



# LA INVESTIGACIÓN EN COLABORACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS (2000-2004)

Informe del proyecto EA 2006-0024  
Programa Estudios y Análisis  
Secretaría de Estado de Universidades e Investigación  
Ministerio de Educación y Ciencia

**DIRECCIÓN:**  
**CARLOS OLMEDA GÓMEZ**

**EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:**  
**ANTONIO PERIANES-RODRÍGUEZ**  
**M<sup>a</sup> ANTONIA OVALLE-PERANDONES**  
**ALEJANDRO GALLARDO-MARTÍN**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN SCIMAGO-UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**



# La Investigación en Colaboración de las Universidades Españolas (2000-2004)

**Dirección:**  
**Carlos Olmeda Gómez**

**Equipo de investigación:**  
**Antonio Perianes-Rodríguez**  
**M<sup>a</sup> Antonia Ovalle-Perandones**  
**Alejandro Gallardo-Martín**

The logo for SCImago, featuring the word "SCImago" in a bold, blue, sans-serif font. The letters "S" and "C" are significantly larger and more prominent than the other letters, and the "i" and "m" are smaller and more closely spaced.

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN SCIMAGO**  
**Departamento de Biblioteconomía y Documentación**  
**Universidad Carlos III de Madrid**

Madrid, noviembre de 2006

La investigación en colaboración de las universidades españolas (2000-2004) / dirección, Carlos Olmeda Gómez; equipo de investigación, Antonio Perianes-Rodríguez, M<sup>a</sup> Antonia Ovalle-Perandones, Alejandro Gallardo-Martín. – Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, 2006. – 422 p. : gráf. ; 30 cm

ISBN: 84-690-2359-4

303.211:378.4(460)

ISBN: 84-690-2359-4

## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE



Se estudia la producción con colaboración científica de las universidades españolas entre los años 2000 y 2004 de autores con filiación en centros universitarios españoles y que hayan publicado en revistas incluidas en el Web of Science. Se aportan datos de producción, con índices de coautoría, cálculos de factores de impacto esperado de la producción en colaboración desagregados por comunidades autónomas, centros universitarios y clases temáticas de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) del Ministerio de Educación y Ciencia. Se estudia la colaboración internacional y se realizan mapas de colaboración que muestran las relaciones de colaboración interinstitucional y los principales países con los que los autores colaboran. Se han utilizado un total de 25 indicadores: 6 para los análisis cuantitativos, 2 de visibilidad, 9 de colaboración y 8 que describen y analizan la estructura de las redes de colaboración interinstitucional. Se incluyen tablas, gráficos y mapas con distribuciones y evoluciones de las variables de mayor interés.

El sistema universitario aporta el 66,43% (100710 documentos) al total de producción científica española con visibilidad internacional. Las universidades de Cataluña, Madrid y Andalucía acumulan el 58% de la producción. Son fundamentalmente artículos escritos en lengua inglesa, cuyas temáticas principales son las de Medicina, Química, Física y Ciencias del Espacio y Biología Molecular, Celular y Genética (49,5% del total). Los centros con mayor producción son las universidades de Barcelona, Complutense, universidades autónomas de Barcelona y Madrid y la Universidad de Valencia.

La producción en colaboración supone el 61,69% del total (62132 documentos) y el 33,44% de los trabajos tienen colaboración internacional, cuyo índice de coautoría es el más alto: 9,32. La tendencia de los trabajos sin colaboración tiende a disminuir, a crecer la colaboración internacional y a ser estables las colaboraciones nacionales e intrasectoriales. El mayor porcentaje de trabajos los firman tres autores institucionales. La visibilidad que alcanza la producción con colaboradores extranjeros es superior a la que se alcanza con firmas conjuntas con autores españoles. Los trabajos con macroautoría (> a 20 firmantes) son principalmente en Física y obtienen mayor factor de impacto que los formados por grupos más pequeños y se producen mayoritariamente en las universidades de Valencia, Barcelona y Oviedo. Las universidades de Extremadura, Castilla la Mancha, Murcia y Andalucía tienen el mayor número de trabajos sin colaboración y las de Madrid y Cataluña, las mayores con colaboración internacional.

La coautoría es mayor en las Ciencias Físicas, Medicina y Biología Molecular Celular y Genética que en las Ingenierías o las Ciencias Sociales. La universidad española colabora en mayor proporción con hospitales y centros médicos que con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas o con las empresas. El 85% de la colaboración internacional se realiza con países de la Unión Europea.

**Palabras clave:** Colaboración científica, Análisis de coautoría, Universidad, España, Colaboración internacional.



## SUMARIO

Resumen y palabras clave.....	5
Sumario .....	9
1. Presentación .....	21
2. Introducción .....	27
2.1 Antecedentes: hélices, modos e interrogantes.....	29
2.2. Colaboración .....	39
2.2.1. Factores que influyen en el éxito de la colaboración.....	42
2.3. Colaboración científica .....	45
2.3.1. Grupos de investigación .....	47
2.3.2. Las modalidades y la naturaleza de la colaboración científica .....	50
3. Material y Métodos.....	59
3.1. Tratamiento de los datos.....	61
3.1.1. Fuentes de información.....	61
3.1.2. Descarga de los datos.....	64
3.1.3. Normalización de los datos .....	65
3.1.4. Tratamiento de los datos normalizados. Niveles de agregación. ....	65
Tabla 3.1. Correspondencia de las clases ANEP con las categorías ISI.....	68
Tabla 3.2. Abreviaturas de las comunidades autónomas .....	73
3.2. Metodología .....	74
3.2.1. Indicadores científicos.....	74
Tabla 3.3. Listado de indicadores.....	74
3.2.2. Indicadores para la dimensión cuantitativa de la producción científica .....	75
3.2.3. Indicadores para la dimensión cualitativa de la producción científica .....	79
3.2.4. Indicadores de colaboración.....	81
3.2.5. Indicadores para la dimensión estructural y de redes .....	84
4. Fichas-Resumen de indicadores cuantitativos.....	89
4.1. Introducción a las Fichas-Resumen .....	91
4.2. Fichas de indicadores de producción.....	93
Ficha 4.2.1. Indicadores básicos de producción de Universidad y España .....	95
Ficha 4.2.2. Producción universitaria por CCAA .....	96
Ficha 4.2.3. Producción universitaria por CCAA en % .....	97
Ficha 4.2.4. Tendencias de producciones universitarias de Cataluña y Madrid en % (2000-2008) ...	98
Ficha 4.2.5. Producción universitaria por clases ANEP en % .....	99
Ficha 4.2.6. Producción universitaria y española por clases ANEP en % .....	100
Ficha 4.2.7. IER de la producción universitaria respecto a España por clases ANEP .....	101
Ficha 4.2.8. Producción universitaria por dependencia administrativa .....	102
Ficha 4.2.9. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP en % .....	103
Ficha 4.2.10. Producción universitaria en las tres primeras clases ANEP en % .....	104
Ficha 4.2.11. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores.....	105
Ficha 4.2.12. IPROD y producción de universidades .....	106
Ficha 4.2.13. Posición de las Universidades Top (20) por impacto y profesorado .....	107
4.3. Fichas de indicadores de colaboración .....	109

Ficha 4.3.1. Índice de coautoría por tipos de colaboración .....	111
Ficha 4.3.2. Índice de coautoría por tipos de colaboración y clases ANEP .....	112
Ficha 4.3.3. Producción universitaria por tipos de colaboración (2000-2010) .....	113
Ficha 4.3.4. Producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP .....	114
Ficha 4.3.5. Producción universidad-España por tipos de colaboración .....	115
Ficha 4.3.6. Colaboración intrarregional e interregional por CCAA en % .....	116
Ficha 4.3.7. Frecuencias relativas por tipos de colaboración y CCAA .....	117
Ficha 4.3.8. Producción universitaria en colaboración sectorial .....	118
Ficha 4.3.9. Producción universitaria en colaboración intersectorial .....	119
Ficha 4.3.10. Visibilidad de la producción universitaria por tipos de colaboración y años .....	120
Ficha 4.3.11. Impacto relativo a España por tipos de colaboración y años .....	121
Ficha 4.3.12. Impacto relativo a la universidad por tipos de colaboración y clases ANEP .....	122
Ficha 4.3.13. Impacto relativo a España por tipos de colaboración y CCAA .....	123
Ficha 4.3.14. Producción con macroautoría por clases ANEP .....	124
Ficha 4.3.15. Red de colaboración asimétrica de las universidades españolas .....	125
Ficha 4.3.16. Medidas de centralidad de las universidades españolas .....	126
Ficha 4.3.17. Distribución de producción internacional y total por universidades .....	127
Ficha 4.3.18. Producción por regiones y países colaboradores .....	128
Ficha 4.3.19. Red heliocéntrica de colaboración internacional .....	129
5. Indicadores de producción .....	131
5.1. Información nacional. Magnitudes básicas .....	133
Tabla 5.1. Indicadores básicos de producción de Universidad y España .....	133
Gráfico 5.1. Evolución de la producción de Universidad y España .....	133
Gráfico 5.2. Evolución de la producción relativa Universidad/España en % .....	134
5.2. Producción universitaria por comunidades autónomas .....	134
Tabla 5.2. Producción universitaria por CCAA .....	134
Gráfico 5.3. Evolución del FITN de las producciones de Universidad y España .....	135
Tabla 5.3. Producción universitaria por CCAA en % .....	135
Gráfico 5.4. Producción universitaria por CCAA en % .....	136
Gráfico 5.5. Producción universitaria por CCAA y años .....	137
Gráfico 5.6. Tendencias de la producción universitaria de Cataluña en % (2000-2008) .....	138
Gráfico 5.7. Tendencias de la producción universitaria de Madrid en % (2000-2008) .....	138
5.3. Producción universitaria por tipos documentales e idiomas .....	139
Tabla 5.4. Producción universitaria por tipo documental .....	139
Gráfico 5.8. Producción universitaria por tipo documental en % .....	140
Tabla 5.5. Producción universitaria por idiomas .....	141
Gráfico 5.9. Producción universitaria por idiomas en % .....	142
5.4. Producción universitaria por clases temáticas ANEP .....	143
Tabla 5.6. Producción universitaria por clases ANEP .....	143
Gráfico 5.10. Producción universitaria por clases ANEP .....	144
Gráfico 5.11. Producción universitaria por clases ANEP en % .....	144
Tabla 5.7. Producción universitaria y española por clases ANEP en % .....	145
Gráfico 5.12. Producción universitaria y española por clases ANEP en % .....	145
Tabla 5.8. Indicadores de producción universitaria por clases ANEP .....	146

Tabla 5.9. Indicadores de producción universitaria clases ANEP y años .....	147
Gráfico 5.13. IER de producción universitaria respecto España por clases ANEP .....	148
5.5. Producción universitaria por dependencia administrativa .....	149
Tabla 5.10. Producción universitaria por dependencia administrativa.....	149
Tabla 5.11. Tasa de variación de producción universitaria por dependencia administrativa .....	149
Gráfico 5.14. Tasa de variación de producción universitaria por dependencia administrativa .....	149
Tabla 5.12. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP .....	150
Tabla 5.13. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP en % .....	151
Gráfico 5.15. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP en % .....	152
Tabla 5.14. Comparación de producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP .....	152
Tabla 5.15. Comparación de producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP en % .....	153
5.6. Producción por institución universitaria .....	153
5.6.1. Comunidad autónoma .....	153
Tabla 5.16. Producción universitaria de Andalucía.....	153
Tabla 5.17. Producción universitaria de Aragón.....	154
Tabla 5.18. Producción universitaria de Asturias .....	154
Tabla 5.19. Producción universitaria de Baleares .....	154
Tabla 5.20. Producción universitaria de Canarias .....	154
Tabla 5.21. Producción universitaria de Cantabria.....	154
Tabla 5.22. Producción universitaria de Castilla La Mancha .....	154
Tabla 5.23. Producción universitaria de Castilla y León .....	155
Tabla 5.24. Producción universitaria de Cataluña .....	155
Tabla 5.25. Producción universitaria de Extremadura .....	155
Tabla 5.26. Producción universitaria de Galicia .....	155
Tabla 5.27. Producción universitaria de La Rioja .....	156
Tabla 5.28. Producción universitaria de Madrid .....	156
Tabla 5.29. Producción universitaria de Murcia.....	156
Tabla 5.30. Producción universitaria de Navarra.....	156
Tabla 5.31. Producción universitaria de País Vasco .....	157
Tabla 5.32. Producción universitaria de Valencia.....	157
Tabla 5.33. Instituciones universitarias por volumen de producción.....	158
5.6.2. Clases temáticas ANEP .....	160
Tabla 5.34. Producción por universidades y clases ANEP .....	160
Tabla 5.35. Producción universitaria en las tres primeras clases ANEP en % .....	162
5.6.3. Producción relativa al tamaño de las universidades.....	164
Gráfico 5.16. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2000.....	164
Gráfico 5.17. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2001.....	164
Gráfico 5.18. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2002.....	165
Gráfico 5.19. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2003.....	165
Gráfico 5.20. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2004.....	166
Tabla 5.36. IPROD por universidades y años .....	167
Tabla 5.37. IPROD y producción de universidades .....	168

Gráfico 5.21. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2000.....	169
Gráfico 5.22. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2001.....	170
Gráfico 5.23. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2002.....	171
Gráfico 5.24. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2003.....	172
Gráfico 5.25. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2004.....	173
6. Indicadores de colaboración .....	175
6.1. Información nacional. Magnitudes básicas .....	177
Tabla 6.1. Producción universitaria por tipos de colaboración y años .....	177
Tabla 6.2. Tasa de variación por tipos de colaboración y años .....	177
Gráfico 6.1. Producción Universidad-España por tipos de colaboración .....	178
Gráfico 6.2. Tendencias de la producción universitaria por tipos de colaboración (2000-2010).....	179
Tabla 6.3. Índice de coautoría por tipos de colaboración y años.....	180
Gráfico 6.3. Índice de coautoría por tipos de colaboración y años .....	180
Tabla 6.4. Producción universitaria por número de autores .....	181
Tabla 6.5. Producción universitaria por número de autores en % .....	182
6.2. Visibilidad de la producción en colaboración. Valores nacionales .....	183
Tabla 6.6. FITN de producción universitaria por tipos de colaboración .....	183
Gráfico 6.4. FITN de producción universitaria por tipos de colaboración .....	183
Tabla 6.7. FIRE de producción universitaria por tipos de colaboración.....	183
Gráfico 6.5. FIRE de producción universitaria por tipos de colaboración .....	184
Gráfico 6.6. FIRU de producción universitaria por tipos de colaboración .....	184
Tabla 6.8. Impacto por número de autores.....	185
Gráfico 6.7. Impacto España-Universidad por número de autores .....	186
6.3. Producción universitaria en colaboración por dependencia administrativa. Valores nacionales .....	187
Tabla 6.9. Producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración .....	187
Gráfico 6.8. Producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración.....	187
Tabla 6.10. Producción universitaria por dependencia administrativa y número de autores .....	188
Tabla 6.11. Producción universitaria por dependencia administrativa y número de autores en %... 189	
Tabla 6.12. Índice de coautoría por dependencia administrativa y tipos de colaboración.....	190
Gráfico 6.9. Índice de coautoría de la producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración .....	190
6.4. Visibilidad de producción en colaboración por dependencia administrativa. Valores nacionales ... 191	
Tabla 6.13. FITN de producción universitaria por dependencia administrativa .....	191
Tabla 6.14. FIRE de producción universitaria por dependencia administrativa .....	191
Gráfico 6.10. FIRE de producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración .....	191
Tabla 6.15. FIRU de producción universitaria por dependencia administrativa .....	192
Gráfico 6.11. FIRU de producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración .....	192
6.5. Producción universitaria en colaboración por comunidades autónomas.....	193
Tabla 6.16. Producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA.....	193
Gráfico 6.12. Producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA en % .....	194
Tabla 6.17. Desagregación de la colaboración nacional por CCAA .....	195
Gráfico 6.13. Colaboración intrarregional e interregional por CCAA en % .....	196

Tabla 6.18. Desagregación de la colaboración intrasectorial por CCAA .....	197
Tabla 6.18. FITN y FIRE por tipos de colaboración y CCAA .....	199
Gráfico 6.15. FIRE de producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA .....	200
Gráfico 6.16. FIRU de producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA .....	201
6.5.1. Andalucía .....	202
Tabla 6.19. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Andalucía.....	202
Gráfico 6.17. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Andalucía .....	203
Gráfico 6.18. Producción universitaria por tipos de colaboración. Andalucía .....	204
Gráfico 6.19. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Andalucía (2000-20010).....	205
Tabla 6.20.FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Andalucía .....	206
6.5.2. Aragón.....	207
Tabla 6.21. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Aragón .....	207
Gráfico 6.20. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Aragón .....	208
Gráfico 6.21. Producción universitaria por tipos de colaboración. Aragón .....	209
Gráfico 6.22. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Aragón (2000-2010).....	210
Tabla 6.22. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Aragón .....	210
6.5.3. Asturias .....	211
Tabla 6.23. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Asturias.....	211
Gráfico 6.23. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Asturias .....	212
Gráfico 6.24. Producción universitaria por tipos de colaboración. Asturias .....	213
Gráfico 6.25. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Asturias (2000-2010) ....	214
Tabla 6.24. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Asturias .....	214
6.5.4. Baleares .....	215
Tabla 6.25. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Baleares .....	215
Gráfico 6.26. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Baleares.....	216
Gráfico 6.27. Producción universitaria por tipos de colaboración. Baleares.....	217
Gráfico 6.28. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Baleares (2000-2006) ...	218
Tabla 6.26. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Baleares .....	218
6.5.5. Canarias.....	219
Tabla 6.27. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Canarias .....	219
Gráfico 6.29. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Canarias.....	220
Gráfico 6.30. Producción universitaria por tipos de colaboración. Canarias.....	221
Gráfico 6.31. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Canarias (2000-2010) ...	222
Tabla 6.28. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Canarias.....	223
6.5.6. Cantabria.....	224
Tabla 6.29. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Cantabria .....	224
Gráfico 6.32. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Cantabria.....	225
Gráfico 6.33. Producción universitaria por tipos de colaboración. Cantabria .....	226
Gráfico 6.34. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Cantabria (2000-2007) ..	227
Tabla 6.30. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Cantabria .....	227
6.5.7. Castilla-La Mancha.....	228
Tabla 6.31. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Castilla La Mancha .....	228
Gráfico 6.35. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Castilla La Mancha.....	229
Gráfico 6.36. Producción universitaria por tipos de colaboración. Castilla La Mancha.....	230

Gráfico 6.37. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Castilla La Mancha (2000-2010) .....	231
Tabla 6.32. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Castilla La Mancha.....	231
6.5.8. Castilla y León.....	232
Tabla 6.33. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Castilla y León .....	232
Gráfico 6.38. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Castilla y León.....	233
Gráfico 6.39. Producción universitaria por tipos de colaboración. Castilla y León .....	234
Gráfico 6.40. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Castilla y León (2000-2010) .....	235
Tabla 6.34. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Castilla y León.....	236
6.5.9. Cataluña.....	237
Tabla 6.35. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Cataluña .....	237
Gráfico 6.41. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Cataluña .....	238
Gráfico 6.42. Producción universitaria por tipos de colaboración. Cataluña.....	239
Gráfico 6.43. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Cataluña (2000-2010) ...	240
Tabla 6.36. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Cataluña.....	241
6.5.10. Extremadura.....	242
Tabla 6.37. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Extremadura .....	242
Gráfico 6.44. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Extremadura.....	243
Gráfico 6.45. Producción universitaria por tipos de colaboración. Extremadura .....	244
Gráfico 6.46. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Extremadura (2000-2007) .....	245
Tabla 6.38. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Extremadura.....	245
6.5.11. Galicia .....	246
Tabla 6.39. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Galicia.....	246
Gráfico 6.47. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Galicia .....	247
Gráfico 6.48. Producción universitaria por tipos de colaboración. Galicia .....	248
Gráfico 6.49. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Galicia (2000-2010) .....	249
Tabla 6.40. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Galicia .....	250
6.5.12. Madrid .....	251
Tabla 6.41. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Madrid.....	251
Gráfico 6.50. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Madrid .....	252
Gráfico 6.51. Producción universitaria por tipos de colaboración. Madrid .....	253
Gráfico 6.52. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Madrid (2000-2010) .....	254
Tabla 6.42. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Madrid .....	255
6.5.13. Murcia .....	256
Tabla 6.43. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Murcia.....	256
Gráfico 6.53. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Murcia .....	257
Gráfico 6.54. Producción universitaria por tipos de colaboración. Murcia .....	258
Gráfico 6.55. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Murcia (2000-2010).....	259
Tabla 6.44. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Murcia .....	260
6.5.14. Navarra.....	261
Tabla 6.45. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Navarra.....	261
Gráfico 6.56. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Navarra .....	262

Gráfico 6.57. Producción universitaria por tipos de colaboración. Navarra .....	263
Gráfico 6.58. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Navarra (2000-2010).....	264
Tabla 6.46. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Navarra .....	265
6.5.15. País Vasco .....	266
Tabla 6.47. Indicadores básicos de colaboración por universidades. País Vasco .....	266
Gráfico 6.59. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. País Vasco .....	267
Gráfico 6.60. Producción universitaria por tipos de colaboración. País Vasco .....	268
Gráfico 6.61. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. País Vasco (2000-2010)	269
Tabla 6.48. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. País Vasco .....	270
6.5.16. La Rioja .....	271
Tabla 6.49. Indicadores básicos de colaboración por universidades. La Rioja .....	271
Gráfico 6.62. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. La Rioja .....	272
Gráfico 6.63. Producción universitaria por tipos de colaboración. La Rioja .....	273
Gráfico 6.64. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. La Rioja (2000-2010) ....	274
Tabla 6.50. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. La Rioja (2000-2004) .....	274
6.5.17. Valencia.....	275
Tabla 6.51. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Valencia .....	275
Gráfico 6.65. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Valencia .....	276
Gráfico 6.66. Producción universitaria por tipos de colaboración. Valencia .....	277
Gráfico 6.67. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Valencia (2000-2010)....	278
Tabla 6.52. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Valencia .....	279
6.6. Producción universitaria por clases temáticas ANEP .....	280
Tabla 6.53. Producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP .....	280
Gráfico 6.68. Producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP en % .....	281
Tabla 6.54. Índice de coautoría por tipos de colaboración y clases ANEP .....	282
Gráfico 6.69. Índice de coautoría por clases ANEP y años .....	283
Tabla 6.55. Producción universitaria por clases ANEP y número de autores.....	284
Tabla 6.56. Producción universitaria por clases ANEP y número de autores en % .....	285
Gráfico 6.70. Índice de coautoría por tipos de colaboración y clases ANEP .....	286
Gráfico 6.71. Tendencias de producción en colaboración. Agricultura (2000-2010) .....	287
Gráfico 6.72. Tendencias de producción en colaboración. Ciencia y Tecnología de Alimentos (2000-2010) .....	287
Gráfico 6.73. Tendencias de producción en colaboración. Ingeniería Civil y Arquitectura (2000-2008) .....	288
Gráfico 6.74. Tendencias de producción en colaboración. Ciencias de la Computación y Tecnología Informática (2000-2008) .....	288
Gráfico 6.75. Tendencias de producción en colaboración. Ciencias Sociales (2000-2010) .....	289
Gráfico 6.76. Tendencias de producción en colaboración. Derecho (2000-2005) .....	289
Gráfico 6.77. Tendencias de producción en colaboración. Economía (2000-2010) .....	290
Gráfico 6.78. Tendencias de producción en colaboración. Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (2000-2010) .....	290
Gráfico 6.79. Tendencias de producción en colaboración. Fisiología y Farmacología (2000-2010)	291
Gráfico 6.80. Tendencias de producción en colaboración. Filología y Filosofía (2000-2010).....	291

Gráfico 6.81. Tendencias de producción en colaboración. Física y Ciencias del Espacio (2000-2008)	292
Gráfico 6.82. Tendencias de producción en colaboración. Ganadería y Pesca (2000-2010)	292
Gráfico 6.83. Tendencias de producción en colaboración. Historia y Arte (2000-2006)	293
Gráfico 6.84. Tendencias de producción en colaboración. Ciencia y Tecnología de Materiales (2000-2008)	293
Gráfico 6.85. Tendencias de producción en colaboración. Matemáticas (2000-2009)	294
Gráfico 6.86. Tendencias de producción en colaboración. Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica (2000-2009)	294
Gráfico 6.87. Tendencias de producción en colaboración. Medicina (2000-2010)	295
Gráfico 6.88. Tendencias de producción en colaboración. Biología Molecular, Celular y Genética (2000-2010)	295
Gráfico 6.89. Tendencias de producción en colaboración. Psicología y Ciencias de la Educación (2000-2006)	296
Gráfico 6.90. Tendencias de producción en colaboración. Química (2000-2010)	296
Gráfico 6.91. Tendencias de producción en colaboración. Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (2000-2010)	297
Gráfico 6.92. Tendencias de producción en colaboración. Ciencias de la Tierra (2000-2010)	297
Gráfico 6.93. Tendencias de producción en colaboración. Tecnología Química (2000-2010)	298
Gráfico 6.94. Tendencias de producción en colaboración. Biología Vegetal y Animal, Ecología (2000-2010)	298
Gráfico 6.95. FIRU de la producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP	299
6.7. Producción con macroautoría	300
Tabla 6.57. Producción universitaria con macroautoría (>20 autores)	300
Tabla 6.58. Producción universitaria con macroautoría (>20 autores) por institución y año	301
Tabla 6.59. Producción con macroautoría (>20 autores) por clases ANEP y rango de autores	302
6.8. Colaboración por sectores institucionales	303
Tabla 6.60. Producción universitaria en colaboración con otros sectores	303
Gráfico 6.96. Producción universitaria en colaboración con otros sectores en %	304
Tabla 6.61. Colaboración universitaria por sectores y CCAA	305
Tabla 6.62. Colaboración universitaria por sectores y dependencia administrativa	305
Tabla 6.63. Colaboración universitaria por sectores y centros	306
Tabla 6.64. Producción universitaria en colaboración por sectores	307
Tabla 6.65. Producción universitaria en colaboración con otro sector. Patrón 'Sistema Universitario + sector'	307
Tabla 6.66. Producción universitaria en colaboración con otros dos sectores. Patrón "Sistema Universitario + sector + sector"	307
Tabla 6.67. Producción universitaria en colaboración con otros tres sectores. Patrón "Sistema Universitario + sector + sector + sector"	308
Tabla 6.68. Producción universitaria en colaboración con otros cuatro sectores. Patrón "Sistema Universitario + sector + sector + sector + sector"	308
6.9. Colaboración internacional	309
Tabla 6.69. Índice de internacionalización por universidades	309
Gráfico 6.97. Distribución de producción internacional y total por universidades	310

Tabla 6.70 Índice de internacionalización por clases ANEP.....	310
Tabla 6.71. Producción universitaria por países colaboradores.....	311
Tabla 6.72. Producción universitaria por regiones colaboradoras.....	312
Tabla 6.73. Producción universitaria por países colaboradores y clases ANEP.....	313
Tabla 6.74. Producción universitaria por universidades Top y países colaboradores.....	316
Gráfico 6.98. Colaboración internacional en Agricultura.....	319
Gráfico 6.99. Colaboración internacional en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.....	319
Gráfico 6.100. Colaboración internacional en Ingeniería Civil y Arquitectura.....	320
Gráfico 6.101. Colaboración internacional en Ciencias de la Computación y Tecnología Informática.....	320
Gráfico 6.102. Colaboración internacional en Ciencias Sociales.....	321
Gráfico 6.103. Colaboración internacional en Derecho.....	321
Gráfico 6.104. Colaboración internacional en Economía.....	322
Gráfico 6.105. Colaboración internacional en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática.....	322
Gráfico 6.106. Colaboración internacional en Fisiología y Farmacología.....	323
Gráfico 6.107. Colaboración internacional en Filología y Filosofía.....	323
Gráfico 6.108. Colaboración internacional en Física y Ciencias del Espacio.....	324
Gráfico 6.109. Colaboración internacional en Ganadería y Pesca.....	324
Gráfico 6.110. Colaboración internacional en Historia y Arte.....	325
Gráfico 6.111. Colaboración internacional en Ciencia y Tecnología de Materiales.....	325
Gráfico 6.112. Colaboración internacional en Matemáticas.....	326
Gráfico 6.113. Colaboración internacional en Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica.....	326
Gráfico 6.114. Colaboración internacional en Medicina.....	327
Gráfico 6.115. Colaboración internacional en Biología Molecular, Celular y Genética.....	327
Gráfico 6.116. Colaboración internacional en Psicología y Ciencias de la Educación.....	328
Gráfico 6.117. Colaboración internacional en Química.....	328
Gráfico 6.118. Colaboración internacional en Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones.....	329
Gráfico 6.119. Colaboración internacional en Ciencias de la Tierra.....	329
Gráfico 6.120. Colaboración internacional en Tecnología Química.....	330
Gráfico 6.121. Colaboración internacional en Biología Vegetal y Animal, Ecología.....	330
7. Redes de colaboración interuniversitaria por clases ANEP.....	331
Gráfico 7.1. Agricultura.....	333
Tabla 7.1. Medidas de la red de Agricultura.....	334
Gráfico 7.2. Ciencia y Tecnología de los Alimentos.....	335
Tabla 7.2. Medidas de la red de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.....	336
Gráfico 7.3. Ingeniería Civil y Arquitectura.....	337
Tabla 7.3. Medidas de la red de Ingeniería Civil y Arquitectura.....	338
Gráfico 7.4. Ciencias de la Computación y Tecnología Informática.....	339
Tabla 7.4. Medidas de la red de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática.....	340
Gráfico 7.5. Ciencias Sociales.....	341
Tabla 7.5. Medidas de la red de Ciencias Sociales.....	342
Gráfico 7.6. Derecho.....	343
Tabla 7.6. Medidas de la red de Derecho.....	344
Gráfico 7.7. Economía.....	345

Tabla 7.7. Medidas de la red de Economía .....	346
Gráfico 7.8. Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática .....	347
Tabla 7.8. Medidas de la red de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática .....	348
Gráfico 7.9. Fisiología y Farmacología .....	349
Tabla 7.9. Medidas de la red de Fisiología y Farmacología .....	350
Gráfico 7.10. Filología y Filosofía .....	351
Tabla 7.10. Medidas de la red de Filología y Filosofía .....	352
Gráfico 7.11. Física y Ciencias del Espacio .....	353
Tabla 7.11. Medidas de la red de Física y Ciencias del Espacio.....	354
Gráfico 7.12. Ganadería y Pesca .....	355
Tabla 7.12. Medidas de la red de Ganadería y Pesca.....	356
Gráfico 7.13. Historia y Arte .....	357
Tabla 7.13. Medidas de la red de Historia y Arte.....	358
Gráfico 7.14. Ciencia y Tecnología de los Materiales.....	359
Tabla 7.14. Medidas de la red de Ciencia y Tecnología de los Materiales.....	360
Gráfico 7.15. Matemáticas.....	361
Tabla 7.15. Medidas de la red de Matemáticas .....	362
Gráfico 7.16. Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica.....	363
Tabla 7.16. Medidas de la red de Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica .....	364
Gráfico 7.17. Medicina.....	365
Tabla 7.17. Medidas de la red de Medicina.....	366
Gráfico 7.18. Biología Molecular, Celular y Genética .....	367
Tabla 7.18. Medidas de la red de Biología Molecular, Celular y Genética .....	368
Gráfico 7.19. Psicología y Ciencias de la Educación.....	369
Tabla 7.19. Medidas de la red de Psicología y Ciencias de la Educación.....	370
Gráfico 7.20. Química.....	371
Tabla 7.20. Medidas de la red de Química.....	372
Gráfico 7.21. Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones.....	373
Tabla 7.21. Medidas de la red de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones .....	374
Gráfico 7.22. Ciencias de la Tierra .....	375
Tabla 7.22. Medidas de la red de Ciencias de la Tierra .....	376
Gráfico 7.23. Tecnología Química.....	377
Tabla 7.23. Medidas de la red de Tecnología Química .....	378
Gráfico 7.24. Biología Vegetal y Animal, Ecología .....	379
Tabla 7.24. Medidas de la red de Biología Vegetal y Animal, Ecología.....	380
8. Mapas heliocéntricos de colaboración internacional por clases ANEP.....	381
Gráfico 8.1. Agricultura .....	383
Gráfico 8.2. Ciencia y Tecnología de los Alimentos .....	384
Gráfico 8.3. Ingeniería Civil y Arquitectura .....	385
Gráfico 8.4. Ciencias de la Computación y Tecnología Informática .....	386
Gráfico 8.5. Ciencias Sociales.....	387
Gráfico 8.6. Derecho .....	388
Gráfico 8.7. Economía.....	389
Gráfico 8.8. Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática .....	390

Gráfico 8.9. Fisiología y Farmacología .....	391
Gráfico 8.10. Filología y Filosofía .....	392
Gráfico 8.11. Física y Ciencias del Espacio .....	393
Gráfico 8.12. Ganadería y Pesca .....	394
Gráfico 8.13. Historia y Arte .....	395
Gráfico 8.14. Ciencia y Tecnología de los Materiales.....	396
Gráfico 8.15. Matemáticas.....	397
Gráfico 8.16. Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica.....	398
Gráfico 8.17. Medicina.....	399
Gráfico 8.18. Biología Molecular, Celular y Genética .....	400
Gráfico 8.19. Psicología y Ciencias de la Educación.....	401
Gráfico 8.20. Química.....	402
Gráfico 8.21. Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones.....	403
Gráfico 8.22. Ciencias de la Tierra .....	404
Gráfico 8.23. Tecnología Química .....	405
Gráfico 8.24. Biología Vegetal y Animal, Ecología .....	406
9. Referencias bibliográficas .....	407
10. Anexos .....	415
Tabla 10.1. Abreviatura de las clases ANEP .....	417
Tabla 10.2. Universidades con su abreviatura, dependencia administrativa y CCAA .....	418
Tabla 10.3. Distribución de países por regiones .....	420



## 1. PRESENTACIÓN



Este es un informe de investigación que contiene los indicadores bibliométricos de la producción co-autorada en el dominio científico español y producido en las universidades españolas en todas las áreas de conocimiento entre los años 2000 y 2004.

Es un trabajo de carácter fáctico y políticamente neutral. No contiene opciones de política universitaria ni hace recomendaciones en ese sentido. El informe usa diferentes estilos de presentación - tablas, gráficos, redes, textos de análisis, cuadros, introducciones, resúmenes, conclusiones y referencias bibliográficas- con intención de hacer accesibles los datos a lectores con diferentes necesidades de información y con distintas preferencias en el procesamiento de la información.

El principal objetivo ha sido elaborar *indicadores bibliométricos sistémicos* en forma de series temporales, derivados la de producción universitaria española con coautoría, contenida en las revistas científicas y técnicas internacionales, que poseen juicio de pares y visibilidad internacional recogidas en las bases de datos de *Thomson Scientific*, con el fin de analizar y realizar un seguimiento adecuado de esa producción.

Para ello se ha obtenido información de cuatro aspectos de la investigación en colaboración, cómo varían de acuerdo a las disciplinas científicas, las comunidades autónomas, los sectores con quienes se colabora, los centros universitarios y la visibilidad que alcanzan.

Los indicadores contenidos en el informe persiguen contribuir a la comprensión del entorno universitario español e informar en el desarrollo de futuras políticas al respecto. El informe no modela la dinámica de esas acciones y evita formular afirmaciones enérgicas respecto el significado de los indicadores que contiene. Puede usarse por aquellos lectores que posean diferentes opiniones sobre qué indicadores son los más significativos para propósitos diferentes.

Ha sido preparado por los miembros del grupo Scimago ([www.scimago.es](http://www.scimago.es)) que trabajan en la Universidad Carlos III de Madrid. Obtuvo financiación por parte la Subdirección General de Estudios, Análisis y Evaluación, Dirección General de Universidades, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, Ministerio de Educación y Ciencia en su convocatoria pública de Estudios y Análisis para el año 2006 [EA 2006-0024].

Incluye más información sobre las medidas que se han empleado así como un encuadramiento teórico para facilitar con comodidad su comprensión. Se incluye esta información porque se estima que los lectores necesitan comprender correctamente las medidas, las formas en las que se han recogido los datos y el enfoque del mismo. Los datos se presentan de formas diferentes, con descripciones fácticas que evitan análisis controvertidos y poco convencionales. La mayor parte de los datos usan herramientas sencillas estadísticas que deberían ser

familiares y accesibles para la mayor parte de los lectores. Los lectores acostumbrados a la lectura de informes bibliométricos o acostumbrados y familiarizados con conceptos de naturaleza estadística, podrán comprender con facilidad términos como “tendencias polinómicas”, “tendencias lineales” o “producción con solapamiento”.

El argumento de estudio es que los trabajos bibliométricos, una vez demostrado su éxito para retratar la producción y el impacto de los resultados de investigación a nivel nacional, pueden usarse también para desarrollar nuevos indicadores con potencial para destacar aspectos institucionales relevantes, como son los análisis de redes de colaboración institucionales y entre universidades, ayudando así a comprender aspectos esenciales de la dinámica interna de la estructura del sistema de innovación nacional.

El estudio cuantifica, inicialmente, la producción universitaria española, la caracteriza a través de 25 indicadores, tanto simples como relacionales desde la perspectiva cuantitativa y cualitativa, para después describir la producción con indicadores de coautoría y medidas descriptivas y estructurales de las redes de colaboración.

Contiene los datos de las 17 comunidades autónomas españolas, desagregados en 70 centros universitarios que cuentan con producción con los requisitos iniciales e inscritos en el Registro Nacional de Universidades, Centros y Enseñanzas. Han sido clasificados en 24 categorías temáticas, según el esquema de clasificación de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva del Ministerio de Educación y Ciencia, y distribuidos en 8 sectores institucionales. Además se identifican aquellos países y regiones del mundo con quienes se colabora más desde los centros de enseñanza superior españoles, aportando a su vez, los valores de impacto de dicha producción según las diferentes desagregaciones.

El informe se organiza del siguiente modo:

- Introducción. Contiene los antecedentes del estudio, el encuadramiento teórico y la aportación de la perspectiva bibliométrica en los estudios de colaboración científica.
- Metodología. El tercer capítulo aborda la descripción de la metodología empleada de forma detallada.
- Fichas resúmenes de indicadores. El capítulo cuatro contiene las fichas con diagramas-resumen con los resultados principales del estudio a nivel nacional. Los comentarios temáticos, dan una panorámica sucinta de la producción en colaboración en los indicadores seleccionados.
- Indicadores de Producción. El capítulo cinco aporta una panorámica descriptiva de las magnitudes nacionales de cada universidad, clasificados de forma temática, geográfica, dependencia administrativa y centro.

- Indicadores de colaboración. La colaboración es el centro de atención del capítulo seis y responde a la pregunta: ¿Cuáles son los patrones de co-publicación científica española por parte de los autores que trabajan en las universidades españolas? Se describen estos patrones clasificados de forma temática, geográfica, dependencia administrativa y centro, en colaboración internacional y entre sectores, aportando los datos correspondientes a la visibilidad internacional. Para cada uno de ellos, se aportan los valores de la producción en cada centro y las frecuencias de la colaboración intrasectorial, nacional, sin colaboración y con colaboración internacional en el período considerado.
- Mapas de colaboración. El capítulo séptimo explora los patrones de colaboración en forma gráfica, usando medidas de análisis de redes sociales, para examinar qué fuerzas y de qué tipo son los lazos de colaboración actuales entre las universidades españolas y entre éstas y los centros extranjeros. El capítulo concluye proporcionando evidencias de que el sistema universitario español, lo integran dos subsistemas.
- Anexos. El informe contiene, por último, los anexos correspondientes a los acrónimos y equivalencias entre las abreviaturas y sus transcripciones.



## 2. INTRODUCCIÓN



## 2.1 ANTECEDENTES: HÉLICES, MODOS E INTERROGANTES

La colaboración entre organismos, agencias, empresas o servicios se ha intensificado, experimentando un amplio crecimiento, tanto en el ámbito nacional como en el internacional especialmente en los últimos años, lo que de algún modo permite avanzar la magnitud de su importancia y el papel determinante que desempeña y va a desempeñar por lo que se refiere a actividades científicas y de desarrollo tecnológico. ¿Por qué? Principalmente porque todas las organizaciones, incluidas las de investigación, tienen más presente abordar los nuevos fenómenos con formas imaginativas y, al mismo tiempo, como uno de los mecanismos posibles para mejorar ellas mismas. En cierto sentido somos contemporáneos de un cambio de cultura, asumiendo que la cooperación es una obligación social.

La colaboración es la forma más intensa de interacción que permite, además de unos procesos de información más efectivos, compartir competencias y otro tipo de recursos. Observando las amplias evidencias que demuestran que la colaboración científica se ha intensificado notablemente desde las últimas décadas del pasado siglo, se puede asumir que la colaboración se ha convertido en un prerrequisito de la ciencia contemporánea. Sin duda, la colaboración es fruto de las prácticas y actividades de comunicación que se producen entre los científicos, actividades que incluyen comunicaciones personales entre colegas realizadas en congresos y con los medios tecnológicos disponibles, escribiendo, leyendo artículos, comunicaciones y cartas, formando a discípulos, etc., pero también es fomentada por diversas iniciativas políticas nacionales e internacionales con ánimo de que la colaboración científica, llegue a ser un tema central en la organización de las prácticas científicas diseñadas por las políticas de investigación, de ciencia y tecnología. (Melin, Persson, 1996).

Este proceso transcurre en paralelo a la *reconfiguración de los roles de las universidades* y otros organismos públicos de investigación en sus relaciones con las empresas, la industria y el gobierno en una sociedad del conocimiento que, en parte explica, la dinámica contemporánea de la colaboración científica. Desde una visión pesimista, el futuro de la universidad está amenazado por la orientación práctica y basada en criterios economicistas tanto de la formación como de la investigación, presionadas para que se hagan cosas más útiles, que logren aplicar los conocimientos que imparten o que desarrollen no sólo conocimientos teóricos en sus alumnos, sino, también habilidades prácticas. Desde este punto de vista, esta tendencia se ve como una amenaza real a los principios y formas organizativas tradicionales, basadas en la universalidad, la cultura de la disciplina y la autonomía en la definición de objetivos de investigación. Simultáneamente, quienes sostienen este punto de vista, ven amenazas por la entrada en el mercado de la formación y de la investigación, de nuevos actores, de empresas privadas y organismos diversos, que con los actuales medios electrónicos, ofrecen cursos electrónicos y otras formas de educación a distancia. Otras visiones sostienen tesis más optimistas. De acuerdo con ellas, estamos situados en la transición hacia una economía y

sociedad del conocimiento presidida por la innovación en las ideas y procesos de producción que tiene como eje de sus objetivos el de la mejora de la eficiencia económica, el incremento en la acumulación a nivel regional y nacional, en un contexto económico dominado por la globalización y el incremento de la competencia mundial. Es en este entorno, donde las universidades junto con otros organismos y agencias pueden jugar un papel muy importante como creadoras de nuevo conocimiento y generadoras de las habilidades necesarias que se requieren en ese tipo de economía, teniendo como objetivo constituirse en el motor de la misma ya que la innovación tecnológica y el incremento en la productividad están fuertemente basadas en la ciencia.

¿Qué fuerzas son las rectoras de estos procesos? ¿Qué amenazas y oportunidades dan lugar a que surjan estas tesis contrapuestas? Desde el primer punto de vista, el que se ha denominado como “pesimista”, la presión por obtener resultados que tengan una proyección social y económica, que la investigación tenga una orientación económica presidida por las necesidades económicas, pone en tela de juicio la tradicional autonomía universitaria en la definición de las agendas de investigación básica, así como en la propia visibilidad de la ciencia. Sin embargo, la universidad como creadora de nuevo conocimiento y de sus habilidades asociadas, en vez de estar amenazada, tiene un papel más central y lejos de perder autonomía, se convierte en una institución más poderosa. La aplicación del conocimiento científico básico a problemas prácticos, las aplicaciones tecnológicas orientadas como en el caso de las ciencias biológicas en torno a los mecanismos de la herencia, logran que la ciencia sea más influyente que nunca y todo el mundo espera de ella que haga contribuciones aún mayores, más beneficiosas y aprovechables.

