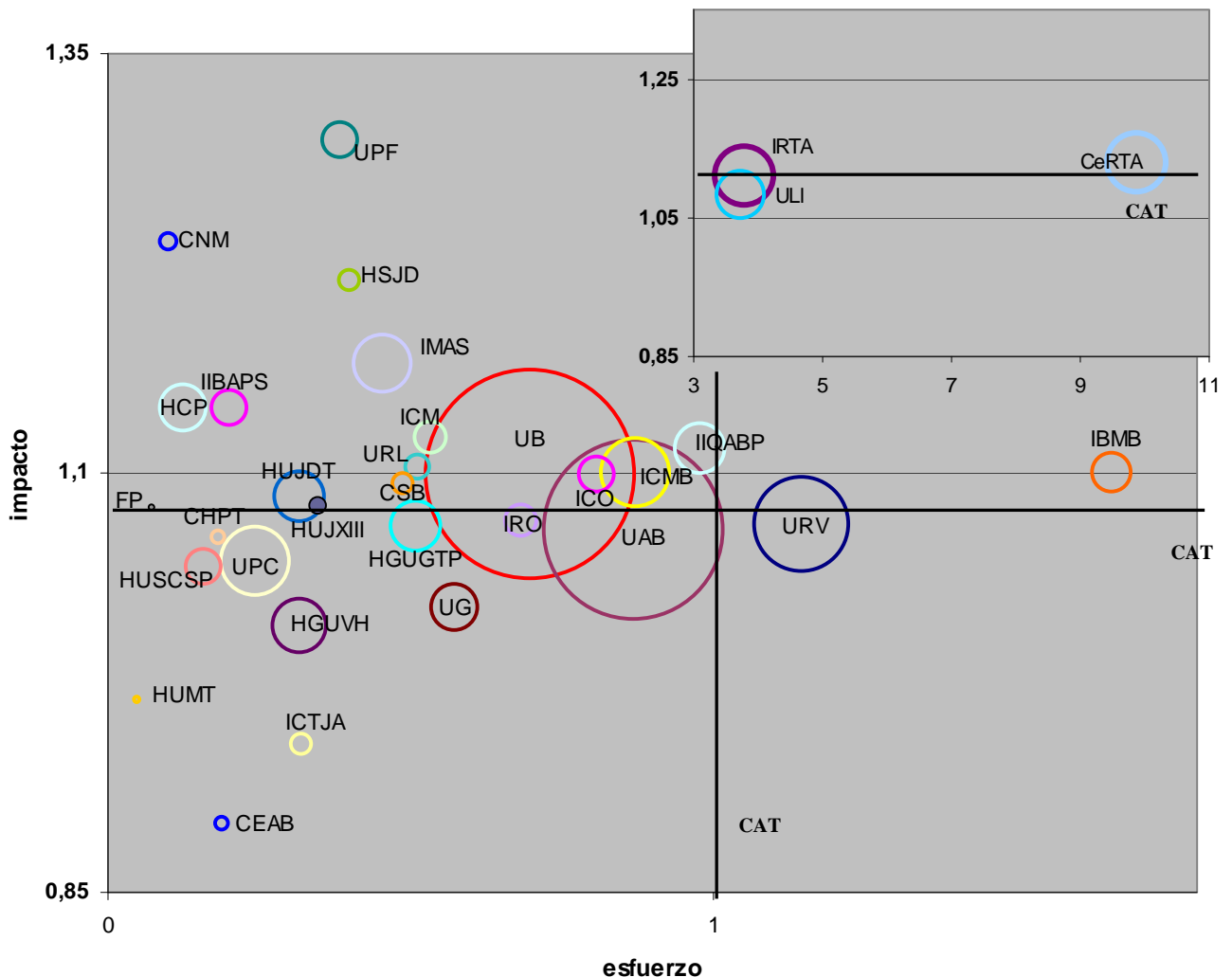


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 128: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Biología Vegetal y Animal, Ecología (1990-2004)

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Barcelona con un 24,10% seguida de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 18,26%, y cierran este grupo Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con un 12,03% y el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un 10,76%.

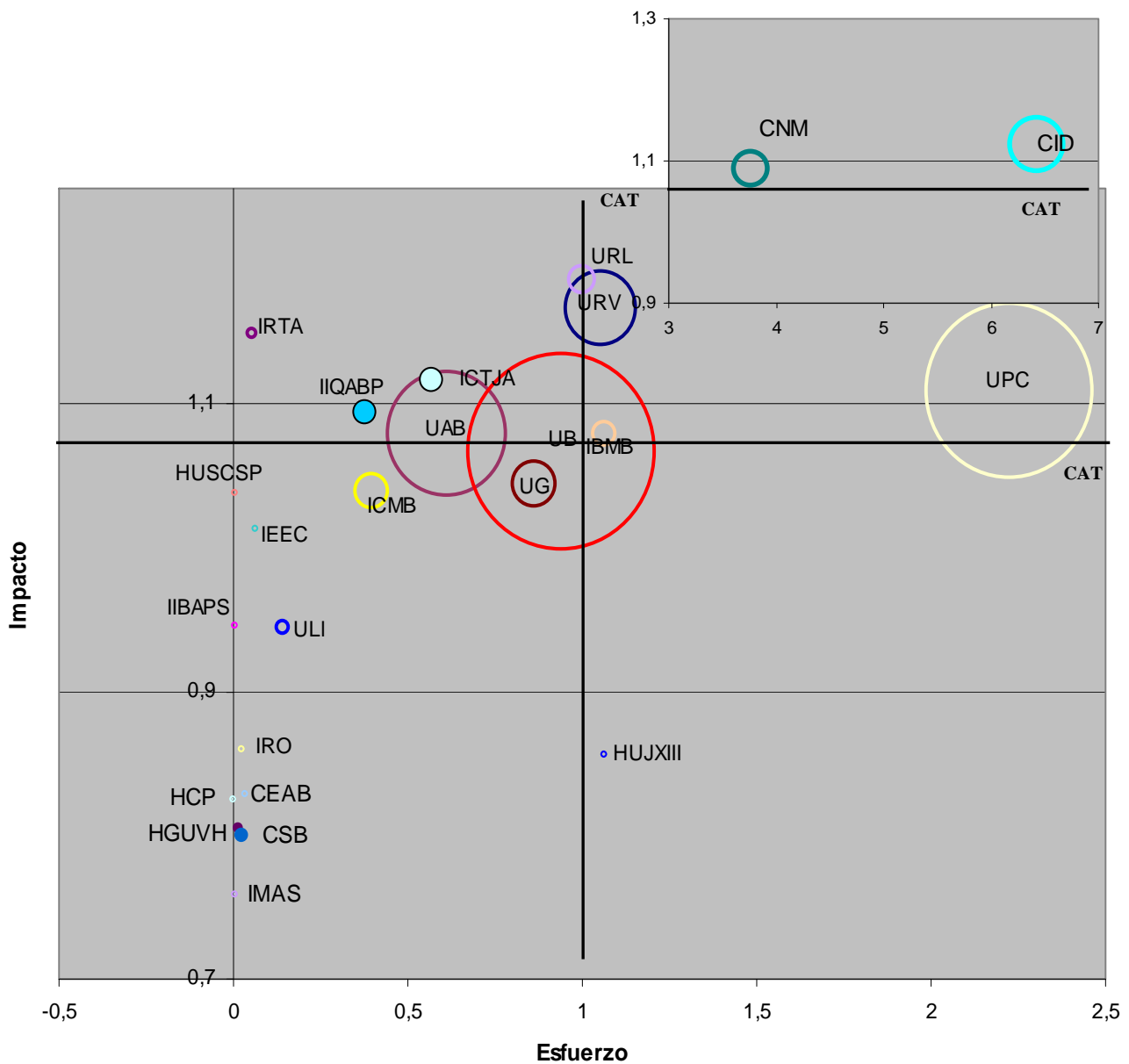


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 129: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencia y Tecnología de los Alimentos (1990-2004)

CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

Durante los años 1995-2004 la institución que obtiene un mayor porcentaje de potencial investigador es la Universitat Barcelona con un 29,65%, seguida de la Universitat Politècnica de Catalunya con un 24,66%, Institut de Ciència de Materials de Barcelona con un 16,40%, Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 11,66%.

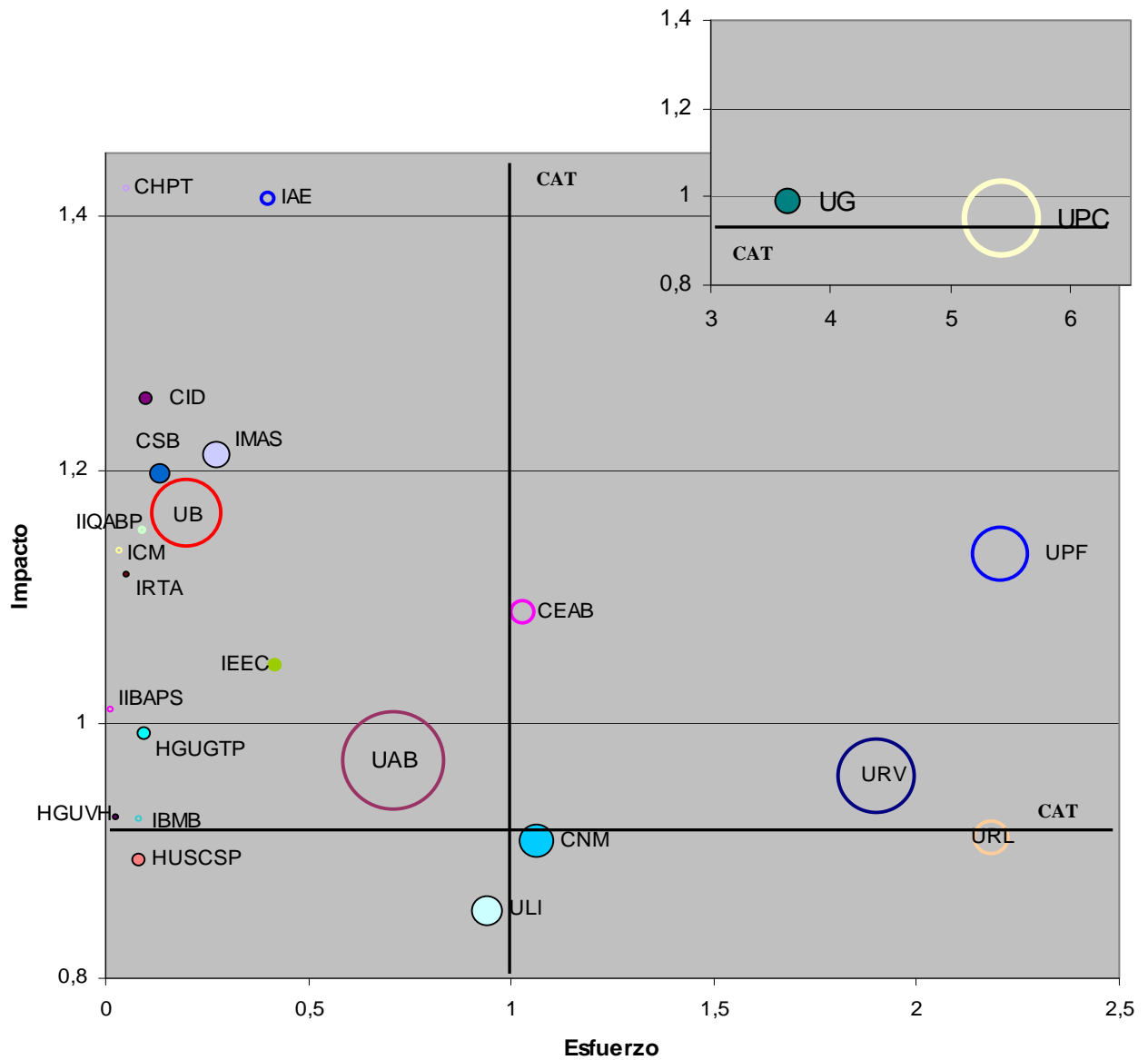


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 130: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencia y Tecnología de los Materiales (1990-2004)

CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Politècnica de Catalunya con un porcentaje del 52,41%, seguida de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 13,04%.

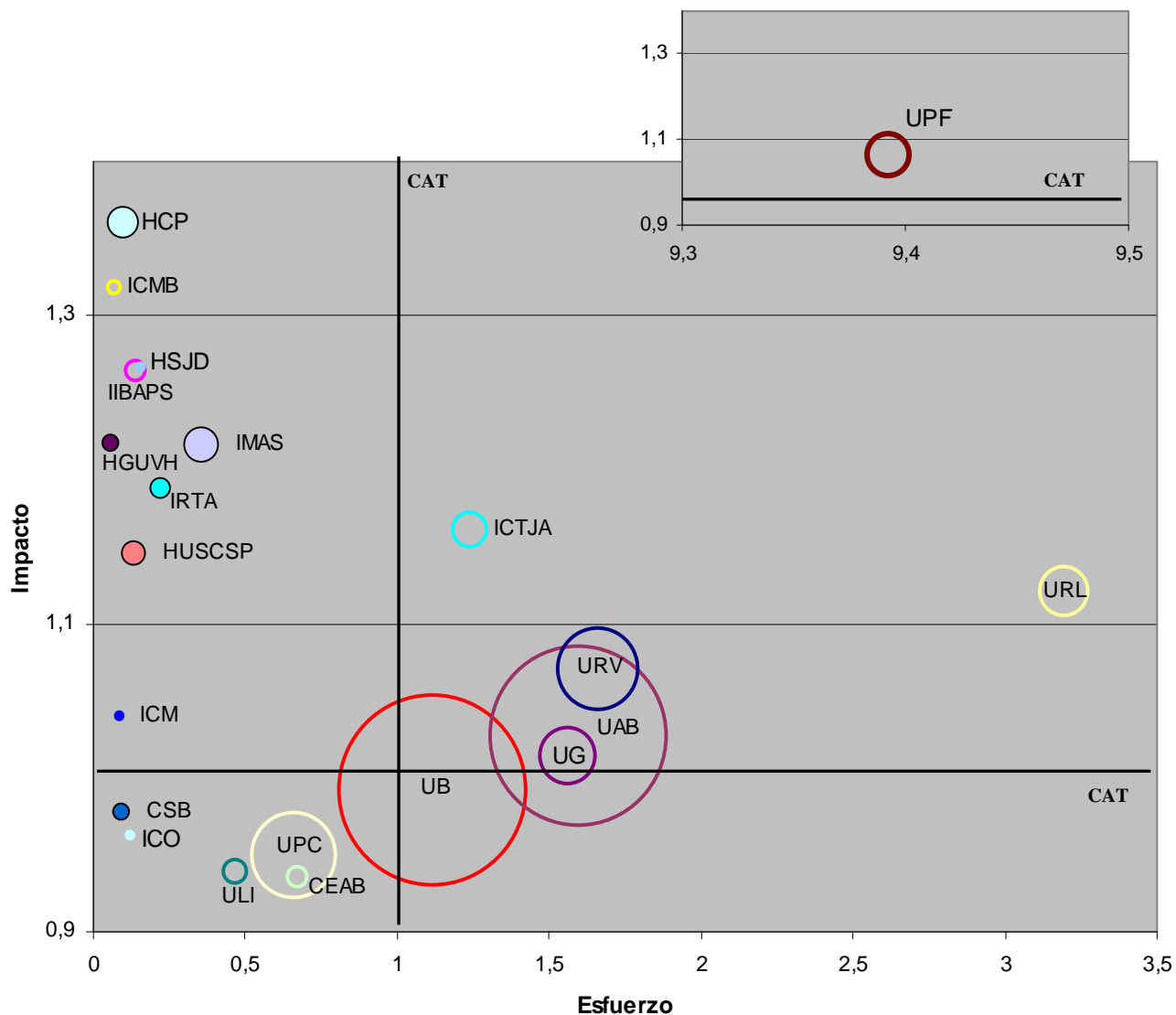


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 131: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencias de la Computación y Tecnologías Informáticas (1990-2004)

CIENCIAS SOCIALES

Durante los años 1995-2004 las instituciones con mayor porcentaje de potencial investigador son la Universitat Barcelona con un 31,18%, seguida de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 25,71% y cierra este grupo la Universitat Pompeu Fabra con un 16,15%.

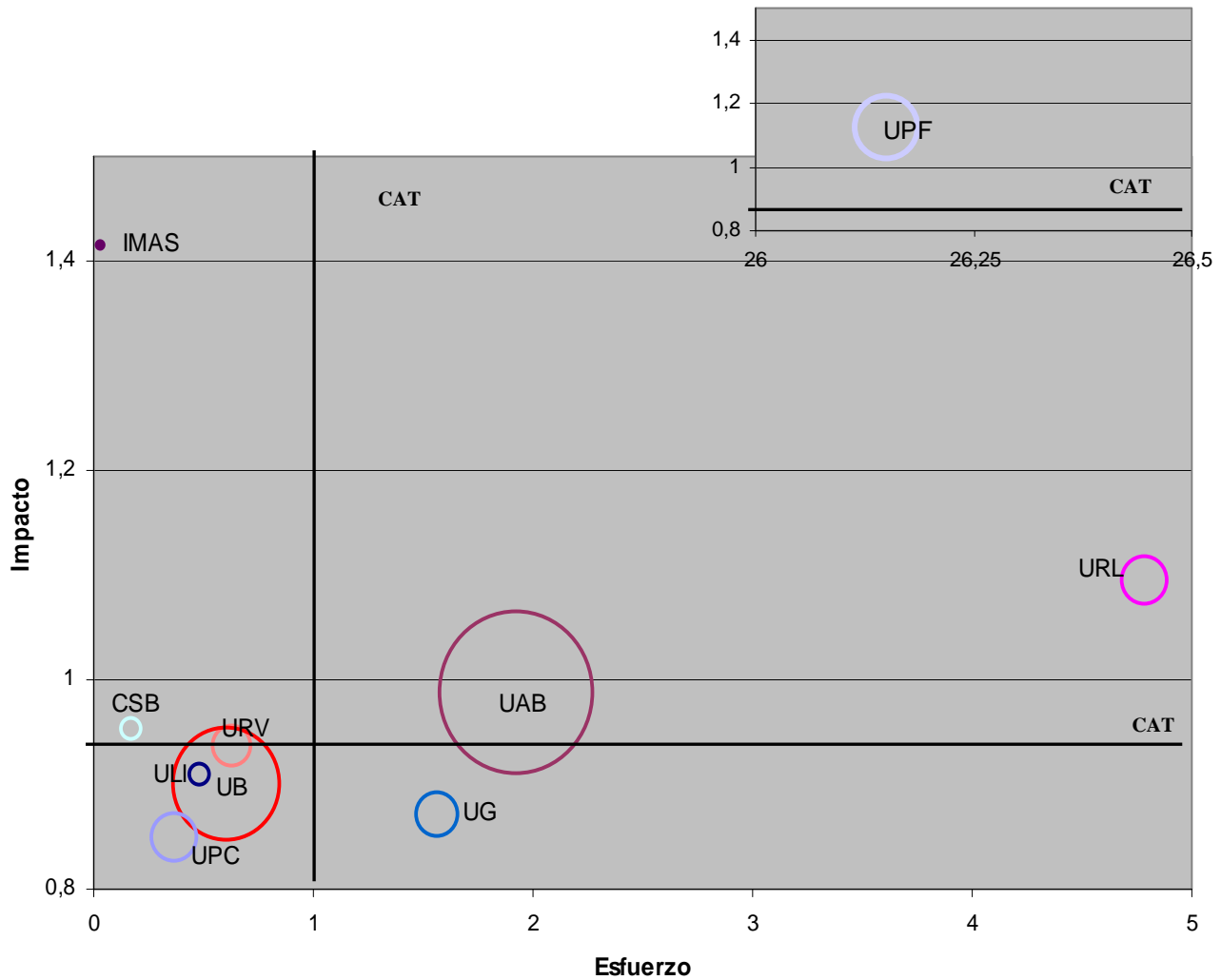


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 133: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ciencias Sociales (1990-2004)

ECONOMÍA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Pompeu Fabra con un 44,73% seguida de la Universitat Autònoma de Barcelona con un potencial del 30,67% y cierra este grupo la Universitat de Barcelona con un 13,60%.

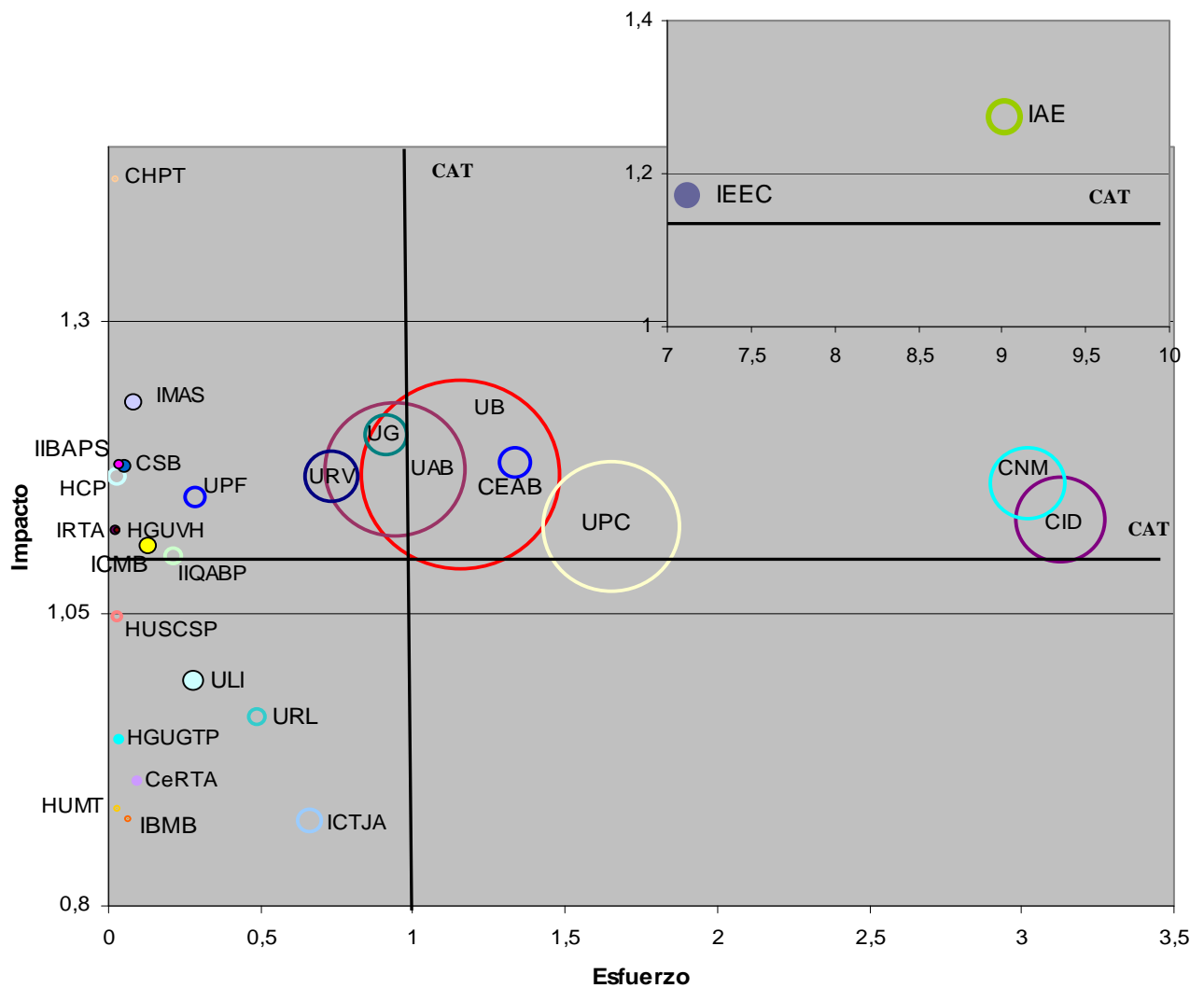


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 134: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Economía (1990-2004)

FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Barcelona con un 35,14% seguida de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 17,66% y cierra este grupo la Universitat Politècnica de Catalunya con un 16,40%.

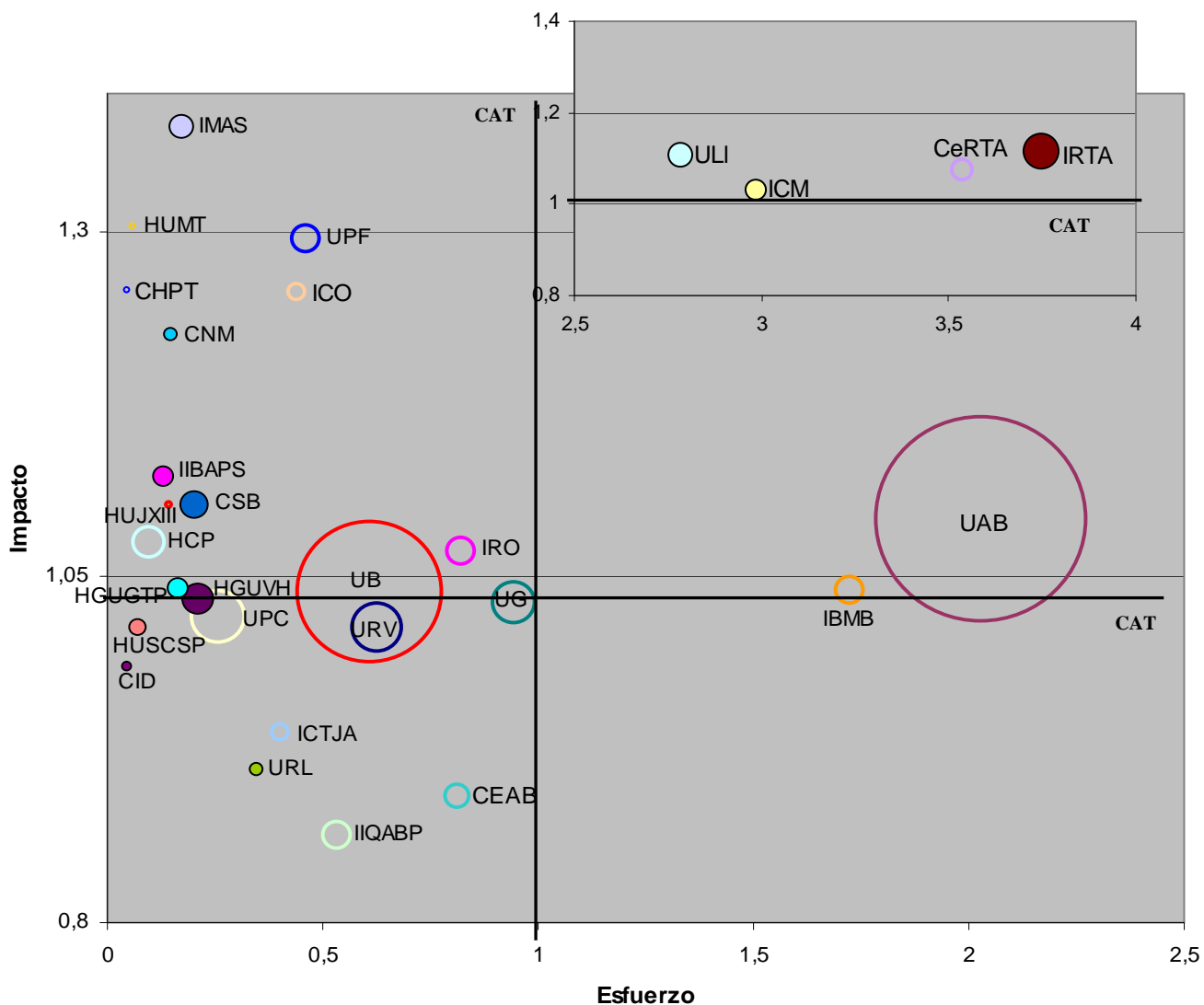


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 135: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Física y Ciencias del Espacio (1990-2004)

GANADERÍA Y PESCA

Durante los años 1995-2004 la institución que registra un mayor porcentaje de potencial investigador es la Universitat Autònoma Barcelona con un 40,50% seguida de la Universitat de Barcelona con un potencial del 18,60%.

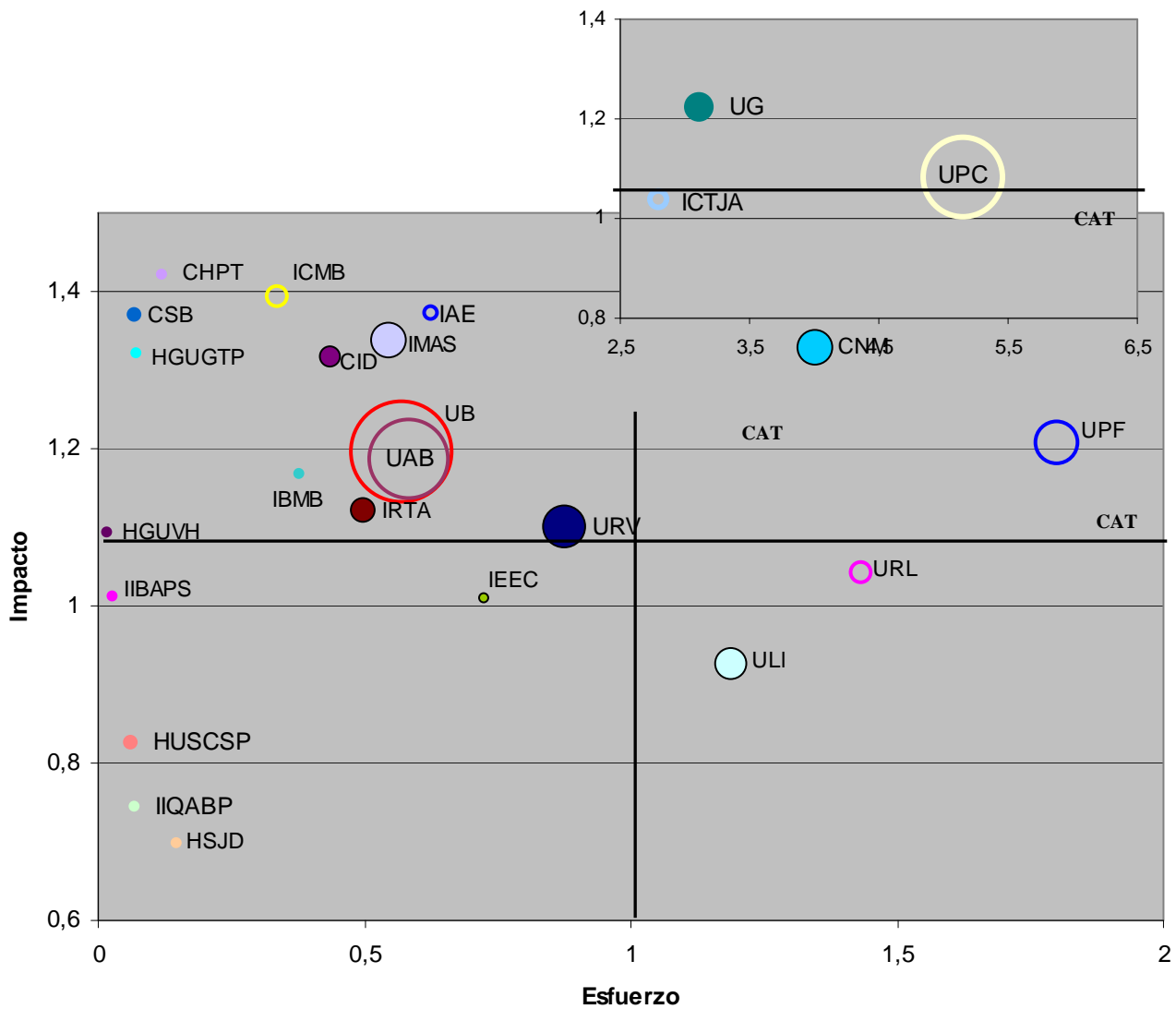


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 137: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ganadería y Pesca (1990-2004)

INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Politècnica de Catalunya con un 46,43% seguida de la Universitat Barcelona con un potencial del 15,91% y cierra este grupo la Universitat Autònoma Barcelona con un 10,59%.

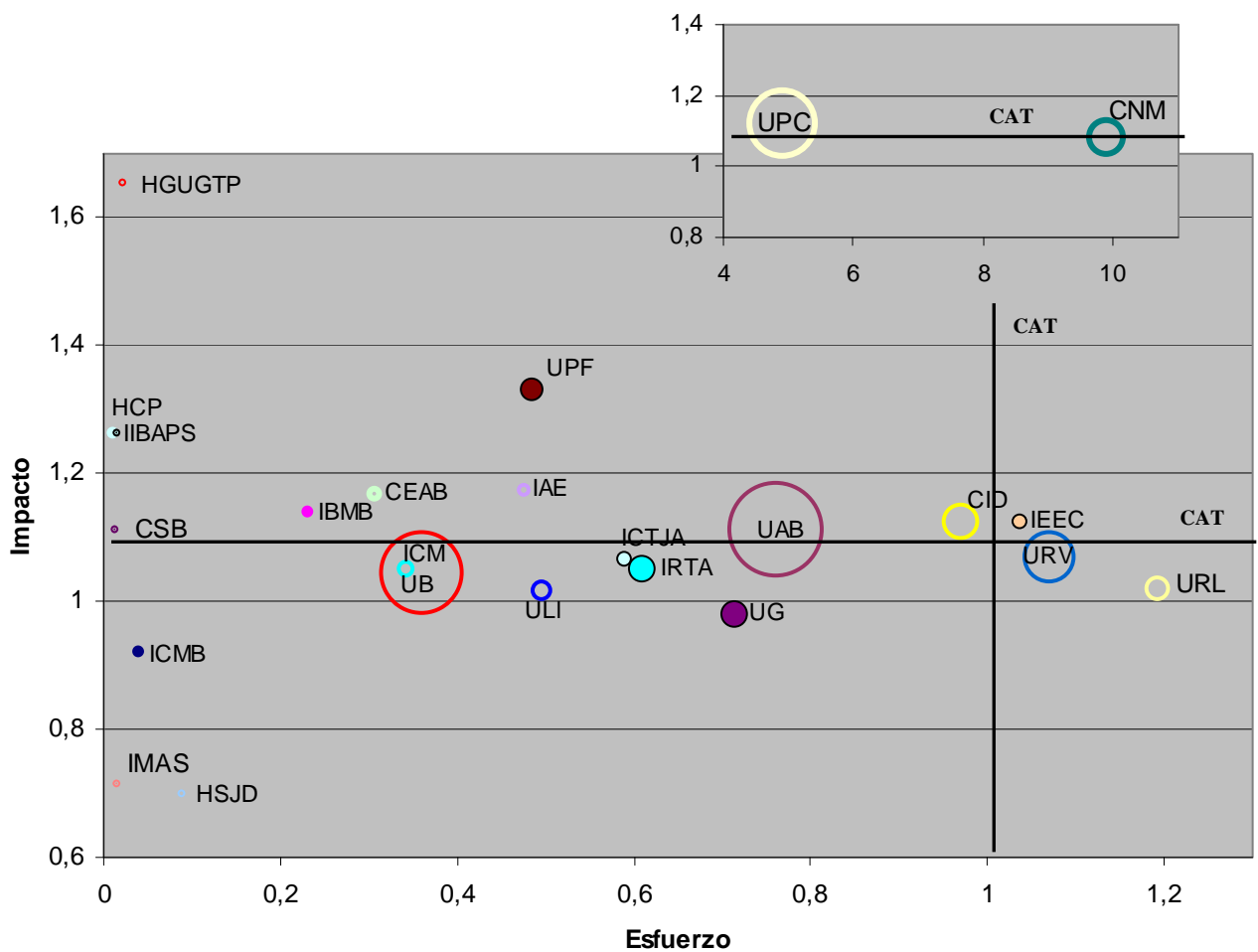


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 138: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ingeniería Civil y Arquitectura (1990-2004)

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Politècnica de Catalunya con un 47,22% seguida del Centre Nacional de Microelectrònica con un potencial del 15,85% y cierra este grupo, la Universitat Autònoma Barcelona con un 13,63% y la Universitat Barcelona con un 10,06%.

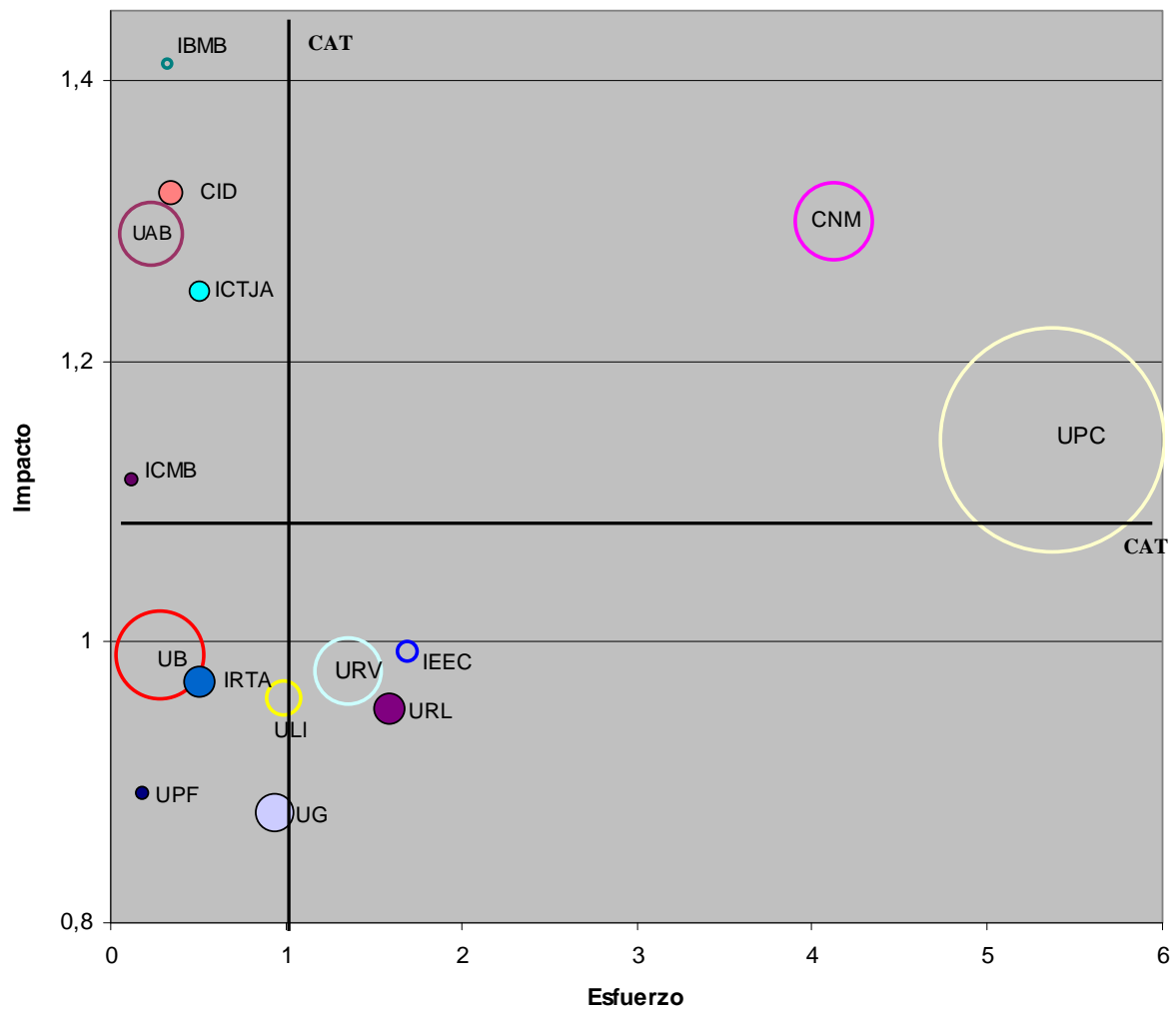


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 139: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (1990-2004)

INGENIERÍA MECÁNICA, NAVAL Y AERONAÚTICA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Politècnica de Catalunya con un 62,08% seguida de la Universitat Autònoma de Barcelona con un potencial del 18,82% y cierra este grupo el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con un 14,18%.

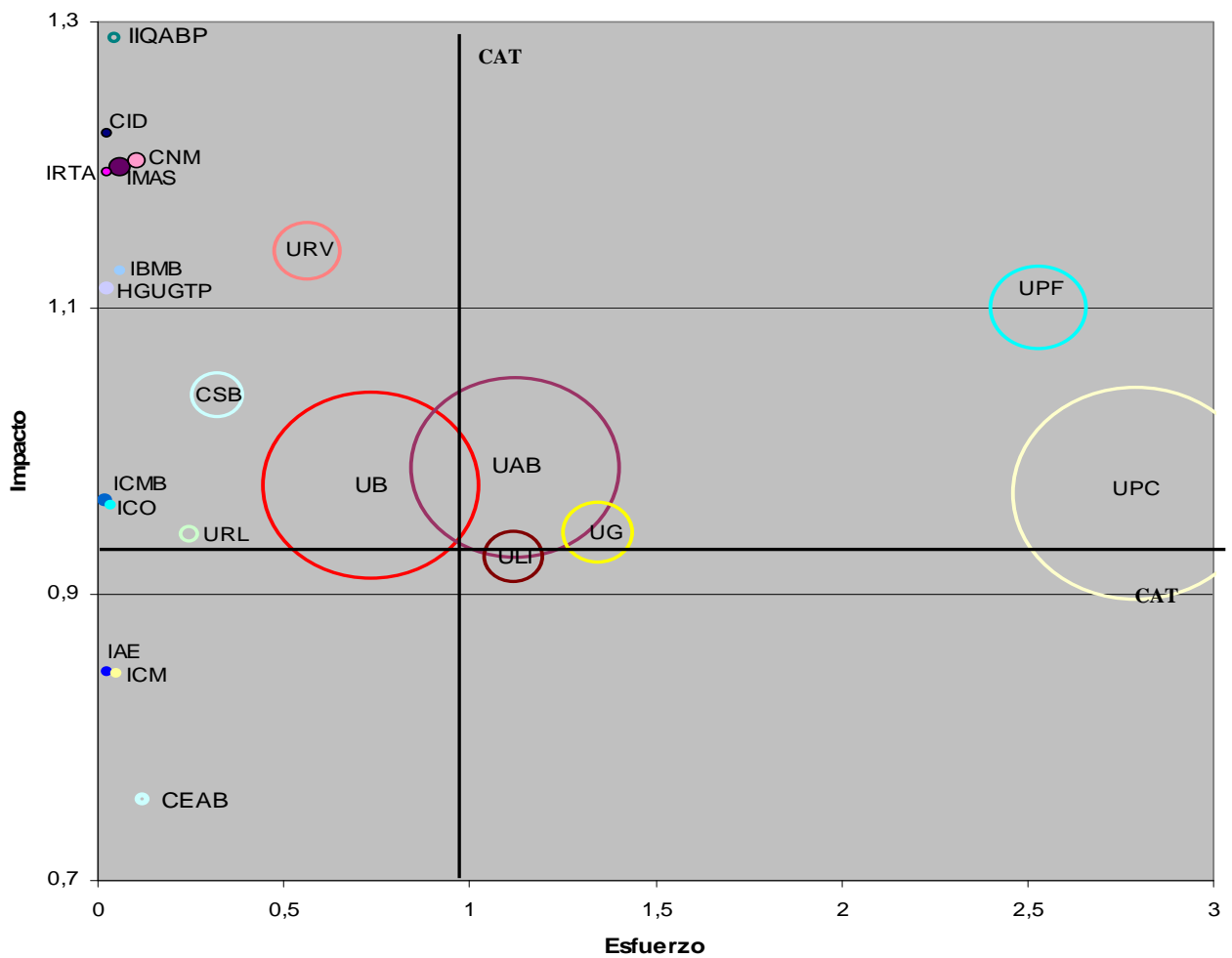


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 140: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica (1990-2004)

MATEMATICAS

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Politècnica de Catalunya con un 32,69% seguida de la Universitat Barcelona con un potencial del 26,01% y cierra este grupo la Universitat Autònoma Barcelona con un 24,74%.

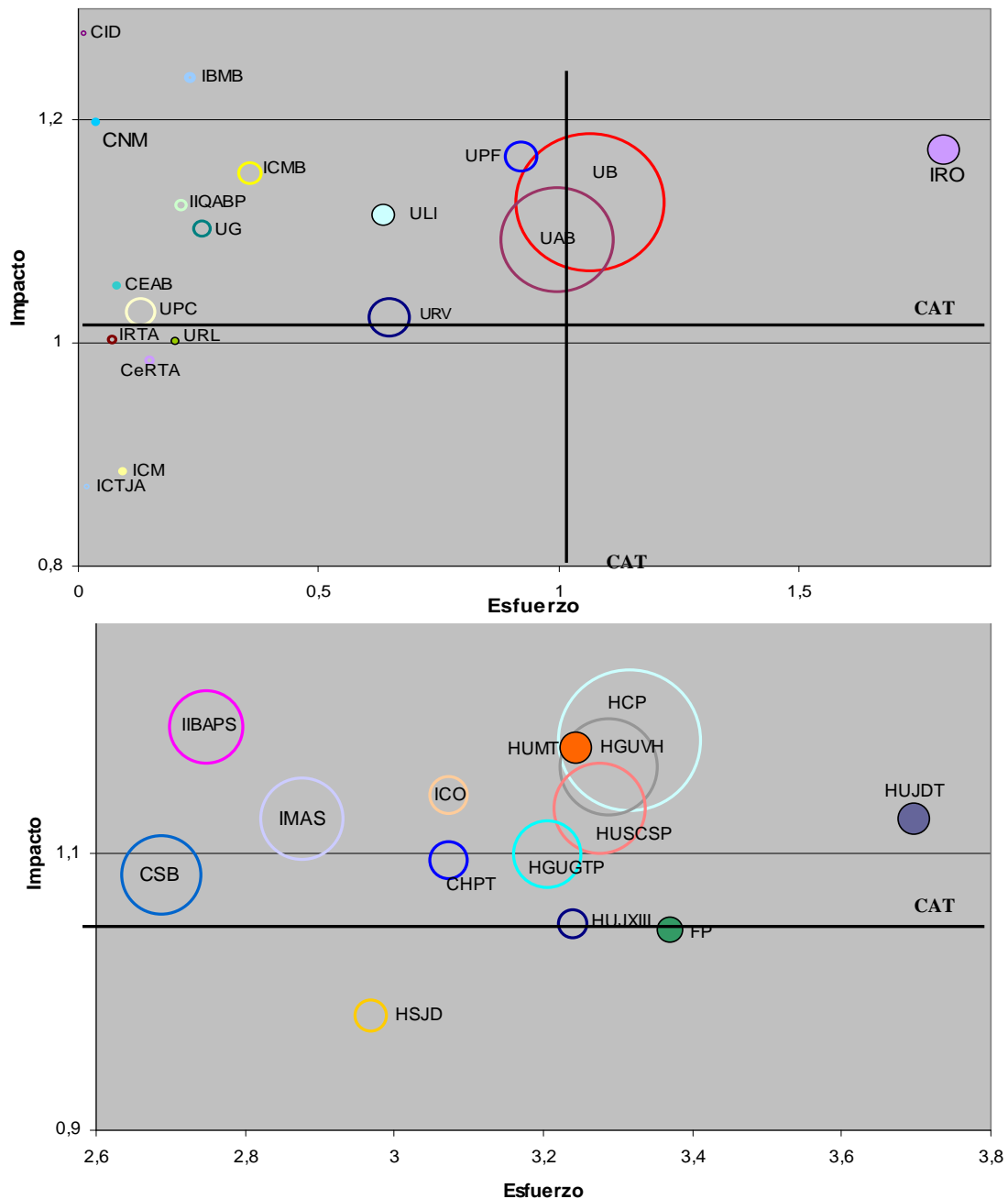


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 141: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Matemáticas (1990-2004)

MEDICINA

Durante los años 1995-2004 la institución que registra un mayor porcentaje de potencial investigador es la Universitat Barcelona con un 20,00% seguida de la Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con una tasa del 17,89% y cierra este grupo la Universitat Autònoma Barcelona con un 10,55%.

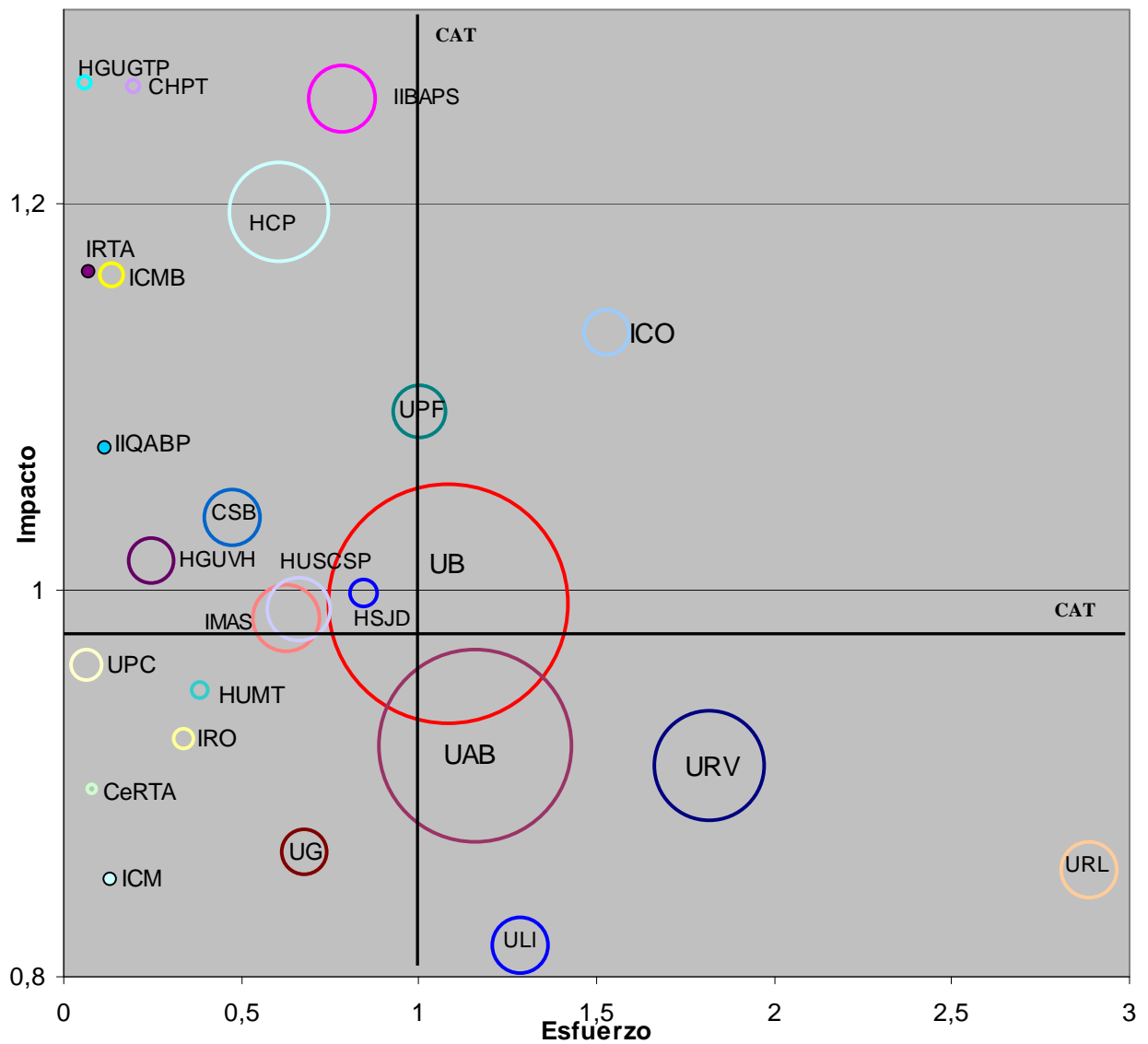


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 142: Posición de las Instituciones Top Cataluña- Medicina (1990-2004)

PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Barcelona con un 35,98% seguida de la Universitat Autònoma Barcelona con un potencial del 23,65%.

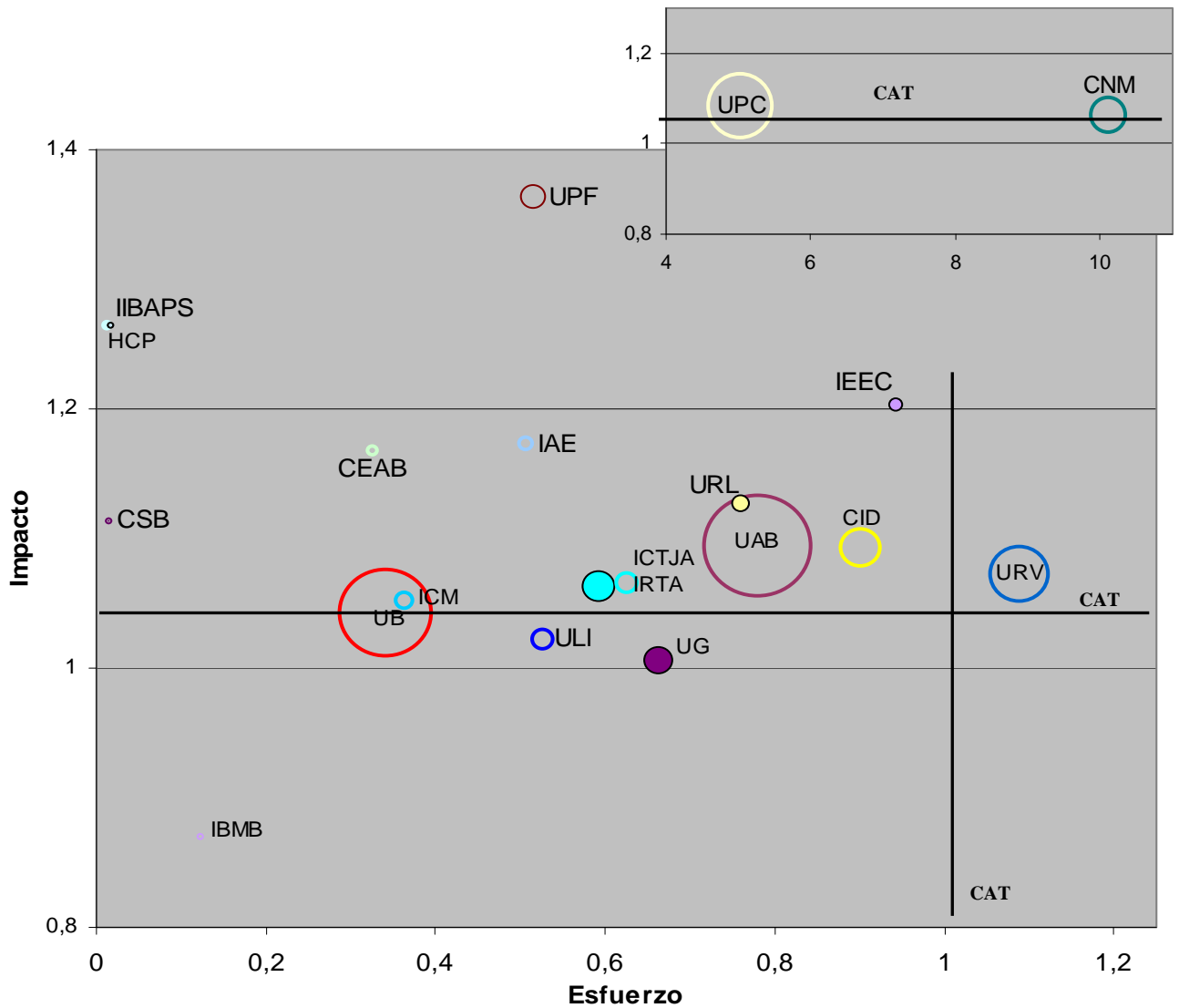


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 143: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Psicología y Ciencias de la Salud (1990-2004)

TECNOLOGIA ELECTRONICA Y DE LAS COMUNICACIONES

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Politècnica de Catalunya con un 47,22% seguida del Centre Nacional de Microelectrònica con un potencial del 16,08% y cierra este grupo la Universitat Autònoma Barcelona con un 13,92%.

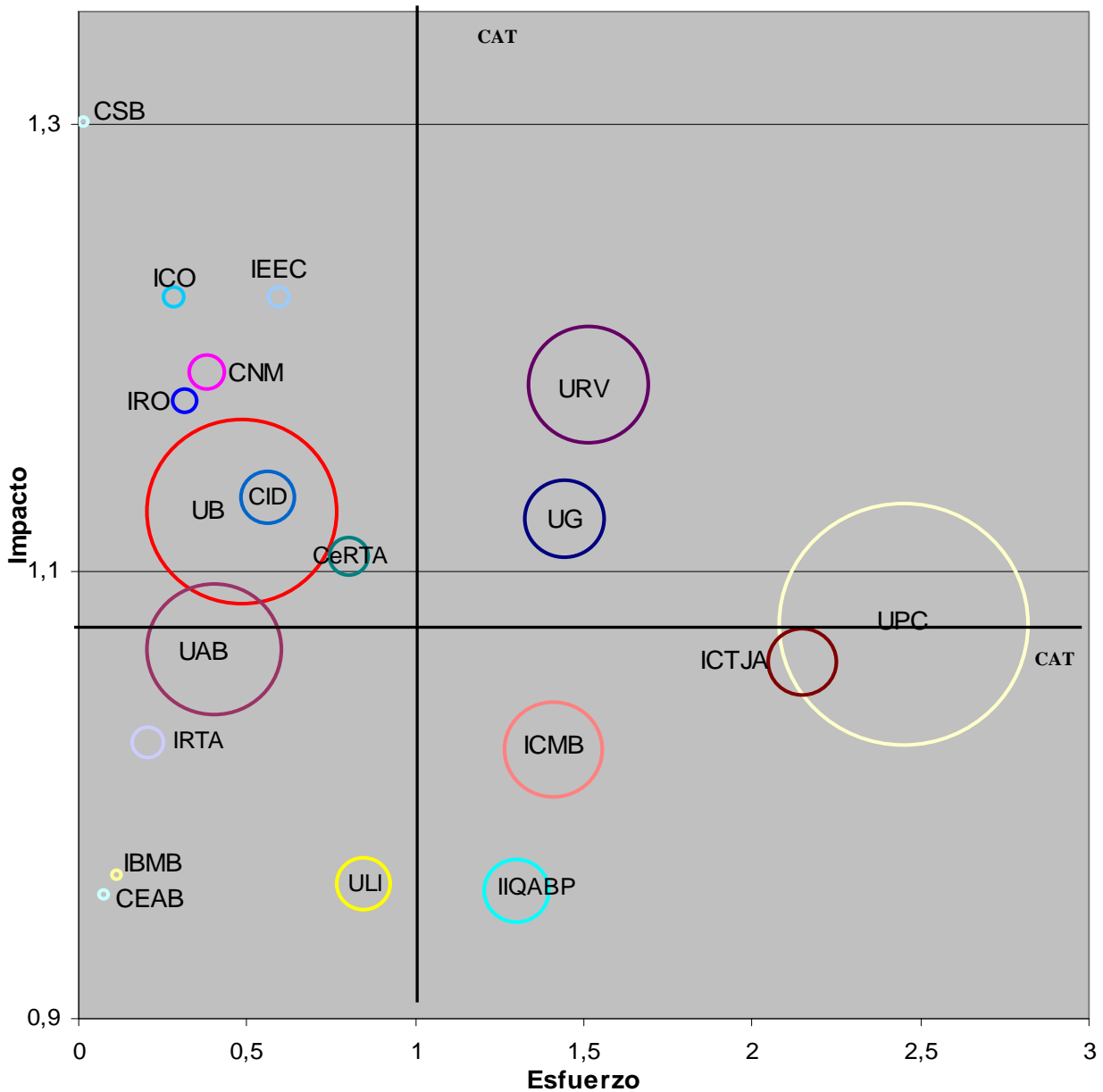


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 145: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (1990-2004)

TECNOLOGÍA QUÍMICA

Durante los años 1995-2004 la institución con mayor porcentaje de potencial investigador recae en la Universitat Politècnica de Catalunya con un peso del 34,86% seguida de la Universitat Barcelona con un potencial del 20,90% y cierra este grupo la Universitat Autònoma Barcelona con un 10,21%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 146: Posición de las Instituciones Top Cataluña respecto a la Clase Tecnología Química (1990-2004)

6.4 Colaboración

La colaboración entre autores ofrece un patrón de la investigación realizada por las instituciones Top de Cataluña. A esta visión se han de sumar las colaboraciones a partir de las relaciones entre instituciones, ya sean internamente (relación con Comunidades Autónomas) o externamente (relación con Países), que ofrecerá una imagen de la situación actual como la proyección de futuro del comportamiento de la investigación por instituciones en Cataluña

a) Colaboraciones de las instituciones Top según sectores

En el periodo 1990-2004 las instituciones Top de Cataluña registran un 31,17% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. Las tasas de crecimiento de documentos no colaborados decrecen un -34,65%, situándose entre los años 2000-04 en una tasa del 60,99% de representatividad, respecto a los documentos colaborados que aumentan su peso un 54,18%.