Una segunda amenaza provendría de la necesidad por parte de las universidades de atender las nuevas demandas de formación de sus estudiantes, puesto que han dejado de ser centros de élite, para convertirse en sistemas de educación superior de masas en los que los estudiantes esperan obtener continuos procesos de aprendizaje a lo largos de sus vidas y no solo por tres o cuatro años antes de su incorporación al mercado laboral. Como consecuencia, nuevos actores entran en el mercado de la educación superior para abordar esa necesidad de formación continua, a menudo apoyada por nuevas tecnologías producidas por empresas que ofertan programas de formación de manera exclusivamente electrónica. Con todo, y comparándose con las empresas y los institutos de investigación, el flujo constante de capital humano garantiza la función educativa de la universidad y contrasta con la de los entornos relativamente estáticos de los organismos públicos de investigación y de los laboratorios y proporciona a los grupos de investigación ventajas sobre sus rivales y, en todo caso, la formación permanente es asumida también por las universidades. Al mismo tiempo, las tecnologías pueden convertirse en un instrumento poderoso y efectivo en manos en las instituciones educativas superiores en forma de enseñanzas a distancia, generación de materiales educativos digitales o en un uso creativo de las tecnologías de comunicación.

Una tercera amenaza proviene del progresivo debilitamiento de los lazos entre educación e investigación, motivado por las presiones para enseñar a más estudiantes de forma eficaz, proporcionándoles las habilidades específicas requeridas en la economía y la sociedad del conocimiento. Desde el punto de vista de la educación, se forzaría a los alumnos en habilidades muy específicas de corto alcance, en detrimento de una formación amplia y al igual sucedería con la investigación en donde primaría la investigación aplicada a corto plazo en detrimento de la investigación básica a largo plazo. La integración de las tareas de investigación y de educación ha sido un elemento distintivo de las universidades, hasta el punto de convertirse en un verdadero artículo de fe. De acuerdo con la racionalidad tradicional, estar a la cabeza de un frente de investigación se traduce en una formación actualizada de los estudiantes y enseña y amplía los horizontes de los investigadores demasiado centrados en problemas concretos de la investigación, al mismo tiempo que proporciona un estímulo para la investigación. Sin embargo, no hay evidencias de que formación e investigación tengan que confluir y en España, Europa o los Estados Unidos, hay centros de investigación que carecen de actividades docentes, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, los institutos Max Planck, los laboratorios del CNRS francés, los laboratorios del Medical Research Council del Reino Unido o los institutos de salud de los Estados Unidos. En consecuencia, es probablemente más productivo ver la combinación entre investigación y enseñanza como una relación que trae beneficios mutuos, pero que inevitablemente genera tensiones entre ambas. ¿Son las únicas fuerzas que caracterizan el medioambiente institucional de las universidades? Etzkowitz y Leydesdorff (1997), Etzkowitz, et al. (2000), señalan además las siguientes:

- Como consecuencia del fin de la Guerra Fría, se reducen las necesidades de investigación en algunas áreas como las Ciencias Físicas y en algunos campos de la ingeniería como, por ejemplo, en la Energía Nuclear.
- Hay nuevos campos de investigación de creciente importancia como son la Informática, las Tecnologías de la Información y la Biotecnología. Esas tecnologías son muy dependientes de la investigación para su desarrollo y su explotación. Han alimentado la noción de economía del conocimiento y subsecuentemente alimentan las presiones para que las universidades contribuyan a esa economía permitiendo a las naciones mejorar y prosperar en un mundo sumergido en la globalización y fuertemente competitivo.
- Los procesos de globalización provocan que la ciencia y la tecnología se vean como recursos estratégicos y recursos que mejoran la competitividad y provocan que quieran maximizarse las ventajas que puedan obtenerse de ellas. Simultáneamente, la educación superior también se globaliza y comienza a participar de un mercado global. En el pasado el mercado era esencialmente nacional, pero se impulsan en Europa políticas tendentes a favorecer, al menos en

las licenciaturas la movilidad de los estudiantes. Al mismo tiempo algunas empresas han empezado a crear sus propias universidades.

- Restricciones presupuestarias, que provocan la necesidad de rendir cuentas en todas las áreas de gobierno incluidas las universidades y los gastos de I+D. Como consecuencia, los procesos de evaluación se convierten en procedimientos clave en las políticas universitarias.
- Las empresas son más conscientes del conocimiento y de la mejora de las habilidades profesionales y en los procesos para incrementar su competitividad, incluso como se ha mencionado con anterioridad creando sus propias universidades, y si lo hacen es en la creencia de que las universidades no están cubriendo sus expectativas de forma efectiva.
- Los estudiantes demandan el aprendizaje de habilidades útiles de forma más barata y, probablemente usando de forma más intensa las nuevas tecnologías, incluida, obviamente, Internet.

Existen, además, otros cambios propios de la *dinámica interna de la ciencia* y de las *transformaciones que suceden en los procesos de investigación*. Los especialistas difieren en su novedad (Martin y Etzkowitz, 2000), en su intensidad (Nowotny, Scott y Gibbons, 2003), alcance (Ziman, 2003) y características (Ziman, 1994; Gibbons, et al., 1994; Nowotny, Scott y Gibbons, 2001).

Para Ziman (1994, 2003), nos encontraríamos en una situación de transformación radical, irreversible y mundial en las formas de organización, dirección y desempeño del quehacer científico, en una transición desde la ciencia académica a una *ciencia postacadémica* con diferencias epistémicas y culturales respecto de la ciencia académica. Los cambios se producen en todas las instituciones implicadas: universidades, institutos de investigación, institutos de investigación estatales y laboratorios industriales. Un cambio estructural, en definitiva, debido a la amplitud y penetración de las transformaciones, a la multiplicidad de aspectos a considerar, a la interconexión entre los diferentes factores en modos diversos, que sucede en la mayor parte de los países científicamente avanzados y que nadie cree que vayan a desaparecer en un futuro próximo.

Esta ciencia postacadémica no habría emergido por una sola causa. Desde el exterior, las presiones políticas, económicas e industriales estarían en la base de los cambios desde los años de la década de los setenta del pasado siglo. Entre los diversos factores se encuentran las presiones externas, políticas, económicas e industriales sobre la comunidad académica; el propio progreso científico acompañado de la investigación tecnológica, que obliga al uso de carísimas instalaciones e instrumental, disparando los presupuestos de investigación y obligando a los investigadores hacia unos modos de acción más cooperativos, como en los

conocidos campos de la Física de Partículas o en la Astrofísica, habrían incrementado la división social del trabajo científico, dividiendo el trabajo entre colaboradores y generando equipos de investigación especialistas en diversos campos científicos. Muchas manos, ojos y cerebros se necesitan para hacer luz en problemas de enormes dimensiones:

...“los equipos de trabajo, las redes y otros modos de colaboración entre investigadores especializados no son meras modas pasajeras generadas por la emoción de un instante de comunicación electrónica y global. Son las consecuencias sociales de la acumulación de conocimientos y de técnicas. La ciencia ha progresado hasta un nivel en el que la exposición de sus problemas no puede ser realizado por individuos que trabajen aisladamente...” (Ziman, 2003, p.76).

Los efectos de esta ciencia postacadémica se manifiestan en un mayor hincapié para que los científicos y sus investigaciones reconozcan problemas prácticos, esperando que sean conscientes de las aplicaciones potenciales de sus trabajos al mismo tiempo que atienden las consideraciones éticas de sus investigaciones. Otro efecto adicional es la aparición de las políticas de ciencia y tecnología, con las que se obliga a los investigadores a competir por la consecución de ingresos para sus agendas de investigación orientadas por las presiones para trabajar sobre ciertos problemas que proponen los gobiernos. A ello se suma un creciente proceso de industrialización de la ciencia, que comprende actividades diversas, como las peticiones por privatizar algunas instituciones de investigación o el acceso a contratos de investigación para poder estar trabajando en centros o laboratorios industriales. A medida que aumenta la dependencia de la ciencia académica respecto de los fondos públicos, se mezcla con la política gubernamental, en la que la base económica real de sus actividades es un entramado de grupos gubernamentales, instituciones públicas y corporaciones privadas. La transición de la ciencia académica a la postacadémica está señalada por la aparición de términos como administración, contrato, regulación y responsabilidad, entrenamiento y empleo. Con el paso del tiempo se ha convertido en otra manifestación más del fenómeno *burocrático*. (Crozier, 1969).

De forma muy resumida (Ziman, 1994), la ciencia contemporánea se caracterizaría por las siguientes características:

*Uso de una instrumentación sofisticada.*

Si la ciencia ha sido siempre vinculada con actividades de carácter tecnológico, el hecho distintivo actualmente reside en hasta qué punto los avances de carácter científico alimentan el progreso tecnológico. El proceso cíclico del binomio ciencia/tecnología no sólo se auto alimenta, sino que crece de un modo, en espiral, de forma desordenada y desaforada. Esta circunstancia sucede no sólo en la “Gran Ciencia” (uso de telescopios, sincrotrones o batiscafos submarinos), sino también en disciplinas que tradicionalmente no han tenido la consideración de ciencias experimentales o de observación, como por ejemplo la Arqueología o

la Paleontología. Otra característica descansaría en la complejidad y sofisticación de la instrumentación, debido a la necesidad de formular observaciones más minuciosas o de medirlas con otros parámetros. En consecuencia, es difícil por parte de los investigadores formular un proyecto serio de investigación que no requiera el uso de instrumentos complejos y costosos. De este modo, el trabajo científico se ha hecho más dependiente que nunca de las actividades relacionadas con la concepción, diseño, elaboración y venta de aparatos de investigación. Los proyectos deben pensarse teniendo en cuenta el tipo de instrumental que debe adquirirse y decidirse por aquellos con un rendimiento óptimo, o una función especializada o, por el contrario, por otros con un rango amplio de aplicaciones. Así, la obtención del instrumental tiene las mismas dificultades e incertidumbres de la inversión en bienes de equipo en una industria sometida a su vez, a un rápido cambio tecnológico donde reina la obsolescencia.

En efecto, la instrumentación científica está presionada para que se produzcan innovaciones que permitan el escrutinio de situaciones o fenómenos que anteriormente no han podido ser explorados. El desarrollo tecnológico, se convierte en parte del proceso de investigación y responde rápidamente al conocimiento técnico experto inserto en los instrumentos. Por tanto, la tecnología en cualquier campo de investigación se vincula con fuerza a los desarrollos de índole cognitiva y se mueve en paralelo al desarrollo científico. La instrumentación técnica, no sólo permite nuevos descubrimientos científicos, sino que tiene el potencial para su explotación como instrumento para nuevos avances y dado sus elevados costes obliga a ser usado por el máximo número de investigadores, sean de una o de varias instituciones.

*Mayor colaboración e interconexión e interdisciplinariedad.*

Aunque será abordado más adelante con más detalle, hay que señalar ahora que el progreso técnico y tecnológico engendra equipos de investigación, no solo por el tamaño de los proyectos, sino también por la necesidad de combinar habilidades y saberes en equipos multidisciplinares, interdisciplinares o transdisciplinares.

La investigación se inserta en un único e indivisible sistema de desarrollo e investigación articulado de forma muy difusa.

*Mayor grado de gestión y de evaluación.*

Si hay un término que puede caracterizar a la ciencia postacadémica es el de "gestión", entendida en el sentido de que los grupos, las unidades, los centros y las instituciones que investigan deben ser adecuadamente dirigidas y lideradas, lo que origina controversias acerca del estilo apropiado que debe imponerse en una situación de convergencia entre los intereses académicos e industriales, y en donde los principios de responsabilidad, desarrollo y rendimiento, deben conjugarse con otros, como la libertad académica y de investigación, la

iniciativa individual, el librepensamiento, las decisiones consensuadas, la delegación y la autonomía personal y de los departamentos.

A medida que la investigación se hace más dependiente de los fondos externos, los procedimientos para obtener más recursos absorben más tiempos en los equipos. Obliga a desesperados esfuerzos para escribir solicitudes de becas y proyectos. “Solicita o muere” se ha convertido en la imagen-espejo al cínico “publica o perece”, si se quiere sobrevivir. Al convertirse los fondos en algo esencial, la forma de distribuir la financiación también padece presiones y las decisiones pueden convertirse en cruciales, teniendo que tomar en consideración múltiples aspectos a la hora de decidir y justificar el reparto. Se realiza más trabajo en la formulación y selección de propuestas de investigación. Los objetivos, métodos y presupuestos de las propuestas se examinan con mayor detalle obligándose a procedimientos de evaluación más formales y en el que las decisiones de quienes se enfrentan anualmente con decenas y decenas de solicitudes, han de estar sumamente justificadas.

Se produce de este modo, un doble proceso de responsabilidad en la toma de decisiones: de quienes solicitan y de quienes deciden finalmente qué proyectos reciben financiación. La responsabilidad implica que los científicos están en condiciones de demostrar que han usado los recursos de acuerdo con las condiciones que se otorgaron los fondos. Por supuesto que la responsabilidad implica algo más que el uso transparente y justificado de los fondos y la integridad y probidad intelectual (Judson, 2006). Implica que los esfuerzos para lograr los objetivos se han llevado a cabo evitando gastos innecesarios y superfluos. En otras palabras, indica que los recursos no sólo se han destinado a los objetivos señalados, sino que han sido usados de forma eficiente a los ojos del organismo que financia la investigación. En la estela de la responsabilidad, se haya la evaluación o la determinación de la eficiencia de la investigación. Proyectos, programas, entidades, instituciones e investigadores son evaluados periódicamente y constituye una característica del estado de la ciencia postacadémica.

#### *Estructuras de carreras científicas menos permanentes.*

Una de las características de la situación actual en las carreras profesionales es la dificultad de acceso, motivado por las restricciones presupuestarias y por los efectos demográficos de las edades de los científicos en activo que retrasan la entrada de jóvenes a la carrera científica. El incremento de la competitividad, ha arrinconado las ideas sobre un empleo seguro de por vida y en general se observa un declive en términos de seguridad y estabilidad en las carreras de los investigadores; de hecho, las políticas actuales han erosionado de forma relativa la figura del profesor, su estima pública, la seguridad en el puesto de trabajo y la independencia personal. El mercado académico se ha transformado eliminando las barreras contractuales existentes (la condición de funcionario) e incrementando las posibilidades de contratación de personal docente, el que muchos científicos trabajan mediante el encadenamiento de situaciones contractuales, en ocasiones precarias.

*Mayor hincapié en la aplicabilidad de los conocimientos.*

Los resultados de la investigación y el conocimiento que resulta de ella, no sólo se expone al criterio público con el objetivo de lograr “reconocimiento”, sino por el más obvio de conseguir dinero. Las empresas buscan constantemente resultados de investigación que puedan ser explotados tecnológicamente. Desde este punto de vista cualquier información científica es susceptible de convertirse en “propiedad intelectual”, con un propietario legal que solicite el pago por su uso. Pese a la retórica que elogia el conocimiento científico como un bien público, la mayoría de la investigación actual se encamina a producir resultados que puedan ser convertidos en beneficios privados. Las universidades animan a sus investigadores a buscar cada una de las posibilidades que tengan de explotar comercialmente los resultados de sus investigaciones, protegiendo simultáneamente, los derechos de propiedad intelectual que puedan considerarse que tienen valor.

*Mayor grado de internacionalización.*

Si bien es cierto que las actividades científicas y el conocimiento “no saben de fronteras”, las fuerzas que encaminan el quehacer científico hacia una mayor internacionalización provocan que la naturaleza de la empresa científica adquiera unas características distintivas. Existe ya un mercado globalizado de conocimientos científicos fuertemente interconectado y globalizado. Las actividades de investigación y desarrollo de muchas empresas multinacionales, salen de sus propios países y se externalizan, en parte, en países subsidiarios de su investigación. Además, la cooperación tiene lugar bajo el amparo de programas internacionales en los que participan numerosas empresas. Simultáneamente, como se ha señalado con anterioridad, hay un fuerte convencimiento de que la comprensión y la lucha contra fenómenos como el cambio climático, la contaminación atmosférica o problemas de salud no pueden ser abordados desde prácticas exclusivamente nacionales. En consecuencia, aparecen más programas transnacionales de investigación para tratar de hacer frente a esos desafíos que también alcanzan a la investigación básica.

En definitiva, la ciencia post-industrial se ha convertido en un sistema *propietario*, genera un conocimiento que no siempre es público; *local*, al centrarse en la resolución de problemas técnicos locales más que en los del conocimiento general; actuando bajo los dictados de una *autoridad* directiva y no de individuos personales; al *servicio* de la consecución de objetivos prácticos y no por el conocimiento en sí; *empleados* en la resolución de problemas y no por su creatividad personal. (Ziman, 1994, 2003).

Otros autores como Gibbons et al. (1994) y Nowotny (2003<sup>a b</sup>) han tratado también el tema razonando en un sentido similar. Argumentan que la dinámica interna de la ciencia ha generado una nueva forma de producción del conocimiento. Según ellos, en el período posterior a la II Guerra Mundial, con las expansiones de los sistemas educativos y de

investigación y asociado a la lógica empresarial, ha cristalizado una forma novedosa de realizar la investigación, que difiere de forma cualitativa a la basada en la cultura de las disciplinas en las que se ha organizado la ciencia académica tradicionalmente. A esa nueva forma de producción la denominan *modo 2*. Las características que distinguen el *modo 2* de investigación de los modos antecesores según estos autores son las siguientes:

- La mayor parte del conocimiento se produce en el contexto de aplicación. Este contexto de aplicación es diferente del proceso de aplicación por el que las ciencias “puras” se generan en entornos teóricos/experimentales, y posteriormente se “aplica”; la tecnología “se transfiere”; y el conocimiento se “gestiona”. El contexto de aplicación describe la totalidad de la naturaleza en la que los problemas se plantean, las metodologías se desarrollan, los resultados se difunden y los usuarios se definen. El conocimiento es el resultado de un proceso en el que se pueden decir que operan los factores de la oferta y de la demanda.
- El consenso o las soluciones a los problemas científicos se forma fuera de las fronteras de las disciplinas individuales. El *modo 2* se caracteriza por ser transdisciplinar, entendido como aquel en el que se movilizan un gran conjunto de perspectivas teóricas y metodologías prácticas con el fin de resolver los problemas. Pero a diferencia de las situaciones inter o multidisciplinares, no se deriva necesariamente de disciplinas previas preexistentes. En el *modo 2*, el conocimiento está encarnado en las pericias de los investigadores individuales y de los *grupos de investigación*, por lo menos, tanto como el que queda codificado en los productos convencionales que describen los resultados de la investigación, como los artículos científicos y las patentes.
- Los controles de calidad no dependen exclusivamente del juicio de pares ejercido mediante el control profesional de quienes han contribuido anteriormente de forma más destacada a la disciplina, en el marco de sus intereses intelectuales. En primer lugar, porque no existe una taxonomía estable de disciplinas codificadas de las que los pares puedan sacar conclusiones. En segundo lugar, las formas reduccionistas de control de calidad no se pueden aplicar a problemas de investigación elaborados con enfoques más amplios; en el “juego” de la investigación participan muchos más actores, no sólo un conjunto amplio y ecléctico de productores, sino directores de investigación, intermediarios, difusores y usuarios. Y en tercer lugar, y más inquietante, porque no hay criterios claros e incontrovertibles e irrefutables con los que determinar la calidad. Por el contrario debemos aprender a convivir con múltiples criterios de calidad que complican y comprometen los procesos de discriminación, priorización y selectividad con los que las entidades que financian la investigación y los gestores de políticas científicas deben enfrentarse. El control de calidad es de un tipo más compuesto y multidimensional.

- En cuarto lugar, la investigación se lleva a cabo *por grupos* más heterogéneos, desde el punto de vista intelectual y organizativo, que con frecuencia duran lo que duran los proyectos. Existe una mayor diversidad de centros en los que se produce conocimiento y en los tipos de conocimiento. Frente a este fenómeno se puede argumentar que no es nuevo ya que las comunidades siempre han sido en cierto modo “virtuales” merced a los encuentros en los congresos, las comunicaciones por carta o telefónicas. Sin embargo, en el *modo 2* la dinámica se ha transformado ya que en el momento presente, como resultado de los cambios en las tecnologías de la información y de telecomunicaciones, la interacción científica no tiene restricciones físicas, y los procesos de comunicación pueden ser instantáneos. Este sistema de comunicación más abierto también provoca que nuevos actores, como consultores, instituciones y fundaciones privadas, centros de investigación y análisis de la investigación, observatorios de ciencia y tecnología, activistas o “catalizadores de ideas” se unan al “juego” de la investigación.
- Finalmente el modo 2 se caracteriza porque los resultados de la investigación están influenciados por la responsabilidad social de los investigadores, ya que son cada día más sensibles y reflexivos acerca de las implicaciones de su trabajo. La investigación no se entiende por sí misma como “objetiva”, sea en los campos de las Ciencias Sociales como en las Naturales. Por el contrario es un proceso más dialógico e intenso en el que la conversación clásica entre los actores y los objetos de investigación (quién, para quien, qué y cómo) ha perdido su significado tradicional. Por ello, se hace necesario revisar el concepto de “responsabilidad científica”. Ya no se puede pensar que las consecuencias (predecibles y no deliberadas) del nuevo conocimiento sean consideradas como al margen de la actividad investigadora, ya que los ecosistemas de investigación influyen en la elección de los temas, en los diseños de la investigación así como en los usos posibles de los resultados.

Tabla 2.1. Modo 1 y Modo 2, según Gibbons

Características	Modo 1	Modo 2
Producción de conocimiento	Académico basado en disciplinas	Contexto transdisciplinar
Ubicación	Academia	Aplicación
Profesionales	Especialistas	Grupos amplios
Habilidades	Homogéneas	Heterogéneas
Grupos	Continuos	Transitorios
Organización	Jerárquicos	Redes
Estructura	Uniformes	Diversas
Reacción	Interesada	Reflexiva
Responsabilidad	Gubernamental	Social
Control de calidad	Pares	Multidimensional

Estos análisis vienen a sintetizar las tendencias que guían la empresa investigadora. Ambas reflexiones concluyen que las dinámicas internas están provocando una transición hacia un sistema de ciencia totalmente diferente. En este entorno en transición es sobre el que se insertan las universidades, sometidas además a tensiones provocadas por fuerzas que, en ocasiones provienen de los mismos agentes. Ambos enfoques, el de Ziman y el de Gibbons y Novotny, coinciden en algunas hipótesis:

- Existe un creciente número de instituciones dedicadas a la producción de conocimiento, que no incluyen sólo a las universidades y las facultades, sino también a centros de investigación, institutos públicos, laboratorios industriales, centros de análisis, empresas, consultoras, que trabajan conjuntamente e interaccionan entre sí.
- Estos centros están ligados de formas diferentes, de forma electrónica, con lazos informales, sociales, formando redes interconectadas de comunicación.
- Cada vez con más frecuencia existe una extensa diferenciación de saberes y de áreas de estudio que se subdividen de forma más fina en especialidades más concretas. La recombinación y reconfiguración de estos subcampos forman las bases de las nuevas formas de conocimiento, escapando de las fronteras tradicionales de las disciplinas.

En este trabajo podemos investigar esta heterogeneidad y diversidad de organizaciones que sustentan la transición hacia el *modo 2*. También, hasta qué punto la producción que se produce en las universidades está más o menos concentrada, investigando la distribución de la producción entre las distintas universidades. Podemos también aportar datos acerca del grado en que la producción universitaria se produce en contextos de aplicación, facilitando datos sobre las universidades que trabajan en campos más básicos y aquellos otros orientados hacia la aplicación y finalmente podemos proporcionar datos, y es un tema central del informe, acerca de las redes nacionales e internacionales que se establecen en las universidades españolas a partir del estudio de los artículos publicados en coautoría.

## 2.2. COLABORACIÓN

Al igual que otros múltiples términos, la *colaboración* puede definirse de forma sencilla o de forma compleja. La mayor parte de la literatura de investigación que aborda el fenómeno señala definiciones detalladas o esquemas en los que el término queda caracterizado como un conjunto de actividades de amplio espectro, interactivas e interdependientes. Una definición sencilla es aquella que indica que la colaboración engloba los procesos que tienen lugar para la consecución de un objetivo común cuando los individuos o las organizaciones no pueden alcanzarlos por sí mismos. La colaboración puede incluir el establecimiento de contactos de larga duración, con realización de múltiples actividades que requieren la existencia de vínculos

y de adaptaciones por parte de cada uno de los participantes, de las agencias, grupos u organizaciones. Otras definiciones ponen el acento en las *relaciones*. Así, la colaboración vendría determinada por las relaciones que proporcionan oportunidades para la obtención de resultados y beneficios mutuos, más allá de los que un sector o una organización pueden lograr por sí mismos. Un especialista (Mattessich, et al, 2001), define la colaboración como “el conjunto de relaciones bien definidas, comenzadas por dos o más organizaciones con el fin de lograr objetivos comunes. Las relaciones incluyen un compromiso de vinculaciones y finalidades compartidas; una estructura desarrollada conjuntamente con responsabilidades repartidas; con mutua autoridad y responsabilidad cara al éxito, repartiendo recursos y beneficios”.

Gray (1989) señala que la calidad de los resultados se incrementa cuando un problema se enfoca para su resolución mediante la colaboración entre diversos organismos, ya que las organizaciones que trabajan conjuntamente pueden realizar análisis más amplios y que abarcan más temas y posibilidades. La colaboración no es siempre efectiva, ni apropiada. En ocasiones tiene más costes que beneficios, pero se convierte en una herramienta estratégica en muchas situaciones.

Múltiples autores se refieren a la colaboración como un *continuum* que progresa desde formas más sencillas a formas más complejas. Incluye tareas de *contactos*, *cooperación*, *coordinación* y *colaboración*. Si las actividades no obligan a cambiar las agendas individuales, los mecanismos de toma de decisiones o los procedimientos, entonces los acuerdos se sitúan en el extremo menor de la colaboración, cercanos a los contactos.

Un *contacto* no es sino el intercambio de información para beneficio mutuo, que refleja un nivel inicial de confianza y compromiso entre las organizaciones; usualmente, se da de una persona a otra más que entre organizaciones. La *cooperación* o *interconexión* se caracteriza por la existencia de contactos y relaciones informales que existen sin que se defina una misión, una estructura o se planifiquen los esfuerzos. La información se comparte a medida que se necesita, mientras que la autoridad la retiene cada una de las organizaciones. Los resultados y los beneficios quedan al cuidado de quien los obtenga, no se comparten.

La *coordinación* es un proceso que involucra comunicarse, planificar, y compartir recursos, riesgos, y recompensas, con el propósito de lograr eficiencia y efectividad para alcanzar las metas comunes fijadas por las entidades involucradas. Es una relación de carácter más formal, donde se comparten las misiones y los objetivos. Se requiere que exista una división de roles así como planificación conjunta de las tareas, con existencia de canales de comunicación estables. La autoridad sigue aún en manos de las propias organizaciones pero hay un cierto riesgo ya que, en ocasiones se comparte. Los recursos y las recompensas son accesibles y existe reconocimiento mutuo. La *colaboración* denota un tipo de relación más duradera e influyente. La colaboración provoca que organizaciones o personas que trabajan de forma

separada, se organicen de forma radicalmente nueva con el fin de llevar a cabos cometidos comunes. Las relaciones exigen una planificación integral, con canales de comunicación bien definidos en múltiples niveles. La autoridad la determina la estructura de colaboración. Existe riesgo ya que cada miembro que colabora contribuye con sus propios recursos y reputación. Los recursos integran un fondo común y se comparten las responsabilidades. La tabla 2 compara la cooperación, la coordinación y la colaboración.

Tabla 2.2. Cooperación, coordinación y colaboración. Descripción de elementos, según Mattesich, et al., (2001)

Elementos esenciales	Cooperación	Coordinación	Colaboración
Relaciones y visiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentalmente entre individuos, pero puede obedecer a terceras partes</li> <li>No se comparten ni las misiones organizativas ni los objetivos</li> <li>La interacción es la base y puede durar de forma indefinida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las relaciones individuales las apoyan las organizaciones que las apoyan</li> <li>Se revisa la compatibilidad de las misiones y fines de las organizaciones individuales</li> <li>La interacción gira en torno a un proyecto específico o un conjunto de tareas definidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen vínculos entre los grupos y las organizaciones</li> <li>Se crean de forma compartida, fines y objetivos</li> <li>Uno o más proyectos se llevan a cabo para obtener resultado a largo plazo</li> </ul>
Estructura, responsabilidades y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las relaciones son informales; cada organización funciona de forma separada</li> <li>No se requieren planes conjuntos</li> <li>La información se transmite a medida que se necesita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las organizaciones implicadas asumen roles, pero funcionan de forma independiente</li> <li>Se requiere alguna planificación específica</li> <li>Se crean canales para la comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se crea una nueva división del trabajo con estructuras organizativas claramente definidas</li> <li>Se desarrollan estrategias conjuntas y se planifica de común acuerdo</li> <li>Más allá de los canales tradicionales, se establecen múltiples niveles de comunicación</li> </ul>
Autoridad y responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>La autoridad permanece individualmente en las organizaciones</li> <li>Liderazgo unilateral y control es central</li> <li>Toda la autoridad y la responsabilidad descansa en las organizaciones o individuos que actúan de forma independiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La autoridad descansa en las organizaciones individuales, pero existe coordinación entre los participantes</li> <li>Se comparten de algún modo liderazgo y control</li> <li>Se comparten riesgos, pero la autoridad y la responsabilidad recae en individuos y organizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La autoridad queda definida por un equilibrio entre las organizaciones que participan y por la conveniencia para lograr los objetivos</li> <li>El liderazgo es disperso y el control se ejerce de forma compartida</li> <li>Los riesgos se comparten</li> </ul>
Recursos y recompensas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los recursos (tiempo, dinero y capacidades) están separadas y sirven las necesidades individuales o de las organizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aprueban recursos y pueden hacerse accesibles a otros para proyectos específicos</li> <li>Se aceptan premios de forma mutua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los recursos forman parte de un fondo común para apoyar los esfuerzos que se gestionan por la estructura creada por la colaboración</li> <li>Las organizaciones comparten los recursos; se obtiene más conjuntamente que por separado.</li> </ul>

### 2.2.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ÉXITO DE LA COLABORACIÓN

Desde un punto de vista general, los componentes que contribuyen al éxito en la colaboración son heterogéneos pudiendo ser agrupados en las 6 siguientes categorías: (Mattesich, 2001).

- *Factores medioambientales:* se refieren a los relacionados con la ubicación geográfica y al contexto social en el que se producen las actividades de colaboración entre los grupos. El grupo puede estar capacitado para influir o ser afectado en algún modo por ellos ya que no tienen el control sobre ellos.
  - Historial de cooperación de los miembros del grupo.
  - Clima político y social favorable a la cooperación.
  - Confianza y solvencia al menos relacionados con los fines y las actividades que se intentan acometer.
- *Características de los colaboradores:* se refieren a los relacionados con las habilidades, actitudes y opiniones de los individuos en los grupos que colaboran, así como a la cultura y las capacidades organizativas que poseen como grupo. Los miembros de un grupo comparten las visiones acerca de cada uno de ellos y de las organizaciones.
  - Respeto mutuo, comprensión y confianza en cómo actúan, en las normas y valores, sus limitaciones y sus expectativas.
  - Reparto equilibrado de funciones entre los miembros que pertenecen a organizaciones diferentes.
  - Los miembros conciben la colaboración como procesos que les benefician, pese a los costes como la pérdida de autonomía y de espacio.
  - Habilidad para comprometerse, ya que muchas decisiones no pueden encajar perfectamente con las preferencias de cada uno de los miembros.
- *Factores relacionados con los procesos y la estructura.* Se refieren a los aspectos tocantes con la gestión, toma de decisiones y sistemas de trabajo del esfuerzo en la colaboración.
  - Los participantes en el grupo comparten el interés tanto en los procesos como en los resultados; se sienten propietarios de los resultados de su trabajo.
  - Múltiples niveles de participación. Cada nivel del grupo (dirección, nivel medio, técnicos) están implicados en las iniciativas de colaboración.
  - Flexibilidad. El grupo permanece abierto a diferentes modos de organización.

- Desarrollo de relaciones claras y comprensión de las directrices; implica la comprensión de los roles, derechos, responsabilidades y del modo de llevarlas a cabo.
- Adaptabilidad, se tiene la capacidad y la habilidad de preservar el grupo pese a los cambios probables, sean de fines o de las personas que lo integren.
- Ritmo de desarrollo adecuado, la estructura, los recursos y las actividades del grupo que colabora cambia a lo largo del tiempo sin convertirse en abrumador de acuerdo con sus capacidades.
- *Factores relacionados con la comunicación.* Se refieren a los canales que usan los participantes en los grupos para enviar y recibir información, mantener al otro informado y transmitir opiniones para influir en las decisiones del grupo.
  - Comunicaciones frecuentes y abiertas, con actualización de la información, discusiones sobre temas francos y transmisión de información adecuada entre y fuera del grupo.
  - Establecimiento de relaciones y vínculos de comunicación informales.
- *Factores relacionados con los propósitos.* Se refieren a los motivos para desarrollar la colaboración, los resultados o la imagen que busca el grupo y las tareas específicas o los proyectos que el grupo define como necesarios para lograrlos. Lo guían las necesidades, las crisis o la oportunidad.
  - Fines y objetivos concretos, alcanzables e inteligibles.
  - Visiones compartidas, de objetivos y de estrategia. Debe existir desde el principio del inicio de la colaboración, desde la definición de la misión del grupo, enfoques y miembros de la organización.
- *Factores relacionados con los recursos.* Incluyen tanto los de naturaleza económica como los que afectan a los recursos humanos.
  - Fondos, personal, equipamiento y tiempo suficiente. Significa conseguir tiempo para lograr los fines así como tiempo para que madure la colaboración.
  - Habilidades para el liderazgo. Quien proporcione el liderazgo tiene que poseer habilidades organizativas e interpersonales y ejercitarlas con imparcialidad. El líder queda reconocido y legitimado por sus socios del equipo.

Como puede verse, en la literatura existen múltiples factores que son esenciales para el éxito de la colaboración, sin embargo *la confianza* ha sido mencionada repetidamente como un ingrediente significativo para la maduración de los procesos de colaboración y un prerrequisito para su éxito. (Barber, 1983; Gambetta, 1990; Huxham, 1996).

La confianza se basa en la noción de interdependencia entre el individuo o grupo que confía y el que obtiene la confianza. La confianza se entiende mejor en términos de la habilidad para crear expectativas entre los fines y la conducta futura de los colaboradores en relación a esos fines. Una condición necesaria para que pueda construirse la confianza, reside en que las expectativas que puedan formarse de una parte, se cumplan por la otra y viceversa. La habilidad para crear expectativas puede interpretarse desde un doble sentido: desde una orientación hacia el futuro o hacia el pasado. En el primer caso, la confianza se fundamenta en la anticipación de algo que está por venir; en el segundo de las experiencias pasadas que han sido satisfactorias.

Cuando la confianza se basa en la anticipación, la comprensión de las expectativas de los colaboradores es crucial para el éxito de la colaboración en sus etapas iniciales. La confianza basada en experiencias pasadas, empleando la terminología de la teoría de juegos, se puede concebir como que deriva de un “juego repetido”. Es una confianza lograda o derivada de interacciones repetidas que con éxito han tenido lugar en el pasado entre quienes confían y quienes han obtenido la confianza. Es, según los expertos, una “confianza de relación”, “afectiva” o “basada en identidades”. La confianza basada en experiencias pasadas, se basa por ejemplo, en la reputación anterior del colaborador elegido o en su pertenencia a ciertas “estructuras sociales”. Este tipo de confianza, que se basa en información creíble obtenida acerca de las intenciones de las competencias del otro, se describe en la literatura como confianza basada en “razones de cálculo”.

Un concepto clave cuando se habla de confianza, es el concepto de “riesgo”, o más específicamente, del temor a que un actor en la relación de colaboración vaya a actuar de forma oportunista. El riesgo es una noción central en el concepto de confianza. Muy cercano al riesgo, se encuentra la vulnerabilidad, que vincula a quien confía al ser dependiente de su relación con quien obtiene la confianza. Tener confianza, significa aceptar riesgos, pero también tener confianza es un medio para reducir los riesgos. En consecuencia, confianza y riesgo actúan en una relación recíproca.

Tomados en conjunto estos argumentos, sobre las expectativas en la confianza, el riesgo y la vulnerabilidad, implican que la construcción de la confianza debe ser un proceso cíclico. En cada momento los, actúan conjuntamente, aceptan riesgos y se forman expectativas sobre los resultados posibles y sobre las formas en las que contribuirán a lograrlo. En cada momento, los resultados cumplen las expectativas, las actitudes de confianza se refuerzan. Los resultados se integran en la propia historia de las relaciones entre los socios, y de este modo, se incrementan las posibilidades de generar nuevas esperanzas de acometer acciones conjuntas en el futuro. La creciente confianza reduce el sentido del riesgo para emprender esas futuras acciones.

La confianza se incrementa a medida que se interactúa conjuntamente, inclusive si la confianza no existe en el momento inicial, emerge a partir de los procesos formales e informales de transferencias y transacciones. La confianza se incrementa a partir de un “ciclo de aprendizaje”. Recíprocamente, “confío porque tú confías” es un elemento de ese ciclo, cuando uno actúa con confianza y hay reciprocidad por parte del interlocutor, la colaboración, de forma gradual puede construirse.

### 2.3. COLABORACIÓN CIENTÍFICA

En las últimas tres décadas, los investigadores de diferentes campos han prestado una atención creciente a los aspectos sociales del desarrollo del conocimiento. En filosofía la *epistemología social* ha sacado a luz numerosas cuestiones que afectan a la forma en la que el conocimiento se desarrolla en contextos sociales. Los psicólogos prestan atención al fenómeno del *conocimiento distribuido*, examinando el conocimiento no sólo cómo aquel que poseen las mentes individuales, sino que también es dependiente del entorno social y físico. En las Ciencias de la Computación, se produce también un interés creciente en la *computación distribuida, en paralelo y en red*. Por último, en la Sociología se reivindica fuertemente el componente social en la producción del conocimiento científico (Latour, 1995). Sorprendentemente, sin embargo, ha habido, pocas discusiones en cualquiera de estos campos acerca de la naturaleza de la colaboración científica, de los factores y de los motivos que la explican, pese a ser el modo prevalente de trabajo en la ciencia moderna. (Katz y Martin, 1997).

Esta prevalencia está bien documentada en las élites (Zukerman, 1967; Merton, 1973) y en el tiempo (Beaver y Rosen, 1978, 1979; Frame y Carpenter, 1979). La ciencia básica aun habiendo sido una actividad individualista en la que los científicos generalmente esperan poder ejercer libre e independientemente la elección de los problemas, la selección de las técnicas o incluso la evaluación de los resultados, está siendo reemplazada. Los científicos dependen de los resultados, del trabajo y de los saberes especializados de los demás. Siempre ha sido así: los hallazgos son un producto de la colaboración social y como tales son propiedad común. Existe un imperativo por el cual, los resultados obtenidos deben comunicarse, mediante canales formales e informales (Merton, 1973). La interdependencia es compatible con el individualismo y la especialización así como con la *cooperación competitiva*, pero trabajando en equipo, en grupo, se es más rápido a la hora de solucionar los problemas que de forma individual. La colaboración científica es una respuesta al alto nivel de especialización, profesionalización e interdisciplinariedad de la ciencia.

Al igual que la empresa moderna sustituyó las formas artesanales y las relaciones de aprendizaje, como modo de organización para dar nacimiento a formas más complejas de

organización, así en la colaboración actual, la colaboración científica presenta un *mayor grado de división del trabajo*, de *separación de los técnicos de sus herramientas de investigación* y una *mayor centralización de la autoridad*.

Tres factores conducen a esos resultados. En primer lugar, las facilidades científicas, las instrumentaciones que son cada vez más complejas y el acceso a las mismas mediante la obtención de proyectos, se convierte en un problema crítico para muchos científicos, tal y como se ha señalado anteriormente. En segundo lugar, las técnicas contemporáneas requieren habilidades que no son poseídas por un único individuo por lo que la investigación requiere de la asistencia técnica o profesional de personas especializadas. En tercer lugar, la investigación se desarrolla en terrenos más interdisciplinarios, donde las habilidades deben combinarse con procedencias curriculares y posesión de conocimientos diversos. Estos factores están relacionados y todos ellos llegan a alcanzar los aspectos vinculados con el *control social* de la investigación, en la que la definición puramente científica de los objetivos de la investigación en torno a valores de la ciencia pura, se han convertido en algo muy problemático.

En un nivel superior, los científicos están más influenciados por las necesidades financieras. La sofisticación técnica y de la instrumentación debe compartirse entre muchos científicos y de este modo, en la “gran ciencia”, en áreas como las Ciencias del Espacio, la Oceanografía o la Física de Partículas, la colaboración se ha convertido en obligada, con, por otra parte, el peligro de que la ciencia sea dominada por los administradores y por quienes detentan el control de los presupuestos, en vez de la propia comunidad científica.

En organizaciones científicas complejas, de investigación básica, como es la investigación nuclear por ejemplo, la organización tiende a ser centralizada, en la que conviven pequeños grupos, con algunos profesores investigadores, alumnos postdoctorales y alumnos recién licenciados, mientras que otros grupos pueden agrupar a más de cincuenta o sesenta investigadores. Además de los profesionales y los grupos, estos últimos incluyen numerosos técnicos que participan en los experimentos. En un laboratorio de física, por ejemplo, pueden participar, ingenieros eléctricos, ingenieros criogénicos, especialistas en microscopía electrónica o estadísticos. En estos casos, el científico depende de los técnicos. Estos técnicos no piensan en tomar decisiones sobre la investigación o que competan a la resolución de problemas científicos. Esperan, por el contrario, resolver los problemas que les encargan los demás y lo hacen, no por reconocimiento por parte de la comunidad científica, sino estrictamente por dinero. No pasan por ello de ser sino otros trabajadores alienados ellos mismos de su propio trabajo, como la mayoría de los trabajadores en la sociedad moderna.

De los técnicos, se puede hacer uso, al contrario que de los científicos. En consecuencia, las organizaciones que cuentan con grupo de investigación con gran número de técnicos, son flexibles para tratar de atraer los especialistas apropiados en cada momento al problema

científico con el que el grupo se enfrenta. Sin embargo, la existencia de técnicos en los grupos actuales de colaboración científica, añaden, además de efectividad al grupo y a la organización, algún coste añadido. El profesional-técnico se aliena de los resultados de su trabajo; no puede estar muy vinculado con las normas y los fines de la ciencia, pero al mismo tiempo, como cualquier otro profesional, no es fácil supervisar su trabajo, ya que posee un conocimiento experto del que el científico carece. De esta forma se socavan los valores y las normas de la ciencia en su sentido mertoniano. La lógica de los medios puede imponerse a la lógica de los fines y el esfuerzo de investigación puede convertirse en una clase de ritual.

### 2.3.1. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Los grupos de trabajo son necesarios en la ciencia y pese a no ser totalmente nuevos, la importancia de los grupos en los últimos años ha crecido y su naturaleza se ha transformado. Los *grupos de investigación* científica tradicionales han cambiado al igual que la propia *naturaleza* de la colaboración científica.

Los grupos de investigadores, *tradicionalmente* han consistido en uniones temporales de compañeros con los que se comparten intereses o se establecen cuando se desarrollan problemas de investigación que exigen la colaboración con otros colegas y finaliza cuando ella concluye, aunque puedan volver a colaborar en el futuro. Es un tipo de colaboración que no se diferencia de situaciones de ayuda mutua de carácter informal y en el que las publicaciones pueden llegar a ser coautoradas. La colaboración de este tipo, puede tener sus causas en el interés por disminuir la competencia o por el deseo de que el trabajo sea supervisado por otro compañero que confirme el enfoque y los resultados del trabajo. En estos casos no parece que exista una fuerte división del trabajo. Sólo aparece cuando un investigador carece de las suficientes habilidades que se reconocen en su compañero y es cuando se incrementa la división del trabajo. La presencia o ausencia de esta división del trabajo afecta a todos los aspectos del grupo de trabajo. En un grupo de carácter tradicional, la división del trabajo no es una característica obligatoria. Se basa más en conversaciones informales donde se descubre que se comparten intereses, o mediante la lectura de trabajos que permite reconocer que se trabaja en problemas similares, aunque no en los grupos de ciencias experimentales donde es más frecuente que exista mayor división del trabajo y mayor interdisciplinariedad. (Hagstrom, 1965).