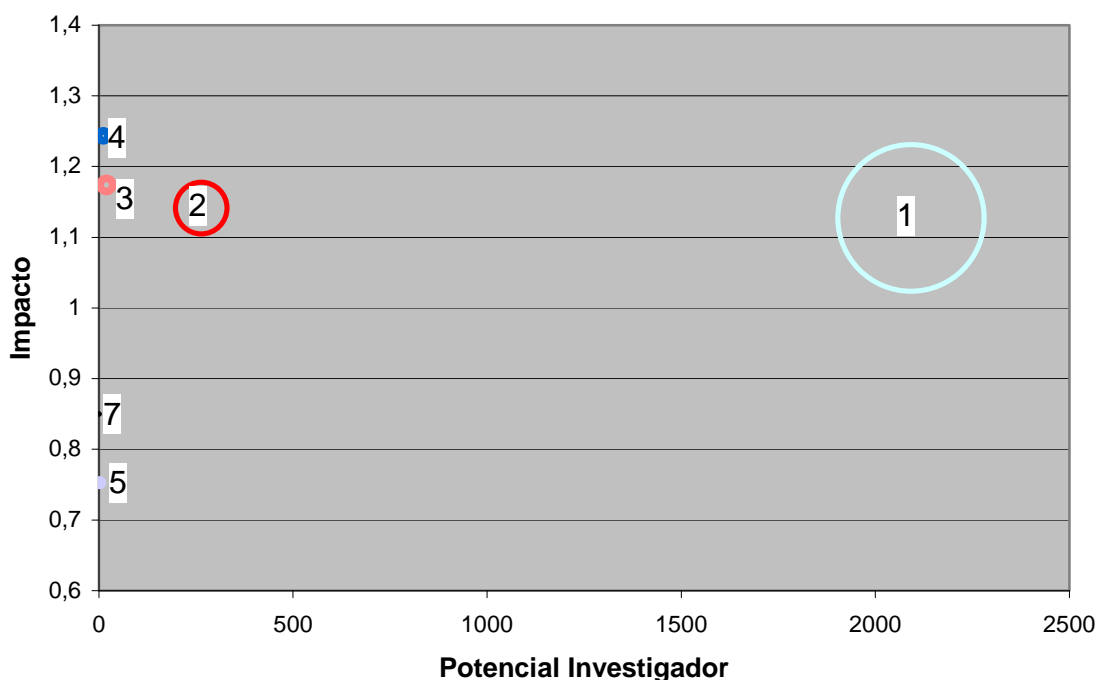
En este periodo de estudio los sectores que menos colaboración establecen son los sectores Empresa y Sistema Sanitario con una tasa superior al 65% de investigaciones no colaboradas frente al sector Administración, que es el sector que más colaboración registra con un porcentaje del 56%.

En el estudio de la colaboración entre Comunidades Autónomas, durante el periodo 1990-2004, destaca el sector Empresa con una tasa del 20,44% de la producción coautorada con otras regiones, seguido del sector Administración con una tasa del 17,90% junto a los sectores Otros y Servicio Sanitario con una coproducción del 16,66% y 15,08% respectivamente frente al sector Universidad que registran una tasa del 11,86% para el periodo de estudio.

El análisis de la colaboración internacional por sectores de las instituciones resalta el sector Administración con una tasa de 45,10% de la producción coautorada con instituciones extranjeras, seguido del sector Otros con una tasa del 39,82% junto al sector Universidades con una coproducción del 32,33% frente a los sectores empresa y sistema sanitario que registran una tasa del 19% respectivamente para el periodo de estudio.

- Sector “Administración”

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 52,15% de los documentos producidos frente al 47,84% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 14,71% frente al crecimiento del 12,26% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 54,53%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 16,37% frente a los colaborados, que obtienen un porcentaje del 60,93% durante este periodo, ello se traduce en una variación positiva superior al 10% respecto a los años anteriores.



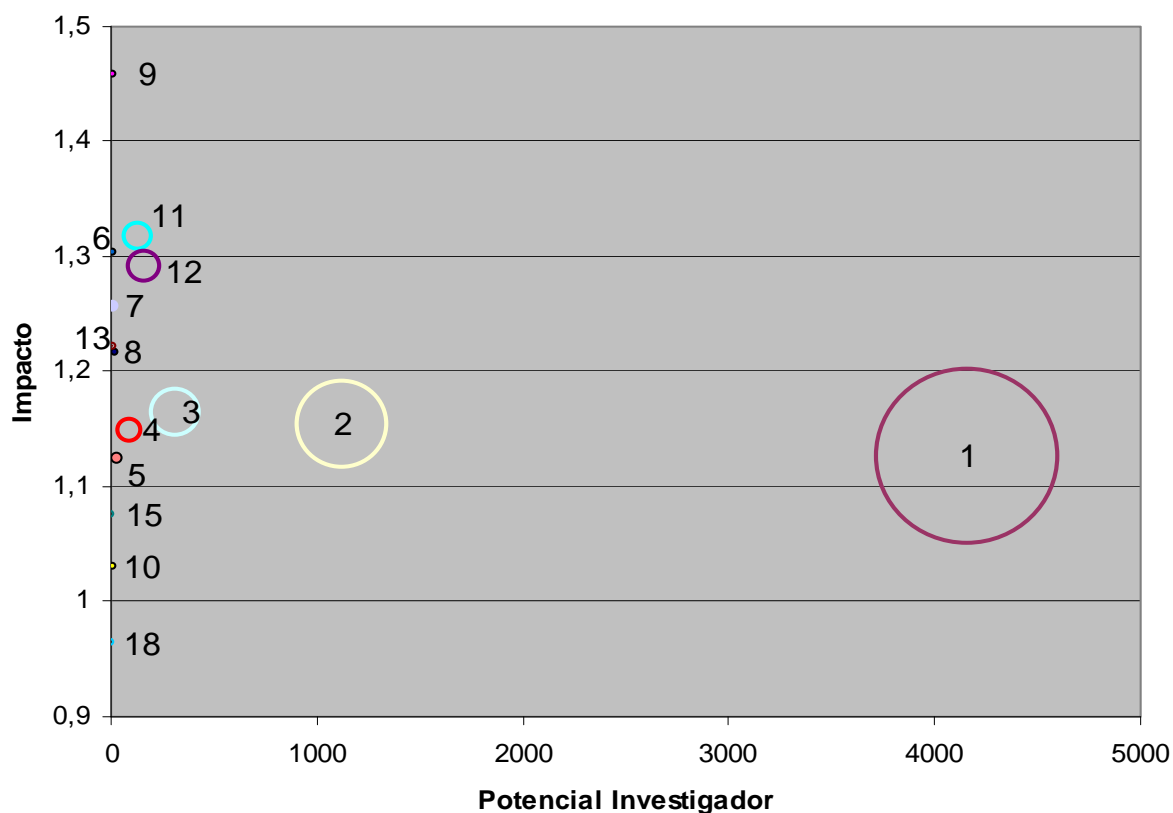
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 147: Rango de Colaboraciones del Sector COI con CCAA (1990-2004)

Las Comunidades que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 7. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 regiones representan el 15,69% y 1,95% de la producción total. Los documentos colaborados con 8 Comunidades alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,24, seguido de las comunicaciones científicas producidas con 4 regiones que registra un promedio de impacto del 1,17 respecto a los documentos con 5 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,75, constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto

del periodo de estudio. El indicador de potencial investigador establece que las no colaboraciones obtienen la mayor tasa con un 82,09%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 15,67% y 1,97% del periodo de estudio.

El número de países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 18. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 31,21% y 8,26% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 2,25%. Los documentos colaborados con 9 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,45, seguida de las comunicaciones científicas con 6 y 11 países con un promedio de impacto del 1,3 respecto a los documentos con 16 países, que obtienen un factor medio de 0,96 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 54,31%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 31,14% y 8,44% del periodo de estudio.



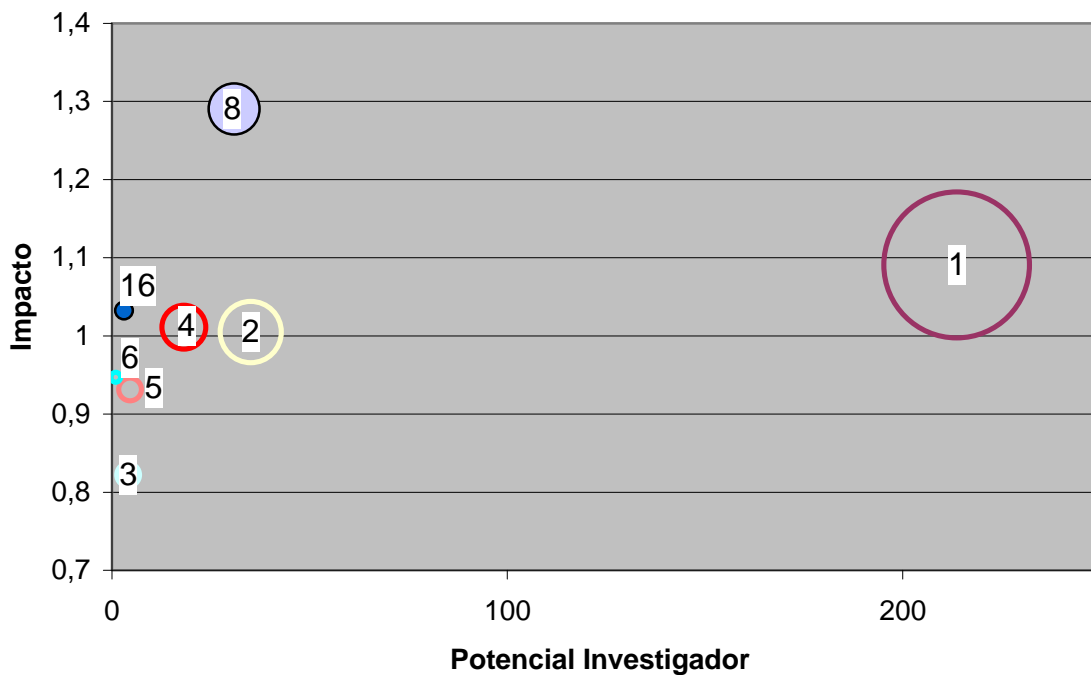
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 148: Rango de Colaboraciones del Sector COI con Países (1990-2004)

- Sector “Empresas”

En el periodo 1990-2004 el sector Empresas registra un 34,96% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 66,15% de los documentos producidos frente al 33,84% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 12,62% frente al crecimiento del 13,48% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 39,12%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a crecer un 9,78% frente a los colaborados que obtienen un porcentaje del 32,51% durante este periodo, una variación negativa de más del 20% respecto a los años anteriores.



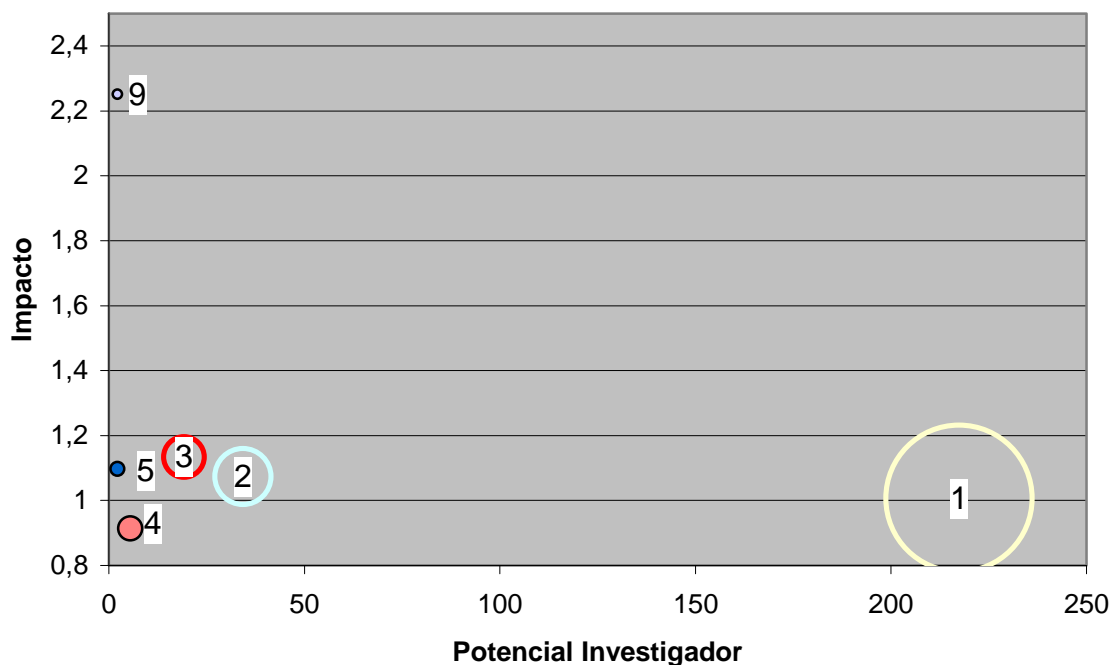
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 149: Rango de Colaboraciones del Sector Empresa con CCAA (1990-2004)

Las Comunidades que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 16. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 regiones representan el 13,67% y 2,44% de la producción total, junto a los documentos firmados con 4 y 8 regiones que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 9 Comunidades alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 2,25,

seguido de las comunicaciones científicas con 8 regiones con un promedio de impacto del 1,29, respecto a los documentos con 3 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,82 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 78,13%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 14,84% y 2,44% del periodo de estudio.

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 9. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 15,07% y 2,23% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 9 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo con un factor de 2,25, seguido de las comunicaciones científicas con 3 países con un promedio de impacto del 1,13 respecto a los documentos con 4 países que obtienen un factor medio de 0,91 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 80,45%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 15,10% y 2,38% del periodo de estudio.



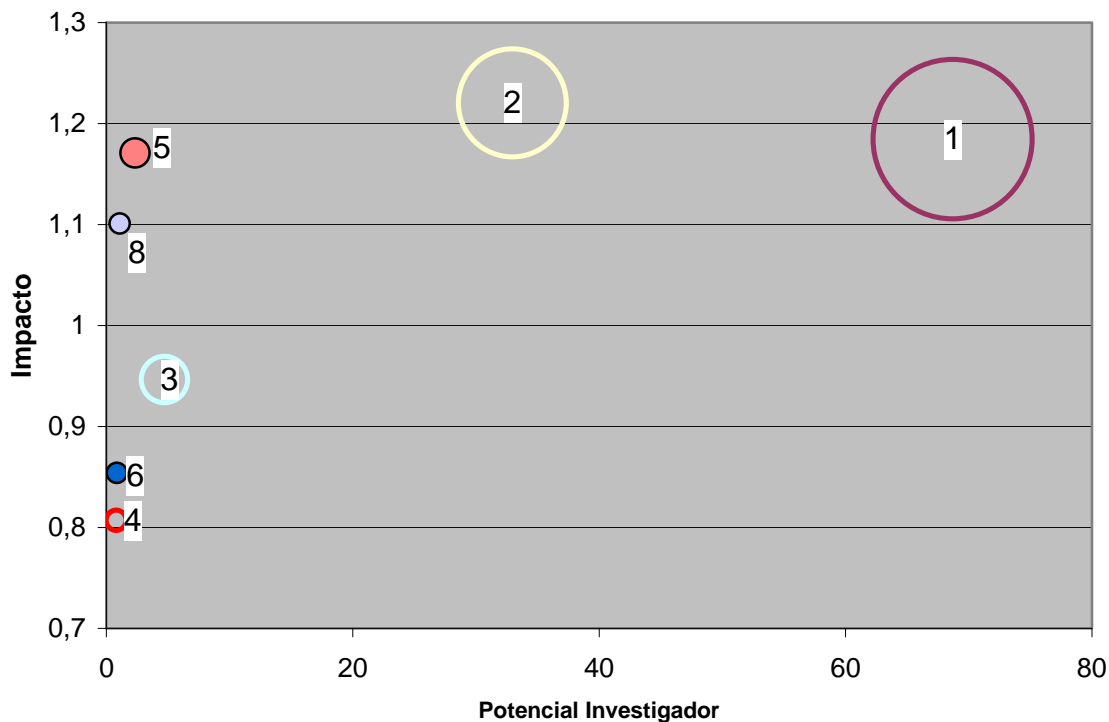
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 150: Rango de Colaboraciones del Sector Empresa con Países (1990-2004)

- Sector “Otros”

En el periodo 1990-2004 el sector Otros registra un 48,94% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 52,34% de los documentos producidos frente al 47,65% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados crecen un 17,33% frente al decrecimiento del 29,91% de los trabajos en colaboración que obtienen una representatividad del 36,68%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados decrece un 56,99% frente a los colaborados, que durante este periodo obtiene un porcentaje del 59,67%, y una variación positiva superior al 38% respecto a los años anteriores.



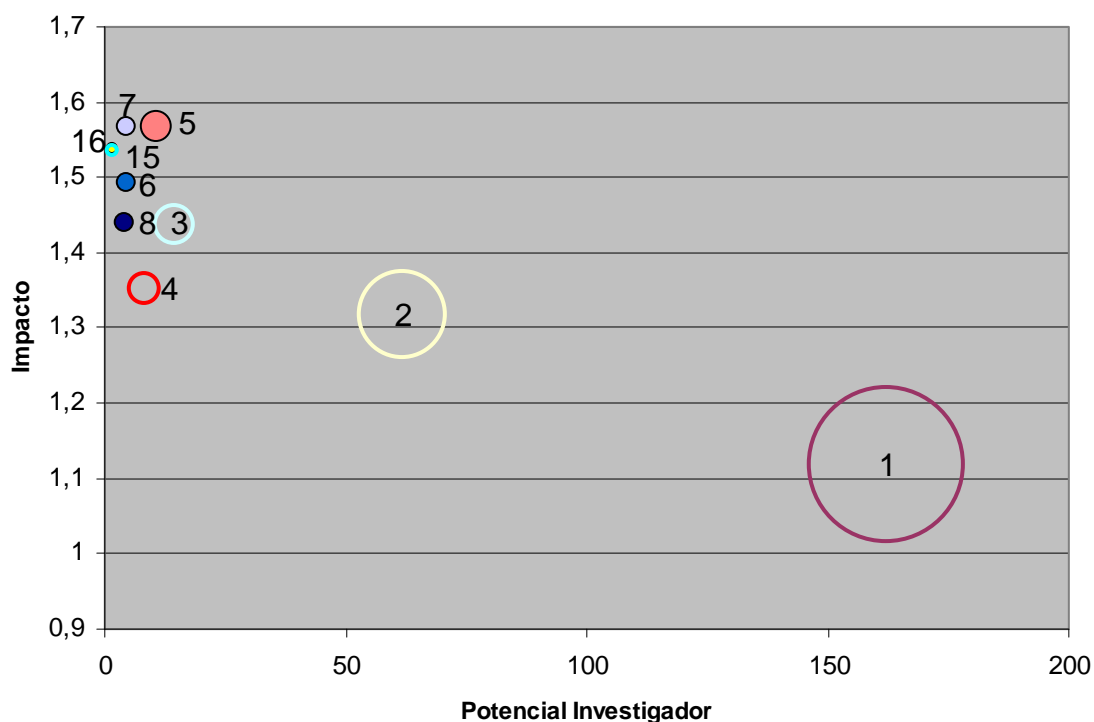
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 151: Rango de Colaboraciones del Sector Otros con CCAA (1990-2004)

Las Comunidades que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 8. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 regiones representan el 10,17% y 4,72% Los documentos colaborados con 2 Comunidades alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,27, seguido de las comunicaciones científicas

con 5 regiones con un promedio de impacto del 1,17, respecto a los documentos con 4 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,80 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. El indicador de potencial investigador establece que las no colaboraciones obtienen la mayor tasa con un 82,76% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 regiones con un potencial del 10,70% y 5,13% del periodo de estudio.

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 16. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 25,43% y 8,24% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3, 4 y 5 países alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 11 países obtienen la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 2,13, seguido de las comunicaciones científicas con 5 y 7 países con un promedio de impacto del 1,53 respecto a los documentos sin colaboración que obtienen un factor medio de 1,05 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. El indicador de potencial investigador establece que las no colaboraciones obtienen el mayor peso con un 56,62%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 25,26% y 9,66% del periodo de estudio.



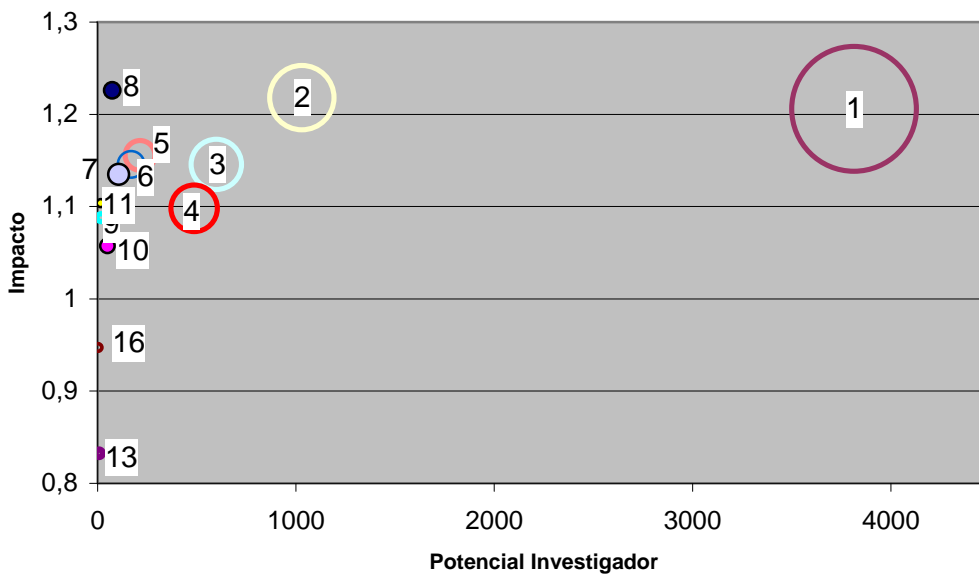
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 152: Rango de Colaboraciones del Sector Otros con Países (1990-2004)

- Sector “Sistema Sanitario”

En el periodo 1990-2004 el sector Sistema Sanitario registra un 31,17% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 82,13% de los documentos producidos frente al 17,86% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 12,79% frente al crecimiento del 34,26% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 27,18%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 19,38% frente a los colaborados que obtienen un porcentaje del 39% durante este periodo, una variación positiva de más del 30% respecto a los años anteriores.



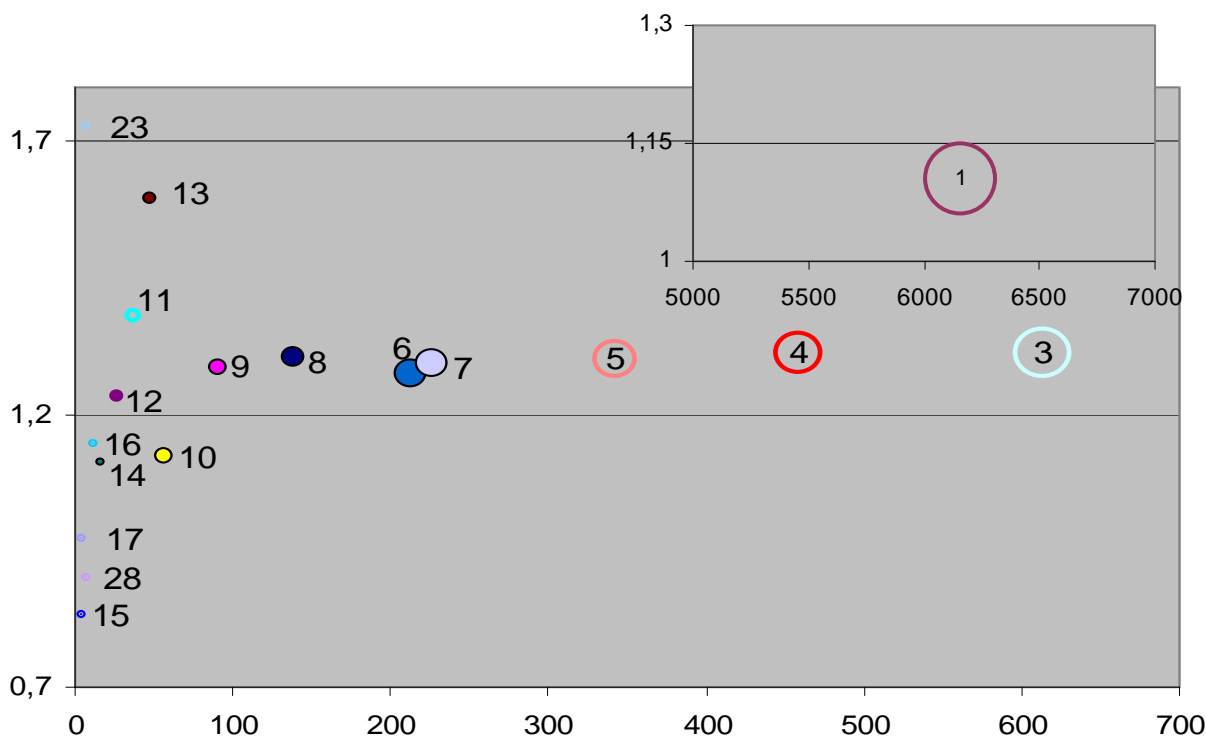
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 153: Rango de Colaboraciones del Sector Sistema Sanitario con CCAA (1990-2004)

Las Comunidades que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 16. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 regiones representan el 8,58% y 2,29% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 países que alcanzan una representación del 2,25%. Los documentos colaborados con 7 Comunidades alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,26,

seguido de las comunicaciones científicas con 8 regiones con un promedio de impacto del 1,22 respecto a los documentos con 13 Comunidades que registran un factor medio de 0,83, constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 84,21%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 regiones con un potencial del 9,09% y 2,45% del periodo de estudio.

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 29. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 11,81% y 3,19% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 23 países registran la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,72, seguido de las comunicaciones científicas con 13 países con un promedio de impacto de 1,59 respecto a los documentos con 15 países que obtienen un factor medio de 0,83, constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 77,85%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 12,80% y 3,58% del periodo de estudio.

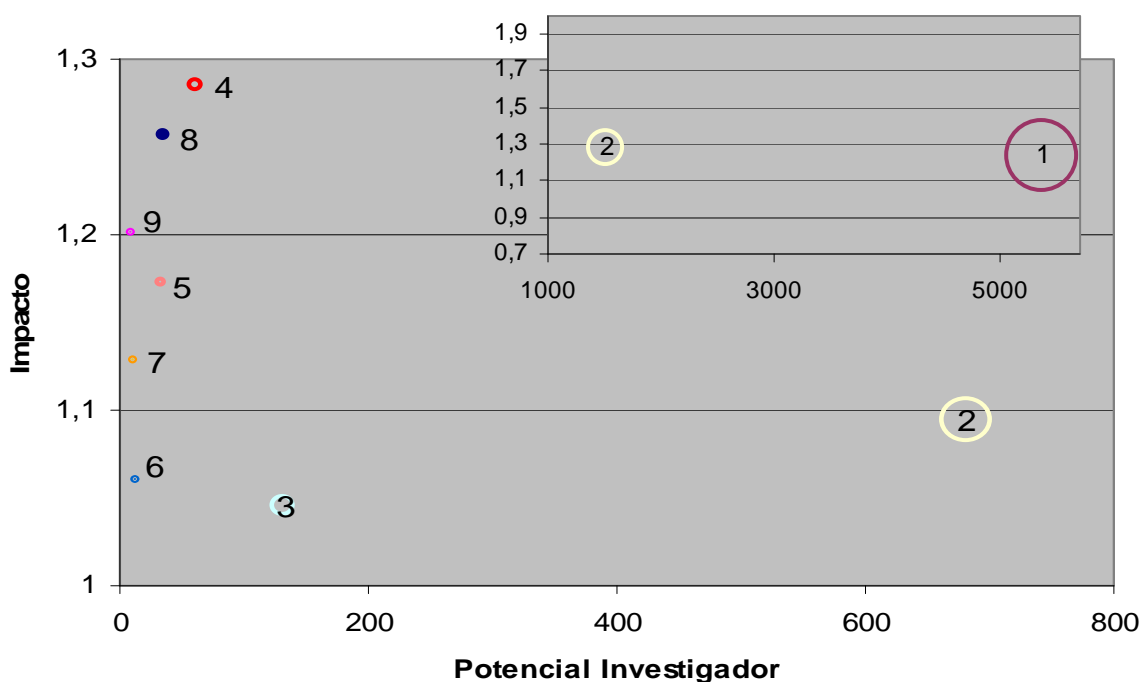


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 154: Rango de Colaboraciones del Sector Sistema Sanitario con Países (1990-2004)

- Sector “Universidad”

En el periodo 1990-2004 el sector Universidad registra un 40,60% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 67,85 de los documentos producidos frente al 32,14% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 8,60%, frente al aumento del 14,33% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 37,52%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 16,83% frente a los colaborados que obtienen un porcentaje del 46,52% durante este periodo, una variación positiva superior al 17% respecto a los años anteriores.

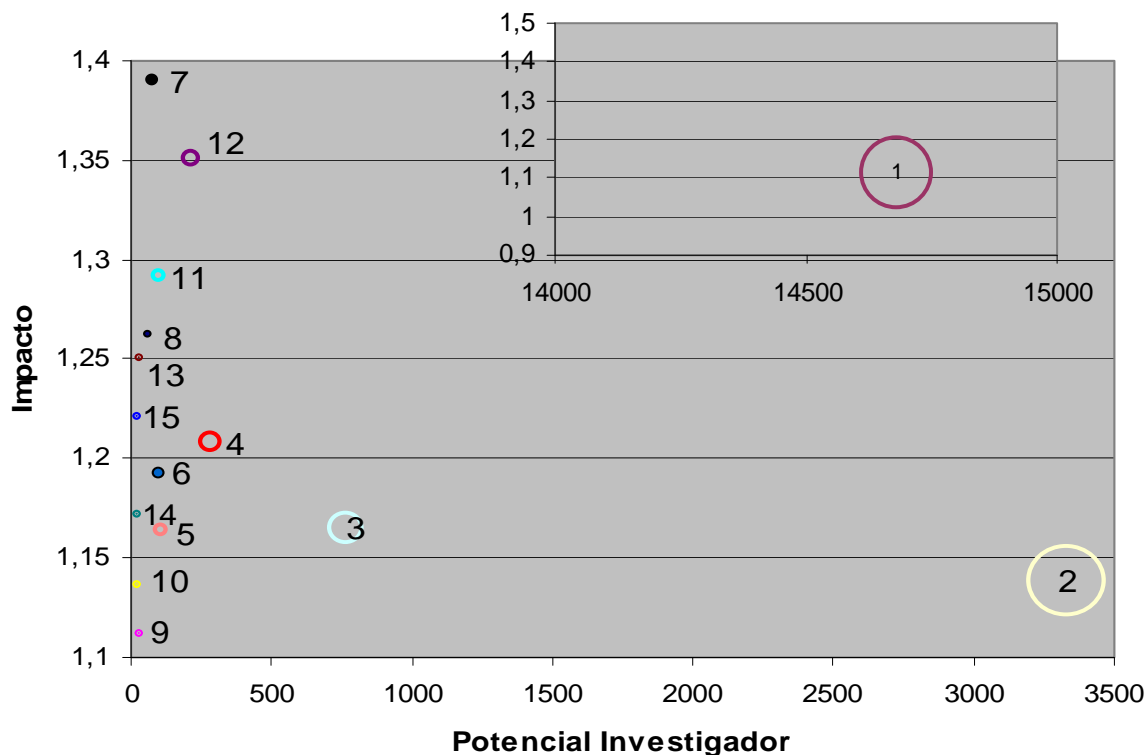


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Gráfico 155: Rango de Colaboraciones del Sector Universidad con CCAA (1990-2004)

Las Comunidades que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 16. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 regiones representan el 10,23% y 1,14% de la producción total. Los documentos colaborados con 4 Comunidades alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,28, seguido de las comunicaciones científicas con 8 regiones con un promedio de impacto del 1,25

respecto a los documentos con 16 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,94 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 88,13%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 regiones con un potencial del 10,23% y 1,14% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

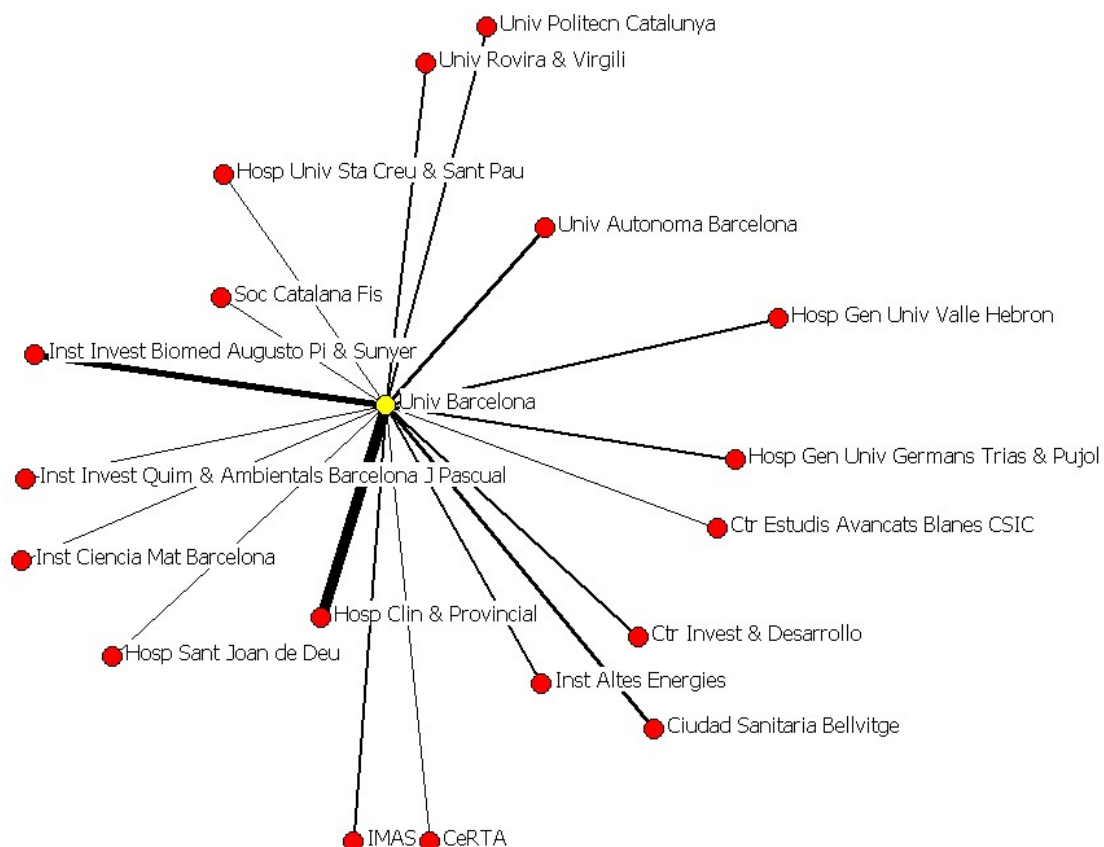
Gráfico 156: Rango de Colaboraciones del Sector Universidad con Países (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 124. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 24,17% y 5,36% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 18 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,57, seguido de las comunicaciones científicas con 16 países con un promedio de impacto del 1,53 respecto a los documentos con 19 países que obtienen un factor medio de 0,89 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 66,39% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 24,74% y 5,60% del periodo de estudio.

b) Colaboraciones de las instituciones Top de Cataluña

- Universitat de Barcelona

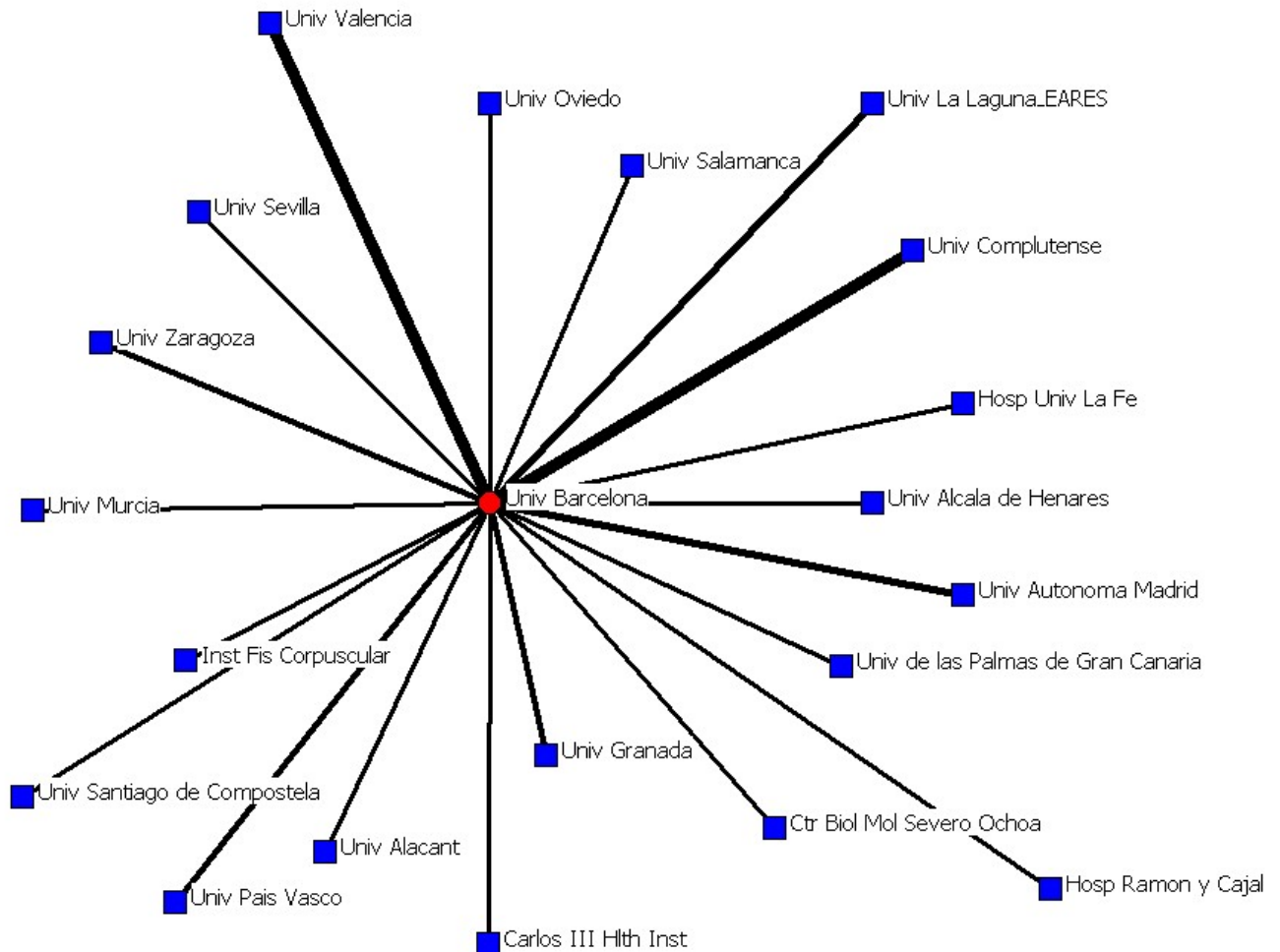
En el periodo 1990-2004 registra un 39,48% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 567 firmantes. Los documentos firmados por 5 y 6 autores obtienen un porcentaje del 10,14% y 10,03% sobre el potencial investigador, frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,56%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 67,5% de los documentos producidos frente al 32,5% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 7,25% frente al crecimiento del 12,31% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 37,06%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 15,18% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 45,36%, una variación positiva superior al 18%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 69: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 9. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 10,99%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 9,34% y 1,20% de la producción total. Los documentos colaborados con 1 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,13, seguido de las comunicaciones científicas con 5 Comunidades con un promedio de impacto del 1,11 respecto a los documentos con 10 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,82 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 88,83%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 9,56% y 1,19% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 70: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Barcelona con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 18. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 31,92%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 23,04% y 5,58% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 18 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,57, seguido de las comunicaciones científicas con 16 países con un promedio de impacto del 1,53 respecto a los documentos con 9 países que obtienen un factor medio de 1,07 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. El indicador de potencial investigador establece que las no colaboraciones obtienen la mayor tasa, con un porcentaje del 66,77% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 23,74% y 5,89% del periodo de estudio

- Universitat Autònoma de Barcelona

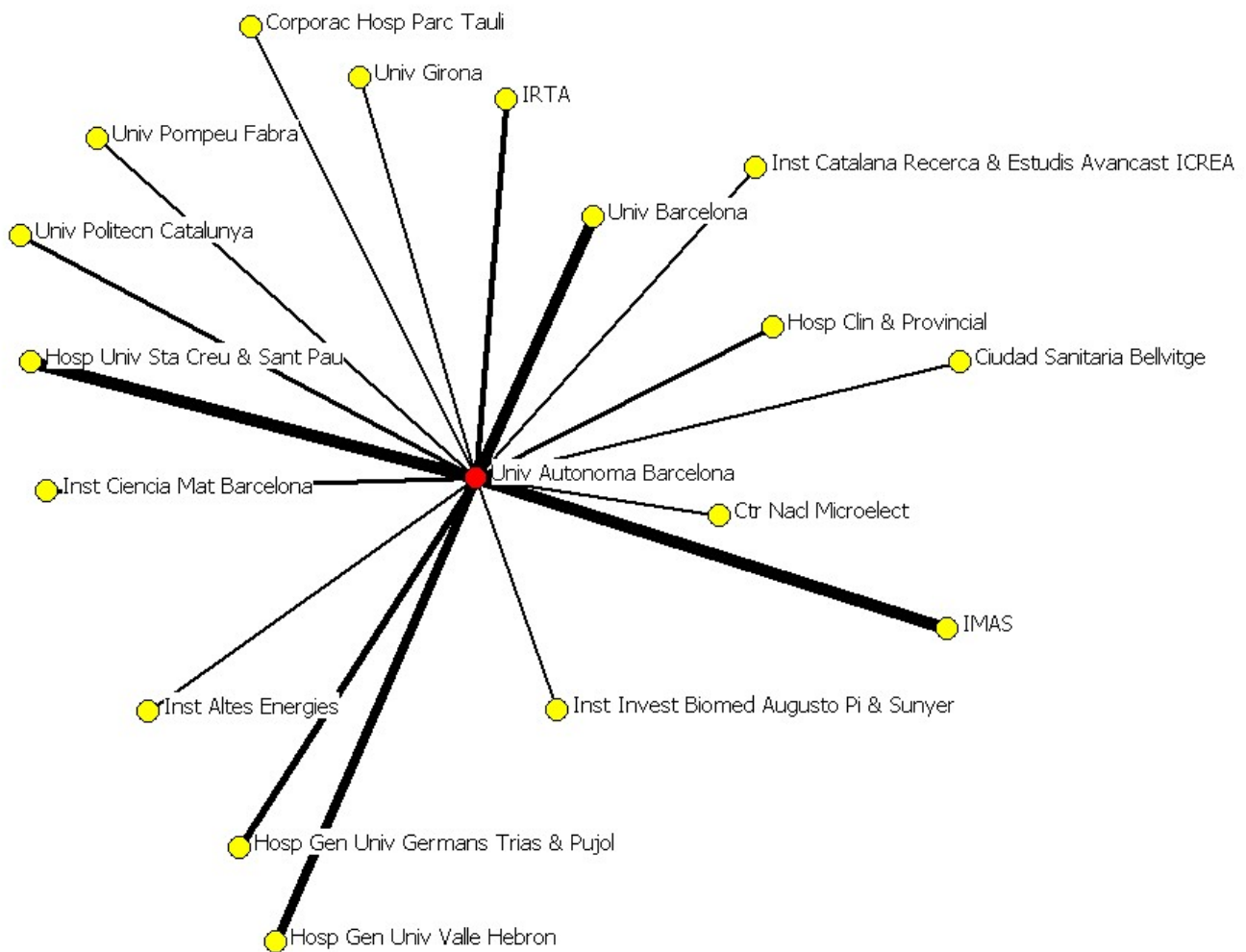
En el periodo 1990-2004 registra un 40,17% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 430 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 5 y 6 autores que registran un porcentaje del 11,13% y 10,30%, frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,66%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 68,07% de los documentos producidos frente al 31,92% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 7,07% frente al crecimiento del 12,36% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 36,42%.

Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 21,14% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 47,52%, una variación positiva de más del 23% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 16. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 13,78%. Los trabajos científicos

colaborados con 2 y 3 Comunidades representan el 11,91% y 1,17% de la producción total. Los documentos colaborados con 9 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,56, seguido de las comunicaciones científicas con 8 Comunidades con un promedio de impacto del 1,44 respecto a los documentos con 16 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,94 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 85,83% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 12,14% y 1,19% del periodo de estudio.

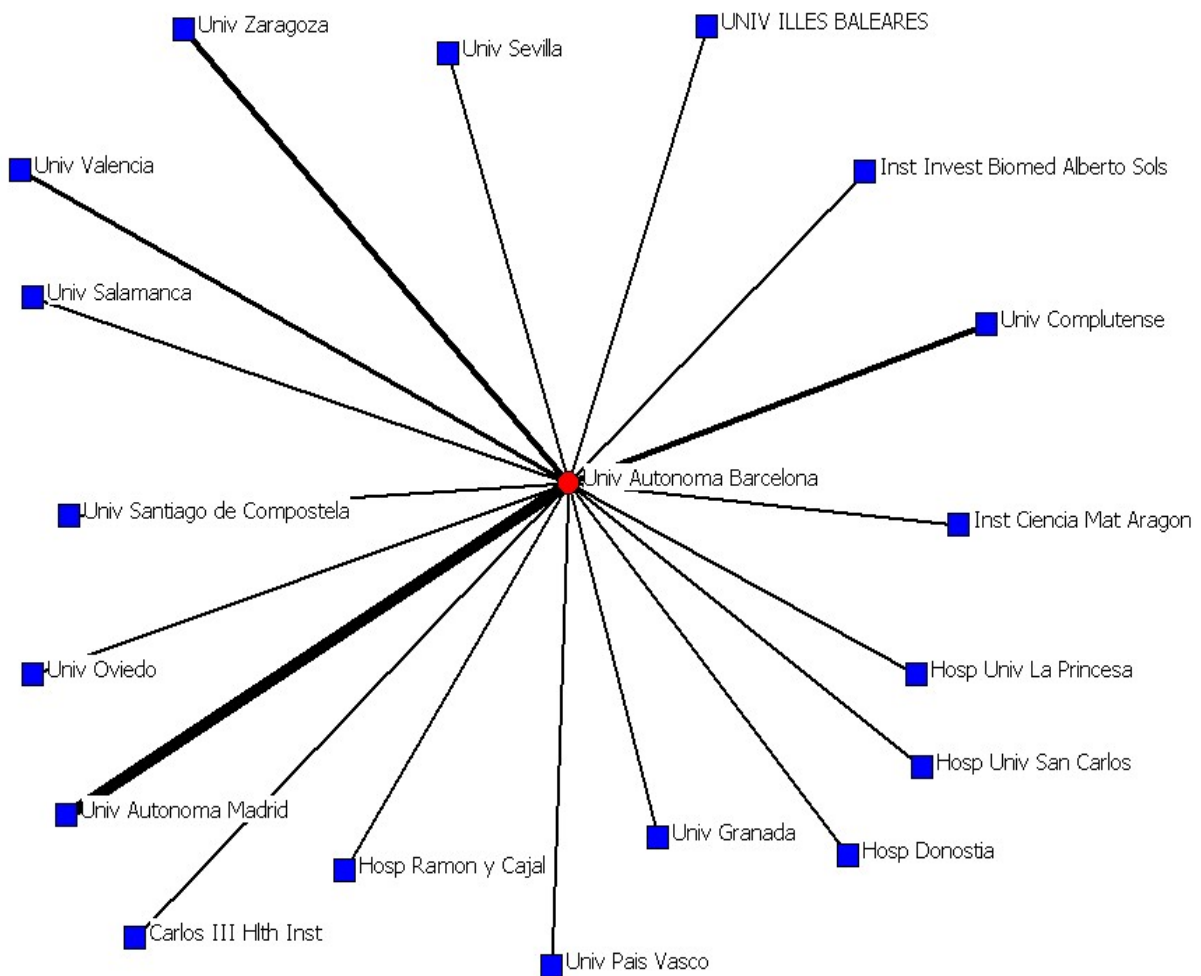


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 71: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Autònoma de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 19. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los

periodos 1990-2004 es del 30,17%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 23,15% y 4,88% de la producción total. Los documentos colaborados con 18 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,57, seguido de las comunicaciones científicas con 7 y 12 países con un promedio de impacto del 1,4 respecto a los documentos con 19 países que obtienen un factor medio de 0,89 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 68,41%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 23,61% y 5,08% del periodo de estudio.

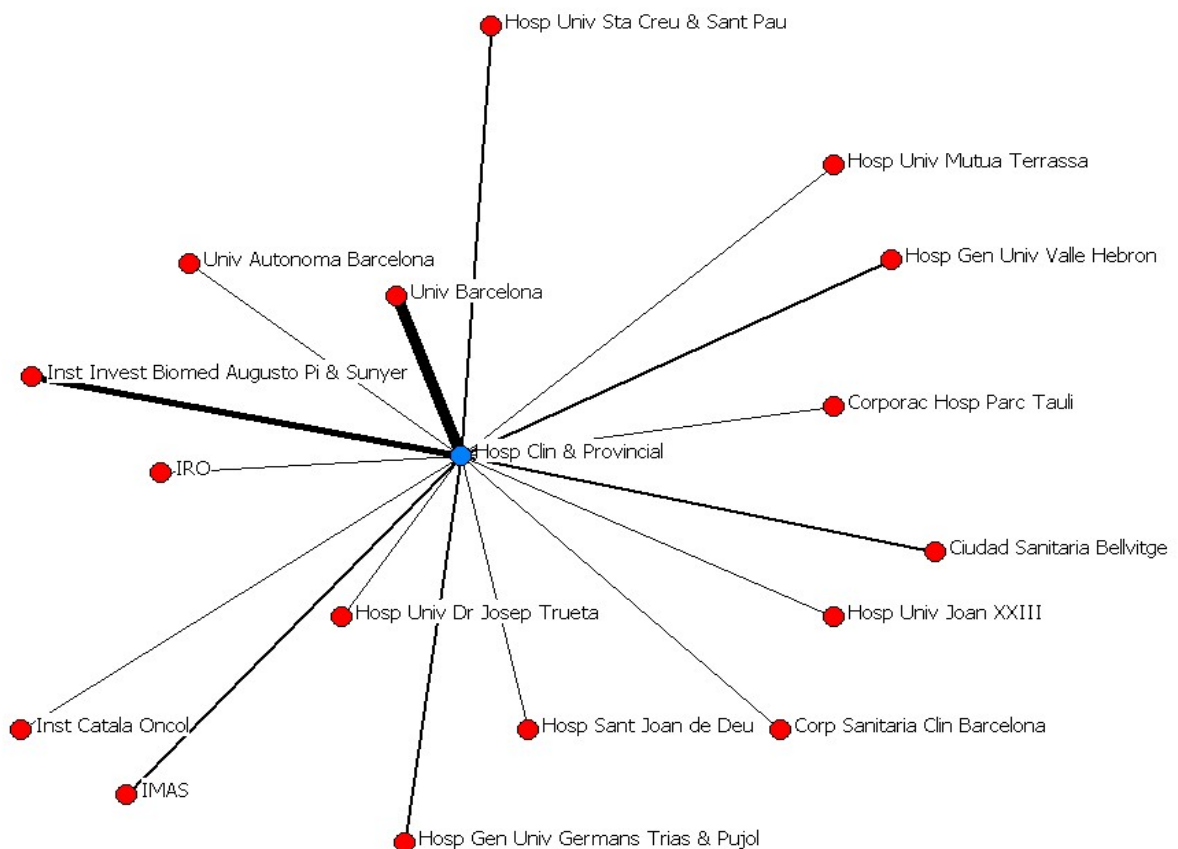


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 72: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Autònoma de Barcelona con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Hospital Clínic i Provincial de Barcelona

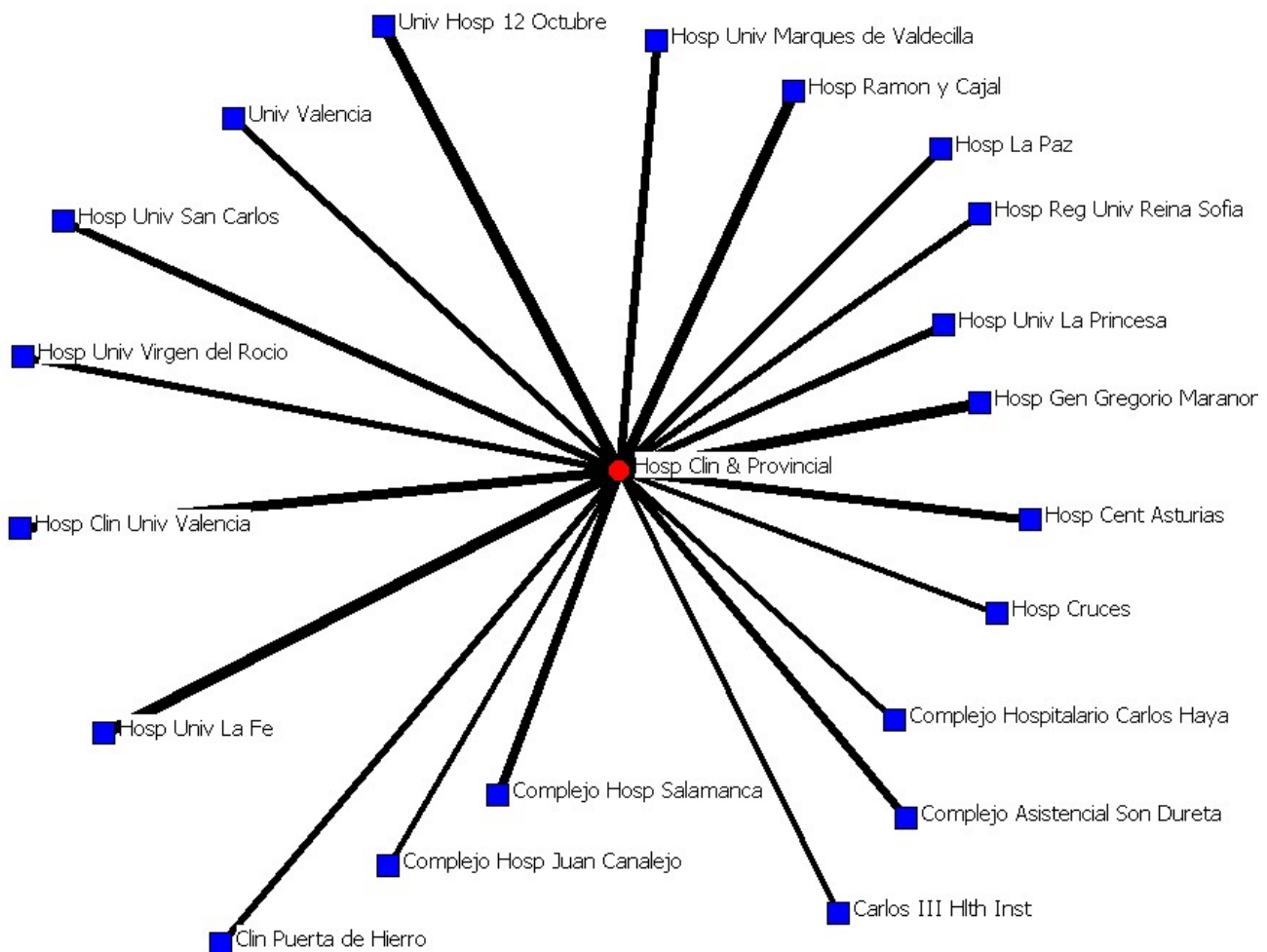
En el periodo 1990-2004 registra un 30,60% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 238 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 7 y 8 autores que registran un porcentaje del 12% y las comunicaciones científicas con 6 autores obtienen un peso del 11,03%, frente a los trabajos publicados por un autor que registran una tasa investigadora del 0,36%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 79,70% de los documentos producidos frente al 20,09% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 10,19% frente al crecimiento del 26,89% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 27,49%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 16,51% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 37,76% una variación positiva superior al 27% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 73: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 16. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 12,76%. Los trabajos científicos colaborados con 1 región representan el 7,92% de la producción total, seguido de los documentos firmados con 2 y 3 Comunidades con una representación superior al 1%. Los documentos colaborados con 10 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,70, seguido de las comunicaciones científicas con 1, 2, 3, 5, 7 y 8 Comunidades con un promedio de impacto superior al 1,20 respecto a los documentos con 13 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,82 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 86,48% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 8,39% y 2,01% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 74: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Clínico y Provincial de Barcelona con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

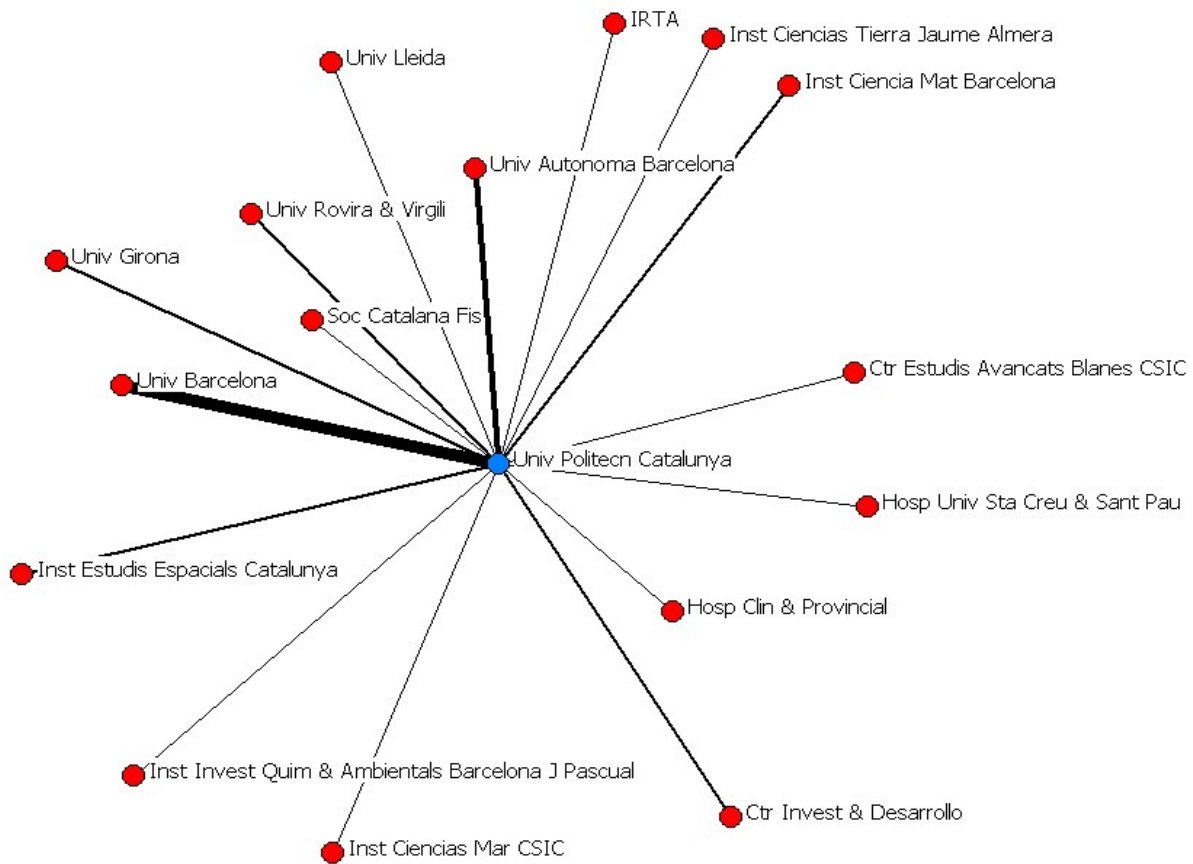
Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 28. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 21,16%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 12,49% y 3,44% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 13 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,63, seguido de las comunicaciones científicas con 5 y 14 países con un promedio de impacto del 1,36, respecto a los documentos con 28 países que obtienen un factor medio de 0,89 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio.

Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 76,32% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 14,05% y 3,97% del periodo de estudio.

- Universitat Politècnica de Catalunya

En el periodo 1990-2004 registra un 42,68% de los documentos en colaboración. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 137 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4 y 3 autores que registran un porcentaje del 21,9% y las comunicaciones científicas con 5, 2 y 6 autores obtienen un potencial del 15,12%, 11,66% y 10,08% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 1,61%.

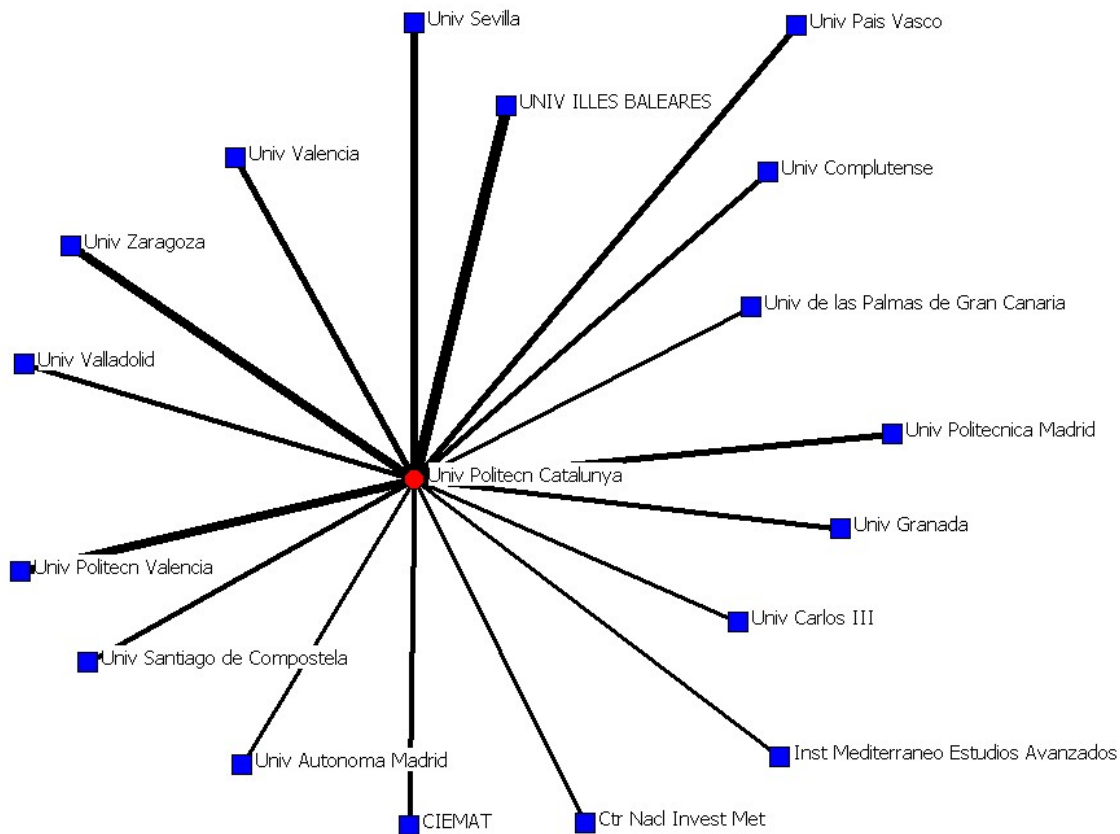
Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 65,12% de los documentos producidos frente al 34,87% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 9,75% frente al crecimiento del 14,23% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 40,65%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 9,75% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 46,39% una variación positiva superior al 14% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 75: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Politècnica de Catalunya con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 4. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 10,57%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representa el 9,42% de la producción total, el resto de colaboraciones no supera el 1% de representación. Los documentos colaborados con 1 y 4 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,05 respecto a los documentos con 3 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,90 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 89,45%, seguido de las colaboraciones con 1 comunidad con un potencial del 9,49%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 76: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Politècnica de Catalunya con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 14. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 34,99%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 27,29% y 5,58% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 12 países registran una tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,35, seguido de las comunicaciones científicas con 4 y 5 países con un promedio de impacto superior al 1,18 respecto a los documentos con 10 países que obtienen un factor medio de 0,75 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 64,23% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 27,79% y 5,87% del periodo de estudio.

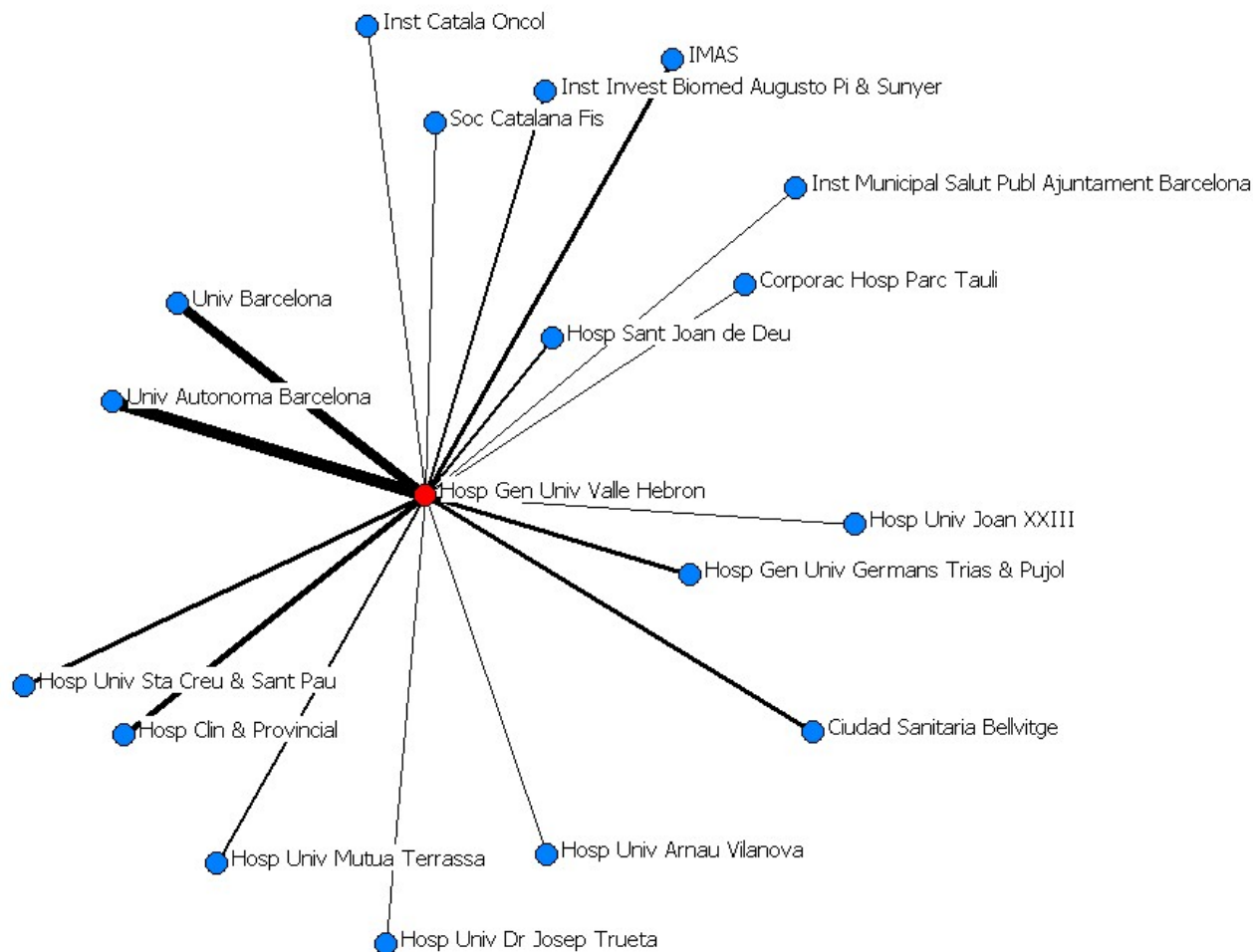
- Hospital General Universitari Vall d'Hebron

En el periodo 1990-2004 registra un 28,87% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 238 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 6 y 7 autores que registran un porcentaje del 11,92% y 11,64% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,33%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 86,97% de los documentos producidos frente al 13,02% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 16,04% frente al crecimiento del 48% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 25,04%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 21,98% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 38,55% una variación positiva superior al 35% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 13. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 14,42%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 6,83% y 2,45% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%.

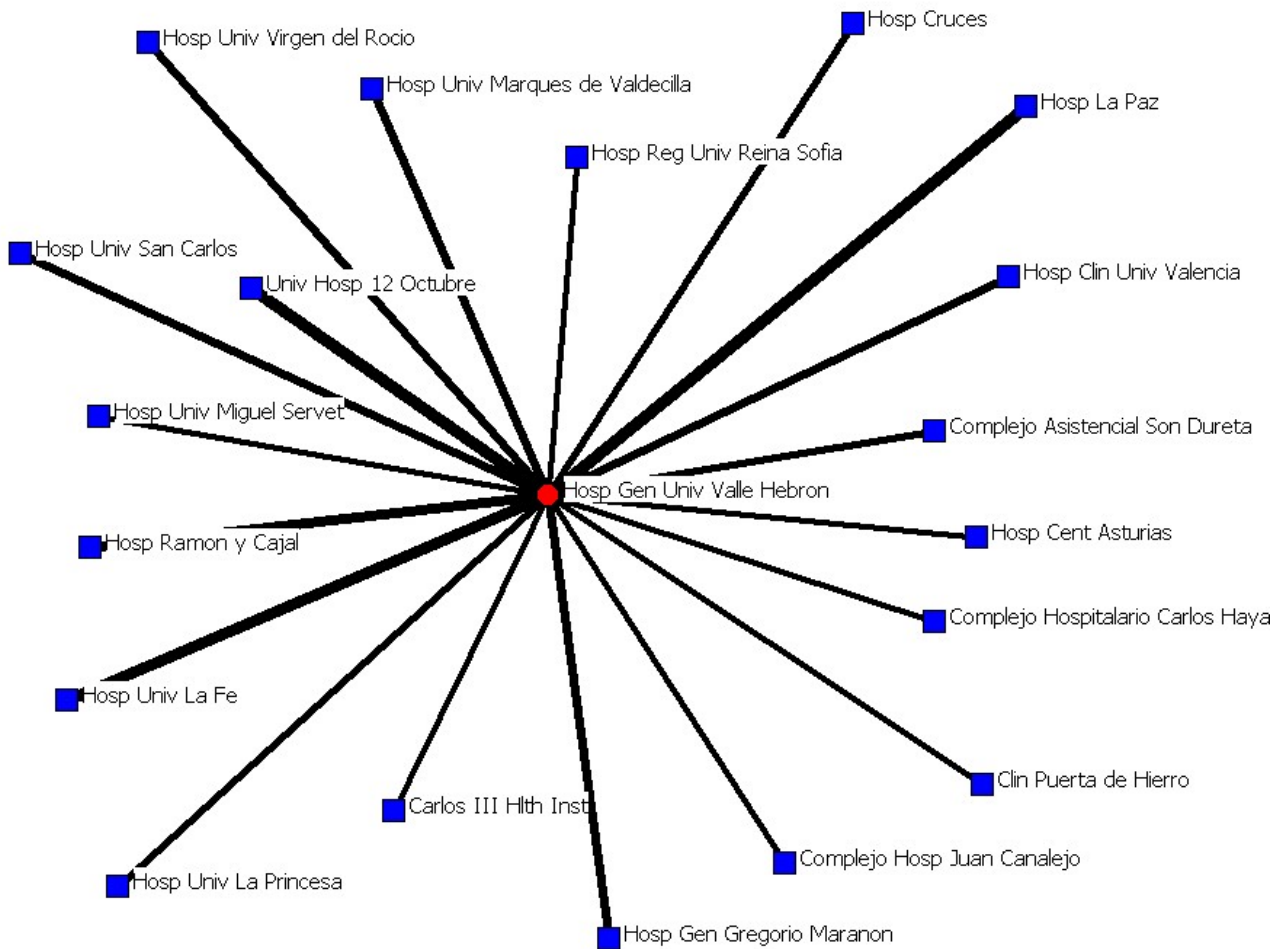
Los documentos colaborados con 1 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,17, seguido de las comunicaciones científicas con 3 Comunidades con un promedio de impacto del 1,16 respecto a los documentos con 13 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,85 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 85,78%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 6,96% y 2,46% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 77: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital General Universitari Vall d'Hebron con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 28. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 18,75%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 10,16% y 2,63% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 5 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 11 países registran la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,58, seguido de las comunicaciones científicas con 3 y 13 países con un promedio de impacto del 1,4 respecto a los documentos con 12 países que obtienen un factor medio de 0,88, constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 80,15%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 10,84% y 2,74% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

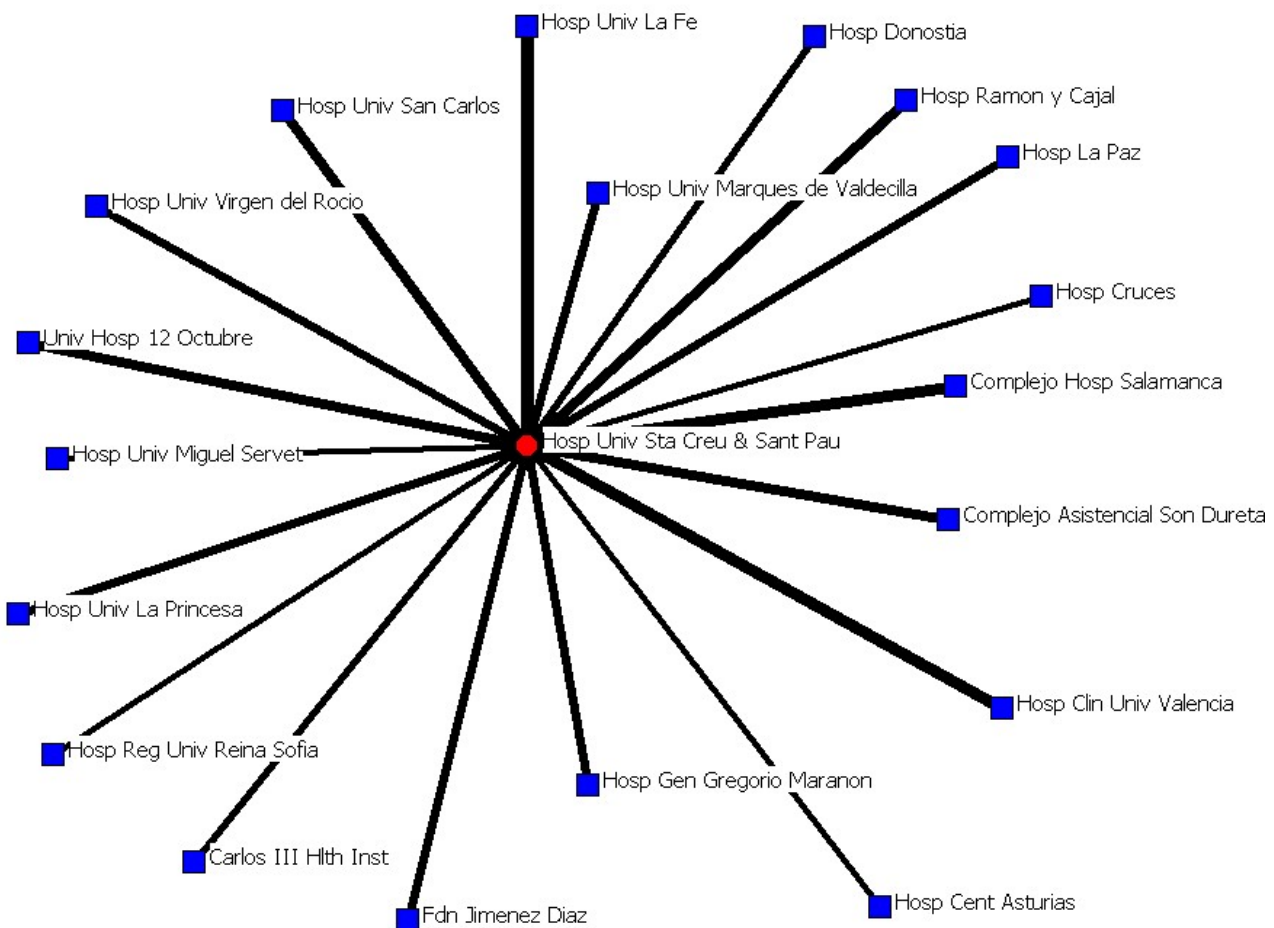
Mapa 78: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital General Universitari Vall d'Hebron con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu

En el periodo 1990-2004 registra un 25,52% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 178 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 7 y 6 autores que registran un porcentaje superior al 11%, junto a los trabajos con 8 autores que obtienen una tasa investigadora del 10,16%, frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,29%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 84,43% de los documentos producidos, respecto al 15,56% de los documentos colaborados. El

Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 16,67%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 8,90% y 2,44% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 8 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,36, seguido de las comunicaciones científicas con 7 y 10 Comunidades con un promedio de impacto superior al 1,20, respecto a los documentos con 13 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,85, constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 82,71% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 9,23% y 2,56% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 80: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 18. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 18,42%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 11,39% y 2,76% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 13 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,95, seguido de las comunicaciones científicas con 16 países con un promedio de impacto del 1,36 respecto a los documentos con 14 países que obtienen un factor medio de 0,83 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 78,75% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 12,98% y 3,54% del periodo de estudio.

- Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge

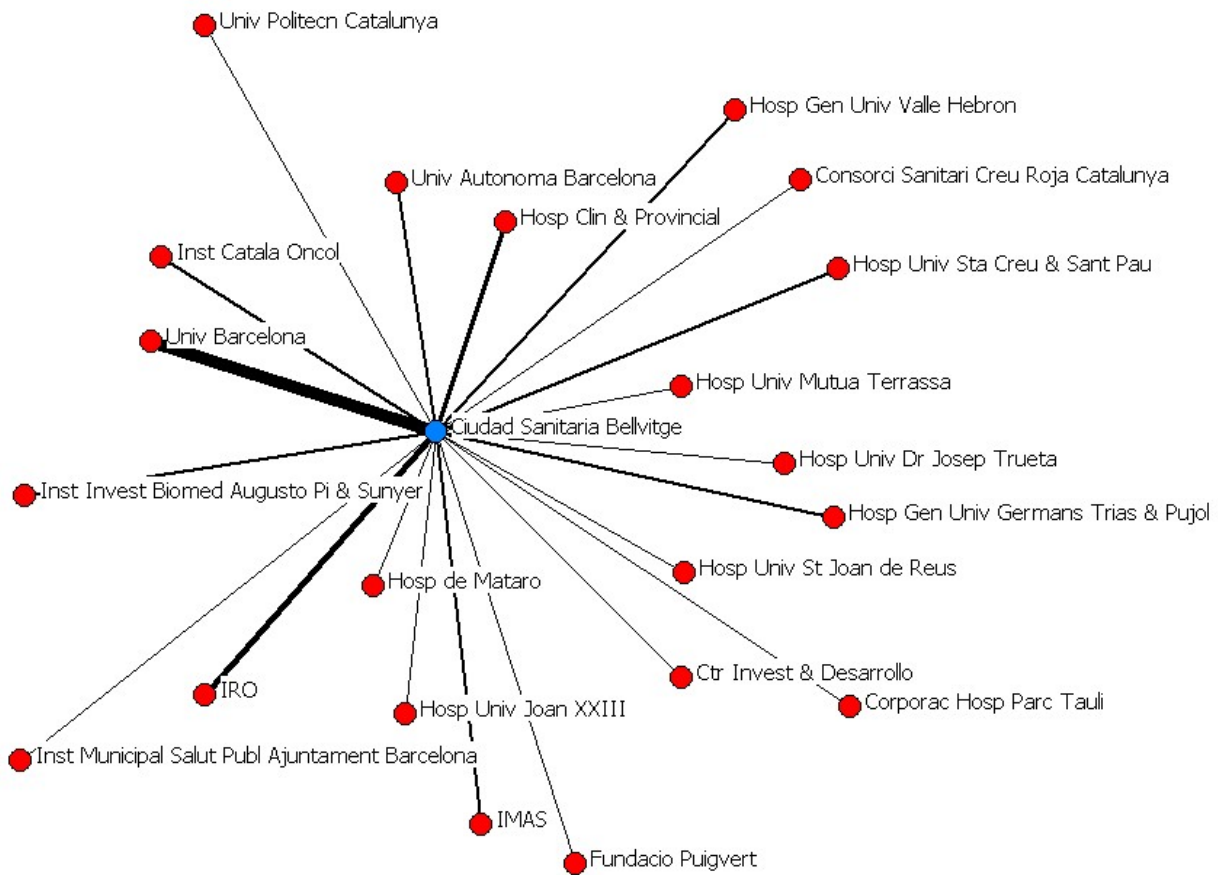
En el periodo 1990-2004 registra un 25,52% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 238 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 8 y 6 autores que registran un porcentaje superior al 11%, junto a las comunicaciones científicas con 7 autores que reciben una tasa del 10,61%, frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,38%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 84,43% de los documentos producidos frente al 15,56% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio.

En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 10,30% frente al crecimiento del 33,63% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 23,45%.

Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 18,27% frente a los

colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 32,49% una variación positiva superior al 27% respecto a los años anteriores.

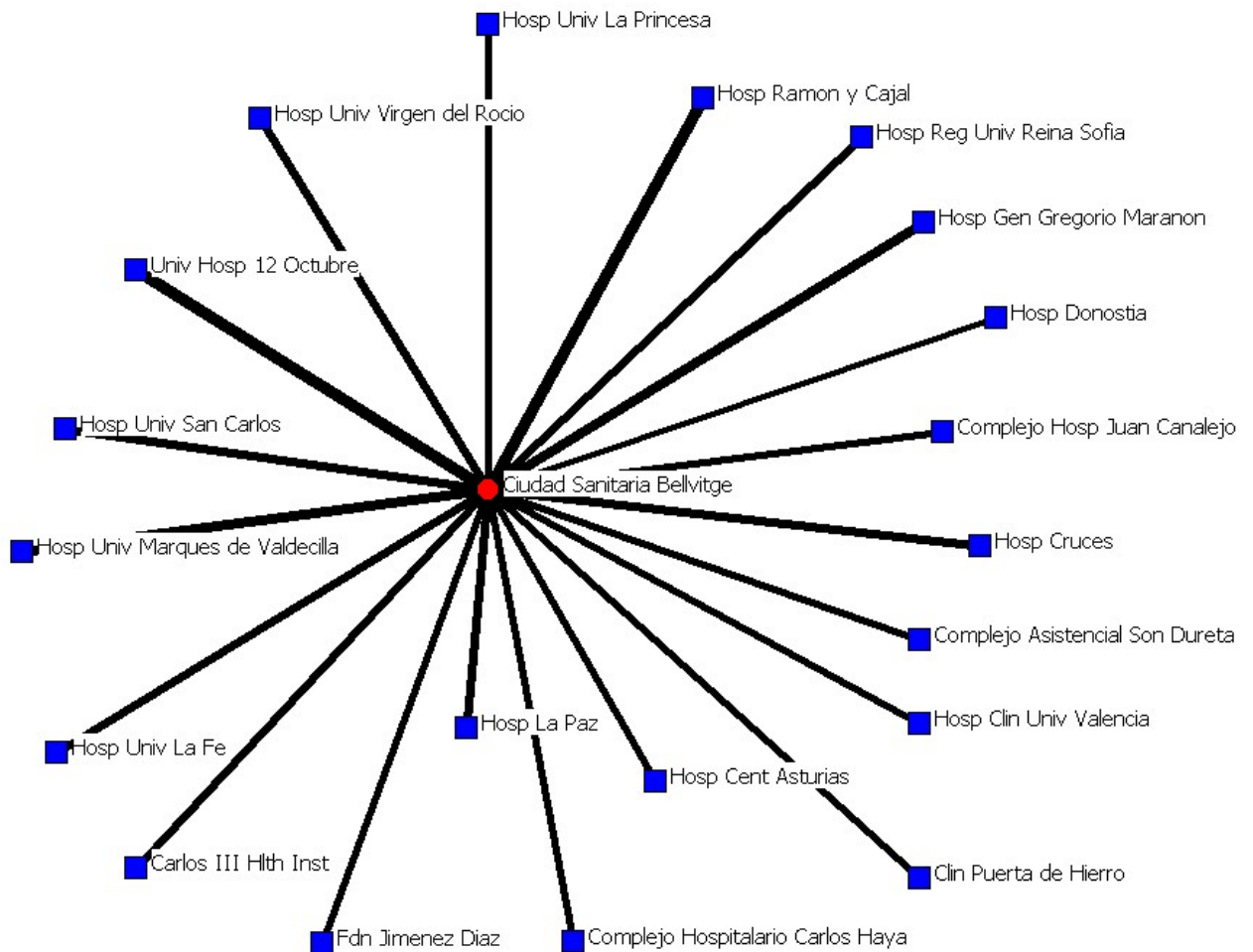


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 81: Red de las Principales Colaboraciones de la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 16. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 12,19%. Los trabajos científicos colaborados con 1 una comunidad representan el 7,07% de la producción total, junto a los documentos firmados con 2 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 8 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,27, seguido de las comunicaciones científicas con 5 y 7 Comunidades con un promedio de impacto del 1,23 y 1,27 respectivamente, frente a los documentos con 13 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,85 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 86,86%, seguido de las

colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 7,73% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

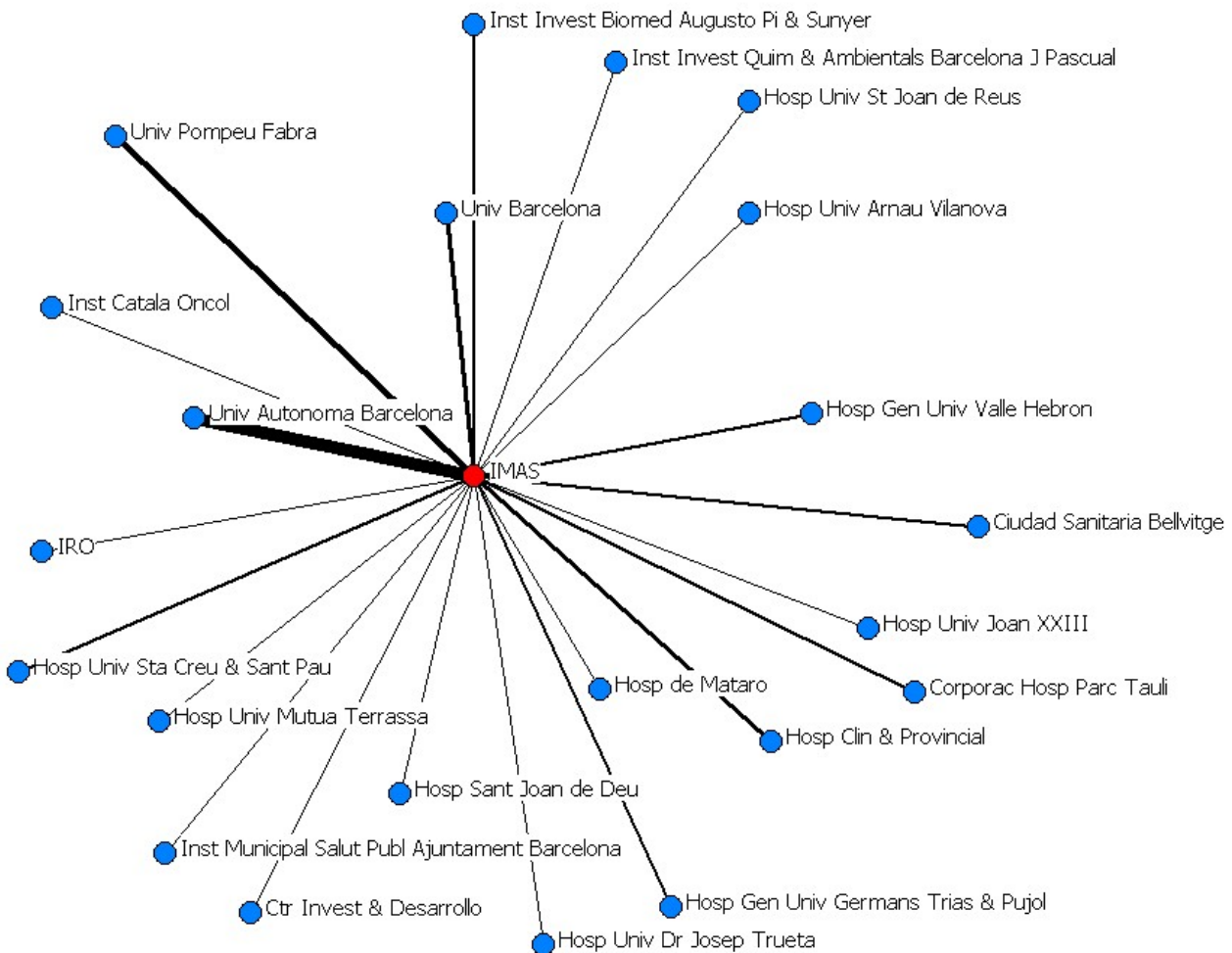
Mapa 82: Red de las Principales Colaboraciones de la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 28. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 16,65%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 9,66% y 2,82% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 22 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,96, seguido de las comunicaciones científicas con 9 y 11 países con un promedio de impacto del 1,65 y 1,53 respectivamente respecto a los documentos con 28 países que obtienen un factor medio de 0,89 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un

porcentaje del 80,75% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 11,09% y 3,34% del periodo de estudio.

- Institut Municipal d'Assistència Sanitària

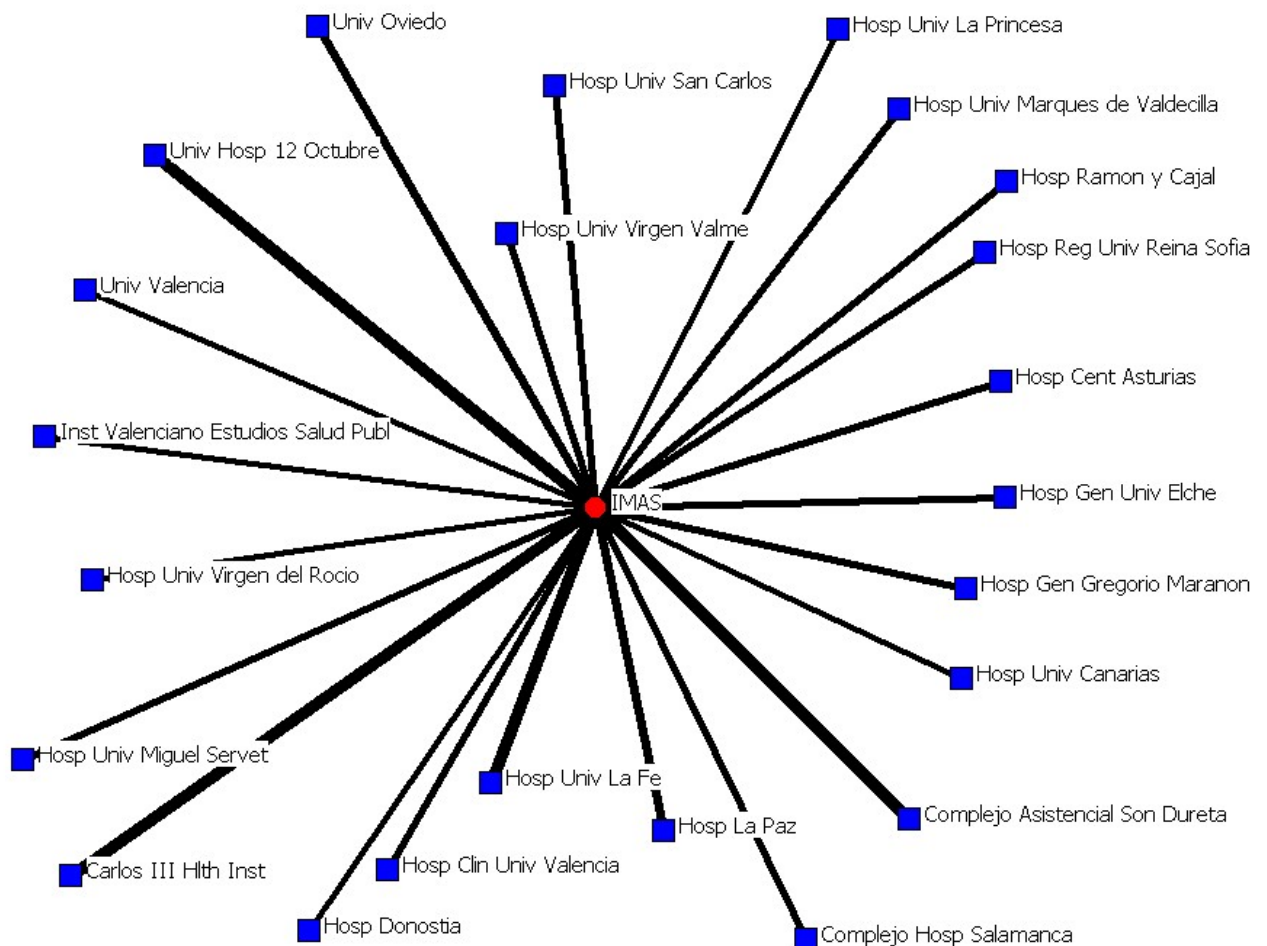
En el periodo 1990-2004 registra un 34,17% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 234 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 7 y 6 autores que registran un porcentaje del 11,40% y 10,07% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,31%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 83: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Municipal d'Assistència Sanitària con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 81,08% de los documentos producidos frente al 18,91% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 17,68% frente al crecimiento del 39,14% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 31,09%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 18,27% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 41,73%, y una variación positiva superior al 25% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 84: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Municipal d'Assistència Sanitària con Instituciones de otras CCAA (1990-2004).

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 16. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 17,03%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 9,48% y 2,44% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 5 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,29, seguido de las comunicaciones científicas con 2, 8 y 10 Comunidades con un promedio de impacto superior al 1,20 respecto a los documentos con 13 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,80 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,85%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 10,08% y 2,76% del periodo de estudio.

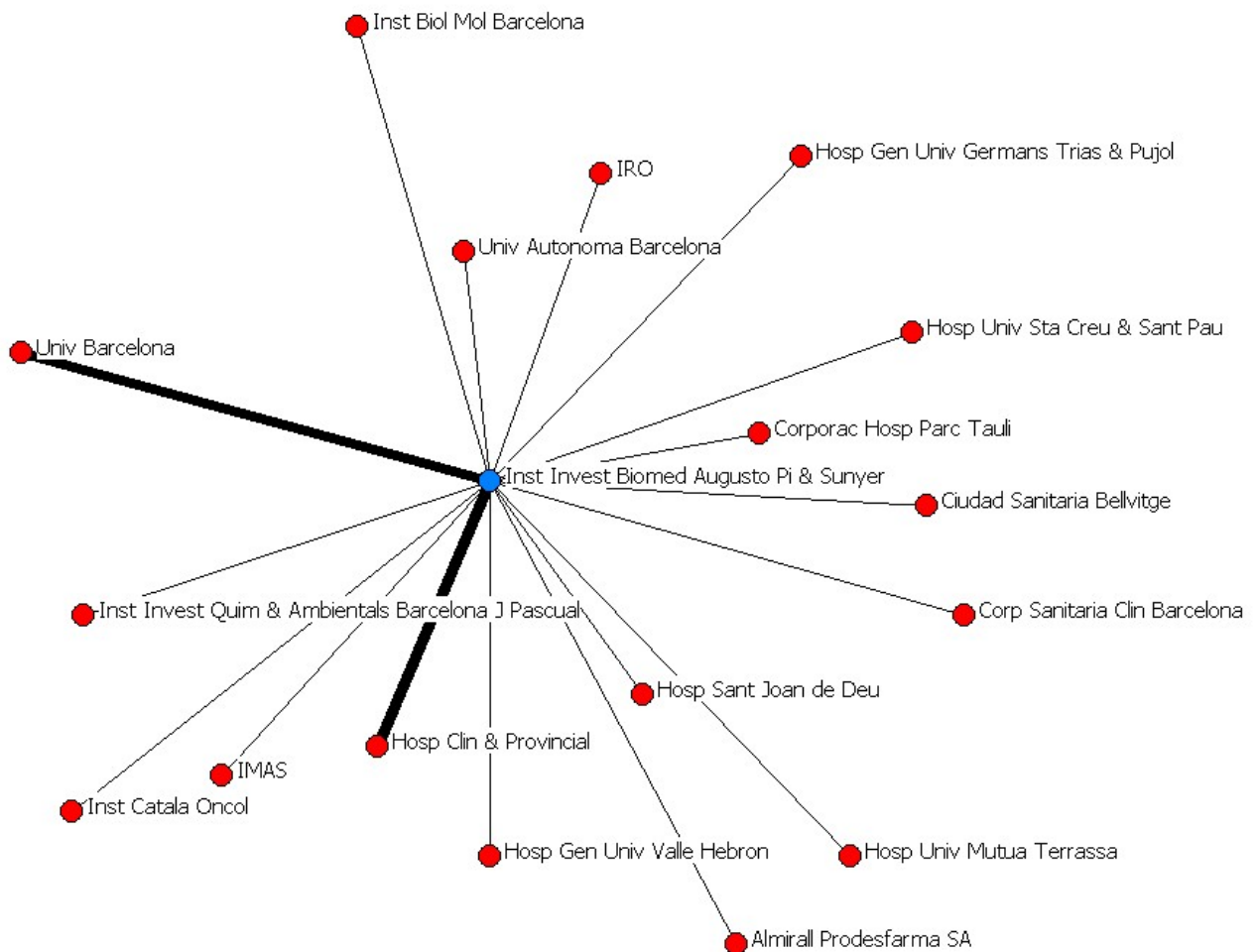
Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 17. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 21,25%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 12,89% y 2,73% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 12 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,52, seguido de las comunicaciones científicas con 9 países con un promedio de impacto del 1,26 respecto a los documentos con 17 países que obtienen un factor medio de 0,97 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 76,23% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 14,63% y 2,82% del periodo de estudio.

- Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer

En el periodo 1990-2004 registra un 32,01% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 40 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 8 y 7 autores que registran un porcentaje superior al 14% y las comunicaciones científicas con 6 y 9 autores reciben una tasa superior al 11% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,24%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 71,95% de los documentos producidos frente al 28,04% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 3,96% frente al crecimiento del 8,90% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 30,79%.

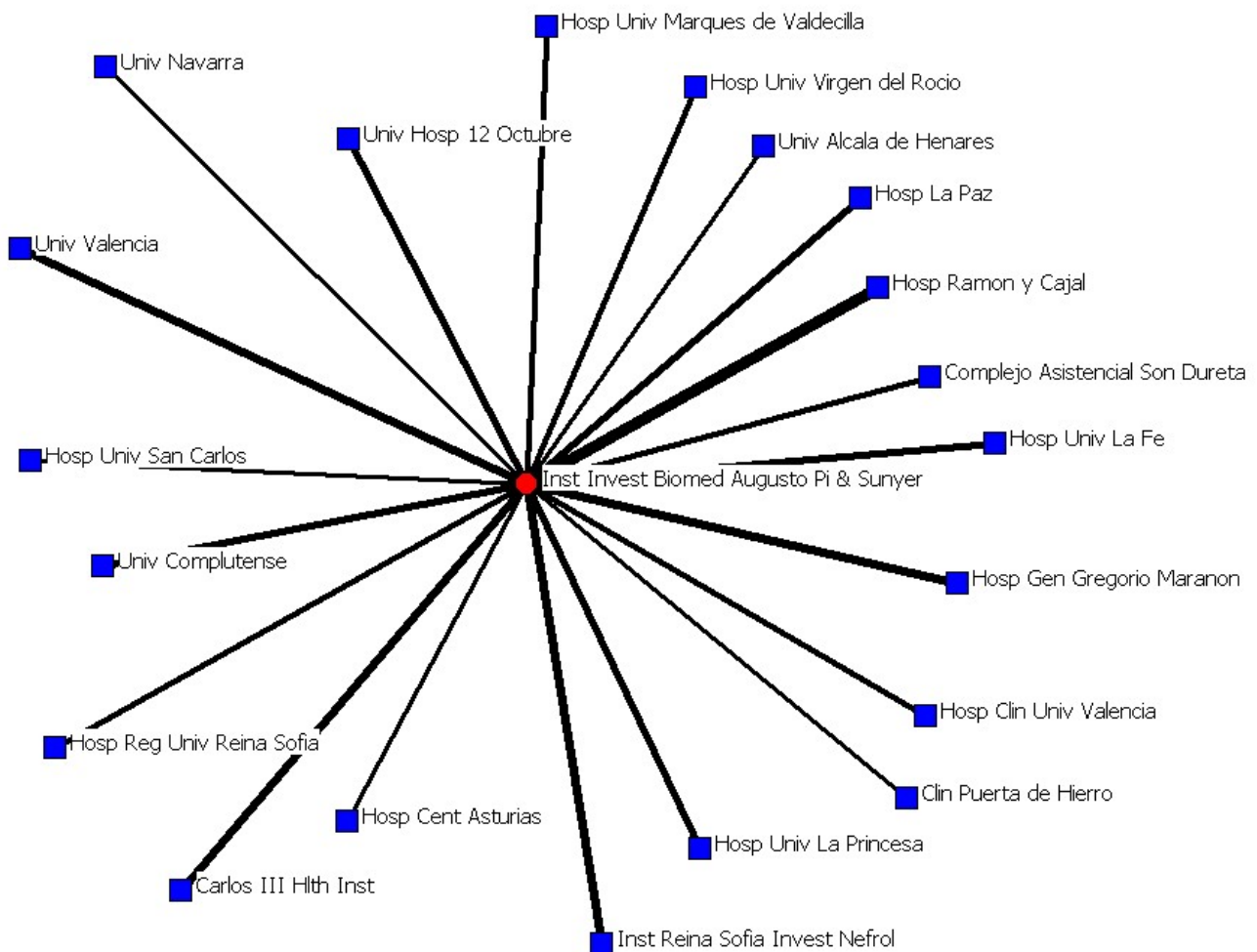
Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 2,56% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 5,32%, y una variación positiva superior al 32,52% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 85: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 9. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 12,74%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 9,48% y 1,78% de la producción total. Los documentos colaborados con 6 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,29, seguido de las comunicaciones científicas con 1 y 2 Comunidades con un promedio de impacto superior al 1,20 respecto a los documentos con 4 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,88 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 86,70%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 10,16% y 1,87% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 86: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

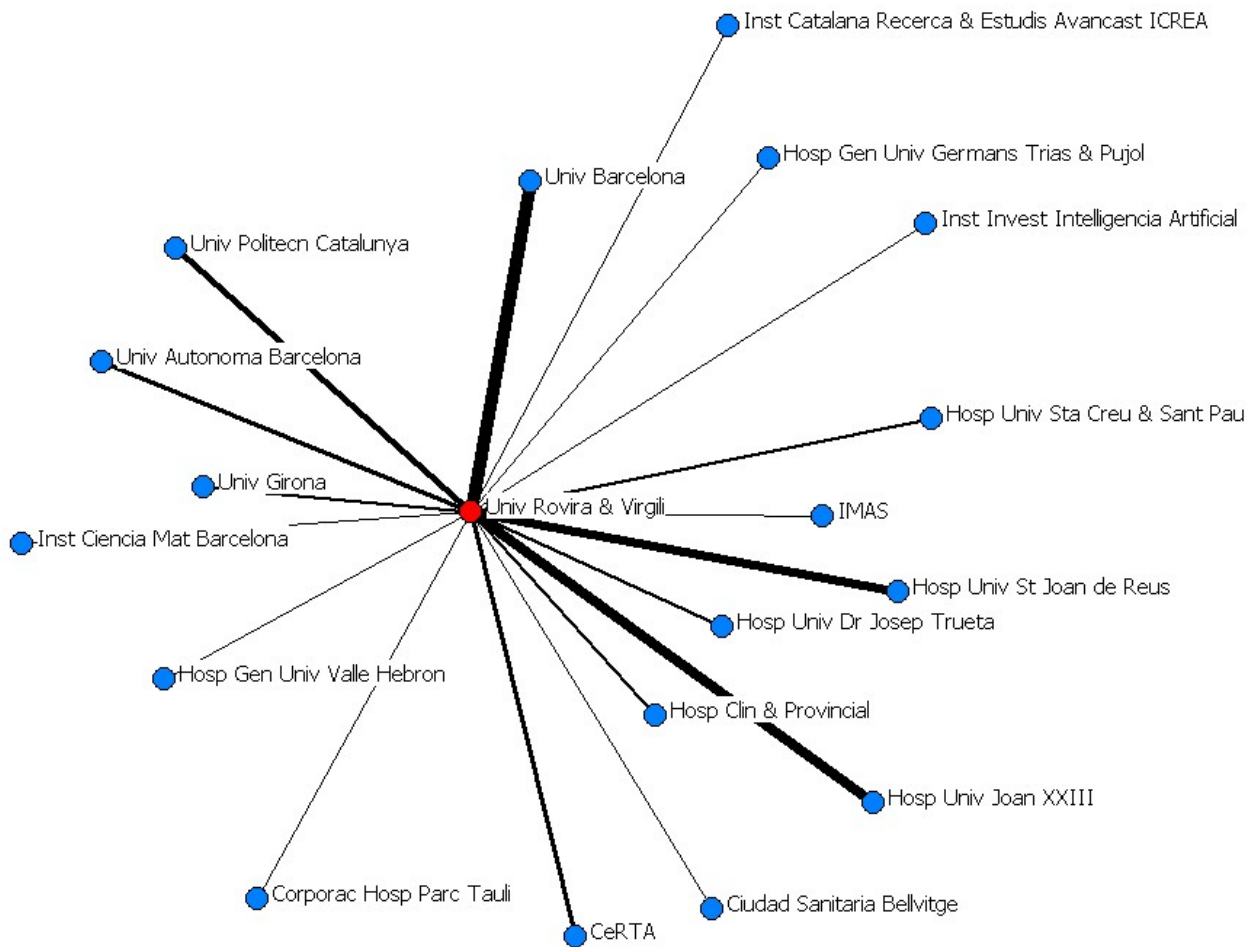
Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 15. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 22,36%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 16,13% y 3,70% de la producción total. Los documentos colaborados con 7 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,62, seguido de las comunicaciones científicas con 11 y 12 países con un promedio de impacto del 1,4 respecto a los documentos con 15 países que obtienen un factor medio de 0,39 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 77,54% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 16,27% y 3,69% del periodo de estudio.

- Universitat Rovira i Virgili

En el periodo 1990-2004 registra un 39,09% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 48 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 5 y 4 autores que registran un porcentaje del 20,37% y 19,75% respectivamente junto a los comunicaciones científicas con 6 y 3 autores que reciben un potencial del 14,19% y 13,69% respectivamente, frente a los trabajados publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,67%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 77,91% de los documentos producidos frente al 22,08% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio.

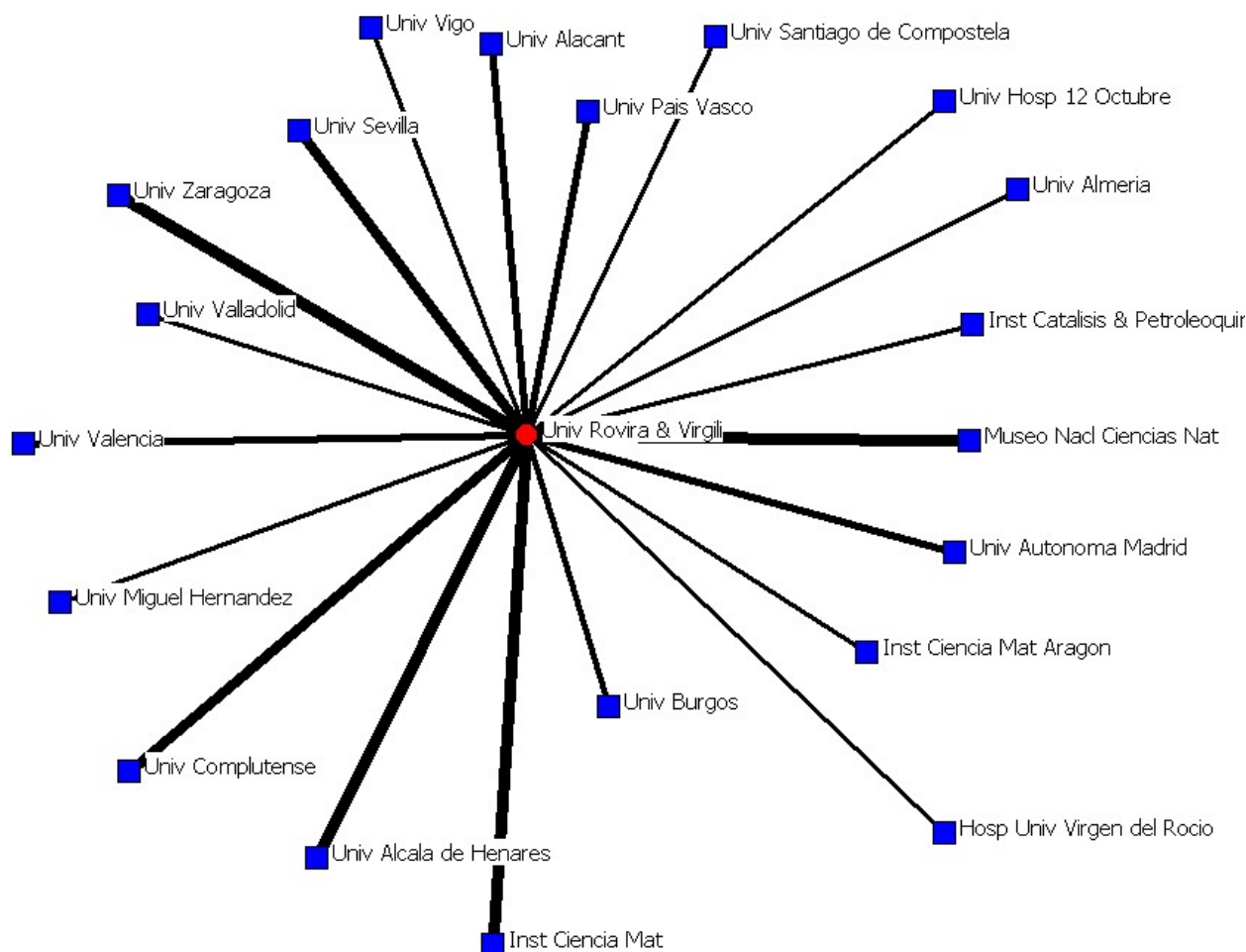
En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 22,33% frente al crecimiento del 39,17% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 38,31%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 12,84% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 43,56% una variación positiva superior al 16% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 87: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Rovira i Virgili con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 6. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 11,14%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 9,85% y 1,14% de la producción total. Los documentos colaborados con 2 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,19, seguido de las comunicaciones científicas con 3 Comunidades con un promedio de impacto del 1,13 respecto a los documentos con 6 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,74 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 88,85% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 9,73% y 1,26% del periodo de estudio.



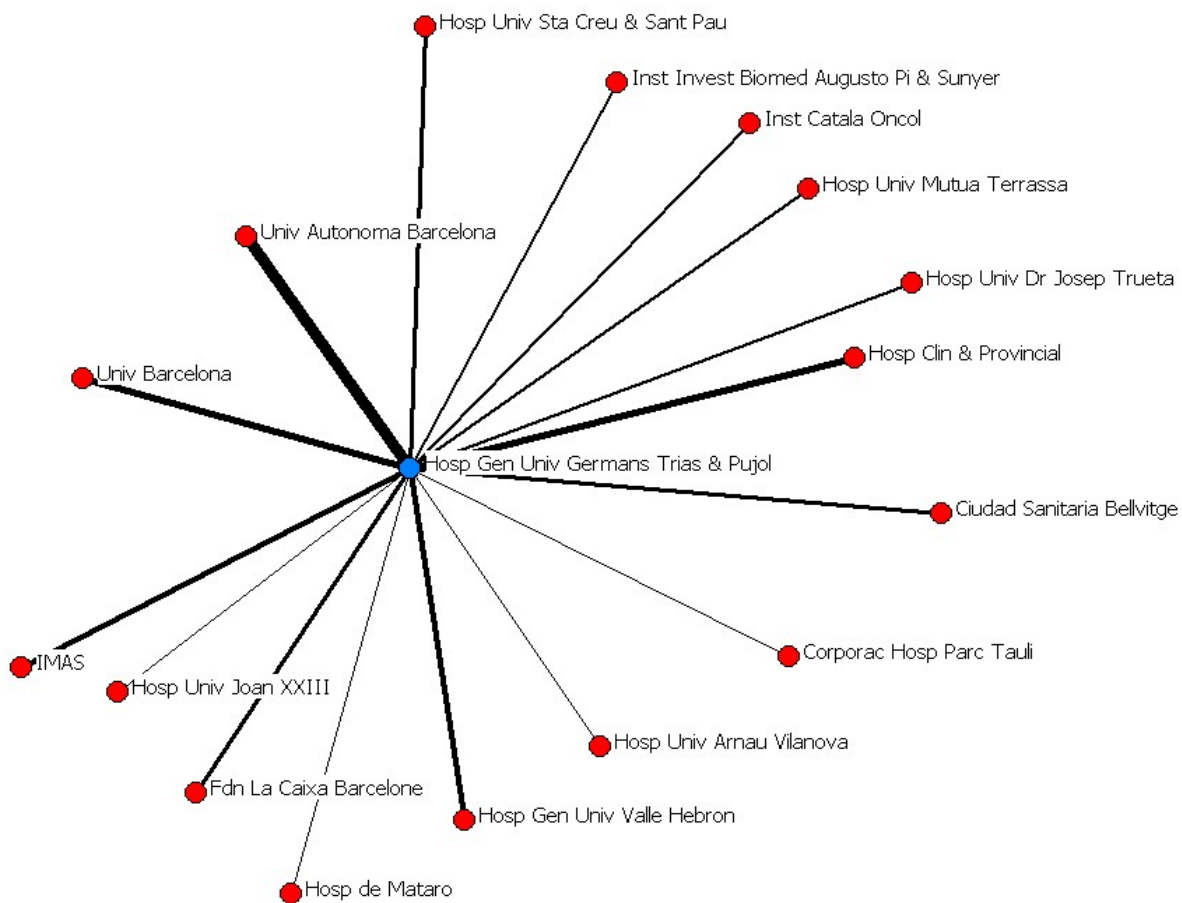
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 88: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Rovira i Virgili con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 9. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 30,78%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 25,15% y 4,19% de la producción total. Los documentos colaborados con 8 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,59, seguido de las comunicaciones científicas con 9 países con un promedio de impacto del 1,35 respecto a los documentos con 6 países que obtienen un factor medio de 0,66 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 69,57% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 24,93% y 4,07% del periodo de estudio.

- Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

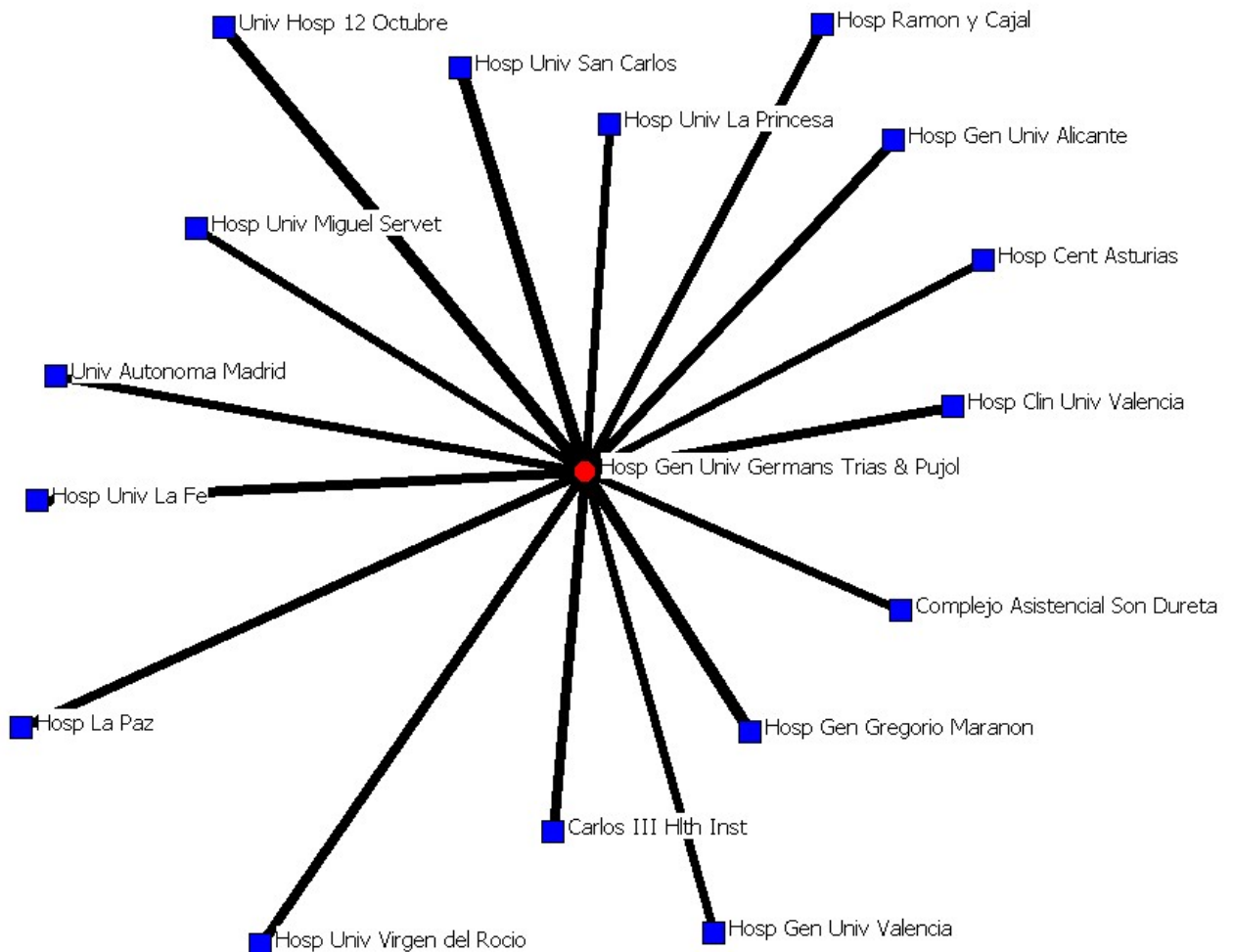
En el periodo 1990-2004 registra un 28,35% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 114 firmantes. Los firmados por 10 autores que registran un porcentaje del 10,48%, junto a las comunicaciones científicas con 7 y 9 autores que reciben una tasa superior al 9% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,15%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 86,15% de los documentos producidos frente al 13,84% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 14,10% frente al crecimiento del 43,48% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 24,49%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 24,63% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 39,41% una variación positiva superior al 37% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 89: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 13. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 17,90%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 8,38% y 3,48% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 9 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,46, seguido de las comunicaciones científicas con 8 Comunidades con un promedio de impacto del 1,35 respecto a los documentos con 13 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,85 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 80,35% seguido de las colaboraciones con 1, 2 y 3 Comunidades con un potencial del 9,40%, 3,85% y 2,04% respectivamente del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 90: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 20. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 14,37%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 7,81% y 2,26% de la producción total. Los documentos colaborados con 13 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 2,26, seguido de las comunicaciones científicas con 8, 9 y 15 países con un promedio de impacto del 1,5 respecto a los documentos sin colaboración que obtienen un factor medio de 1,07 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 83,81%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 8,48% y 2,52% del periodo de estudio.