Los grupos tradicionales incluyen un profesor y algunos alumnos y esta forma es más frecuente que el grupo formado por compañeros de profesión. De hecho, los estudiantes son en los grupos tradicionales, quienes constituyen la mayoría los de trabajadores cualificados y existe una intensa competencia por ellos, entre y en los departamentos. Mientras que los estudiantes ofrecen mucha asistencia en la investigación a sus profesores, son antes que nada aprendices y no exactamente técnicos. Pueden convertirse en el mayor de los problemas por las tensiones

y la compatibilidad entre los aspectos formativos y los de aprendizaje de la investigación en el seno del grupo tradicional. Parecerían atrapados en un círculo vicioso: el énfasis en la enseñanza limita el tipo de investigación que se puede llevar a acabo y el énfasis en la investigación conduce a la explotación de los estudiantes.

Los estudiantes aprenden múltiples aspectos relacionados con la investigación y una vez aprendidos abandonan la relación y en este caso se diferencian de los ayudantes de orientación tecnológica, aunque, los primeros se ven compensados por su gran vinculación con la investigación pese a los bajos salarios que reciben. El uso de estudiantes también condiciona la elección de los problemas de investigación ya que éstos son más reacios a ser arriesgados o a vincularse con problemas a largo plazo, algo que les diferencia de los científicos profesionales. Si los investigadores de las universidades proponen a los alumnos la investigación doctoral en temas “calientes” o en temas que se sitúen en las “fronteras de la investigación”, los alumnos probablemente desistan de iniciarse en ellos, por el temor fundado a que otros competidores puedan adelantárseles antes de que concluyan su tesis. Este motivo, junto con la frecuencia con la que la promoción profesional de los profesores descansa en los resultados medidos en forma de publicaciones, puede provocar que los investigadores de las universidades se orienten a la resolución de problemas de bajo riesgo. Algo que no tiene por qué suceder con científicos no universitarios situados, por ejemplo, en laboratorios o institutos de investigación.

Si los científicos universitarios quieren evitar este problema, exponiendo a sus alumnos a largos períodos de investigación, inevitablemente desembocan en la explotación de los alumnos, bien porque les mantienen durante largo tiempo como ayudantes de investigación o porque subordinan sus intereses a los del propio profesor o a los del programa de investigación del departamento. La percepción de la explotación por parte de los alumnos va íntimamente ligada en gran parte, a si es el investigador principal quien selecciona el tema de la tesis.

Las relaciones de aprendizaje son funcionalmente difusas y los problemas comentados anteriormente provienen de este motivo. Por otra parte, la organización de equipos en los que participan alumnos es diferente de la que adoptan los *grupos de investigación donde participan pares* y en cierto modo son incompatibles. Si un profesor tiene que colaborar con otro que también tiene alumnos, se tienen que mezclar dos tipos diferentes de formas de organización: la primera es la relación libre entre los dos pares y la organización jerárquica con los alumnos respectivos. Se generan ambigüedades en las relaciones de autoridad y las relaciones de los estudiantes respecto de sus pares pueden caer en situaciones de inconsistencia. Por ejemplo, si se adjudica a un alumno una determinada tarea o responsabilidad, se le niega a otro alumno del otro grupo; el trabajo se ralentiza y puede provocar tensiones entre los pares y también se puede producir el problema de si los alumnos firman los artículos de investigación y el modo de decidirlo.

En resumen, en las situaciones tradicionales, hay dos formas de trabajo en equipo que se excluyen mutuamente: la colaboración libre entre iguales y la colaboración entre pares con equipos de alumnos. Cada uno tiene sus propios elementos de irracionalidad desde el punto de vista técnico. La colaboración entre iguales no siempre es sencilla de iniciarse: solicitarla puede significar la confesión de que se necesita algo y de que se depende del otro; rechazarla puede traducirse en una afrenta, como en el inicio de un noviazgo, sobre todo si implícitamente se entiende que se va a competir. Por otra parte, las formas de colaboración de los equipos en los que participan estudiantes, que sólo quieren ser estudiantes, les convierte en inferiores desde el punto de vista del dominio de técnicas. No obstante, estas formas de colaboración y de trabajo en grupo, no ponen íntegramente en peligro la independencia de los científicos individualmente y facilitan la socialización y el control social informal de los científicos.

¿Quiénes son pues, quiénes colaboran? En su influyente trabajo, Katz y Martin (1997), incluyen cinco tipos y excluyen dos:

- Aquellos que trabajan conjuntamente a lo largo de la mayor parte del tiempo que dura un proyecto, o quienes hacen más o mejores contribuciones al proyecto;
- Aquellos cuyos nombres aparecen en las propuestas de investigación;
- Los responsables del diseño de los pasos clave: ideas originales del proyecto, interpretaciones teóricas, construcción de equipos de investigación, ejecución de experimentos, análisis e interpretación de los datos, redacción de los resultados de la investigación;
- Quienes son los responsables de uno o más elementos principales de la investigación, como la formulación de hipótesis o las interpretaciones teóricas;
- Proponente del proyecto o quien consigue fondos, incluso si sus contribuciones subsiguientes se centran en la gestión de la investigación, más que en la investigación *per se*;
- Quedarían excluidos quienes hacen aportaciones ocasionales o menores a la investigación o quienes no son estrictamente considerados como investigadores: ayudantes de laboratorio y técnicos.

Advierten de las fronteras borrosas y mal definidas para incluir y excluir investigadores en estos tipos de forma incontestable. Por supuesto, las fronteras entre estas cinco clases pueden ser borrosas. Por ejemplo, un empleado técnico, puede convertirse en ayudante y una buena relación profesor/ayudante puede devenir en una relación entre iguales. Científicos de orientaciones diferentes pueden empezar siendo diferentes, pero pueden aprender de otros campos y terminar siendo más similares, si uno aprende del otro. En ocasiones la división de tareas no está tan arraigada y en el grupo, un mismo investigador cumple diferentes funciones.

### 2.3.2. LAS MODALIDADES Y LA NATURALEZA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA

Existen diferentes modalidades de colaboración derivadas del tipo, clases y naturaleza de interacciones que sostienen los científicos así como de la calidad formal o informal de dichas relaciones o si se establecen de forma individual o como miembros de organizaciones con la forma de colaboración interinstitucional.

La *interacción personal directa*, por ejemplo, las conversaciones cara a cara, permiten construir capital social, como la confianza necesaria para el desempeño de las tareas entre los miembros y un lenguaje común, además de una cultura o perspectiva de investigación similar. El capital social facilita el intercambio y la transmisión de información y conocimiento porque el proceso comunicativo transcurre suavemente, con facilidad.

La colaboración e interacción *personal* está asociada con el intercambio de conocimiento tácito a través de actividades como hablar, escuchar, demostrar, redactar o copiar conjuntamente. Es una combinación de intercambios de conocimientos tácitos y explícitos. Las colaboraciones de este tipo que se producen entre los científicos, no son todas del mismo tipo. Cuando menos hay cuatro tipos en las universidades, que reflejan los diferentes perfiles, formaciones previas y papeles de los colaboradores.

1. *Investigador empleador/Empleado*. Es la forma más débil de colaboración, en la que el científico contrata y simplemente dice al empleado que realice las tareas que le encomienda y que éste conoce, pero donde no quiere perder tiempo para dedicarlo a otros menesteres. Ejemplos de este tipo de tareas son, llevar a cabo experimentos, escribir programas o subrutinas de programación, construir aparatos, etc. Los técnicos y los ayudantes de laboratorio, no hacen tanto trabajo como para considerarles coautores, pero los más destacados pueden pasar a formar de la siguiente categoría.
2. *Profesor/ayudantes*. Este tipo de colaboración es similar a la anterior, y existe una asimetría entre el conocimiento y el estatus, pero tiene objetivos diferentes. Los ayudantes, no realizan las tareas que les encomienda el investigador principal por falta de tiempo, sino que adquieren habilidades técnicas que les permiten trabajar por sí mismos. El diseño de experimentos y la interpretación de resultados estadísticos no se aprende sólo por leer libros o ir a clases, sino trabajando en proyectos con investigadores especializados.
3. *Pares similares*. En ocasiones, científicos de conocimientos parecidos, intereses y status similares, encuentran ventajoso trabajar conjuntamente. Quizás en el siglo pasado, Francis Crick y James Watson, en sus investigaciones sobre la estructura de ADN, sean los colaboradores más conocidos. "Similar" no quiere decir idéntico. Aunque pertenezcan al mismo campo, siempre tienen habilidades y conocimientos diferentes.

Pero en todo caso, se encuadran en este tipo quienes tienen conocimientos hasta cierto punto semejantes.

4. *Pares diferentes*. La investigación interdisciplinar es la que se produce entre investigadores con objetivos similares, pero con conocimientos y habilidades diferentes. En las ciencias cognitivas por ejemplo, esta colaboración es la que se da entre un psicólogo y un técnico informático. El primero tiene formación teórica y experimental, incluyendo la forma de realizar experimentos, pero el segundo conoce la forma de cómo hacer programas que simulen ciertos aspectos del razonamiento humano. La colaboración entre físicos puede incluir la combinación de físicos teóricos y experimentales que poseen destrezas diferentes.

Ahora bien, la colaboración científica no se produce sólo en el nivel personal y entre científicos. Existe la colaboración entre *organizaciones* de carácter científico y/o de otra naturaleza, que pueden dar origen a acuerdos, alianzas o al establecimiento de redes (Bordons y Gómez, 2000). La relación más importante y de mayor relieve es la que se puede establecer entre los científicos de las universidades y los investigadores de las empresas. Esta colaboración existe desde hace mucho tiempo, pero ha experimentado un importante crecimiento tanto en el ámbito nacional como en el internacional en los últimos años, ya que se detecta que uno de los mayores problemas reside en la limitada capacidad para convertir los hallazgos científicos y las mejoras tecnológicas en desarrollos comerciales. Por eso se extiende la cooperación entre los organismos públicos de investigación y las empresas, no sólo entre diversos países, sino en el interior de cada uno. Ahn (1995) indica que la necesidad de crear vínculos entre las empresas, los organismos de investigación y los gobiernos es consecuencia de:

- La mejora de las relaciones entre Ciencia y Tecnología, como lo demuestra el desarrollo de las tecnologías de la información;
- La integración de Ciencia e Industria y el surgimiento de industrias basadas en la ciencia. Empresas tecnológicas de tamaños pequeños y medianos, son los resultados indirectos de proyectos de colaboración en los que han intervenido, empresas residiendo en parques tecnológicos, o empresas con contratos de investigación establecidos con centros de investigación;
- La comprensión por parte de las empresas de utilizar la ciencia como un medio para obtener y mantener ventajas competitivas;
- El carácter interdisciplinar de tecnologías punteras como la mecatrónica <sup>1</sup> y la optoelectrónica;

---

<sup>1</sup> La mecatrónica es una combinación de varias disciplinas: la ingeniería mecánica, la ingeniería electrónica y la ingeniería del software. El objetivo de este campo es el estudio de los autómatas desde la perspectiva ingenieril con el propósito que sirvan para el control de sistemas híbridos avanzados.

- Los procesos de regionalización de la tecnología, creando nuevos vínculos entre las autoridades regionales, universidades regionales e industrias;
- La globalización de la economía e internacionalización de la tecnología que conduce a estos sectores hacia la consecución de empresas conjuntas, de la investigación compartida y la obtención de acuerdos de marketing cooperativos.

Para Schartinger (2002), la cooperación entre los organismos de investigación públicos y las empresas dependen de su grado de formalización, de su adecuación para que sirvan para transferir conocimiento tácito y por el grado en el que la colaboración se basa en contactos personales. Así quedarían identificados los siguientes tipos de transferencia de conocimiento implícitas en la colaboración entre las universidades y las empresas:

Tabla 2.3. Tipos de interacciones intelectuales entre universidades y empresas, según

Schartinger <sup>a</sup>

Tipo de interacción intelectual	Formalización de interacción	Transferencia de conocimiento tácito	Contacto personal (cara a cara)
Empleo de licenciados en las empresas	+/-	+	-
Conferencias y otros tipos de reuniones entre la empresa y la universidad	-	+/-	+
Creación de firmas por miembros de la universidad	+	+	+/-
Publicaciones conjuntas	-	+	+
Encuentros informales, charlas, comunicaciones	-	+	+
Supervisión conjunta de Doctores y de tesis	+/-	+/-	+/-
Formación con cargo a la empresa	+/-	+/-	+
Movilidad de investigadores entre empresas y universidades	+	+	+
Períodos sabáticos para miembros de la universidad	+	+	+
Investigación cooperativa; programas conjuntos de investigación	+	+	+
Clases impartidas en la universidad por miembros de las empresas	+	+/-	+
Contratos de investigación y consultoría	+	+/-	+
Uso de facilidades técnicas en las universidades por parte de las empresas	+	-	-
Licencias de patentes a favor de empresas	+	-	-
Adquisición de prototipos por parte de las empresas	+	-	-
Lectura de publicaciones, de patentes	-	-	-

<sup>a</sup> +: interacción que típicamente incluye acuerdos formales, transferencia de conocimiento tácito, contactos personales; +/-: grados diversos de acuerdos formales, transferencia de conocimiento, contactos personales; -: interacciones sin acuerdos formales, sin transferencia de conocimiento tácito; sin contactos personales

Las características de la colaboración científica con empresas dependen de la duración temporal, del grado de formalización, del nivel de intensidad, del agente promotor, del flujo

esperado por la empresa y del flujo esperado por el organismo público de investigación. Así los tipos de acuerdos entre las empresas y los organismos públicos de investigación pueden adoptar las siguientes formas (Guerras Martín, 2003):

Tabla 2.4. Tipos de acuerdo de colaboración Empresas-organismos de investigación, según Guerras Martín

Dimensiones de acuerdos de colaboración Empresas- Organismos de Investigación (OI)						
Tipos de acuerdos de colaboración	Duración (plazo)	Grado de formalización	Nivel de intensidad	Agente promotor	Flujo esperado por empresa	Flujo esperado por OI
<b>Servicios de consultoría</b>						
	Corto	Bajo	Bajo	Empresa	Tecnológica	Monetario
<b>Servicios de formación</b>						
Profesor industrial	Corto	Bajo	Bajo	OI	Monetario	Visión más práctica
Intercambio de especialistas	Medio	Alto	Alto	OI /Empresa	Conocimientos teóricos	Experiencias reales
Formación de universitarios en industria	Corto/Medio	Intermedio	Intermedio	OI	Trabajadores adaptados al perfil que se requiere	Mejora de su prestigio
Reclutamiento	Medio/Largo	Intermedio	Intermedio	OI /Empresa	Trabajadores adaptados al perfil que se requiere	Imparte formación más práctica
Conferencia / curso	Corto	Intermedio	Intermedio	Empresa	Actualización de conocimientos	Monetario
<b>Servicios de investigación</b>						
Investigación cooperativa	Largo	Alto	Alto	OI /Empresa	Resultado de la investigación	Resultado de la investigación
Contratos de I+D	Largo	Alto	Alto	OI /Empresa	Resultado de la investigación	Monetario
Transferencia de tecnología	Largo	Alto	Alto	OI /Empresa	Patentes Know How	Monetario
Spin-off académicas	Largo	Alto	Alto	OI	Apoyo por parte del OI	Explotación resultados investigaciones

Ahora bien, enumeradas las modalidades posibles de colaboración científica y con las empresas, generadas con las anteriores taxonomías, la cuestión que aflora ahora es la siguiente: ¿por qué prevalece el trabajo en colaboración entre los científicos en lugar del trabajo en solitario?, ¿qué ganancias y qué pérdidas supone la colaboración en el terreno científico?, ¿por qué la investigación es tan importante para las universidades y también para las empresas?

Muchos científicos describen su trabajo, la guía que conduce sus investigaciones, como una búsqueda de la “verdad”, de “verdades científicas” que se obtienen después de largas investigaciones, experimentos y gracias a las teorías acumuladas en el pasado más o menos lejano. Ahora bien, si se quiere comprender por qué colaboran los científicos, habrá que describir su trabajo de una forma menos finalista, de acuerdo con objetivos y fines a más corto plazo. Una forma alternativa de enfocar el problema indicaría que los científicos buscan obtener

“resultados”, que pueden incluir tanto los de naturaleza empírica, como los de origen teórico que servirían para desarrollar teorías que explicaran esos resultados empíricos. Desde estos considerando, menos metafísicos, se podría señalar que una afirmación científica es sostenible, si a otros compañeros, colegas o pares, les parece aceptable. La aceptación unánime no es necesaria. Basta que el artículo donde se expone la afirmación cumpla con unos requisitos mínimos, por ejemplo que se publique en una revista que someta los originales que se reciben, al juicio crítico de los examinadores. Un error consistiría en este sentido, en un artículo rechazado en una buena revista con juicio de pares. Bien, ¿por qué colaboran los científicos? Fundamentalmente porque la colaboración mejora el conjunto de conocimientos que condicionan sus formas de entender e interpretar el mundo desde su perspectiva, es decir mejora el *episteme*. La *episteme* es el “lugar” en el cual el hombre queda instalado y desde el cual conoce y actúa de acuerdo con las resultantes reglas estructurales de la propia *episteme*. (Foucault, 1999). Dicho de una manera muy simplificada, su *talento*, aunque debe quedar claro que por el hecho de colaborar no se obtienen por sí mismos buenos resultados, si no se colabora con quien produce buenos resultados.

¿De qué modo mejoran los científicos?

- Porque mejora la *fiabilidad* en los resultados de sus investigaciones y pese a los errores posibles en la obtención de los mismos;
- Porque su práctica ayuda a que los entendidos puedan encontrar resultados que responden a las preguntas que se formulan; les otorga más *poder*;
- Porque la práctica en colaboración incrementa la *fecundidad* científica, ya que permite allegar gran número de resultados a muchos profesionales;
- Porque incrementa la *velocidad* de obtención de resultados;
- Porque mejora la *eficiencia* en la práctica, al limitar los costes de obtener resultados.

Veamos algunos ejemplos. En la relación investigador *empleador/empleado*, cuando un científico emplea a un técnico de laboratorio, a un ayudante de investigación o a un programador, no se puede decir que lo hace por conseguir una investigación de mayor fiabilidad. Salvo que el empleado tuviera unas habilidades esotéricas, no es irracional pensar que la mayor parte de las tareas pudieran ser llevadas a cabo por el investigador. En consecuencia, el incremento de la fiabilidad no sería la causa principal. Pese a la posibilidad de que se cometan errores, el investigador principal gana el no tener que hacerlo todo él. Con buenos empleados, las posibles pérdidas de fiabilidad, son compensadas por el poder (obtiene más resultados), la velocidad (los obtiene antes) y la eficiencia, con los que los obtiene. Contratar a un empleado, incrementa el coste de la investigación, pero no tanto como el coste de contratar a otro investigador. El incremento en el poder y en la velocidad no es el resultado

directo de contratar a un empleado, ya que el investigador debe dedicar tiempo para la formación y supervisión del empleado.

En las Ciencias Naturales y en las Ciencias Sociales la relación *profesor/ayudantes* desempeña un papel esencial, mientras que esa relación no se da del mismo modo en las Humanidades. En campos como la Física Experimental o la Psicología, los recién graduados son parte esencial de los equipos de investigación, y responsables en su mayor parte de la obtención de los resultados empíricos. Los ayudantes trabajan con la supervisión del investigador principal y pasan muchas horas obteniendo datos. Al igual que con los empleados, el investigador encuentra que merece la pena colaborar con sus ayudantes ya que gana en poder y rapidez, que compensa las posibles pérdidas de fiabilidad y de eficiencia. La fiabilidad puede resentirse porque los ayudantes no saben tanto como los investigadores y la forma de no cometer errores. Sin embargo el coste de la investigación se incrementa porque es necesario pagar salarios a los ayudantes. Pero al evitar las tareas que consumen mucho tiempo, la investigación gana en rapidez. En este tipo de colaboración se incrementa el poder (se obtienen más resultados) y la velocidad (los obtienen antes). Como se ha indicado anteriormente, este tipo de colaboración se diferencia del anterior porque en ésta, además del componente de la productividad, existe un componente de *formación* en la relación de colaboración.

La situación difiere en el caso de las Humanidades donde la colaboración es rara por diversas causas. En primer lugar en la investigación de las Humanidades es más difícil allegar fondos para la consecución de los objetivos de investigación, por lo que se no se puede remunerar a los ayudantes de investigación. En segundo lugar, en la investigación en Humanidades no se puede dedicar a los ayudantes a tareas que consuman mucho tiempo, como son la recogida de datos. La tercera razón es por simple tradición: los jóvenes investigadores nunca trabajan con sus profesores *seniors*, luego nunca esperan trabajar de forma conjunta con sus estudiantes. La colaboración científica exige habilidades de comunicación y de división del trabajo para mantener la relación y esas condiciones no se dan en el terreno de las Humanidades.

La colaboración entre iguales o *entre pares similares* es mucho más rara que las descritas hasta ahora, al fin y al cabo ¿para qué van a trabajar conjuntamente dos iguales? ¿qué ganarán con ello? Por ejemplo, puede pensarse que el tiempo que se fuera a gastar en coordinación y comunicaciones es tiempo que se detraería de la propia investigación individual. Por el contrario, la fiabilidad en la investigación se ve reforzada, aunque sólo sea porque con la colaboración y el equipo entre iguales, es más fácil descubrir errores en los demás. Es cierto que también se puede dar el efecto contrario. A veces la dejadez provoca unos malos resultados porque se ha confiado demasiado en un colaborador que carece de las destrezas suficientes. En ocasiones, en grupos de pares emerge algo así como un cierto pensamiento de grupo que piensa en la infalibilidad de las capacidades del grupo y puede descuidarse el

examen atento de las tareas de los demás, ya que se ha desarrollado una confianza excesiva en el grupo y no en las capacidades individuales. El mayor coste respecto de la fiabilidad en el trabajo entre iguales, se produce por la existencia de un miembro en el que confiamos, pero que sus prácticas son fraudulentas porque fabrica los resultados con datos falsos y convence de su veracidad y de sus buenas prácticas a sus más próximos colaboradores, a los que mantiene en el engaño, como en el caso del investigador surcoreano Hwang Woo-Suk, de la Universidad de Seúl. En estos casos, los errores se propagan dentro del sistema. Sin embargo, la colaboración entre pares tiene una ventaja importante desde el punto de vista que se está considerando. Dos investigadores que trabajen juntos al no poseer exactamente las mismas habilidades y conocer exactamente las mismas técnicas, reducen, trabajando conjuntamente, el tamaño del espacio de investigación. Las diferencias sutiles de los conocimientos pueden incrementar el poder y la velocidad en sus resultados y producir más en menos tiempo.

Pero por otra parte, los iguales pueden hallar en la colaboración otros motivos más allá de los enumerados hasta el momento. Pueden encontrar divertido investigar conjuntamente. Al compartir la investigación, se pueden encontrar con personas interesadas en discutir los resultados de la investigación, lo cual alivia la soledad en la que habitualmente se trabaja. Hay científicos que hablando desarrollan mejor sus ideas que mediante la escritura y el pensamiento en soledad. Para otros como Latour (1992), al colaborar se puede obtener el poder que da el que los demás ayuden a que tus ideas sean dominantes.

La colaboración entre *pares diferentes* es la que se establece entre científicos de diferentes especialidades. Aquí la fiabilidad puede incrementarse mediante el empleo de métodos de triangulación que conduzcan a resultados más robustos. Las ventajas en poder y velocidad provienen de la colaboración interdisciplinar o transdisciplinar, resultado de combinaciones fructíferas. Las ventajas inmediatas no son la característica esencial en los primeros momentos, ya que se invierte mucho tiempo en comprenderse mutuamente, pero una vez que se han vencido las barreras, existe un enorme potencial en obtener ventajas en la fecundidad de las ideas, ya que los resultados de este tipo de colaboración se pueden difundir y tener aplicación en muchos campos. La fiabilidad puede resentirse en este tipo de colaboración, principalmente porque investigadores procedentes de campos diferentes pueden no estar familiarizados con las metodologías y de ese modo no pueden evaluar críticamente los resultados.

Para el caso de las colaboraciones interinstitucional, en particular entre las universidades y las empresas, las ventajas derivan de los propios fines de ambas organizaciones. La colaboración en estos casos es un medio por el cual, universidades y empresas consiguen antes y mejores resultados al avanzar sus investigaciones los primeros y por la posibilidad de introducir nuevos productos en el mercado, los segundos. Otro beneficio es el intercambio de personal, ya que

los estudiantes pueden trabajar en investigación directamente llevada a cabo en las empresas y viceversa.

Para las empresas la colaboración con las universidades les proporciona un medio para incrementar sus niveles de investigación, obteniendo fuentes externas de conocimiento experto, de un modo económicamente ventajoso. En concreto, la naturaleza de esas relaciones está explicada con los siguientes considerandos:

- Acceden a conocimiento experto que no poseen en sus propios laboratorios;
- ayudan a renovar y ampliar el capital tecnológico de la empresa;
- obtienen estudiantes que pueden convertirse en empleados potenciales;
- la universidad se convierte en un territorio en el que expandirse y obtener contactos;
- se desarrolla tecnología que está en fase de prueba o de prototipos;
- posibilita incrementar los niveles de investigación internos.

Las universidades pueden ser interesantes a las empresas, incluso si la colaboración no fructifica en forma de productos. Muchas actividades de investigación y de desarrollo se pueden beneficiar del contacto con flujos de información diferentes de los que fluyen en la empresa y se obtiene del trato con terceros.

Para las universidades colaborar con las empresas se convierte en un excelente método para obtener conocimiento experto y financiación. En concreto permiten:

- Obtener recursos financieros;
- cumplir con los fines de las universidades;
- ampliar la experiencia de los estudiantes y de los alumnos;
- identificar problemas relevantes y significativos;
- mejorar el desarrollo económico regional;
- incrementar las posibilidades de empleo de los alumnos.

Los profesores pueden ponerse en contacto con problemas de investigación orientados al mercado. Al mismo tiempo aprenden que la colaboración con las empresas obliga a muchas menos complicaciones administrativas que las derivadas de la obtención de fondos públicos. El incremento en la visibilidad puede servir para elevar el reconocimiento por sus pares y, en ocasiones, facilitar futuras tareas de consultoría y asesoramiento.



### 3. MATERIAL Y MÉTODOS



Durante treinta y cuatro años los indicadores bibliométricos de ciencia y tecnología se han publicado en los Estados Unidos por la *National Science Foundations*, desde que apareció en 1972 el primer informe "*Science indicators*" (Narin, Hamilton y Olivastro, 2000). La Unión Europea llevó a cabo su primer informe de indicadores de ciencia y tecnología en 1994.

La mayor parte de los indicadores bibliométricos se recopilan a nivel nacional (Gómez Caridad, 2004; Moya et al., 2005<sup>a</sup>). En ellos se recogen los datos de los actores del sistema, se analiza la colaboración a nivel nacional o se contabilizan el número de citas que obtienen los artículos que se han publicado en el país, región o dominio temático (Camí, Suñén y Méndez Vásquez, 2004; Moya et al., 2005<sup>b</sup>, Gómez, et al. 2006; Olmeda Gómez et al., 2006). Sin embargo, son menos frecuentes los análisis donde aparezcan publicados de forma regular indicadores que examinen la dinámica interna de los sistemas nacionales de ciencia con datos desagregados por centros o instituciones (Gómez Caridad, 2004; Moya et al., 2005<sup>b</sup>) y al mismo tiempo necesarios, por cuanto permiten examinar las dinámicas internas de los sistemas nacionales.

Los artículos científicos cuentan con información valiosa para ser tratada y analizada estadísticamente. Existe un cierto consenso acerca de que contar la producción de artículos de un país, es un indicador básico para representar el conocimiento que públicamente (como resultado o *output*), es accesible y el estudio pormenorizado de sus contenidos, permite conocer el impacto (entendido como una medida aproximada de la calidad) y la colaboración, ya que en su interior contienen trazas de los vínculos que existen entre las personas, las instituciones o las naciones que han intervenido en su publicación. Los indicadores bibliométricos pueden revelar también los movimientos de los autores de unos centros a otros, los lazos que se establecen entre unos organismos y otros como las empresas o los institutos de investigación y con esos datos se pueden trazar mapas que examinen los flujos de conocimiento ligados a la investigación.

Pese a ello, no pueden capturar todas las características de la producción del conocimiento que se dan en una sociedad. Capturan el significado del archivo escrito de las actividades formales de comunicación científica, el conocimiento codificado y no en toda su integridad. Además capturan mejor los resultados de las instituciones, que como las Universidades, tienen incentivos para publicar a diferencia de otros investigadores que trabajen en otro tipo de centros (empresas).

## 3.1. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

### 3.1.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

La fuente original de los datos para elaborar los indicadores bibliométricos ha sido el *Web of Science* (WOS, 2006), un producto de la empresa *Thomson Scientific*, anteriormente distribuido por el *Institute of Scientific Information* (ISI) de Filadelfia, en el que están incluidas las bases de

datos objeto de explotación: 1) *Science Citation Index Expanded* (SCI- Expanded), especializada en Ciencias y Medicina, 2) *Social Science Citation Index* (SSCI), especializada en Ciencias Sociales y, 3) *Arts and Humanities Citation Index* (AHCI). Se ha tenido acceso gratuito a las bases, en virtud del servicio público a los investigadores de las universidades dispuesto por el Ministerio de Educación y Ciencia y encomendado a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), desde el uno enero de 2004.

Los análisis bibliométricos no miden todo tipo de publicaciones. Los indicadores se basan normalmente en los datos contenidos en las bases de datos de la empresa norteamericana *Thomson Scientific*, porque representan bien los artículos publicados a nivel internacional, con elevado impacto, con revisión de pares, públicamente accesibles y con resultados tecnológicos incluidos.

No es la única base de datos que contiene información científica indexada. Existen otras, como *Medline*, *Chemical Abstract*, *Biosis o Physics Abstracts*. Sin embargo, las bases de *Thomson Scientific* tienen unas ventajas que las hacen imprescindibles en trabajos bibliométricos y en particular, de colaboración científica. La elección de esta fuente en particular para la obtención de los datos bibliográficos pertinentes a partir de los cuales calcular los distintos indicadores bibliométricos del estudio, obedece a distintos motivos que se exponen a continuación.

La primera razón tiene ver con que las bases de *Thomson Scientific*, son multidisciplinares y con el grado selectivo de representatividad temática que poseen frente a otras. Debe pensarse que se intenta medir disciplinas científicas diversas y dominios geográficos concretos. Por tanto, lo interesante es tener la 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 de *Thomson Scientific* incluidas en el *Web of Science*, como fuentes multidisciplinares y con amplia cobertura son ideales para este fin.

Es verdad que en determinados ámbitos científicos y países, 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 medio de difusión al igual que con la Ingeniería y la Tecnología, donde son importantes y frecuentes los informes técnicos que no siempre terminan en forma de artículo científico. Por ello existe una gran diferencia en importancia entre el impacto obtenido por las monografías frente al impacto de obtenido por los artículos científicos. (Hicks, 2004) .

Además en el caso de la producción en Ciencias Sociales y Humanidades en España, predomina la utilización de revistas nacionales españolas como canales formales de comunicación, frente al uso de revistas internacionales con factor de impacto (Gómez Caridad, et al., 2004). Si a ello se suma el predominio en la orientación local de esta literatura, se puede afirmar que por estas limitaciones, estas bases de datos de Thomson Scientific no pueden ser

las únicas a considerar a la hora de *evaluar* y comparar las producciones nacionales españolas en estos campos temáticos con otros, ya que están mejor representadas las ciencias duras y biomédicas que el resto. (Archambault, et al., 2006).

Aunque en el transcurso de los años han recibido críticas acerca de la limitada cobertura de títulos de revistas, tanto en términos de disciplinas, de idiomas o países (Andersen, 2000), los estudios más recientes concluyen que salvo en el caso de Alemania en Agricultura y de Francia como editor científico, la cobertura del conjunto de revistas incluidas en *Science and Citation Index* y en el *Journal of Citation Reports*, está equilibrada frente al conjunto de revistas incluidas en el *Ulrich's Science & Technology*, la base más completa de títulos de revistas, que en la edición de 1998 contaba con más de 220.000 títulos de revistas. (Braun, Glänzel y Schubert, 2000). En general están sobre-representadas las principales empresas editoras de publicaciones científicas en el SCI-JCR y las revistas en lengua inglesa de Ciencias Sociales y Humanidades, pero en cualquier caso, este fenómeno no afecta a los objetivos fundamentales de este estudio. También es cierto que a la hora de comparar agentes productores como son las comunidades autónomas, todas ellas sin un carácter excesivo de especialización, sino más bien generales, las posibilidades que tienen éstas de sobresalir en determinadas áreas son iguales para todas, ya que el marco comparativo es siempre nacional.

Las bases de datos empleadas en el estudio tienen una estructura diferente a otras bases de datos similares. La diferencia fundamental estriba en la atención que se presta a la información sobre filiación institucional de los autores que firman los trabajos, que hace posible, entre otros temas, el análisis de la colaboración científica. Es la *única base de datos multidisciplinar e internacional* que ofrece información institucional de *todos* los autores. En otras bases, sólo aparecen los datos del primer firmante (*Medline*) y si no aparecen todas las direcciones de los autores en los artículos, los análisis de la colaboración *son imposibles*.

Hay una tercera razón que justifica la selección de estas fuentes. Las bases seleccionadas contienen las referencias bibliográficas en los artículos. Estas características hacen un tanto especial a los productos de *Thomson Scientific*, ya que esta información permite establecer la base para el cálculo de indicadores bibliométricos fundamentales en los procesos evaluativos, como son los relacionados con la *colaboración y el impacto* de la literatura científica.

Además, se ha tomado información complementaria relativa a las revistas cubiertas por el ISI durante los años 2000 al 2004, contenidas en la base de datos del *Journal Citation Report* (JCR, 2006). El JCR aporta información relativa a las revistas que forman parte de los *Citation Indexes* (versiones SCI y SSCI). 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. En relación con esto último, los informes anuales proporcionados

por el JCR son imprescindibles para tener referentes globales sobre el impacto de citación, tanto a nivel de revistas científicas como de disciplinas temáticas.

Los datos del profesorado utilizados para el cálculo de productividades, se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE) a través del sistema que esta institución utiliza para almacenar la información estadística en Internet, INEbase . Allí se encuentra la Estadística de Enseñanza Universitaria (INE, 2006) y para este estudio se tomaron los datos de todo tipo profesorado por universidades de los cursos académicos, 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003 y 2003-2004.

### 3.1.2. DESCARGA DE LOS DATOS

De las bases mencionadas se han recuperado los registros correspondientes a los años 2000 al 2004, ambos inclusive, de aquellos documentos en los que apareciera *Spain* en el campo *Address*. La extracción de la información para la realización del estudio se ha hecho a partir de la base de datos completa en la versión en línea del WOS. Las bases de datos del ISI tienen dos tipos de direcciones a través 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, por otro lado, la dirección del destinatario de la correspondencia. A través de estos dos 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 períodos temporales anteriores a los que se recogen en este trabajo. Eso, hace necesaria la búsqueda de la dirección en los dos campos, para no correr el riesgo de dejar documentos sin recuperar por esta peculiaridad.

Siguiendo los criterios expuestos, los resultados iniciales de las búsquedas arrojaron un total de 151600 documentos de todo tipo publicados por autores españoles. Posteriormente se realizó un proceso de normalización del campo dirección, para determinar con fiabilidad a qué institución y Comunidad Autónoma pertenecía cada uno de los registros bibliográficos. Tras ese proceso, los correspondientes al sector universitario quedaron recogidos en un subconjunto de 100710 documentos.

La información bibliográfica fuente descargada del *Web of Science*, se ha almacenado de forma distribuida en un sistema de bases de datos con toda la información integrada y de forma relacionada construida con Microsoft Access®. El resultado ha sido la generación de unas bases de datos conteniendo en campos, la información estructurada de los documentos y con las relaciones establecidas *a priori*, así como información adicional que se introduce por procedimientos también semiautomáticos.

A partir de las bases de datos se ha obtenido y tratado la siguiente información contenida en las publicaciones ofrecidas por el WOS: autores, dirección del lugar del trabajo, título de la publicación, información sobre la fuente de datos (título de revista, año de publicación, volumen, número y páginas de inicio y final, tipo de publicación), y las referencias bibliográficas citadas en cada publicación. Las tablas principales han sido las de documentos, citas, instituciones, palabras clave, categoría, clase, que a su vez han sido organizadas en campos y se han establecido las correspondientes relaciones entre las mismas. La ordenación estructurada de los datos en campos normalizados, permite una gran variedad de elementos de recuperación e índices sobre los que aplicar los parámetros o indicadores con suficiente garantía de fiabilidad y que ha permitido operar de modo sencillo, flexible y rápido, con los distintos indicadores bibliométricos.

A estas bases de datos se le añadió toda la información del JCR-SCI y JCR-SSCI para el período 1995-2004. 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 impactos por años.

### 3.1.3. NORMALIZACIÓN DE LOS DATOS

Para poder analizar los datos, ha sido preciso llevar a cabo una normalización de ciertos campos de las bases de datos, especialmente el de los nombres de las instituciones de los autores firmantes de los trabajos. 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 las comunidades autónomas. Para poder establecer la correspondencia entre las sedes de las organizaciones y la universidad correspondiente se han localizado las variantes en la forma de cada una de las instituciones productoras, se ha adoptado y se han adscrito al centro y a la Comunidad correspondiente mediante procedimientos semiautomáticos.

### 3.1.4. TRATAMIENTO DE LOS DATOS NORMALIZADOS. NIVELES DE AGREGACIÓN.

Para la clasificación de los datos bibliográficos se han considerado las siguientes variables: temporal, temática, geográfica, sectorial e institucional. El análisis se centra en un nivel nacional, como se corresponde con la producción de las universidades españolas inscritas en

el Registro Nacional de Universidades, Centros y Enseñanzas del Ministerio de Educación y Ciencia en junio de 2006.

### Distribución temporal

El período analizado se extiende desde el año 2000 hasta el 2004. Para asignar un documento a un año se ha tomado como referencia el año de publicación del número de la revista en la que aparece dicho documento. Esta información es propia de la referencia bibliográfica y permite temporalizar los análisis bibliométricos. El objetivo inmediato ha sido agrupar los datos por años para ver la evolución anual de cualquiera de los indicadores bibliométricos utilizados para el estudio de la producción científica del sistema universitario español.

### Distribución temática

Uno de los problemas que surgen cuando se quieren llevar a cabo análisis con información sobre el impacto de las actividades de investigación por disciplinas científicas, campos temáticos o subcampos, es la forma en la que se asignan los documentos a las diferentes áreas científicas. En general existen dos aproximaciones. La primera, y que consume más tiempo, es asignar individualmente cada documento a una o más áreas. En otras palabras, se trataría de examinar el contenido del documento, las palabras del título, las palabras clave o examinando las citas obtenidas por ese documento por otros y de ese modo adscribirlos a una determinada área científica. Es una aproximación costosa, tanto en términos del tiempo necesario para ello, como por los posibles recursos de cálculo computacional si se usan técnicas de co palabras o análisis de palabras del título. Por ejemplo, en el caso de este trabajo se han publicado más de 100000 documentos entre 2000 y 2004 por las universidades españolas. Con un conjunto de este tamaño, es inverosímil y nada práctico examinar manualmente el contenido de cada una de las publicaciones.

La única información práctica que se tiene sobre la adscripción de los documentos a un campo determinado viene dada por las categorías temáticas (*Subject Category*) en las que el ISI divide el conocimiento científico en el JCR y en la que están adscritas cada una de las revistas. El uso de los esquemas de clasificación de las revistas para categorizar los artículos en categorías temáticas es una técnica bibliométrica bien fundamentada en todo tipo de análisis, incluidos los de colaboración (Melin y Persson, 1996; Arunachalam y Doss, 2000; Glänzel y Lange, 2002; Ma y Guan, 2005) En este trabajo, una vez determinada la categoría o categorías de una revista, todos los documentos publicados por esa revista se consideran pertenecientes a esa disciplina temática. Esta segunda aproximación que se basa en la categoría temática a la que se adscribe una revista, es menos precisa que la anterior, pero se ha probado con éxito y es asequible. Se usa internacionalmente, en publicaciones que contienen indicadores nacionales de ciencia y tecnología, como los publicados por la *National Science Foundations* de los Estados Unidos (National Science Board, 2006).

El ISI ha clasificado estas revistas en una o más categorías. La adjudicación a una o más categorías temáticas es el resultado del empleo de técnicas mixtas: análisis de palabras clave, análisis de citas de título de revistas a título de revistas y respuestas de usuarios. Por eso, en esta clasificación pueden existir solapamientos, una misma revista puede estar asignada hasta en 4 categorías diferentes. La asignación de las revistas a una categoría es un proceso en curso y las asignaciones pueden variar a medida que el interés de la investigación de una revista cambia. Aunque no es un esquema de clasificación perfecto, tiene la ventaja de haber sido normalizado durante muchos años y que es económico para el investigador. Además, desde el momento en que las revistas se asignan a una o más categorías, se pueden elaborar al menos un mínimo de indicadores que permiten explorar las actividades en áreas interdisciplinarias y multidisciplinares de Ciencia y Tecnología.

Se produce una excesiva especificidad de la clasificación ISI para los propósitos del presente estudio sobre la colaboración universitaria, ya que el número total de categorías de esta clasificación en el que existe producción universitaria durante el período 2000-2004 ha sido de 242. Así que, en la medida en el que se prioriza la obtención de datos de colaboración y visibilidad por centros universitarios, se ha optado por utilizar otra clasificación más amplia y apropiada a los niveles y enfoques del estudio realizado, similar a cómo se ha hecho en otros trabajos.

Se ha elegido utilizar la adscripción de esas categorías a otra clasificación más restringida, con 24 grandes clases temáticas, todas del mismo nivel y que está actualmente vigente y es usada por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP, 1996) dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia. Dado que en la clasificación están incluidas las ciencias multidisciplinares se ha optado por extraer dicha categoría del 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 la categoría *Multidisciplinary Sciences*, heredan automáticamente los documentos en cuestión. De este modo, no se distorsionan el grupo de indicadores que hemos calculado debido a la alta citación de los artículos de revistas de la categoría multidisciplinar. Este esquema de clasificación proporciona suficiente flexibilidad para desarrollar indicadores con 24 niveles de detalle y ante la inexistencia de un acuerdo internacional sobre un esquema bibliométrico de clasificación de la investigación (Grupp e Hinze, 1994), usamos este esquema que, además, ya ha sido empleado en otros informes realizados en España por Moya y Solís (2003) y Moya et al. (2004-2005).

La lista completa de categorías ISI, así como su adscripción a las clases ANEP se puede ver en la tabla siguiente:

Tabla 3.1. Correspondencia de las clases ANEP con las categorías ISI

Clases ANEP	Categorías ISI
AGRICULTURA (AGR)	Agricultura Agricultura, Ciencia de la Tierra Agricultura, Lácteos y Ciencia Animal Agricultura, Multidisciplinar Biotecnología y Microbiología Aplicada Ciencias Forestales Ciencias Medioambientales Economía Agrícola y Política Horticultura Ingeniería Agrícola
BIOLOGÍA MOLECULAR, CELULAR Y GENÉTICA (MOL)	Anatomía y Morfología Biofísica Biología Biología Celular Biología del Desarrollo Biología Evolutiva Biología, Miscelánea Bioquímica y Biología Molecular Biotecnología y Microbiología Aplicada Genética y Herencia Inmunología Métodos de Investigación Bioquímica Microbiología Microscopía Toxicología Virología
BIOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL, ECOLOGÍA (VEG)	Biodiversidad Biología Biología de los Lagos Biología Evolutiva Biología Marina y de Agua Dulce Biología, Miscelánea Botánica Ecología Entomología Micología Ornitología Veterinaria Zoología
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (ALI)	Biotecnología y Microbiología Aplicada Ciencia y Tecnología de los Alimentos Nutrición y Dietética
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES (MAR)	Ciencia de Materiales, Multidisciplinar Ciencia de Polímeros Ciencia de Materiales, Compuestos Ciencias de Materiales, Biomateriales Ciencias de Materiales, Caracterización y Testado Ciencias de Materiales, Cerámicas Ciencias de Materiales, Revestimientos y Películas Cristalografía

Tabla 3.1. Correspondencia de las clases ANEP con las categorías ISI (Continuación)

CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOL. INFORMÁTICA (COM)	Informática, Aplicaciones Interdisciplinarias
	Informática, Arquitectura de Computadoras
	Informática, Cibernética
	Informática, Inteligencia Artificial
	Informática, Sistemas de Información
	Informática, Software, Gráficos, Programación
	Informática, Teoría y Métodos
	Robótica
	Sistemas Automáticos y de Control
CIENCIAS DE LA TIERRA (TIE)	Ciencia de la Imagen y Tecnología Fotográfica
	Ciencias Medioambientales
	Cristalografía
	Energía y Combustibles
	Geociencia, Interdisciplinario
	Geografía
	Geografía Física
	Geología
	Geoquímica y Geofísica
	Ingeniería Geológica
	Ingeniería Medioambiental
	Ingeniería Oceánica
	Ingeniería, Petróleo
	Meteorología y Ciencias Atmosféricas
	Mineralogía
	Oceanografía
Paleontología	
Recursos Hídricos	
CIENCIAS SOCIALES (CSS)	Administración de Empresas
	Administración Pública
	Antropología
	Asistencia Social
	Asuntos sociales
	Ciencia de la Información y Biblioteconomía
	Ciencias Políticas
	Ciencias Sociales, Interdisciplinario
	Ciencias Sociales, Métodos Matemáticos
	Comunicación
	Demografía
	Estudios de Área
	Estudios de Familia
	Estudios de la Mujer
	Estudios Étnicos
	Estudios Medioambientales
	Geografía
	Gerontología
	Historia de las Ciencias Sociales
	Historia y Filosofía de la Ciencia
	Medios de Transporte
	Negocios
Planificación y Desarrollo	
Relaciones Internacionales	
Relaciones y Mano de Obra Industrial	
Sociología	
DERECHO (DER)	Criminología
	Legislación
	Relaciones Internacionales

Tabla 3.1. Correspondencia de las clases ANEP con las categorías ISI (Continuación)

ECONOMÍA (ECO)	Administración de Empresas
	Economía
	Negocios
	Negocios, Financiación
FILOLOGÍA Y FILOSOFÍA (FIL)	Artes y Humanidades, General
	Estudios Clásicos
	Estudios de Asia
	Ética
	Filosofía
	Historia y Filosofía de la Ciencia
	Lingüística
	Lingüística Aplicada
	Literatura
	Literatura Africana, Australiana y Canadiense
	Literatura Americana
	Literatura Británica
	Literatura Eslava
	Literatura Germánica, Escandinava y de P. Bajos
	Literatura Romance
	Poesía
	Religión
Revisiones Literarias	
Teatro	
Teoría y Crítica Literaria	
FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO (FIS)	Acústica
	Astronomía y Astrofísica
	Ciencia y Tecnología Nuclear
	Espectroscopia
	Física Aplicada
	Física Atómica, Molecular y Química
	Física Matemática
	Física Nuclear
	Física, Multidisciplinar
	Físicas de la Materia Condensada
	Físicas, Fluidos y Plasmas
	Físicas, Partículas y Campos
	Informática, Aplicaciones Interdisciplinarias
	Instrumentación
	Mecánica
Óptica	
Termodinámica	
FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA (FAR)	Abusos de Substancias
	Ciencias de la Conducta
	Farmacología y Farmacia
	Fisiología
	Nutrición y Dietética
	Psicología Biológica
	Psicología Experimental
	Química Medicinal
Sistemas Reproductores	
GANADERÍA Y PESCA (GAN)	Agricultura, Lácteos y Ciencia Animal
	Biotecnología y Microbiología Aplicada
	Pesca
	Veterinaria

Tabla 3.1. Correspondencia de las clases ANEP con las categorías ISI (Continuación)

HISTORIA Y ARTE (HIS)	Arqueología
	Arquitectura
	Arte
	Baile
	Cine, Radio, Televisión
	Estudios Orientales
	Estudios Urbanos
	Folklore
	Historia
	Historia y Filosofía de la Ciencia
	Música
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA (CIV)	Ciencia del Transporte y Tecnología
	Construcción y Tecnología de la Construcción
	Informática, Aplicaciones Interdisciplinarias
	Ingeniería
	Ingeniería Civil
	Minería y Procesos del Mineral
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (ELE)	Transporte
	Ingeniería
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica
	Robótica
INGENIERÍA MECÁNICA, NAVAL Y AERONÁUTICA (MEC)	Sensores Remotos
	Ingeniería
	Ingeniería Aeroespacial
	Ingeniería Industrial
	Ingeniería Marina
MATEMÁTICAS (MAT)	Ingeniería Mecánica
	Ingeniería, Fabricación
	Estadísticas y Probabilidad
	Investigación Operativa Organización
	Matemática, Miscelánea
	Matemáticas
MEDICINA (MED)	Matemáticas Aplicadas
	Sistemas Automáticos y de Control
	Abuso de sustancias
	Alergología
	Anatomía y Morfología
	Andrología
	Anestesiología
	Aparato Respiratorio
	Asistencia y Servicios Sanitarios
	Bioética
	Biología
	Cardiología y Sistemas Cardiovasculares
	Ciencias Sociales, Biomedicina
	Cirugía
	Cirugía y Medicina Dental y Oral
	Deporte
	Dermatología y Enfermedades Venéreas
	Endocrinología y Metabolismo
	Enfermedades infecciosas
	Enfermedades Vasculares Periféricas
Enfermería	
Espacios Públicos y Salud Laboral	

Tabla 3.1. Correspondencia de las clases ANEP con las categorías ISI (Continuación)

MEDICINA (MED)	Gastroenterología, Hepatología
	Geriatría y Gerontología
	Hematología
	Imagen Cerebral
	Informática Médica
	Ingeniero Biomédico
	Medicina de Integración y Complementaria
	Medicina de Urgencia y Cuidados Clínicos
	Medicina del Cuidado Crítico
	Medicina General e Interna
	Medicina Legal
	Medicina Tropical
	Medicina, Investigación y Experimentos
	Neurociencias
	Neurología Clínica
	Nutrición y Dietética
	Obstetricia y Ginecología
	Oftalmología
	Oncología
	Ortopedia
	Otorrinolaringología
	Parasitología
	Patología
	Pediatría
	Política y Servicios Sanitarios
	Psiquiatría
	Radiología, Medicina Nuclear e Imagen Médica
	Rehabilitación
	Reumatología
	Tecnología de Laboratorio Médico
Toxicología	
Transplantes	
Urología y Nefrología	
PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (PSI)	Asistencia Social
	Ciencias de la Conducta
	Educación e Investigación Educativa
	Educación Especial
	Ergonomía
	Psicología
	Psicología
	Psicología Biológica
	Psicología Clínica
	Psicología del Desarrollo
	Psicología Educativa
	Psicología Matemática
	Psicología Social
Psicología, Multidisciplinar	
Psicología, Psicoanálisis	
QUÍMICA (QUI)	Ciencias Medioambientales
	Educación, Disciplinas Científicas
	Electroquímica
	Ingeniería Medioambiental
	Química Analítica
	Química Aplicada
	Química Física
	Química Inorgánica y Nuclear
	Química Orgánica
	Química, Multidisciplinar
Toxicología	

Tabla 3.1. Correspondencia de las clases ANEP con las categorías ISI (Continuación)

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y DE LAS COMUNICACIONES (TEC)	Ciencia de la Imagen y Tecnología Fotográfica
	Informática, Arquitectura de Computadoras
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica
	Telecomunicaciones
TECNOLOGÍA QUÍMICA (TQU)	Ciencias de los Materiales, Papel y Madera
	Ciencias de los Materiales, Textil
	Ingeniería, Química
	Metalurgia y Tecnología Metalúrgica
	Minería y Procesos del Mineral

### Distribución geográfica

Para la distribución geográfica se ha seguido la división administrativa española por Comunidades autónomas, lo que permite la realización de comparaciones entre las distintas regiones, y de éstas con España. Para esta división se han tenido en cuenta las 17 comunidades recogidas en la Tabla 3.2. La producción de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla ha sido incluida en la producción andaluza.

Tabla 3.2. Abreviaturas de las comunidades autónomas

Abreviaturas	Comunidades Autónomas
AND	Andalucía
ARA	Aragón
AST	Asturias
BAL	Baleares
CAB	Cantabria
CAN	Canarias
CAT	Cataluña
CL	Castilla y León
CM	Castilla-La Mancha
EXT	Extremadura
GAL	Galicia
MAD	Madrid
MUR	Murcia
NAV	Navarra
PV	País Vasco
RIO	La Rioja
VAL	Valencia

### Distribución por sectores e instituciones

La distribución de la producción se ha estructurado en ocho sectores que se enumeran a continuación:

- “Administración”, que comprende cualquier organismo público estatal, autonómico o local independientemente de las universidades y los hospitales.
- “Centros Mixtos CSIC”, comprende centros de investigación con doble adscripción institucional: CSIC y otro organismo.
- “CSIC”, que incluye a los centros de investigación dependientes del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- “Empresa”: Empresas privadas radicadas en España

- “EPI”: Entidades Públicas de Investigación, sin contar los centros del CSIC, los centros mixtos CSIC y aquellos que tengan perfil sanitario.
- “Sistema Sanitario”, que incluye las instituciones y centros de carácter público y privado que están relacionados con el Sistema Público de Salud.
- Otros, que engloba a los centros, organismos e instituciones que no pueden incluirse en ningún otro de los otros sectores

## 3.2. METODOLOGÍA

### 3.2.1. INDICADORES CIENTÍFICOS

En este trabajo se han utilizado un conjunto de indicadores que se pueden agrupar en tres bloques:

- Indicadores para la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica de las universidades
- Indicadores de colaboración e
- Indicadores para la dimensión estructural y de redes

Tabla 3.3. Listado de indicadores

Indicadores para la dimensión cuantitativa de la producción científica	
Ndoc	Nº de documentos de cualquier tipo
Ndocc	Nº de artículos científicos (Producción Primaria)
TV	Tasa de variación
IET	Índice de Especialización Temática
IER	Índice de Especialización Relativa
IPROD	Índice de Productividad
Indicadores para dimensión cualitativa de la producción científica	
FITN	Factor de Impacto Tipificado Normalizado
PI	Potencial Investigador
Indicadores de colaboración	
Ndoc en col.	Publicaciones en colaboración
Ind. Coaut.	Índice de coautoría
Tasas de colaboración por tipos de colaboración	Exclusiva o sin colaboración, intrasectorial, nacional e internacional
FIRE	Factor de Impacto Relativo a España
FIRU	Factor de Impacto Relativo a las
Índice de visibilidad	FITN, FIRE y FIRU por tipos de colaboración
% Ndoc Internacional	Porcentaje de publicaciones en colaboración, por países
II	Índice de Internacionalización

FITN universidad y FITN universidad internacional	En representaciones multivariadas
TCA	Tasa de colaboración asimétrica incluida en representaciones multivariadas
<b>Indicadores para la dimensión estructural y de redes</b>	
Densidad	
Grado y grado de centralización	
Cercanía y centralización de cercanía	
Intermediación y centralización de la intermediación	
Distancia media entre nodos	

Se han calculado indicadores agrupados en cuatro bloques:

- 6 describen aspectos cuantitativos,
- 2 estiman la visibilidad y/o impacto,
- 9 describen la colaboración entre comunidades, centros y en el nivel internacional, en aspectos cuantitativos, cualitativos y de visibilidad
- 8 describen y analizan la estructura de las redes de colaboración interinstitucional

A continuación se ofrece una enumeración de cada una de los indicadores agrupados según el tipo de información proporcionada, así como de los objetivos que persiguen y el modo de obtención o cálculo.

### 3.2.2. INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

El conjunto de indicadores para conocer los aspectos cuantitativos de los resultados científicos de la producción universitaria de España, está basado en el recuento de publicaciones. Se parte del principio de que en circunstancias equivalentes, un mayor número de trabajos publicados en una institución implica una mayor cantidad de resultados científicos.

#### **Indicador Ndoc**

Señala el número de documentos de cualquier tipo, en los que intervenga un autor que pertenezca a una institución universitaria española, recogidos en las bases de datos del *Web of Science : Science Citation Index (SCI)*, *Social Science Citation Index (SSCI)* y *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*. Por *autor* se entiende *autor institucional*. Los artículos se atribuyen a las universidades, sectores o países en virtud de la filiación institucional del autor en la fecha de publicación del artículo.

Con este indicador se mide, desde una perspectiva general, el volumen de producción universitaria con visibilidad internacional. Cuando se realiza una segregación de este indicador por distintas áreas temáticas, no pueden hacerse comparaciones, ya que cada área tiene sus

propias características en cuanto a sus ciclos productivos y este hecho afecta de forma considerable a los resultados finales obtenidos.

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 descargado de la base de datos, o por el contrario, que el número de direcciones sea superior al número de autores. En el primer caso, por ejemplo, porque varios autores pueden pertenecer a la misma institución; en el segundo, 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 ejemplo 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, esa 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.

¿Cómo contabilizarlos, entonces? En la práctica (Bassecoulard, Okubo y Zitt, 2000), las posibilidades de medir son impresionantes, dependiendo de factores tales los tipos de coautoría, la finalidad bilateral o multilateral, el tipo de contabilidad o los diferentes índices estadísticos, (Harsanyi, 1993; Maltrás, Vega y Quintanilla, 1995). Como en este estudio se usa el nivel de la dirección institucional, las posibilidades de medición de la intensidad se reducen a dos:

- a) 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
- b) 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).

Cada forma de contar tiene su propia lógica y dependiendo de la aproximación que se adopte, los resultados difieren. Sin embargo, *la contabilidad completa* es preferible por varias razones. En primer lugar, resulta más claro de interpretar desde el punto de vista del lector. Por ejemplo, si el porcentaje de colaboración de una institución de un país, con otras extranjeras es del 10%, significa que de cada 100 artículos producidos en esa institución, 10 tienen un autor perteneciente a otro país. Por el contrario, es más difícil de comprender que según el método

fraccionado, una institución tiene un 10% de artículos con colaboración internacional, ya que ese 10% es el resultado de sumar 10 ó más artículos.

Hay una segunda razón más importante. Al contabilizar los trabajos cooperativos por el método fraccionado, 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. (Okubo, 1997).

Cuando se opta por esta forma de asignación (contabilidad completa), la atribución de un único documento puede ser doble o triple según el tipo de agregación que se compute. Este tipo de recuento tiene el inconveniente de la duplicación de los documentos, que hacen que los sumatorios sean superiores al total real de los documentos. Aunque esas diferencias en los agregados respecto del nº total de documentos “reales” ( $Ndoc$ ), no son importantes, para aclarar esa circunstancia en algunas tablas se presentan los datos con dos filas referidas a los totales: Total sin solapamiento (total SS) y el total con solapamiento (total CS).

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

### **Indicador Ndocc**

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*, es decir aquel cuyo propósito principal es la presentación o discusión de datos científicos, teorías, métodos, aparatos o experimentos. 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 como documentos de “primer orden” (Moya, et al., 2004<sup>a</sup>), “producción primaria” (Moya et al., 2005<sup>a</sup>), “documentos relevantes” (Schubert, 1988) o “literatura citable” (Moya et al., 2005<sup>c</sup>).

### **Indicador TV**

La Tasa de Variación nos muestra el aumento cuantitativo productivo que el dominio o agregación institucional realiza respecto al año anterior. Se trata de la diferencia porcentual del número de trabajos en relación con el total de una producción anterior. Este indicador es calculado en cada uno de los años estudiados para determinar la evolución de la producción universitaria según su dependencia administrativa. Además se ha calculado la media de las diferentes Tasas de Variación (TV media) de todo el período cronológico para esas mismas producciones.

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

### Índice de Especialización Temática (IET)

Refleja la actividad 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 volúmenes de documentos producidos en disciplinas diferentes, ya que cuantifica de forma relativa la parte porcentual de documentos producidos en una disciplina concreta por las universidades dentro de un marco general de la producción porcentual universitaria en todas las disciplinas. Se utiliza, en consecuencia, para detectar fortalezas o debilidades en los perfiles de especialización temática de las instituciones de todo tipo (Maltrás B, 2003). Además es un indicador que permite especificar las disciplinas más punteras o productivas en un determinado dominio. En este estudio se ha aplicado la siguiente fórmula para calcular este indicador:

$$IET_{clase1} = \frac{(Ndoc_{clase1\_centro} / Ndoc_{\sum clases\_centro})}{(Ndoc_{clase1\_Total\_Universidad} / Ndoc_{\sum clases\_Total\_Universidad})}$$

### Índice de Especialización Relativa (IER)

Cuando el IET se pretende aplicar a un grupo no homogéneo de productores se aplica el Índice de Especialización Relativa. Se trata de una transformación del ratio de los porcentajes para moverse en un rango con límites bien definidos. Esta normalización se realiza aplicando la siguiente fórmula (Zitt, 2000):

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

Se trata de una normalización que hace posible comparar cantidades de documentos producidos en disciplinas diferentes en una escala de 1 a -1. En este trabajo cuando IER = 0 significa que las disciplinas tienen todas el mismo protagonismo. Si IER = -1 indica un vacío en el campo de investigación, mientras que IER = 1 señala que la institución es activa sólo en ese campo. IER < 0 quiere decir que se encuentra por debajo de la media nacional y por el contrario IER > 0 indica que se encuentra por encima de esa media. (Chinchilla-Rodríguez, 2006).

### Indicador Productividad (IPROD)

La productividad mide la relación entre la producción de un determinado dominio y sus recursos humanos. Se puede presentar su evolución temporal. En este caso se plantea un problema a la hora de elegir y medir de forma correcta el número de efectivos que hay en cada universidad y a nivel nacional, como consecuencia de la diversidad tipología de perfiles

profesionales en la I+D. En este trabajo se utiliza la productividad por profesor contabilizadas en las siguientes categorías administrativas: profesores Catedráticos de Universidad, Titulares de Universidad, Catedráticos de Escuela Universitaria, Titulares de Escuela Universitaria, Asociados, Ayudantes, Ayudantes Doctores, Colaboradores, Contratados Doctores, Eméritos, Maestros de Taller, Profesores visitantes y Otros. Los datos de profesorado se han extraído de las estadísticas oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2006). Se calcula así:

$$IPROD = \frac{Ndoc}{N^{\circ} \text{ profesores}}$$

### 3.2.3. INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La calidad científica es una dimensión con múltiples facetas, aspectos y atributos y, además, muy controvertida a la hora de ser medida mediante indicadores. 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.

Como es conocido, el Factor de Impacto (FI) se calcula dividiendo el total de citas recibidas por los artículos publicados en una revista recogida en las bases del *Web of Science* durante dos años, entre el número de artículos publicados en esa revista en el mismo período. En consecuencia, es el número medio de citas recibidas por año para los artículos publicados en una revista dada durante los dos años anteriores. Se publica en los informes elaborados por el ISI, los denominados *Journal Citation Report* (JCR).

Este indicador se usa en este informe con las siguientes características (Chinchilla-Rodríguez, 2006):

- Cada trabajo científico producido por autores de las Universidades españolas, hereda directamente el FI del de la revista en la que se publica, según aparece publicado en el JCR,
- 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 se transforma mediante un procedimiento de normalización que permite operar 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 bibliografía, desde la aparición del indicador (Garfield, 1976; Garfield, 1963).

Los agregados a los que se les han aplicado los indicadores se han establecido en producciones nacionales, comunidades autónomas, a nivel de universidades y por tipo de colaboración. El análisis cronológico también es idéntico a los períodos temporales utilizados en la anterior dimensión cuantitativa.

#### **Indicador Factor de Impacto Tipificado Normalizado (FITN)**

En este trabajo se realiza una normalización basada en una función de tipificación que han utilizado, anteriormente, otros autores (Braun, et al., 1985) con la finalidad de generar valores de FI que conserven la variabilidad, al tiempo que homogeneicen las escalas de diferentes categorías. Marcan 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 FITN se calcula utilizando la fórmula:

$$FITN_{jc} = \frac{FI_{jc} / FI_c}{\sigma FI_c}$$

Siendo FI el factor de impacto de una revista j, en una categoría c, del JCR y FITN el factor de impacto 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. En este estudio *k*=3. De esta manera, la media de la distribución de los FI, por definición de la función pasa a ser 1. Los valores por encima de uno indican un impacto por encima de la media, por el contrario, valores inferiores a 1 indican impactos menores que la media. El hecho de utilizar *k*=3 implica la posibilidad de obtener valores negativos para el indicador cuya lectura debe ser de cuantificación de distancia a la media, y en ningún caso, como visibilidad negativa, que por definición no puede darse, la visibilidad, siempre es positiva.

#### **Indicador Potencial Investigador (PI)**

Para establecer las fortalezas o debilidades de la producción universitaria dependiendo del FITN que posean los documentos producidos por las universidades, se calcula el Potencial Investigador (PI) (Moya et al., 2005<sup>a</sup>). Este indicador pondera el valor del FITN en función del número de documentos en cada una de las revistas en las que publican las universidades. En definitiva, se trata de establecer una relación entre el FITN de una revista (heredado por los documentos que la conforman) y el número de trabajos publicados en ella durante el período, por las universidades. El PI se calcula a partir de la siguiente función:

$$PI = \sum (Ndocc * FITN)$$

### 3.2.4. INDICADORES DE COLABORACIÓN

Se han utilizado análisis bibliométricos basados en el principio de co-ocurrencia para elaborar tanto una imagen de la estructura y relaciones producidas de forma consciente por parte de los agentes productores de la literatura científica analizada, como para mostrar las relaciones que se establecen a nivel de contenidos temáticos. Cuando este principio se aplica a los autores, en cualquiera de sus niveles o unidades, proporciona un conjunto de indicadores que miden la colaboración y, cuando se refiere a elementos de la publicación que caractericen de algún modo sus contenidos informativos, obtiene indicadores que miden las relaciones estructurales interinstitucionales.

#### **Ndoc en col.**

Este indicador analiza el número de *co-autorías*. Se refiere a *coautoría interinstitucional*, tal y como se ha señalado anteriormente. Un artículo se considera coautorado sólo si sus autores tienen diferentes afiliaciones institucionales y son de departamentos diferentes en la misma institución. Es un parámetro útil para ver cuál es la capacidad de la producción española para materializar vínculos y analizarlos posteriormente desde una perspectiva temporal. Hay que recordar que miden solamente la colaboración que ha tenido éxito, es decir, la que ha producido resultados publicados. Es un hecho obvio pero que hay que tener en cuenta en la interpretación de estos indicadores.

La colaboración entre investigadores es un aspecto fundamental de la producción científica 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 investigación.

El aumento de la colaboración es uno de los fenómenos más visibles de entre los que han conformado la transformación que la ciencia ha experimentado a lo largo de la historia. Desde los estudios de Solla Price (1965) hasta nuestros días, la colaboración científica se ha convertido en la norma y no en la anomalía. Esta afirmación está condicionada por factores tales el país, la disciplina, la edad, las situaciones profesionales o las distancias sociales (Katz y Martin 1997). Se realiza el análisis de la coautoría a partir del número de autores firmantes *de todos los tipos de documentos* para conocer el grado de colaboración.

#### **Índice de coautoría**

Es el número medio de autores por documento. 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 visibilidad de los documentos que publican mediante la búsqueda de una colaboración más intensa con otros científicos o grupos de colaboración. Hay trabajos que asocian un mayor

índice de coautoría con un mayor impacto y visibilidad de los trabajos, y con una mayor productividad de los autores. Varios son los trabajos que asocian un mayor índice de coautoría con un aumento tanto de la productividad de los autores, como del impacto y visibilidad de los trabajos. Por todo ello, los grupos de investigación de la mayoría de las disciplinas científicas tienden a aumentar el número de sus componentes. (Katz, 2000; Katz y Martin, 1997).

### **Tasas de colaboración por tipos de colaboración**

En cuanto al nivel de colaboración, se han establecido distintos ámbitos o niveles. El Indicador sin colaboración (“sin col”) es el porcentaje de documentos firmados por una sola institución universitaria. La autoría múltiple de autores de la misma institución queda agregada a este tipo. La colaboración Intrasectorial (“intrasectorial”), se refiere a aquellos documentos en los que hay al menos dos instituciones universitarias españolas diferentes que firman en los artículos. Son los recuentos de la producción en colaboración de las universidades entre sí a nivel nacional. Pueden ser con centros de la misma Comunidad Autónoma o con los ubicados en otras.

La colaboración nacional (“nacional”), se refiere a la producción universitaria con colaboración entre ellas y el resto de instituciones españolas pertenecientes a otros sectores. Puede ser de ámbito intrarregional e interregional. Aquí se detecta la cooperación de las universidades con otros sectores como las empresas, entidades públicas de investigación, sistema sanitario, etc. Para el cálculo de la colaboración internacional (“internacional”) se trabaja con los documentos en los que intervienen filiaciones institucionales de autores de otros países, además de, al menos, una institución que sea una universidad española. Se han contabilizado para todos los países del mundo y para hacer el análisis más manejable se han agrupado en las siguientes regiones: África, Asia, Europa Occidental, Europa Central, Ibero América, Norteamérica, Oceanía, Oriente Medio y Rusia y ex Repúblicas soviéticas.

### **Indicadores de visibilidad: Factor de Impacto Relativo FIRE y FIRU**

Índices de visibilidad de la producción en colaboración. Permiten obtener una media de la visibilidad de los documentos. Se expresa en las producciones por tipo de colaboración, dependencia administrativa, Comunidad Autónoma y centro universitario.

El impacto relativo (FIRE) permite comparar los FITN de distintos dominios e instituciones respecto del de España. Calculado a partir del número *total de artículos o producción citable* y de los factores de impacto tipificado normalizado y relativos a España. En este estudio se aplica para ver a qué distancia se encuentran las producciones en colaboración de las universidades españolas, por dependencia administrativa, Comunidad Autónoma, centro y tipo de colaboración. Para ello se calcula el FITN de forma conjunta para la producción universitaria por tipo de colaboración para el período cronológico estudiado. Una vez obtenidos estos FITN se comparan los FITN de cada universidad, por tipo de colaboración y Comunidad Autónoma (Moya y Solís., 2003).

$$FIRE = \frac{FITN_{col\_univ\_x}}{FITN_{col\_España}}$$

El modo de cálculo de este indicador arroja unos resultados de fácil interpretación, cuando el resultado es igual o superior a 1, nos indica que el FITN de la institución es igual o superior al conjunto comparado. Por el contrario, si el valor es inferior a la unidad nos indicará que el FITN es menor.

**FIRE>=1:** La media del FI de las revistas donde publican los investigadores de una determinada área es igual o superior a la media regional o española.

**FIRE<1:** La media del FI de las revistas donde publican los investigadores de una determinada área es inferior a la media regional, española.

Se utilizará el Factor de Impacto Relativo respecto a la Universidad (FIRU) para el cálculo que permite establecer la relación entre el FITN de una universidad con el FITN del sector universitario, para el mismo período cronológico.

$$FIRU = \frac{FITN_{col\_univ\_x}}{FITN_{col\_univ\_España}}$$

#### **Indicador Índice de Internacionalización II**

Usar la coautoría internacional institucional como indicador de la investigación con colaboración internacional, permite indagar el nivel de colaboración en diferentes campos científicos o centros (Frame y Carpenter, 1979). Se calcula midiendo el porcentaje del número de publicaciones internacionales sobre el total de la producción en el agregado correspondiente (universidad o clase ANEP) en este estudio.

$$II = \frac{Ndoc\_col\_internacional}{Ndoc} * 100$$

#### **Tasa de colaboración asimétrica**

Las redes de coautoría de una red científica deben ser estudiadas con múltiples medidas, independientemente de si la red describe la coautoría internacional, interinstitucional, interregional, interdepartamental o personal. Sólo así puede comprenderse la estructura de colaboración subyacente. De las múltiples medidas de la coautoría, uno de los aspectos a considerar es la fuerza que existe en la relación o vínculo que establecen indirectamente las universidades que colaboran entre sí y el grado de atracción entre las distintas universidades

coautoras de trabajos científicos. La existencia de una colaboración entre dos naciones, instituciones o personas, implica que existe reciprocidad: si la universidad  $X$  colabora con universidad  $Y$ , la segunda colabora con la primera, pero no indica el grado de dependencia de una sobre otra.

Este grado de dependencia puede variar entre las distintas instituciones, ya que los grados de colaboración puede que no sean simétricos. Para representar esta desemejanza en el grado de colaboración entre universidades, se ha calculado la tasa de colaboración asimétrica, y se ha representado en los mapas de colaboración del capítulo siete.

La idea de este indicador procede del Índice de Afinidad empleado para los cálculos de relaciones asimétricas entre dos países (Zitt, 2000), pero adaptándolo para el cálculo entre la colaboración asimétrica entre universidades. Se ha calculado del modo siguiente, con dos fórmulas que miden el sentido de la colaboración entre dos nodos cualesquiera:

$$TCA(Univ_1 \rightarrow Univ_2) = \frac{COL(Univ_1 \leftrightarrow Univ_2)}{COL(Univ_1 \leftrightarrow total_{univ})} \times 100$$

$$TCA(Univ_2 \rightarrow Univ_1) = \frac{COL(Univ_2 \leftrightarrow Univ_1)}{COL(Univ_2 \leftrightarrow total_{univ})} \times 100$$

En los mapas del capítulo mencionado, el sentido de la flecha indica la dependencia de la universidad en cuestión respecto de con quien se vincula.

### 3.2.5. INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN ESTRUCTURAL Y DE REDES

Debido a la naturaleza compleja de los datos que proceden de estudios métricos, éstos deben ser transformados en representaciones gráficas. Esta circunstancia es inducida por el tipo de datos que se obtienen en muchos estudios en los que se seleccionan unidades de análisis, como la cocitación o la coautoría, que expresan por sí mismas *relaciones* entre los documentos contenidos en las bases de datos analizadas. Por eso, además de las tablas estadísticas y gráficos que se usan en el informe, se han añadido dos tipos de mapas obtenidos mediante el empleo de técnicas de visualización. (Börner, Chen y Boyack, 2003).

Existen varias técnicas disponibles: las que se basan en medidas de similaridad, como el escalamiento multidimensional (MDS); las que representan los datos a partir de un espacio vectorial, como el análisis de componentes principales (PCA) o los mapas autoorganizativos de Kohonen y las de grafos o redes. Existen trabajos que ponderan las ventajas y desventajas desde el punto de vista de la preservación de la estructura de datos (Herrero Solana y Hassan,

2006) y siendo todos ellos complementarios entre sí, se ha preferido en este trabajo el tipo de representación basado en *grafos* o *redes*, ya que la metáfora que emplea es de fácil comprensión porque los mapas son apropiados respecto de la naturaleza de los datos y se ajustan perfectamente a los datos de las matrices de colaboración. Al mismo tiempo, ayudan a la comprensión de la estructura de la colaboración y permite el análisis con técnicas derivadas del análisis de redes sociales.

La generación de estas redes a partir de los *datos brutos* de coautoría (Leydesdorff y Vaughan, 2006), permite posteriormente enriquecerlo a partir de anotaciones de los nodos (nombre), tamaños (indicando por ejemplo, valores de producción), colores (valores de sectores, comunidades autónomas o países), etc. Este tipo de grafos pueden incluir más de tres dimensiones, multiplicándose el número de variables que pueden añadirse, como por ejemplo en los mapas heliocéntricos del capítulo ocho, en los que la representación es hipervariada y ello puede dar origen a dificultades de interpretación en lectores poco habituados. Se confía, en todo caso, en que el lector, se diferencie de quienes perteneciendo a numerosas tribus indígenas en África, estiman que *mucho*, es cualquier número mayor de dos. (Spence, 2001, p.34).

Las matrices de datos de la producción en colaboración entre universidades y por cada una de las categorías por clases ANEP, se han exportado y dibujado con el programa Pajek de dominio público y accesible para usos no comerciales. (Batagelj y Mrvar, 1997).

#### ***a) Redes de colaboración interuniversitarias por clases ANEP***

Los indicadores calculados son los siguientes:

##### **Densidad**

Intuitivamente se puede saber que la cohesión de una red depende del número de vínculos entre los actores. Una red con muchos vínculos entre un conjunto de personas, pongamos por caso, tendría una estructura más densa que otra en el que los vínculos fueran menores. En el análisis de redes sociales de coautoría, la densidad de una red identifica esta idea. La densidad es el número de vínculos en una red, expresada como una proporción del máximo número posible de vínculo o líneas entre los nodos que integran la red. La densidad es inversamente proporcional al tamaño de la red: a mayor tamaño de red, menor densidad ya que el número posible de líneas o vínculos se incrementa rápidamente con el número de vértices. La densidad depende del tamaño de la red.

Un aspecto central en los análisis de redes es determinar las posiciones centrales de los actores que intervienen en una red de coautoría interinstitucional. Las posiciones centrales indican la importancia de la institución, su influencia, la capacidad de acceder a otros nodos dentro de la red o al capital social de otros investigadores que trabajan en una institución. Se

ha examinado a partir de tres perspectivas: centralidad, cercanía e intermediación. (Freeman, 1979).

### **Grado**

Como la densidad depende del tamaño de la red, es mejor observar el número de vínculos adyacentes que tiene cada nodo o universidad en nuestro caso. Es lo que se denomina el *grado* de un vértice o nodo. Representa cuántos vínculos existen entre cada uno de los diferentes nodos de la red. Se han calculado en este estudio para cada uno de los nodos o universidades que forman las redes por clases ANEP y para toda la red, ya que el *grado medio de centralización* de todos los vértices de una red mide de forma más precisa la cohesión estructural, al no depender del tamaño y posibilitar la comparación entre las de tamaños diferentes.

### **Cercanía**

El grado de cercanía de un vértice es el número de otros vértices dividido por el número de todas las distancias entre el vértice y todos los demás. La cercanía mide hasta qué punto un nodo de la red de coautoría está cercano al resto de nodos. El concepto de distancia entre dos nodos o vértices, en análisis de redes mide la longitud geodésica entre dos nodos. La distancia geodésica entre dos nodos no es sino la ruta más corta que conecta dos nodos o vértices. De este modo, la cercanía se calcula al determinar la distancia más corta al resto de nodos de la red. En el estudio se ha calculado el *grado de cercanía* para cada nodo, así como el *grado de centralización de la cercanía* en cada una de las redes de colaboración institucional. Este grado de centralización de la cercanía se define como la variación en el grado de cercanía de los vértices, dividido por el valor máximo de variación en el grado de cercanía en una red del mismo tamaño. Cobra su sentido sólo si se compara con el mismo valor en otras redes.

### **Intermediación**

El grado y la cercanía son medidas que se basan en contabilizar el alcance al que se tiene al resto de nodos o universidades. Otra aproximación al fenómeno consiste en considerar la centralización de una red sobre la idea de que un nodo o universidad es más central dependiendo de las veces en que un nodo se encuentra en el camino más corto entre otros dos nodos cualesquiera de la red. Los nodos que se encuentran con mayor frecuencia en estas posiciones, son los que se consideran como nodos centrales, porque controlan el flujo de información en la red. El cálculo de la intermediación puede generar que muchos nodos obtengan valores igual a cero, ya que muchos nodos no actúan como puentes en la red.

Este es el enfoque que mide la intermediación. La *intermediación* de un nodo es la proporción de todas las distancias geodésicas entre pares de nodos que incluyen ese nodo. Se ha calculado para cada nodo de todas las redes. Asimismo se ha calculado el *grado de intermediación* para cada una de las redes. Este grado de intermediación se define como la

variación de intermediación de los vértices o nodos, dividido por el valor máximo de intermediación posible en una red del mismo tamaño.

### **Distancia media entre nodos**

Mide la distancia media geodésica entre los nodos de la red, siendo esa distancia el camino más corto entre dos nodos en una red. Se ha calculado este valor para cada una de las redes de coautoría institucional por clase ANEP. Los nodos más distantes son aquellos cuya distancia geodésica es mayor. (Wasserman y Faust, 1994).

### ***b) Mapas Heliocéntricos de colaboración internacional por clase temática.***

El objetivo de las representaciones heliocéntricas es mostrar las relaciones de la universidad española con el resto de países, con cuáles de ellos tiene mayor relación y cómo repercuten esas relaciones en la visibilidad de la producción según los distintos tipos de colaboración. Para ello, se han desarrollado redes de cada una de las clases temáticas en las que la universidad española colabora a nivel internacional. La característica principal de estas representaciones es que están formadas por un nodo central (Universidad) alrededor del cual se posicionan el resto de países, orbitando a una distancia que vendrá determinada por la intensidad de sus relaciones. Para conseguir estos resultados se ha seguido la siguiente metodología (Moya, et al. 2004<sup>a</sup>; Moya, et al.2005<sup>a</sup>; Small y Garfield, 1985):

- 1) Recuentos: creación de una lista de vecinos a partir del número de documentos en colaboración de la universidad con cada país en cada clase temática.
- 2) Normalización del impacto (enlaces): para representar el impacto obtenido por los documentos en colaboración con cada país, se ha aplicado la siguiente función normalizadora de las escalas en los mapas:

$$Col = \frac{FITN_{país} - 1}{FITN_{universidad} - 1}$$

Donde  $FITN_{país}$  es el factor de impacto tipificado normalizado de las publicaciones de la universidad con el país, y el  $FITN_{universidad}$  es el factor de impacto tipificado normalizado de la producción universitaria (Moya, et al. 2005<sup>a</sup>; Moya, et al 2004<sup>b</sup>).

- 3) Técnicas de representación gráfica: para representar los mapas a partir de los datos obtenidos se ha recurrido al algoritmo Kamada-Kawai (Kamada, 1989), dibujando las redes según valores de similitud, lo que permite conseguir grosores idénticos pero longitudes variables en los enlaces. Esa distancia al centro es inversamente proporcional al impacto alcanzado por la producción en colaboración, así, se puede observar rápidamente que aquellos países que se encuentran más cercanos al centro

son los que consiguen impactos más elevados. Las redes finales resultantes han sido exportadas al formato SVG (*Scalable Vector Graphics*) (W3C, 2006) que permite hacer *zoom* y desplazamientos en cualquier dirección dentro de la pantalla y han quedado impresos a partir de su conversión en formato jpeg.

## 4. FICHAS-RESUMEN DE INDICADORES CUANTITATIVOS



## 4.1. INTRODUCCIÓN A LAS FICHAS-RESUMEN

El objetivo de este capítulo no es otro que el de recopilar de forma sucinta los aspectos más destacados de los resultados obtenidos a partir de los indicadores empleados en los análisis cuantitativos desarrollados a lo largo de este informe. La representación y distribución de la información en todas las fichas seguirá el patrón que se describe a continuación:

- Cabecera: incluye en nombre y tipo del indicador.
- Marco izquierdo: recoge la descripción y explicación del indicador, así como información adicional complementaria para su mejor comprensión.
- Marco central: contiene información representada en forma de tablas y/o gráficos con los resultados más destacados obtenidos a partir de su uso.

Identificación del indicador

2. Indicadores de Colaboración  
2.6. Tipos de colaboración por sectores

**Producción Universitaria en Colaboración Sectorial**

Sector	2000	2001	2002	2003	2004	Índice coautoría
Administración	449	512	573	662	663	10,32
Centros Mixtos CSIC	685	767	765	833	975	22,73
CSIC	962	991	1084	1153	1254	5,60
Empresa	278	289	383	380	457	5,76
EPI	134	117	140	170	209	26,56
Sistema Sanitario	2520	2721	3010	3230	3845	4,98
Otros	125	158	178	191	220	6,30
<b>Total CS</b>	<b>5028</b>	<b>5397</b>	<b>5955</b>	<b>6448</b>	<b>7603</b>	

Representaciones en forma de tabla y/o gráfico con los resultados más destacados del indicador.

Descripción y explicación del indicador y de los resultados más destacados obtenidos a partir de su empleo.

**Colaboración Sectorial**

Para el análisis del comportamiento de los hábitos de colaboración de la universidad española a nivel institucional, se hace necesaria una agregación que, tal y como se ha descrito en el capítulo metodológico, se ha estructurado en ocho sectores.

Analizando la producción universitaria en colaboración desagregada por dichos sectores y por años, se observa un aumento generalizado del volumen de trabajos en todos ellos.

Sin embargo, los valores porcentuales representados en el gráfico, explicitan el descenso de la producción en colaboración de la Universidad con los *Centros Mixtos* y el *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Un estancamiento de la producción con el *Sistema Sanitario* y el sector *Otros*, y un aumento de los trabajos realizados junto a la *Administración*, las *Entidades Públicas de Investigación (EPI)* y la *Empresa*.



## 4.2. FICHAS DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN



## 4.2. Indicadores de producción

### Información nacional. Magnitudes básicas

Ficha 4.2.1. Indicadores básicos de producción de Universidad y España

#### Universidad vs España

Los indicadores básicos de producción científica para España y la universidad española durante los cinco años analizados, son:

· Ndoc – la producción absoluta, medida por el número de documentos producidos de cualquier tipo, en los que interviene un autor que pertenece a una institución de España o a una universidad (Ndoc) y el porcentaje que esa producción representa sobre el total alcanzado (Ndoc%). Con estos indicadores se mide, desde una perspectiva general, el volumen de producción española y producción universitaria con visibilidad internacional.

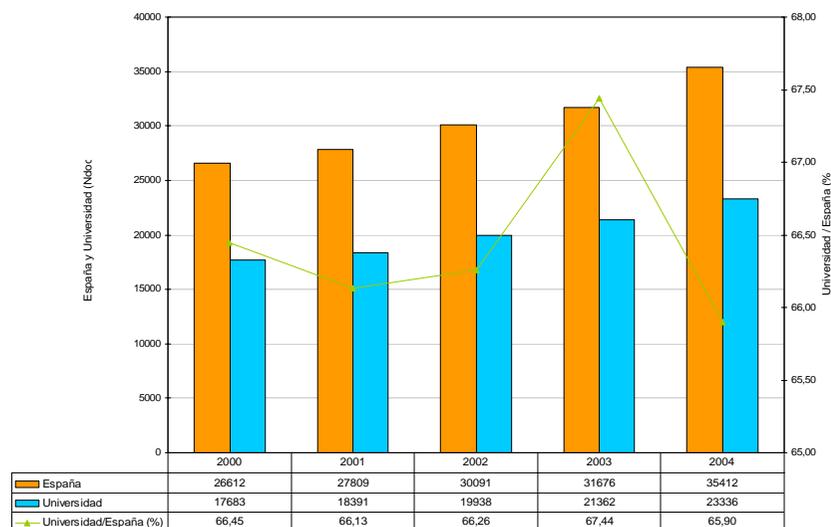
· Ndocc - la producción citable y la proporción que esos documentos, cuyo tipo documental viene definido por el ISI como artículos, alcanzan sobre el total (Ndocc%), representan la medida básica de transmitir nuevo conocimiento.

· FITN - Factor de Impacto Tipificado Normalizado, es el promedio del impacto alcanzado por la producción citable, cálculo sujeto a una función de tipificación usada por otros autores (Braun T, et al., 1985), evitando que este indicador de visibilidad pueda tomar valores negativos, ya que la visibilidad de un documento citado siempre es positiva.

· PI - Potencial Investigador, esta medida acumula el producto del impacto alcanzado por una revista multiplicado por el número total de documentos publicados en la misma. Con el se identifican las fortalezas y debilidades de España y de la producción universitaria.

En el gráfico incluido en esta ficha, se representa la evolución del primer indicador descrito, a lo largo de los cinco años, para España y la Universidad, junto con el porcentaje que la producción universitaria representa sobre el total de la producción española. Esos valores siempre están próximos al 66%, este dato pone de relieve la importancia que tiene la producción universitaria sobre la producción de España.

Año	España						Universidad					
	Ndoc	Ndoc(%)	Ndocc	Ndocc(%)	PI	FITN	Ndoc	Ndoc(%)	Ndocc	Ndocc(%)	PI	FITN
2000	26612	17,55	22215	17,84	23631,35	1,085	17683	17,42	15567	17,41	16572,97	1,088
2001	27809	18,34	23369	18,76	24743,60	1,079	18391	18,12	16459	18,40	17480,83	1,084
2002	30091	19,85	24852	19,95	26359,85	1,080	19938	19,65	17719	19,81	18768,16	1,082
2003	31676	20,89	26155	21,00	27424,26	1,066	21362	21,05	18878	21,11	19699,08	1,063
2004	35412	23,36	27960	22,45	29405,80	1,071	23336	22,99	20130	22,51	21027,81	1,067
Total	151600		124551		131564,87	1,076	100710		88753		93548,85	1,077



## 4.2. Indicadores de producción

## Producción universitaria por comunidades autónomas

Ficha 4.2.2. Producción universitaria por CCAA

**Comunidades autónomas**

Desde el año 1978, España se organiza territorialmente en municipios, en provincias y en diecisiete comunidades autónomas (con dos territorios, Ceuta y Melilla que se consideran ciudades autónomas).