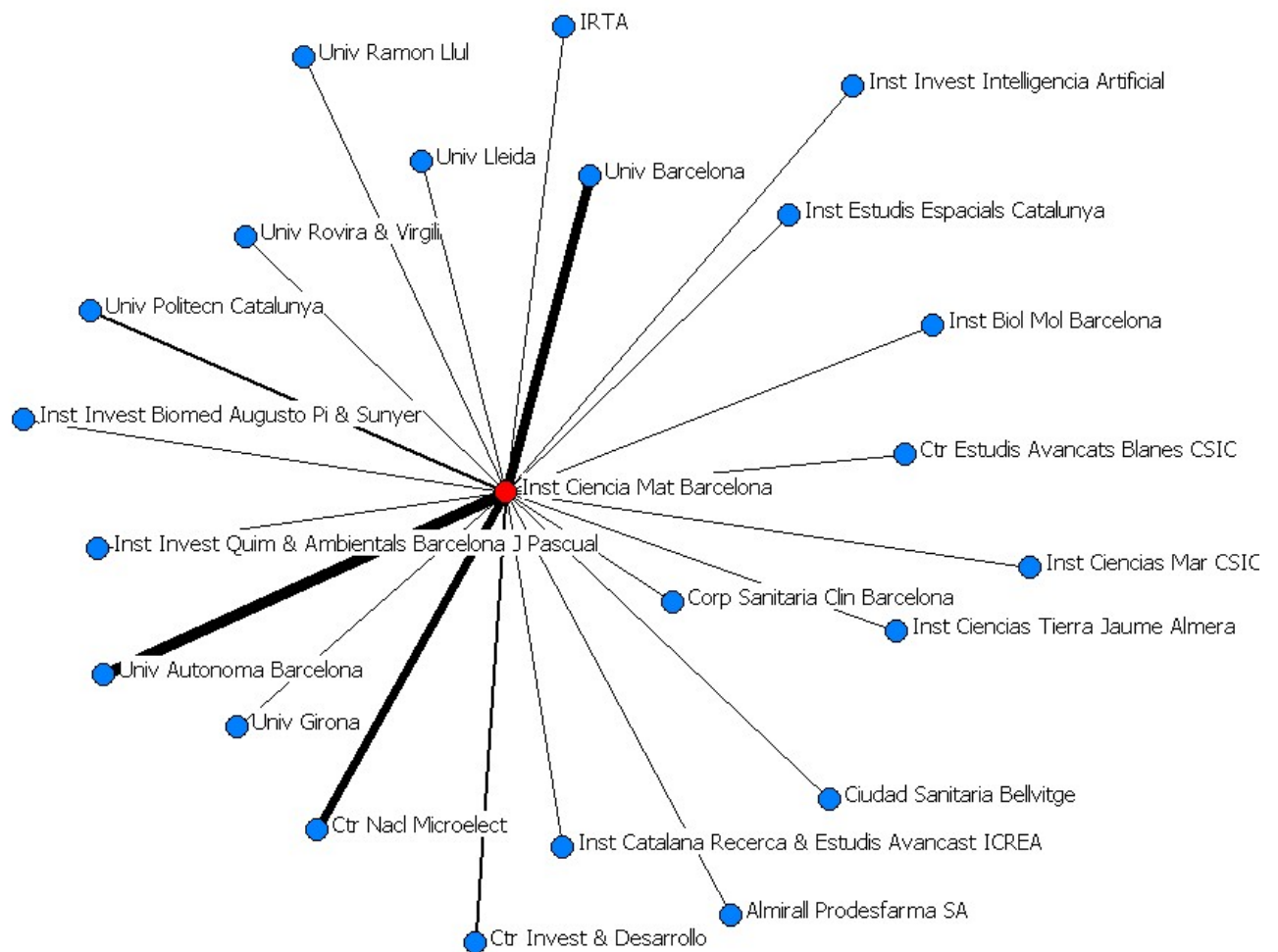
- Institut de Ciència de Materials de Barcelona

En el periodo 1990-2004 registra un 69,87% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 18 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 5 autores que registran un porcentaje del 17,07%, seguido de las comunicaciones científicas con 6 y 7 autores que registran un porcentaje del tasa superior al 15%, junto a los documentos con 8 firmas que registra un potencial del 11,80% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,13%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 34,77% de los documentos producidos frente al 65,22% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados crecen un 3,18% frente al decrecimiento del 1,78% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 64,08%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 46,93% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 75,55% una variación positiva superior al 15% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 4. La producción media de documentos en colaboración con otras

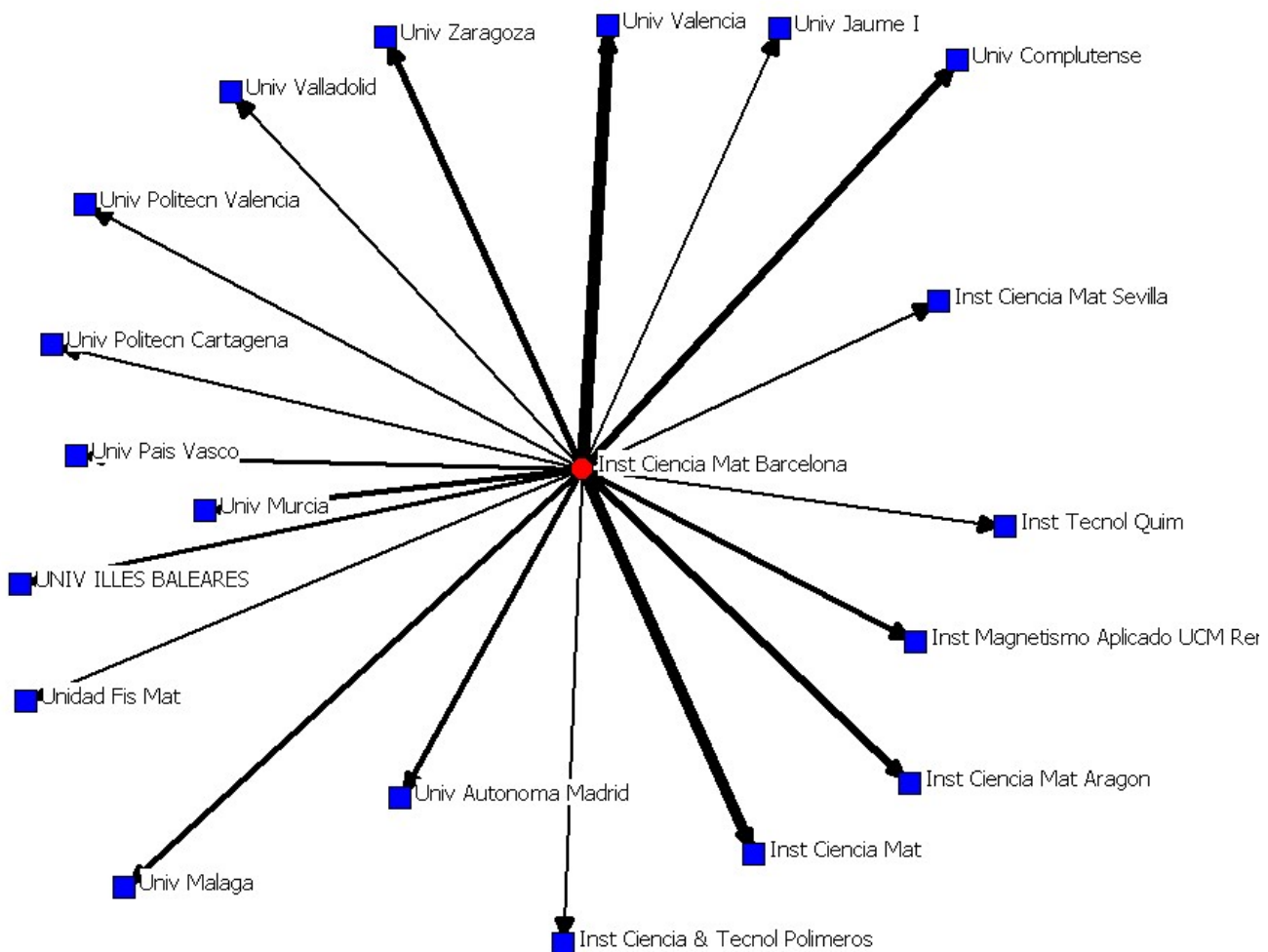
Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 18,24%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 16,33% y 1,80% de la producción total. Los documentos colaborados con 2 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,25 respecto a los documentos con 3 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,87 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,56% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 16,35% y 1,96% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 91: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciència de Materials de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 5. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 60,82%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 44,18% y 12,76% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 2,84%. Los documentos colaborados con 2 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,20, seguido de las comunicaciones científicas con 4 países y los trabajos sin colaboración con un promedio de impacto del 1,18 respectivamente respecto a los documentos con 5 países que obtienen un factor medio de 1,08 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 40,94% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 42,20% y 12,97% del periodo de estudio.

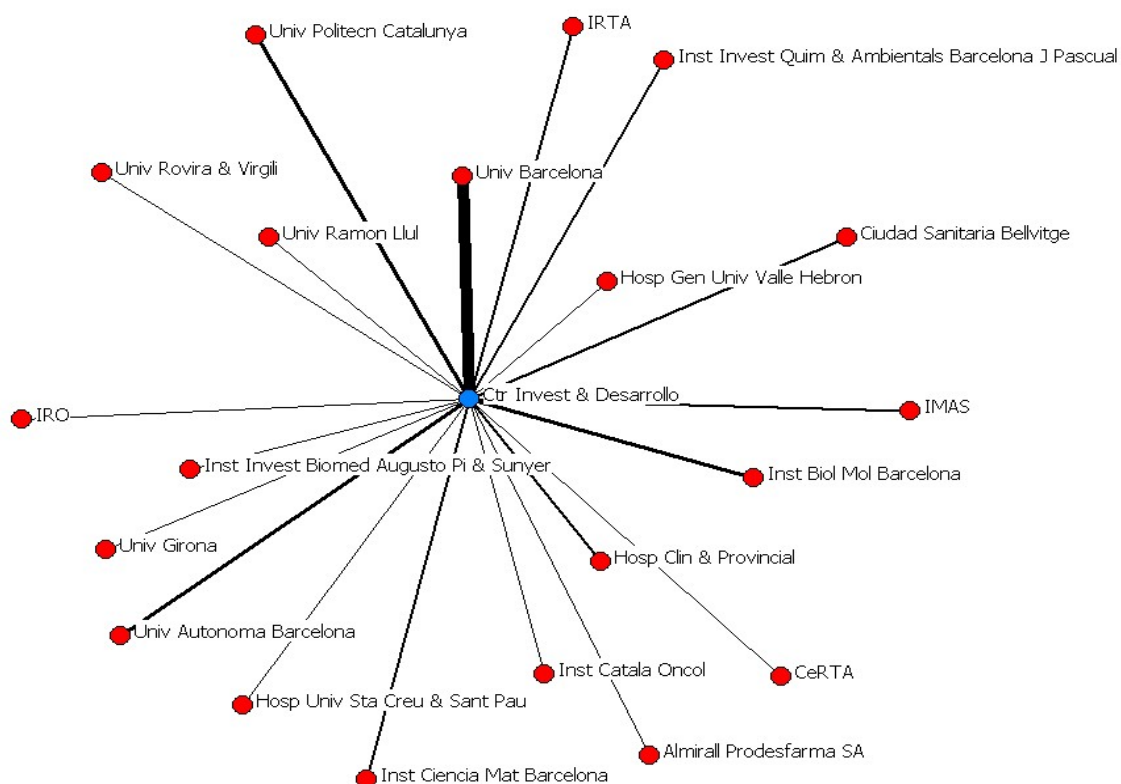


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 92: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciència de Materials de Barcelona con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Centre d'Investigació i Desenvolupament

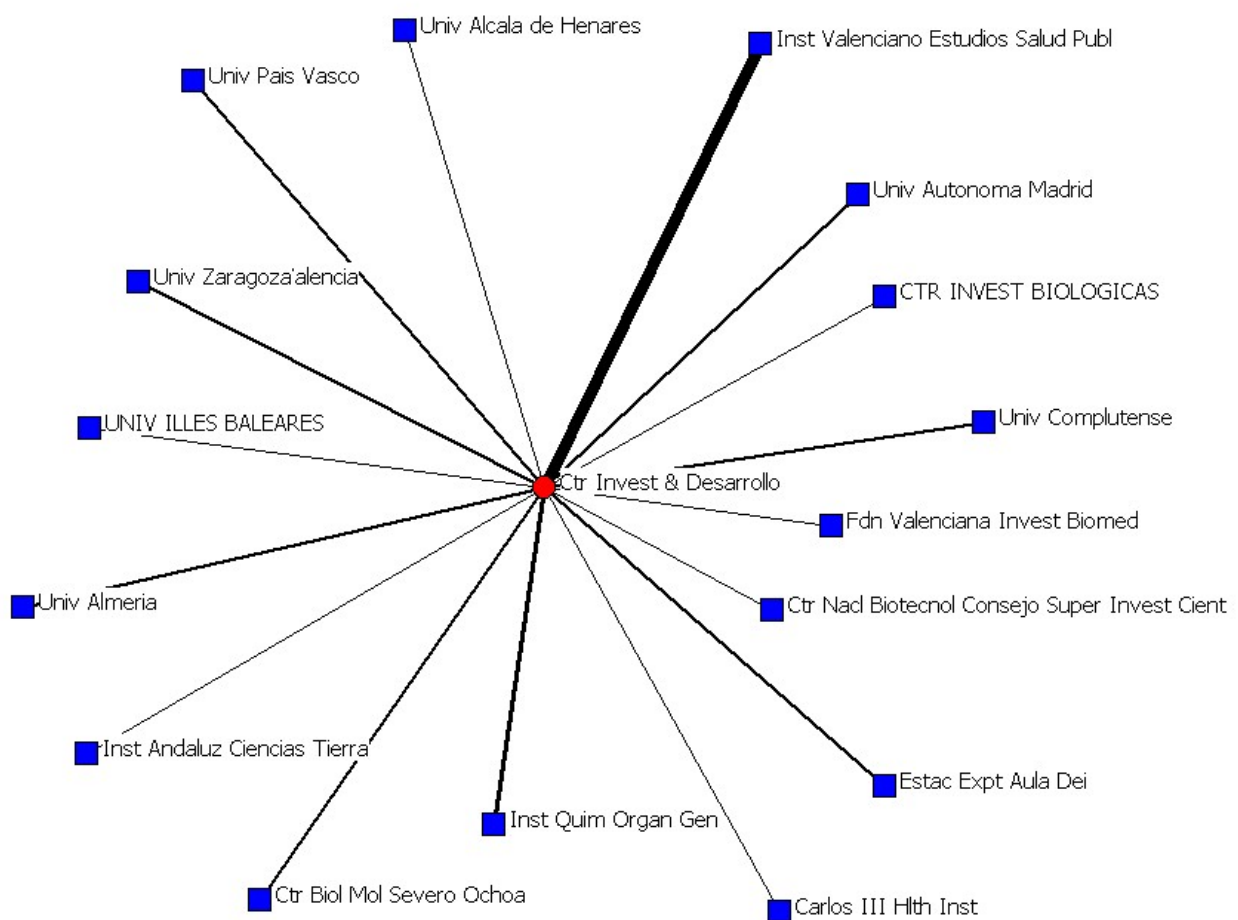
En el periodo 1990-2004 registra un 42,23% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 137 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 5 y 4 autores que registran un porcentaje del 20,88% y 17,63% respectivamente, junto a las comunicaciones científicas con 6 y 3 autores que reciben una tasa del 14,40% y 11,76% respectivamente, frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,13%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 66,18% de los documentos producidos frente al 33,81% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 16,09% frente al crecimiento del 21,34% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 42,98%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 35,87% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 58,04% una variación positiva superior al 25% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 93: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Investigació i Desenvolupament con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 3. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 11,87%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representan el 11,14% de la producción total. Los documentos colaborados con 1 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,21 respecto a los documentos con 3 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,73 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 87,41% seguido de las colaboraciones con 1 comunidad con un potencial del 11,69%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 94: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Investigació i Desenvolupament con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 12. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 34,53%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 27,13% y 5,12% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 9 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,34, seguido de las comunicaciones científicas con 4, 7 y 8 países con un promedio de impacto del 1,2 respecto a los documentos con 10 países que obtienen un factor medio de 0,85 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 64,54% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 27,82% y 5,08% del periodo de estudio.

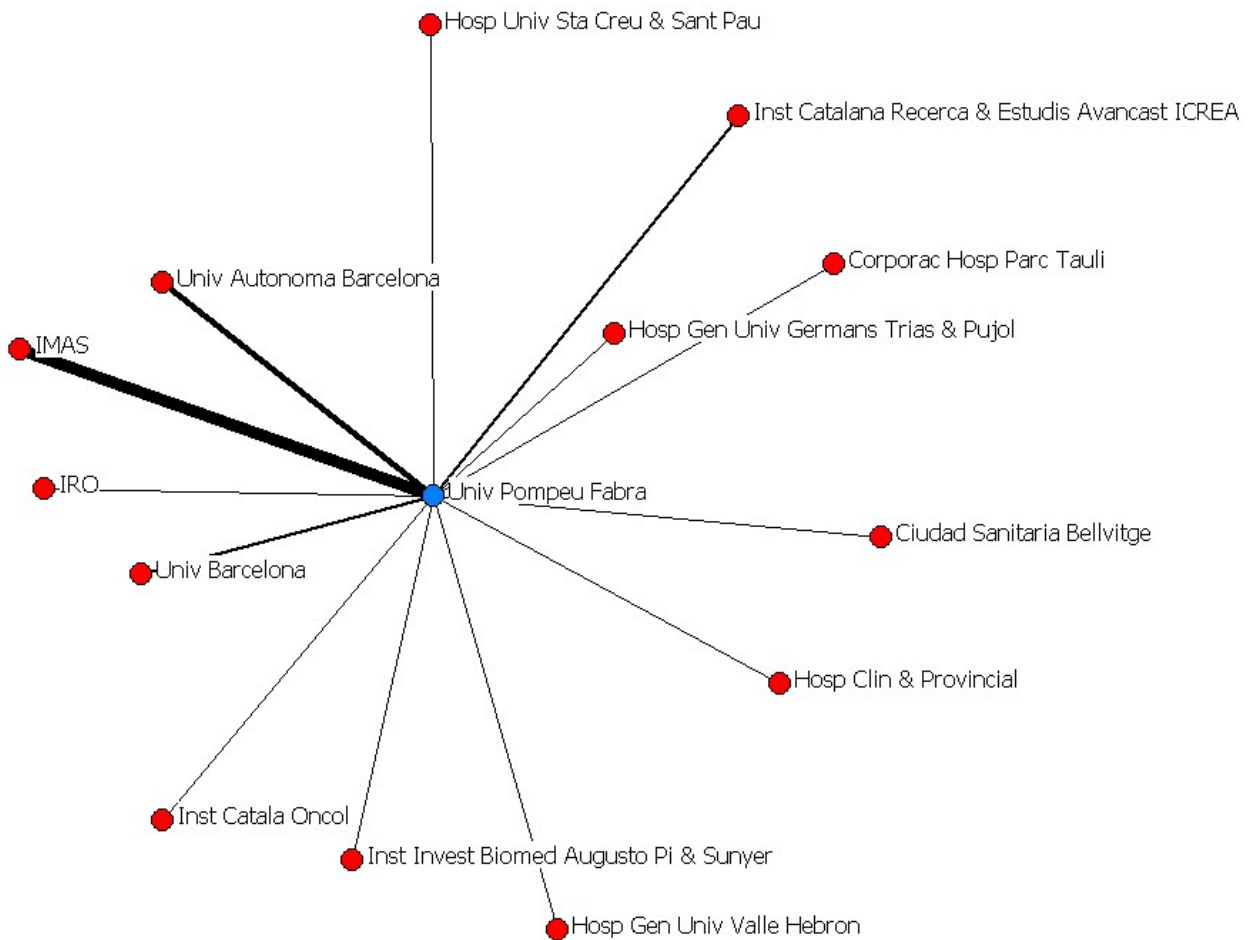
- Universitat Pompeu Fabra

En el periodo 1990-2004 registra un 60,90% de los documentos en colaboración. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 274 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 3 y 6 autores que registran un porcentaje superior al 11%, junto a las comunicaciones científicas con 2 y 3 firmas que obtiene una tasa superior al 10% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 2,99%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 33,33% de los documentos producidos frente al 66,66% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio.

En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados crecen un 28,57% frente al decrecimiento del 25% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 53,33%.

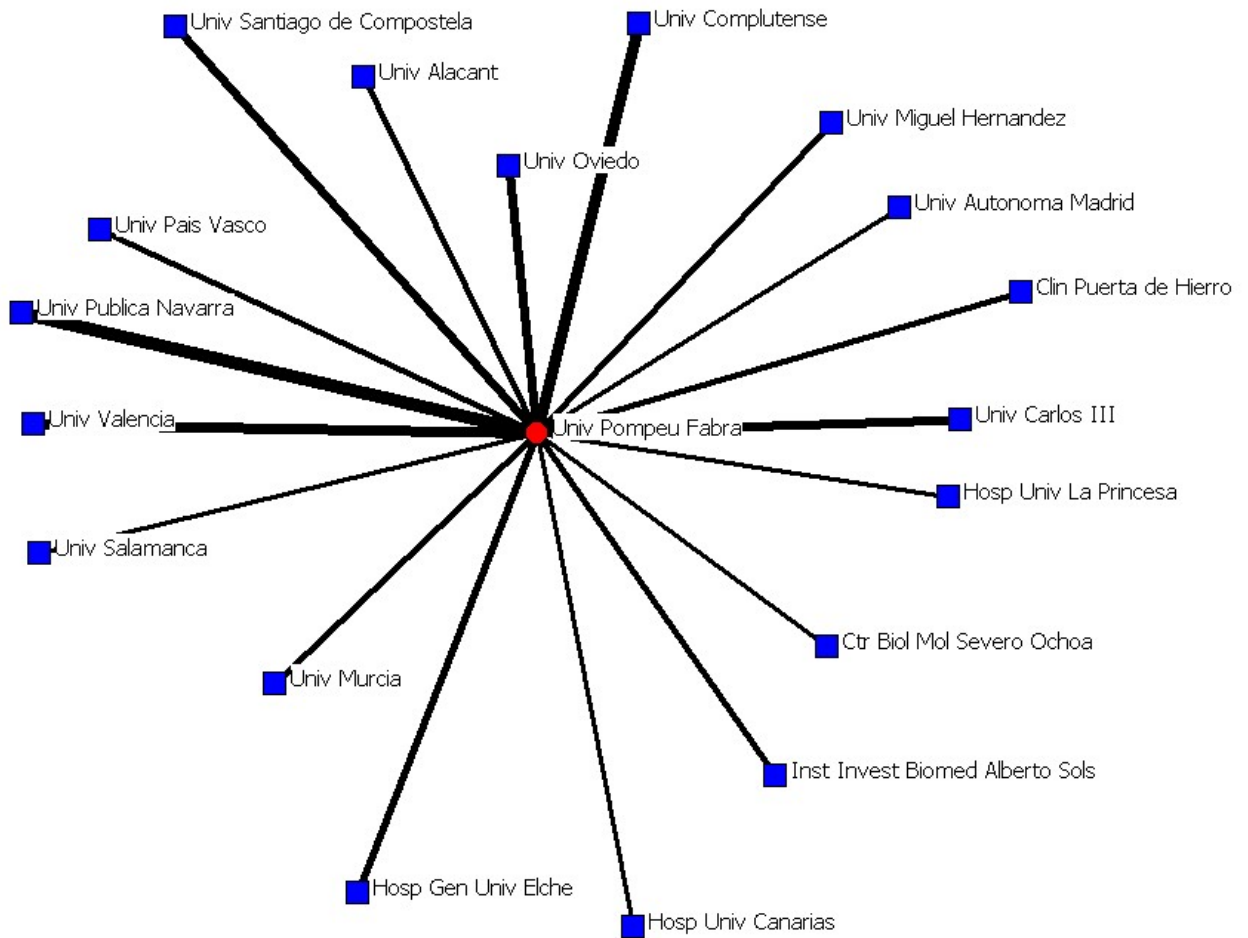
Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 24,94% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 62,64% una variación positiva superior al 14% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 95: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Pompeu Fabra con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 6. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 15,63%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 13,51% y 1,32% de la producción total. Los documentos colaborados con 2 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,24, seguido de las comunicaciones científicas con 3 Comunidades con un promedio de impacto del 1,22 respecto a los documentos con 6 Comunidades que obtienen un factor medio de 1,01 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 84,66% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 13,06% y 1,46% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 96: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Pompeu Fabra con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 24. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 51,62%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 37,97% y 9,34% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 2,18%. Los documentos colaborados con 7 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 2,03, seguido de las comunicaciones científicas con 13 países con un promedio de impacto del 1,64 respecto a los documentos sin colaboración que obtienen un factor medio de 1,07 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 46,53% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 38,78% y 9,62% del periodo de estudio.

- Universitat de Girona

En el periodo 1990-2004 registra un 37,58% de los documentos en colaboración. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 29 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 3 y 4 autores que registran un porcentaje superior al 20%, las comunicaciones científica con 5 y 6 firmas obtienen una tasa del 18,29% y 10,03% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 1,20%.

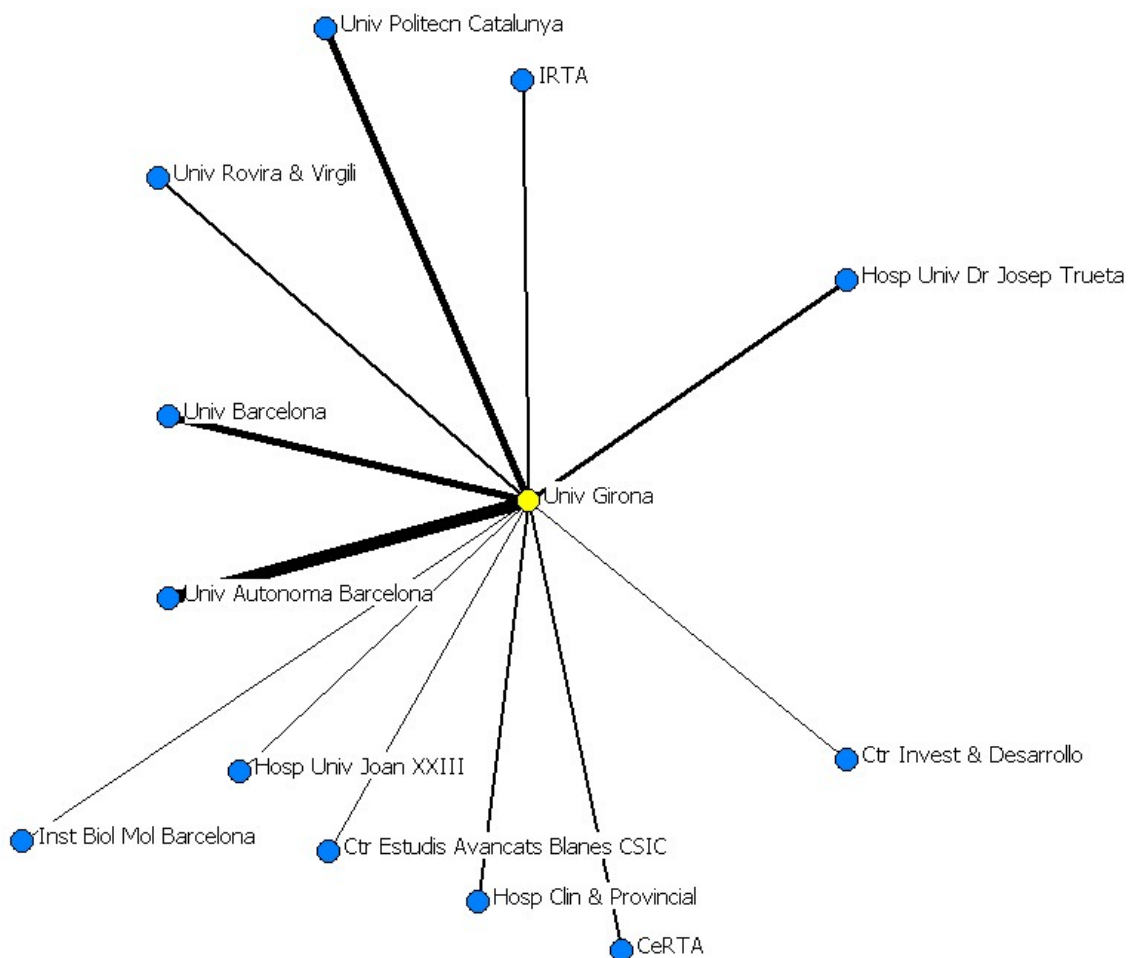
Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 82,71% de los documentos producidos frente al 17,28% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio.

En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 24,07% frente al crecimiento del 48,14% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 33,33%.

Las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 14,06% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 41,55% una variación positiva superior al 19% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 8. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 7,94%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representan el 6,73% de la producción total.

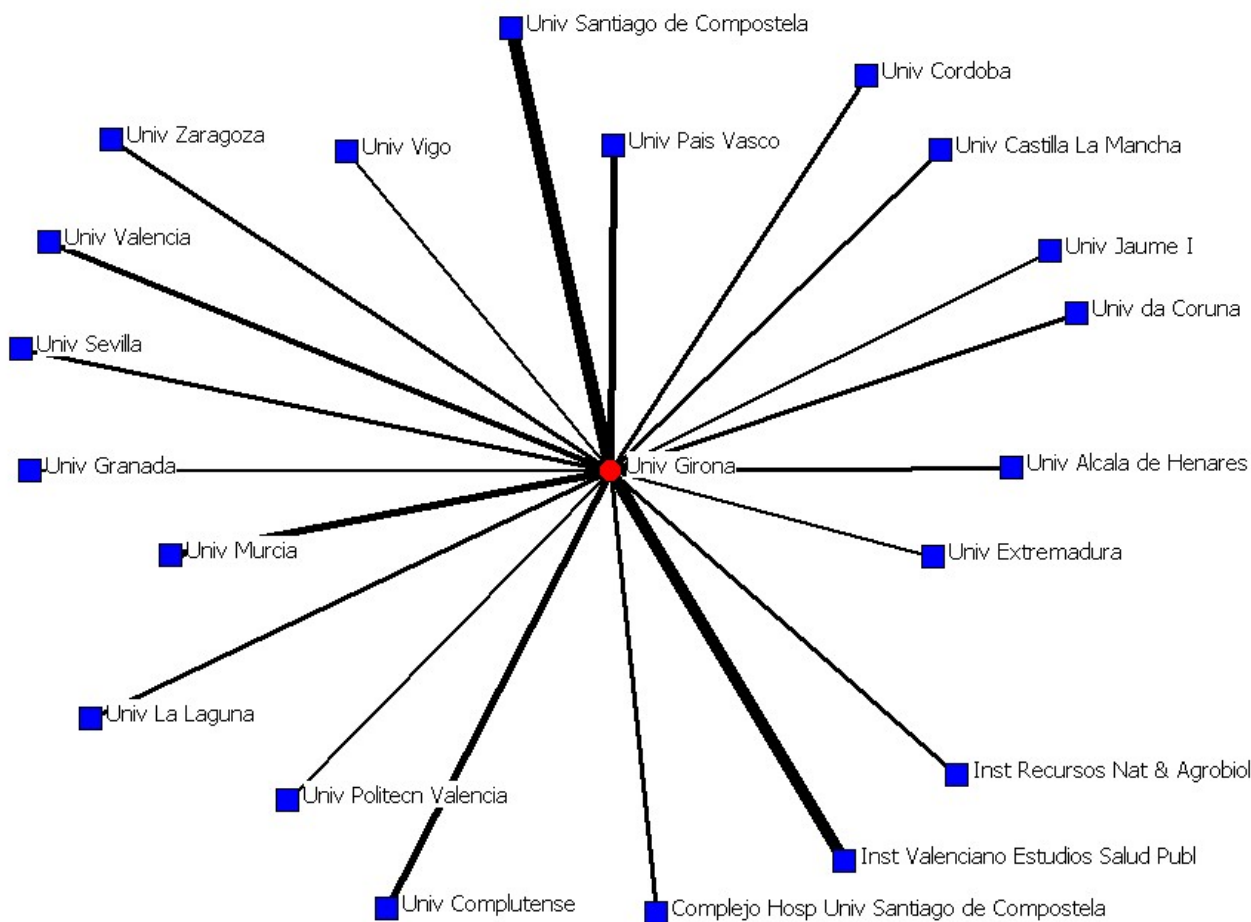
Los documentos colaborados con 4 y 5 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo superior al 1,60, seguido de las comunicaciones científicas con 7 Comunidades con un promedio de impacto del 1,49 respecto a los documentos con 8 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,85 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 91,86% seguido de las colaboraciones con 1 comunidad con un potencial del 6,70% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 97: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Girona con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 8. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 32,12%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 25,81% y 5,24% de la producción total. Los documentos colaborados con 6 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,44, seguido de las comunicaciones científicas con 3 países con un promedio de impacto del 1,22 respecto a los documentos con 8 países que obtienen un factor medio de 0,9 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 67,59% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 26,02% y 5,46% del periodo de estudio.



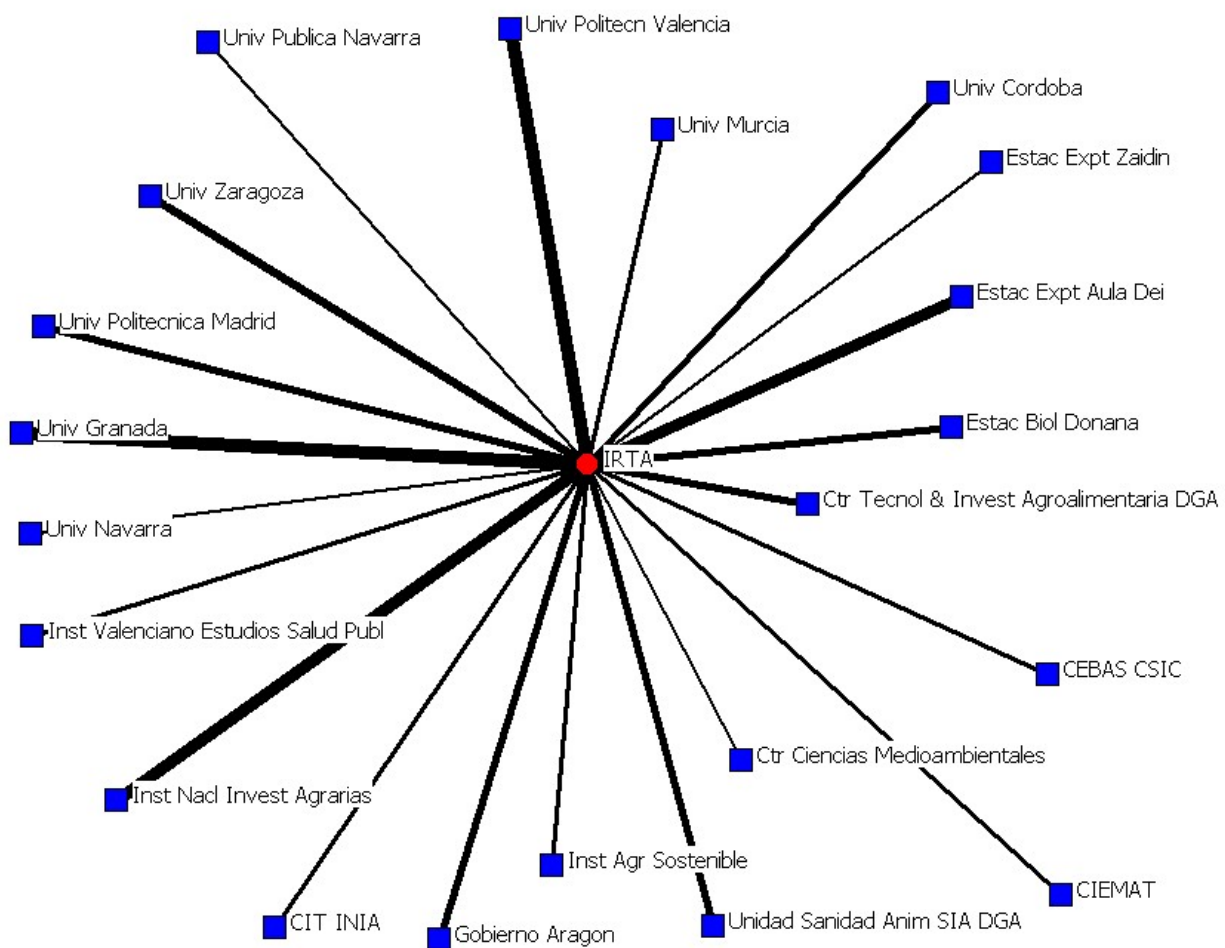
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 98: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Girona con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries

En el periodo 1990-2004 registra un 46,12% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 23 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4 y 5 autores que registran un porcentaje del 20,04% y 17,28% respectivamente, seguido de las comunicaciones científicas con 6 y 3 autores que registran un porcentaje del potencial superior al 12% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,38%.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 4. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 18,56%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 16,22% y 1,97% de la producción total. Los documentos colaborados con 4 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,17, seguido de las comunicaciones científicas con 2 Comunidades con un promedio de impacto del 1,12 respecto a los documentos con 1 y 3 Comunidades que obtienen un factor medio de 1,06 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,56% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 16% y 2,05% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

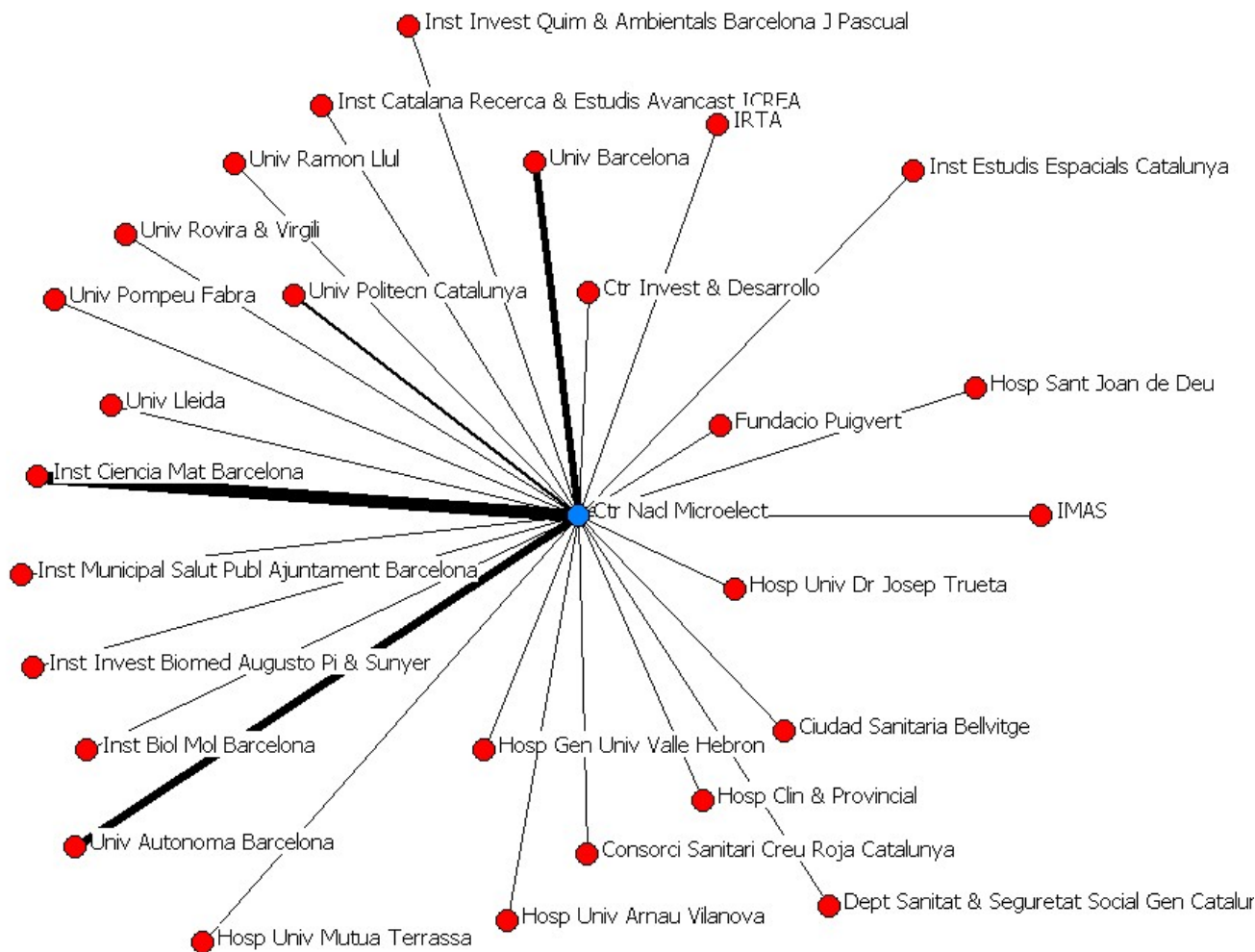
Mapa 100: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 8. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 31,35%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 24,34% y 4,16% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 5 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,30, seguido de las comunicaciones científicas con 6 países con un promedio de impacto del 1,53 respecto a los documentos con 9 países que obtienen un factor medio de 1,28 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 67,82% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 25,08% y 4,05% del periodo de estudio.

- Centre Nacional de Microelectrónica

En el periodo 1990-2004 registra un 71,52% de los documentos en colaboración. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 203 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 6 y 7 autores que registran un porcentaje del 17,75% y 16,54% junto a las comunicaciones científicas con 5 y 8 firmas con una tasa de 13,82% y 10,83% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,12%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 28,10% de los documentos producidos frente al 71,89% de los documentos colaborados.

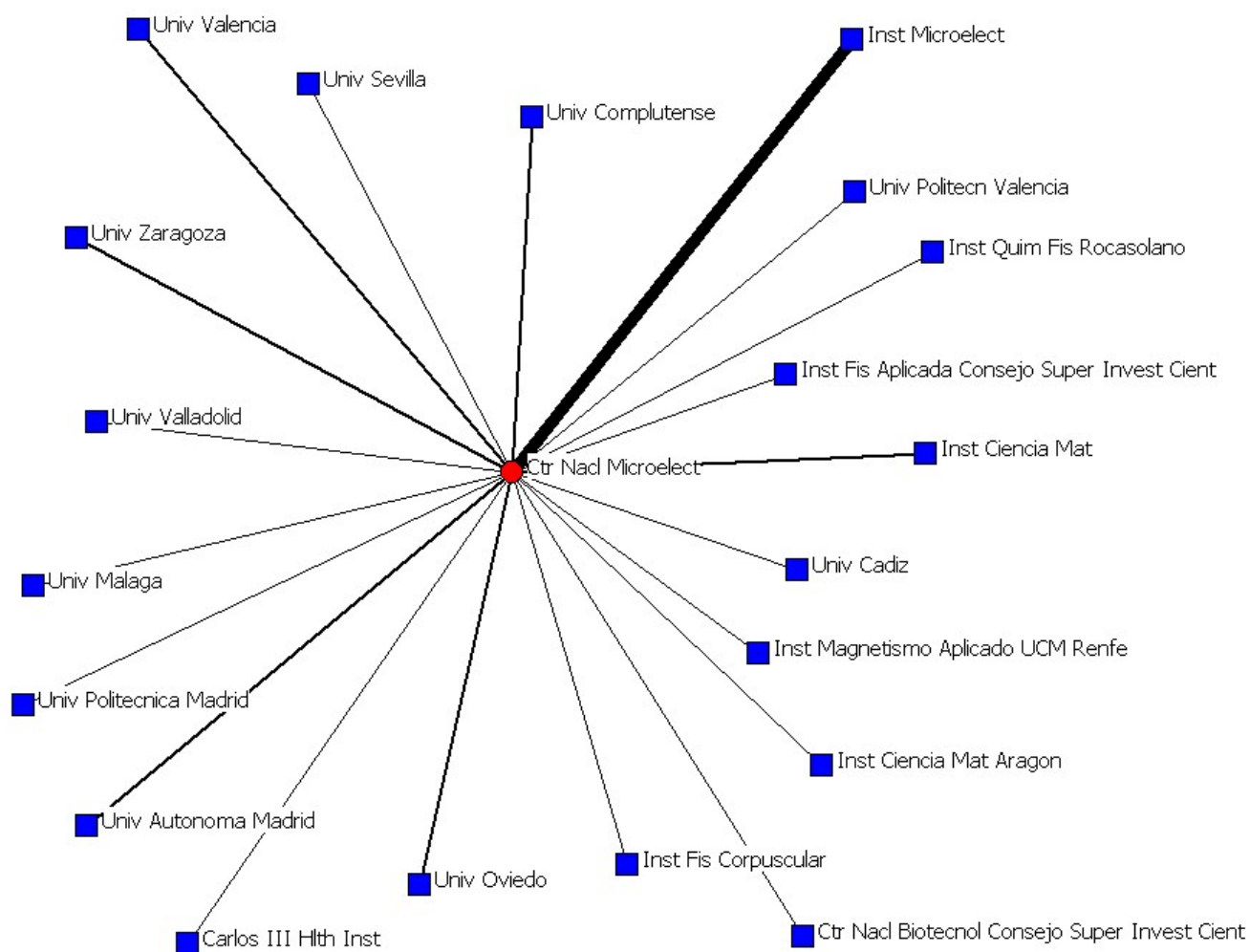
El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados crecen un 25,97% frente al decrecimiento del 15,90% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 62,02%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 68,97% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 77,52% una variación positiva superior al 19% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 101: Red de las Principales Colaboraciones del Centre Nacional de Microelectrónica con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 7. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 44,26%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 37,03% y 6,67% de la producción total, Los documentos colaborados con 1 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,15, seguido de las comunicaciones científicas con 3 Comunidades con un promedio de impacto del 1,13 respecto a los documentos con 7 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,84 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 54,97% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 38,11% y 6,66% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 102: Red de las Principales Colaboraciones del Centro Nacional de Microelectrónica con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 18. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 39,94%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 31,01% y 6,29% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos sin colaboración alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,14, seguido de las comunicaciones científicas con 2 países con un promedio de impacto del 1,12 respecto a los documentos con 4 países que obtienen un factor medio de 0,94 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador

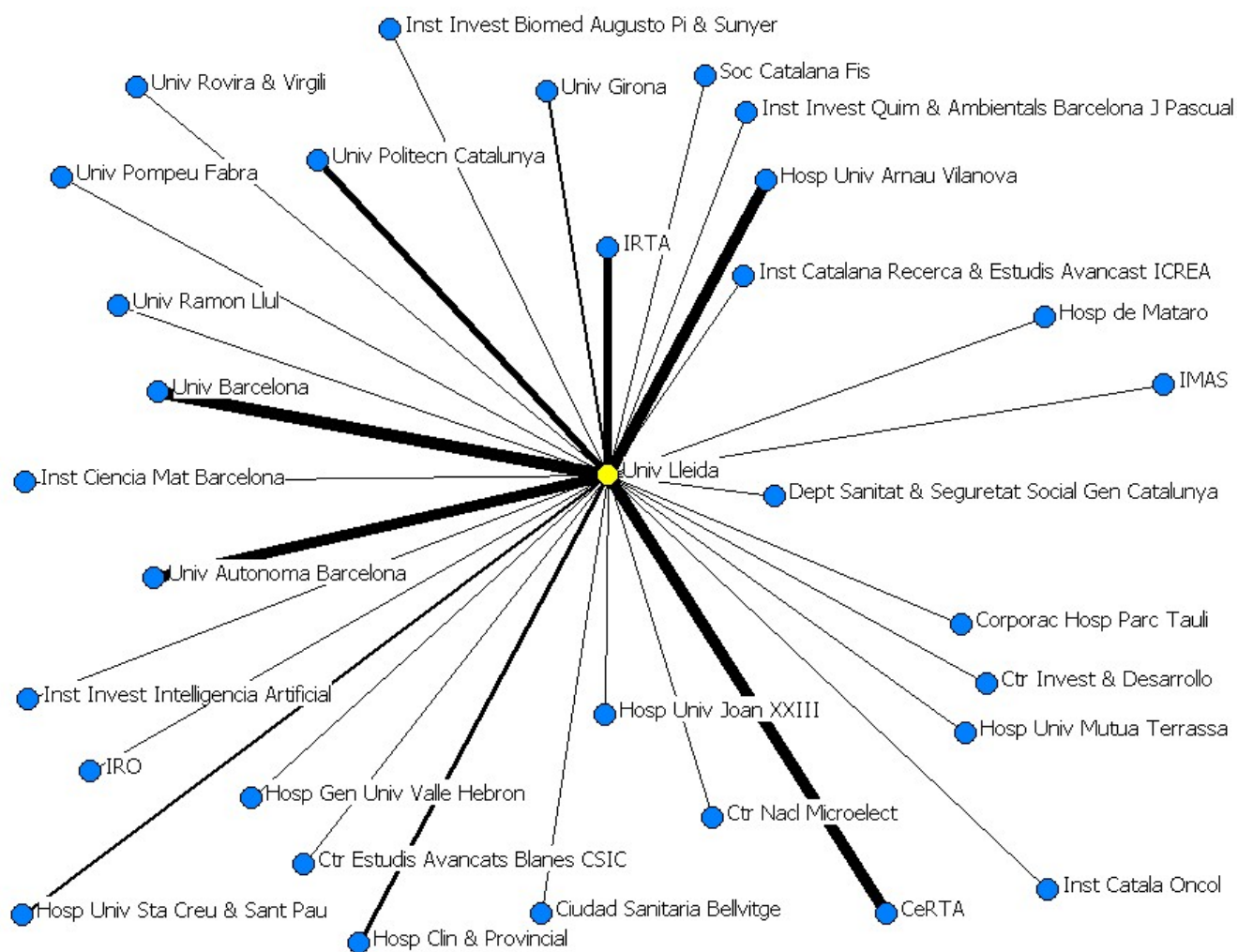
Potencial Investigador con un porcentaje del 60,48% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 30,78% y 6,14% del periodo de estudio.

- Universitat de Lleida

En el periodo 1990-2004 registra un 41,44% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 97 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4 y 5 autores que registran un porcentaje superior al 20%, junto a las comunicaciones científicas con 3 y 6 firmantes con una tasa de 12,12% y 11,49% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 1,27%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 77,63% de los documentos producidos frente al 22,36% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 31,05% frente al crecimiento del 45,12% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 40,76%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 6,26% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 44,25% una variación positiva superior al 7% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 4. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 19,45%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 16,90% y 1,62% de la producción total. Los documentos colaborados con 4 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 2,12, seguido de las comunicaciones científicas con 3 Comunidades con un promedio de impacto del 1,13 respecto a los documentos con 1 comunidad que obtienen un factor medio de 1,03 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 80,70% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 16,45% y 1,65% del periodo de estudio.

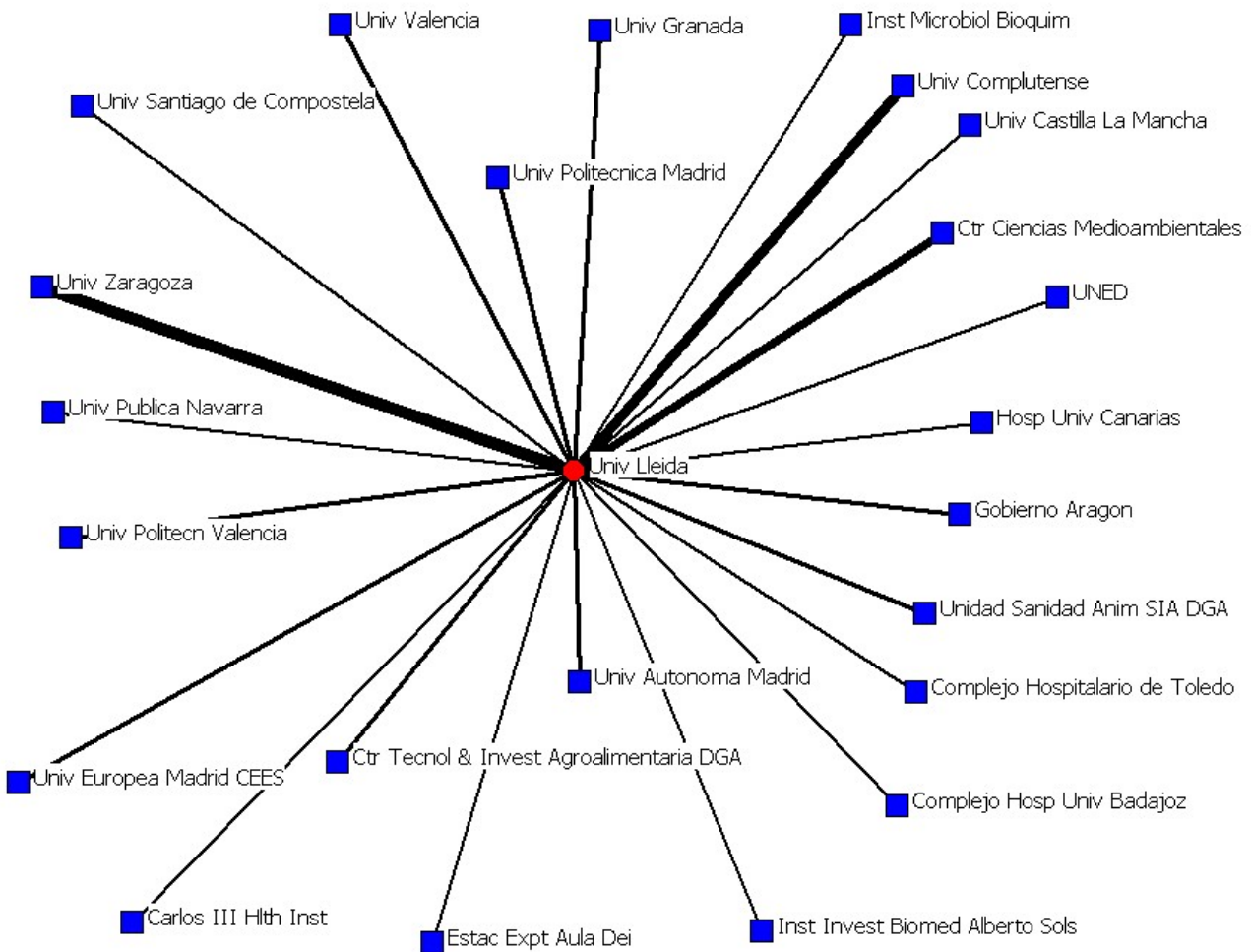


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 103: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Lleida con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 8. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 25,56%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 20,57% y 3,05% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 8 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,75, seguido de las comunicaciones científicas con 6 y 7 países con un promedio de impacto del 1,5 respecto a los documentos con 4 países que obtienen un factor medio de 1,01 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 72,33% seguido de las

colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 21,63% y 3,41% del periodo de estudio.



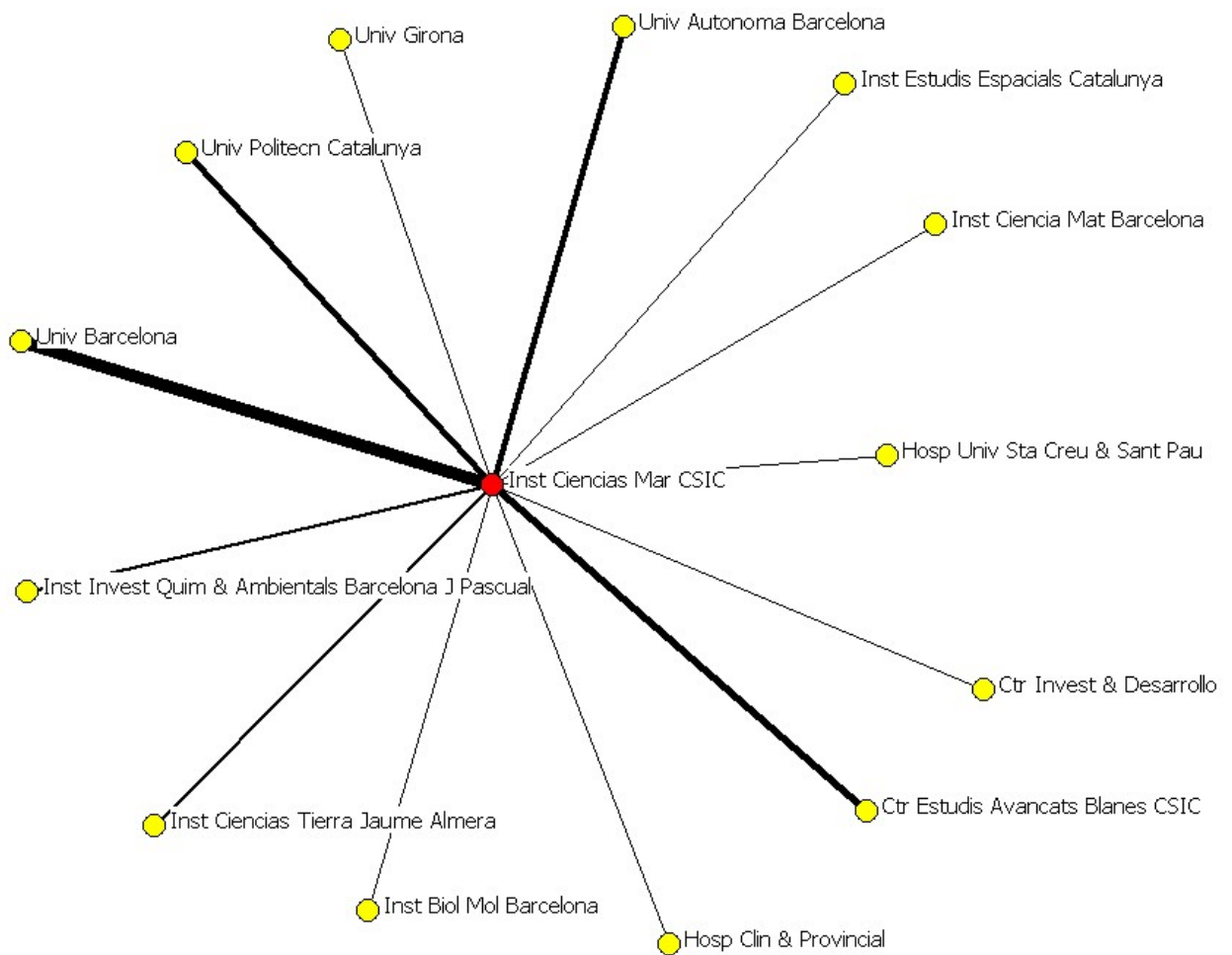
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 104: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat de Lleida con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Institut de Ciencies del Mar

En el periodo 1990-2004 registra un 56,58% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 43 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4, 3, 5 y 6 autores reciben un potencia medio entre el 10% y 17% respectivamente frente a los trabajados publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,90%.

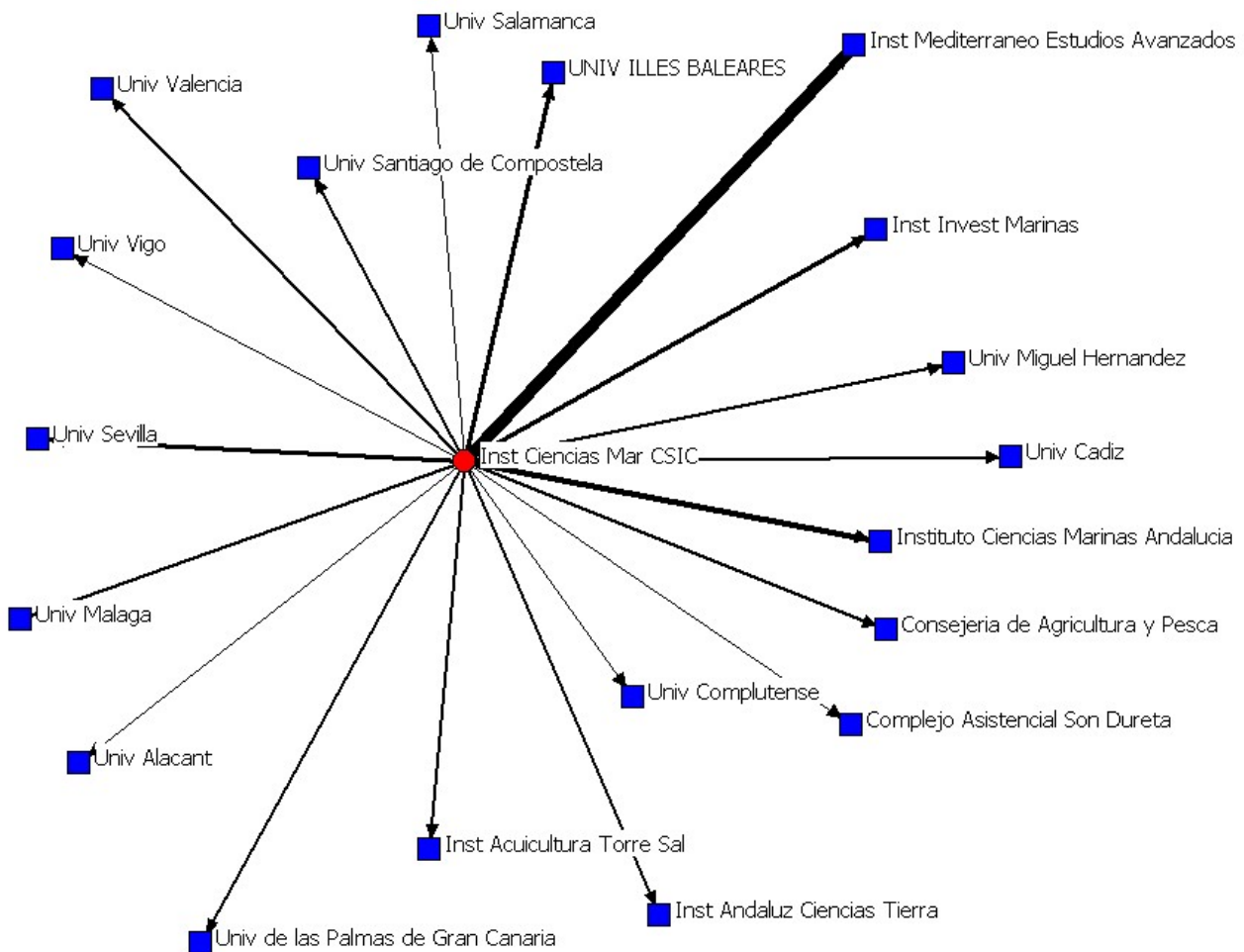
Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 61,29% de los documentos producidos frente al 38,70% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 44,12% frente al crecimiento del 32,64% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 57,47%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 26,67% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 66,43% una variación positiva superior al 13% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 105: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciencies del Mar con Instituciones de Catalunya (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 3. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 19,23%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 17,38% y 1,74% de la producción total. Los documentos colaborados con 3 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,79, respecto a los documentos con 2 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,86 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,96% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 16,63% y 1,45% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

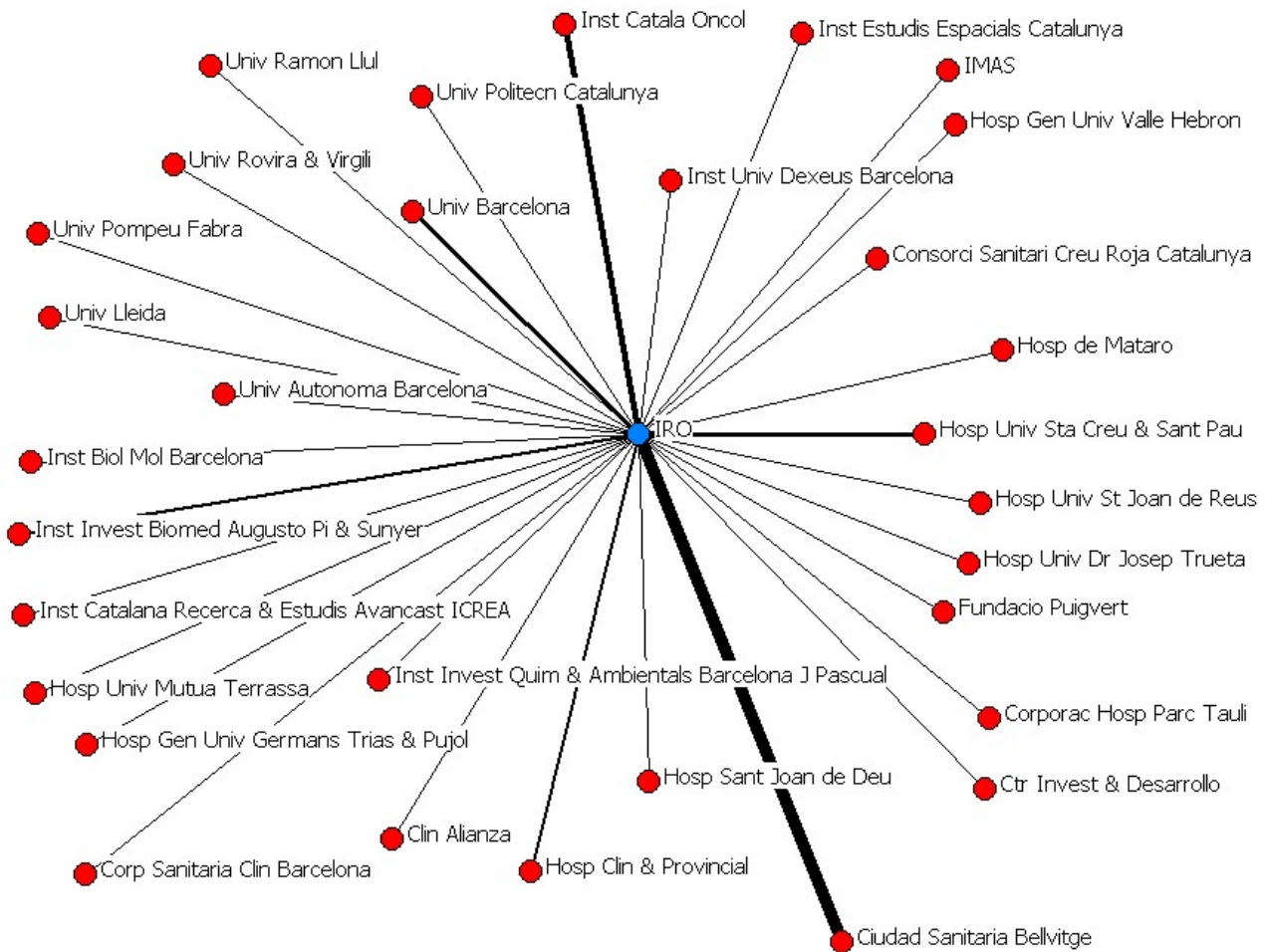
Mapa 106: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciències del Mar con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 10. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 44,34%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 33,74% y 7,20% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 2,05%. Los documentos colaborados con 9 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,65, seguido de las comunicaciones científicas con 4 países con un promedio de impacto del 1,16 respecto a los documentos con 10 países que obtienen un factor medio de 0,71 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 55,05% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 34,29% y 7,95% del periodo de estudio.

- Institut de Recerca Oncològica

En el periodo 1990-2004 registra un 46,39% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 94 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 8 autores que registran un porcentaje del 12,49% junto a las comunicaciones científicas con 9 y 7 firmas con una tasa superior al 10% frente los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,04%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 55,45% de los documentos producidos frente al 44,54% de los documentos colaborados.

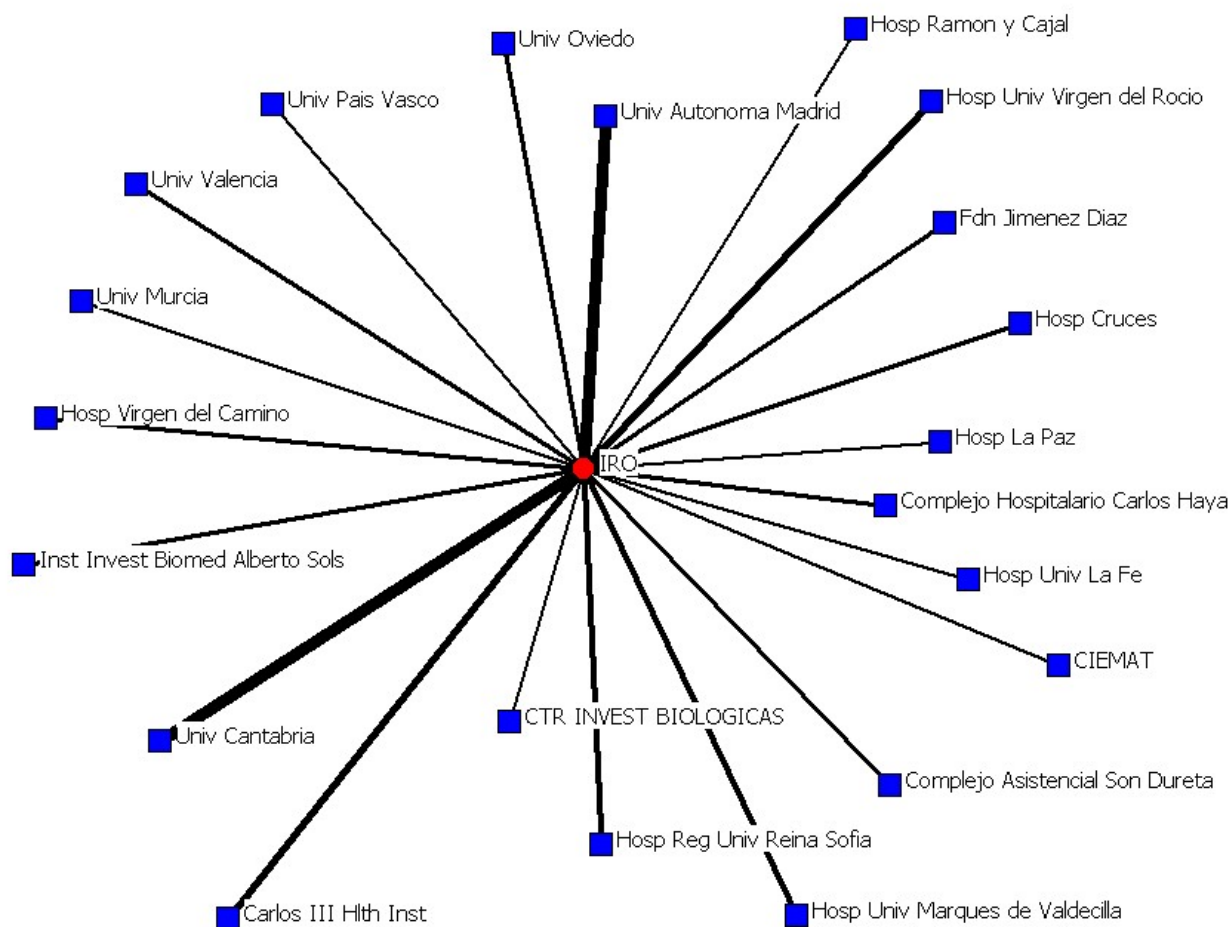
El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados crecen un 1,49% frente al decrecimiento del 1,92% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 43,70%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 13,27% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 50,30% una variación positiva superior al 13% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 107: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Recerca Oncològica con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 6. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 18,41%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 15,46% y 2% de la producción total. Los documentos colaborados con 1 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,19, seguido de las comunicaciones científicas con 2 Comunidades con un promedio de impacto del 1,16 respecto a los documentos con 4 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,88 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,24% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 15,92% y 2,01% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 108: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Recerca Oncològica con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

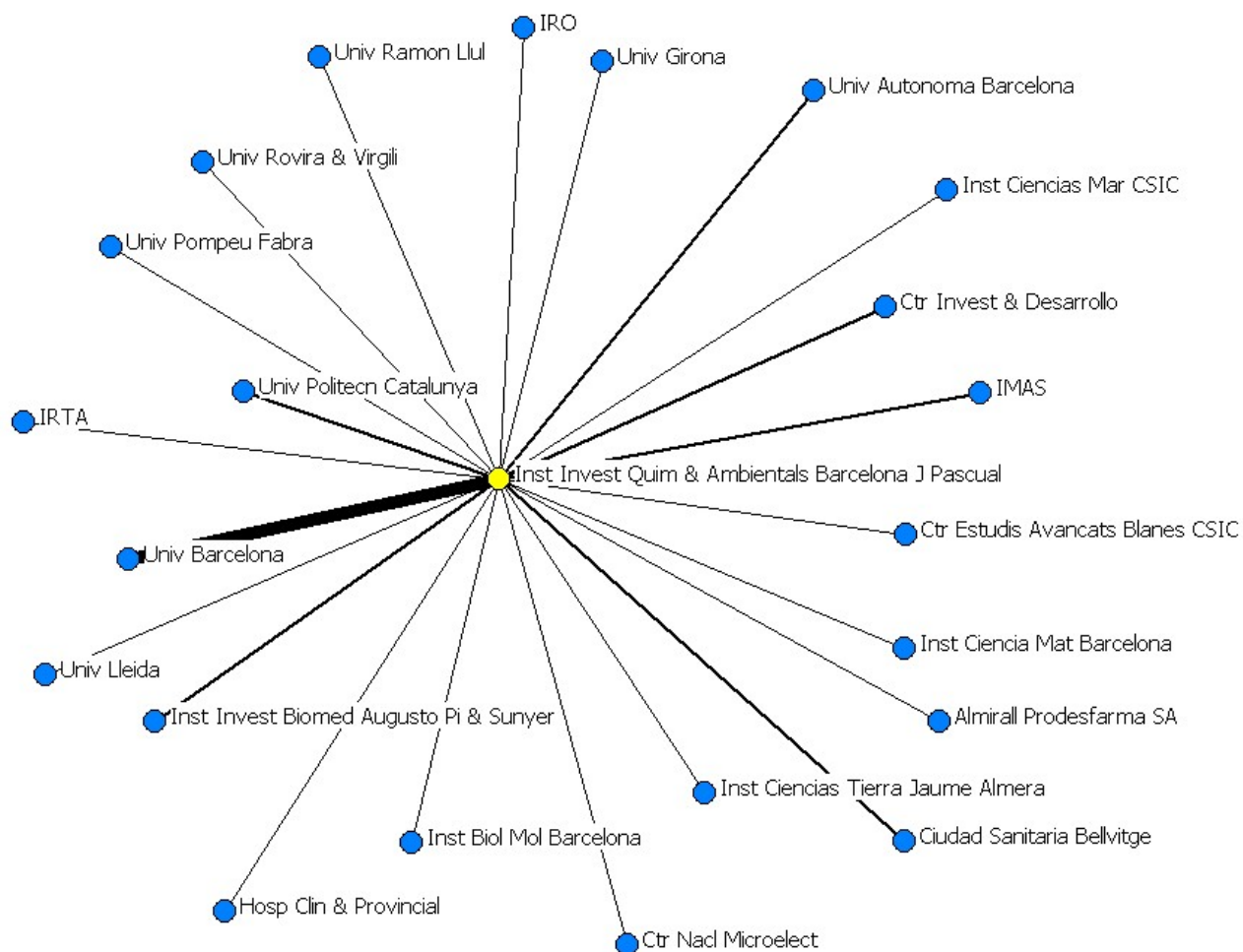
Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 26. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 34,35%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 20,42% y 7,31% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 países que alcanzan una representación superior al 1%. Los documentos colaborados con 11 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,53, seguido de las comunicaciones científicas con 5, 9 y 13 países con un promedio de impacto del 1,4 respecto a los documentos con 26 países que obtienen un factor medio de 0,94 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 63,98% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 21,62% y 7,63% del periodo de estudio.

- Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer

En el periodo 1990-2004 registra un 38,49% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 15 firmantes. Los firmados por 5 y 4 autores que registran un porcentaje superior al 20% y las comunicaciones científicas con 6 y 3 autores obtienen una tasa del 16,60% y 12% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,18%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 66,66% de los documentos producidos frente al 33,33% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 5,55% frente al crecimiento del 9,52% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 36,84%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 3,03% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 38,70% una variación positiva superior al 4% respecto a los años anteriores.

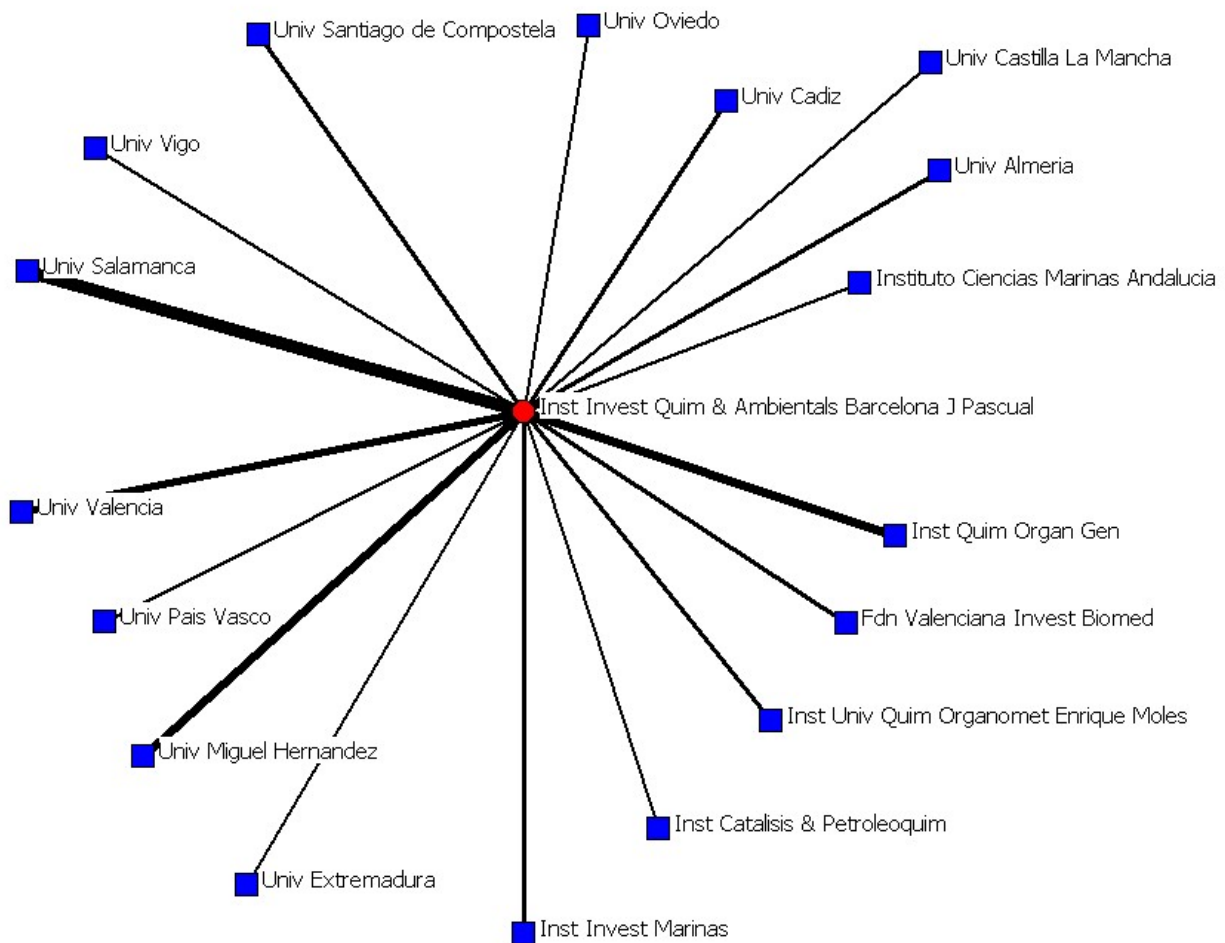
El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 4. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 9,28%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 8,16%. Los documentos colaborados con 4 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,86, seguido de las comunicaciones científicas con 1 comunidad con un promedio de impacto del 1,26 respecto a los documentos con 2 Comunidades que obtienen un factor medio de 1,11 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 90,18% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 8,71% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 109: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 5. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 31,43%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 25% y 4,45% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 4 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,60, seguido de las comunicaciones científicas con 5 países con un promedio de impacto del 1,53 respecto a los documentos sin colaboración que obtienen un factor medio de 1,16 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 62,12% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 28,41% y 5,30% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

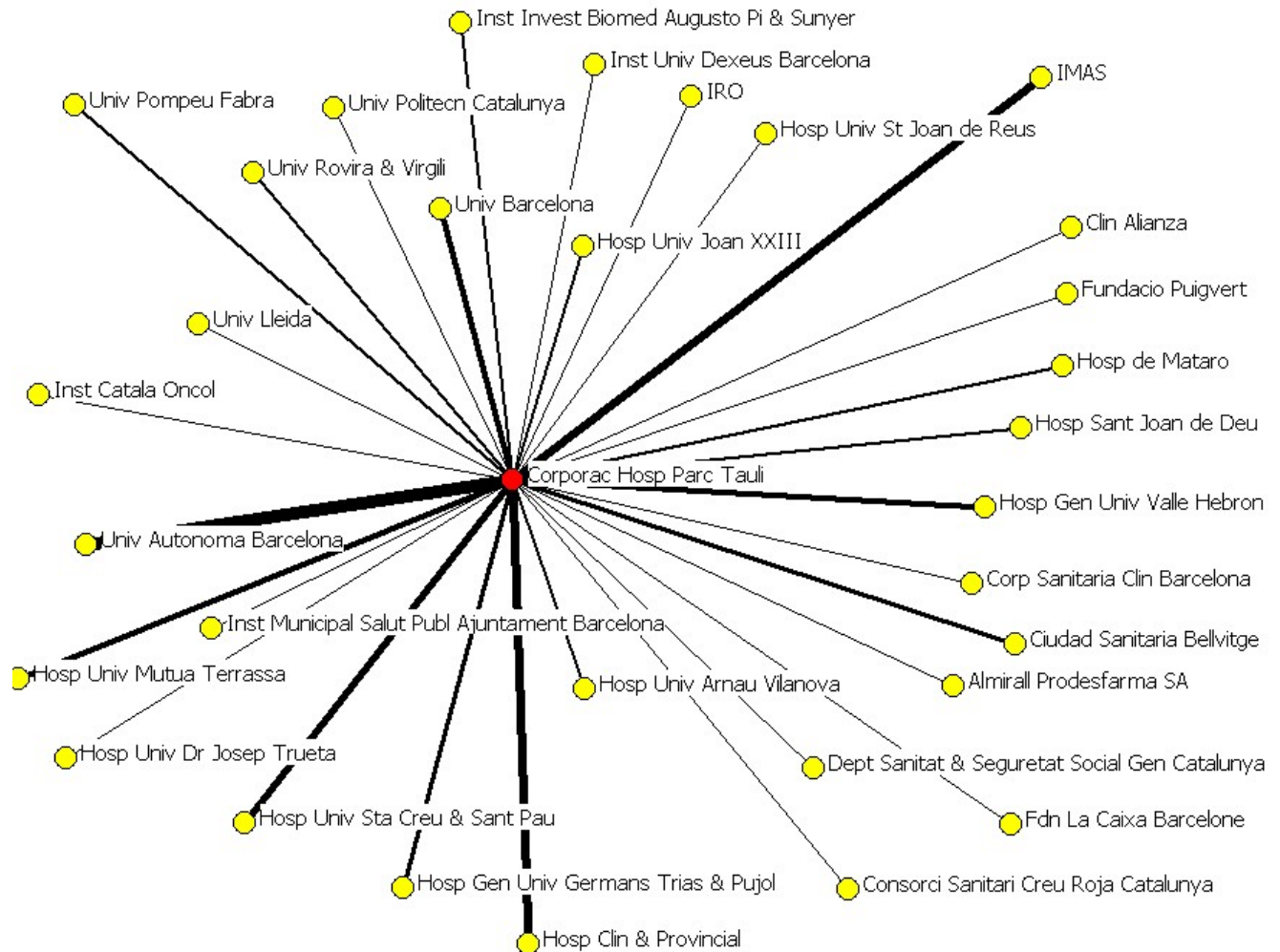
Mapa 110: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Corporació Sanitària Parc Taulí

En el periodo 1990-2004 registra un 28,28% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 260 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 6 y 8 autores que registran un porcentaje del 12,43% y 9% respectivamente frente a los trabajados publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,13%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 87,82% de los documentos producidos frente al 12,17% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 12,28% frente al crecimiento del 44,11% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 21,78%.

Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 27,18% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 38,50% una variación positiva superior al 43% respecto a los años anteriores.

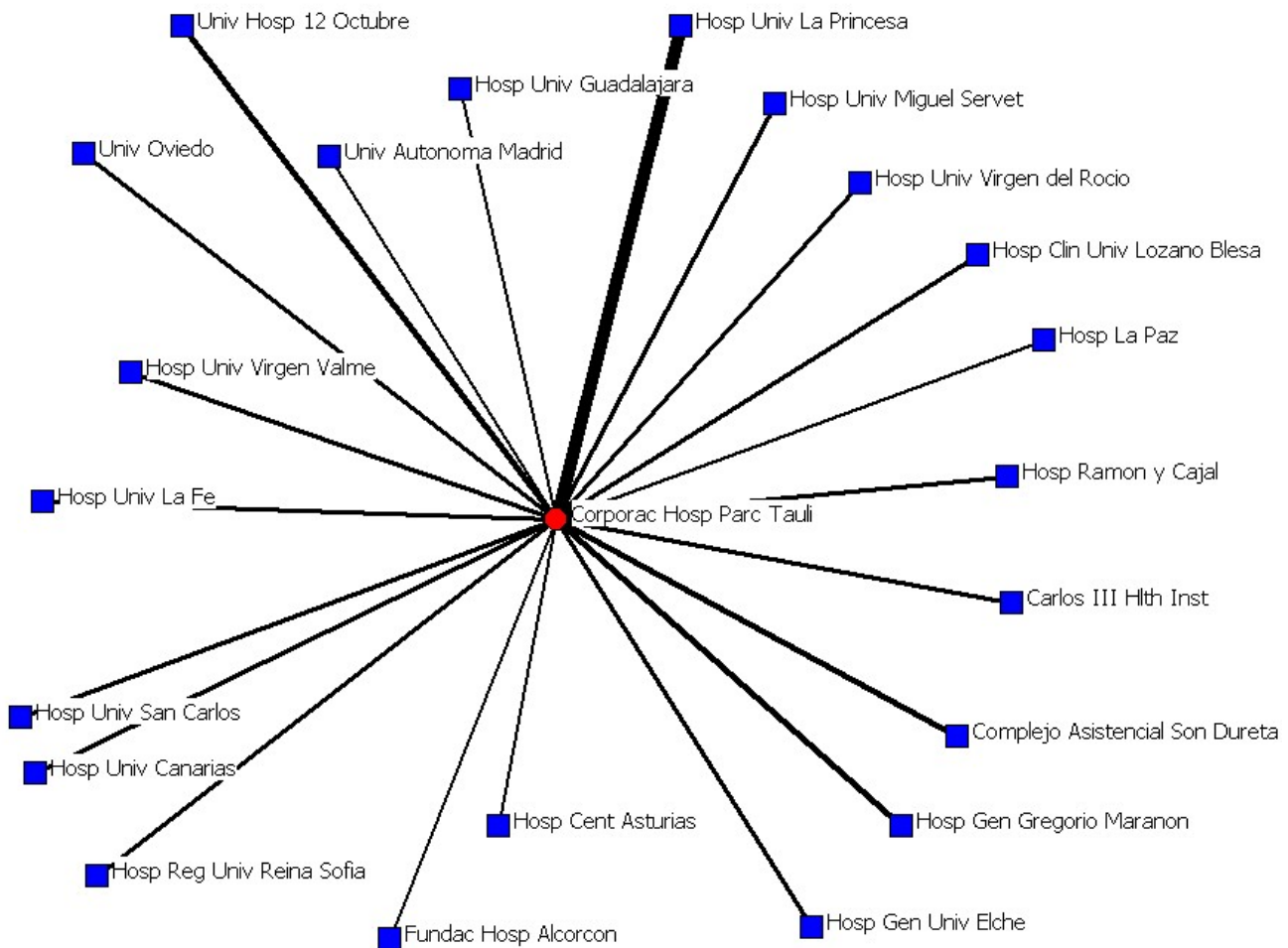


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 111: Red de las Principales Colaboraciones de la Corporació Sanitària Parc Taulí con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 10. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 16,79%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representan el 7,82% de la producción total, junto a los documentos firmados con 2 y 3 Comunidades que alcanzan una representación del 3%. Los documentos colaborados con 1 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,25, seguido de las comunicaciones científicas con 2, 3 y 6 Comunidades con un promedio de impacto superior al 1,20 respecto a los

documentos con 10 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,68 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,08% seguido de las colaboraciones con 1, 2 y 3 Comunidades con un potencial del 8,93%, 4,31% y 3,60 respectivamente del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 112: Relación de Colaboración de la Corporació Sanitària Parc Taulí con las Principales Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

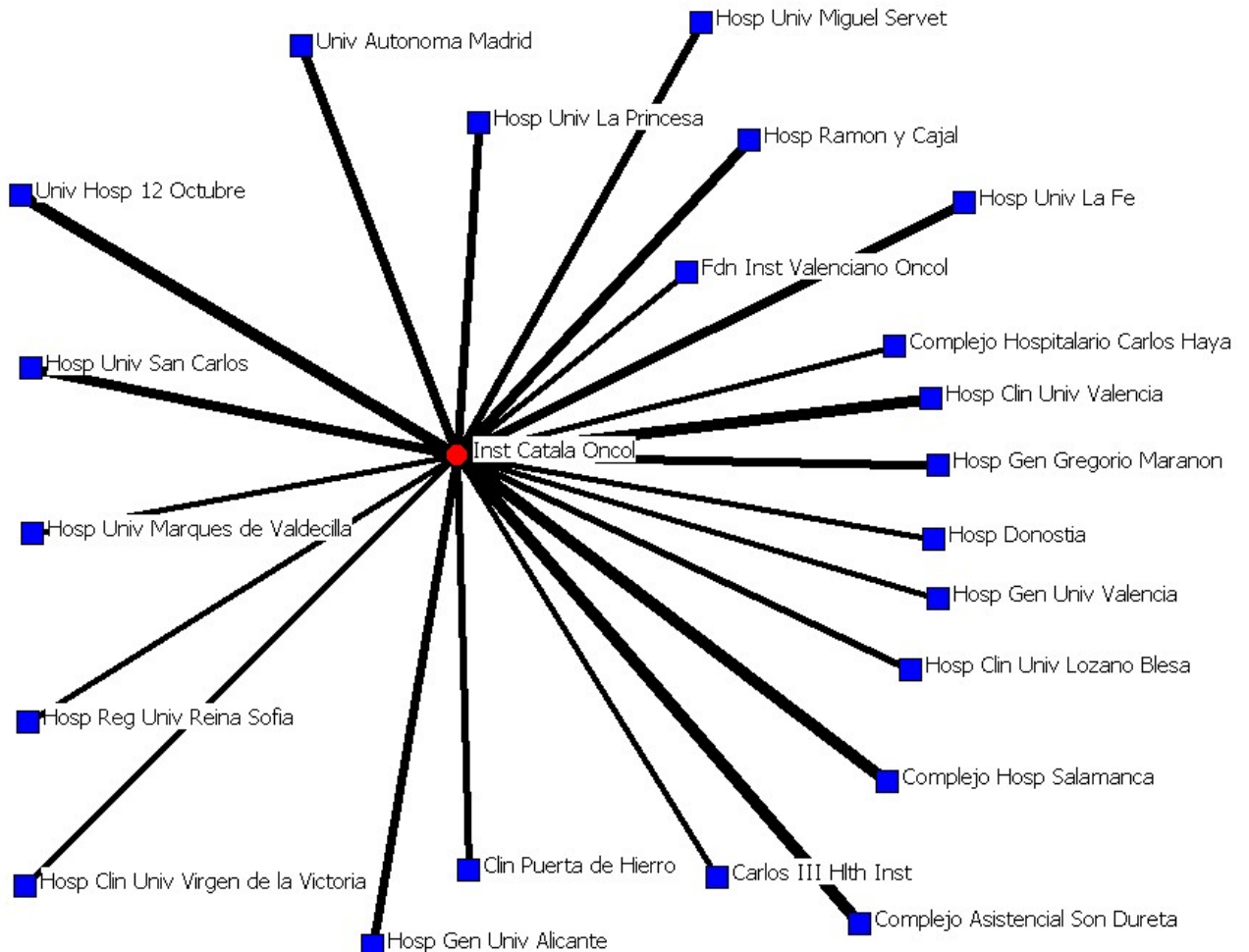
Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 12. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 14,77%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 8,08% y 2,77% de la producción total junto. Los documentos colaborados con 8 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,58, seguido de las comunicaciones científicas con 12 países con un promedio de impacto del 1,41 respecto a los documentos con 3 y 10 países que obtienen un factor medio de 1,04 respectivamente, constituyendo el rango de colaboraciones con menor

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 81,48% de los documentos producidos frente al 18,51% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 42,29% frente al crecimiento del 56,67% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 42,73%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 49,22% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 61,62% una variación positiva superior al 30% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 11. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 26,65%. Los trabajos científicos colaborados con 1, 4 y 2 Comunidades representan el 14,15%, 3,06 y 2,93% respectivamente de la producción total, junto a los documentos firmados con 3, 5 y 6 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 6 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,29, seguido de las comunicaciones científicas con 1 comunidad con un promedio de impacto del 1,19 respecto a los documentos con 11 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,97 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 72,88% seguido de las colaboraciones con 1 y 4 Comunidades con un potencial del 14,70% y 3,07% del periodo de estudio.

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 29. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 37,88%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 16,70% y 7,90% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 países que alcanzan una representación del 3,44% y 2,93% seguido de los trabajos firmados por 5, 6, 7 y 9 con una tasa media superior al 1% del total de la producción de los años de estudio. Los documentos colaborados con 23 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,96, seguido de las comunicaciones científicas con 13 países con un promedio de impacto del 1,71 respecto a los documentos con 29 países que obtienen un factor medio de 1 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial

Investigador con un porcentaje del 56,66% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 18,91% y 8,78% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

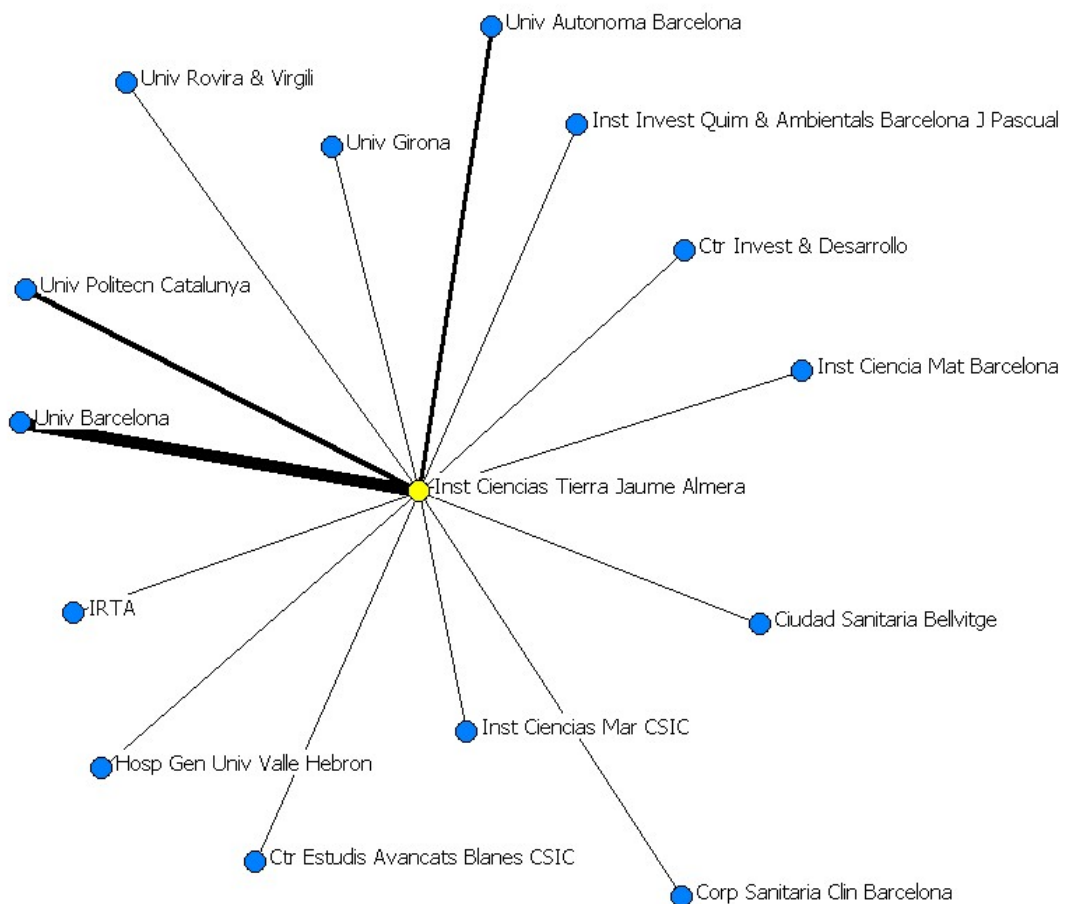
Mapa 114: Red de las Principales Colaboraciones el Institut Catala d'Oncologia con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera"

En el periodo 1990-2004 registra un 71,17% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 28 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4, 5 y 6 autores que registran un

porcentaje superior al 15% junto a las comunicaciones científicas con 3 firmas que obtiene una tasa de 11,87% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,49%.

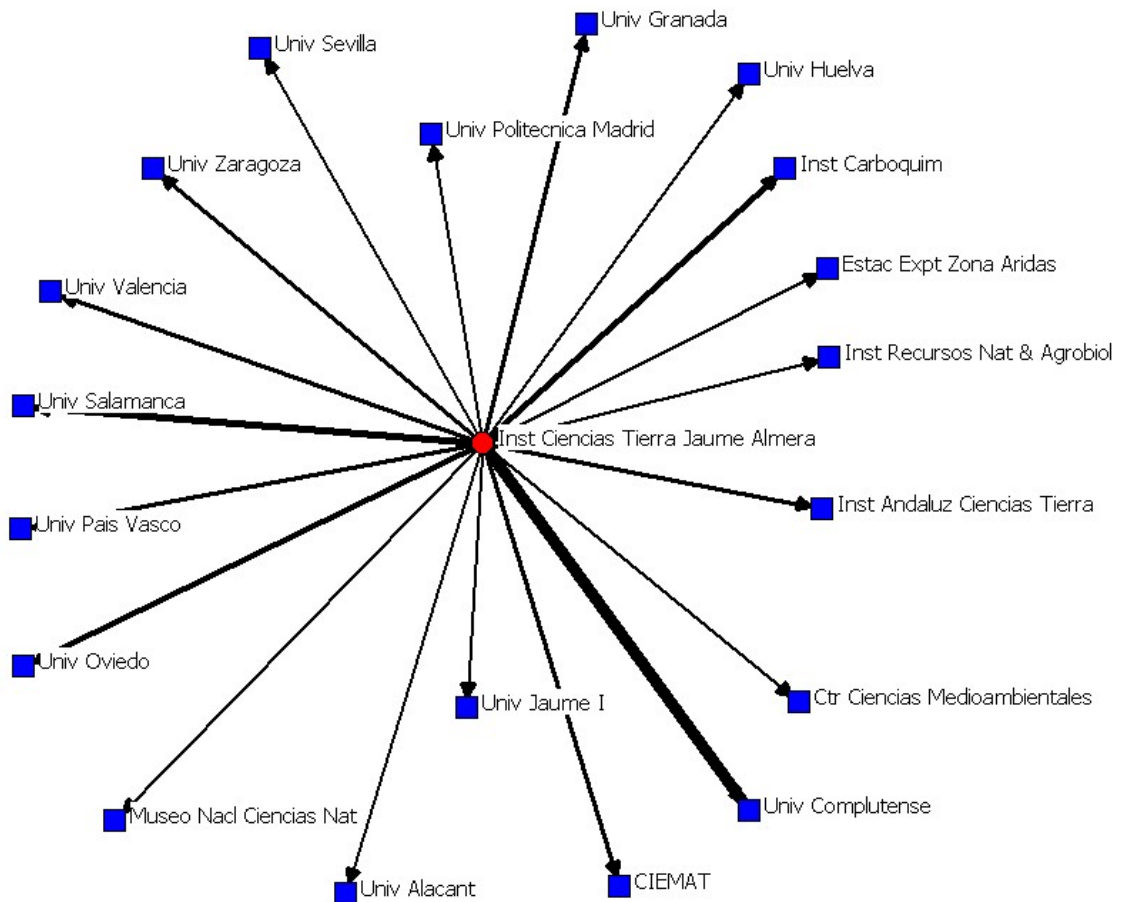
Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 42,22% de los documentos producidos frente al 57,77% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 46,40% frente al crecimiento del 18,80% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 71,16%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 23,59% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 7,18% una variación positiva superior al 76,66% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 115: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 5. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 28,82%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 24,04% y 3,55% de la producción total. Los documentos colaborados con 4 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,21, seguido de las comunicaciones científicas con 2 y 5 Comunidades con un promedio de impacto superior al 1,1 respecto a los documentos con 3 Comunidades que obtienen un factor medio de 1,02 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 71,14% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 23,71% y 3,81% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

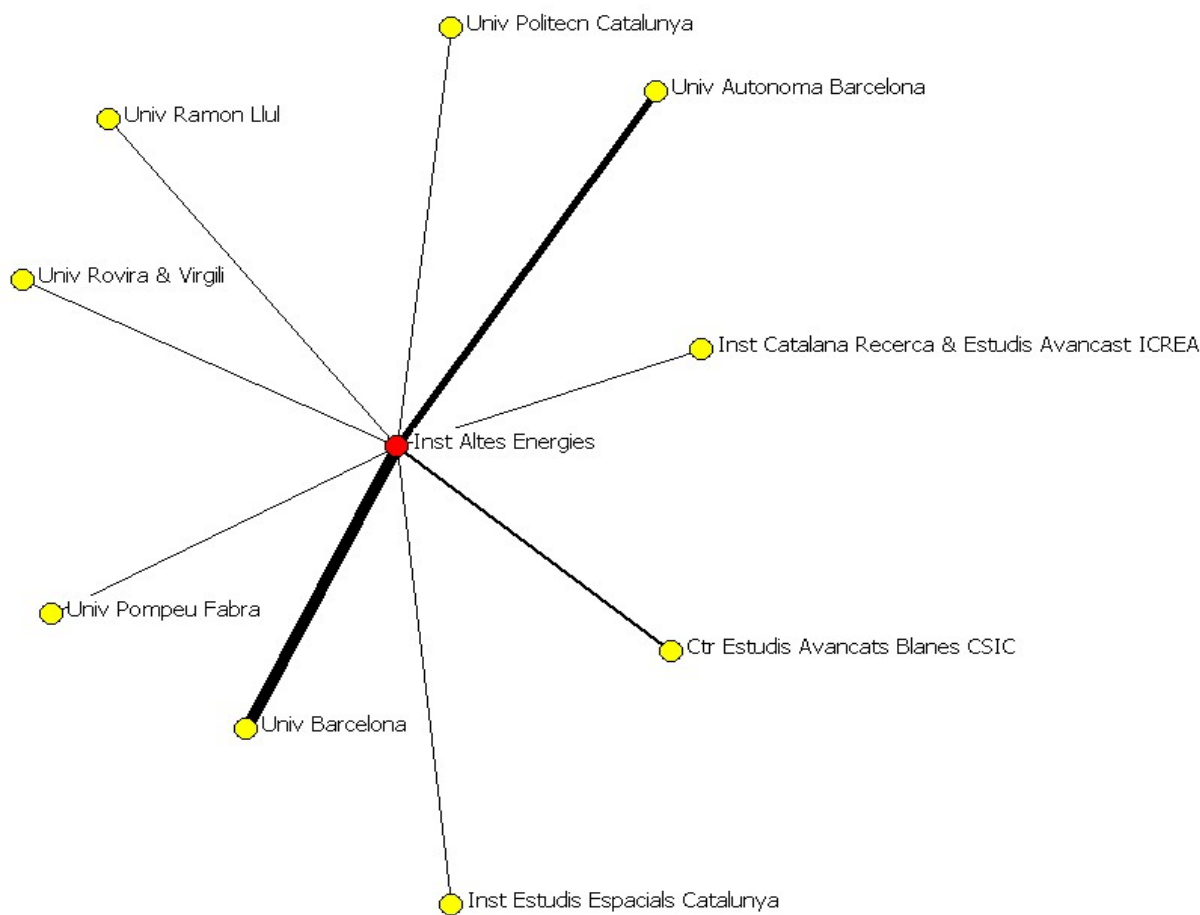
Mapa 116: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 11. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 53,41%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 35,65% y 13,25% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 2,32%. Los documentos colaborados con 8 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,73, seguido de las comunicaciones científicas con 3, 6 y 11 países con un promedio de impacto del 1,3 respecto a los documentos con 2 países que obtienen un factor medio de 1,03 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 46,51% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 34,50% y 12,23% del periodo de estudio.

- Institut Altes Energies

En el periodo 1990-2004 registra un 73,28% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 567 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 417 autores que registran un porcentaje del 4,09% junto a las comunicaciones científicas con 399 y 402 firmas con una tasa superior al 3% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,06%.

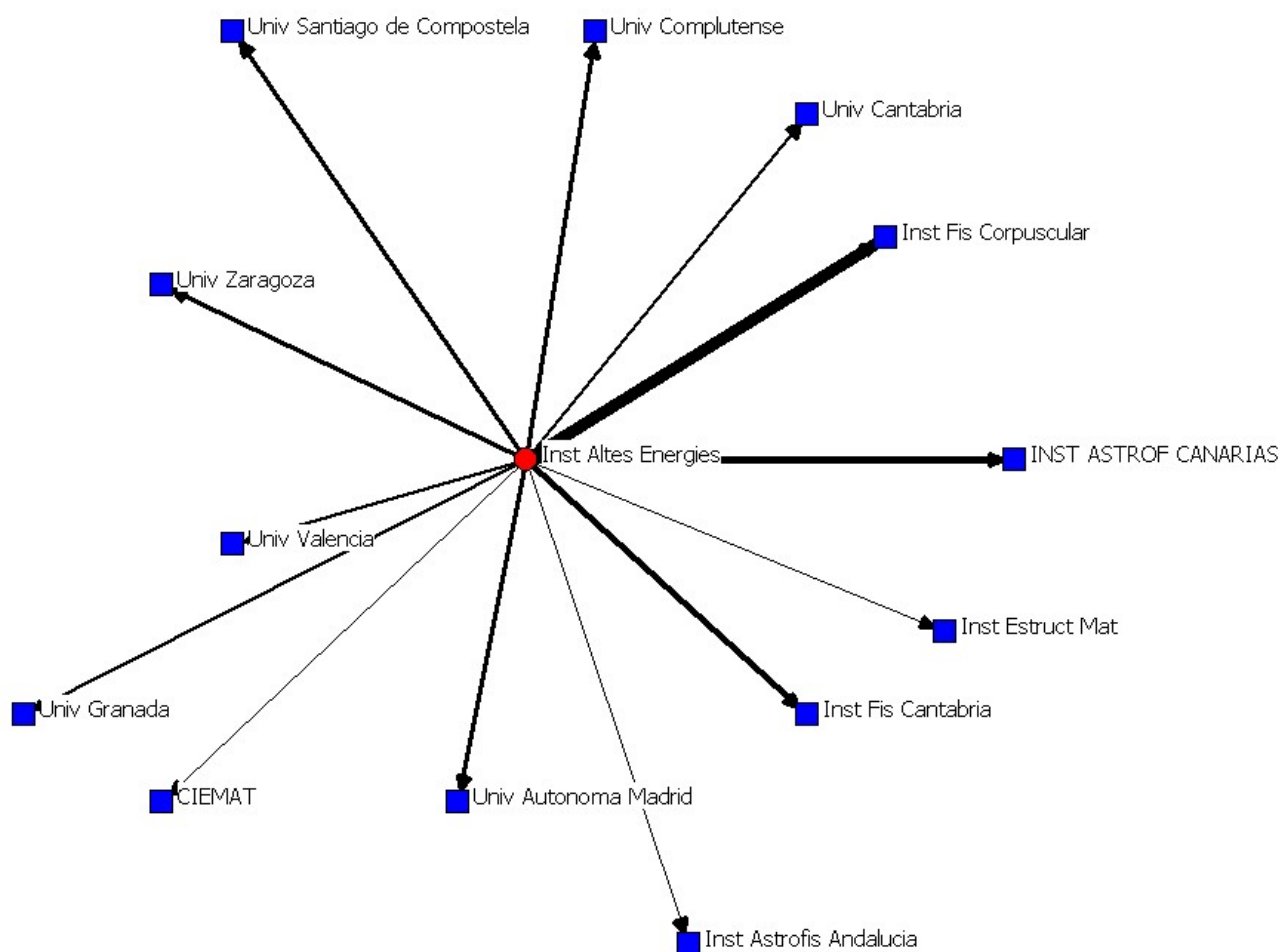
Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 29,52% de los documentos producidos frente al 70,47% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 1,26% frente al crecimiento del 0,52% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 70,84%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 32,04% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 77,92% una variación positiva superior al 9% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 117: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Altes Energies con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 4. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 5,03%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representan el 4,42%. Los documentos no colaborados alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,27, seguido de las comunicaciones científicas con 1 comunidad con un promedio de impacto del 1,20 respecto a los documentos con 4 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,88 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 95,38% seguido de las colaboraciones con 1 comunidad con un potencial del 4,19%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 118: Red de las Principales Colaboraciones del Institut Altes Energies con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 16. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 71,75%. Los trabajos científicos colaborados con 1, 12 y 11 países representan el 24,27%, 19,38% y 14,96% respectivamente de la producción total, junto a los documentos firmados con 2 y 3 países que alcanzan una representación del 8,54% y 1,67% respectivamente. Los documentos colaborados con 2 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,36, seguido de las comunicaciones científicas con 11 países con un promedio de impacto del 1,31 respecto a los documentos con 16 países que obtienen un factor medio de 0,99 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 27,40% seguido de las colaboraciones con 1 y 12 países con un potencial del 24,17% y 20,47% del periodo de estudio.

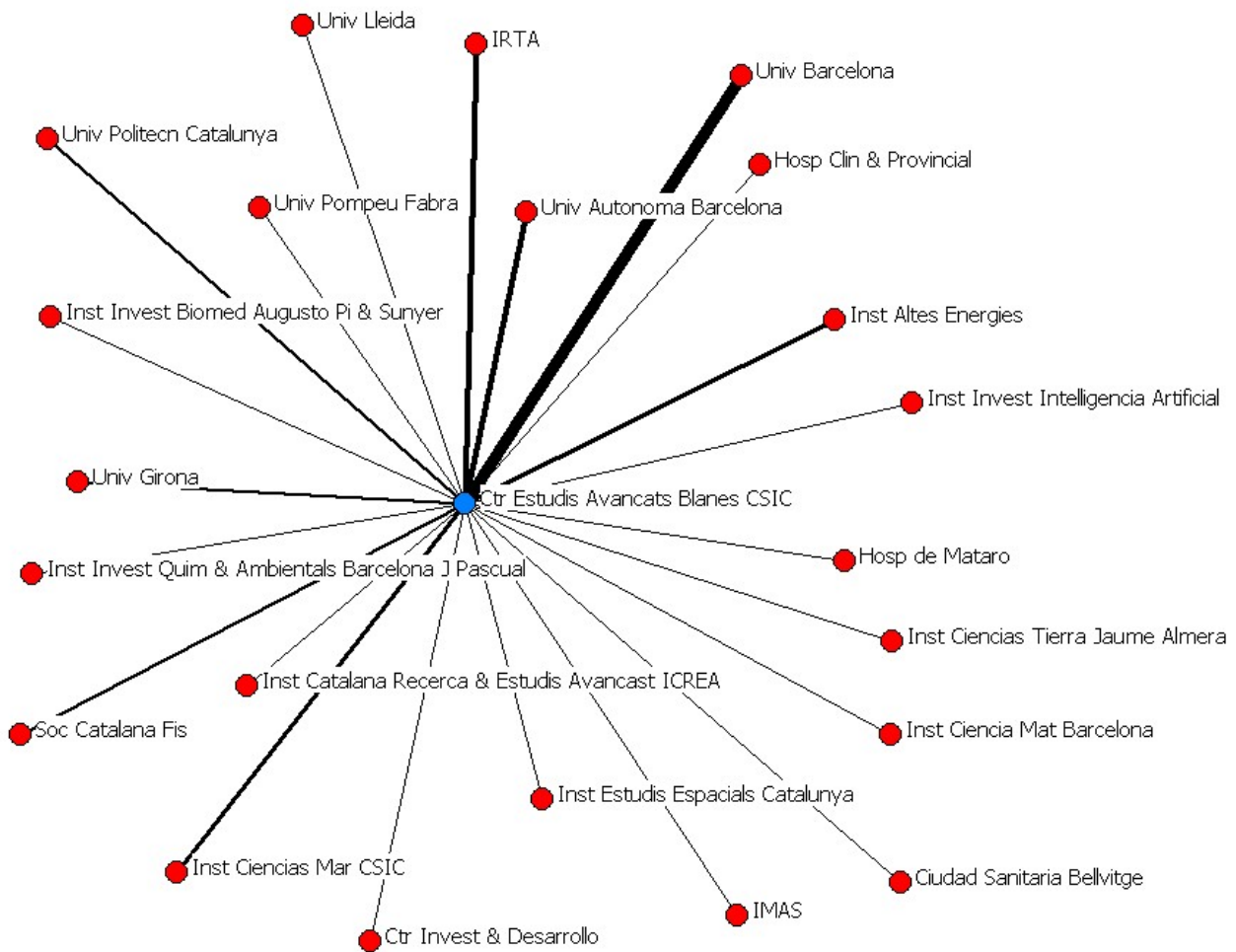
- Centre d'Estudis Avançats de Blanes

En el periodo 1990-2004 registra un 52,14% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 28 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4 y 3 autores que registran un porcentaje del 20,63% y 18,38%, junto a las comunicaciones científicas con 5 firmas con una tasa del 10,59% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 1,04%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 56,14% de los documentos producidos frente al 43,85% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 32,93% frente al crecimiento del 24,07% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 57,76%.

Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados crecen un 11,69% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 52,17% una variación negativa de más del 10% respecto a los años anteriores.

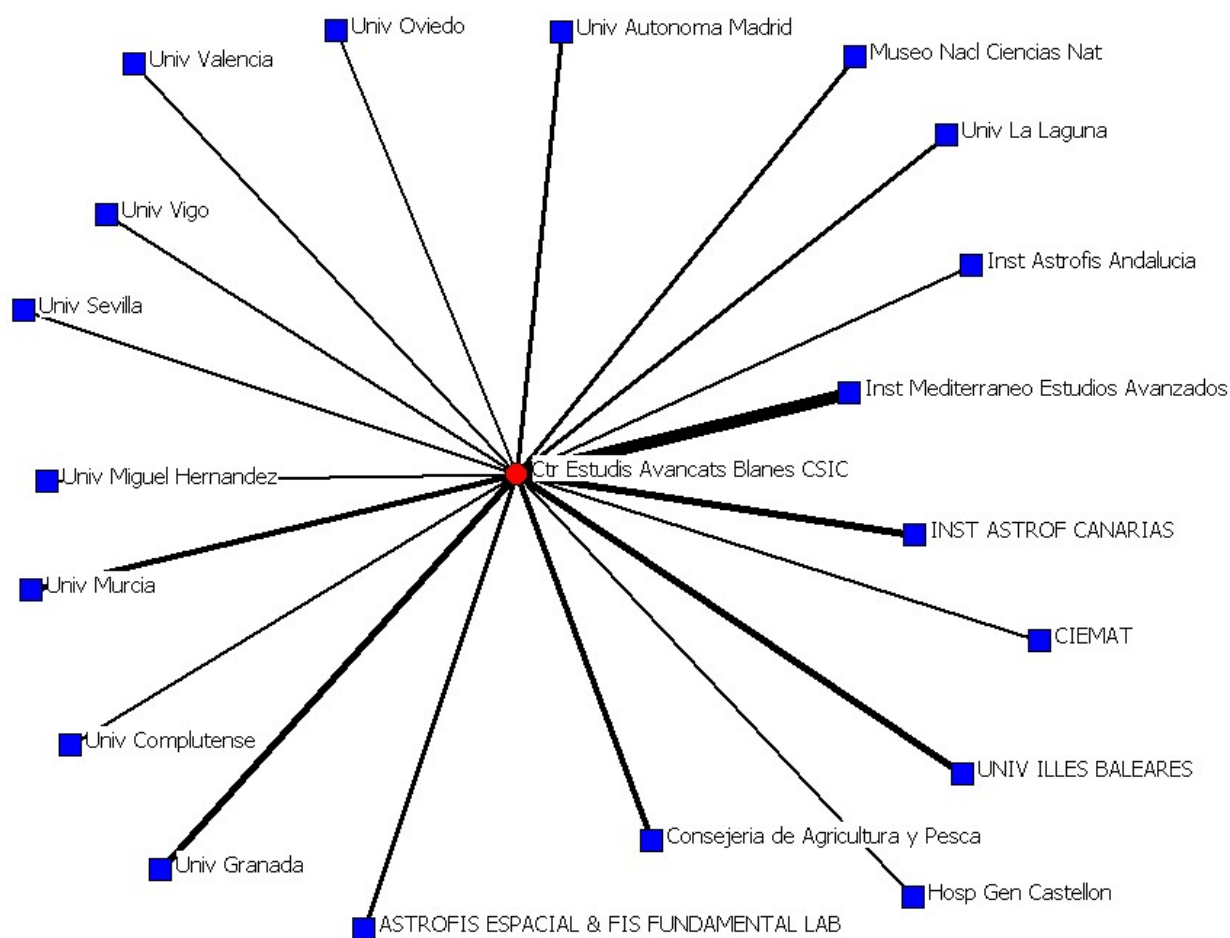
El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 3. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 11,92%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representan el 10,65% de la producción total. Los documentos colaborados con 3 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,41, seguido de los documentos no colaborados con un promedio de impacto del 1,10 respecto a los documentos con 2 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,78 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 88,78% seguido de las colaboraciones con 1 comunidad con un potencial del 10,03% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 119: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Estudis Avançats de Blanes con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 13. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 45,62%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 31,16% y 8,90% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 países que alcanzan una representación del 3,33%. Los documentos colaborados con 13 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,67, seguido de las comunicaciones científicas con 8 países con un promedio de impacto del 1,18 respecto a los documentos con 10 países que obtienen un factor medio de 0,86 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 54,61% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 29,66% y 9,55% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

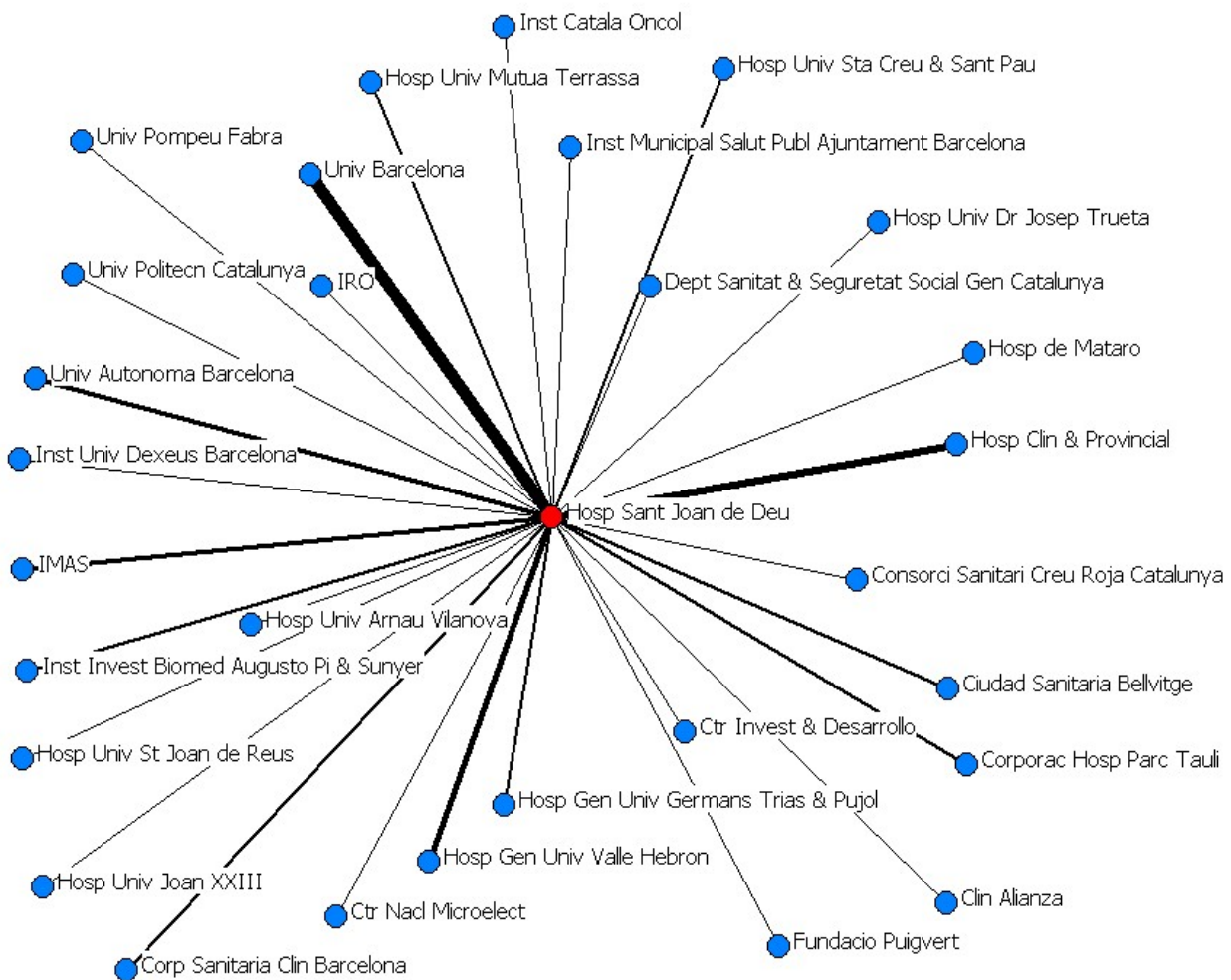
Mapa 120: Red de las Principales Colaboraciones del Centre d'Estudis Avançats de Blanes con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Hospital Sant Joan de Deu

En el periodo 1990-2004 registra un 41,82% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 567 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 6 y 8 autores que registran un porcentaje del 13,87% y 11,72% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,36%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 54,16% de los documentos producidos frente al 45,83% de los documentos colaborados. El estudio

de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados crecen un 16,73% frente al decrecimiento del 31,15% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 34,94%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 17,95% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 44,84% una variación positiva superior al 22% respecto a los años anteriores.