En esta tabla se muestran las producciones absolutas (Ndoc) de las diecisiete comunidades autónomas, alcanzadas en cada uno de los años objeto de este estudio, así como el total alcanzado en el total del período.

Este indicador, si se analiza en términos absolutos, muestra que las comunidades autónomas con más de veinte mil documentos ISI de cualquier tipo producidos, son Cataluña y Madrid. Andalucía y Valencia, son las comunidades autónomas con producciones alcanzadas superiores a los diez mil documentos, en el período estudiado.

Las últimas dos filas de esta tabla, representan el total con solapamiento y total sin solapamiento para cada año. El total sin solapamiento, coincide con los valores de la columna Ndoc, de la producción de la Universidad, de la ficha 4.2.1., es decir, la producción universitaria durante los años estudiados. El total con solapamiento es el dato que aporta el grado de colaboración entre las comunidades autónomas. Cuando en un documento aparece más de una comunidad autónoma, se ha optado por la opción de recuento múltiple y no fraccionado. En este tipo de recuento se asigna el trabajo completo a cada una de las comunidades autónomas que aparecen en un documento, como si los fuesen ellas las únicas firmantes.

CCAA	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Andalucía	2541	2619	2978	3219	3483	14840
Aragón	624	697	706	728	773	3528
Asturias	602	568	651	703	729	3253
Baleares	143	175	208	217	291	1034
Cantabria	254	282	305	309	316	1466
Canarias	470	506	556	597	628	2757
Cataluña	3973	4155	4544	4974	5532	23178
Castilla y León	862	943	1076	1053	1227	5161
Castilla La Mancha	217	228	298	357	344	1444
Extremadura	249	312	358	321	411	1651
Galicia	1351	1387	1606	1774	1762	7880
Madrid	3775	3848	4023	4159	4551	20356
Murcia	482	537	566	596	674	2855
Navarra	485	527	525	592	681	2810
País Vasco	789	794	760	857	886	4086
La Rioja	62	66	56	55	87	326
Valencia	2101	2182	2308	2593	2907	12091
Total CS	18980	19826	21524	23104	25282	108716
Total SS	17683	18391	19938	21362	23336	100710

## 4.2. Indicadores de producción

### Producción universitaria por comunidades autónomas

Ficha 4.2.3. Producción universitaria por CCAA en %

#### Aportación porcentual por CCAA

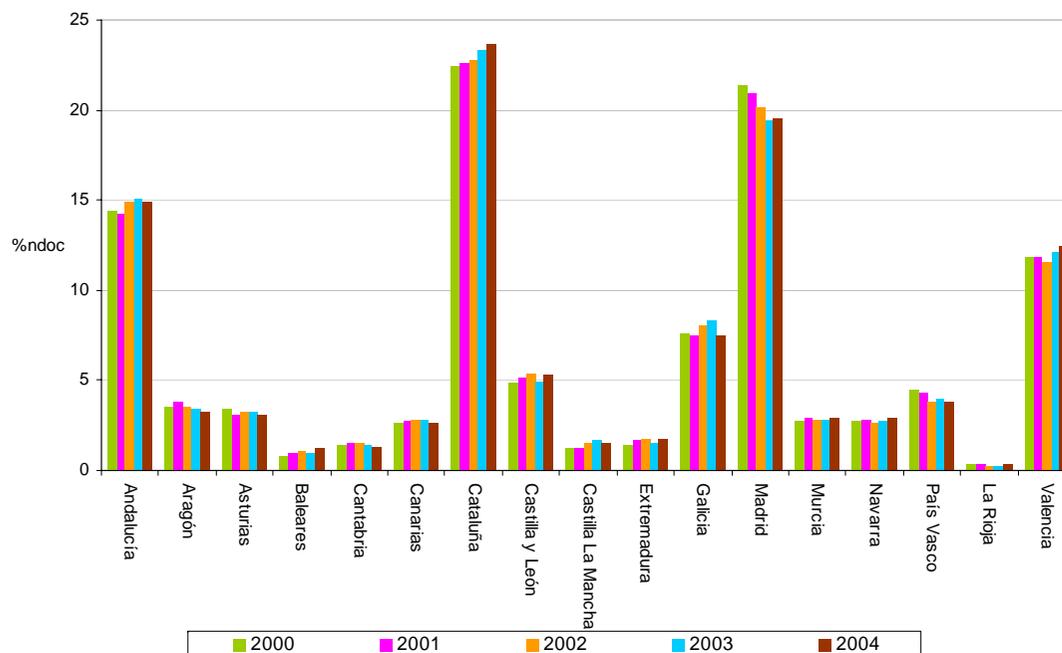
La aportación porcentual por años de cada comunidad autónoma a la producción universitaria, va a permitir identificar las comunidades autónomas con producciones similares, siempre en base porcentual.

Como se mencionó en la ficha 4.2.2., las comunidades autónomas más productivas son Cataluña y Madrid. Su comportamiento a lo largo de los cinco años es diferente, y se analizarán de forma más detallada en la página posterior.

Andalucía y Valencia, con producciones porcentuales en torno al 10-15 %, muestran una evolución muy similar a lo largo de los años representados. Excepto en el año 2004, en el que Valencia sufre un ligero ascenso, frente al leve descenso de la comunidad andaluza.

Galicia es la única comunidad autónoma con valores porcentuales localizados entre el 5 y el 10%, acompañada durante los años 2002 y 2004, de una producción que supera con timidez el cinco por ciento en Castilla y León.

El resto de comunidades autónomas: Aragón, Asturias, Baleares, Cantabria, Canarias, Castilla La Mancha, Extremadura, Murcia, Navarra, País Vasco y La Rioja, se situarán con aportaciones porcentuales inferiores al cinco por ciento en el quinquenio estudiado.



## 4.2. Indicadores de producción

### Producción universitaria por comunidades autónomas

Ficha 4.2.4. Tendencias de producciones universitarias de Cataluña y Madrid en % (2000-2008)

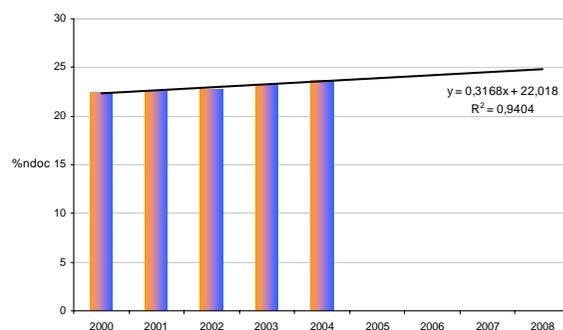
#### Aportación de Cataluña y Madrid

Estos dos gráficos analizan de forma detallada el comportamiento de las producciones de las dos comunidades autónomas más productivas en el sector universitario (Cataluña y Madrid), para ver el comportamiento de ambas, tal y como se reflejaba en el gráfico mencionado en la ficha 4.2.3.

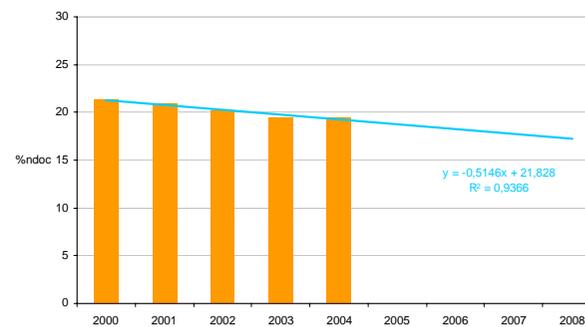
Ambas representaciones incluyen las tendencias esperadas según las aportaciones porcentuales en cada comunidad autónoma a la producción universitaria durante los cinco años incluidos en el estudio.

Las tendencias marcadas por ambas comunidades, son tendencias débiles, con sentidos inversos. En el caso de la Comunidad Autónoma de Madrid la tendencia es decreciente, mientras que en el caso de Cataluña la tendencia es creciente.

#### Aportación de Cataluña



#### Aportación de Madrid



## 4.2. Indicadores de producción

### Producción universitaria por clases temáticas ANEP

Ficha 4.2.5. Producción universitaria por clases ANEP en %

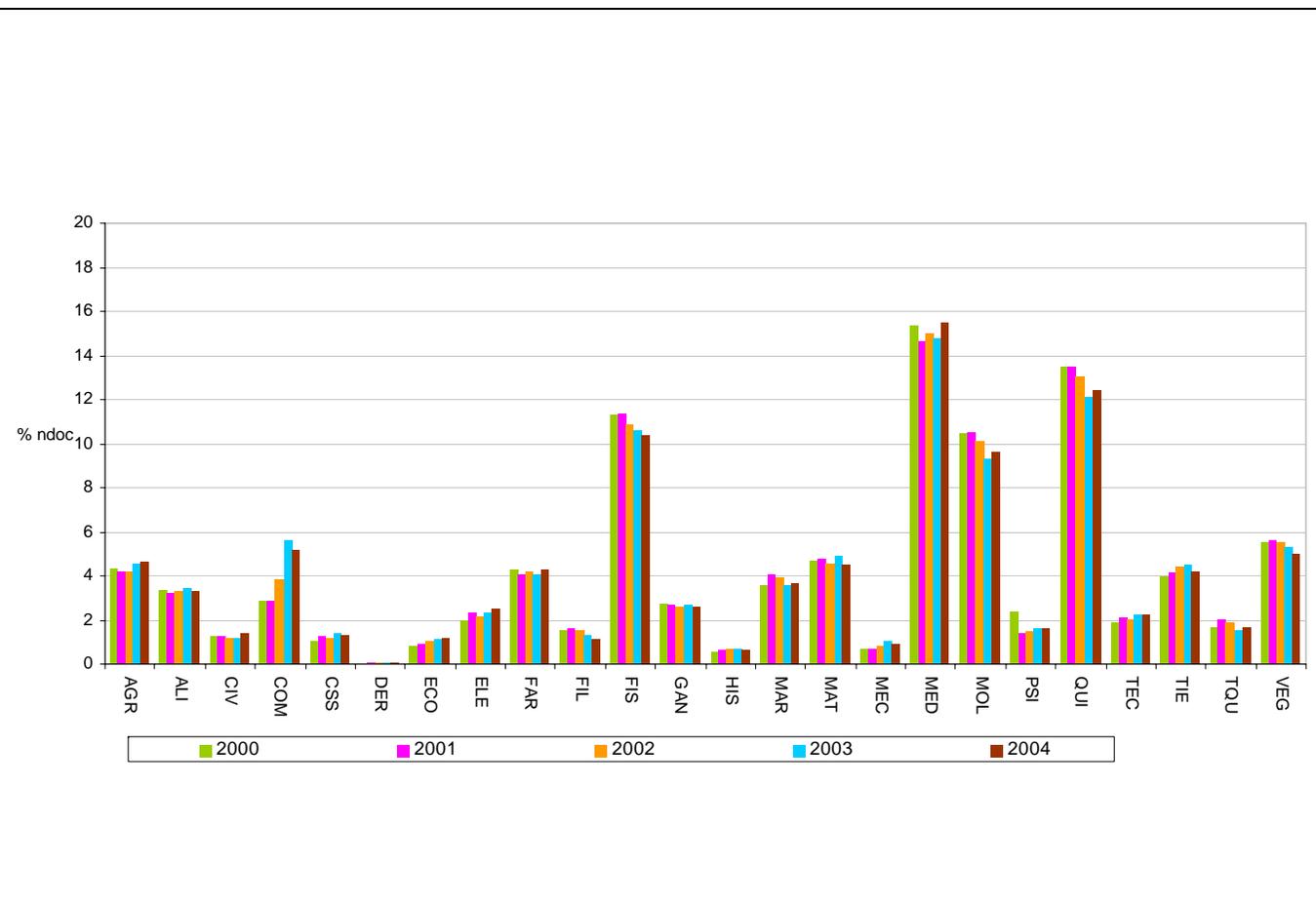
#### Clases ANEP

La Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva dependiente de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, del Ministerio de Educación y Ciencia, está compuesta por 24 áreas temáticas o clases.

Este gráfico muestra la producción universitaria por las veinticuatro clases ANEP y los años de estudio. Para ver la correspondencia de las abreviaturas empleadas y la clase ANEP, se deberá consultar el anexo correspondiente (tabla 10.1). También se ha puede consultar la tabla 3.1. para conocer la correspondencia entre las clases ANEP y las categorías ISI.

Cuando se analiza la producción por clases ANEP también se acumula solapamiento, representando el volumen de documentos incluidos en más de una clase ANEP. La temática de un documento puede asignarse a más de una clase ANEP, según la revista en la que publique, y al igual que en el recuento de CCAA se ha optado por la opción de recuento múltiple.

La representación gráfica indica que la clase más productiva en el período es la Medicina. Del mismo modo, se confirma que para la producción universitaria las clases más productivas son las relacionadas con las Ciencias de la Vida, frente a clases menos productivas del área de las Humanidades, comportamiento esperado según la fuente de datos utilizada.



#### 4.2. Indicadores de producción

##### Producción universitaria por clases temáticas ANEP

Ficha 4.2.6. Producción universitaria y española por clases ANEP en %

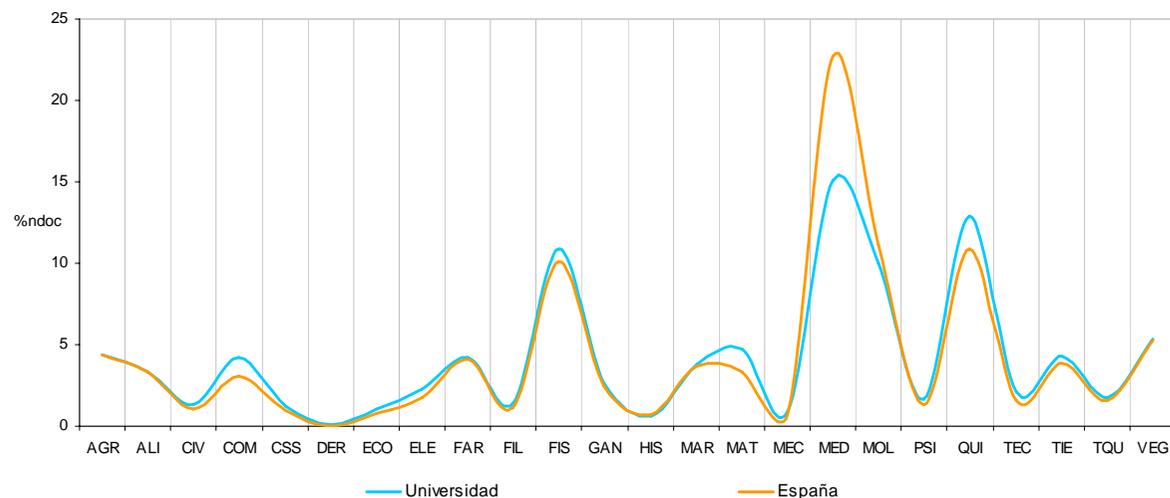
##### Clases ANEP en %

La conclusión general enunciada en el indicador 4.2.5., en el que se agrupa la producción universitaria por clases ANEP y años, se va a confirmar de nuevo con los valores alcanzados por las diferentes clases ANEP ordenadas según la aportación porcentual al total de la producción universitaria y de España. Esta comparación va a permitir establecer semejanzas y diferencias en el comportamiento de la producción universitaria, con respecto a la producción española.

Se mantiene la Medicina como la primera clase en ambos casos, así como el orden las cinco últimas clases con menos producción porcentual (CSS, ECO, MEC, HIS, DER). El resto de clases ocupan lugares distintos, en función de las distintas aportaciones porcentuales para la producción universitaria y de España.

El dato porcentual representado en este gráfico está calculado sobre el total de las producciones universitaria y de España, con solapamiento.

El gráfico presenta la distribución comparada de la producción universitaria y de España por clases ANEP en % (2000-2004). En el eje X aparecen las clases ANEP y en el eje Y los valores porcentuales de las distintas producciones. El color diferenciará el comportamiento de ambas producciones. El azul, empleado para la producción universitaria, aparece siempre en posiciones superiores a la línea de la producción española, excepto en las clases "Medicina", "Biología Molecular, Celular y Genética", además de "Historia y Arte".



## 4.2. Indicadores de producción

### Producción universitaria por clases temáticas ANEP

Ficha 4.2.7. IER de la producción universitaria respecto a España por clases ANEP

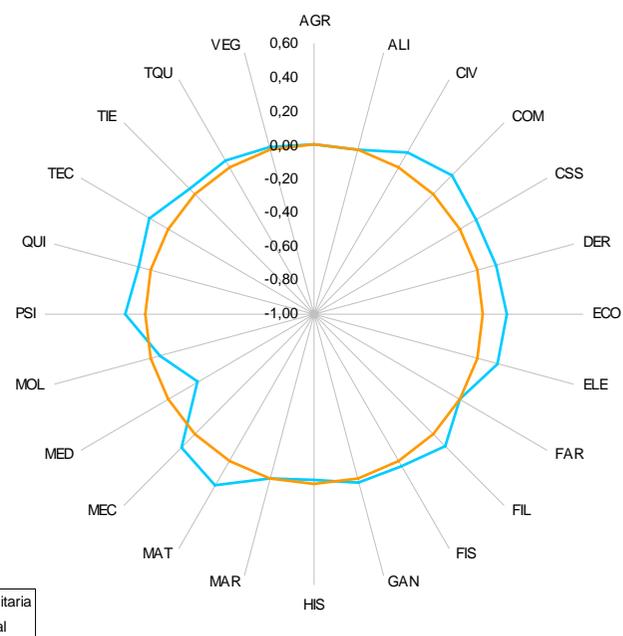
#### IET e IER

Se añaden dos cálculos no utilizados hasta ahora en otras fichas: el Índice de Especialización Temática (IET) y el Índice de Especialización Relativa (IER).

IET es el esfuerzo que la comunidad universitaria dedica a cada una de las clases ANEP, este indicador permite identificar las disciplinas más fuertes en el sector universitario. Estas áreas son: Matemáticas, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática, junto con Economía.

IER es el IET normalizado, y esa función de normalización va a permitir comparar datos no homogéneos. Su valor se moverá entre 1 y -1. Si el IER < 0, significa que todas las clases ANEP de la producción universitaria se encuentran por debajo de la media nacional. Si el IER > 0, significa que esas clases ANEP de la producción universitaria se encuentran por encima de la media nacional.

La posición de las distintas clases, por encima o por debajo de la media nacional, se aprecia con claridad en el gráfico, en él se puede ver como los valores negativos aparecerán en el gráfico por debajo de la media nacional (línea naranja), en las clases "Historia y Arte", "Biología Molecular Celular y Genética" y "Medicina".



## 4.2. Indicadores de producción

### Producción universitaria por dependencia administrativa

Ficha 4.2.8. Producción universitaria por dependencia administrativa

#### Dependencia administrativa

Existen muchas formas de clasificar las universidades centros (De Miguel, 2001). En este estudio se utilizará la clasificación propuesta por el Ministerio de Educación y Ciencia que divide las universidades en públicas, privadas y de la iglesia.

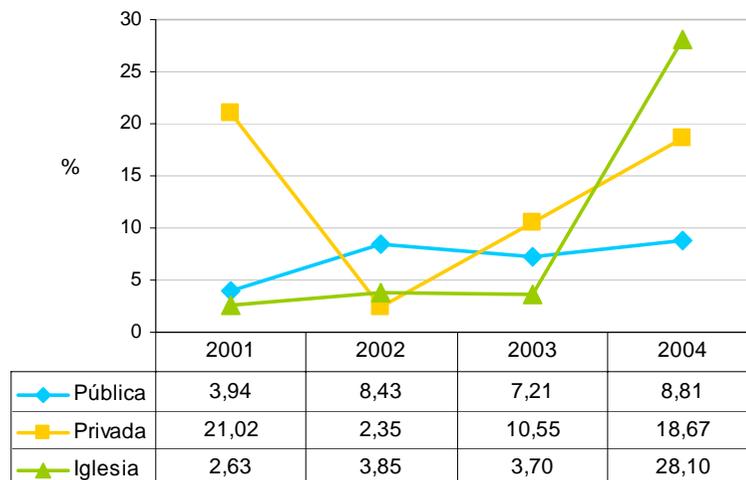
Para cada grupo de universidades, se presenta el dato de Ndoc, por cada año de estudio y el total alcanzado durante los años estudiados.

De nuevo aparece el concepto del solapamiento ocurrido en la producción universitaria según la dependencia administrativa de las universidades.

El total con solapamiento representa el número de documentos que están incluidos en más de una dependencia administrativa. Las instituciones (en este estudio universidades) que firman un documento en colaboración con diferente dependencia administrativa, se asigna a tantos centros (dependencia administrativa) como instituciones firmen el documento. En esta ocasión también se aplica el modo de recuento múltiple.

El gráfico muestra la evolución tasa de variación de las diferentes tipologías de universidades, según su dependencia administrativa, durante los cinco años. El año 2004 para las universidades de la iglesia es el año con mayor tasa de variación, las públicas muestran tasas de variación más regulares, frente a las universidades privadas que muestran tasas de variación elevadas durante los años 2001 y 2004.

Dependencia administrativa	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Pública	17275	17956	19470	20873	22712	98286
Privada	176	213	218	241	286	1134
Iglesia	380	390	405	420	538	2133
<b>Total CS</b>	<b>17831</b>	<b>18559</b>	<b>20093</b>	<b>21534</b>	<b>23536</b>	<b>101553</b>



## 4.2. Indicadores de producción

### Producción universitaria por dependencia administrativa

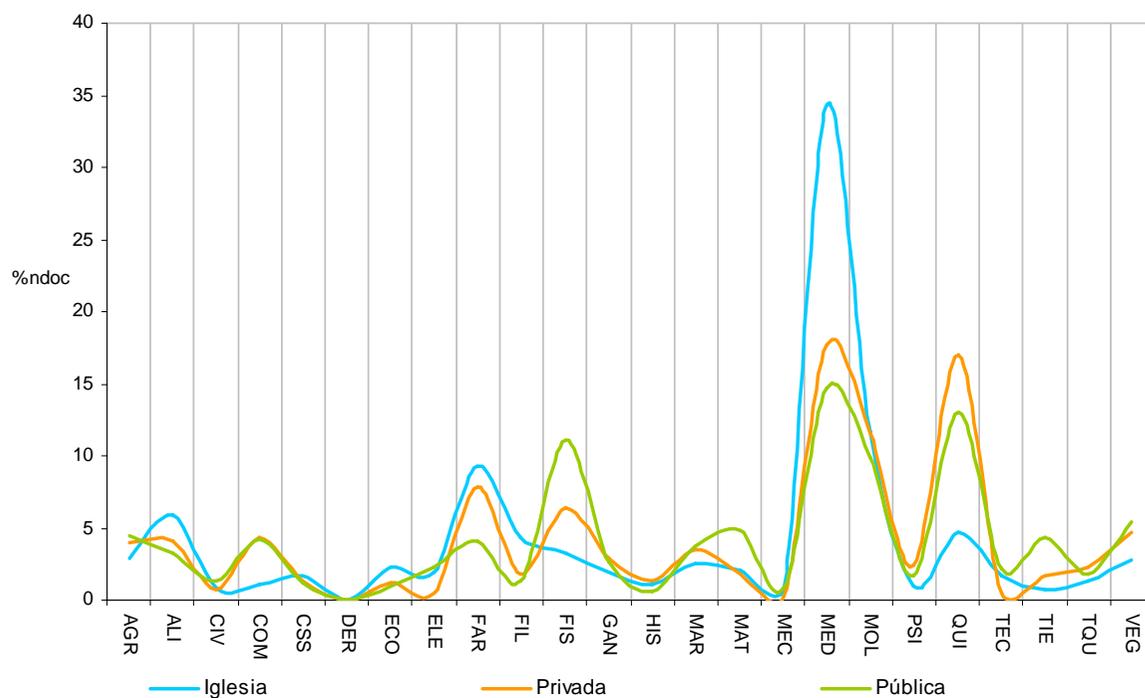
Ficha 4.2.9. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP en %

#### Dependencia administrativa y clases ANEP en %

Si se analiza la producción porcentual de las universidades según su dependencia administrativa (iglesia, privada y pública) y clases ANEP, de nuevo se confirma que Medicina es la clase que mayor porcentaje de producción representan sobre el resto de las clases (también ocurría cuando se compara la producción universitaria y de España en la ficha 4.2.6.)

Dentro de esta clase, la Medicina, el valor más alto lo toman las universidades dependientes de la iglesia, tal y como lo refleja la línea azul en el gráfico. Ese máximo se alcanza por todas las universidades, sin tener en cuenta la dependencia administrativa. Así lo muestran la línea naranja (universidades privadas) y la línea verde (universidades públicas).

El Derecho es la clase ANEP cuyo porcentaje es más reducido en todos los centros independientemente de su dependencia administrativa.



## 4.2. Indicadores de producción

## Clases temáticas ANEP

Ficha 4.2.10. Producción universitaria en las tres primeras clases ANEP en %

<b>Centros y clases ANEP en %</b>																																																																																																												
<p>Con esta tabla se van a posicionar las tres primeras clases ANEP en las que cada una de las universidades españolas alcanza mayor porcentaje de producción, añadiendo el dato cuantitativo porcentual al lado de cada la abreviatura de cada clase.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="972 432 1368 472">Universidad</th> <th data-bbox="1368 432 1532 472">Clase/s 1ª</th> <th data-bbox="1532 432 1695 472">Clase/s 2ª</th> <th data-bbox="1695 432 1845 472">Clase/s 3ª</th> </tr> </thead> </table>				Universidad	Clase/s 1ª	Clase/s 2ª	Clase/s 3ª																																																																																																				
Universidad	Clase/s 1ª	Clase/s 2ª	Clase/s 3ª																																																																																																									
<p>El cálculo de ese porcentaje se obtiene dividiendo el número de documentos producidos por cada universidad, por clases ANEP, entre el total de la producción absoluta de esa institución, total sin solapamiento. Es decir, el cálculo porcentual elimina los documentos incluidos en más de una clase.</p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="972 472 1368 496">Univ de Barcelona</td> <td data-bbox="1368 472 1532 496">MED (36%)</td> <td data-bbox="1532 472 1695 496">MOL (20%)</td> <td data-bbox="1695 472 1845 496">QUI (19%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 496 1368 520">Univ Complutense</td> <td data-bbox="1368 496 1532 520">MED (27%)</td> <td data-bbox="1532 496 1695 520">MOL (18%)</td> <td data-bbox="1695 496 1845 520">FIS (17%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 520 1368 544">Univ Autónoma de Barcelona</td> <td data-bbox="1368 520 1532 544">MED (34%)</td> <td data-bbox="1532 520 1695 544">MOL (20%)</td> <td data-bbox="1695 520 1845 544">QUI (15%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 544 1368 568">Univ de Valencia</td> <td data-bbox="1368 544 1532 568">MED (27%)</td> <td data-bbox="1532 544 1695 568">QUI (24%)</td> <td data-bbox="1695 544 1845 568">FIS (17%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 568 1368 592">Univ Autónoma de Madrid</td> <td data-bbox="1368 568 1532 592">MED (30%)</td> <td data-bbox="1532 568 1695 592">FIS (27%)</td> <td data-bbox="1695 568 1845 592">QUI (15%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 592 1368 616">Univ de Santiago de Compostela</td> <td data-bbox="1368 592 1532 616">QUI (29%)</td> <td data-bbox="1532 592 1695 616">MED (24%)</td> <td data-bbox="1695 592 1845 616">FIS (16%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 616 1368 639">Univ de Granada</td> <td data-bbox="1368 616 1532 639">MED (21%)</td> <td data-bbox="1532 616 1695 639">QUI (17%)</td> <td data-bbox="1695 616 1845 639">FIS (13%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 639 1368 663">Univ de País Vasco</td> <td data-bbox="1368 639 1532 663">FIS (23%)</td> <td data-bbox="1532 639 1695 663">QUI (20%)</td> <td data-bbox="1695 639 1845 663">MED (16%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 663 1368 687">Univ de Sevilla</td> <td data-bbox="1368 663 1532 687">MED (16%)</td> <td data-bbox="1532 663 1695 687">FIS (16%)</td> <td data-bbox="1695 663 1845 687">QUI (16%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 687 1368 711">Univ Politécnica de Catalunya</td> <td data-bbox="1368 687 1532 711">FIS (29%)</td> <td data-bbox="1532 687 1695 711">COM (22%)</td> <td data-bbox="1695 687 1845 711">MAT (15%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 711 1368 735">Univ de Zaragoza</td> <td data-bbox="1368 711 1532 735">QUI (25%)</td> <td data-bbox="1532 711 1695 735">FIS (22%)</td> <td data-bbox="1695 711 1845 735">MED (16%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 735 1368 759">Univ de Oviedo</td> <td data-bbox="1368 735 1532 759">MED (24%)</td> <td data-bbox="1532 735 1695 759">QUI (22%)</td> <td data-bbox="1695 735 1845 759">MOL (15%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 759 1368 783">Univ Politécnica de Madrid</td> <td data-bbox="1368 759 1532 783">FIS (33%)</td> <td data-bbox="1532 759 1695 783">COM (18%)</td> <td data-bbox="1695 759 1845 783">ELE (14%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 783 1368 807">Univ Politécnica de Valencia</td> <td data-bbox="1368 783 1532 807">QUI (27%)</td> <td data-bbox="1532 783 1695 807">FIS (19%)</td> <td data-bbox="1695 783 1845 807">COM (18%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 807 1368 831">Univ de Murcia</td> <td data-bbox="1368 807 1532 831">MED (25%)</td> <td data-bbox="1532 807 1695 831">MOL (23%)</td> <td data-bbox="1695 807 1845 831">QUI (20%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 831 1368 855">Univ de Vigo</td> <td data-bbox="1368 831 1532 855">QUI (29%)</td> <td data-bbox="1532 831 1695 855">MED (16%)</td> <td data-bbox="1695 831 1845 855">VEG (14%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 855 1368 879">Univ de Salamanca</td> <td data-bbox="1368 855 1532 879">MED (22%)</td> <td data-bbox="1532 855 1695 879">MOL (19%)</td> <td data-bbox="1695 855 1845 879">FIS (19%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 879 1368 903">Univ de Málaga</td> <td data-bbox="1368 879 1532 903">MED (19%)</td> <td data-bbox="1532 879 1695 903">QUI (16%)</td> <td data-bbox="1695 879 1845 903">COM (15%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 903 1368 927">Univ de Valladolid</td> <td data-bbox="1368 903 1532 927">FIS (30%)</td> <td data-bbox="1532 903 1695 927">QUI (25%)</td> <td data-bbox="1695 903 1845 927">MED (15%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 927 1368 951">Univ de Navarra</td> <td data-bbox="1368 927 1532 951">MED (57%)</td> <td data-bbox="1532 927 1695 951">MOL (20%)</td> <td data-bbox="1695 927 1845 951">FAR (15%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 951 1368 975">Univ de Alcalá</td> <td data-bbox="1368 951 1532 975">MED (43%)</td> <td data-bbox="1532 951 1695 975">MOL (20%)</td> <td data-bbox="1695 951 1845 975">QUI (16%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 975 1368 999">Univ La Laguna</td> <td data-bbox="1368 975 1532 999">QUI (22%)</td> <td data-bbox="1532 975 1695 999">MED (20%)</td> <td data-bbox="1695 975 1845 999">FIS (16%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 999 1368 1023">Univ d'Alacant</td> <td data-bbox="1368 999 1532 1023">QUI (31%)</td> <td data-bbox="1532 999 1695 1023">FIS (17%)</td> <td data-bbox="1695 999 1845 1023">MED (13%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 1023 1368 1046">Univ de Córdoba</td> <td data-bbox="1368 1023 1532 1046">QUI (33%)</td> <td data-bbox="1532 1023 1695 1046">MOL (26%)</td> <td data-bbox="1695 1023 1845 1046">VEG (21%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 1046 1368 1070">Univ de Extremadura</td> <td data-bbox="1368 1046 1532 1070">QUI (25%)</td> <td data-bbox="1532 1046 1695 1070">MED (17%)</td> <td data-bbox="1695 1046 1845 1070">FIS (16%)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="972 1070 1368 1094">Univ Rovira &amp; Virgili</td> <td data-bbox="1368 1070 1532 1094">QUI (31%)</td> <td data-bbox="1532 1070 1695 1094">MED (23%)</td> <td data-bbox="1695 1070 1845 1094">MOL (18%)</td> </tr> </tbody> </table>				Univ de Barcelona	MED (36%)	MOL (20%)	QUI (19%)	Univ Complutense	MED (27%)	MOL (18%)	FIS (17%)	Univ Autónoma de Barcelona	MED (34%)	MOL (20%)	QUI (15%)	Univ de Valencia	MED (27%)	QUI (24%)	FIS (17%)	Univ Autónoma de Madrid	MED (30%)	FIS (27%)	QUI (15%)	Univ de Santiago de Compostela	QUI (29%)	MED (24%)	FIS (16%)	Univ de Granada	MED (21%)	QUI (17%)	FIS (13%)	Univ de País Vasco	FIS (23%)	QUI (20%)	MED (16%)	Univ de Sevilla	MED (16%)	FIS (16%)	QUI (16%)	Univ Politécnica de Catalunya	FIS (29%)	COM (22%)	MAT (15%)	Univ de Zaragoza	QUI (25%)	FIS (22%)	MED (16%)	Univ de Oviedo	MED (24%)	QUI (22%)	MOL (15%)	Univ Politécnica de Madrid	FIS (33%)	COM (18%)	ELE (14%)	Univ Politécnica de Valencia	QUI (27%)	FIS (19%)	COM (18%)	Univ de Murcia	MED (25%)	MOL (23%)	QUI (20%)	Univ de Vigo	QUI (29%)	MED (16%)	VEG (14%)	Univ de Salamanca	MED (22%)	MOL (19%)	FIS (19%)	Univ de Málaga	MED (19%)	QUI (16%)	COM (15%)	Univ de Valladolid	FIS (30%)	QUI (25%)	MED (15%)	Univ de Navarra	MED (57%)	MOL (20%)	FAR (15%)	Univ de Alcalá	MED (43%)	MOL (20%)	QUI (16%)	Univ La Laguna	QUI (22%)	MED (20%)	FIS (16%)	Univ d'Alacant	QUI (31%)	FIS (17%)	MED (13%)	Univ de Córdoba	QUI (33%)	MOL (26%)	VEG (21%)	Univ de Extremadura	QUI (25%)	MED (17%)	FIS (16%)	Univ Rovira & Virgili	QUI (31%)	MED (23%)	MOL (18%)
Univ de Barcelona	MED (36%)	MOL (20%)	QUI (19%)																																																																																																									
Univ Complutense	MED (27%)	MOL (18%)	FIS (17%)																																																																																																									
Univ Autónoma de Barcelona	MED (34%)	MOL (20%)	QUI (15%)																																																																																																									
Univ de Valencia	MED (27%)	QUI (24%)	FIS (17%)																																																																																																									
Univ Autónoma de Madrid	MED (30%)	FIS (27%)	QUI (15%)																																																																																																									
Univ de Santiago de Compostela	QUI (29%)	MED (24%)	FIS (16%)																																																																																																									
Univ de Granada	MED (21%)	QUI (17%)	FIS (13%)																																																																																																									
Univ de País Vasco	FIS (23%)	QUI (20%)	MED (16%)																																																																																																									
Univ de Sevilla	MED (16%)	FIS (16%)	QUI (16%)																																																																																																									
Univ Politécnica de Catalunya	FIS (29%)	COM (22%)	MAT (15%)																																																																																																									
Univ de Zaragoza	QUI (25%)	FIS (22%)	MED (16%)																																																																																																									
Univ de Oviedo	MED (24%)	QUI (22%)	MOL (15%)																																																																																																									
Univ Politécnica de Madrid	FIS (33%)	COM (18%)	ELE (14%)																																																																																																									
Univ Politécnica de Valencia	QUI (27%)	FIS (19%)	COM (18%)																																																																																																									
Univ de Murcia	MED (25%)	MOL (23%)	QUI (20%)																																																																																																									
Univ de Vigo	QUI (29%)	MED (16%)	VEG (14%)																																																																																																									
Univ de Salamanca	MED (22%)	MOL (19%)	FIS (19%)																																																																																																									
Univ de Málaga	MED (19%)	QUI (16%)	COM (15%)																																																																																																									
Univ de Valladolid	FIS (30%)	QUI (25%)	MED (15%)																																																																																																									
Univ de Navarra	MED (57%)	MOL (20%)	FAR (15%)																																																																																																									
Univ de Alcalá	MED (43%)	MOL (20%)	QUI (16%)																																																																																																									
Univ La Laguna	QUI (22%)	MED (20%)	FIS (16%)																																																																																																									
Univ d'Alacant	QUI (31%)	FIS (17%)	MED (13%)																																																																																																									
Univ de Córdoba	QUI (33%)	MOL (26%)	VEG (21%)																																																																																																									
Univ de Extremadura	QUI (25%)	MED (17%)	FIS (16%)																																																																																																									
Univ Rovira & Virgili	QUI (31%)	MED (23%)	MOL (18%)																																																																																																									
<p>En centros con poca producción absoluta, va llevar a un efecto que se ha de aclarar: muchas clases ocuparan el mismo puesto (véase tabla 5.35.) A modo de ejemplo, la universidad Francisco de Vitoria, que en el total del período alcanza una producción de 5 documentos. Todos ellos tienen asignada la clase ANEP Medicina, por lo tanto el 100% de la producción de esa universidad, es de Medicina. Pero esos documentos además de esa clase ANEP tienen asignadas otras clases. Cuatro de ellos también tienen asignada la Biología Molecular, Celular y Genética, por lo tanto el 80% de la producción de esa universidad, se daría también en esa clase. Tres de esos cinco documentos producidos por esa universidad en el período, pertenecen a las clases Agricultura, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y Ganadería y Pesca, por lo tanto ambas clases coinciden en el porcentaje que esos tres documentos representan sobre la producción total de la institución (5), representando las tres un 60%.</p>																																																																																																												
<p>Por el solapamiento ya mencionado en diversas ocasiones, muchas universidades, esencialmente en las menos productivas, sus clases comparten posiciones debido a que más los valores porcentuales en cada clase son exactamente iguales (véase tabla 5.3.5.)</p>																																																																																																												
<p>La tabla ordenada de universidades recoge aquellos centros con una producción superior a 1500 documentos.</p>																																																																																																												

## 4.2. Indicadores de producción

### Producción relativa al tamaño de las universidades

Ficha 4.2.11. Dispersión y regresión lineal de producción–profesores

#### Producción y profesores

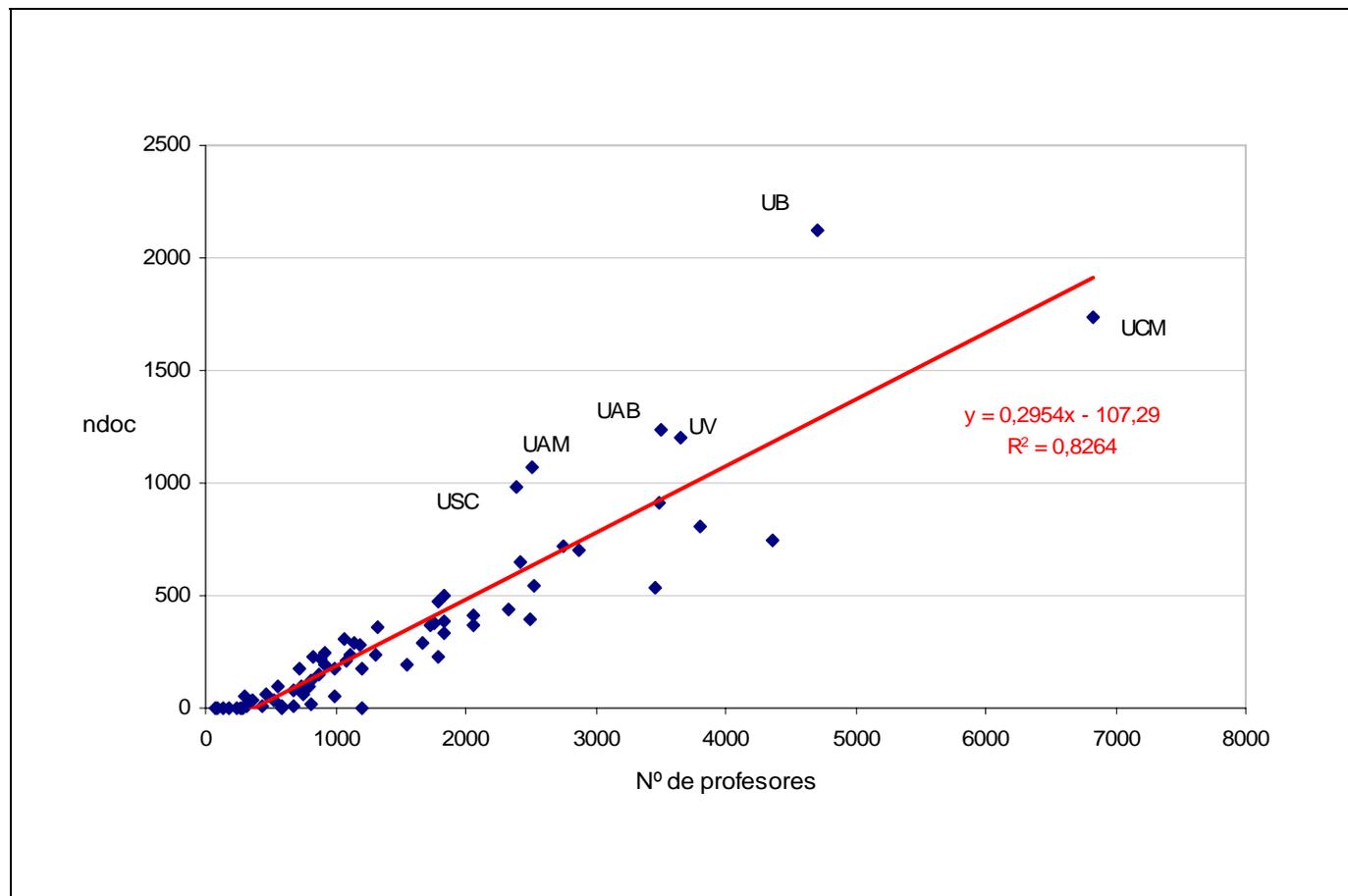
Este diagrama de dispersión y regresión lineal representa el binomio de producción y número de profesores en el período estudiado (2000-2004).

En el eje X se representa el número de profesores y en el eje Y es la producción absoluta de cada universidad. Ambos ejes correlacionan en 0,8. La línea roja representa la regresión lineal. Los cuadrados azules representan los centros. A los que se posicionan por encima de la línea de regresión lineal, con valores más altos en el número de profesores, se les ha añadido la abreviatura de la institución.

Así se puede resaltar que la UB (Universidad de Barcelona) es el centro con más producción en el período, aunque no es la universidad que mayor número de profesores tiene. Esa característica se le asigna a la UCM (Universidad Complutense de Madrid).

La mayor concentración de centros se da en universidades con una producción de hasta 500 documentos y un profesorado entre 1 y 2000.

Para completar la correspondencia entre las abreviaturas y las universidades, se ha de consultar el anexo correspondiente (tabla 10.2.).



## 4.2. Indicadores de producción

### Producción relativa al tamaño de las universidades

Ficha 4.2.12. IPROD y producción de universidades

#### IPROD y producción

Esta tabla recopila información sobre todas las universidades que tienen producción en el período analizado. Se presentan los datos de producción absoluta alcanzada por cada centro en el período, además del Índice de Productividad (IPROD) calculado para los cinco años y que se obtiene de dividir el número total de documentos que ha producido cada universidad, entre el número de profesores que pertenecen a cada centro.

Los datos de producción de cada centro se obtienen de la base de datos con la que se ha trabajado y los datos de profesorado, son los que ofrece el INE en su base de datos INE Base.

Hay dos universidades, la Católica San Vicente Mártir y la Internacional Menéndez Pelayo que no tienen el cálculo del IPROD, debido a que el INE no facilita datos de su profesorado para esos centros, en ningún de los años objeto de este estudio.