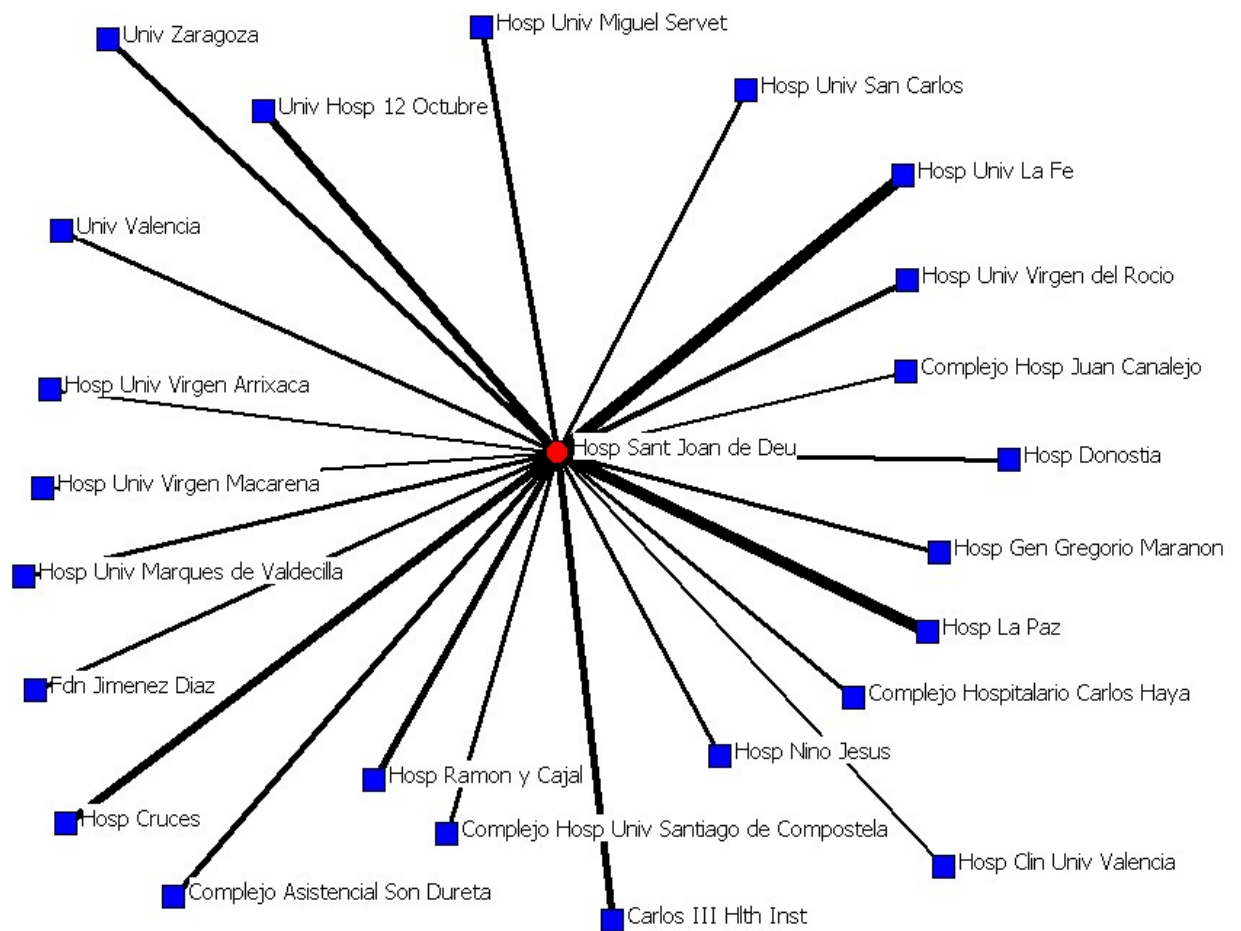


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 121: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Sant Joan de Deu con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 9. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 15,34%. Los trabajos científicos

colaborados con 1 y 3 Comunidades representan el 9,27% y 2,36% de la producción total, junto a los documentos firmados con 2 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 5 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,21, seguido de las comunicaciones científicas con 2 Comunidades con un promedio de impacto del 1,20 respecto a los documentos con 9 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,79 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 84,18% seguido de las colaboraciones con 1 y 3 Comunidades con un potencial del 9,02% y 2,53% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

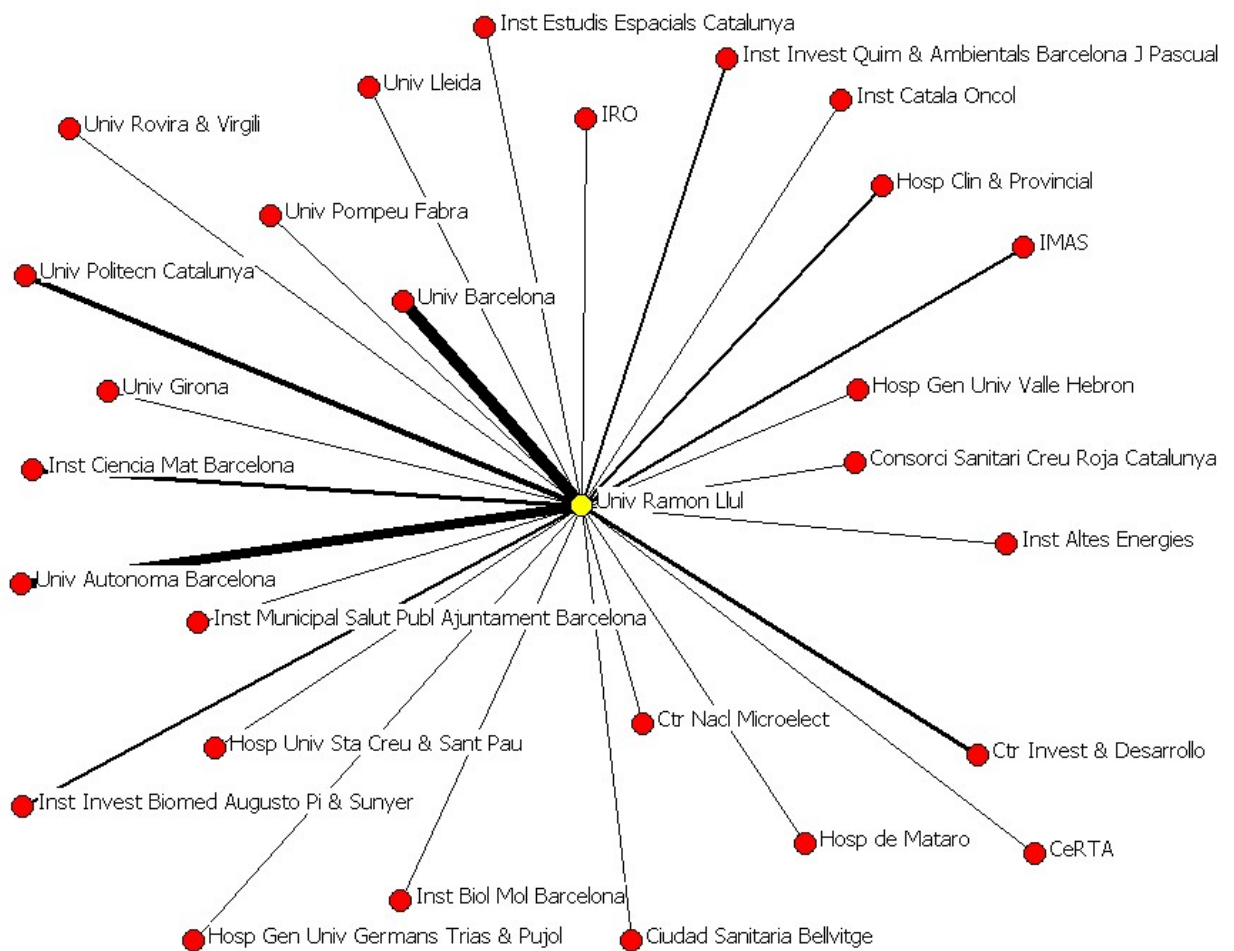
Mapa 122: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Sant Joan de Deu con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 14. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 31,19%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 18,04% y 6,40% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 5 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,66, seguido de las comunicaciones científicas con 9 países con un promedio de impacto del 1,62 respecto a los documentos con 11 países que obtienen un factor medio de 0,96 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 62,30% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 19,29% y 7,94% del periodo de estudio.

- Universitat Ramon Llul

En el periodo 1990-2004 registra un 33,16% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 13 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4 autores que registran un porcentaje del 22,15% junto a las comunicaciones científicas con 3, 5, 6 y 8 firmas con una tasa superior al 11% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 1,05%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 81,81% de los documentos producidos frente al 18,18% de los documentos colaborados.

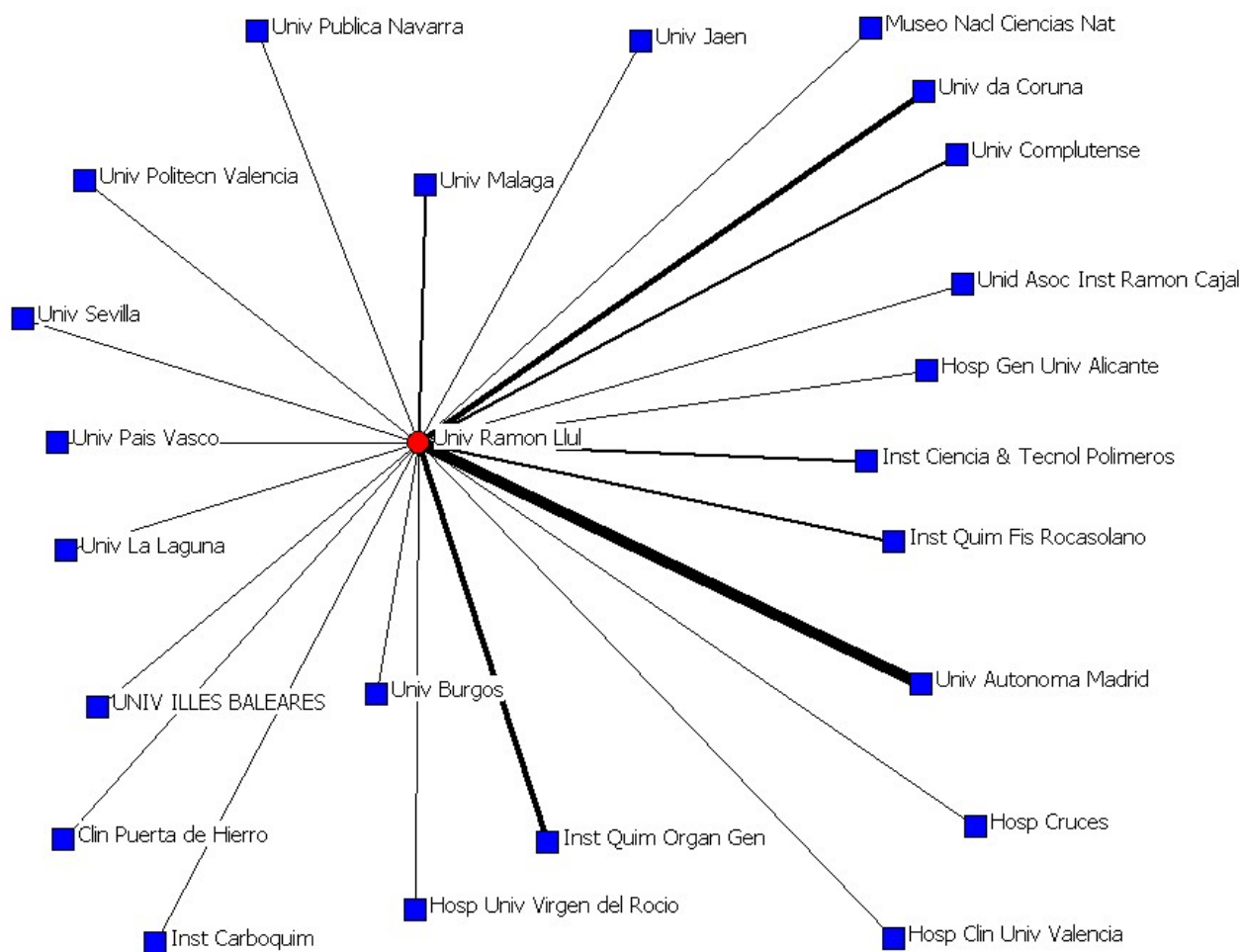
El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 29,43% frente al crecimiento del 50,57% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 36,78%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 0,69% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 37,22% una variación positiva superior al 1% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 123: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Ramon Llull con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 4. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 7,48%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representan el 7,14%. Los documentos colaborados con 2 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,12, respecto a los documentos con 4 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,95 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 92,56% seguido de las colaboraciones con 1 comunidad con un potencial del 7,06% el periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 124: Red de las Principales Colaboraciones de la Universitat Ramon Llull con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

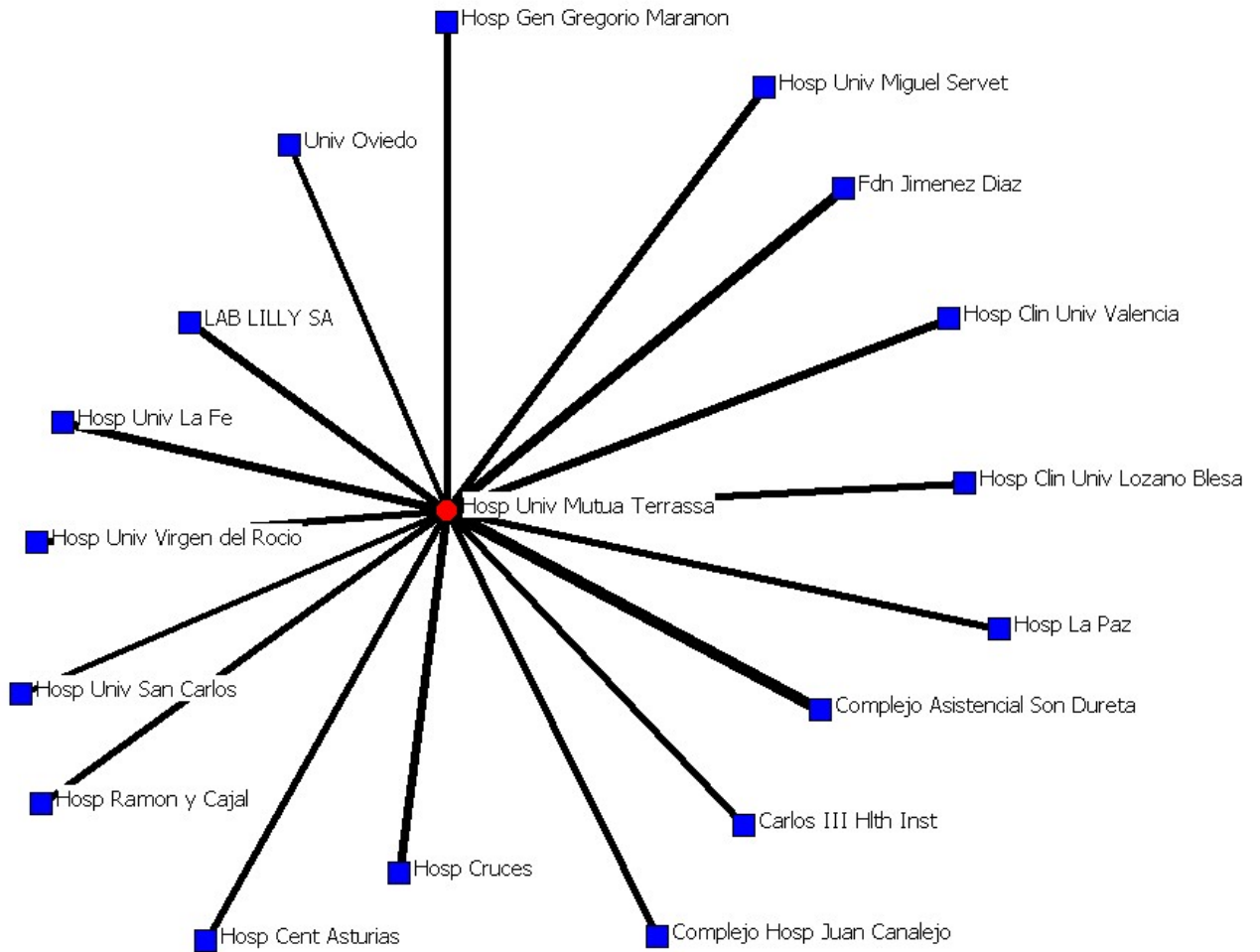
Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 8. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 27,04%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 22,61% y 3,23% de la producción total. Los documentos colaborados con 1 país alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,02 respecto a los documentos con 2 países que obtienen un factor medio de 0,93 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 72,33% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 23,08% y 3,37% del periodo de estudio.

- Hospital Universitari Mutua Terrassa

En el periodo 1990-2004 registra un 30,74% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 134 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 6 y 9 autores que registran un porcentaje del 11,38% junto a las comunicaciones científicas con 9 y 5 firmas con una tasa superior al 8% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,61%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 88,77% de los documentos producidos frente al 11,22% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 15,40% frente al crecimiento del 51,36% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 23,07%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 40,74% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 45,34% una variación positiva superior al 49% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 13. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 18,72%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 7,24% y 4,24% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 Comunidades que alcanzan una representación superior al 2%. Los documentos colaborados con 5 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,31, seguido de las comunicaciones científicas con 1 comunidad con un promedio de impacto del 1,21 respecto a los documentos con 13 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,80 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,63% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 7,58% y 3,86% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

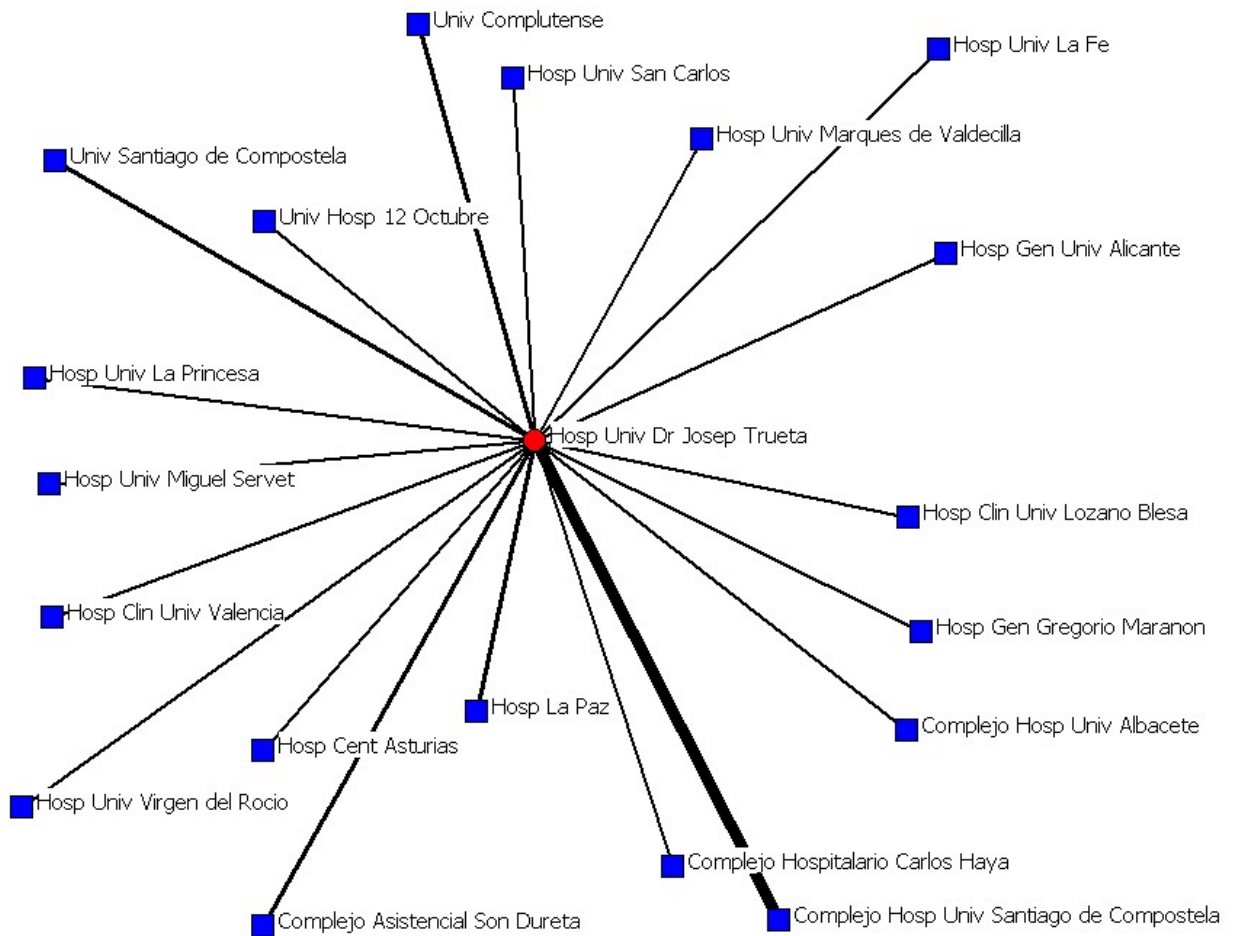
Mapa 126: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Mutua Terrassa con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Hospital Universitari Doctor Josep Trueta

En el periodo 1990-2004 registra un 36,33% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 238 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 7 y 6 autores que registran un porcentaje del 14,19% y 13,49% respectivamente frente a los trabajados publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,17%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 86,15% de los documentos producidos frente al 13,48% de los documentos colaborados. El estudio

colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 18,70% y 4,31% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 2 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,36, seguido de las comunicaciones científicas con 1 y 5 Comunidades con un promedio de impacto superior al 1,20 respecto a los documentos con 9 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,86 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 66,76% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 20,40% y 5,27% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 128: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Doctor Josep Trueta con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

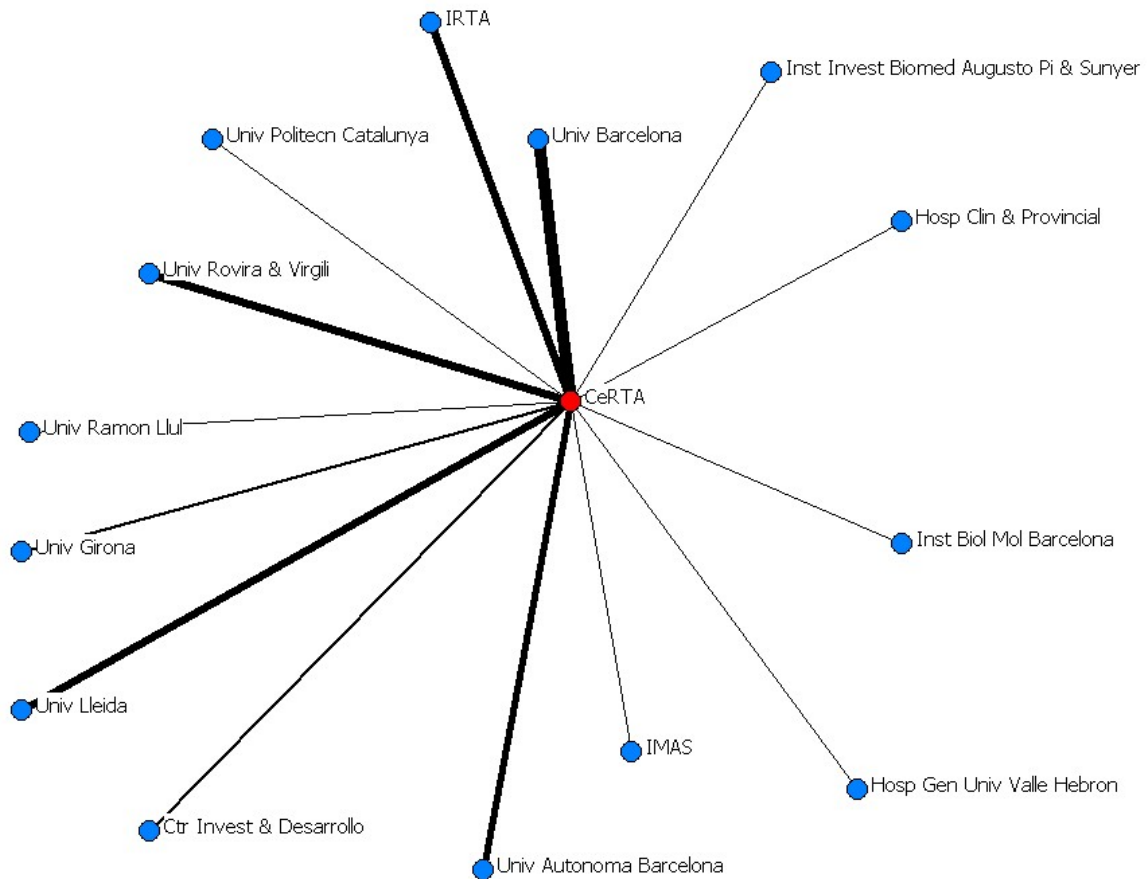
Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 28. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los

periodos 1990-2004 es del 10,25%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 8,09% y 1,07% de la producción total. Los documentos colaborados con 13 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 2,26, seguido de las comunicaciones científicas con 4 países con un promedio de impacto del 1,59 respecto a los documentos con 28 países que obtienen un factor medio de 0,89 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 88,29% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 10,96% y 1,37% del periodo de estudio.

- Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments

En el periodo 1995-2004 un 25,97% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. Los trabajos no colaborados en el año 1995-99 representan el 68,75% de los documentos producidos frente al 31,25% de los documentos colaborados. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados crecen un 9,19% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 24,28% una variación negativa de más del 28% respecto a los años anteriores. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 11 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 5 y 6 autores que registran un porcentaje del 34,43% y 28,49% respectivamente, junto a las comunicaciones científicas con 5 y 3 firmas con una tasa superior al 12% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,02%.

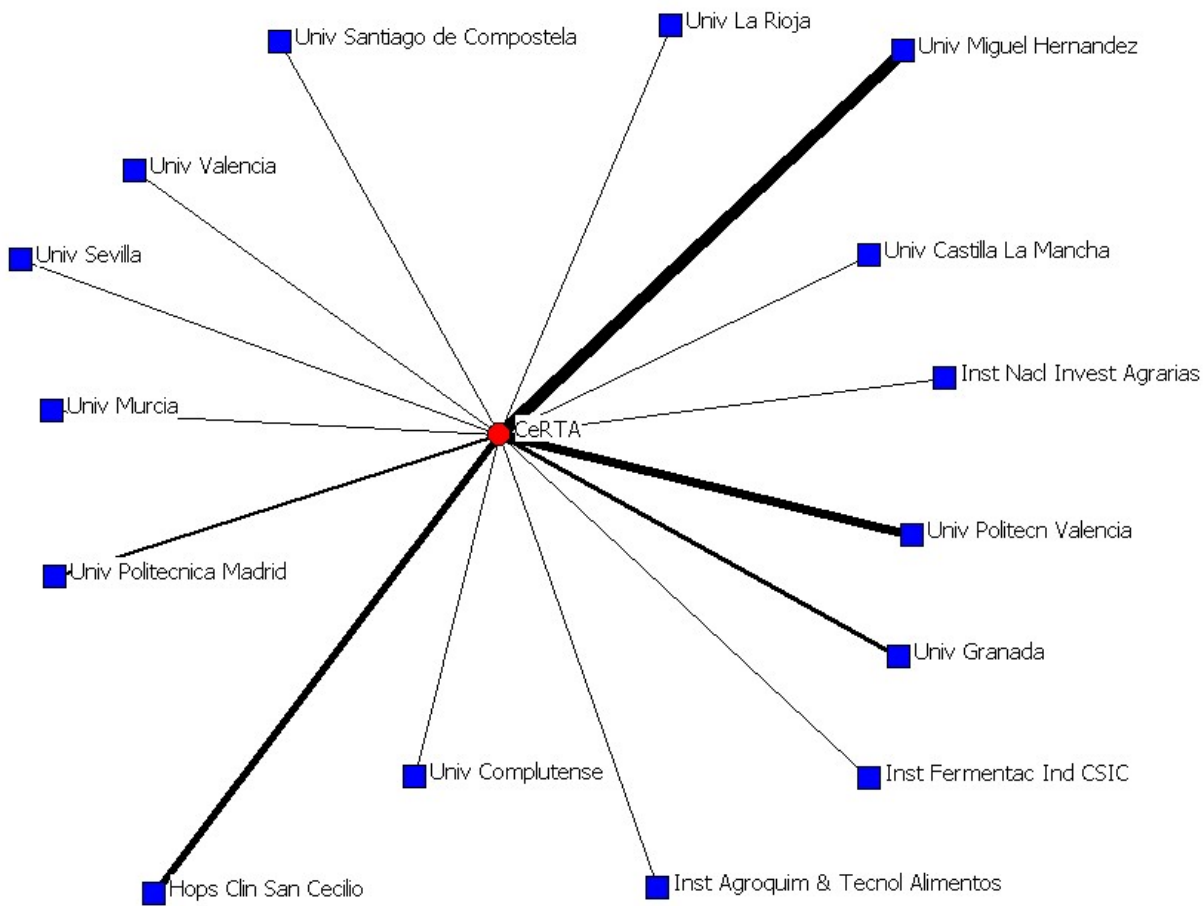
En el periodo de estudio solo se realiza colaboraciones con una comunidad que representan el 7,57% de la producción. Los documentos no colaborados alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,10, seguido de las comunicaciones científicas con 1 comunidad con un promedio de impacto del 1,05. El indicador de potencial investigador establece que las no colaboraciones tienen la tasa mayor con un 92,75% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 129: Red de las Principales Colaboraciones del Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento de trabajo científico son 6. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 18,61%. Los trabajos científicos colaborados con 1 país representan el 17,31%. Los documentos colaborados con 6 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,51, seguido de las comunicaciones científicas sin colaboración con un promedio de impacto del 1,10 respecto a los documentos con 4 países que obtienen un factor medio de 0,75 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 81,24% seguido de las colaboraciones con 1 país con un potencial del 17,99%.



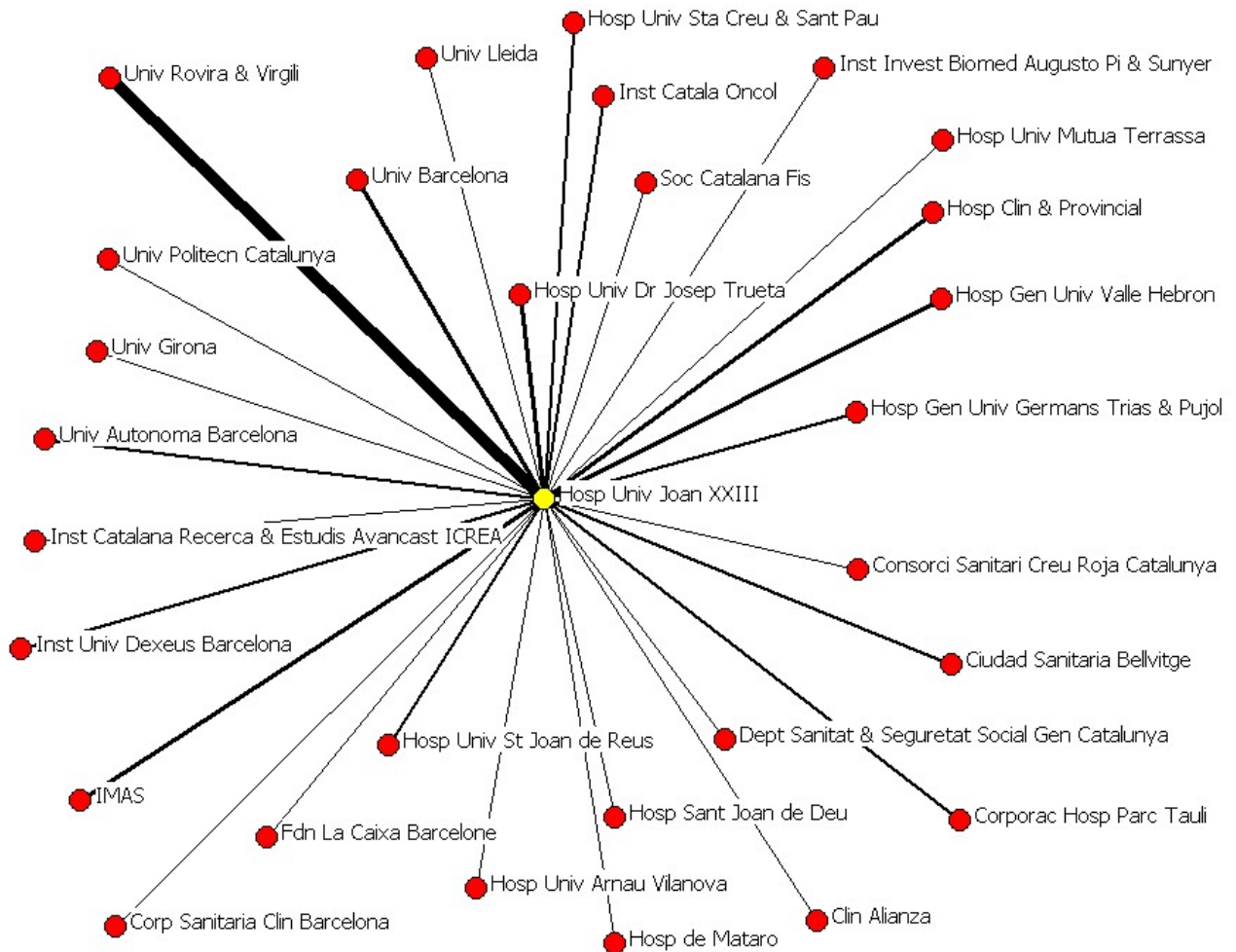
Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 130: Red de las Principales Colaboraciones del Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Hospital Universitari Joan XXIII

En el periodo 1990-2004 registra un 20,82% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 32 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 7 autores que registran un porcentaje del 16,44% junto a las comunicaciones científicas con 5 y 6 firmas con una tasa superior al 11% frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,56%. Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 91,78% de los documentos producidos frente al 8,21% de los documentos colaborados.

El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados crecen un 1,75% frente al decrecimiento del 24,93% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 6,57%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 41,32% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 33,89% una variación positiva superior al 80% respecto a los años anteriores.

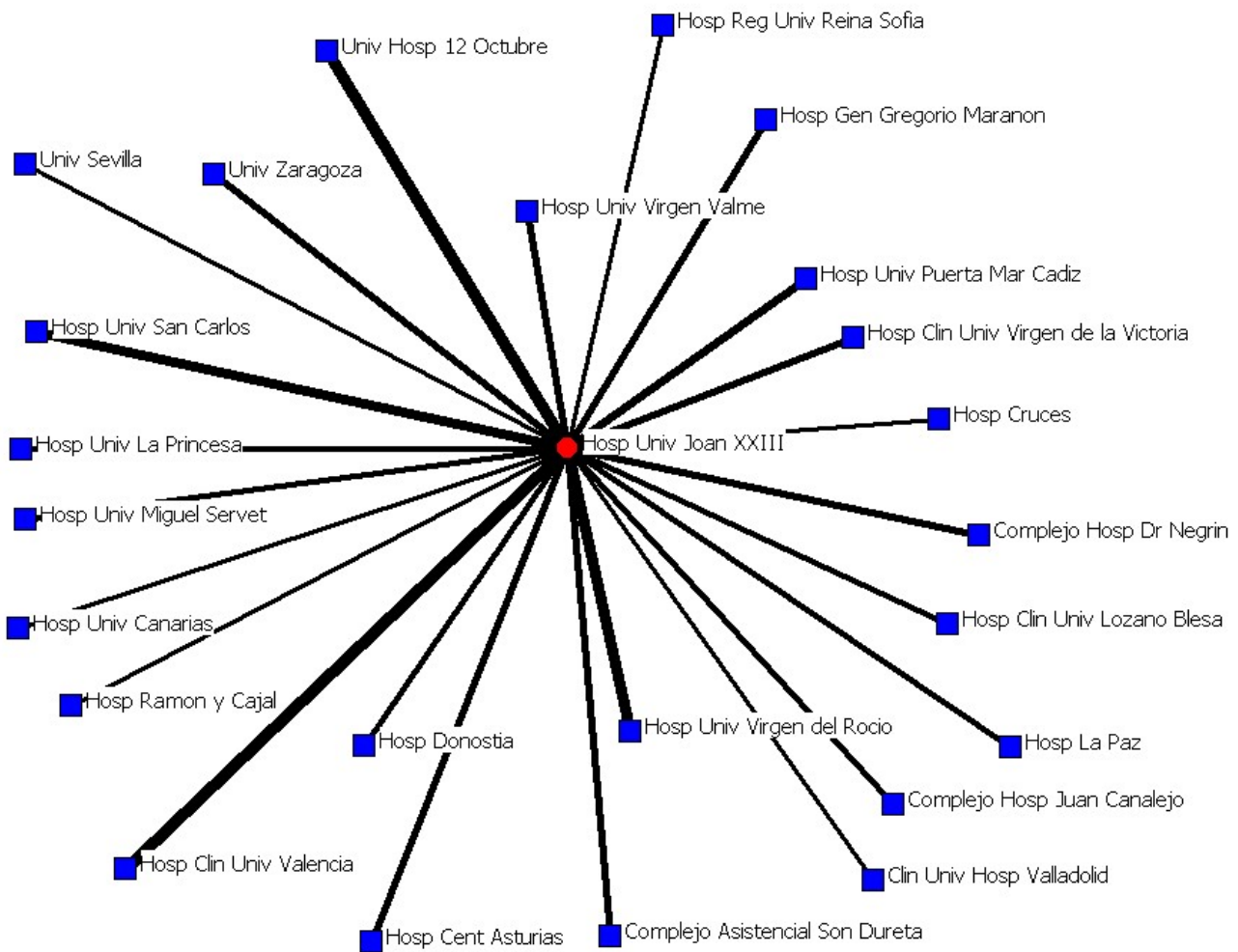


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 131: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Joan XXIII con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 16. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 14,96%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 7,59% y 2,81% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 y 4 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 8 regiones alcanzan la tasa

de impacto medio más elevada del periodo de 1,51, seguido de las comunicaciones científicas con 5 Comunidades con un promedio de impacto del 1,31 respecto a los documentos con 9 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,80 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 84,44% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 7,26% y 3,10% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 132: Red de las Principales Colaboraciones del Hospital Universitari Joan XXIII con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 9. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 8,02%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 5,20% y 1,08% de la producción total. Los documentos colaborados con 9 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,60, seguido de las

comunicaciones científicas con 2 países con un promedio de impacto del 1,39 respecto a los documentos con 7 países que obtienen un factor medio de 0,95 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 91,15% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 6,60% y 2,30% del periodo de estudio.

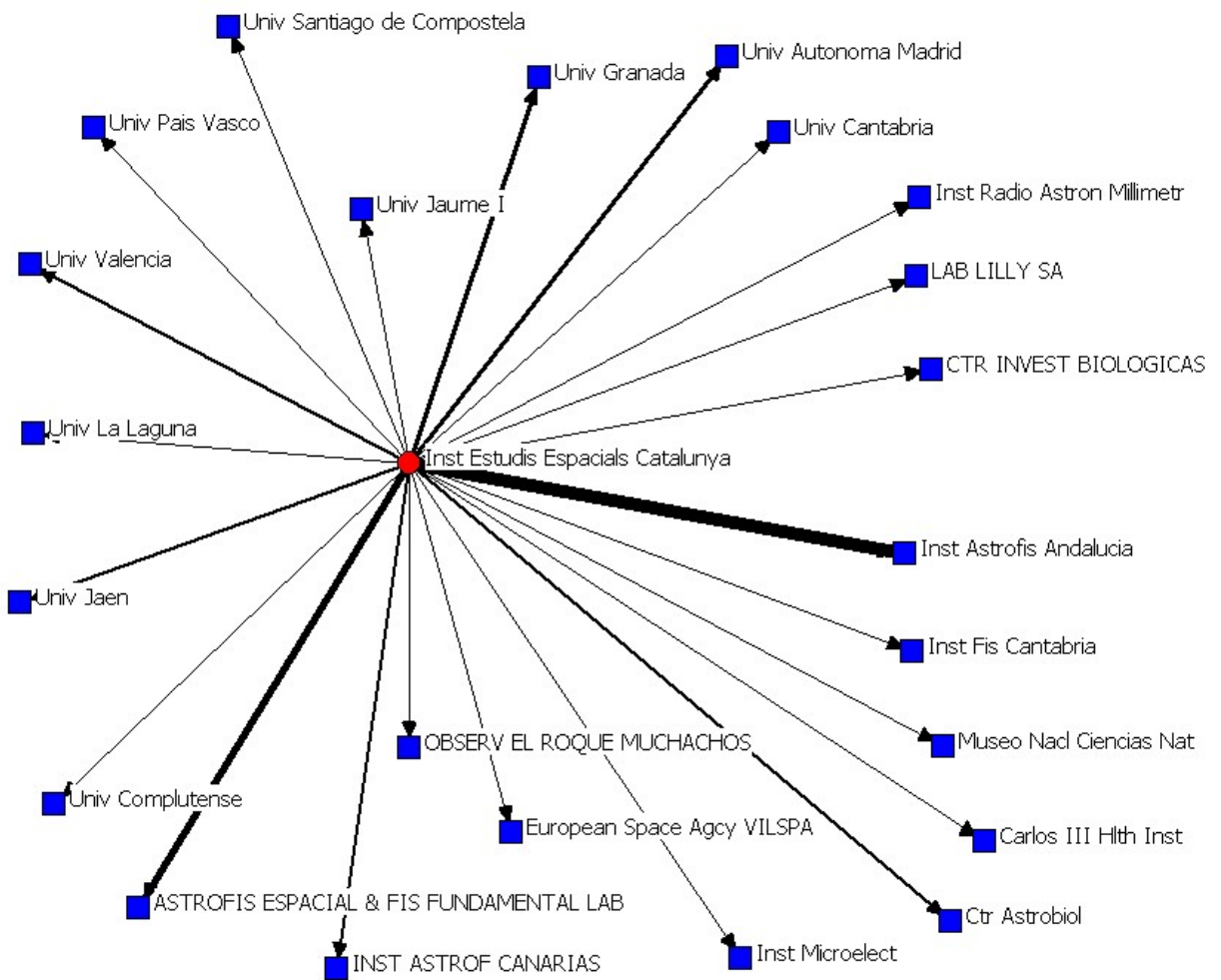
- Institut d'Estudis Espacials de Catalunya

En el periodo 1990-2004 registra un 78,88% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 189 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 4 y 3 autores que registran un porcentaje del 11,01% y 9,57% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,78%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 50% de los documentos producidos frente al 50% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 51,61% frente al crecimiento del 25,39% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 67,02%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 92,05% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 82,82% una variación positiva superior al 19% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 5. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 22,39%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 17,55% y 4,32% de la producción total. Los documentos colaborados con 3 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,56, seguido de las comunicaciones científicas con 2 Comunidades con un promedio de impacto del 1,33 respecto a los documentos con 5 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,55 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un

respecto a los documentos sin colaboración que obtienen un factor medio de 1,12 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 25,90% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 38,49% y 21,81% del periodo de estudio.

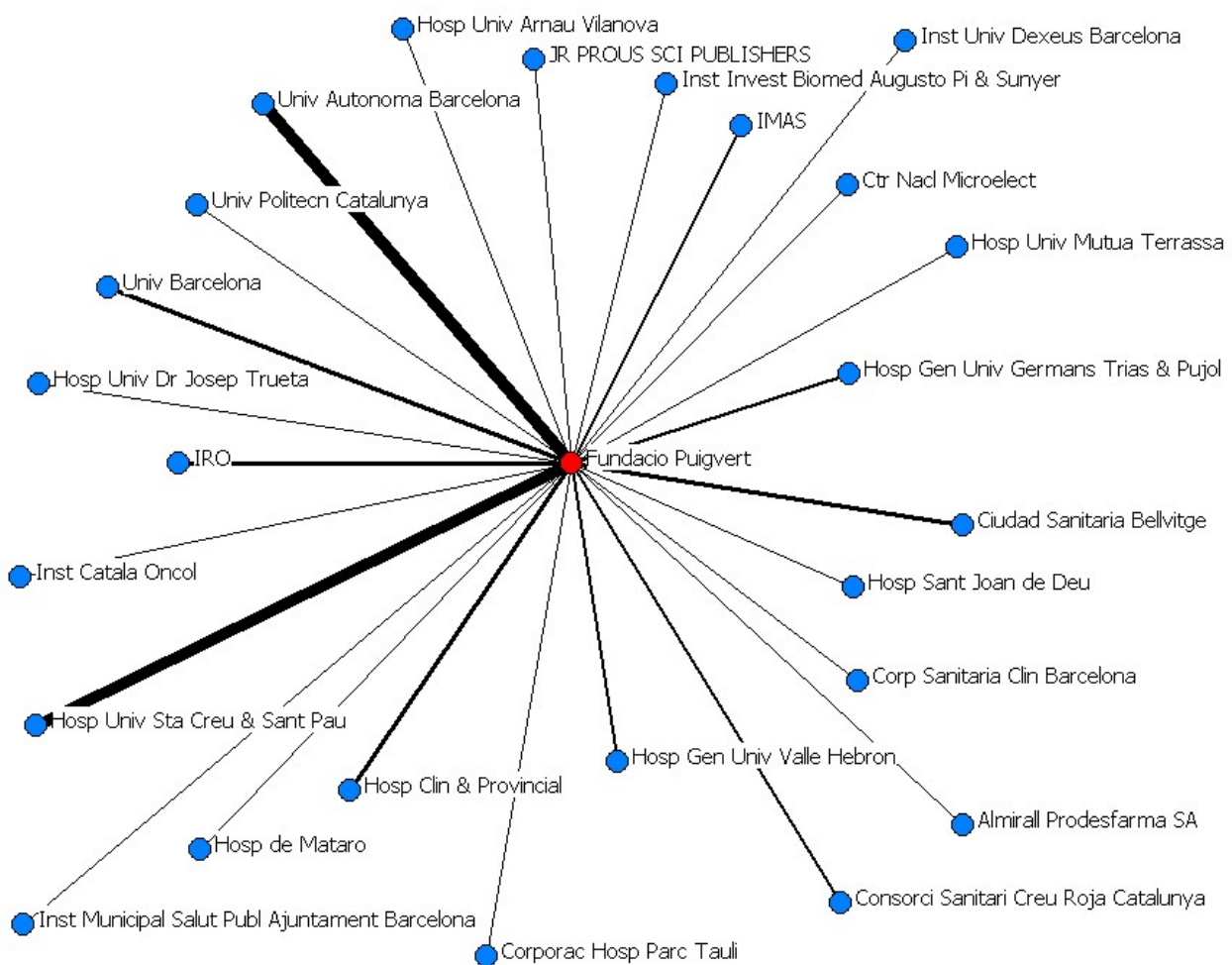


Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 134: Red de las Principales Colaboraciones del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Fundació Puigvert

En el periodo 1990-2004 registra un 24,54% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 39 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 8 y 6 autores que registran un porcentaje del 15,38% y 13,13% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,27%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

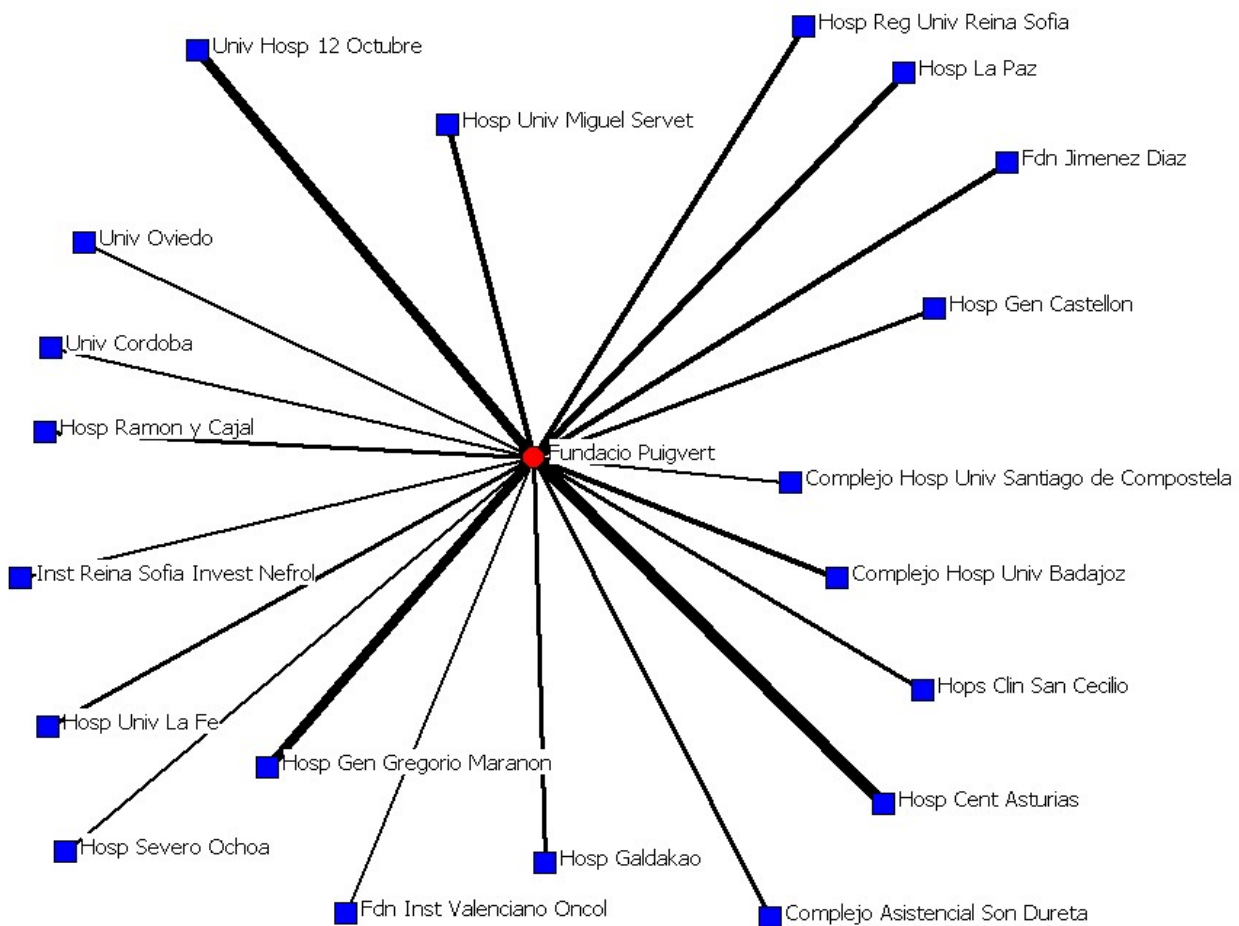
Mapa 135: Red de las Principales Colaboraciones de la Fundació Puigvert con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 92,37% de los documentos producidos frente al 7,62% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en

colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 18,08% frente al crecimiento del 64,97% de los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 21,77%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 32,88% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 41,13% una variación positiva superior al 47% respecto a los años anteriores.

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 10. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 12,53%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 Comunidades representan el 6,78% y 2,87% de la producción total, junto a los documentos firmados con 3 Comunidades que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 7 regiones alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,43, seguido de las comunicaciones científicas con 2 Comunidades con un promedio de impacto del 1,38 respecto a los documentos con 10 Comunidades que obtienen un factor medio de 0,65 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 85,59% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 Comunidades con un potencial del 7,15% y 3,77% del periodo de estudio.

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 18. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 15,92%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 3 países representan el 7,83% y 2,34% de la producción total, junto a los documentos firmados con 2, 4 y 5 países que alcanzan una representación del 1%. Los documentos colaborados con 7 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,79, seguido de las comunicaciones científicas con 11 países con un promedio de impacto del 1,64 respecto a los documentos sin colaboración que obtienen un factor medio de 0,98 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 78,42% seguido de las colaboraciones con 1 y 3 países con un potencial del 9,27% y 4,60% del periodo de estudio.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

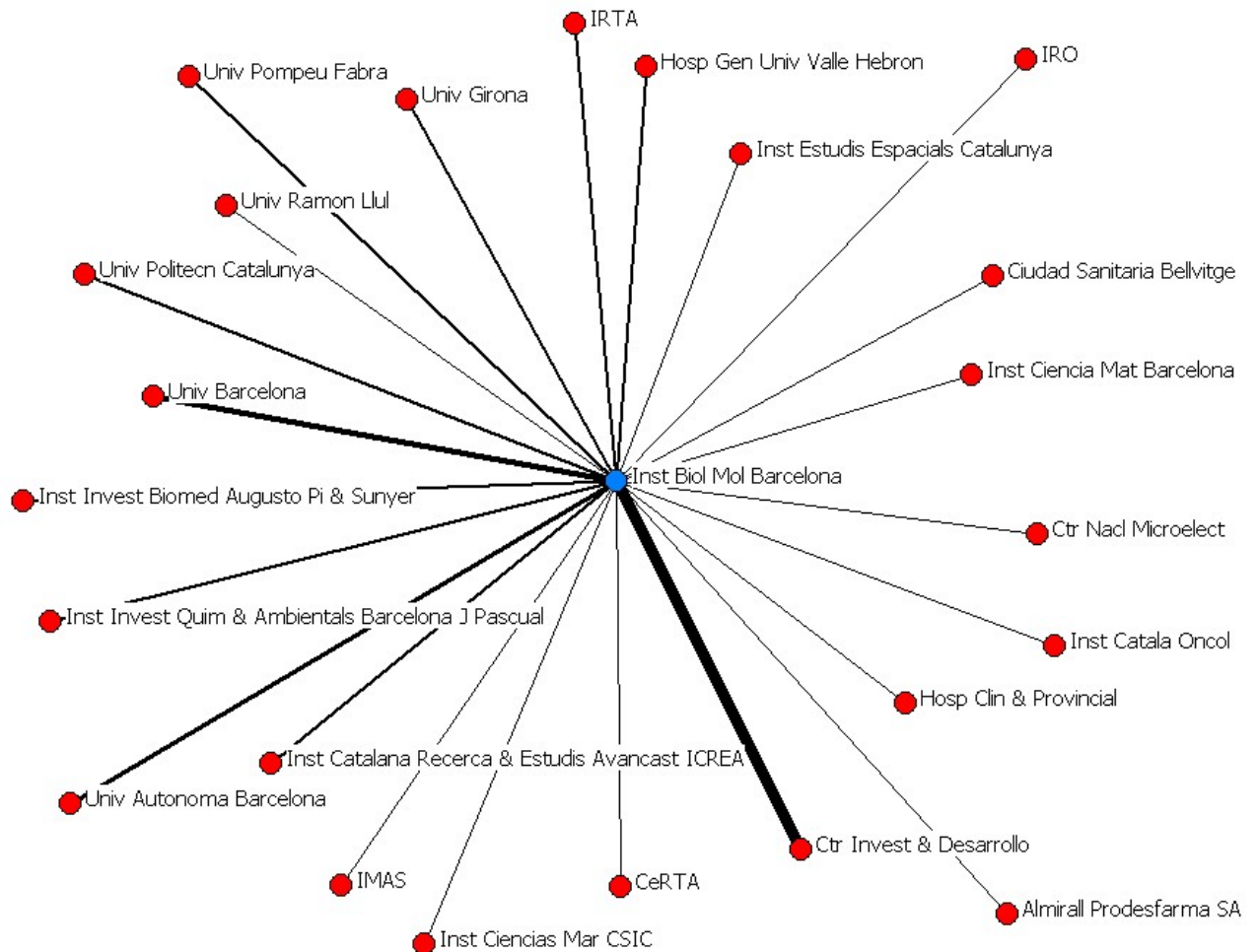
Mapa 136: Red de las Principales Colaboraciones de la Fundació Puigvert con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

- Institut de Biologia Molecular de Barcelona

En el periodo 1990-2004 registra un 54,20% de los documentos en colaboración, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. El mayor rango de autorías presentes en un mismo documento es de 216 firmantes. Los documentos con mayor potencial investigador son los firmados por 6 autores que registran un porcentaje del 14,11%, junto a las comunicaciones científicas con 5 y 151 firmas que reciben un potencial de investigación superior al 13% respectivamente frente a los trabajos publicados por un autor que obtienen una tasa investigadora del 0,21%.

Los trabajos no colaborados en el año 1990-94 representan el 55,55% de los documentos producidos frente al 44,44% de los documentos colaborados. El estudio de la tasa de variación indica que existen diferentes variaciones de la producción en colaboración durante el periodo de estudio. En el quinquenio 1995-99 los documentos no colaborados decrecen un 11,11% frente al crecimiento del 11,11% de

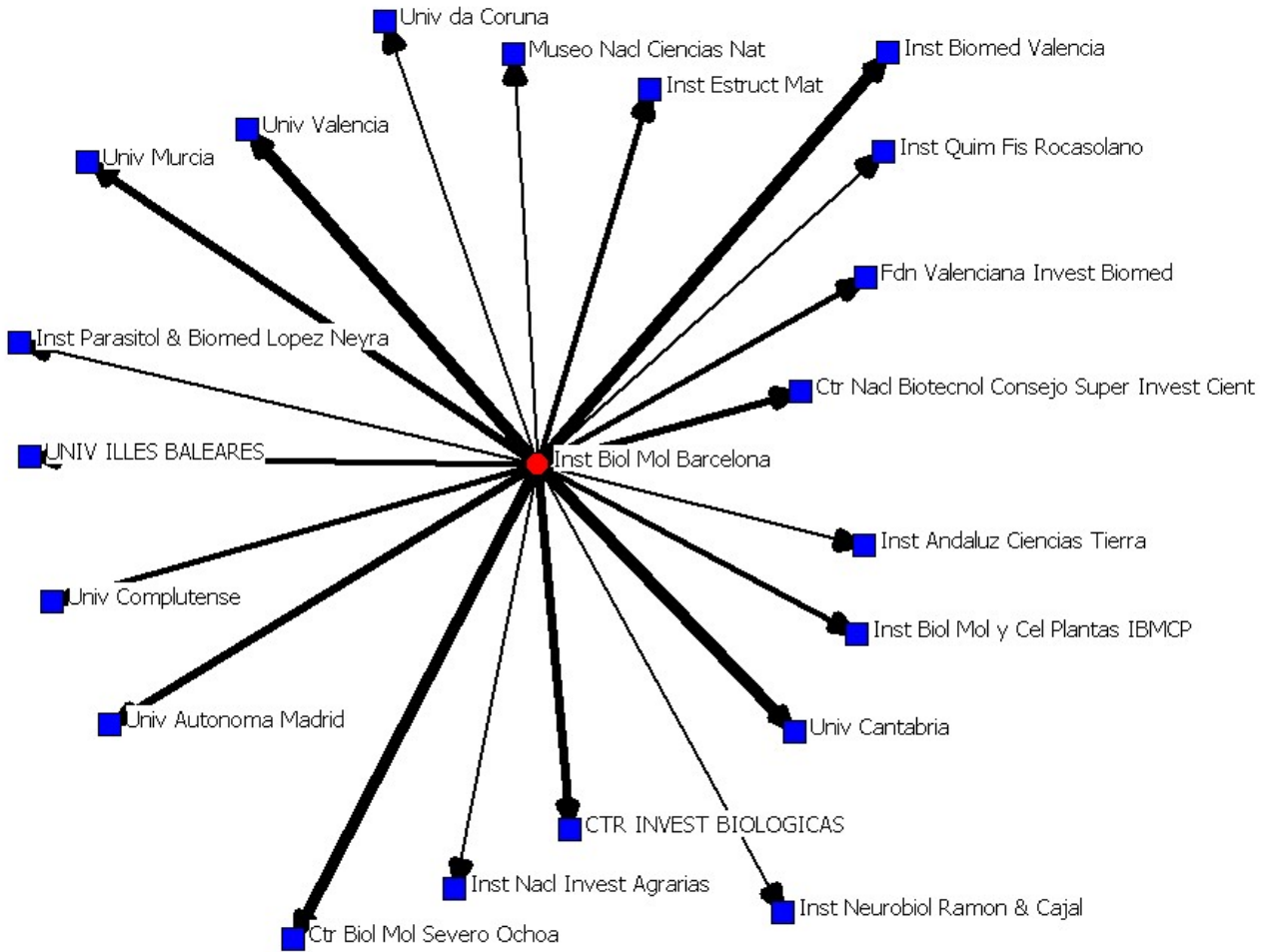
los trabajos en colaboración, que aumentan su representatividad hasta el 50%. Estos datos al ser cotejados con las tasas de colaboración de los años 2000-04 establece que los trabajos no colaborados vuelven a decrecer un 11,36% frente a los colaborados que obtienen, durante el periodo de estudio, un porcentaje del 55,10% una variación positiva superior al 9% respecto a los años anteriores.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 137: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Biologia Molecular de Barcelona con Instituciones de Cataluña (1990-2004)

El número de Comunidades que aparecen firmando un mismo documento de investigación son 2. La producción media de documentos en colaboración con otras Comunidades entre los periodos 1990-2004 es del 19,13%. Los trabajos científicos colaborados con 1 comunidad representan el 18,26%. Los documentos colaborados con 1 región alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,25, seguido de las comunicaciones científicas con 2 Comunidades con un promedio de impacto del 1,23. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 79,22% seguido de las colaboraciones con 1 comunidad con un potencial del 19,78%.



Fuente: ISI, SCIMAGO. Elaboración Propia

Mapa 138: Red de las Principales Colaboraciones del Institut de Biologia Molecular de Barcelona con Instituciones de otras CCAA (1990-2004)

Los países que contribuyen en un mismo documento científico son 11. La producción media de documentos en colaboración con otros países entre los periodos 1990-2004 es del 37,97%. Los trabajos científicos colaborados con 1 y 2 países representan el 28,40% y 7,82% de la producción total. Los documentos colaborados con 11 países alcanzan la tasa de impacto medio más elevada del periodo de 1,77, seguido de las comunicaciones científicas con 7 países con un promedio de impacto del 1,70 respecto a los documentos con 8 países que obtienen un factor medio de 0,89 constituyendo el rango de colaboraciones con menor impacto del periodo de estudio. Los documentos sin colaboración registran la mayor tasa del indicador Potencial Investigador con un porcentaje del 67,22% seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 25,85% y 6,15% del periodo de estudio.

7. CONCLUSIONES

Del conjunto de aspectos que se han analizado y tratado en los seis capítulos de que consta la presente investigación, se extraen conclusiones que apoyan y validan definitivamente las hipótesis de partida establecidas respecto a la posibilidad de utilización de técnicas bibliométricas para la representación y organización del conocimiento en el estudio y análisis de dominios científicos.

La capacidad de las acciones políticas en la asignación de recursos humanos y económicos está directamente relacionada con el esfuerzo e impacto científico en el fomento de la excelencia de la investigación. Además el uso de una determinada lengua y tipo de documento son determinantes en el impacto científico. El modelo de comunicación científico establece patrones de colaboración e interacción científica. Las tipologías de colaboración inciden en la calidad científica. Las instituciones de investigación de Cataluña conforman un sistema científico de dominio catalán. De forma detallada, las conclusiones que se extraen de la investigación presentada son las siguientes:

- 1.** La Bibliometría como disciplina de las Ciencias de la Documentación, incluye un acervo de conceptos, metodologías y tecnologías que entroncan directamente con la disciplina de Evaluación de la Ciencia. Por ello, el estudio de los procesos de gestión de datos, información y conocimiento en la evaluación científica pueden ser analizados desde una perspectiva documental. De igual forma, las tecnologías que contribuyen a favorecer el estudio y análisis de la ciencia, se corresponden con aquellas ya tradicionalmente aplicadas en el ámbito de las Ciencias de la Documentación.
- 2.** El tratamiento de los datos, información y conocimiento resulta fundamental para las organizaciones que miden los resultados científicos. La progresiva incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la evaluación de la ciencia ha favorecido tanto la gestión de los documentos como al establecimiento de mecanismos que simplifiquen el estudio y análisis de nuevo conocimiento tácito. De esta forma, las TICs se han convertido en impulsoras de la modernización de las técnicas de medición de la Ciencia.
- 3.** Cataluña como región supera el gasto en I+D del estado español durante todo el periodo de estudio (1990-2004), dato que consolida la capacidad de la investigación catalana para convertirse en un modelo de referencia a nivel internacional. El estudio de la inversión y de los recursos humanos que destina Cataluña en el área de la investigación y desarrollo, establece que el gasto en I+D durante la década de los 90 del siglo XX y principios del siglo XXI alcanza un grado de madurez que sitúa la

investigación de Cataluña en una zona de privilegio para alcanzar un alto grado de excelencia científica. Para conseguir este objetivo es necesario continuar aumentando el gasto en investigación hasta su equiparación a la media de la zona europea.

Se observa que Cataluña durante el periodo de estudio realizó una inversión en I+D del 1,06% frente al gasto del 1,84% en actividades de I+D de la eurozona de los 25, cifra muy similar a la inversión media registrada del 1,89% de la zona europea de los 15. Una primera observación indica una diferencia acentuada entre la inversión catalana y el gasto europeo, brecha de inversión difícil de solucionar a corto plazo.

El análisis de las inversiones medias realizadas en un conjunto de años, concretamente en el periodo de estudio (1990-2004), no permite observar el esfuerzo registrado en gasto en I+D por Cataluña a finales de la década de los 90 y desvirtúa la realidad de los últimos años, ya que durante mediados de la década de los 90 hasta el año 2004 el gasto en I+D en Cataluña ha crecido a buen ritmo, hecho que se constata al observar el crecimiento de inversión en I+D a partir de 1998, año en el que supera la barrera del 1% en gasto en actividades I+D/PIB. Superar esta barrera permite alcanzar una inversión del 1,34% en el año 2004, frente al gasto en investigación de la eurozona del 1,92% en el mismo año de estudio. En consecuencia, el análisis de la inversión ejecutada por Cataluña y la Eurozona durante el periodo de estudio (1990-2004) es superior a los 74 puntos, diferencia que se reduce a 38 puntos al comparar únicamente los gastos I+D/PIB de Cataluña y la Eurozona en el año 2004.

4. Las acciones para el impulso y promoción de la investigación diseñadas por el gobierno catalán se centran en el refuerzo del sistema público de I+D de Cataluña y el estímulo de las relaciones entre los sectores público y privado. La ejecución de estas políticas, en relación a los sectores de ejecución y origen de los gastos, son muy necesarias ya que la inversión del Sector Empresarial y el Sector Administración en I+D se encuentran muy por debajo de las medias de la zona europea, mientras el Sector Enseñanza Superior se halla en una posición intermedia.

El Sector Empresa realiza un gasto en I+D en Cataluña muy lejos de las medias de Europa, EEUU y Japón, pero por encima de la media española, alcanzando una inversión del 0,89% en I+D en el año 2004. Al igual que el anterior caso, la inversión del Sector Administración en Cataluña se encuentra muy lejos de las medias de Europa, EEUU y Japón y, por debajo del gasto español. A partir del año 2002 el Sector Administración catalán mantiene la inversión en actividades de I+D/PIB en torno al 0,12%. El Sector Enseñanza Superior en Cataluña se encuentra en una posición intermedia de inversión en actividades de investigación y desarrollo, pero por debajo de la media del conjunto de países estudiados. En el cierre del periodo, año 2004, el Sector Enseñanza Superior registra una inversión del 0,32% en I+D.

5. De los diferentes casos estudiados, en cuanto a los sectores de ejecución y origen de los gastos, es relevante la falta de inversión del Sector Empresa en actividades I+D. La falta de inversión de este sector en I+D favorece una distancia entre la investigación teórica y aplicada, y las necesidades del mercado. En el caso catalán se acentúa este distanciamiento al constituir las universidades las instituciones que más investigación producen. La falta de gasto en I+D de este sector implica que no existan empresas dentro de las instituciones de investigación más relevantes de Cataluña.

6. Las tasas de recursos humanos dedicados a la investigación permiten a Cataluña situarse entre las ocho euroregiones con más investigadores. El número de investigadores que dedica a tiempo completo Cataluña alcanza una media de 10.262,1 investigadores a jornada completa, que representan más del 19% del total de personal investigador del estado español. El número de investigadores para los Sectores Empresa, Administración y Educación Superior, entre los años 1990 y 2004, presenta una tasa de variación positiva superior al 70%. Todos los sectores registran unas tasas de crecimiento superior al 20% en los diferentes años de estudio. Aunque las cifras son alentadoras para el futuro de la investigación en Cataluña, no son suficientes para alcanzar una excelencia científica consolidada a corto plazo.

Estos datos indican que a lo largo del periodo de estudio existen crecimientos sostenidos de personal dedicado a tareas de investigación, sin que exista una explosión de contrataciones. La falta de un crecimiento desmesurado de recursos humanos dedicado a investigación es un elemento que algunos expertos achacan a la escasa capacidad del sistema de ciencia para ofrecer situaciones estables a los investigadores que entran en el sistema y que les permita afrontar su futuro profesional con unas garantías mínimas. El reconocimiento de la carrera investigadora es una asignatura pendiente de los distintos gobiernos autónomos como central.

7. El análisis de la inversión como del personal que realiza Cataluña en el área de la investigación y desarrollo establece una correlación entre la cantidad de recursos asignados y el esfuerzo e impacto científico en el dominio científico catalán.

8. El estudio de la producción científica catalana por idiomas demuestra como todos los campos de conocimiento emplean la lengua inglesa para favorecer la visibilidad científica y, por consiguiente, un aumento del factor de impacto de las publicaciones científicas, elementos que corroboran el alto grado de homologación de la investigación en Cataluña, con criterios internacionales, en las diferentes áreas científicas. Se observa que durante el conjunto de años objeto de estudio descienden los trabajos escritos en castellano y el uso del catalán es simbólico.

Durante el periodo 1990-2004 en Cataluña se publican investigaciones en 20 lenguas diferentes. El idioma inglés se puede considerar como una lengua universal para la comunicación científica en Cataluña, con una representación del 90,11% sobre el total de publicaciones, seguido del castellano con una tasa del 9,10% y con una representatividad del 0,02% se halla el catalán.

9. El crecimiento del inglés en todas las clases y, concretamente, en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades indica un cambio en los hábitos de publicación, que repercute directamente en su presencia internacional. Esta tendencia se viene produciendo desde hace décadas, no sólo en el ámbito catalán, sino también internacional. Este hecho se debe fundamentalmente a aspectos relacionados con la internacionalización de la ciencia y con las políticas científicas. Las clases ANEP donde el idioma inglés no registra una tasa superior al 90% de representatividad a principios del siglo XXI son, Filología y Filosofía, con un peso del 41,86%, Historia y Arte, con una tasa del 79,31%, Medicina, con un uso del idioma inglés del 84,52% y, finalmente, Psicología y Ciencias de la Educación, con una representatividad de la lengua inglesa del 86,18%. El análisis de la tasa de variación de uso del inglés en estas áreas indica que la presencia de este idioma a principios de los 90 no se encontraba tan consolidada, pero a lo largo de los años de estudio su porcentaje de representatividad ha ido creciendo paulatinamente.

10. La supremacía de la lengua inglesa como lengua científica se debe a diferentes factores como:

- Factores Políticos de Thomson Scientific.
- Factores Evaluación Científica.
- Factor Difusión.
- Factor Impacto Científico.
- Factor de Homologación.

Aunque todos los factores anteriormente citados son importantes para determinar la preferencia de uso del idioma inglés como herramienta de la comunidad científica catalana, se puede afirmar que el Factor de Impacto es un elemento crítico para adoptar la lengua inglesa como vehículo de comunicación científico.

11. En la producción catalana por lenguas es preciso destacar, dentro del contexto catalán, la existencia de una dicotomía difícil de resolver entre las políticas científicas del uso catalán como lengua científica y la producción científica. Como se ha manifestado anteriormente, el empleo de la lengua catalana en publicaciones científicas es residual y la excelencia científica demanda el uso del inglés para alcanzar un impacto internacional. Esta complejidad se acentúa a partir de los

criterios de evaluación científica de la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya que potencia el uso de revistas indexadas en el Journal Citation Reports del ISI.

12. El análisis de los patrones de investigación en cuanto al tipo de documento revela que la excelencia científica está estrechamente ligada al tipo de documento que se emplea para la comunicación científica, en este caso Cataluña se encuentra dentro de los patrones internacionales. El tipo de documento con mayor representatividad en la producción científica de Cataluña recae en el artículo, con un peso del 77,99%, seguido de las actas de congresos, cartas, revisiones y editoriales. Este grupo de tipos de documentos son los más representativos durante el periodo de estudio. El análisis del factor de impacto por tipo de documento indica que las actas de congresos son las que más citan reciben.

13. La producción científica catalana ha experimentado un crecimiento importante desde la década de los 90. A lo largo del período registra un promedio de crecimiento anual del 8,18%. En el año 2004 la producción catalana había incrementado su peso un 11,38% con respecto al año anterior. Teniendo en cuenta esta evolución, Cataluña se encuentra con el potencial necesario para continuar su crecimiento, ya sea en función de su tamaño y/o por el impulso del gobierno catalán a través de las políticas científicas.

14. Las políticas científicas desarrolladas a través de los planes de investigación I, II y III del gobierno catalán han incidido directamente en la consolidación de campos de conocimiento. Las áreas de investigación donde más inciden las políticas de investigación del gobierno catalán durante los años de estudio son: *AGRICULTURAL; ECONOMICS & POLICY AGRICULTURAL; ENGINEERING; CRITICAL CARE; MEDICINE; ENGINEERING, OCEAN; ETHICS; GERONTOLOGY; INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR; LITERARY THEORY & CRITICISM; ROBOTICS; TRANSPORTATION; SCIENCE & TECHNOLOGY. PUBLIC ADMINISTRATION; SOCIAL ISSUES; SOCIAL WORK; y FAMILY STUDIES.*

Resulta importante destacar las actuaciones del II plan investigación que refuerzan la investigación en áreas como *VIROLOGY; OTORHINOLARYNGOLOGY; ONCOLOGY; PSYCHOLOGY, EXPERIMENTAL; RADIOLOGY, NUCLEAR MEDICINE & MEDICAL IMAGING; ENGINEERING, MECHANICAL; COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS; COMPUTER SCIENCE, y ARTIFICIAL INTELLIGENCE.* Dentro del segundo plan de investigación se puede comprobar que ciertas actuaciones no han tenido éxito, este es el caso del área de conocimiento de *COMPUTER SCIENCE e INFORMATION SYSTEMS* cuya producción e impacto descienden a lo largo del periodo de estudio.

Durante el III plan de investigación la actividad científica se asienta en los campos científicos abiertos durante los planes anteriores.

15. Las políticas científicas en Cataluña han reforzado las áreas de Salud y Calidad de Vida y Agroalimentación, que son los campos con mayor producción e impacto junto al sector de la Tecnología Industrial, campo en el que destaca el trabajo realizado en el área de las Químicas. Resaltan por su estabilidad, con diferentes altibajos las políticas de investigación en las áreas de Medio Ambiente y Recursos Naturales. A su vez, es importante indicar el escaso impacto de las políticas de internacionalización del área de Sociedad de la Información en base a las Tecnologías y Sistemas de la Información y de la Comunicación.

16. El análisis de las tendencias de los distintos tipos de colaboración (sin colaboración, nacional, interregional e internacional), pone de manifiesto el grado de madurez de las disciplinas científicas en cuanto a las pautas de comunicación de los investigadores catalanes. En referencia a los patrones de Coautoría existe un constante crecimiento del número de publicaciones firmadas por más de un autor. En el periodo de estudio 1990-2004, la media de los trabajos publicados por dos, tres, cuatro, cinco y seis autores copan el 69,34% de la producción. En el análisis de la tasa de variación durante los años de estudio, los documentos coautorados que más crecen son los firmados entre siete, ocho, nueve, diez, catorce y quince autores, sobresaliendo los documentos con 7 autores que alcanzan en el 2004 un porcentaje de producción del 7,08%. Estas tasas de variación indican que se está produciendo un trasvase de producción coautorada por pocos autores a favor de los documentos con un número de firmas mayor. Este aumento de la coautoría es una tendencia universal que está ligada al factor de impacto, de tal forma que existe una alta correlación entre el número medio de autores por trabajo y el impacto medio alcanzado por los trabajos multicoautorados.

17. La tasa de investigaciones en colaboración con otros países en Cataluña es más elevada que la colaboración interregional, estos datos reflejan que la ciencia catalana se encuentra más cerca de patrones internacionales de excelencia que el resto de Comunidades Autónomas españolas y que, a su vez, se traduce en un claro síntoma del grado de internacionalización de la ciencia catalana. Este aumento de la coautoría en los trabajos científicos es una tendencia a nivel internacional, en el caso de Cataluña es debido a diferentes factores como:

a) Reconocimiento por parte de la administración catalana de grupos consolidados y emergentes de investigación. Este reconocimiento implica una estabilidad de los investigadores que, por un lado, ayuda a incrementar los propios grupos con más recursos humanos dedicados a la investigación, y por otro lado, permiten asentar las relaciones con otros investigadores.

- b) Líneas de investigación consolidadas, que ayudan a los grupos de investigación a ser referentes y mejorar sus canales de colaboración como de participación en proyectos.
- c) Factores de impacto, debido a la alta correlación entre el número medio de autores por trabajo y el impacto medio de los trabajos producidos.
- d) Políticas de investigación que favorecen la visibilidad internacional tanto de grupos como de investigaciones.

Estos datos son positivos para argumentar la excelencia científica de la investigación catalana en cuanto a pautas de comunicación científica, sin obviar que el número de trabajos sin colaboración todavía obtienen un grado de representatividad elevado. Existe un claro cambio en los patrones de colaboración a partir de mitad de los años 90 del siglo XX, incrementando porcentualmente el peso de los trabajos en colaboración frente a los trabajos sin colaboración.

La lectura de los resultados de los diferentes indicadores de colaboración indica la necesidad de continuar promocionando la colaboración científica, ya sea a través de áreas temáticas o directamente sobre los grupos de investigación, pues favorece la visibilidad internacional, la asignación de proyectos, el incremento de recursos y por ser un factor fundamental para convertirse en referentes a nivel internacional.

18. Los cambios en los hábitos de investigación de las últimas décadas han modificado sustancialmente el panorama histórico de la investigación en Cataluña. Los principales centros de producción de conocimiento en Cataluña son universidades e instituciones del sistema sanitario, al que se han ido agregando otra serie de instituciones de distinta procedencia y adscripción que cada vez tienen una mayor participación. Este escenario es un efecto derivado de las prioridades de la política científica en estos últimos años. Sin embargo, este crecimiento en el número de instituciones no siempre va acompañado de un incremento similar en términos de producción relativa al conjunto catalán. A este respecto, en términos absolutos, las universidades siguen siendo el principal motor de producción de conocimiento, representando durante el periodo de estudio un 46,87% del total de la producción catalana, junto al Sector Sanitario con un peso del 31,69%, seguido a cierta distancia por el Sector COI con una representatividad del 10,17%. En cuanto a su evolución a lo largo del periodo, destaca la tendencia positiva de producción del Sector Universitario y del Sector Sanitario. En este sentido, destaca negativamente la aportación porcentual del Sector Empresa, que alcanza un peso del 1,23% sobre la producción total de Cataluña.

19. En el estudio de las 35 instituciones con mayor producción en Cataluña se extrae que los Sectores Empresa y Otros no se encuentran representados por ninguna institución. En un análisis más detallado se puede observar que las 10 primeras instituciones producen el 77,35% del total de publicaciones de las 35 organizaciones en estudio. En términos absolutos, sobre la producción catalana, destaca que las diez primeras instituciones de esta clasificación obtienen un peso del 68,13% sobre el total de las publicaciones científicas.

A su vez, cabe destacar que del conjunto de las diez primeras instituciones, cuatro son universidades y las seis restantes pertenecen al sistema sanitario. En el análisis de la producción de este grupo de 10 instituciones indicar que las cuatro universidades representan el 42,84 % de la producción catalana, frente al 25,28% obtenido por las seis unidades del sistema sanitario.

20. Las instituciones que más lenguas emplean para la presentación de resultados científicos son las universidades. La Universitat de Barcelona emplea 15 lenguas diferentes, junto con la Universitat Autònoma de Barcelona que trabaja con 12 idiomas en el periodo de estudio. El resto de instituciones utilizan más de dos lenguas, excepto el Institut de Estudis Espacials de Catalunya y el Institut de Física de Altes Energies que sólo usan como vehículo de comunicación científica el inglés.

21. El Sector Universidad se consolida como referente en el uso de diferentes tipos documentales para vehicular la comunicación científica. En el Sector COI el número de tipo de documentos empleados son 11, entre los que destaca el artículo con una media del 94,32%. El Sector Empresa emplea 8 tipos de documentos diferentes, siendo el artículo el más representativo con una media del 76,48%. En el Sector Otros, el número de tipos de documentos empleados son 10, sobresaliendo el artículo con un 78,77% de media de uso. El Sector Sanitario presenta 15 tipos de documentos diferentes, destacando el artículo con una media de 62,65%. Por último, el Sector Universidad registra 21 tipos de documentos diferentes, siendo el artículo el más utilizado con una media del 85,99%.

22. Existe una diversificación o especialidad temática según el Sector de investigación siendo las clases Medicina y Biología Molecular, Celular y Genética el factor común.

El Sector Universidad destaca tanto en producción como en especialización temática. La mayor producción media se registra en la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con un peso del 4,60%, la siguiente categoría con mayor fuerza es *CHEMISTRY, ANALYTICAL* con una tasa del 2,44%, el área de *CHEMISTRY, ORGANIC* registra una producción del 2,19%, la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* obtiene una tasa del 2,18% Las áreas de

conocimiento *NEUROSCIENCES* y *CHEMISTRY, PHYSICAL* registran un peso del 2,15% respecto al resto de categorías. La categoría *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY* alcanza un representatividad del 2,08% sobre la producción total.

En el sector Otros destaca su participación y especialización en la categoría *VIROLOGY* con un peso medio del 10,54%, la siguiente categoría con mayor fuerza es *INFECTIOUS DISEASES* con el 10,23%. Otra área consolidada en este sector es *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS* con un porcentaje de producción del 9,81%, junto a la categoría *IMMUNOLOGY* con un peso del 7,20% es la cuarta área más fuerte en este sector.

El sector Empresas publica principalmente en la categoría *PHARMACOLOGY & PHARMACY* con un peso de la producción del 30,67%, la siguiente categoría con mayor fuerza es *CHEMISTRY* con el 5,89%. A continuación aparece la categoría *NEUROSCIENCES* con un peso del 4,22%. Con una tasa del 3,90% se encuentra la categoría *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY*, por último, aparece la categoría *CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY* que obtiene una tasa del 3,76%.

El Sector Sanitario registra la mayor producción media de los años de estudio en la categoría *MEDICINE, GENERAL & INTERNAL* con un 9,26% de representatividad sobre el resto de áreas ISI estudiadas. La siguiente categoría con mayor fuerza es *GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY* con una tasa del 6,26%. A continuación se encuentra *HEMATOLOGY* con un porcentaje del 5,95% sobre el total de la producción, junto a *ONCOLOGY* con un peso del 5,28%. Las áreas de *IMMUNOLOGY* y *CLINICAL NEUROLOGY* registran una tasa del 4,37% respectivamente.

El Sector COI destaca por su especialización en la categoría *MARINE & FRESHWATER BIOLOGY* con un 4,97%. La siguiente área con mayor producción es *BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY* con una representatividad del 4,39% y el área de *PHYSICS, CONDENSED MATTER* con un peso del 4,13%. Otro grupo de categorías consolidadas, en este sector, además de las anteriormente citadas con una producción superior al 3% son: *MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY, CHEMISTRY, ANALYTICAL, PHYSICS, APPLIED, PLANT SCIENCE, FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY*.

23. Las instituciones con mayor porcentaje de potencial investigador por áreas de conocimiento son universidades, concretamente son la Universitat de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Pompeu Fabra y Universitat Autònoma de Barcelona.

La Universitat de Barcelona lidera Agricultura con una tasa de potencial investigador del 23%, Biología Molecular, Celular y Genética con un 28,13%, Biología Vegetal y Animal, Ecología con una tasa del 29,13%, Ciencia y Tecnología de los Alimentos con un 24,10%, Ciencia y Tecnología de Materiales con un 29,65%, Ciencias de la Tierra con un 26,89%, Ciencias Sociales con un 31,18%, Física y Ciencias del Espacio con un 35,14%, Fisiología y Farmacología un 31,02%, Medicina con un 20%, Psicología y Ciencias de la Educación con un 35,98%, y por último, Química con un porcentaje del 36,10%

La Universitat Politècnica de Catalunya lidera las áreas de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática, con un porcentaje de potencial investigador del 52,41%, Ingeniería Civil y Arquitectura con un 46,43%, Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática con un 47,22%, Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica con un 62,08%, Matemáticas con un 32,69%, Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones con un 47,22%, y cierra este grupo, Tecnología Química con un peso del 34,86%.

Y, por último, las áreas donde registra mayor potencial investigador la Universitat Pompeu Fabra es en Economía con un potencial investigador del 44,73% y la Universitat Autònoma Barcelona en Ganadería y Pesca con un 40,50%.

24. El análisis de la colaboración de Cataluña en niveles absolutos y relativos evidencia la existencia de un sistema científico catalán en consolidación con un alto grado de internacionalización, aunque presenta ciertas debilidades, por un lado, la escasa participación del Sector Empresarial, y por otro lado, una producción científica centrada en la universidad.

El Sector Universidad en el periodo 1990-2004 registra un 40,60% de los documentos en colaboración, constituyendo el sector que realiza más colaboraciones, ya sea entre instituciones, Comunidades Autónomas y/o países. A continuación se encuentra el Sector Administración y el Sector Otros que obtienen una tasa de colaboración superior al 45%. El Sector Empresas realiza una investigación media colaborada durante el periodo de estudio del 33,84%. Y, por último, aparece el Sector Sanitario que registra un porcentaje de colaboración del 31,17%, constituyéndose como el sector que menos trabajos realiza conjuntamente con otras instituciones, Comunidades Autónomas y/o países.

El análisis de la colaboración Interregional en el periodo 1990-2004 el Sector Empresas registra el mayor número de colaboraciones con otras regiones, aunque el indicador de Potencial Investigador establece que las no colaboraciones registran un porcentaje del 78,13%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un

potencial del 14,84% y 2,44%. Los siguientes sectores que establecen un mayor grado de colaboración con otras comunidades autónomas son el Sector Otros y el Sector Administración, aunque el potencial investigador establece una tasa superior al 82% para las no colaboraciones. A continuación se encuentra el Sector Sanitario que registra una tasa de Potencial Investigador para los documentos sin colaboración del 84,21%. Por último el Sector Universidad constituye el sector con menos colaboración Interregional registrando un Potencial Investigador del 88,13% para los documentos sin colaboración.

El estudio de la colaboración Internacional modifica los patrones de colaboración respecto a la colaboración Interregional. En el periodo 1990-2004 el Sector Administración registra el mayor número de colaboraciones con otras regiones, el indicador de Potencial Investigador establece que las no colaboraciones registran un porcentaje del 54,31%, seguido de las colaboraciones con 1 y 2 países con un potencial del 31,14% y 8,44% del periodo de estudio. El Sector Otros se sitúa como el segundo sector con mayor colaboración internacional, aunque el potencial investigador establece una tasa del 56,62% para las no colaboraciones. Los siguientes sectores que establecen un mayor grado de colaboración con otros países son el Sector Universidad y el Sector Sanitario, aunque el potencial investigador establece una tasa del 66,39% y 77,85% respectivamente, para las no colaboraciones. Por último, el Sector Empresas constituye el sector con menos colaboración, registrando un Potencial Investigador del 80,45%, para los documentos sin colaboración con otros países.

25. Del conjunto de herramientas para mostrar Gráficamente evoluciones, producciones, colaboraciones, se destaca el uso de representaciones basadas en análisis de redes sociales que permite establecer objetivamente las redes de relaciones en términos de colaboración científica. Además, se puede afirmar que su aplicación ayuda a la caracterización de la ciencia.

26. Como conclusión global de la investigación, se puede afirmar que la información proporcionada a partir del estudio y análisis de la producción científica catalana durante el periodo 1990-2004 establece una imagen muy nítida de la evolución científica de Cataluña, que resulta de gran utilidad para la comunidad de investigadores, que pueden saber qué ha sucedido en sus áreas de investigación, como para los responsables de políticas científicas, que pueden conocer el grado de penetración de las líneas estratégicas marcadas en los planes de investigación, y también para los evaluadores de la actividad investigadora, que pueden establecer con mayor objetividad los criterios de evaluación.

8. LINEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

La presentación de este trabajo abre un abanico de nuevas investigaciones y que, a su vez, permitirá consolidar en Cataluña una línea de investigación en bibliometría que complemente las ya existentes.

Una línea de investigación futura esta estrechamente ligada a las fuentes de información, existe una demanda de estudios que abarque resultados obtenidos por el sistema de ciencia y tecnología de Cataluña, ya sean, patentes como resultados propios de la innovación tecnológica. A su vez, se detecta una preocupación por evaluar el alcance de los proyectos competitivos (locales, regionales, nacionales e internaciones) y su relación con la actividad científica. El uso de nuevas fuentes de información ayudará a poner de manifiesto la diversidad de pautas de comportamiento de los científicos según las áreas de actividad.

Otro elemento en consideración es el empleo de nuevos indicadores que ayuden a establecer con mayor precisión patrones científicos. También se considera relevante el inicio de investigaciones bibliométricas a nivel institucional que ayude a describir los análisis existentes a nivel macro.

Para finalizar, indicar que el trabajo presentado establece una perspectiva histórica de la ciencia catalana, que vendría a constituir una fotografía retrospectiva de los principales elementos de la actividad investigadora de Cataluña. En consecuencia, para una mejor interpretación de este análisis es necesario ser complementado con informaciones que lo contextualicen.

Bibliografía

- Aguillo, I. (1996) Increasing the Between-Year Stability of the Impact Factor in the Science-Citation-Index. *Scientometric*, 35(2), 279-82.
- Alabau, A. (1997) Telecommunications and the Information-Society in European Regions. *Telecommunicatios Policy*, 21(8),761-771.
- Alcain, M.D. y San Millan, M.J. (1993) Uso y tendencias de las técnicas bibliométricas en Ciencias Sociales y Humanas a nivel internacional. *Revista Española de Documentación Científica*, 16(1), 30-41.
- Alvarez, JRP., Gomez, I. y Martin, MJ. (1997) International Visibility of Domestic Scientific Literature. *Journal of Information Science*, 23(1), 98-101.
- Alvarez, P. y Pulgarin, A. (1996) The Rasch Model - Measuring the Impact of Scientific Journals - Analytical-Chemistry. *Journal of the American Society for Information Science*, 47(6), 458-67.
- Alvarez, P y Pulgarin, A. (1997) The Diffusion of Scientific Journals Analyzed Through Citations. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(10), 953-58.
- Alvarez, P. y Pulgarin, A. (1998) Equating Research Production in Different Scientific Fields. *Information Processin y Management*, 34(4), 465-70.
- Alvarez, P. y Pulgarin, A. (1999) Measuring Information Through Topical Subheadings of the Medline Database - A Case-Study. *Journal of Information Science*, 25(5), 395-402.
- Alvarez, P., Escalona, I. y Pulgarin, A. (2000) What Is Wrong with Obsolescence. *Journal of the American Society for Information Science*, 51(9), 812-15.
- Amat, CB. y Cebrián-Carot, M. (1989) *Directorio de las Revistas Biomédicas Españolas, 1986-1988*. Valencia, Centro de Documentación e Información Biomédica.
- Anglada, LM. (1999) Working Together, Learning Together - The Consortium-of-Academic-Libraries-of-Catalonia. *Information Technology and Libraries*, 18(3),139-44.
- Araújo Ruiz, JA. y Arencibia Jorge, R. (2002) Informetría, bibliometría y cienciometría, aspectos teórico-prácticos. *ACIMED*, 10(4).
- Arribas, EH y Inchusta, PJS. (1999) Evaluation Models of Information Technology in Spanish Companies - A Cluster-Analysis. *Information y Management*, 36(3), 151-64.
- Atienza, F., Martinez-Alzamora, N., De Velasco, JA., Dreiseitl, S. y Ohno-Machado, L. (2000) Risk Stratification in Heart Failure Using Artificial Neural Networks. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2, 32-36.

- Bach, L., Condemolist, N., Ledoux, MJ., Matt, M. y Schaeffer, V. (1995) Evaluation of the Economic-Effects of Brite-Euram Programs on the European Industry. *Scientometrics*, 34(3), 325-49.
- Ball, R. y Tunger, D. (2006) Bibliometric analysis - A new business area for information professionals in libraries? Support for scientific research by perception and trend analysis. *Scientometrics*, 66(3).
- Basalto, J., Solís, F.M. y Velasco, F. (1998) *Producción Científica en Andalucía (1994-1997) en la Base de Datos SCI del ISI*, Sevilla, Consejería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía.
- Bastide, F., Courtial, J. P., y Callon, M. (1989). The use of review articles in the analysis of a research area. *Scientometrics*, 15(5-6), 535-562.
- Basulto, P., Franco, L., Solís, F.M. y Velasco, F. (1995). *Producción científica en Andalucía en las bases de datos del LS.1. 1990-1993*. Cádiz, Consejería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía.
- Bauin, S., Michelet, B., Schweighoffer, M. G., y Vermeulin, P. (1991). Using bibliometrics in strategic analysis, understanding chemical reactions at the CNRS. *Scientometrics*, 22(1), 113-137.
- Bayer, A. E., Smart, J. C., y McLaughlin, G. W. (1990). Mapping intellectual structure of a scientific subfield through author cocitations. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6), 444-452 .
- Beaver, D. (2001) Reflections on Scientific Collaboration (and its study), Past, Present and Future. *Scientometrics*, 52(3), 365-377.
- Beaver, D. y Rosen, R. (1978) Studies in scientific collaboration. Part I. The professional origins of scientific co-authorship. *Scientometrics*, 1(1), 65-84.
- Beaver, D. y Rosen, R. (1979) Studies in scientific collaboration. Part II. Scientific co-authorship, research productivity and visibility in the french elite, *Scientometrics*, 1(2), 133-149.
- Bellavista, J., Guardional, E., Méndez, A. y Bordons, M. (1997) *Evaluación de la Investigación*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Benavent, RA., Valderrama, JC., González, J., Granda, JI. y Miguel-Dasit, A. (2004) El factor de impacto, un polémico indicador de calidad científica *Revista Española de Economía de la Salud*, 3(5).
- Blasco, PG. (1992). Socioeconomic Indicators on Research-and-Development in Spain. *Scientometrics*, 24(1), 79-93.
- Bloch, S. y Walter, G. (2001) The Impact Factor, time for change. Australian and New Zealand. *Journal Psychiatry*, 35, 563-568.
- Bookstein, A. y Podet, E. B. (1986). Predicting graduate library school performance using a probability retrieval model. *Library Quaterly*, 56, 370-388.
- Bordons, M., Garciajover, F. y Barrigon, S. (1992a). Bibliometric Analysis of Publications of Spanish Pharmacologists in the SCI (1984-89) Part I. *Scientometrics*, 24(1), 163-77.

- Bordons, M., Garciajover, F. y Barrigon, S. (1992b). Bibliometric analysis of publications of Spanish Pharmacologists in the SCI (1984-89) Part II. *Scientometrics*, 25(3), 425-446.
- Bordons, M., Gómez, I., Fernández, MT., Zulueta, MA. y Méndez, A. (1996) Local, domestic and international scientific collaboration in biomedical research. *Scientometrics*, 37(2), 279-95.
- Bordons, M y Zulueta, MA. (1997) Comparison of Research Team Activity in 2 Biomedical Fields. *Scientometrics*, 40(3), 423-36.
- Bordons, M., Zulueta, MA., Romero, F. y Barrigon, S. (1999) Measuring Interdisciplinary Collaboration Within a University - The Effects of the Multidisciplinary Research-Program. *Scientometrics*, 46(3), 383-98.
- Bordons, M. y Gómez, I. (2000) Collaboration Networks in Science. En, Cronin, B. and Atkins H.B.E.(eds) *The web of knowledge, A Festschrift in Hono of Eugene Garfiels*, pp. 197-213. Medford, Information Today
- Bordons, M., Fernández, MT. y Gómez, I. (2002) Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*, 53(2), 195-206
- Borgatti, S.P. y Everett, M.G. (1999) Models of core/periphery structure. *Social networks*, 21(4), 375-395.
- Börner, K., Chen, C. y Boyack, K.W. (2003) Visualizing knowledge domains. *Annual review of information science y technology*, 37, 179-255.
- Boyack, K.W., Klavans, R. y Börner, K. (2005) Mapping the backbone of science. *Scientometrics*, 64(3), 351-374.
- Braam, R. R., Moed, H. F., y Van Raan, A. F. J. (1991a). Mapping of science by combined co-citation and word analysis. I. Structural aspects. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(4), 233-251.
- Braam, R. R., Moed, H. F. y Van Raan, A. F. J. (1991b). Mapping of science by combined co-citation and word analysis. II. Dinamical aspects. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(4), 252-266.
- Bradford, S. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineerin*, 23(3), 85-88.
- Bradford, S. (1948). *Documentation*. London, Crosby Lockwood.
- Bradinov, B. (1996). Potencial de recursos de la ciencia. Problemas de Organización de la Ciencia. *ACC*, 6(148), 5-13.
- Brandenburg, F. J., Himsolt, M. y Rohrer, C. (1995). An experimental comparison of force-directed and randomized graph drawing algorithms. *Lecture notes in computer science* 1.027(76), 87-
- Braun, T., Glänzel, W. y Grupp, H. (1995a). The scientometric weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-93. Part I. All fields combined, Mathematics, Engineering, Chemistry and Physics. *Scientometrics*, 33(3), 263-293.

- Braun, T., Gomez, I., Mendez, A. y Schubert, A. (1992) International Coauthorship Patterns in Physics and Its Subfields, 1981-1985. *Scientometrics*, 24(2), 181-200.
- Braun, T., Glänzel, W. y Grupp, H. (1995b). The scientometric weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-93. Part II. Life Sciences. *Scientometrics*, 34(2), 207-237.
- Braun, T., Glänzel, W., Maczelka, H. y Schubert, A. (1994a) World science in the eighties. National performances in publication output and citation impact, 1985-89 versus 1980-84. Part I. All science fields combined, Physics, and Chemistry. *Scientometrics*, 29(3), 299-334.
- Braun, T., Glänzel, W., Maczelka, H. y Schubert, A. (1994b). World science in the eighties. National performances in publication output and citation impact, 1985-89 versus 1980-84. Part II. Life Sciences, Engineering, and Mathematics. *Scientometrics*, 31(1), 3-30.
- Braun, T., Glänzel, W. y Schubert, A. (2000) How Balanced Is the Science Citation Index's Journal Coverage? – A Preliminary Overview of Macrolevel Statistical Data. En, Cronin, B. y Atkins, H.B.E.(Eds) *The Web of Knowledge, A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*, pp. 251-277. Medford, Information Today
- Bricall, J. (1999) Universities - Engines of Innovation in the Information-Society. *Scientometrics*, 45(3), 551-556.
- Broadus, R.N. (1987) Toward a definition of "Bibliometrics". *Scientometrics* 12(5-6).
- Budd, JM., Sievert, ME. y Schultz, Tom R. (1998) Phenomena of Retraction, Reasons for Retraction and Citations to the Publications. *JAMA*, 280(3).
- Bunge, M. (1972). *La investigación científica*. La Habana, Editorial Científico-Técnica.
- Bunge, M. (1992). *La Ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires, Editorial Siglo XX.
- Burton, R.E. y Kebler, R.W. (1960) The "half-life" of Some Scientific and Technical Literaturas. *American Documentation*, 11, 18-22.
- Bush, V. (1945). As we may think. *The Atlantic monthly* 176(1),101–108.
- Cabrera, A., Cabrera, EF. y Barajas, S. (2001) The Key Role of Organizational Culture in a Multisystem View of Technology-Driven Change. *International Journal of Information Management*, 21(3), 245-61.
- Callahan, M., Wears, R. y Weber, E. (2002) Journal Prestige, Publication Bias, and Other Characteristics Associated with Citation of Published Studies in Peer Reviewed Journals. *Journal of American Medical Association*, 287(21), 2847-2850.
- Callon, M. (ed). (1989). *La science et ses réseaux, gènes et circulation des faits scientifiques* . Paris: Découverte.

- Callon, M., Law, J., y Rip, A. (eds.). (1986). *Mapping the dynamics of science and technology, Sociology of science in the real world*. London: The McMillan Press LTD.
- Callon, M., Courtical, J.P. y Penan, H. (1995). *Cienciometría*. Gijón, Trea.
- Calvo, FJM. (1995) The Exlib Project - Expansion of European Library Systems for the Visually Disadvantaged. *Interdeling y Document Supply*, 23(2),17-.
- Camí, J. (1997) Impactolatría, diagnóstico y tratamiento. *Medicina Clínica*, 109, 515-524.
- Camí, J. (1999) Editoriales y editores de revistas biomédicas ante una nueva encrucijada. *Quark*, 16, 69-71.
- Camí, J. (1999) La evaluación como síntoma de buena salud. *Medicina Clínica*, 112, 218-219.
- Camí, J. (2001) Evaluación de la investigación biomédica. *Medicina Clínica*, 117, 510-513.
- Camí, J. (2001) Recerca i desenvolupament a Barcelona. *Els Monogràfics de B. MM*, 1, 32-37.
- Camí, J. (2007) Notas sobre el contexto bibliométrico de Revista Española de Cardiología. *Revista Española de Cardiología*, 60, 101-3.
- Camí, J. y Coma, L. (1998) *Producción bibliográfica de las ayudas de investigación financiadas por el FIS durante el período 1988-1992*. Barcelona, FIS-IMIM-UPF.
- Camí, J., Coma, L. y Rovira, LL. (2001) Producció científica (SCI,SSCI i AHSCI) a Catalunya, període 1981-98. *Treballs de la SCB*, 51, 137-148.
- Camí, J., Coma, L., Rovira, LL. y Espluga, X. (2002) *Publicaciones científicas de las 10 universidades radicadas en Cataluña, Estudio bibliométrico de los documentos indexados por las bases de datos del ISI a lo largo de 18 años (1981-1998)*. Barcelona, IMIM-UPF-CIRIT.
- Camí, J., Fernández, M.T. y Gómez, I. (1993). La producción científica española en biomedicina y salud. Un estudio a través del Science Citation Index (1986-89). *Medicina Clínica*, 101(19), 721-731.
- Camí, J., Gómez-Caridad, I., Fernández, MT., Cabrero, A., Marrugat, J., Ugena, B. y Braun, T. (1993.). *La Producción Científica Española en Biomedicina y Salud. Un estudio a través del Science Citation Index (1986-1989)*. Barcelona, FIS-CINDOC-IMIM.
- Camí, J., Gómez-Caridad, I., Sancho, JJ., Cervelló, R. y Carbó, JM. (1994). *Estudio SCI-Biomedicina (1986-1989)*. Barcelona, IMIM-CINDOC.
- Camí, J., Suñén, E. y Méndez, R. (2003) *Caracterización bibliométrica de Grupos de Investigación Biomédica en España*. Barcelona IMIM-UPF-ISCIII.

- Camí, J., Suñén, E. y Méndez-Vásquez, R. (1995) *Mapa bibliométrico de España 1996-2004, Biomedicina y Ciencias de la Salud*. Barcelona, IMIM-UPF-CIRIT
- Camí, J., Suñén, E. y Méndez-Vásquez, R. (1995) *Mapa bibliométrico de España 1994-2002, Biomedicina y Ciencias de la Salud*. Informe del Instituto de Salud Carlos III – Fondo de Investigación Sanitaria. *Medicina Clínica*, 93-101.
- Camí, J., Suñén, E. y Méndez-Vásquez, R. (2004) *Estudi bibliomètric sobre la producció científica de Catalunya en el període 1981-2002*. Barcelona, IMIM-UPF-CIRIT.
- Camí, J., Zulueta, MA., Fernández, MT., Bordóns, M. y Gómez, I. (1997) Producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud durante el período 1990-1993 (Science Citation Index y Social Science Citation Index) y comparación con el período 1986-1989. *Medicina Clínica*, 109(13), 481-96.
- Campanario, JM. (1996) Have Referees Rejected Some of the Most-Cited Articles of All Times. *Journal of the American Society for Information Science*, 47(4), 302-310.
- Campanario, JM. (1996) The Competition for Journal Space Among Referees, Editors, and Other Authors and Its Influence on Journals Impact Factors. *Journal of the American Society for Information Science*, 47(3),184-92.
- Campanario, JM. (1996) Using Citation-Classics to Study the Incidence of Serendipity in Scientific Discovery. *Scientometrics*, 37(1), 3-24.
- Campanario, JM. (1997) The Journal Scout. *Scientist*, 11(10),9
- Campanario, J.M. (2000) Fraud, retracted articles are still being cited. *Nature* 408.
- Campanario, J.M. (2002) El sistema de revisión por expertos (peer review), muchos problemas y pocas soluciones. *Revista Española de Documentación Científica*, 25(3).
- Campanario, JM. (1995) Using Neural Networks to Study Networks of Scientific Journals. *Scientometrics*, 33(1), 23-40.
- Cano, F. y Julian, S. (1992) Some Indicators in Spanish Scientific Production. *Scientometrics*, 24(1), 43-59.
- Caridad, M., Rodriguez, EMM. y Mateos, D.R. (2001) Information Policies in Spain - Towards the New Information-Society. *LIBRI*, 51(1), 49-60.
- Carpenter, M.P. y Narin F. (1981). The adequacy of the Science Citation Index (SCI) as an indicator of international scientific activity. *Journal of the American Society for Information Science*, 32, 430-439.
- Cetto, A.M. y Vessuri, H. (1998). *World Science Report*. UNESCO, Ed. Elsevier.
- Chen, C.M. (1998) Generalised similarity analysis and pathfinder network scaling. *Interacting with Computers*, 10, 107–128.
- Chen, C.M. (1999) Visualizing Semantic Spaces and Author Cocitation Networks in Digital Libraries. *Information Processing & Management*, 35(3), 401-420.

- Chen, C.M. y Paul, R.J. (2001) Visualizing a Knowledge Domain's Intellectual Structure. *Computer*, 34(3), 65-71.
- Chen, C.M., Paul, R.J. y O'keefe, B. (2001) Fitting the Jigsaw of Citation, Information Visualization in Domain Analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(4), 315-330.
- Cheney, P. H. y Nelson, R. R. (1988). A tool for measuring and analyzing end user computing abilities. *Information Processing & Management*, 24, 199-203.
- Chinchilla, Z. (2004) *Análisis del Dominio Científico Español: 1995-2002 (ISI, web of science)*. Universidad de Granada, Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Tesis doctoral.
- CINDOC-IMIM (1992). La producción científica española en Biomedicina y Salud. Un estudio a través del Science Citation Index (1986-89). Informe del Proyecto FIS 91/3998-99. Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social. *Papeles de Economía Española* 9.
- Coma, L., Suñén, E., Carbó, JM., Rovira, L. y Camí, J. (2001) *National Citation Report (ISI). Catalunya 1981-1998*. Barcelona, IMIM-UPF-CIRIT.
- Comisión Europea (2003). *Third European report on science y technology indicators, 2003, towards a knowledge-based economy*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- Comisión Europea (2003). *Towards a European Research Area. COM (2000) 6 final*, Brussels, Office for Official Publications of the European Communities.
- Comisión Europea (2004). *La Ciencia y la Tecnología, Claves del Futuro de Europa – Orientaciones para la Política de Apoyo a la Investigación de la Unión. 353 final COM 2004*, Bruselas, Comisión de las Comunidades Europeas.
- Comisión Europea (2005). *Towards a European Research Area. Science, Technology and Innovation, Key Figures 2005*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities.
- Contreras, A., Garciaalonso, R., Echenique, M. y Dayecontreras, F. (1999) The Sol Formulas for Converting Smog Readability Scores Between Health-Education Materials Written in Spanish, English, and French. *Journal of Health Communication*, 4(1), 21-29.
- Contreras, E., Faba, C. y Moya Anegón, F. De (2001) El destino de las revistas científicas nacionales. El caso español a través de una muestra (1950-90). *Revista Española de Documentación Científica*, 24(2), 147-161.
- Cornella, A. (1998) Information Policies in Spain. *Government Information Quarterly* 15(2), 197-220.
- Costa, J. (1998). *La esquemática, visualizar la información*. Barcelona, Paidós.
- Courtial, J. P. (1992). Comments on Leydesdorff's 'a validation study of LEXIMAPPE'. *Scientometrics*, 25(2), 313-316.

- Courtial, J. P. y Michelet, B. (1990). A mathematical model of development in a research field. *Scientometrics*, 19(1-2), 127-141.
- Courtial, J.P. (1990). *Introduction á la scientometrie*. Paris, Anthropos.
- Cozzens, S. (1990) Literature-based data in research evaluation, a manager guide to bibliometrics. *SPSG Concert Paper*, 11.
- Crane, D. (1969) Social structure in a group of Scientists. A test of the "invisible College" hypothesis. *American Sociological Review*, 34, 335-352.
- Cronin, B. (1984). *The Citation Process*. London, Taylor Graham.
- Crosby, AW. (1997) *The measure of reality, quantification and Western society*. London, Cambridge University Press.
- Curras, E. (1993) Information-Science in the Universidad-Autónoma-de-Madrid - Developments with the Times. *Education for Information*, 11(3), 205-15.
- Curras, E. (1993) The Need for Theoretical-Studies in Information-Science. *Journal of the American Society for Information Science*, 44(7), 430.
- Delgado López-Cózar, E. (2002). *La investigación en Biblioteconomía y Documentación*. Gijón, Trea.
- Delgado López-Cózar, E. (2006) El profesional de la información en el Social science citation index. *El Profesional de la Información*, 15(3).
- Delgado López-Cózar, E., Torres Salinas, D. y Roldán López, A. (2007) El fraude en la ciencia, reflexiones a partir del caso Hwang. *El Profesional de la Información*, 16.
- Delgado López-Cózar-E y Ruiz Pérez-R. (1995) A Model for Assessing Compliance of Scientific Journals with International Standards. *LIBRI*, 45(3-4), 145-59.
- Delgado López-Cózar, E. (1999) Iso Standards for the Presentation of Scientific Periodicals - Little-Known and Little Used by Spanish Biomedical Journals. *Journal of Documentation*, 55(3), 288-309.
- Diaz, A., Gervas, P., Garcia, A. y Chacon, I. (2001) Sections, Categories and Keywords as Interest Specification Tools for Personalised News Services. *Online Information Review*, 25, 149-59.
- Dicarlo, JV., Pastor, X. y Markovitz, BP. (2000) The Shadow Uniform Resource Locator - Standardizing Citations of Electronically Published Materials. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 7(2), 149-51.
- Ding, Y., Chowdhury, G.G. y Foo, S. (1999) Mapping the intellectual structure of information retrieval studies, an author co-citation analysis, 1987-1997. *Journal of information science*, 25(1), 67-78.
- Ding, Y., Chowdhury, G.G. y Foo, S. (2001) Bibliometric Cartography of Information Retrieval Research by using Co-words Analysis. *Information Processing & Management*, 37(6), 817-842
- Dobrov, GM. (1969). *El potencial de la ciencia*. Kiev, Editorial Naukova Dumka.

- Dorfman, VF. (1987). Sobre los fundamentos científicos del desarrollo de la Tecnología. *Problemas de Organización de la Ciencia. ACC*, 2(156), 1-23.
- Eades, P. (1984) A heuristic for graph drawing. *Congressus numerantium*, 42, 149–160.
- Egghe, L. (2005). *Power laws in the information production process*. Amsterdam, Elsevier/Academic Press.
- Egghe, L., Rousseau, R. (1990). *Introduction to Informetrics, Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science*. Amsterdam, Elsevier.
- Elcacho, J. (1998) *100 científicos catalans a les portes del segle XXI*. Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca.
- Elkana, Y., Lederberg, J., Merton, R.K., Thackray, H. y Zuckerman, H. (1978). *Toward a Metric of Science, The advent of Science Indicators*. New York, John Willey & Sons.
- Escribano, L. y Viladiu, C. (1996) Autoevaluación de las Instituciones Investigadoras, una Perspectiva Metodológica en la Universitat de Barcelona. *Política Científica*, 46, 27-50.
- European Commission. (1997). *EUR 17639 - Second european report on SyT indicators, 1997 - report*. Luxembourg, Office for Official Publications of the EC.
- EUROSTAT [en línea]. Luxemburg, Statistical Office of the European Communities. <<http://europa.eu.int/comm/eurostat/>> [Consulta,10.07.2006]
- Everett, J. E. y Pecotich, A. (1991). A combined loglinear-MDS model for mapping journals by citation analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(6), 405-413.
- Extremeño, A. (1998) Análisis cualitativo de la bbdd Ecosoc. *El profesional de la información*, 7(10), 4-11.
- Fernandez, MT., Cabrero, A., Zulueta, M.A. y Gomez, I. (1993) Constructing a Relational Database for Bibliometric Análisis. *Research Evaluation*, 3, 55-62.
- Fernandez, MT., Agis, A., Martin, A., Cabrero, A. y Gomez, I. (1992) Cooperative Research Projects Between the Spanish-National-Research-Council and Latin-American Institutions. *Scientometrics*, 23(1), 137-48.
- Fernandezcano, A y Bueno, A. (1999) Synthesizing Scientometric Patterns in Spanish Educational-Research. *Scientometrics* 46(2), 349-367.
- Ferreiro Aláez, L. (1993). *Bibliometría*. Madrid, Eypasa.
- Ferreiro, L y Ugena, S. (1992) Citation Mechanics in Journals Covered by the Journal Citation Reports. *Scientometrics*, 24(1), 149-62.
- Figuerola, CG., Gomez, R. y Desanroman, E.L. (2000) Stemming and N-Grams in Spanish - An Evaluation of Their Impact on Information-Retrieval. *Journal of Informations Science*, 26(6), 461-467.
- Figuerola, CG., Rodríguez, AFZ. y Berrocal JLA. (2001) Automatic Vs Manual Categorisation of Documents in Spanish. *Journal of Documentation*, 57, 763-73.

- Fourez, G. (1998). *La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia*. Madrid, Narcea S.A. Ediciones.
- Frías, J. A. y Romero Gómez, P. (1998) ¿Quiénes son y qué citan los investigadores que publican en las revistas españolas de bibliotecología y documentación?. *Anales de Documentación, Revista de Biblioteconomía y Documentación*, 29-53.
- Gálvez, C. y Moya-Anegón, F. de (2006) The unification of institutional addresses applying parametrized finite-state graphs (P-FSG). *Scientometrics*, 69(2), 323-345.
- García Zoria, C. (1995) *La actividad científica de los economistas españoles, en función del ámbito nacional e internacional de sus publicaciones, estudio comparativo basado en un análisis bibliométrico durante el período 1986-1995*. Universidad Complutense de Madrid. Tesis doctoral.
- Garfield, E. (1979). *Citation Indexing. Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities*. Nueva York, Wiley.
- Garfield, E. (1986) Which medical journals have the greatest impact? *Ann Intern Med*, 105(2), 313-20.
- Garfield, E. (1987) Prestige versus impact, established images of journals, like institutions, are resistant to change. *Current Contents*, 15(38), 3-4.
- Garfield, E. (1996) How can impact factors be improved?. *British Medical Journal*, 313, 411-413.
- Garfield, E. (1955) Citation Indexes for Science, A New Dimension in Documentation through Association of Ideas. *Science*, 122(3159).
- Garfield, E. (1979) Is citation Analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4), 359-375.
- Garfield, E. (1990) How ISI select journals for coverage, quantitative and qualitative considerations. *Current Contents*, 22, 5-13.
- Garfield, E. (1994) *Cienciography, mapping the tracks of science. Current contents, social y behavioral sciences*, 7(45), 5-10.
- Garfield, E. (1998) The Impact Factor and Using It Correctly [letter to the editor]. *Der Unfallchirurg*, 48(2), 413.
- Garfield, E. (1998). *Mapping the world of science*. Philadelphia, PA, The Scientist.
- Garfield, E., Sher, I.H. y Torpie, R.J. (1964) *The use of citation data in writing the history of science*. Philadelphia, Institute for Scientific Information.
- Glänzel, W. y Lange, C. de (1997) Modelling and measuring multilateral co-authorship in international scientific collaboration. Part II. A comparative study on the extent and change of international scientific collaboration links. *Scientometrics*, 40, 605-626.
- Glänzel, W. y Schoepflin, U. (1994) A Stochastic model for the ageing analyses of scientific literature. *Scientometrics*, 30, 49-64.