El IPROD por lo tanto permite comparar de forma relativa la producción de las universidades, comparación que si se realiza con los datos absolutos de producción, va a marcar diferencias más acentuadas entre los distintos centros universitarios.

Universidad	IPROD	Ndoc
UNED	0,15	882
Univ Alfonso X El Sabio	0,02	52
Univ Antonio de Nebrija	0,01	10
Univ Autónoma de Barcelona	0,35	6195
Univ Autónoma de Madrid	0,42	5341
Univ Camilo José Cela	0,02	9
Univ Cardenal Herrera-CEU	0,10	159
Univ Carlos III	0,23	1384
Univ Católica de Ávila	0,01	4
Univ Católica S. Antonio de Murcia	0,01	16
Univ Católica San Vicente Mártir	-	2
Univ Complutense	0,26	8690
Univ da Coruña	0,18	1203
Univ d'Alacant	0,21	1837
Univ de Alcalá de Henares	0,22	1888
Univ de Almería	0,22	978
Univ de Barcelona	0,45	10596
Univ de Burgos	0,11	382
Univ de Cádiz	0,13	1148
Univ de Cantabria	0,26	1466
Univ de Castilla-La Mancha	0,17	1444
Univ de Córdoba	0,27	1792
Univ de Deusto	0,02	52
Univ de Extremadura	0,18	1651
Univ de Girona	0,18	872
Univ de Granada	0,26	4554
Univ de Huelva	0,13	489
Univ de Jaén	0,25	1099
Univ de La Rioja	0,14	326
Univ de Las Palmas (Las)	0,12	954
Univ de León	0,17	754
Univ de les Illes Balears	0,19	1034
Univ de Lleida	0,15	593
Univ de Málaga	0,20	2060
Univ de Mondragón	0,02	31

\* Fuente de datos: INE Base

Universidad	IPROD	Ndoc
Univ de Murcia	0,27	2483
Univ de Navarra	0,25	1948
Univ de Oviedo	0,28	3253
Univ de País Vasco	0,21	4028
Univ de Salamanca	0,19	2197
Univ de Santiago de Compostela	0,41	4926
Univ de Sevilla	0,17	3715
Univ de Valencia	0,33	6020
Univ de Valladolid	0,16	1964
Univ de Vic	0,02	26
Univ de Vigo	0,27	2390
Univ de Zaragoza	0,25	3528
Univ Europea de Madrid CEES	0,06	160
Univ Europea Miguel de Cervantes	0,01	1
Univ Francisco de Vitoria	0,02	5
Univ Internacional de Cataluña	0,05	89
Univ Internacional Menéndez Pelayo	-	1
Univ Jaume I	0,26	1225
Univ La Laguna	0,18	1861
Univ Miguel Hernández	0,27	1134
Univ Oberta de Catalunya	0,00	12
Univ Pablo de Olavide	0,16	254
Univ Politécnica de Cartagena	0,17	463
Univ Politécnica de Cataluña	0,26	3601
Univ Politécnica de Madrid	0,16	2725
Univ Politécnica de Valencia	0,21	2680
Univ Pompeu Fabra	0,21	1180
Univ Pontificia Comillas de Madrid	0,02	109
Univ Pontificia de Salamanca	0,00	2
Univ Pública de Navarra	0,25	890
Univ Ramón Llull	0,06	270
Univ Rey Juan Carlos	0,12	500
Univ Rovira i Virgili	0,29	1530
Univ San Pablo-CEU	0,08	301
Univ SEK	0,02	21

\* Fuente de datos: INE Base

## 4.2. Indicadores de producción

### Producción relativa al tamaño de las universidades

Ficha 4.2.13. Posición de las Universidades Top (20) por impacto y profesorado

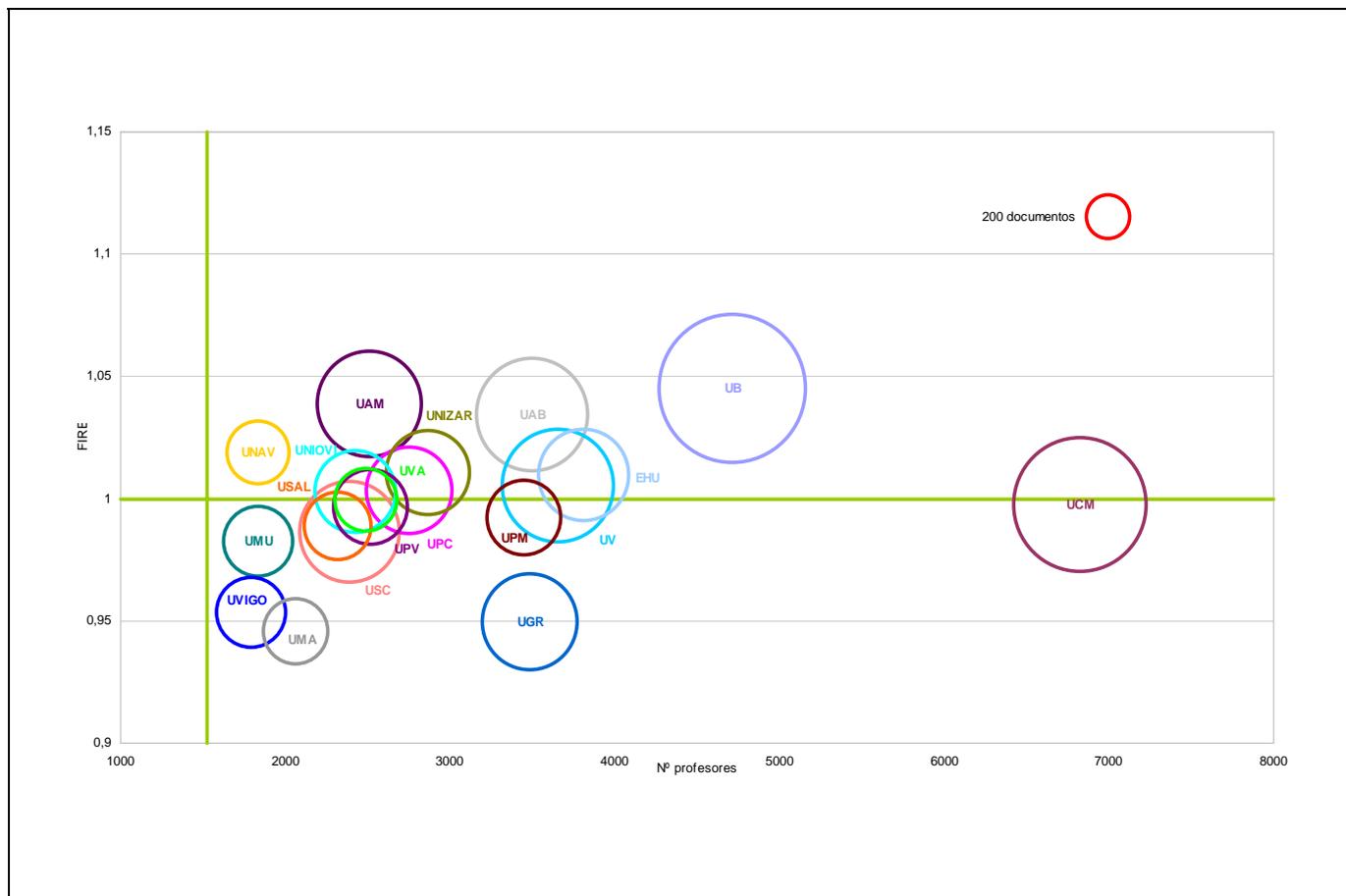
#### Impacto y profesorado

En este gráfico se posicionan las 20 universidades más productivas, ubicándose en el gráfico según el impacto relativo a la media española alcanzado por su producción y el volumen medio de profesores en el período 2000-2004 (fuente de datos: INE Base).

Las esferas son de diferente tamaño en función de la producción media de cada centro en el período analizado. Su ubicación en la parte izquierda o derecha del gráfico, por encima o por debajo de la media del profesorado (aproximadamente 1540 profesores) estará sujeta al promedio del número de profesores de cada centro. Su ubicación en posiciones superiores o inferiores a la media española, es decir 1, está condicionada al impacto relativo a España obtenido por la producción citable de cada centro en el período.

El cuadrante superior derecho, muestra que las universidades con más número de profesores, tienen una producción con mayor impacto relativo a la producción española. El cuadrante inferior derecho, refleja centros, que aunque con alto número de profesores, su producción tiene una visibilidad por debajo de la media de la producción española en el período.

Hay cuadrantes vacíos, ya que este gráfico solo representa las veinte universidades más productivas. Si en la representación se incluyesen todos los centros, estos cuadrantes aparecerían con información. Si eso se hubiese realizado así, el gráfico tendría 70 esferas, y su comprensión se dificultaría mucho por la superposición de los centros en un espacio reducido.





### 4.3. FICHAS DE INDICADORES DE COLABORACIÓN



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Indicadores básicos de colaboración

Ficha 4.3.1. Índice de coautoría por tipos de colaboración

#### Gestión de las universidades

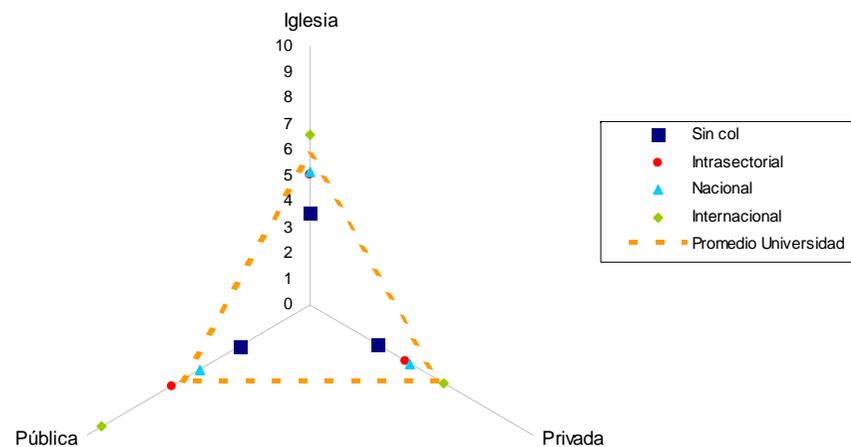
Los indicadores de colaboración tienen como unidad fundamental de medida la coautoría, o lo que es lo mismo, el número de autores firmantes de los trabajos científicos.

Para hacer aún más informativos los indicadores basados en coautoría, se han desagregado por tipos de colaboración en:

- *Sin Colaboración*: trabajos con un único autor.
- *Intrasectorial*: trabajos firmados por más de una Universidad.
- *Nacional*: trabajos firmados por más de una institución nacional, cualquiera que sea su sector de actividad.
- *Internacional*: trabajos firmados por autores de algún país distinto de España.

Por otro lado, el Ministerio de Educación y Ciencia agrupa las universidades españolas según su gestión en Públicas, Privadas y de la Iglesia.

Dependencia administrativa	Índice de coautoría por tipos de colaboración			
	Sin colab	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Iglesia	3,51	5,03	5,13	6,58
Privada	3,06	4,29	4,49	6,01
Pública	3,21	6,25	4,97	9,40



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Coautoría, colaboración y clases ANEP

Ficha 4.3.2. Índice de coautoría por tipos de colaboración y clases ANEP

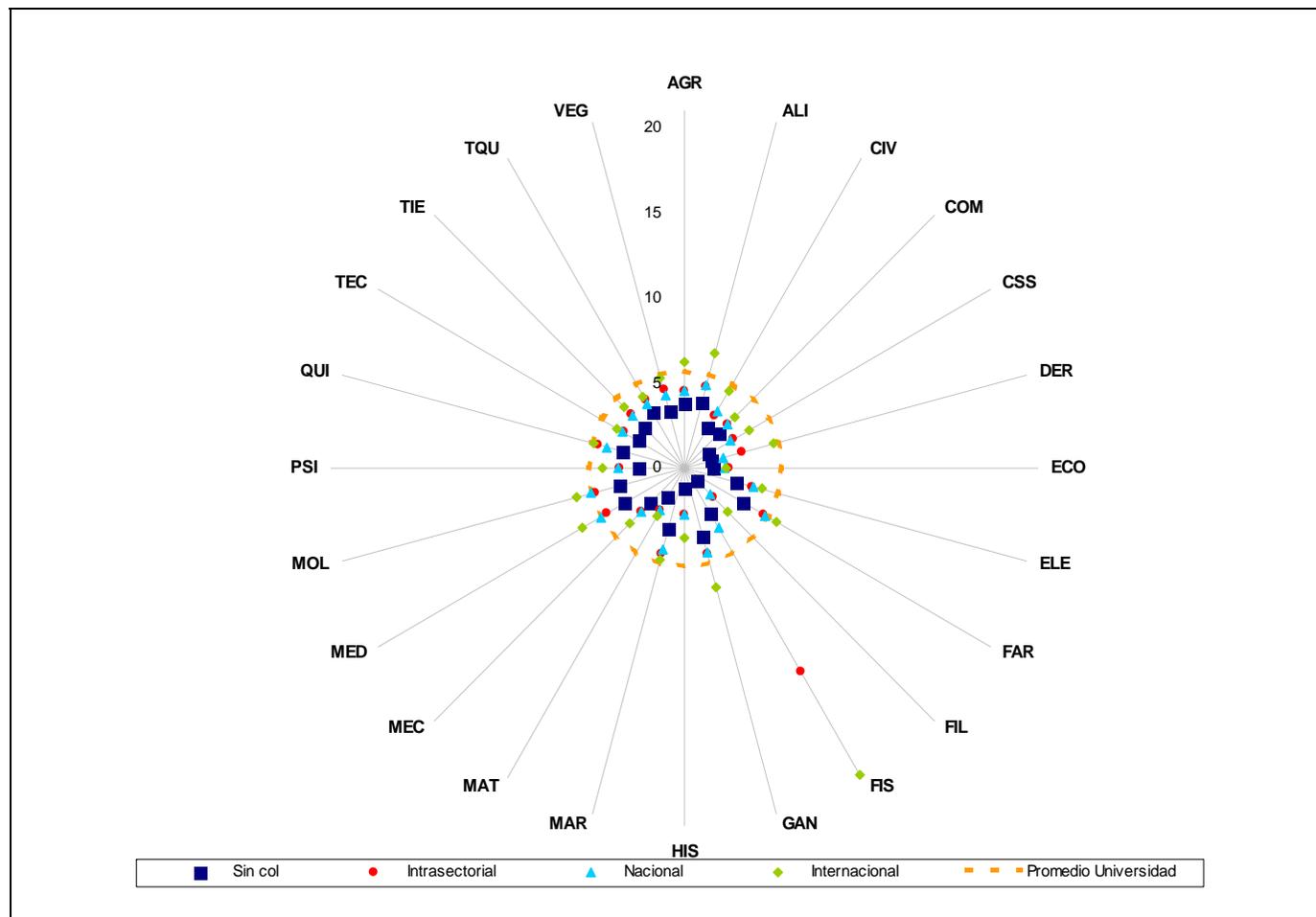
#### Coautoría, colaboración y clases

La coautoría es uno de los mejores indicadores disponibles para analizar la colaboración científica. Los resultados que se obtienen a partir de su empleo suponen la obtención de instrumentos útiles tanto para los investigadores que participan en esos trabajos como para las entidades a las se encuentran adscritos.

Las asociaciones de coautoría entre científicos ofrecen la posibilidad de identificar y medir la actividad social y la influencia de y entre las distintas especialidades científicas.

Los tipos de colaboración por clases ANEP nos muestran los mayores índices de coautoría en colaboración *Internacional*, colaboración *Nacional* y colaboración *Intrasectorial*, por este orden. Destaca el elevado número medio de autores en la clase de Física, superior a 13 en Intrasectorial, y por encima de 20 en Internacional.

- La equivalencia de las abreviaturas de cada una de las clases ANEP se encuentra disponible en la tabla 10.1. de los anexos.



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Tendencia de colaboración por clases

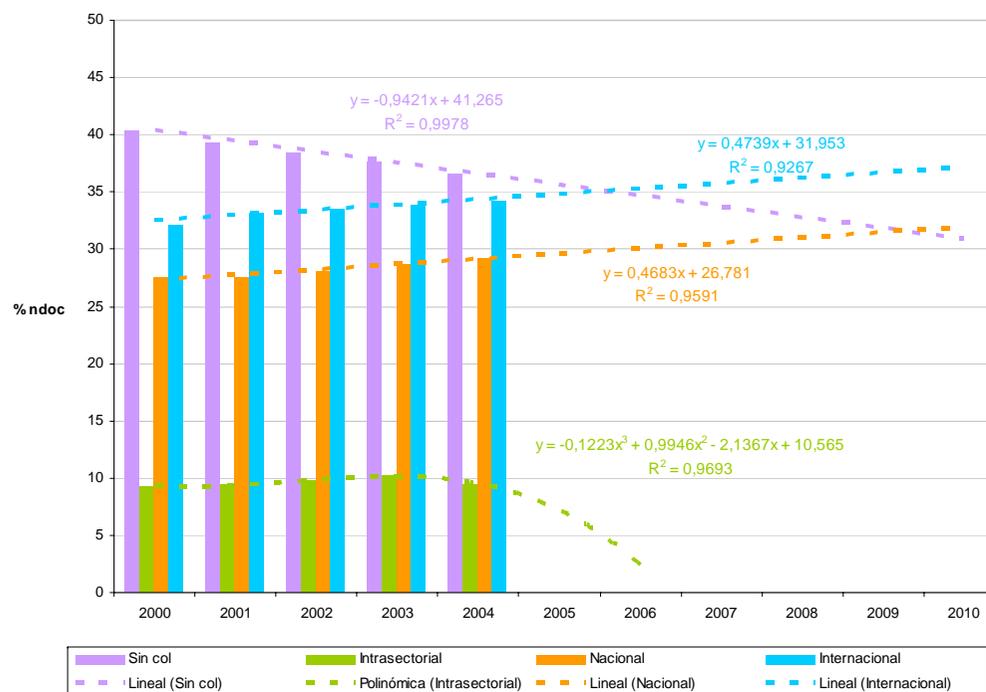
Ficha 4.3.3. Producción universitaria por tipos de colaboración (2000-2010)

#### Tipos de colaboración

El siguiente gráfico muestra los datos porcentuales de producción universitaria en cada uno de los tipos de colaboración desagregados por años.

La estimación de la tendencia de cada uno de los tipos de colaboración en función de su comportamiento en el lustro analizado muestra un descenso paulatino de los trabajos realizados por una única institución, y una caída más acusada de los trabajos en coautoría entre universidades.

Las líneas de tendencia predicen moderadas subidas de trabajos en colaboración con instituciones nacionales de sectores distintos al universitario, y de producción en colaboración con socios internacionales.



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Tendencia de colaboración por clases

Ficha 4.3.4. Producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP

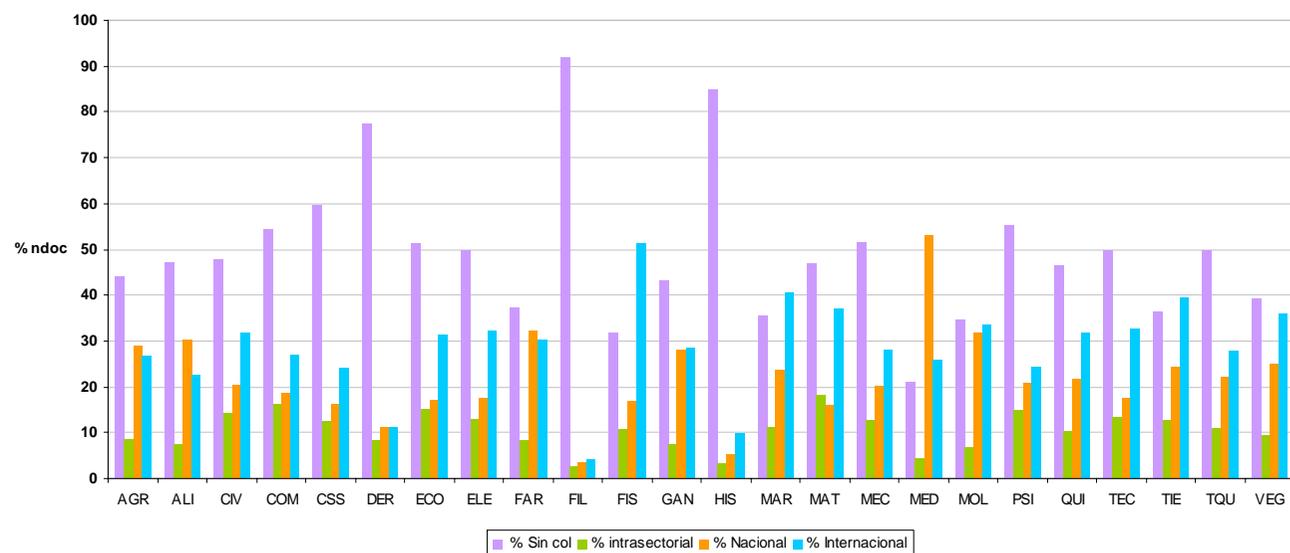
#### Clases ANEP

El gráfico de producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP distribuye el porcentaje de producción por los distintos tipos de colaboración y clases temáticas en el período 2000-2004.

Se aprecia un predominio de trabajos Sin Colaboración en disciplinas de Ciencias Sociales y Humanidades (Filosofía y Filología, Historia, Derecho), y en algunas ingenierías (Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Ciencias de la Computación y Tecnología Informática).

Los porcentajes más elevados de Colaboración Nacional se localizan en las Ciencias Biomédicas (Medicina, Fisiología y Farmacología, Biología Molecular, Celular y Genética).

En las Ciencias Puras (Física, Ciencia y Tecnología de los Materiales, Ciencias de la Tierra) el tipo de colaboración preponderante es Internacional.



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Universidad vs España

Ficha 4.3.5. Producción universidad-España por tipos de colaboración

#### Universidad vs España

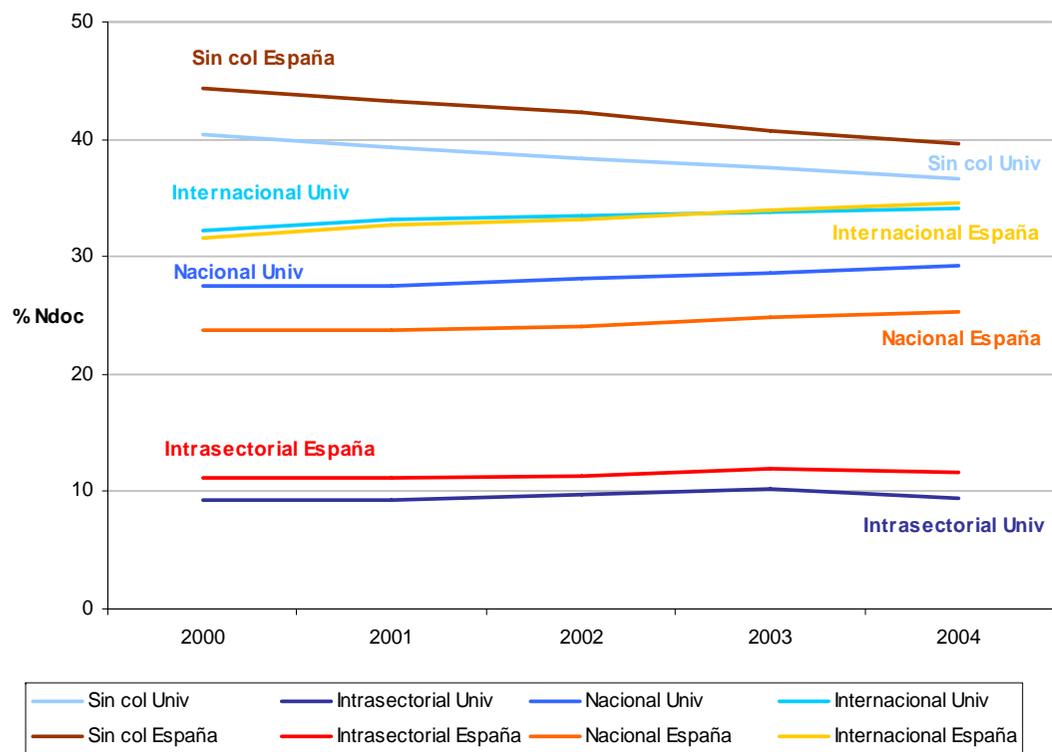
En tablas anteriores hemos comprobado que la producción universitaria supone el 66% de la producción española.

A continuación se muestra la evolución de la producción en cada uno de los tipos de colaboración con el objeto de comparar el comportamiento seguido por España y el sector universitario.

El patrón de ambos agregados es idéntico en todos los tipos de colaboración. Sin Colaboración obtiene los mayores porcentajes (descendente), seguida de Internacional (ascendente), Nacional (ascendente) e Intrasectorial (estable).

España obtiene porcentajes mayores en Sin Colaboración y Colaboración Intrasectorial, mientras que la universidad lo hace en Colaboración Nacional.

Destaca la tendencia al alza de la Colaboración Internacional en España, que llega a superar el porcentaje universitario en los dos últimos años del período.



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Colaboración nacional

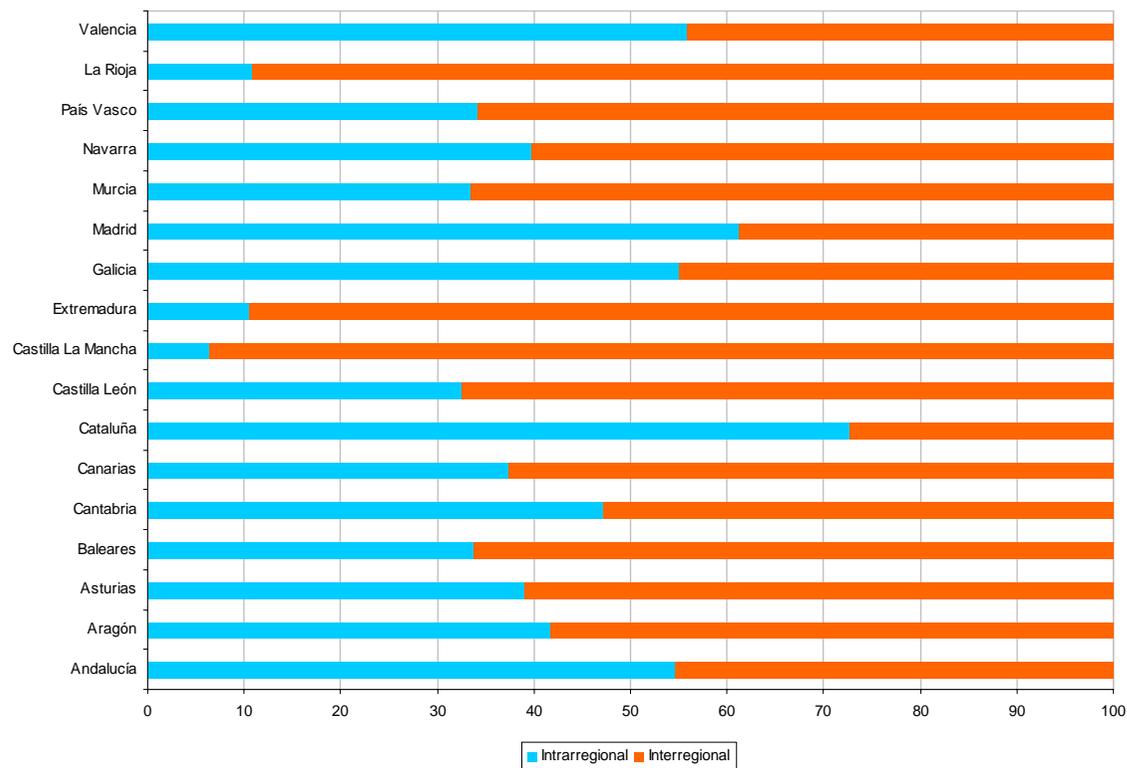
Ficha 4.3.6. Colaboración intrarregional e interregional por CCAA en %

#### Colaboración nacional desagregada

Como ya se ha indicado en el capítulo metodológico, por Colaboración Nacional se entiende la producción con colaboración entre las universidades y el resto de instituciones españolas pertenecientes a alguno de los otros siete sectores. A partir de la Colaboración Nacional se puede detectar el grado de cooperación de las universidades con empresas, hospitales, centros públicos de investigación, etc.

El gráfico muestra la Colaboración Nacional desagregada por aquella producida en colaboración con instituciones de la misma comunidad autónoma (intrarregional), y la producida en colaboración con instituciones foráneas (interregional).

En las fluctuaciones de los porcentajes de un tipo y otro en cada comunidad autónoma influyen factores como la existencia de más de una universidad, o el número de instituciones que conforman e intervienen en cada uno de los entramados científicos regionales.



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Similitud de colaboración por CCAA

Ficha 4.3.7. Frecuencias relativas por tipos de colaboración y CCAA

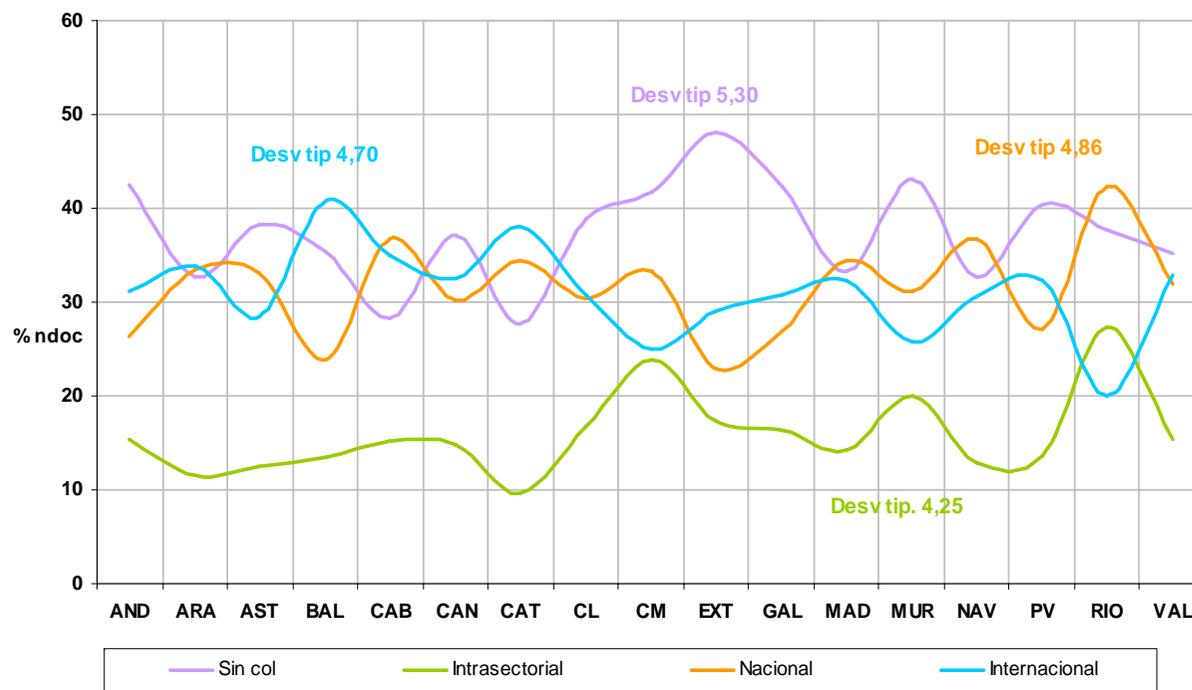
#### Colaboración por CCAA

En el siguiente gráfico se recogen los porcentajes de producción por tipos de colaboración en forma de frecuencias relativas por comunidades autónomas.

Las oscilaciones de las líneas nos permiten apreciar las similitudes o diferencias entre comunidades autónomas. Cuanto mayor es la ondulación de la línea, mayores son las disimilitudes de comportamiento que se dan entre las diecisiete regiones.

Así, con una rápida mirada es posible apreciar el elevado volumen de producción Sin Colaboración de Extremadura o el escaso porcentaje de Colaboración Internacional de La Rioja, por ejemplo.

Los datos de desviación típica confirman que el patrón de colaboración Intrasectorial es el más armónico (4,25), frente al de Sin Colaboración, que es el que más diferencias de frecuencias regionales presenta (5,30).



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Tipos de colaboración por sectores

Ficha 4.3.8. Producción universitaria en colaboración sectorial

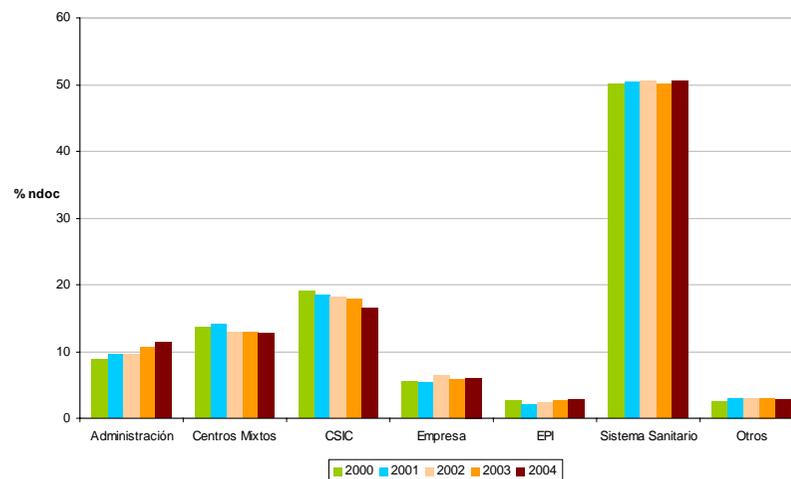
#### Colaboración sectorial

Para el análisis del comportamiento de los hábitos de colaboración de la universidad española a nivel institucional, se hace necesaria una agregación que, tal y como se ha descrito en el capítulo metodológico, se ha estructurado en ocho sectores.

Analizando la producción universitaria en colaboración desagregada por dichos sectores y por años, se observa un aumento generalizado del volumen de trabajos en todos ellos.

Sin embargo, los valores porcentuales representados en el gráfico explicitan el descenso de la producción en colaboración de la Universidad con los *Centros Mixtos* y el *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Un estancamiento de la producción con el *Sistema Sanitario* y el sector *Otros*, y un aumento de los trabajos en coautoría junto a la *Administración*, las *Entidades Públicas de Investigación (EPI)* y la *Empresa*.

Sector	2000	2001	2002	2003	2004	Índice coautoría
Administración	449	512	573	682	863	10,32
Centros Mixtos CSIC	685	767	765	833	975	22,73
CSIC	962	991	1084	1153	1254	5,60
Empresa	278	289	383	380	457	5,76
EPI	134	117	140	170	209	26,56
Sistema Sanitario	2520	2721	3010	3230	3845	4,98
Otros	125	158	178	191	220	6,30
<b>Total CS</b>	<b>5028</b>	<b>5397</b>	<b>5955</b>	<b>6448</b>	<b>7603</b>	



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Colaboración sector + sector

Ficha 4.3.9. Producción universitaria en colaboración intersectorial

#### Colaboración intersectorial

Observando con mayor profundidad la colaboración intersectorial, concretamente los trabajos elaborados en los que han intervenido dos sectores (además del universitario), se obtiene la tabla siguiente.

En ella destaca la producción universitaria en colaboración con el Sistema Sanitario, que aparece en cinco de los siete primeros puestos.

A ello hay que unir el estrecho vínculo que también une a la empresa con el sector sanitario. De hecho, más de un tercio de la producción universitaria realizada con la empresa, tiene también como socio al sector sanitario.

No menos destacada es la aportación de los centros de investigación, aglutinados en Centros Mixtos y, sobre todo, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Sector	Sector	Total
Empresa	Sistema Sanitario	377
Centros Mixtos CSIC	CSIC	285
CSIC	Sistema Sanitario	271
Administración	CSIC	249
Administración	Sistema Sanitario	177
Otros	Sistema Sanitario	175
Centros Mixtos CSIC	Sistema Sanitario	174
CSIC	Empresa	104
Administración	Empresa	80
CSIC	EPI	79
Administración	Centros Mixtos CSIC	57
Centros Mixtos CSIC	Empresa	53
Administración	EPI	39
Administración	Otros	35
Centros Mixtos CSIC	EPI	35
CSIC	Otros	24
Empresa	EPI	20
Empresa	Otros	12
EPI	Otros	11
Centros Mixtos CSIC	Otros	9

### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Visibilidad por tipos de colaboración

Ficha 4.3.10. Visibilidad de la producción universitaria por tipos de colaboración y años

#### Visibilidad por tipos de colaboración

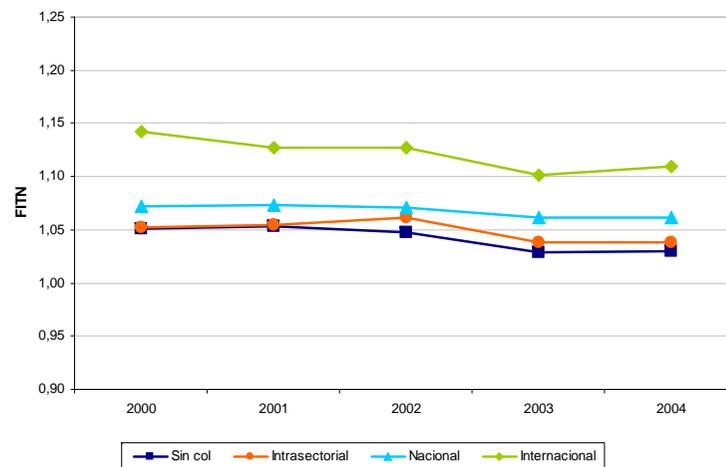
El uso de indicadores de impacto de citas ofrece información explícita y objetiva sobre la visibilidad externa, es decir, sobre los usos y utilidades del conocimiento científico publicado.

Para conocer la penetración de una publicación en la comunidad científica se utiliza el Factor de Impacto, indicador que fluctúa en función de la disciplina o el campo científico analizado. El uso del Factor de Impacto Tipificado Normalizado (FITN), permite superar esa limitación, facilitando la comparación entre agregados.

A partir del análisis del FITN, se observa una tendencia descendente uniforme en todos los tipos de colaboración, o lo que es lo mismo, un descenso en el uso esperado de esos trabajos por parte de la comunidad investigadora.

Los valores de la tabla destacados en rojo muestran aquellos que superan el promedio en cada tipo de colaboración, poniendo de manifiesto la pérdida de visibilidad en los dos últimos años del período.

Año	FITN Tipos de colaboración			
	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional
2000	1,05	1,05	1,07	1,14
2001	1,05	1,05	1,07	1,13
2002	1,05	1,06	1,07	1,13
2003	1,03	1,04	1,06	1,10
2004	1,03	1,04	1,06	1,11
Promedio	1,04	1,05	1,07	1,12



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Impacto relativo y colaboración

Ficha 4.3.11. Impacto relativo a España por tipos de colaboración y años

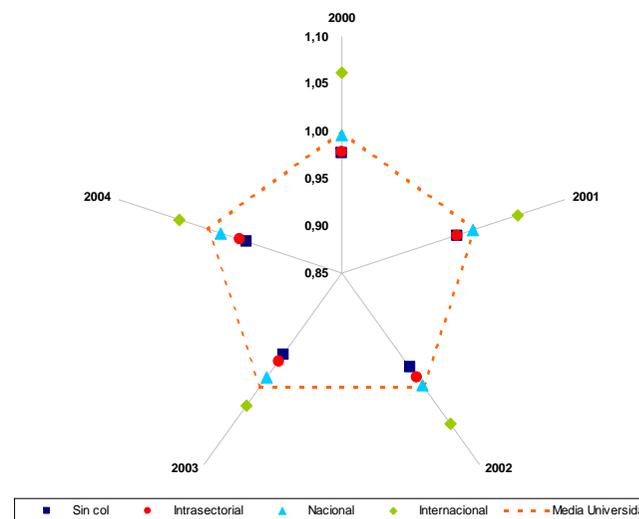
#### Impacto relativo

Para la comparación de impactos entre agregados también se utiliza el Factor de Impacto Relativo a España (FIRE), indicador basado en el FITN y su comparación con el total nacional.

Los valores relativizados de impacto esperado con respecto a la media española no difieren de los impactos absolutos descritos en la ficha anterior.

En esta ocasión, los valores de la tabla destacados en rojo muestran aquellos que superan el promedio nacional, que está definido en 1. Tanto el impacto medio esperado de la producción universitaria en colaboración con otras instituciones españolas, universitarias o pertenecientes a otro sector, como el de producción sin colaboración, son inferiores a la media nacional. Sólo los trabajos firmados con colaboradores extranjeros logran superarla en el período.

Año	FIRE Tipos de colaboración			
	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional
2000	0,977	0,978	0,996	1,062
2001	0,979	0,980	0,997	1,048
2002	0,974	0,987	0,996	1,048
2003	0,956	0,965	0,986	1,024
2004	0,957	0,965	0,986	1,031
Promedio	0,968	0,974	0,992	1,041



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Impacto relativo por clases

Ficha 4.3.12. Impacto relativo a la universidad por tipos de colaboración y clases ANEP

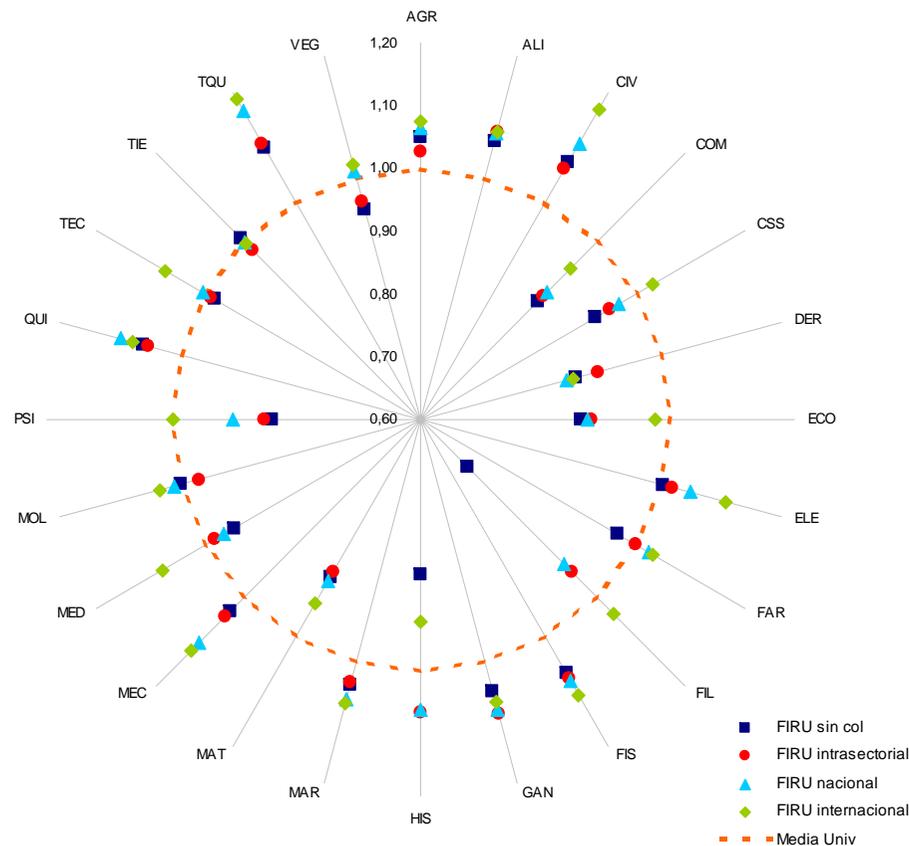
#### Impacto relativo por clases ANEP

Otra medida relativa del impacto es el Factor de Impacto Relativo a la Universidad (FIRU), similar al FIRE, pero calculado a partir de los datos de FITN y su comparación con el total del sector universitario.

Los valores de impacto relativo esperados por clases presentan a las Ciencias “Puras” y las “Agroalimentarias” con valores superiores a la media universitaria en todos sus tipos de colaboración. Es el caso, entre otras, de la Física y Ciencias del Espacio, la Química, la Agricultura o la Ganadería.

Algunas disciplinas de las Ciencias Sociales y las Humanidades se encuentran en el polo opuesto: Economía o Derecho. Pero también siguen ese mismo patrón la Psicología, las Matemáticas o las Ciencias de la Computación.

Las producciones en colaboración con instituciones nacionales y extranjeras vuelven a ser las más visibles en la mayoría de las clases.