- Glänzel, W. y Schoepflin, U. (1995) A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature, *Journal of Information Science*, 21, 37-53.
- Glänzel, W. y Winterhager, M. (1992) International collaboration of Eastern Middle-European countries with Germany in the sciences, 1980-1989, *Scientometrics*, 25, 219-227.
- Glänzel, W. y Persson, O. (2005). H-index for prize medalists. *ISSI Newsletter*, 1(4).
- Goetschel, R. Jr. y Voxman, W. (1987). Optimal clustering in graphs with weighted edges, a unified approach to the threshold problem. *Journal of the American Society for Information Science*, 38(1), 13-20.
- Gómez, I. y Bordons, M. (1996) Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Política Científica*, 46, 21.
- Gómez, I., Bordons, M. y Camí, J. (1997) *Science by the country*. *Science*, 276, 883-884.
- Gómez, I., Coma, L., Morillo, F. y Camí, J. (1997) Medicina Clínica (1992-1993) vista a través del Science Citation Index. *Medicina Clínica*, 109, 497-505.
- Gómez, I., Fernández, M.T. y Méndez, A. (1995) Collaboration patterns of spanish scientific publications in different research areas and disciplines. *Proceedings of the Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*, 187-196.
- Gomez, I., Fernandez, MT. y Sebastian, J. (1999) Analysis of the Structure of International Scientific Cooperation Networks Through Bibliometric Indicators. *Scientometrics*, 44(3), 441-57.
- Gómez, I., Fernández, MT., Zulueta, M.A. y Camí, J. (1995) Analysis of biomedical research in Spain. *Research Policy*, 24, 459-471.
- Gomez, I., Sancho, R., Moreno, L. y Fernandez, MT. (1999) Influence of Latin-American Journals Coverage by International Databases. *Scientometrics*, 46(3), 443-56.
- Gómez-Caridad I., Camí, J., Fernández, MT., Bordons, M., Zulueta, MA., Cabrero, A., Buey, G. y Coma, L. (1996) *La Producción Científica Española en Biomedicina y Ciencias de la Salud a través de las Bases de Datos SCI y SSCI. Estudio del período 1990-1993 y comparación con el cuatrienio 1986-1989*. Barcelona, FIS-CINDOC-IMIM.
- González de Dios, J., Moya, M. y Mateos Hernández, M.A. (1997) Indicadores bibliométricos, Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales Españoles de Pediatría*, 47, 235-244.
- Gorbea Portal, S. (2005). *Modelo teórico para le estudio métrico de la información documental*. Gijón, Ediciones Trea.
- Gordon, M.D. (1980) A critical reassessment of inferred relations between multiple authorship, scientific collaboration, the production of papers and their acceptance for publication. *Scientometrics*, 2(3), 193-201.

- Gorkova, V.I. (1988). *Informetrics*. Moscow, VINITI.
- Grupo Scimago. (2006) Análisis de la cobertura de la base de datos Scopus. *El profesional de la Información*, 15(2), 144-145.
- Grupo Scimago. (2006) El índice h de Hirsch, aportaciones a un debate. *El profesional de la Información*, 15(4), 304-306.
- Grupo Scimago. (2006) Producción española con visibilidad internacional (ISI-WOS) en biblioteconomía y documentación (II). *El profesional de la Información*, 15(1), 34-36.
- Grupo Scimago. (2006) Producción ISI y tramos de investigación, cómo combinarlos en un nuevo indicador. *El profesional de la Información*, 15(3), 227-228.
- Grupo Scimago. (2007) Análisis de la cobertura de la base de datos Scopus. *El profesional de la Información*, 16(2), 144-145.
- Grupo Scimago. (2007) Ranking de instituciones de investigación iberoamericanas (RI3). *El profesional de la Información*, 16(3), 258-260.
- Guardiola, E. (1989) La difusión de la revista Medicina Clínica a través de MEDLINE, estudio del período 1984-1987. *Medicina Clínica*, 93, 438-.
- Guardiola, E. (1990) ¿Qué revistas españolas están incluidas en índices biomédicos internacionales?. *Medicina Clínica*, 94, 197-198.
- Guardiola, E. (1993) *Evaluación de la producción científica, ensayo de su aplicación a un sistema de investigación por proyectos*. Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Medicina. Tesis Doctoral.
- Guardiola, E. y Banos, JE. (1993) Presence of Abstracts in Non-English Journals Indexed in Medline (1981-1990). *Bulletin of the Medical Library Association*, 81(3), 320-22.
- Guarga, R. (1999). La investigación científica en las universidades de América Latina. Características y Oportunidades. *Revista Universidades*, 16.
- Guerrer Bote, V.P., Zapico-Alonso, F., Espinosa-Calvo, M.E., Gómez-Crisóstomo, R. y Moya Anegón, F. De (2006) Binary Pathfinder, An improvement to the Pathfinder algorithm. *Information Processing y Management*, 42, 1484-1490.
- Guerrero Bote, V.P., Lopez Pujalta, C., Moya Anegón, F. De y Herrero Solana, V. (2003) Comparison of neural models for document clustering. *International Journal of Approximate Reasoning*, 34(2-3), 287-305.
- Guerrero Bote, V.P., Moya Anegón, F. De y Herrero Solana, V. (2002) Automatic extraction of relationships between terms in means of Kohonen algorithm. *Library and Information Science Research*, 34(3), 235-250.
- Guerrero Bote, V.P., Moya Anegón, F. De y Herrero Solana, V. (2001) Reduction of the dimension of a document space using the fuzzified output of a Kohonen network. *Journal of the American Society for Information Science Technology*, 52(14), 1234-1241.

- Guerrero Bote, V.P., Reyes Barragán, M.J., Moya Anegón, F. De y Herrero Solana, V. (2002) Methods for the analysis of the uses of Scientific information, the case of the University of Extremadura (1996-1997). *LIBRI*, 2(2), 99-109.
- Guerrero Bote, V.P., Zapico-Alonso, F., Espinosa-Calvo, M.E., Gómez-Crisóstomo, R. y Moya Anegón, F. De (2007) Import-export of knowledge between scientific subject categories, The iceberg hypothesis. *Scientometrics*, 71(3), 423-441.
- Guerrero, VP. y Moya Anegon FD. (2001) Reduction of the dimension of a document space using the fuzzified output of a Kohonen network. *Journal of the American Society for Information Science*, 52(14), 1234-1241.
- Guzman, MV., Sanz, E. y Sotolongo, G. (1998) Bibliometric Study on Vaccines (1990-1995) Part I - Scientific Production in Iberian-American Countries. *Scientometrics*, 43(2), 189-205.
- Hamilton, DP. (1991) Research papers. Who's uncited now?. *Science*, 251, 25.
- Hane, P.J. (2002) The Prestige (Factor) Is Gone, This start-up competitor to ISI's Journal Impact Factor has recently been forced out of business. *Information Today*, 19(5).
- Hansson, S. (1995) Impact factor as a misleading tool in evaluation of medical journals. *Lancet*, 346, 906.
- Hemmingsson, A., Mygind, T., Skjennald, A. y Edgren, J. (2002) Manipulation of impact factors by editors of scientific journals. *American Journal of Roentgenology*, 178(3), 767.
- Herrero-Solana, V. y Moya-Anegon, FD. (2001) Bibliographic displays of web-based OPACs, multivariate analysis applied to Latin-American catalogues. *LIBRI*, 51(2), 75-86.
- Hirsch, J.E. (2005) An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46).
- Hjørland, B. (2002) Domain Analysis in Information Science. Eleven Approaches – Tradicional as well as Innovative. *Journal of Documentation*, 58(4), 257-270.
- Hjørland, B. y Albrechtsen, H. (1995) Toward a new horizon in information science, domain analysis. *Journal of the American Society for Information Science* 46(6), 400-425.
- Hulme, E.W. (1923) *Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization*. London, Grafton
- IDESCAT [en línia]. Barcelona, Institut d'Estadística de Catalunya. <<http://www.idescat.es/>> [Consulta, 12.09.2006]

- Indicadores de Industria, Innovación y Sociedad de la Información* [en línea]. Madrid, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. <<http://www6.mcyt.es/indicadores/>> [Consulta, 12.09.2006]
- INEbase* [en línea]. Madrid, Instituto Nacional de Estadística. <<http://www.ine.es/inebase/>> [Consulta, 12.09.2006]
- Informe COTEC 2003, Tecnología e innovación en España*. Madrid, Fundación COTEC.
- Informe d'avaluació del II Pla de Recerca a Catalunya*. (2003) Barcelona, Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.
- Informe sobre el desenvolupament humà* (2002). Barcelona, Associació per a les Nacions Unides a Espanya. Càtedra UNESCO en Tecnologia,
- Jagodzinski-Sigogneau, M., Bauin, S., Courtial, J. P., y Feillet, H. (1991). Scientific innovation in bibliographical databases, a comparative study of the Science Citation Index and the Pascal database. *Scientometrics*, 22(1), 65-82.
- Jayaratra, N., Larrasquet, JM. y Lopisteguy, P. (1992) Multimedia Research - Potential Implications for Information-Systems. *International Journal of Information Management*, 11(4), 308-10.
- Jiménez Contreras, E. (2000). Los métodos bibliométricos, estado de la cuestión y aplicaciones. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 10.
- Jiménez Contreras, E. y Moya Anegón, F. De (1997) Análisis de la autoría en revistas españolas de Biblioteconomía y Documentación. *Revista Española de Documentación Científica*, 20(3), 252-266.
- Jimenez, M. y Keefer, A. (1993) Networking in Spain. *LIBRI*, 43(3), 185-97.
- Jiménez-Contreras, E. y Ferreiro, L. (1996) Publishing Abroad - Fair Trade or Short Sell for Non-English-Speaking Authors - A Spanish Study. *Scientometrics*, 36(1), 81-95.
- Jiménez-Contreras, E. y Moya Anegón, F. (1997). Análisis de la autoría en revistas españolas de Biblioteconomía y Documentación, 1975-1995. *Revista española de documentación científica*, 20(3), 252-266.
- Jiménez-Contreras, E., Moya Anegón, F. y Delgado López-Cozar, E. (2003). The evolution of research activity in Spain. The impact of the Nacional Comisión for the Evaluacion of Research Activity (CNEAI). *Research Policy*, 32, 123-142
- Julian, V., Carrascosa, C. y Soler, J. A. (2000) Multiagent System Architecture for Retrieving and Showing Information. *Knowledge Organization*, 27(1-2), 11-16.
- Kaltenbach, M., Turner, W.A. y Laville, F. (1991). Lexitran-mediated acces to patent databases. *Journal of Information Science*, 17, 13-20.
- Kamada, T. y Kawai, S. (1989) An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs. *Information Processing Letters*, 31(1), 7-15
- Kaplan, N. (1965) The norms of citation behaviour. *American Documentation*, 16, 179-184.

- Katz, J.S. (1994) Geographical Proximity and Scientific Collaboration. *Scientometrics*, 31(1), 31-43.
- Katz, J.S. y Hicks, D. (1995) Questions of Collaborarion. *Nature*, 375(6527), 99
- Katz, J.S. y Martin, B.R. (1997) What Is Research Collaboratio. *Research Policy*, 26(1), 1-18.
- Katz, J.S. y Hicks, D. (1997a) Desktop Scientometrics. *Scientometrics*, 38(1), 141-153.
- Katz, J.S. y Hicks, D. (1997b) How Much Is a Collaboration Worth? A Calibrated Bibliometric Model. *Scientometrics*, 40(3), 541-554.
- Klov Dahl, A. S. (1981) A note on images of social networks. *Social Networks*, 3, 197-214.
- Kohonen, T. (1985) The self-organizing map. *Proceedings of the IEEE*. 73, 1.551-1.558.
- Kohonen, T. (1997). *Self-organizing maps*. Berlin, Springer-Verlag.
- Korennoi, A. A. (1989). Information co-modelling of a network of research institutions. *Scientometrics*, 15(1-2), 59-71.
- Kostoff, R.N. (1997), Citation analysis cross-field normalization, a new paradigm. *Scientometrics*, 39, 225-230.
- Kretschmer, H. (1993) Measurement of social stratification. A contribution to the dispute of the ortega hypothesis, *Scientometrics*, 26, 97-113.
- Kretschmer, H. (1994) Coauthorship Networks of Invisible-Colleges and Institutionalized Communities. *Scientometrics*, 30(1),363-369
- Kretschmer, H. (1997) Patterns of Behavior in Coauthorship Networks of Invisible-Colleges. *Scientometrics*, 40(3), 579-591
- Kyriakou, D. (1995) Macroeconomic Aspects of S/T Program-Evaluation. *Scientometrics*, 34(3),451-59.
- Lancaster, W. y Pinto, M. (2001). *Procesamiento de la información científica*. Madrid, Arco/Libros.
- Lange, C. y Glänzel, L. (1997a) Modelling and measuring multilateral co-authorship in international scientific collaboration. Part I. Development of a new model using a series expansion approach. *Scientometrics*, 40, 593-604.
- Law, J., Bauin, S., Courtial, J. P. y Whittaker, J. (1988). Policy and the mapping of scientific change, a co-word analysis of research into enviromental acidification. *Scientometrics*, 14(3-4), 251-264.
- Law, J. y Whittaker, J. (1992). Mapping acidification research, a test of the co-word method. *Scientometrics*, 23(3), 417-461.
- Lawani, SM. (1986) Some bibliometric correlates of quality in scientific research. *Scientometrics*, 9(1-2), 13-25.

- Leeuwen, Th.N., Moed, H.F. y Reedijk, J. (1999), Critical comments on Institute for Scientific Information impact factors. *Journal Information of Science*, 25, 489-498.
- LeMasters, J.J. (2003) Impact factors-a good thing?. *Gastroenterology*, 124(2), 286.
- Lenk, P. (1983). Mappings of fields based on nominations. *Journal of the American Society for Information Science*, 34(2), 115-122.
- Lera, E. (1994) Network Facilities in a Competitive Environment - A Contribution from the Spanish Debate. *Telecommunications Policy*, 18(8), 629-4.
- Lera, E. (1996) Towards Multiservice Personal Communications - Perspectives for a Sector Structure Evolution. *Telecommunications Policy*, 20(7), 481-96.
- Lera, E. (2000) Changing Relations Between Manufacturing and Service Provision in a More Competitive Telecom Environment. *Telecommunications Policy*, 24(5), 413-37.
- Lewis-Beck, M. S. (1994) *Factor analysis and related techniques*. London, Sage.
- Leydesdorff, L. (1986). The Development of Frames of References,. *Scientometrics* 9, 103-125.
- Leydesdorff, L. (1987). Various Methods for the Mapping of Science. *Scientometrics*, 11, 291-320.
- Leydesdorff, L. (1992). A validation study of LEXIMAPPE. *Scientometric*, 25(2), 295-312.
- Leydesdorff, L. (1993). The Impact of Citation Behaviour on Citation Structure. En A. F. J. van Raan, R. E. de Bruin, H. F. Moed, A. J. Nederhof & R. W. J. Tijssen (Eds.), *Science and Technology in a Policy Context* . Leiden, DSWO/ Leiden University Press, pp. 289-300.
- Leydesdorff, L. (1993b). 'Structure'/'Action' Contingencies and the Model of Parallel Processing. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 23(1), 47-77.
- Leydesdorff, L. (1994). The generation of aggregated journal-journal citation maps on the basis of the CD-ROM version of the Science Citation Index. *Scientometrics*, 3(1), 59-84.
- Leydesdorff, L. (2002a). Dynamic and Evolutionary Updates of Classificatory Schemes in Scientific Journal Structures. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(12), 987-994.
- Leydesdorff, L. (2002b). Indicators of Structural Change in the Dynamics of Science, Entropy Statistics of the *SCI Journal Citation Reports*. *Scientometrics*, 53(1), 131-159.
- Leydesdorff, L. (2004) Clusters and maps of science journals based on bi-connected graphs in the Journal Citation Reports. *Journal of Documentation*, 60(4), 371-427.
- Leydesdorff, L. (2004) Top-down decomposition of the Journal citation reports of the Social science citation index, graph and factor-analytical approaches *Scientometrics*, 60(2), 159-180.

- Leydesdorff, L. (2004a). Clusters and Maps of Science Journals Based on Bi-Connected Graphs in the Journal Citation Reports. *Journal of Documentation*, 60(4), 371-427.
- Leydesdorff, L. (2004b). Top-Down Decomposition of the Journal Citation Report of the Social Science Citation Index, Graph- and Factor-Analytical Approaches. *Scientometrics*, 60(2), 159-180.
- Leydesdorff, L. y Cozzens, S. E. (1993). The Delineation of Specialties in Terms of Journals Using the Dynamic Journal Set of the Science Citation Index. *Scientometrics*, 26, 133-154.
- Leydesdorff, L., Cozzens, S. E y Van den Besselaar, P. (1994). Tracking Areas of Strategic Importance Using Scientometric Journal Mappings. *Research Policy*, 23, 217-229.
- Liberatore, G., Coringrato, M. y Amerio, A. (2002), un análisis de la producción profesional en ByD en la Argentina. *Revista Referencias*, 7(2), 38-43.
- López López, P. (1996). *Introducción a la Bibliometría*. Valencia, Promolibro.
- López Piñero, J.M. (1972) *EL Analisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*. Valencia, Centro de Documentación e Informática Médica.
- López Piñero, J.M. y Terrada, M.L. (1992b). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (II) La comunicación científica en las distintas áreas de las ciencias médicas. *Medicina Clínica*, 98, 101-106.
- López Piñero, J.M. y Terrada, M.L. (1993) *La informacion científica en Medicina y sus fuentes*. Valencia, Inst. de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia.
- López Piñero, J.M. y Terrada, M.L. (1997) Los trabajos sobre negociación colectiva publicados en revistas españolas antes de 1995 e incluidos en la base de datos ISOC. Acercamiento bibliométrico. *Revista Española de Documentación Científica*, 20(3), 281-289.
- López Piñero, J.M. y Terrada, M.L. (1992a). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (I). Usos y abusos de la bibliometría. *Medicina Clínica*, 98(64-68), 115.
- López Piñero, J.M. y Terrada, M.L. (1992c). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (III). Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Medicina Clínica*, 98, 142-148.
- López Piñero, J.M. y Terrada, M.L. (1992d). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (IV) La aplicación de los indicadores. *Medicina Clínica*, 98, 384-388.
- Lotka, A.J. (1926) The frequency Distribution of Scientific Productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 26, 317.
- Lutz, B. y Hans-Dieter, D. (2005). Does the h-index for ranking of scientists really work?. *Scientometrics*, 65(3).

- Luukkonen, T., Persson O. y Silvertsen G. (1992) Understanding patterns of international scientific collaboration, *Science, Technology y Human Values*, 17, 101-126.
- Maltrás, B. (2003) *Los indicadores bibliométricos, fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón, Trea.
- Maltrás, B. y Quintanilla, M. (1992) *Indicadores de la Producción Científica. España 1981-1989*, Madrid, CSIC
- Maltrás, B. y Quintanilla, M. (1995) *Indicadores de la Producción Científica. España 1986-1991*, Madrid, Csic
- Maluquer, J. (2003) *Les activitats de recerca, desenvolupament i innovació tecnològica a Catalunya l'any 2000*. Barcelona, Generalitat de Catalunya. Departament de la Presidència.
- Marcus, R. y Watters, B. (2003) *Portales de conocimiento, Colaboración y productividad de nueva generación*. Madrid, McGraw-Hill.
- Marshakova, I.V. (1981). Citation networks in information science. *Scientometrics*, 3(1), 13-26.
- Martín, M.J., Rey, J. y Plaza, L.M. (1999). Spanish research published in national science and technology journals during the period 1991–1996, a bibliometric study. *Arbor*, 162(639), 307–325.
- Mayol, C. y Massisimo, A. (1993) Libraries and Librarianship in Spain. *IFLA Journal*, 19(2), 131-46.
- McCain, K.W. (1986). Cocited author mapping as a valid representation of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(3), 111-122.
- McCain, K.W. (1990). Mapping authors in intellectual space, a technical overview. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6), 433-443.
- McCain, K.W. (1991). Mapping economics through then journal literature, an experiment in journal cocitation analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(4), 290-296.
- McCain, K.W. (1995). The structure of biotechnology R & D. *Scientometrics*, 32(2), 153-175.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (2004) *Plan Nacional de I+D+I 2004-2007*. Madrid, Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Mendez, A., Gomez, I. y Bordons, M. (1993) Some Indicators for Assessing Research Performance Without Citations. *Scientometrics*, 26(1),157-67.
- Mendez, A. y Gomez, I. (1992) Collaborative Research in Spain in the Field of Pharmacy and Pharmacology. *Scientometrics*, 24(1),137-47.
- Mendez, A. y Salvador, P. (1992) The Application of Scientometric Indicators to the Spanish-Scientific-Research-Council. *Scientometrics*, 24(1),61-78.
- Mendez, A. (1994) Thinking About Scientometrics. *Scientometrics*, 30(2-3),393-95.
- Merton, R. (1969) Behavior Patterns of Scientifics. *The American Scholar*, 38, 197-225

- Merton, R. (1973) *La Sociología de la Ciencia*. Madrid, Alianza Editorial.
- Michelet, B. (1988). *L'analyse des associations*. PhD Thesis. Paris, Université de Paris 7.
- Miguel, S., Moya-Anegón, F. de, Herrero-Solana, V. (2006) Aproximación metodológica para la identificación del perfil y patrones de colaboración de dominios científicos universitarios. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(1), 36-56
- Mikulinskij, SR. Y Kara-murza, SG (1986). El potencial científico, la esencia del concepto y el problema de su evaluación. *ACC*, 7(149), 2-13.
- Minon, M. y Chartron, G. (2005) *État des lieux comparatif de l'offre de revues SHS, France – Espagne – Italie*. Ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche.
- Moed, H. F. y Van Leeuwen, Th. N. (1995) Improving the Accuracy of Institute for Scientific Information's Journal Impact Factors. *Journal of the American Society for Information Science*, 46(6)
- Moed, H.F. (1985) The application of bibliometric indicators, important field-and time-dependent factors to be considered. *Scientometrics*, 8, 177-203.
- Moed, H.F. (1989). *The use of bibliometric indicators for the assessment of research performance in the natural and life sciences*. Leiden, DSWO Press.
- Moed, H.F. y Leeuwen, Th.N. (1995) Improving the accuracy of Institute for Scientific Information's journal impact factors. *Journal of the American Society for Information Science*, 46, 461-465.
- Moed, H.F. y Leeuwen, Th.N. (1996) Impact factors can mislead. *Nature*, 381, 186.
- Moody, J. y White, D.R. (2003). Structural Cohesion and Embeddedness, A Hierarchical Concept of Social Groups. *American Sociological Review*, 68(1), 103-127.
- Moravcsik, M.J. (1989) ¿Cómo evaluar la ciencia y los científicos? *Revista Española de Documentación Científica*, 12, 313-325.
- Moreiro, JA. (2001) Figures on Employability of Spanish Library and Information-Science Graduates. *LIBRI*, 51(1), 27-37
- Morillo, F., Bordons, M. y Gomez, I. (2001) An Approach to Interdisciplinarity Bibliometric Indicators. *Scientometrics*, 51, 203-22.
- Moscoso, P., Nogales, JT. y Caridad, M. (1995) The Use of Online and CDROM Databases in Spanish Universities Centralized Bibliographic Services. *Online y CDROM. Review*, 19(1), 3-12.
- Moya Anegón, F. (2000a). La investigación española en recuperación de información (RI), análisis bibliométrico, 1984–99. *Revista de investigación iberoamericana de investigación en Ciencias de la Información y la Documentación*, 1(1), 117–123.

- Moya Anegón, F. de y Herrero Solana, V. (2002) Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en Bibliotecología y Documentación, 1991-2000. *Ciencia da Informacao*, 31, 54-65
- Moya Anegón, F. de y Herrero Solana, V. (2001) Análisis de dominio de la revista Investigación Bibliotecológica. *Información, cultura y sociedad*, 5.
- Moya Anegón, F. de y Herrero Solana, V. (1999) Science in America Latina, a comparison of bibliometric and scientific-technical indicators. *Scientometrics*, 46(2), 299-320.
- Moya Anegón, F. de y Jiménez Contreras, E. (1997) Análisis de la autoría en revistas españolas de biblioteconomía y documentación, 1975-1995. *Revista Española de Documentación Científica*, 20(3).
- Moya Anegón, F. de y Jiménez Contreras, E. (1999) Evolución de la producción científica española de los últimos 25 años. *El Profesional de la Información*, 8, 26-28.
- Moya Anegón, F. de, Herrero Solana, V., Vargas-Quesada, B., Chinchilla Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Muñoz Fernández F.J., Guerrero-Bote, V. y Olmeda-Gómez, C. (2004) Atlas de la ciencia española, Propuesta de un sistema de Información científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 27 (1), 11-29.
- Moya Anegón, F. de, Jiménez Contreras, E. y Moneda, M. de la (1998) Research fronts in Library and Information Science in Spain (1985-1994). *Scientometrics*, 42(2), 229-246
- Moya Anegón, F. de, Vargas Quesada, B., Chinchilla Rodríguez, Z., Herrero Solana, V., Corera Álvarez, E. y Muñoz Fernández, F. J. (2004) A new technique for building maps of large scientific domains based on the cocitation of classes and categories. *Scientometrics*, 61(1),129–145.
- Moya Anegón, F. de, Vargas-Quesada, B., Chinchilla Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Gónzales-Molina, A., Muñoz Fernández, F.J., y Herrero-Solana, V. Visualizing the Marrow of Science. *Journal of the American Society for Information Science y Technology*. In press
- Moya Anegón, F. de, Vargas-Quesada, B., Chinchilla Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Gónzales-Molina, A., Muñoz Fernández, F.J. y Herrero-Solana, V. (2006) Visualización y análisis de la estructura científica española, ISI Web of Science 1990-2005. *El profesional de la Información*, 15(4), 258-268
- Moya Anegón, F. de., Chinchilla Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Vargas-Quesada, B., Muñoz Fernández, F.J. y Herrero-Solana, V (2005) Análisis de dominio institucional, la producción científica de la Universidad de Granada (1990-1999). *Revista Española de Documentación Científica*, 28(1), 170-195

- Moya Anegón, F. de y Jiménez Contreras, E. (1999) Topografía de la ciencia mundial. *El profesional de la Información*, 8, 40-43
- Moya Anegón, F. de; Vargas-Quesada B., Herrero Solana V., Chinchilla Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E. y Muñoz Fernández, F.J. (2005) Domain análisis and information retrieval through the construction of heliocentric maps bases on ISI-JCR category cocitation. *Information Processing y Management*, 41(6), 1520-1533
- Moya Anegón, F., Jiménez Contreras, E. y Moneda Corrochano, M. (1998). Research fronts in Library and Information Science in Spain (1985-94). *Scientometrics*, 42(2), 229-246.
- Moya Anegón, F; Herrero Solana, V. (2000b). Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en Biblioteconomía y Documentación (1991-99)". En, Encuentro de EDIBCIC (5º, 2000, Granada). *Actas del V encuentro de EDIBCIC, [la formación de profesionales e investigadores de la información para la sociedad del conocimiento, Universidad Euro-Árabe, Granada 21-25 de febrero de 2000]*. Granada, Universidad de Granada, Facultad de Biblioteconomía y Documentación, 341-370.
- Moya Anegón, FD. y Herrero Solana, V. (1999) Science in America Latina - A Comparison of Bibliometric and Scientific-Technical Indicators. *Scientometrics*, 46(2), 299-320.
- Muñoz-Ruiz, E., Sanz, L., Espinosa, J. y Camí, J. (1996) *Evaluación del FIS como programa de I+D*. En, Ricoy JR, Guasch MF, Claveria LE, eds. Una Aproximación al Análisis de un Programa I+D. Madrid, FIS, Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Nagel, E. (1961). *The Structure of Science*. London, Routledge & Kegan Paul.
- Narin, F., Pinski, G. y Gee, H.H. (1976). Structure of the Biomedical Literature. *Journal of the American Society for Information Science*, 27(1), 25-45.
- Narin, F. y Hamilton, K.S. (1996). Bibliometric performance measures. *Scientometrics*, 36(3), 293-310.
- Narin, F. (1976). *Evaluative Bibliometrics, The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity*. Washington, DC, National Science Foundation.
- Narin, F. y Moll, J.K. (1977) Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 12, 35-58.
- Narin, F. y Carpenter, M.P. (1975). National Publication and Citation Comparisons,. *Journal of the American Society of Information Science*, 26, 80-93.
- Narin, F., Carpenter M. y Berlt, N. C. (1972). Interrelationships of Scientific Journals. *Journal of the American Society for Information Science*, 23, 323-331.
- Navarrete Cortés, J. (2003) *Producción Científica de las Universidades Andaluzas (1991-1999), Un Análisis Bibliométrico*. Universidad de Granada, Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Tesis Doctoral

- Noma, E. (1982). An Improved Method for Analyzing Square Scientometric Transaction Matrices. *Scientometrics*, 4, 297-316.
- OCDE (2003) Manual de Frascati 2002, *Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. París, Organisation for Economic Co-operation and Development, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
- OCDE (1997) *Oslo manual, Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. París, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Opthof, T. (1997) Sense and nonsense about the Impact Factor. *Cardiovascular Respiratory*, 33, 1- 7.
- Okubo, Y. (1997) *Bibliometric Indicators and Análisis of Research Systems, Methods and Examples*. OCDE/GD (97) 41, París, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Okubo, Y., Miquel, J.F., Frigoletto, L. y Dore, J.C. (1992) Structure of International Collaboration in Science – Typology of Countries Through Multivariate Techniques Using a Link Indicator. *Scientometrics*, 25(2), 321-351.
- Ortega, C., Plaza, LM., Martinsempere, MJ. y Urdin, MC. (1992). Spanish Scientific and Technical Journals - State-of-the-Art. *Scientometrics*, 24(1), 21-42.
- Ortizrivera, LA., Sanz, E. y Suarezbalseiro, CA. (2000) Scientific Production in Puerto-Rico in Science and Technology During the Period 1990 to 1998. *Scientometrics*, 49(3), 403-18.
- Otlet, Paul. (1934) *Traité de Documentation*. Bruxelles, Editions Mundaneum
- Otte, E., y Rousseau, R. (2002). Social Network Analysis, A Powerful Strategy, Also for the Information Sciences. *Journal of Information Science*, 28(6), 443-455.
- Persson, O. y Beckman, M. (1995) Locating the Network interacting Authors in Scientific Disciplines. *Scientometrics*, 33(3), 352-366.
- Persson, O. y Melin, G. (1996) Equalization, Growth and Integration of Science. *Scientometrics*, 37(1), 143-157.
- Persson, O., Melin, G., Danell, R. y Kaloudis, A. (1997) Research Collaboration at Nordic Universities. *Scientometrics*, 39(2), 209-223.
- Persson, O. y Beckman, M. (1995) Locating the Network interacting Authors in Scientific Disciplines. *Scientometrics*, 33(3), 352-366.
- Pestana, A. (1992) Spanish Performance in Life Sciences - A Comparative Appraisal of the Scientific Production of Spain and 5 Other European Countries in 1989. *Scientometrics*, 24(1),95-114.
- Pestana, A. y Cerdan, S. (2000). Spanish Scientific Productivity and Equipment in Magnetic-Resonance from a Regional and European Perspective. *Scientometrics*, 49, 215-31.

- Pestaña, A. (1992). La regionalización de la actividad científica española. *Mundo Científico*, 12, 508-517.
- Pestaña, A. (1996) El Sistema Español de Ciencia y Tecnología. Investigación y Ciencia, 243, 6-13.
- Pestaña, A. (1997) El Medline como fuente de información bibliométrica de la producción española en Biomedicina y Ciencias Médicas. Comparación con el Science Citation Index. *Medicina Clínica*, 109(13), 506-11.
- Pestaña A. (1992) Spanish performance in Life Sciences A comparative appraisal of the scientific production of Spain and five other european countries in 1989. *Scientometrics*, 24(1), 95-114.
- Pestaña, A. (1990). ¿Quién es quién en ciencias de la vida en España?. *Mundo Científico*, 10, 1200-1208.
- Plaza, L.M., Martinsempere, M.J. y Rey Rocha, J. (1996) Scientific Relations Between Spain and Central-Eastern European Countries for the Period 1982-1992. *Scientometrics*, 37(1), 131-42.
- Plaza, L.M. (1998) The Use of Multiple Databases in the Assessment of Research - An Application in the Field of Plant-Science. *Scientometrics*, 43(2), 299-304.
- Polanyi, M. (1962). "The republic of Science". *Minerva*, 1(1), 54-73.
- Popper, K.R. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. London, Hutchinson.
- Price, D.J.S. (1965). Networks of scientific papers. *Science*, 149, 510-515.
- Price, D.J.S. (1981). The Analysis of Square Matrices of Scientometric Transactions. *Scientometrics*, 3, 55-63.
- Price, D.J.S. y Beaver, D. (1966) Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*, 21, 1.011-1.018.
- Price, D.J.S. (1961). *Science since Babilon*. New Haven, Yale University Press.
- Price, D.J.S. (1963). *Little Science, Big Science*. New York, Columbia University Press.
- Pritchard, A. (1969) Stastical bibliography or Bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), 348-369
- Proyecto de obtención de indicadores de producción científica y tecnológica de España* [en línea]. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Centro de Información y Documentación Científica.<<http://www.cindoc.csic.es/^principal1.html>> [Consulta, 12.09.2006]
- Pudovkin, A. I., y Garfield, E. (2002). Algorithmic Procedure for Finding Semantically Related Journals. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(13), 1113-1119.
- Quispe, C. (2004) ¿Es el factor de impacto un buen indicador para medir la calidad de las revistas científicas?, análisis de algunos problemas generados por su uso. *Infobib*, 3.

- Raising, L.M. (1960) Mathematical evaluation of the Scientific serial" *Science*, 131, 1417-1419
- Ramírez, A.M., García, E.O. y Río J.A. del (1999) Estudio de la relevancia de las revistas Latinoamericanas utilizando un factor de impacto renormalizado., *Investigación Bibliotecológica*, 13, 110-124.
- Ramírez, A.M., García, E.O. y Río J.A. del (2000) Renormalized Impact Factor. *Scientometrics*, 47(3).
- Ravichandra, I.K. (1983). *Quantitative Methods for Library and Information Science*. New Delhi, Wiley-Eastern.
- Recerca a Catalunya* [recurs electrònic], *Centres de recerca, grups de recerca, departaments universitaris, serveis científicotècnics*. Barcelona, Generalitat de Catalunya. Departament de la Presidència.
- Reglen, PO. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*, 314, 497.
- Reguant, S. y Casadella, J. (1994) English as Lingua-Franca in Geological Scientific Publications - A Bibliometric Analysis. *Scientometrics*, 29(3), 335-51.
- REIST-2. (1997) *The European Report on Science and Technology Indicators 1997*. EUR 17639. Brussels, European Commission.
- Rey Rocha, J., Martinsempere, MJ., Plaza, LM., Ibanez, JJ. y Mendez, I. (1998) Changes on Publishing Behavior in Response to Research Policy Guidelines - The Case of the Spanish Research Council in the Field of Agronomy. *Scientometrics*, 41(1-2), 101-111.
- Rey Rocha, J. y Martinsempere, MJ. (1999) The Role of Domestic Journals in Geographically, Oriented Disciplines - The Case of Spanish Journals on Earth-Sciences. *Scientometrics*, 45(2), 203-216.
- Rip, A. y Courtial, J.P. (1984). Co-word maps of biotechnology, an example of cognitive scientometrics. *Scientometrics*, 6(6), 381-400.
- Rip, A. y Courtial, J.P. (1984). Co-word maps of biotechnology, an example of cognitive scientometrics. *Scientometrics*, 6(6), 381-400.
- Rodriguez, K. y Moreiro, JA. (1996) The Growth and Development of Research in the Field of Ecology - As Measured by Dissertation Title Analysis. *Scientometrics* 35(1), 59-70.
- Rodriguez, K. (1993) The Information Search in Latin-America - An Analysis of Latin-American Databases. *LIBRI*, 43(3), 245-62.
- Rojo, JM. (1999) Peer-Review - Experiences at National and European Level. *Scientometrics*, 45(3), 497-500.
- Romera, I. (1992) Mi Potencialidad de la Bibliometria para el estudio de la ciencia. Aplicación a la Educación Especial. *Revista de Educación*, 0(297), 459-478.
- Roque, E.S. y Pascual, J.L. (1997) Mutual Funds Information on the Internet. *Journal of Information Science*, 23(4), 313-20.

- Rousseau, R. (2000) Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas. *ACIMED*, 9(1).
- Rovira, L., Cadefau, J., Duran, M., Espulga, X., Jou, D., Llobet, A. y Senra, P. (2003) *Mapa de Excelencia en Física y Química de las Universidades Españolas, Estudio Bibliométrico, en el Contexto Nacional e Internacional, basado en los Artículos más Citados producidos durante 20 años, a partir de las Bases de Datos (National Citation Report y National Science Indicators) del Institute for Scientific Information (ISI)*. Girona, Universitat de Girona.
- Rovira, L., Suñén, E., Méndez-Vásquez, R. y Camí, J. (2004) *Dinámica de intercitación y cocitación entre las universidades españolas, Análisis bibliométrico de los documentos citados producidos en las universidades y de los documentos citantes en el período 1994- 2000, a partir de las bases de datos National Citation Report, del ISI*. Barcelona, IMIM-MEC.
- Rovira, L., Senra, P. y Jou, D. (2000) Bibliometric Analysis of Physics in Catalonia - Towards Quality Consolidation. *Scientometrics*, 49(2), 233-56.
- Rubio, AV. (1992) Scientific Production of Spanish Universities in the Fields of Social-Sciences and Language. *Scientometrics*, 24(1), 3-19.
- Ruiz Pérez, R., Delgado López-Cózar, E. y Jiménez-Contreras, E. (2002). Spanish personal name variations in national in international biomedical databases, implications for information retrieval and bibliometric studies. *Journal Medical Library Association*, 94(4), 411-30.
- Ruizbanos, R., Bailonmoreno, R., Jiménez-Contreras, E. y Courtial, JP. (1999) Structure and Dynamics of Scientific Networks - Part I - Fundamentals of the Quantitative Model of Translation. *Scientometrics*, 44(2), 217.
- Ruizbanos, R., Bailonmoreno, R., Jiménez-Contreras, E. y Courtial, JP. (1999) Structure and Dynamics of Scientific Networks - Part II - The New Zipfs Law, the Clusters of Cocitations and the Model of the Descriptor Presence. *Scientometrics*, 44(2), 235-65.
- Russell, J. (1998) Experiencias en el Desarrollo y Uso de Diferentes Bases de Datos para el Estudio de la Ciencia Latinoamericana. *Taller de Obtención de Indicadores Bibliométricos*, México, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).
- Sagredo Fernandez, F. y Moreno, AG. (1997) History of Information-Science in Spain - A Selected Bibliography. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(4), 369-72.
- Saha, S., Sanjay S. y Christakis, D.A. (2003) Impact factor, a valid measure of journal quality?. *Journal of Medical Library Association*, 91(1), 42-46.

- Sancho, R., Bernal, G. y Galvez, L. (1993). Approach to the Cuban Scientific Activity by Using Publication Based Quantitative Indicators (1985-1989). *Scientometric*, 28(3), 297-312.
- Sancho, R. (1990) Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la Ciencia y la Tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista española de Documentación Científica*, 13(3-4), 842-865.
- Sancho, R. (1992) Misjudgments and Shortcomings in the Measurement of Scientific Activities in Less-Developed-Countries. *Scientometrics*, 23(1), 221-233.
- Sancho, R., Pastor, A. y Criado, E. (1992). Bibliometric Approach to Research Performance in the Field of Refractory Materials Used in Iron and Steelmaking Processes. *Scientometrics*, 24(1), 115-36.
- Sanz Casado, E., García Zorita, C., García Romero, A. y Modrego Rico, A. (1999) La investigación española en Economía a través de las publicaciones nacionales e internacionales en el período 1990-1995. *Revista de Economía Aplicada*, 7(20), 113-37.
- Sanz Menéndez, L. (1997). *Estado, ciencia y tecnología en España, 1939-97*. Madrid, Alianza.
- Sanz, E., Aragon, I. y Mendez, A. (1995) The Function of National Journals in Disseminating Applied Science. *Journal of Information Science*, 21(4), 319-23.
- Sanz, L. y Barrios, P. (1996) *Identificación de los centros de I+D con mayores capacidades científico-técnicas en las diversas Comunidades Autónomas [en línea], A partir de la obtención de ayudas para la ejecución de proyectos de I+D otorgadas por la Subdirección General de Investigación mediante convocatoria pública de concurrencia competitiva, análisis de las convocatorias desde 1996 hasta 2001*. Madrid, Madrid I+D.
- Schubert, A., Zsindely, S. y Braun T. (1985). Scientometric indicators for evaluating medical research output of mid-size countries. *Scientometrics*, 7(3-6), 155-163.
- Schubert, A. y Braun, T. (1990). International Collaboration in the Sciences, 1981-1985. *Scientometrics*, 19(1-2), 3-10.
- Schwartz, S. y Hellin, JL. (1996). Measuring the Impact of Scientific Publications - The Case of the Biomedical Sciences. *Scientometrics*, 35(1), 119-32.
- Seglen, P.O. (1991). Citation frequency and journal impact, valid indicators of scientific quality?. *Journal of Internal Medicine*, 229, 109-111.
- Seglen, PO. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*, 314, 498-502.
- Seglen, PO. (1998) Citation and journal impact factors are not suitable for evaluation of research. *Acta Orthopedica Scandinavia*, 69, 224-229.
- Shaw, JG. (1987) Article-by-article citation analysis of medical journals. *Scientometrics*, 12(1-2), 101-10.

- Shaw, W. M. Jr. (1985). Critical thresholds in co-citation graphs. *Journal of the American Society for Information Science*, 36(1), 38-43.
- Shubert, A. y Braun, T. (1990) World flash on basic research, International collaboration in the sciences, 1981-1985. *Scientometrics*, 19(3),10.
- Simeon, V., Momcilovic, B., Kralj, Z. y Gras, B. (1986). Multivariate statistical analysis of the bibliographic output from a research institution, in relation to the measures of scientific policy. *Scientometrics*, 9, 223-230.
- Simon, K. y Inchusta, PS. (1999) Information Technology for Interorganizational Systems - Some Evidence with Case-Studies. *International Journal of Information Management*, 19(1), 75-86.
- Simon, K., Sanchez, PJ. y Olazaran, M. (1999) It-Based Product and Process Innovation - A Case from the Spanish Legal Information Sector. *Journal of Information Technology*, 14(2), 171-79.
- Sistema estadístic* [en línia]. Barcelona, Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació. http://www10.gencat.net/dursi/ca/sistema_estadistic.htm [Consulta, 12.09.2006]
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature, a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 265-269.
- Small, H. (1986). The synthesis of specialty narratives from co-citations clusters. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(3), 97-110.
- Small, H. y Griffith, B. (1974). The Structure of the Scientific Literature I. *Science Studies*, 4, 17-40.
- Small, H. y Garfield, E. (1985). The Geography of Science, Disciplinary and National Mappings. *Journal of Information Science*, 11, 147-159.
- Small, H. y Sweeney, E. (1985). Clustering the Science Citation Index using co-citations. I. A comparison of methods. *Scientometrics*, 7(3-6), 391-409.
- Small, H., Sweeney, E. y Greenlee, E. (1985). Clustering the Science Citation Index using co-citations. II. Mapping science. *Scientometrics*, 8(5-6), 321-340.
- Smith, R. (1998) Unscientific practice flourishes in science, Impact factors of journals should not be used in research assessment. *British Medical Journal*, 316, 1036-1040.
- Spinak, E. (1996) *Diccionario enciclopédico de bibliometría, ciencia métrica e informetría*. Caracas, Unesco.
- Spinak, E. (1996) Los análisis cuantitativos de la literatura científica y su validez para juzgar la producción latinoamericana. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 120(2) ,139-146,
- Suñén E, Méndez-Vásquez, RI. y Camí J. (2006) *Estudi bibliomètric de la producció científica a Catalunya, distribució per àrees temàtiques, centres i sectors institucionals (Catalunya 1996–2004)*. Barcelona, PRBB-AATRM-UPF-CIRIT.
- Swanson, EB. y Dans, E. (2000) System Life Expectancy and the Maintenance Effort, Exploring Their Equilibration. *MIS QUARTERLY* 24, 277-97.

- Terrada, ML., Portela, E., De la Cueva, A., Navarro, V., Casabán, E., Gimeno, E., Zorrilla, V., Cebrián, M. y Barreda, M. (1981). *Bibliometría de la producción y consumo de la literatura médica en España 1973-1977*. Valencia, Centro de Documentación e Informática Médica. Facultad de Medicina.
- Terrada, M.L. y Lopez-Piñero, J.M. (1992) *Índice de Citas e indicadores Bibliométricos de las Revistas Españolas de Medicina interna y sus especialidades*. Barcelona, Inst.de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia.
- Third European Report on Science y Technology Indicators 2003, *Towards a knowledge-based economy*. Luxemburg, Office for Oficial Publications of the European Comunities, 2003.
- Tijssen, R.J. W., De Leeuw, J. y Van Raan, A. F. J. (1987). Quasi-correspondence analysis on scientometric transaction matrices. *Scientometrics*, 11(5-6), 351-366.
- Trilla, A. (2007) El proceso formal de evaluación de proyectos de investigación en el Fondo de Investigación Sanitaria. *Enfermería Clínica*, 17(1), 32-36
- Turner, W. A. y Rojouan, F. (1991). Evaluating input/output relationships in a regional research network using co-word analysis. *Scientometrics*, 22(1), 139-154.
- Ubieto, AP., Casabon, AS. y Ubieto, I. (1996) Studies of Librarianship and Documentation in Spain (1978-1994). *Education for Information*, 14(1), 47-54.
- UNESCO (1983) *Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación*. París, UNESCO.
- UNESCO (2005) *UNESCO Science Report 2005*. París: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Urbano, C. (2000) *El Análisis de Citas en Publicaciones de Usuarios de Bibliotecas Universitarias, Estudio de las Tesis Doctorales de Informática de la Universidad Politécnica de Cataluña, 1996-1998*. Universidad de Barcelona. Tesis Doctoral.
- Urbano, C. (2004). *Ús de revistes electròniques de compra consorciada del CBUC (2000-2003)*. Barcelona, Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya.
- Van den Besselaar, P., y Heimeriks, G. (2001). *Disciplinary, Multidisciplinary, Interdisciplinary, Concepts and Indicators*. Paper presented at the 8th International Conference on Scientometrics and Informetrics - ISSI2001, Sydney.
- Van den Besselaar, P. y Leydesdorff, L. (1996). Mapping Change in Scientific Specialties, A Scientometric Reconstruction of the Development of Artificial Intelligence. *Journal of the American Society for Information Science*, 47, 415-436.
- Van Leeuwen, T. y Moed, H. (2001) Development and Application of New Journal Impact Measures. *Journal of Documentation*, 57(6), 715-740.
- Van Raan, A.F.J. (1993) Advanced Bibliometric Methods to Assess Research Performance and Scientific Development, Basic Principles and Recent Practical Applications. *Research Evaluation*, 3, 151-166.

- Van Raan, A.F.J. (1997) Scientometrics, State of the art. *Scientometrics*, 38, 205-218.
- Van Raan, A.F.J. (1998) In Matters of Quantitative Studies of Science the Fault of Theorists Is Offering Too Little and Asking Too Much- Comments on Theories of Citation?. *Scientometrics*, 43(1), 129-139.
- Van Raan, A.F.J. (1999) Scientific Excellence of Research Programs as Pivot of Decision-Making. *The IPTS Report*, 40, 30-37.
- Van Raan, A.F.J. (1988). *Handbook of quantitative studies of science and technology*. Amsterdam, North Holland.
- Van Raan, A.F.J. y Van Leeuwen, T. Comisión Europea – Mapping of Excellence(Ed.) (2001) *Identifying the Fields for Mapping RTD Excellence in Life Sciences, First Approach. COPO-CT-2001-00001*, Bruselas, Comunidad Europea.
- Villagr a Rubio, A. (1992) Scientific production of Spanish universities in the fields of Social Sciences and Language. *Scientometrics*, 24(1), 3-19.
- Vinkler, P. (1993) Research contribution, authorship and team cooperativeness, *Scientometrics*, 26, 213-230.
- Vinokurov, VA. y Mitin, BS. (1986). Tecnología y Ciencia. Problemas de Organización de la Ciencia. *ACC 2*, (144), 3-17.
- Wasseman, S. y Faust, K. (1998) *Social Network An alisis, Methods and Applications*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Weinberg, A.M. (1963). Criteria for scientific choice. *Minerva*, 1, 159-171.
- Weinberg, A.M. (1964). Criteria for scientific choice II, The two cultures. *Minerva*, 3, 3-14.
- Westbrook, J.H (1960) Identifying significant Research. *Science*, 132, 1229-1234.
- Whitehouse, GH. (2001) Citation rates and impact factors, should they matter? *British Journal of Radiology*, 74, 1-3.
- White, H. y McCain, K. (1989) Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 32, 119-186.
- White, H. y McCain, K. (1997) Visualization of Literaturas. Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 32, 99-168.
- White, H. y McCain, K. (1998) Visualizing a Discipline, an Autor Co-Citation An alisis of Information Science, 1972-1995. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(4), 327-355.
- White, H. y Buzydlowski, J. y Lin, X. (2000) *Co-cited Autor Maps as Interfaces to Digital Libraries, Designing Pathfinder Networks in the Humanities*. England, IEEE.
- White, H. (2001) autor-Centered Bibliometrics though CAMEOs, Characterizations Automatically Made and Edited Online. *Scientometrics*, 51(3), 607-637.

- White, H. (2003) Pathfinder Networks and Autor Cocitation Análisis, a Remapping of Paradigmatic Information Scientist. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(5), 423-434.
- Williams, G. (1998) Misleading, unscientific, and unjust, the United Kingdom's research assessment exercise. *British Medical Journal*, 316, 1079-1082.
- Wouters, P. (1999). *The Citation Culture*. Amsterdam, Unpublished Ph.D. Thesis, University of Amsterdam.
- Zitt, M. y Bassecoulard, E. (1999) Internationalization of Communication. A view on the evolution of scientific journals. *Scientometrics*, 46(3), 669-685.
- Zitt, M., Bassecoulard, E. y Okubo, Y. (2000) Shadows of the Past in International-Cooperation-Collaboration Profiles of the Top 5 Producers of Science. *Scientometrics*, 47(3), 627-657.
- Zitt, M., Perrot, F. y Barre, R. (1998) The Transition from “National” to “Transnational” Model and related Measures of Countries Performance. *Journal of the America Society for Information Science*, 49(1), 30-42.
- Zuckerman, H. (1977) *Scientific elite. Nobel laureates in the United States*. London, Free Press.
- Zulueta, M.A. y Bordons, M. (1999) Spanish Scientific Production in Cardiovascular Research Through the Science Citation Index (1990-1996). *Revista Española de Cardiología*, 52, 751-764.
- Zulueta, M.A., Cabrero, A. y Bordons, M. (1999) Identificación y Estudio de Grupos de Investigación a través de Indicadores Bibliométricos. *Revista Española de Documentación Científica*, 23, 333-347.

Índice abreviaturas

| | |
|---------|---|
| AGAUR | Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca |
| ANEP | Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva |
| ANEP | Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva |
| A&H | Arts & Humanities |
| CRUE | Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas |
| CINDOC | Consejo Superior de Investigaciones Científicas |
| CIRIT | Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica |
| DURSI | Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació |
| FITM | Factor de Impacto Ponderado |
| FIR | Factor de Impacto Relativo |
| IER | Índice de Esfuerzo Relativo |
| IET | Índice de Esfuerzo Temático |
| IMIM | Institut Municipal d'Investigació Mèdica |
| ISI | Institute for Scientific Information |
| IDESCAT | Institut d'Estadística de Catalunya |
| IEDHC | Instituto de Estudios Documentales e Históricos de la Ciencia de Valencia |
| INE | Instituto Nacional de Estadística |
| JCR | Journal Citation Report |
| NSF | National Science Foundation |
| Ndocc | Número de Documentos Citables |
| Ndoc | Número de Documentos de Cualquier tipo |
| OST | Observatorio de la Ciencia y Tecnología |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico |
| PI | Potencial Investigador |
| Prod | Productividad |
| RICYT | Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología |
| RICYT | Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología |
| SCI | Science Citation Index |
| SSCI | Social Science Citation Index |
| TVI | Tasa de Variación Interanual |
| U-S&T | Ulrich's International Periodicals Directory |
| WOS | Web Of Science |

- Abreviaturas de países

| | |
|-------------|--|
| <i>at</i> | Austria |
| <i>be</i> | Belgium |
| <i>bg</i> | Bulgaria |
| <i>ca</i> | Canada |
| <i>Cat</i> | <i>Catalunya</i> |
| <i>ch</i> | Switzerland |
| <i>cy</i> | Cyprus |
| <i>cz</i> | Czech Republic |
| <i>de</i> | Germany |
| <i>dk</i> | Denmark |
| <i>ee</i> | Estonia |
| <i>es</i> | Spain |
| <i>eu15</i> | Unión Europea (15 countries) |
| <i>eu25</i> | Unión Europea (25 países) |
| <i>fi</i> | Finland |
| <i>fr</i> | France |
| <i>gr</i> | Greece |
| <i>hr</i> | Croatia |
| <i>hu</i> | Hungary |
| <i>ie</i> | Ireland |
| <i>is</i> | Iceland |
| <i>it</i> | Italy |
| <i>jp</i> | Japan |
| <i>li</i> | Liechtenstein |
| <i>lt</i> | Lithuania |
| <i>lu</i> | Luxembourg |
| <i>lv</i> | Latvia |
| <i>mk</i> | Macedonia, the former Yugoslav Republic of |
| <i>mt</i> | Malta |
| <i>nl</i> | Netherlands |
| <i>no</i> | Norway |
| <i>pl</i> | Poland |
| <i>pt</i> | Portugal |
| <i>ro</i> | Romania |
| <i>se</i> | Sweden |
| <i>si</i> | Slovenia |
| <i>sk</i> | Slovakia |
| <i>tr</i> | Turkey |
| <i>uk</i> | United Kingdom |
| <i>us</i> | United States |

- Taula abreviatures Sector Administració

| | |
|-------|--|
| ICMB | Institut de Ciència de Materials de Barcelona |
| CID | Centre d'Investigació i Desenvolupament |
| IRTA | Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries |
| CNM | Centre Nacional de Microelectrònica |
| ICM | Institut de Ciències del Mar |
| IQABP | Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" |
| ICJTA | Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" |
| IAEn | Institut Altes Energies |
| CEAB | Centre d'Estudis Avançats de Blanes |
| CeRTA | Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments |
| IEEC | Institut d'Estudis Espacials de Catalunya |
| IBMB | Institut de Biologia Molecular de Barcelona |
| ICREA | Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats |
| IIIA | Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial |
| IAEc | Institut d'Anàlisi Econòmica |

- Taula Abreviatures Sector Empresa

| | |
|--------|---|
| JPSP | Prous Science Publishers |
| APSA | Almirall Prodesfarma S.A. |
| CIFGF | Centro de Investigación Farmacéutico Ferrer Grupo |
| JUCRC | Centro de Investigación J. Uriach & Cia. |
| LDESA | Laboratorios del Dr. Esteve S.A. |
| QFBSA | Química Farmacéutica Bayer S.A. |
| MD | A.Menarini Diagnostics |
| AGBAR | Aigües de Barcelona S.A. |
| CMSA | Carburos Metálicos S.A. |
| NFE | Novartis Farmacéutica, SA. |
| MFQSA | Farmacéutica Merck S.A |
| CIDA | Centro de Investigación y Desarrollo Aplicado |
| LPD | Laboratorios Parke Davis |
| BIOKIT | Biokit S.A. |
| LVI | Laboratorios Vita |

- Taula Abreviatures Sector Otros

| | |
|---------|---|
| SCF | Societat Catalana de Física |
| FLCAIXA | Fundació La Caixa |
| OFACAB | Observatori Fabra |
| ACIA | Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial |

| | |
|--------|---|
| CTTC | Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya |
| ABADIA | Abadia de Montserrat |
| CF | Fundació Cochrane |
| EDOF | Fundació Observatori Esteve Duran |
| CG | Jordi Corbera. Il·lustració i Grafisme |
| IG | Instituto de Geomàtica |

- Tabla Abreviaturas Sector Sistema Sanitario

| | |
|---------|--|
| HCP | Hospital Clínic i Provincial de Barcelona |
| HGUHV | Hospital General Universitari Vall d'Hebron |
| HUSCSP | Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu |
| CSB | Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge |
| IMAS | Institut Municipal d'Assistència Sanitària |
| IIBAPS | Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer |
| HGUGTP | Hospital Universitari Germans Trias i Pujol |
| IRO | Institut de Recerca Oncològica |
| CHPT | Corporació Sanitària Parc Taulí |
| ICO | Institut Català d'Oncologia |
| HSJD | Hospital Sant Joan de Deu |
| HUMT | Hospital Universitari Mutua Terrassa |
| HUDJT | Hospital Universitari Doctor Josep Trueta |
| HUJXIII | Hospital Universitari Joan XXIII |
| FP | Fundació Puigvert |

- Tabla Abreviaturas Sector Universidad

| | |
|------|--|
| UB | Universitat de Barcelona |
| UAB | Universitat Autònoma de Barcelona |
| UPC | Universitat Politècnica de Catalunya |
| URV | Universitat Rovira i Virgili |
| UPF | Universitat Pompeu Fabra |
| UG | Universitat de Girona |
| ULI | Universitat de Lleida |
| URL | Universitat Ramon Llull |
| UIC | Universitat Internacional de Catalunya |
| UVic | Universitat de Vic |
| IESE | IESE Business School |
| UOC | Universitat Oberta de Catalunya |
| EADA | Escuela de Alta Dirección y Administración |

- Tabla Abreviaturas Instituciones Top de Cataluña

| | |
|---------|--|
| CEAB | Centre d'Estudis Avançats de Blanes |
| CeRTA | Centre de Referència en Tecnologia d'Aliments |
| CHPT | Corporació Sanitària Parc Taulí |
| CID | Centre d'Investigació i Desenvolupament |
| CNM | Centre Nacional de Microelectrònica |
| CSB | Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge |
| FP | Fundació Puigvert |
| HCP | Hospital Clínic i Provincial de Barcelona |
| HGUGTP | Hospital Universitari Germans Trias i Pujol |
| HGUHV | Hospital General Universitari Vall d'Hebron |
| HSJD | Hospital Sant Joan de Deu |
| HUDJT | Hospital Universitari Doctor Josep Trueta |
| HUJXIII | Hospital Universitari Joan XXIII |
| HUMT | Hospital Universitari Mutua Terrassa |
| HUSCSP | Hospital de Sant Pau i de la Santa Creu |
| IAE | Institut d'Anàlisi Econòmica |
| IBMB | Institut de Biologia Molecular de Barcelona |
| ICM | Institut de Ciències del Mar |
| ICMB | Institut de Ciència de Materials de Barcelona |
| ICO | Institut Català d'Oncologia |
| ICTJA | Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" |
| IEEC | Institut d'Estudis Espacials de Catalunya |
| IIBAPS | Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer |
| IQABP | Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona "Josep Pascual Vila" |
| IMAS | Institut Municipal d'Assistència Sanitària |
| IRO | Institut de Recerca Oncològica |
| IRTA | Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries |
| UAB | Universitat Autònoma de Barcelona |
| UB | Universitat de Barcelona |
| UG | Universitat de Girona |
| ULI | Universitat de Lleida |
| UPC | Universitat Politècnica de Catalunya |
| UPF | Universitat Pompeu Fabra |
| URL | Universitat Ramon Llull |
| URV | Universitat Rovira i Virgili |

- Tabla Abreviaturas CLASES ANEP

| | |
|------------|---|
| AGR | AGRICULTURA |
| MOL | BIOLOGÍA MOLECULAR, CELULAR Y GENÉTICA |
| VEG | BIOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL, ECOLOGÍA |
| ALI | CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS |
| MAR | CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES |
| COM | CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA |
| TIE | CIENCIAS DE LA TIERRA |
| CSS | CIENCIAS SOCIALES |
| DER | DERECHO |
| ECO | ECONOMÍA |
| FIL | FILOLOGÍA Y FILOSOFÍA |
| FIS | FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO |
| FAR | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |
| GAN | GANADERÍA Y PESCA |
| HIS | HISTORIA Y ARTE |
| CIV | INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA |
| ELE | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA |
| MEC | INGENIERÍA MECÁNICA, NAVAL Y AERONÁUTICA |
| MAT | MATEMÁTICAS |
| MED | MEDICINA |
| PSI | PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN |
| QUI | QUÍMICA |
| TEC | TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y DE LAS COMUNICACIONES |
| TQU | TECNOLOGÍA QUÍMICA |