### 4.3. Indicadores de colaboración

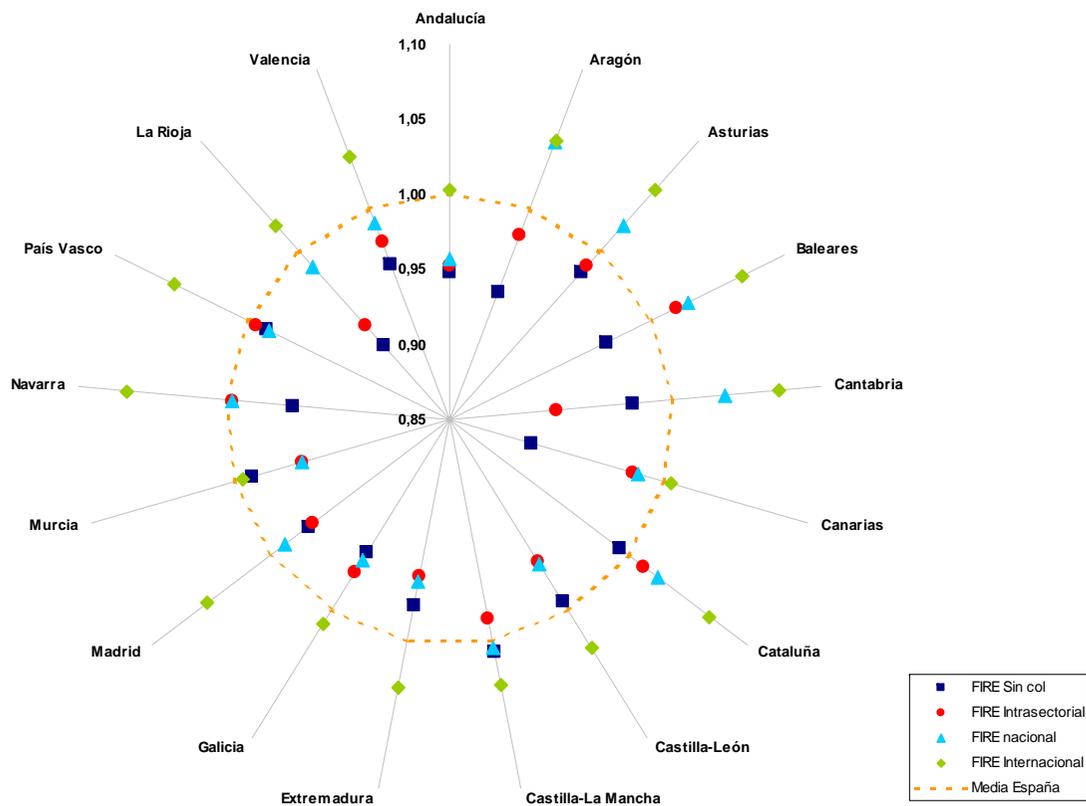
#### Impacto relativo por CCAA

Ficha 4.3.13. Impacto relativo a España por tipos de colaboración y CCAA

#### Impacto relativo por CCAA

De la distribución del Factor de Impacto Relativo a España por comunidades autónomas se obtiene un gráfico que muestra el impacto comparado de los distintos tipos de colaboración con la media nacional, presentando a la realizada en cooperación internacional como la que obtiene mejores ratios de visibilidad en la práctica totalidad de las regiones.

La comunidad autónoma de Baleares destaca con tres de los cuatro tipos de colaboración por encima de la media nacional. En el otro extremo encontramos a la Región de Murcia, en la que ninguno de ellos supera el umbral medio español.



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Producción con macroautoría

Ficha 4.3.14. Producción con macroautoría por clases ANEP

#### Macroautoría y clases ANEP

Según los datos mostrados hasta el momento, los trabajos realizados entre instituciones e investigadores de diversas nacionalidades presuponen mayor impacto o visibilidad en la comunidad científica. Esa visibilidad también aumenta cuando el trabajo se realiza en multiautoría.

Basándonos en estos precedentes, se analizan los documentos realizados en *macroautoría*, considerando como tales a aquellos con más de 20 autores firmantes.

El 70% de los trabajos con macroautoría son firmados por entre 21 y 50 autores.

Al margen de todas las clases se sitúa la Física y Ciencias del Espacio. Sus trabajos representan el 59% del total de los firmados en macroautoría.

Además, de los trabajos con macroautoría en Física y Ciencias del Espacio, más de la mitad presentan un número de autores superior a 300.

Rango autores	21-50	51-100	101-150	151-200	201-250	251-300	301-400	401-500	501-600	601-700	>701	Total clase
Clases												
AGR	21	2	2	2	2	1						30
ALI	13	2	2	2	2	1						22
CIV	2		2		2							7
COM	6		2		2							11
CSS	8		2									10
ELE	3				1							4
FAR	7	1		1	2	1						12
FIL	2											2
FIS	156	63	19	3	5	31	140	78	58	4	2	559
GAN	14	2	2	2	2	1						23
HIS	3											3
MAR	4				1							5
MAT	4	1	1		2	1						9
MEC	2				1							3
MED	84	9	2	1	3	1						100
MOL	58	6	2	2	2	1						71
PSI	4		2									6
QUI	15		1		1	1						18
TEC	3											3
TIE	22				1							23
TQU	1				1							2
VEG	19	1	2	1	2	1						26
Total CS	451	87	41	14	32	40	140	78	58	4	2	949

### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Red de colaboración universitaria

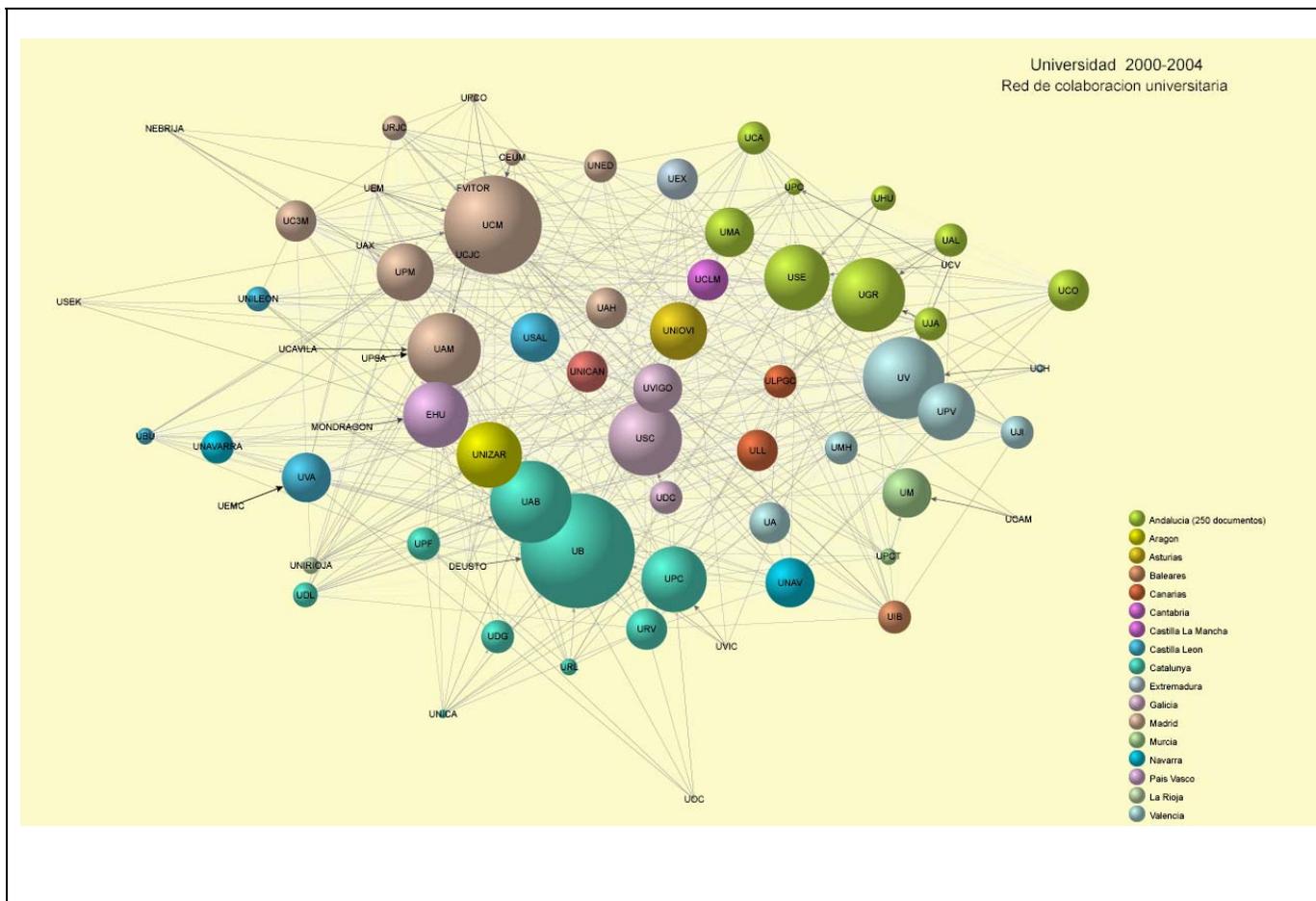
Ficha 4.3.15. Red de colaboración asimétrica de las universidades españolas

#### Red de colaboración asimétrica

Las redes sociales representan mecanismos de comunicación e intercambio de información entre universidades y son un elemento fundamental para conocer las oportunidades que tienen de recibir o transmitir flujos de conocimiento al resto de nodos.

Estos nodos o actores se representan en forma de esfera, siendo las relaciones las líneas que les unen. El volumen de las esferas presenta su producción absoluta y el color de los enlaces se muestra más grueso y oscuro cuanto mayor es la relación entre instituciones. El color de los nodos indica la comunidad autónoma a la que pertenecen. Este tipo de mapas son especialmente útiles para analizar la colaboración entre regiones.

El gráfico muestra la red universitaria española en función de la "similitud" de las relaciones que se establecen entre ellas. Así, los nodos se arraciman según su semejanza, aproximando los actores de acuerdo con los valores de los nexos que comparten.



### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Medidas de red

Ficha 4.3.16. Medidas de centralidad de las universidades españolas

#### Medidas de red

La integración o cohesión de una red se establece a partir de la centralidad. En las redes de colaboración basadas en coautorías viene determinada por el número de trabajos de cada uno de los nodos (universidades). Cuanto mayor es el número de relaciones de coautoría de una universidad, mayor será la centralidad que alcance respecto a las demás.

Esta tabla ordena la red de universidades españolas a partir de una de las medidas de centralidad más habituales en el análisis de redes, el grado o número de enlaces del nodo.

Para ampliar el contenido informativo de la red universitaria se han añadido otras dos medidas clásicas de centralidad: la cercanía y la intermediación. La primera correlaciona muy bien con el grado. La segunda, en cambio, ofrece valores muy distintos, puesto que considera el número de veces que el nodo (universidad) actúa como intermediario entre otros.

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación	Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,85	0,87	0,075	36	UDC	0,53	0,67	0,003
2	UB	0,82	0,85	0,029	37	UIB	0,53	0,67	0,001
3	UAM	0,81	0,84	0,074	38	UNAVARRA	0,53	0,67	0,004
4	UAB	0,79	0,83	0,025	39	UPF	0,53	0,67	0,008
5	UPM	0,79	0,83	0,030	40	URJC	0,53	0,68	0,004
6	EHU	0,76	0,81	0,022	41	UDG	0,50	0,66	0,004
7	USE	0,75	0,80	0,020	42	UJA	0,49	0,66	0,001
8	UV	0,75	0,80	0,023	43	UBU	0,47	0,65	0,003
9	UCLM	0,72	0,78	0,021	44	UNILEON	0,46	0,65	0,003
10	UNIOVI	0,71	0,77	0,009	45	UPCT	0,46	0,65	0,001
11	UNIZAR	0,71	0,77	0,007	46	UHU	0,41	0,62	0,001
12	UPC	0,71	0,77	0,022	47	UDL	0,38	0,61	0,002
13	USAL	0,71	0,77	0,012	48	UNIRIOJA	0,37	0,61	0,001
14	UC3M	0,69	0,76	0,012	49	UPO	0,35	0,61	0,006
15	USC	0,69	0,76	0,005	50	UEM	0,34	0,60	0,001
16	UAH	0,68	0,76	0,012	51	CEUM	0,29	0,58	0,001
17	UGR	0,68	0,76	0,010	52	UCH	0,28	0,55	0,001
18	UVIGO	0,68	0,76	0,005	53	UAX	0,24	0,56	0,0001
19	UMA	0,66	0,75	0,003	54	URL	0,19	0,54	0,001
20	UPV	0,66	0,75	0,004	55	UNICA	0,16	0,51	0
21	UCO	0,63	0,73	0,007	56	UPCO	0,12	0,51	0
22	UEX	0,63	0,73	0,008	57	MONDRAGON	0,10	0,51	0
23	UM	0,63	0,73	0,012	58	USEK	0,10	0,50	0
24	UNED	0,63	0,73	0,007	59	DEUSTO	0,09	0,50	0
25	UNICAN	0,63	0,73	0,009	60	NEBRIJA	0,09	0,49	0
26	UVA	0,63	0,73	0,037	61	UOC	0,09	0,49	0
27	UA	0,59	0,71	0,002	62	UVIC	0,07	0,48	0
28	ULL	0,59	0,71	0,004	63	UCAM	0,04	0,46	0
29	ULPGC	0,59	0,71	0,003	64	UCV	0,04	0,46	0
30	UMH	0,59	0,70	0,011	65	UCAVILA	0,03	0,47	0
31	UNAV	0,59	0,71	0,006	66	UCJC	0,03	0,48	0
32	URV	0,57	0,70	0,009	67	FVITOR	0,01	0,47	0
33	UJI	0,54	0,69	0,002	68	UEMC	0,01	0,43	0
34	UAL	0,53	0,67	0,001	69	UPSA	0,01	0,46	0
35	UCA	0,53	0,68	0,002					

### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Colaboración internacional

Ficha 4.3.17. Distribución de producción internacional y total por universidades

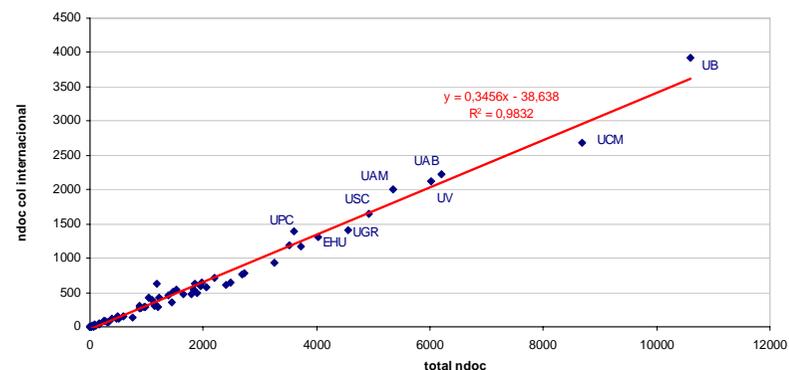
#### Índice de internacionalización

El índice de internacionalización ofrece información sobre el grado de participación internacional de cada universidad española.

Así, este indicador pone en relación el número de trabajos firmados en coautoría con instituciones internacionales, respecto de la producción total de cada institución.

El gráfico de dispersión y regresión lineal muestra a las universidades de Barcelona, Complutense y Autónoma de Barcelona en la parte superior de la representación, con la mayor producción absoluta tanto total como en colaboración internacional.

El listado ordenado de universidades según el índice de internacionalización para aquellos centros con más de 100 documentos, sin embargo, presenta a las universidades Pompeu Fabra, Illes Balears y Politécnica de Catalunya como aquellas instituciones de enseñanza superior con mayor grado de producción científica con participación internacional.



Universidad	II
Univ Pompeu Fabra	52,88
Univ Illes Balears	40,81
Univ Politécnica de Catalunya	38,82
Univ Autónoma de Madrid	37,46
Univ de Barcelona	36,97
Univ Autónoma de Barcelona	35,79
Univ de Girona	35,78
Univ de Jaén	35,67
Univ Pablo de Olavide	35,43
Univ de Valencia	35,20
Univ Rovira & Virgili	35,03
Univ de Cantabria	34,99
Univ Jaume I	34,04
Univ de Zaragoza	33,90
Univ La Laguna	33,58
Univ de Santiago de Compostela	33,50
Univ Carlos III	32,80
Univ de Valladolid	32,74
Univ de País Vasco	32,60
Univ de Salamanca	32,32

## 4.3. Indicadores de colaboración

## Colaboración internacional

Ficha 4.3.18. Producción por regiones y países colaboradores

**Colaboración internacional**

Para el análisis de la producción universitaria española en colaboración internacional se han realizado dos tipos de agregaciones. La primera de ellas por regiones y la segunda por países. Ambas muestran el número de documentos absolutos, el porcentaje que éstos suponen respecto del total de documentos universitarios del período, y el porcentaje respecto del total de documentos universitarios en colaboración internacional sin solapamiento.

Por lo que respecta a las regiones, más del 85% de la producción universitaria española en colaboración se firma con socios de la Europa Occidental. Le sigue Norteamérica con casi el 30%.

El análisis por países complementa la información regional, y sitúa a los Estados Unidos como el principal colaborador de la universidad española con el 26% de los trabajos internacionales. A continuación aparecen los principales países industrializados europeos.

Región	Ndoc	%Ndoc	%Ndoc Internacional
Europa Occidental	28691	28,49	85,19
Norteamérica	10039	9,97	29,81
Iberoamérica	5329	5,29	15,82
Europa Central	2456	2,44	7,29
Asia	2278	2,26	6,76
Rusia y ex repúblicas soviéticas	1687	1,68	5,01
Oriente Medio	676	0,67	2,01
África	645	0,64	1,92
Oceanía	645	0,64	1,92

País	Ndoc	%Ndoc	%Ndoc internacional
Estados Unidos	8742	8,68	25,96
Francia	5137	5,10	15,25
Inglaterra	4380	4,35	13,01
Alemania	4123	4,09	12,24
Italia	3888	3,86	11,54
Holanda	1751	1,74	5,20
Suiza	1377	1,37	4,09
Argentina	1301	1,29	3,86
Canadá	1297	1,29	3,85
Bélgica	1253	1,24	3,72
Portugal	1163	1,15	3,45
Rusia	1149	1,14	3,41
México	1146	1,14	3,40
Suecia	1025	1,02	3,04
Escocia	1011	1,00	3,00

### 4.3. Indicadores de colaboración

#### Red de colaboración internacional

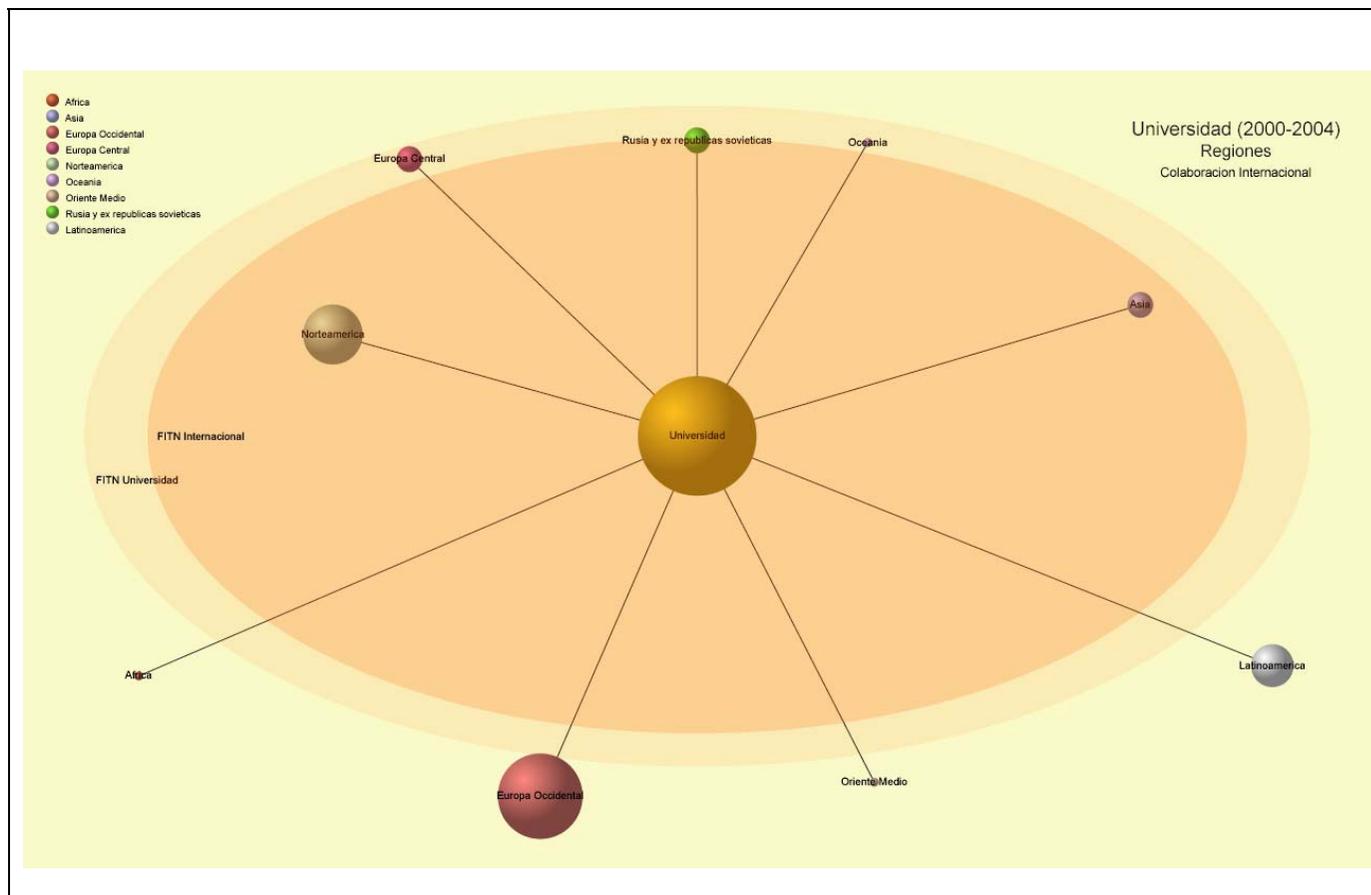
Ficha 4.3.19. Red heliocéntrica de colaboración internacional

#### Red de colaboración internacional

Las representaciones heliocéntricas permiten conocer las relaciones de la universidad española en su conjunto con las distintas regiones geográficas con las que copublica y cómo repercuten en la visibilidad de su producción.

La red heliocéntrica está formada por un nodo central (Universidad) alrededor del cual se posicionan el resto de nodos (regiones colaboradoras), orbitando a una distancia que vendrá determinada por la intensidad (impacto esperado) de sus relaciones y que es inversamente proporcional a la visibilidad.

Las áreas elípticas marcan el impacto esperado de la producción universitaria (más clara y externa), y de la producción en colaboración internacional (más oscura y próxima al centro).





## 5. INDICADORES DE PRODUCCIÓN



## 5.1. INFORMACIÓN NACIONAL. MAGNITUDES BÁSICAS

Tabla 5.1. Indicadores básicos de producción de Universidad y España

Año	España						Universidad					
	Ndoc	Ndoc(%)	Ndocc	Ndocc(%)	PI	FITN	Ndoc	Ndoc(%)	Ndocc	Ndocc(%)	PI	FITN
2000	26612	17,55	22215	17,84	23631,35	1,085	17683	17,42	15567	17,41	16572,97	1,088
2001	27809	18,34	23369	18,76	24743,60	1,079	18391	18,12	16459	18,40	17480,83	1,084
2002	30091	19,85	24852	19,95	26359,85	1,080	19938	19,65	17719	19,81	18768,16	1,082
2003	31676	20,89	26155	21,00	27424,26	1,066	21362	21,05	18878	21,11	19699,08	1,063
2004	35412	23,36	27960	22,45	29405,80	1,071	23336	22,99	20130	22,51	21027,81	1,067
Total	151600		124551		131564,87	1,076	100710		88753		93548,85	1,077

Los valores destacados en rojo muestran los impactos más altos del dominio.

Gráfico 5.1. Evolución de la producción de Universidad y España

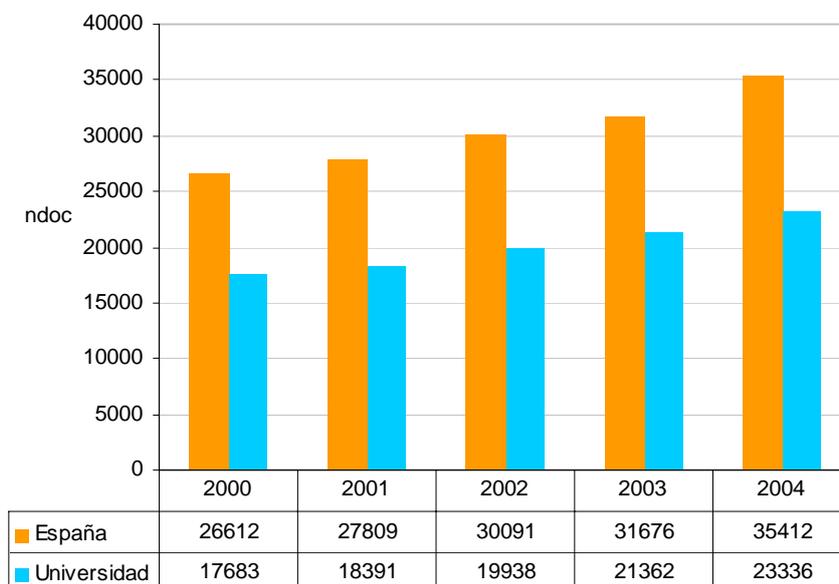
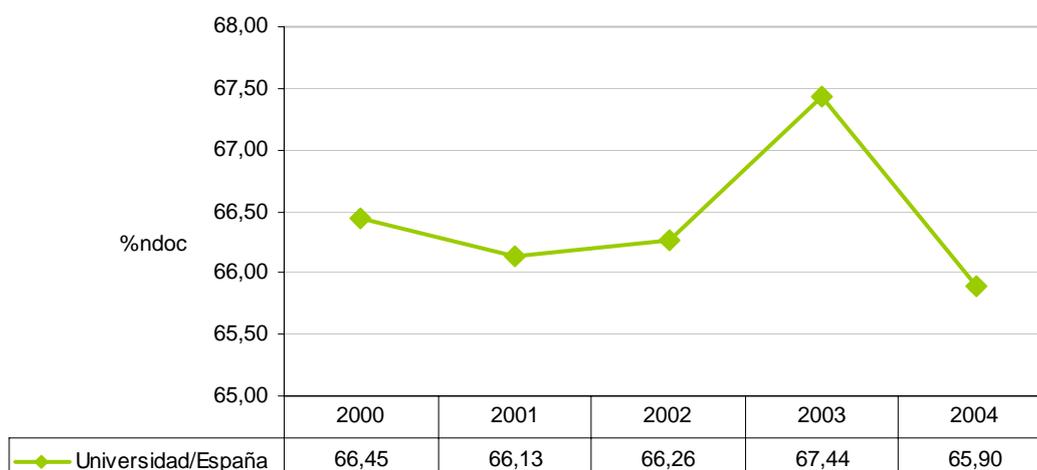


Gráfico 5.2. Evolución de la producción relativa Universidad/España en %



## 5.2. PRODUCCIÓN UNIVERSITARIA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Tabla 5.2. Producción universitaria por CCAA

CCAA	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Andalucía	2541	2619	2978	3219	3483	14840
Aragón	624	697	706	728	773	3528
Asturias	602	568	651	703	729	3253
Baleares	143	175	208	217	291	1034
Cantabria	254	282	305	309	316	1466
Canarias	470	506	556	597	628	2757
Cataluña	3973	4155	4544	4974	5532	23178
Castilla y León	862	943	1076	1053	1227	5161
Castilla La Mancha	217	228	298	357	344	1444
Extremadura	249	312	358	321	411	1651
Galicia	1351	1387	1606	1774	1762	7880
Madrid	3775	3848	4023	4159	4551	20356
Murcia	482	537	566	596	674	2855
Navarra	485	527	525	592	681	2810
País Vasco	789	794	760	857	886	4086
La Rioja	62	66	56	55	87	326
Valencia	2101	2182	2308	2593	2907	12091
Total CS	18980	19826	21524	23104	25282	108716
Total SS	17683	18391	19938	21362	23336	100710

Total CS: Total con solapamiento de CCAA

Total SS: Total sin solapamiento

El total con solapamiento no coincide con el total sin solapamiento debido a la colaboración entre las CCAA

Gráfico 5.3. Evolución del FITN de las producciones de Universidad y España

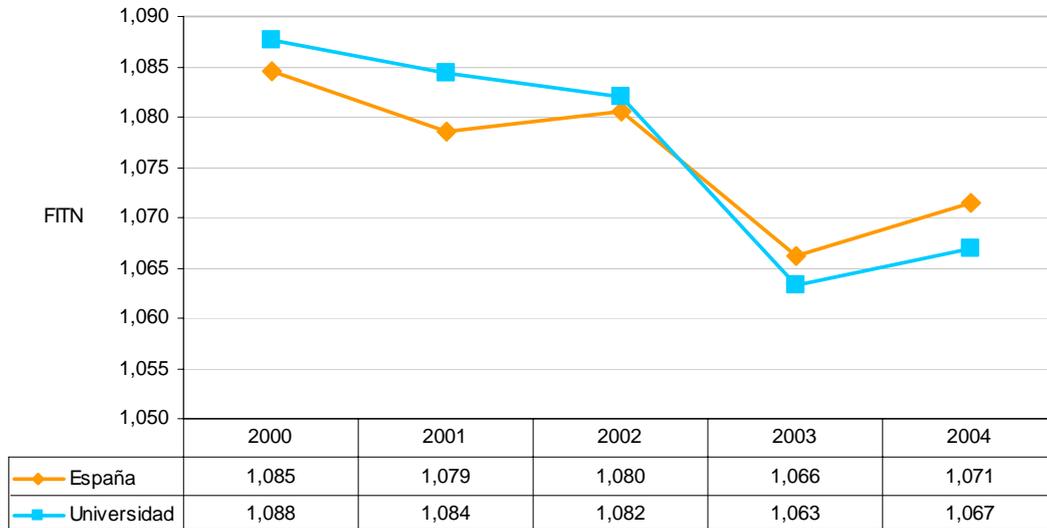


Tabla 5.3. Producción universitaria por CCAA en %

CCAA	2000	2001	2002	2003	2004	Promedio CCAA
Andalucía	14,37	14,24	14,94	15,07	14,93	14,71
Aragón	3,53	3,79	3,54	3,41	3,31	3,52
Asturias	3,40	3,09	3,27	3,29	3,12	3,23
Baleares	0,81	0,95	1,04	1,02	1,25	1,01
Cantabria	1,44	1,53	1,53	1,45	1,35	1,46
Canarias	2,66	2,75	2,79	2,79	2,69	2,74
Cataluña	22,47	22,59	22,79	23,28	23,71	22,97
Castilla y León	4,87	5,13	5,40	4,93	5,26	5,12
Castilla La Mancha	1,23	1,24	1,49	1,67	1,47	1,42
Extremadura	1,41	1,70	1,80	1,50	1,76	1,63
Galicia	7,64	7,54	8,05	8,30	7,55	7,82
Madrid	21,35	20,92	20,18	19,47	19,50	20,28
Murcia	2,73	2,92	2,84	2,79	2,89	2,83
Navarra	2,74	2,87	2,63	2,77	2,92	2,79
País Vasco	4,46	4,32	3,81	4,01	3,80	4,08
La Rioja	0,35	0,36	0,28	0,26	0,37	0,32
Valencia	11,88	11,86	11,58	12,14	12,46	11,98
Total CS	107,33	107,80	107,95	108,15	108,34	107,92

Total CS: Cálculo realizado sobre la producción anual universitaria sin solapamiento

Gráfico 5.4. Producción universitaria por CCAA en %

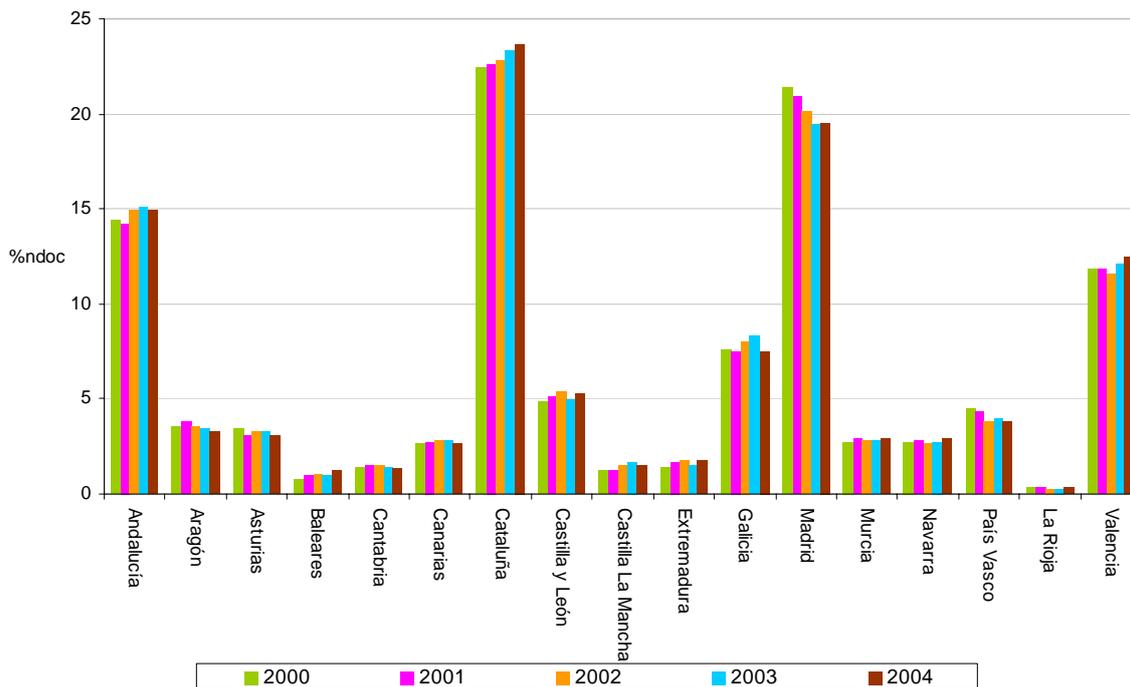


Gráfico 5.5. Producción universitaria por CCAA y años

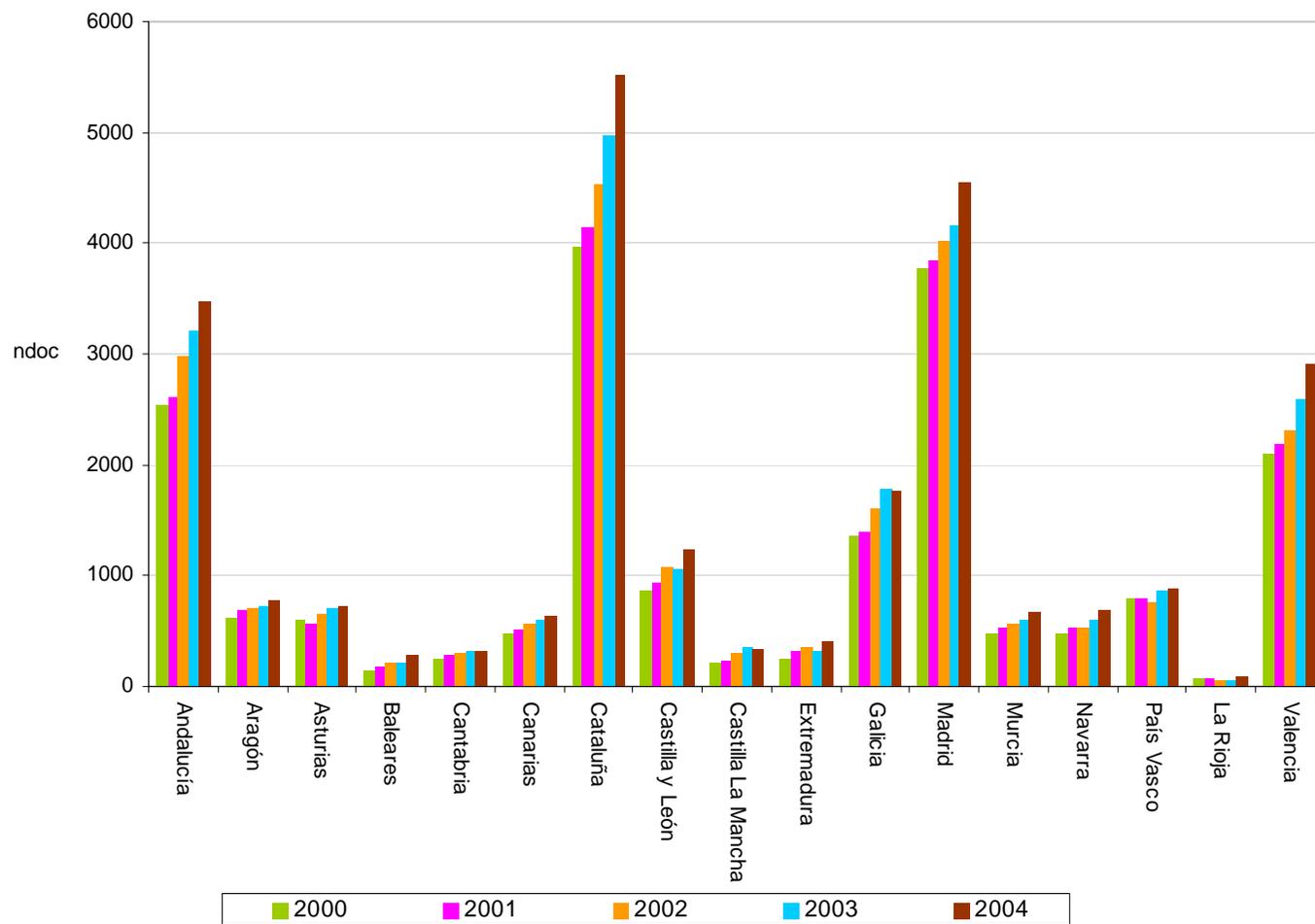


Gráfico 5.6. Tendencias de la producción universitaria de Cataluña en % (2000-2008)

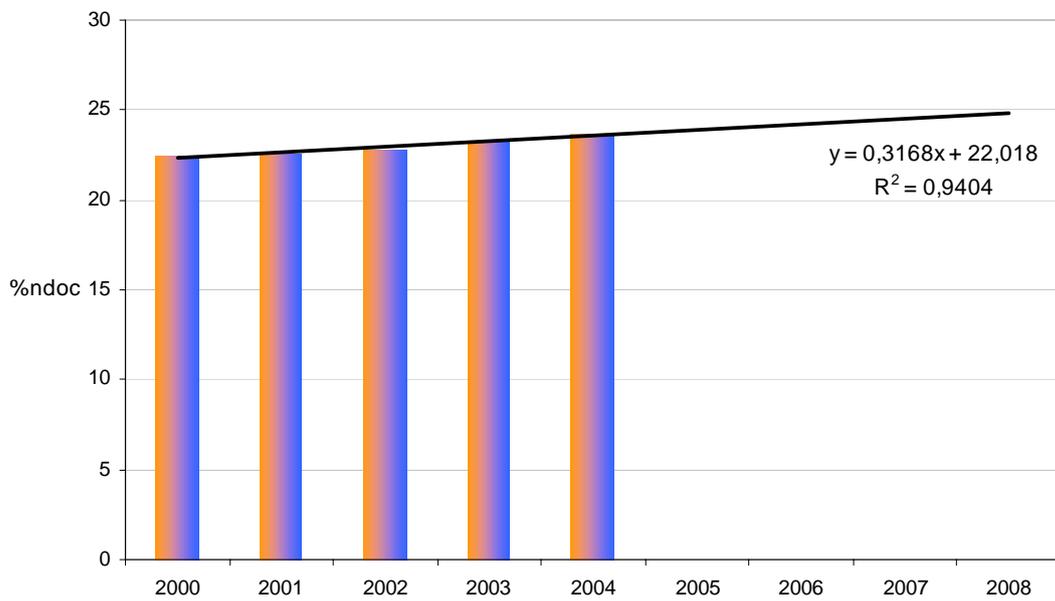
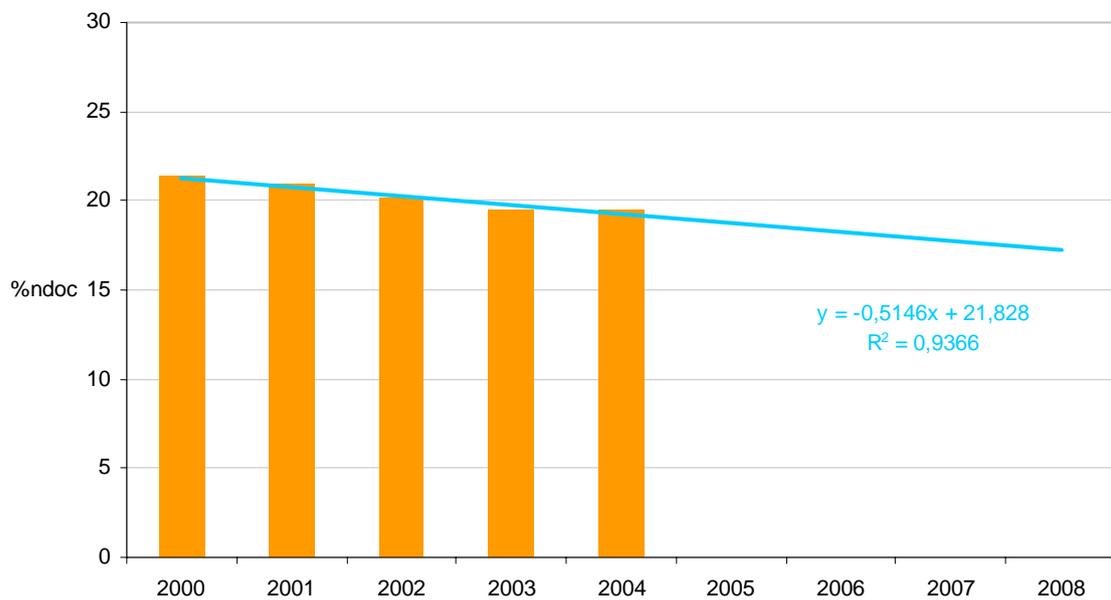


Gráfico 5.7. Tendencias de la producción universitaria de Madrid en % (2000-2008)



## 5.3. PRODUCCIÓN UNIVERSITARIA POR TIPOS DOCUMENTALES E IDIOMAS

Tabla 5.4. Producción universitaria por tipo documental

Tipo documental	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Article	15567	16459	17719	18878	20130	88753
Meeting Abstract	859	651	819	975	1564	4868
Review	482	425	515	577	671	2670
Letter	352	346	340	300	321	1659
Editorial Material	196	272	284	345	364	1461
Book Review	169	166	185	190	172	882
Correction	34	50	48	63	64	259
Biographical-Item	9	8	13	17	20	67
News Item	1	4	3	6	14	28
Bibliography	5	4	3	4	7	23
Poetry	1		6	4	2	13
Art Exhibit Review	4				2	6
Fiction, Creative Prose	1	2			3	6
Software Review	3	1	1	1		6
Reprint			2	1	1	4
Otros		2				2
Database Review		1				1
Excerpt				1		1
Theater Review					1	1
Total	17683	18391	19938	21362	23336	100710

Gráfico 5.8. Producción universitaria por tipo documental en %

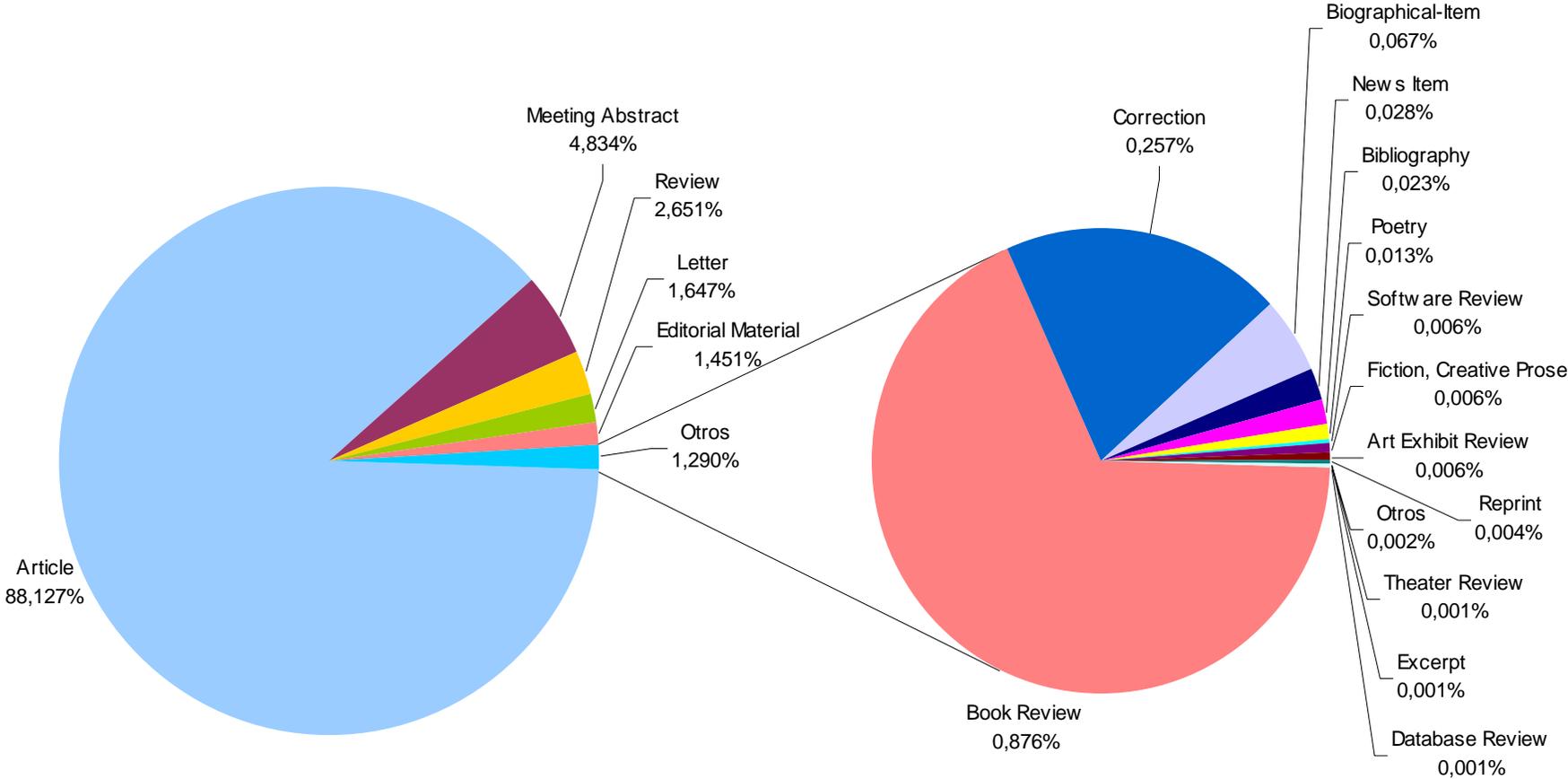
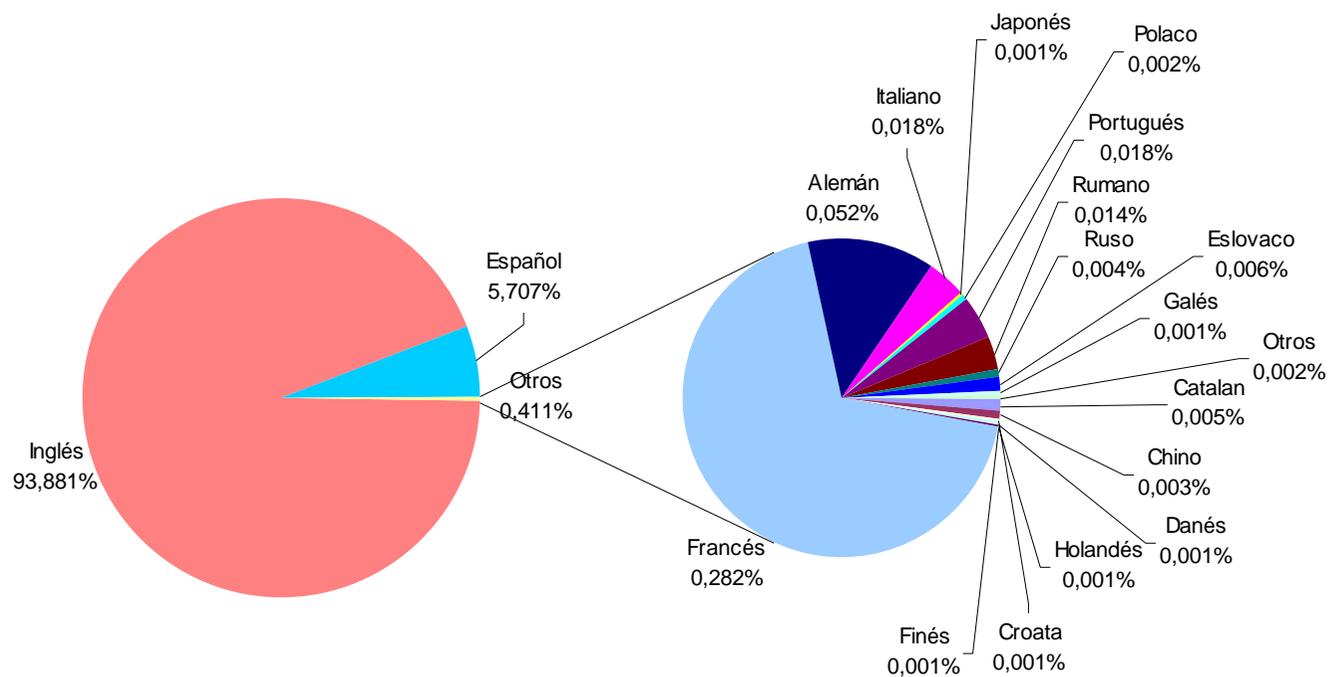


Tabla 5.5. Producción universitaria por idiomas

Idioma	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Inglés	16417	17116	18723	20233	22059	94548
Español	1187	1178	1145	1062	1176	5748
Francés	44	69	59	42	70	284
Alemán	13	10	4	13	12	52
Italiano	7	6		1	4	18
Portugués	4	2	3	4	5	18
Rumano	1	3	2	4	4	14
Eslovaco	5				1	6
Catalan	2	1	1	1		5
Ruso	3		1			4
Chino					3	3
Otros		2				2
Polaco				1	1	2
Croata					1	1
Danés		1				1
Finés				1		1
Galés		1				1
Holandés		1				1
Japonés		1				1
Total	17683	18391	19938	21362	23336	100710

Gráfico 5.9. Producción universitaria por idiomas en %



## 5.4. PRODUCCIÓN UNIVERSITARIA POR CLASES TEMÁTICAS ANEP

Tabla 5.6. Producción universitaria por clases ANEP

Clases	2000	2001	2002	2003	2004	Total	%
AGR	1170	1187	1284	1485	1658	6784	4,40
ALI	908	899	1009	1133	1191	5140	3,34
CIV	333	357	376	391	510	1967	1,28
COM	769	812	1187	1841	1846	6455	4,19
CSS	272	358	375	450	477	1932	1,25
DER	8	11	18	17	17	71	0,05
ECO	218	250	332	363	417	1580	1,03
ELE	527	656	674	764	901	3522	2,29
FAR	1147	1141	1284	1326	1536	6434	4,18
FIL	419	446	465	437	411	2178	1,41
FIS	3007	3190	3336	3476	3722	16731	10,86
GAN	736	743	794	869	921	4063	2,64
HIS	155	182	218	223	216	994	0,65
MAR	964	1154	1195	1163	1309	5785	3,76
MAT	1251	1347	1404	1613	1615	7230	4,69
MEC	191	188	263	342	324	1308	0,85
MED	4103	4119	4602	4860	5543	23227	15,08
MOL	2786	2968	3099	3070	3446	15369	9,98
PSI	638	404	457	519	580	2598	1,69
QUI	3591	3799	4010	3978	4435	19813	12,86
TEC	501	596	622	730	799	3248	2,11
TIE	1063	1167	1363	1469	1511	6573	4,27
TQU	448	580	586	511	591	2716	1,76
VEG	1481	1571	1696	1754	1792	8294	5,39
Total CS	26686	28125	30649	32784	35768	154012	100
Total SS	17683	18391	19938	21362	23336	100710	

Total CS: Total con solapamiento

Total SS: Total sin solapamiento

Cálculo porcentual realizado sobre la producción anual universitaria con solapamiento

Gráfico 5.10. Producción universitaria por clases ANEP

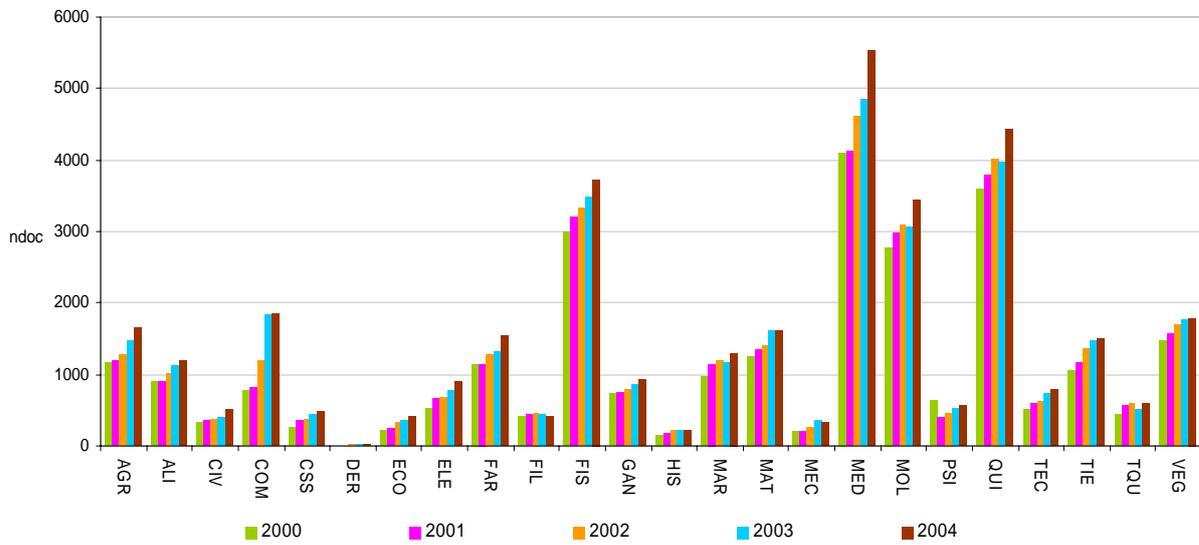


Gráfico 5.11. Producción universitaria por clases ANEP en %

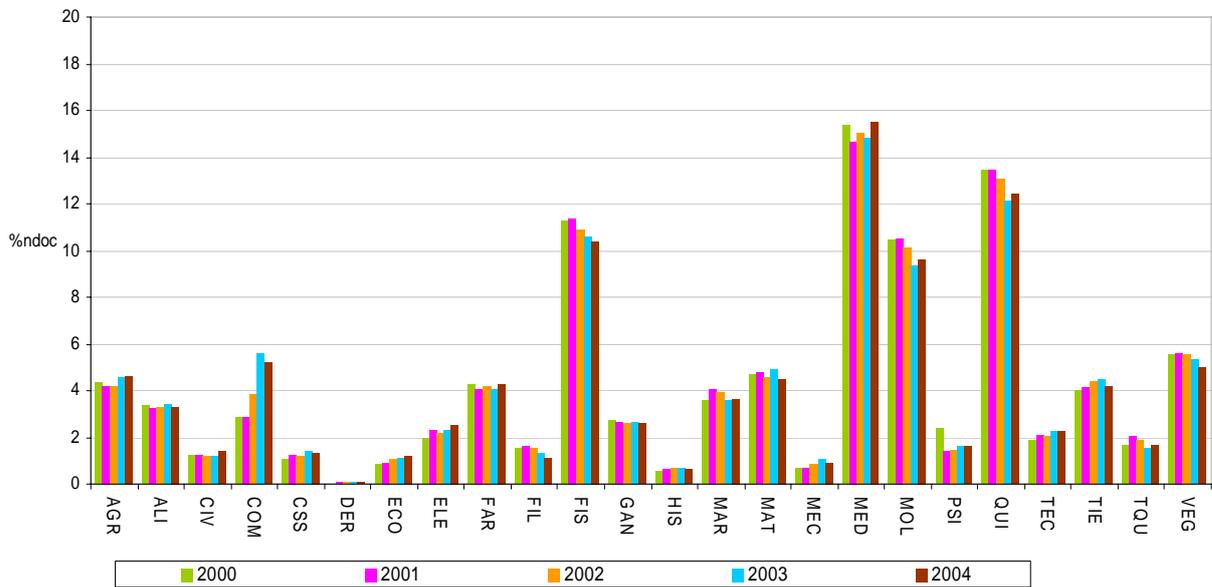


Tabla 5.7. Producción universitaria y española por clases ANEP en %

Clases	Universidad	Clases	España
MED	15,08	MED	22,71
QUI	12,86	MOL	11,12
FIS	10,86	QUI	10,91
MOL	9,98	FIS	10,10
VEG	5,39	VEG	5,22
MAT	4,69	AGR	4,35
AGR	4,40	FAR	4,16
TIE	4,27	TIE	3,90
COM	4,19	MAR	3,72
FAR	4,18	ALI	3,32
MAR	3,76	MAT	3,31
ALI	3,34	COM	3,05
GAN	2,64	GAN	2,49
ELE	2,29	ELE	1,76
TEC	2,11	TEC	1,61
TQU	1,76	TQU	1,59
PSI	1,69	PSI	1,32
FIL	1,41	FIL	1,16
CIV	1,28	CIV	1,04
CSS	1,25	CSS	1,00
ECO	1,03	ECO	0,77
MEC	0,85	MEC	0,67
HIS	0,65	HIS	0,67
DER	0,05	DER	0,04

Los valores destacados en rojo muestran porcentajes de producción superiores al 10%

Gráfico 5.12. Producción universitaria y española por clases ANEP en %

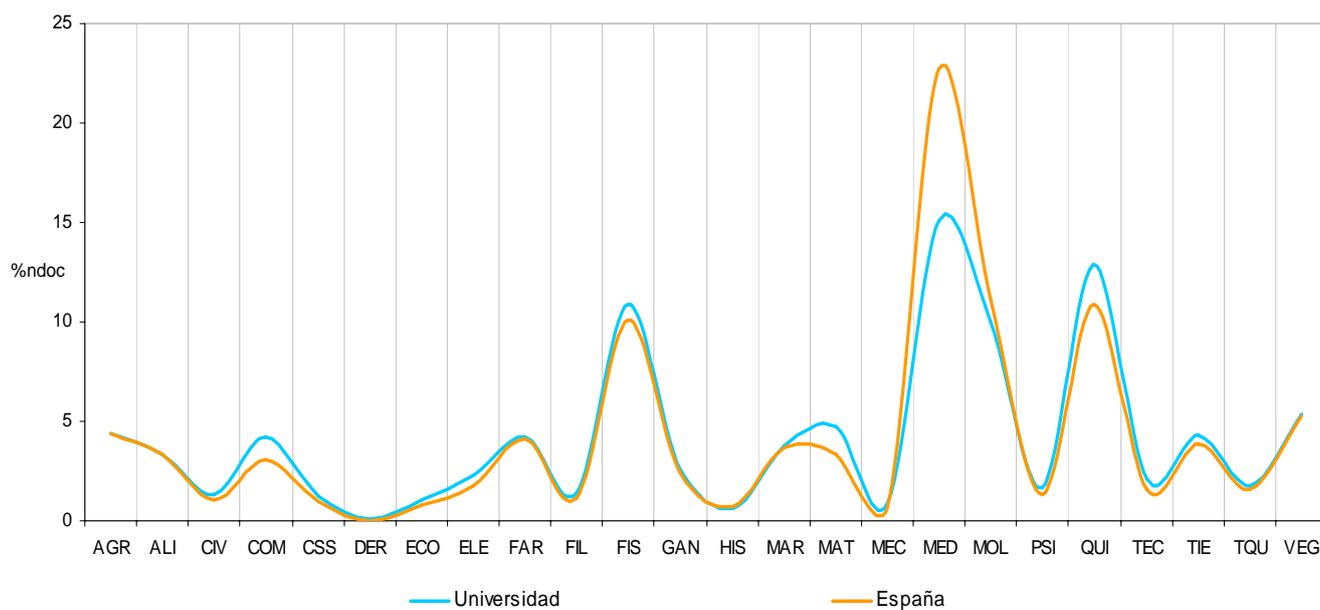


Tabla 5.8. Indicadores de producción universitaria por clases ANEP

Clases	Total			
	Ndoc	%	IET	IER
AGR	6784	4,40	1,01	0,007
ALI	5140	3,34	1,01	0,003
CIV	1967	1,28	1,23	0,104
COM	6455	4,19	1,37	0,157
CSS	1932	1,25	1,25	0,111
DER	71	0,05	1,28	0,121
ECO	1580	1,03	1,33	0,143
ELE	3522	2,29	1,30	0,129
FAR	6434	4,18	1,01	0,003
FIL	2178	1,41	1,22	0,100
FIS	16731	10,86	1,08	0,037
GAN	4063	2,64	1,06	0,028
HIS	994	0,65	0,96	-0,018
MAR	5785	3,76	1,01	0,004
MAT	7230	4,69	1,42	0,173
MEC	1308	0,85	1,26	0,114
MED	23227	15,08	0,66	-0,202
MOL	15369	9,98	0,90	-0,054
PSI	2598	1,69	1,28	0,122
QUI	19813	12,86	1,18	0,082
TEC	3248	2,11	1,31	0,134
TIE	6573	4,27	1,09	0,045
TQU	2716	1,76	1,11	0,050
VEG	8294	5,39	1,03	0,015
Total CS	154012			
Total SS	100710			

Los valores destacados en rojo muestran porcentajes de producción superiores al 10%

Los valores destacados en azul muestran las clases con mayor especialización temática.

Tabla 5.9. Indicadores de producción universitaria clases ANEP y años

Clases	2000				2001				2002				2003				2004				Total			
	Ndoc	%	IET	IER	Ndoc	%	IET	IER																
AGR	1170	4,38	1,01	0,00	1187	4,22	1,02	0,01	1284	4,19	1,02	0,01	1485	4,53	1,00	0,00	1658	4,64	1,02	0,01	6784	4,40	1,01	0,01
ALI	908	3,40	1,00	0,00	899	3,20	1,00	0,00	1009	3,29	1,00	0,00	1133	3,46	1,02	0,01	1191	3,33	1,01	0,00	5140	3,34	1,01	0,00
CIV	333	1,25	1,25	0,11	357	1,27	1,22	0,10	376	1,23	1,22	0,10	391	1,19	1,21	0,10	510	1,43	1,26	0,11	1967	1,28	1,23	0,10
COM	769	2,88	1,37	0,16	812	2,89	1,38	0,16	1187	3,87	1,37	0,16	1841	5,62	1,37	0,16	1846	5,16	1,38	0,16	6455	4,19	1,37	0,16
CSS	272	1,02	1,21	0,10	358	1,27	1,27	0,12	375	1,22	1,23	0,10	450	1,37	1,30	0,13	477	1,33	1,23	0,10	1932	1,25	1,25	0,11
DER	8	0,03	1,16	0,07	11	0,04	1,15	0,07	18	0,06	1,39	0,16	17	0,05	1,44	0,18	17	0,05	1,18	0,08	71	0,05	1,28	0,12
ECO	218	0,82	1,27	0,12	250	0,89	1,34	0,15	332	1,08	1,35	0,15	363	1,11	1,33	0,14	417	1,17	1,35	0,15	1580	1,03	1,33	0,14
ELE	527	1,97	1,28	0,12	656	2,33	1,31	0,13	674	2,20	1,30	0,13	764	2,33	1,30	0,13	901	2,52	1,30	0,13	3522	2,29	1,30	0,13
FAR	1147	4,30	1,04	0,02	1141	4,06	1,01	0,01	1284	4,19	1,02	0,01	1326	4,04	0,97	-0,01	1536	4,29	1,00	0,00	6434	4,18	1,01	0,00
FIL	419	1,57	1,15	0,07	446	1,59	1,23	0,10	465	1,52	1,25	0,11	437	1,33	1,23	0,10	411	1,15	1,26	0,11	2178	1,41	1,22	0,10
FIS	3007	11,27	1,08	0,04	3190	11,34	1,08	0,04	3336	10,88	1,09	0,04	3476	10,60	1,07	0,03	3722	10,41	1,06	0,03	16731	10,86	1,08	0,04
GAN	736	2,76	1,07	0,03	743	2,64	1,04	0,02	794	2,59	1,08	0,04	869	2,65	1,04	0,02	921	2,57	1,07	0,03	4063	2,64	1,06	0,03
HIS	155	0,58	0,88	-0,06	182	0,65	0,90	-0,05	218	0,71	1,02	0,01	223	0,68	1,02	0,01	216	0,60	0,98	-0,01	994	0,65	0,96	-0,02
MAR	964	3,61	1,00	0,00	1154	4,10	1,02	0,01	1195	3,90	0,99	-0,01	1163	3,55	1,01	0,00	1309	3,66	1,02	0,01	5785	3,76	1,01	0,00
MAT	1251	4,69	1,43	0,18	1347	4,79	1,43	0,18	1404	4,58	1,43	0,18	1613	4,92	1,40	0,17	1615	4,52	1,41	0,17	7230	4,69	1,42	0,17
MEC	191	0,72	1,22	0,10	188	0,67	1,23	0,10	263	0,86	1,26	0,12	342	1,04	1,28	0,12	324	0,91	1,27	0,12	1308	0,85	1,26	0,11
MED	4103	15,38	0,67	-0,20	4119	14,65	0,66	-0,21	4602	15,02	0,66	-0,20	4860	14,82	0,67	-0,20	5543	15,50	0,66	-0,20	23227	15,08	0,66	-0,20
MOL	2786	10,44	0,92	-0,04	2968	10,55	0,92	-0,04	3099	10,11	0,88	-0,06	3070	9,36	0,87	-0,07	3446	9,63	0,91	-0,05	15369	9,98	0,90	-0,05
PSI	638	2,39	1,29	0,13	404	1,44	1,22	0,10	457	1,49	1,32	0,14	519	1,58	1,27	0,12	580	1,62	1,28	0,12	2598	1,69	1,28	0,12
QUI	3591	13,46	1,20	0,09	3799	13,51	1,20	0,09	4010	13,08	1,17	0,08	3978	12,13	1,16	0,07	4435	12,40	1,17	0,08	19813	12,86	1,18	0,08
TEC	501	1,88	1,28	0,12	596	2,12	1,32	0,14	622	2,03	1,32	0,14	730	2,23	1,31	0,14	799	2,23	1,30	0,13	3248	2,11	1,31	0,13
TIE	1063	3,98	1,11	0,05	1167	4,15	1,08	0,04	1363	4,45	1,09	0,04	1469	4,48	1,11	0,05	1511	4,22	1,09	0,04	6573	4,27	1,09	0,04
TQU	448	1,68	1,12	0,06	580	2,06	1,10	0,05	586	1,91	1,13	0,06	511	1,56	1,07	0,04	591	1,65	1,10	0,05	2716	1,76	1,11	0,05
VEG	1481	5,55	1,02	0,01	1571	5,59	1,02	0,01	1696	5,53	1,06	0,03	1754	5,35	1,02	0,01	1792	5,01	1,03	0,02	8294	5,39	1,03	0,02
Total CS	26686				28125				30649				32784				35768				154012			
Total SS	17683				18391				19938				21362				23336				100710			

Los valores destacados en rojo muestran porcentajes de producción superiores al 10%

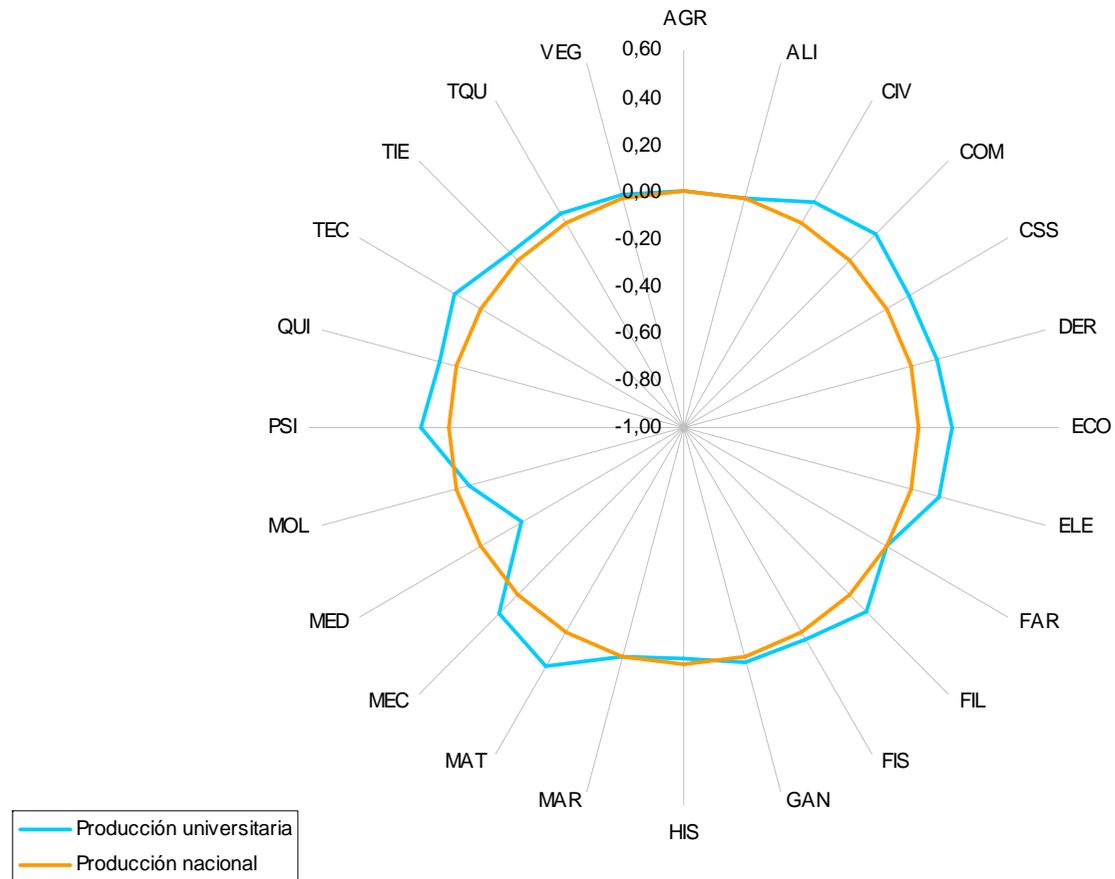
IET: Índice de Especialización Temática

IER: Índice de Especialización Relativa

Total CS: Total con solapamiento

Total SS: Total sin solapamiento

Gráfico 5.13. IER de producción universitaria respecto España por clases ANEP



## 5.5. PRODUCCIÓN UNIVERSITARIA POR DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA

Tabla 5.10. Producción universitaria por dependencia administrativa

Dependencia administrativa	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Pública	17275	17956	19470	20873	22712	98286
Privada	176	213	218	241	286	1134
Iglesia	380	390	405	420	538	2133
Total CS	17831	18559	20093	21534	23536	101553

Tabla 5.11. Tasa de variación de producción universitaria por dependencia administrativa

Dependencia administrativa	2000		2001			2002			2003			2004			TV media
	ndoc	%	ndoc	%	TV	ndoc	%	TV	ndoc	%	TV	ndoc	%	TV	
Pública	17275	17,58	17956	18,27	3,94	19470	19,81	8,43	20873	21,24	7,21	22712	23,11	8,81	7,10
Privada	176	15,52	213	18,78	21,02	218	19,22	2,35	241	21,25	10,55	286	25,22	18,67	13,15
Iglesia	380	17,82	390	18,28	2,63	405	18,99	3,85	420	19,69	3,70	538	25,22	28,10	9,57
Total CS	17831		18559			20093			21534			23536			

Los valores destacados en rojo muestran las tasas de variación más altas del período

Gráfico 5.14. Tasa de variación de producción universitaria por dependencia administrativa

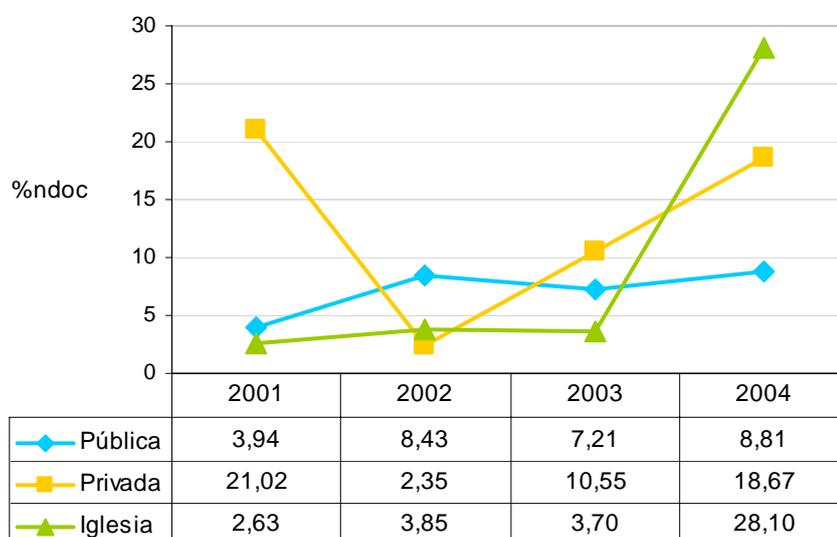


Tabla 5.12. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP

Clase	Dependencia administrativa			Total
	Iglesia	Privada	Pública	
AGR	97	67	6662	6826
ALI	196	70	4929	5195
CIV	29	12	1941	1982
COM	36	74	6389	6499
CSS	55	23	1871	1949
DER	1	1	69	71
ECO	75	21	1499	1595
ELE	63	9	3464	3536
FAR	304	131	6096	6531
FIL	143	31	2023	2197
FIS	106	108	16610	16824
GAN	65	48	3979	4092
HIS	35	22	944	1001
MAR	83	58	5683	5824
MAT	67	31	7174	7272
MEC	23	4	1288	1315
MED	1131	299	22087	23517
MOL	383	195	14924	15502
PSI	32	40	2561	2633
QUI	155	286	19523	19964
TEC	57	8	3198	3263
TIE	24	29	6538	6591
TQU	42	38	2651	2731
VEG	91	80	8188	8359
<b>Total CS</b>	<b>3293</b>	<b>1685</b>	<b>150291</b>	<b>155269</b>

Total CS: Total con solapamiento.

Tabla 5.13. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP en %

Clase	Dependencia administrativa		
	Iglesia	Privada	Pública
AGR	2,95	3,98	4,43
ALI	5,95	4,15	3,28
CIV	0,88	0,71	1,29
COM	1,09	4,39	4,25
CSS	1,67	1,36	1,24
DER	0,03	0,06	0,05
ECO	2,28	1,25	1,00
ELE	1,91	0,53	2,30
FAR	9,23	7,77	4,06
FIL	4,34	1,84	1,35
FIS	3,22	6,41	11,05
GAN	1,97	2,85	2,65
HIS	1,06	1,31	0,63
MAR	2,52	3,44	3,78
MAT	2,03	1,84	4,77
MEC	0,70	0,24	0,86
MED	34,35	17,74	14,70
MOL	11,63	11,57	9,93
PSI	0,97	2,37	1,70
QUI	4,71	16,97	12,99
TEC	1,73	0,47	2,13
TIE	0,73	1,72	4,35
TQU	1,28	2,26	1,76
VEG	2,76	4,75	5,45

Gráfico 5.15. Producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP en %

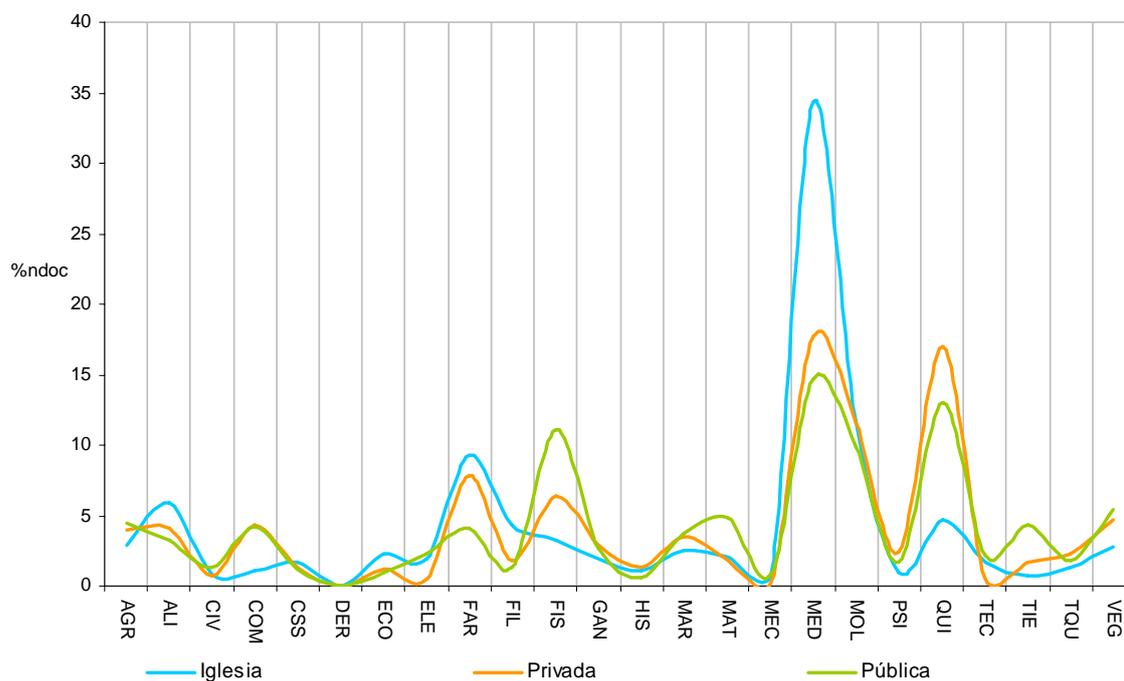


Tabla 5.14. Comparación de producción universitaria por dependencia administrativa y clases ANEP

Clase	Iglesia	Clase	Privada	Clase	Pública
MED	1131	MED	299	MED	22087
MOL	383	QUI	286	QUI	19523
FAR	304	MOL	195	FIS	16610
ALI	196	FAR	131	MOL	14924
QUI	155	FIS	108	VEG	8188
FIL	143	VEG	80	MAT	7174
FIS	106	COM	74	AGR	6662
AGR	97	ALI	70	TIE	6538
VEG	91	AGR	67	COM	6389
MAR	83	MAR	58	FAR	6096
ECO	75	GAN	48	MAR	5683
MAT	67	PSI	40	ALI	4929
GAN	65	TQU	38	GAN	3979
ELE	63	FIL	31	ELE	3464
TEC	57	MAT	31	TEC	3198
CSS	55	TIE	29	TQU	2651
TQU	42	CSS	23	PSI	2561
COM	36	HIS	22	FIL	2023
HIS	35	ECO	21	CIV	1941
PSI	32	CIV	12	CSS	1871
CIV	29	ELE	9	ECO	1499
TIE	24	TEC	8	MEC	1288
MEC	23	MEC	4	HIS	944
DER	1	DER	1	DER	69
Total CS	3293		1685		150291

Tabla 5.15. Comparación de producción universitaria por dependencia administrativa y clases  
ANEP en %

Clase	Iglesia	Clase	Privada	Clase	Pública
MED	34,35	MED	17,74	MED	14,70
MOL	11,63	QUI	16,97	QUI	12,99
FAR	9,23	MOL	11,57	FIS	11,05
ALI	5,95	FAR	7,77	MOL	9,93
QUI	4,71	FIS	6,41	VEG	5,45
FIL	4,34	VEG	4,75	MAT	4,77
FIS	3,22	COM	4,39	AGR	4,43
AGR	2,95	ALI	4,15	TIE	4,35
VEG	2,76	AGR	3,98	COM	4,25
MAR	2,52	MAR	3,44	FAR	4,06
ECO	2,28	GAN	2,85	MAR	3,78
MAT	2,03	PSI	2,37	ALI	3,28
GAN	1,97	TQU	2,26	GAN	2,65
ELE	1,91	FIL	1,84	ELE	2,30
TEC	1,73	MAT	1,84	TEC	2,13
CSS	1,67	TIE	1,72	TQU	1,76
TQU	1,28	CSS	1,36	PSI	1,70
COM	1,09	HIS	1,31	FIL	1,35
HIS	1,06	ECO	1,25	CIV	1,29
PSI	0,97	CIV	0,71	CSS	1,24
CIV	0,88	ELE	0,53	ECO	1,00
TIE	0,73	TEC	0,47	MEC	0,86
MEC	0,70	MEC	0,24	HIS	0,63
DER	0,03	DER	0,06	DER	0,05

Los valores destacados en rojo muestran porcentajes de producción superiores al 10%

## 5.6. PRODUCCIÓN POR INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

### 5.6.1. COMUNIDAD AUTÓNOMA

Tabla 5.16. Producción universitaria de Andalucía

Universidades Andalucía	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Almería	188	181	165	216	228	978
Univ de Cádiz	192	203	244	233	276	1148
Univ de Córdoba	297	323	374	360	438	1792
Univ de Granada	883	765	868	1050	991	4557
Univ de Huelva	76	82	106	118	107	489
Univ de Jaén	146	200	234	283	236	1099
Univ de Málaga	356	376	429	420	479	2060
Univ de Sevilla	580	678	754	798	905	3715
Univ Pablo de Olavide	16	26	47	69	96	254
Total	2734	2834	3221	3547	3756	16092

Tabla 5.17. Producción universitaria de Aragón

Universidades Aragón	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Zaragoza	624	697	706	728	773	3528
Total	624	697	706	728	773	3528

Tabla 5.18. Producción universitaria de Asturias

Universidades Asturias	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Oviedo	602	568	651	703	729	3253
Total	602	568	651	703	729	3253

Tabla 5.19. Producción universitaria de Baleares

Universidades Baleares	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de les Illes Balears	143	175	208	217	291	1034
Total	143	175	208	217	291	1034

Tabla 5.20. Producción universitaria de Canarias

Universidades Canarias	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de las Palmas de Gran Canaria	140	176	193	222	223	954
Univ La Laguna	336	342	375	393	415	1861
Total	476	518	568	615	638	2815

Tabla 5.21. Producción universitaria de Cantabria

Universidades Cantabria	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Cantabria	254	282	305	309	316	1466
Total	254	282	305	309	316	1466

Tabla 5.22. Producción universitaria de Castilla La Mancha

Universidades Castilla La Mancha	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Castilla La Mancha	217	228	298	357	344	1444
Total	217	228	298	357	344	1444

Tabla 5.23. Producción universitaria de Castilla y León

Universidades Castilla León	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ Católica Ávila			1	3		4
Univ de Burgos	51	63	90	82	96	382
Univ de León	120	133	142	177	182	754
Univ de Salamanca	353	413	482	416	533	2197
Univ de Valladolid	354	365	382	413	450	1964
Univ Europea Miguel Cervantes					1	1
Univ Pontificia Salamanca					2	2
Univ SEK	2	4	7	5	3	21
<b>Total</b>	<b>880</b>	<b>978</b>	<b>1104</b>	<b>1096</b>	<b>1267</b>	<b>5325</b>

Tabla 5.24. Producción universitaria de Cataluña

Universidades Cataluña	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ Autónoma de Barcelona	1074	1091	1240	1325	1465	6195
Univ de Barcelona	1969	2025	2081	2158	2363	10596
Univ de Girona	143	152	169	201	207	872
Univ de Lleida	84	88	121	146	154	593
Univ de Vic	5	3	3	7	8	26
Univ Internacional Catalunya	11	13	20	17	28	89
Univ Oberta Catalunya		1		5	6	12
Univ Politécnica de Catalunya	568	599	691	813	930	3601
Univ Pompeu Fabra	147	189	216	294	334	1180
Univ Ramón Llul	48	49	58	45	70	270
Univ Rovira & Virgili	222	249	308	347	404	1530
<b>Total</b>	<b>4271</b>	<b>4459</b>	<b>4907</b>	<b>5358</b>	<b>5969</b>	<b>24964</b>

Tabla 5.25. Producción universitaria de Extremadura

Universidades Extremadura	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Extremadura	249	312	358	321	411	1651
<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>312</b>	<b>358</b>	<b>321</b>	<b>411</b>	<b>1651</b>

Tabla 5.26. Producción universitaria de Galicia

Universidades Galicia	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ da Coruna	178	221	260	277	267	1203
Univ de Santiago de Compostela	916	893	989	1091	1037	4926
Univ de Vigo	373	383	488	558	588	2390
<b>Total</b>	<b>1467</b>	<b>1497</b>	<b>1737</b>	<b>1926</b>	<b>1892</b>	<b>8519</b>

Tabla 5.27. Producción universitaria de La Rioja

Universidades La Rioja	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de La Rioja	62	66	56	55	87	326
Total	62	66	56	55	87	326

Tabla 5.28. Producción universitaria de Madrid

Universidades Madrid	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
UNED	159	153	163	214	193	882
Univ Alfonso X el Sabio	3	12	6	16	15	52
Univ Antonio de Nebrija	3	1	2	3	1	10
Univ Autónoma de Madrid	1055	987	1099	1027	1173	5341
Univ Camilo José Cela			2	1	6	9
Univ Carlos III	195	254	298	327	310	1384
Univ Complutense	1692	1785	1618	1690	1905	8690
Univ de Alcalá	357	354	388	386	403	1888
Univ Europea Madrid CEES	32	38	26	35	29	160
Univ Francisco de Vitoria					5	5
Univ Internacional Menéndez Pelayo				1		1
Univ Politécnica de Madrid	445	431	583	597	624	2680
Univ Pontificia Comillas	21	21	28	14	25	109
Univ Rey Juan Carlos I	43	64	96	119	178	500
Univ San Pablo CEU	51	51	62	71	66	301
Total	4056	4151	4371	4501	4933	22012

Tabla 5.29. Producción universitaria de Murcia

Universidades Murcia	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ Católica San Antonio	1	1	1	6	7	16
Univ de Murcia	457	475	476	500	575	2483
Univ Politécnica de Cartagena	31	85	120	115	112	463
Total	489	561	597	621	694	2962

Tabla 5.30. Producción universitaria de Navarra

Universidades Navarra	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Navarra	346	360	363	388	491	1948
Univ Pública de Navarra	140	172	168	211	199	890
Total	486	532	531	599	690	2838

Tabla 5.31. Producción universitaria de País Vasco

Universidades País Vasco	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ de Deusto	12	8	12	9	11	52
Univ de Mondragón	4	6	3	9	9	31
Univ de País Vasco	777	785	750	841	875	4028
Total	793	799	765	859	895	4111

Tabla 5.32. Producción universitaria de Valencia

Universidades Valencia	Años					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Univ Cardenal Herrera CEU	17	35	32	31	44	159
Univ Católica San Vicente Martir					2	2
Univ d'Alacant	313	362	385	372	405	1837
Univ de Valencia	1128	1148	1108	1220	1416	6020
Univ Jaume I	174	214	237	288	312	1225
Univ Miguel Hernandez	190	179	217	264	284	1134
Univ Politécnica de Valencia	457	437	524	630	677	2725
Total	2279	2375	2503	2805	3140	13102

Tabla 5.33. Instituciones universitarias por volumen de producción

Puesto	Universidad	Años					Total
		2000	2001	2002	2003	2004	
1	Univ Barcelona	1969	2025	2081	2158	2363	10596
2	Univ Complutense	1692	1785	1618	1690	1905	8690
3	Univ Autónoma Barcelona	1074	1091	1240	1325	1465	6195
4	Univ de Valencia	1128	1148	1108	1220	1416	6020
5	Univ Autónoma Madrid	1055	987	1099	1027	1173	5341
6	Univ de Santiago de Compostela	916	893	989	1091	1037	4926
7	Univ de Granada	883	765	868	1050	991	4557
8	Univ de País Vasco	777	785	750	841	875	4028
9	Univ de Sevilla	580	678	754	798	905	3715
10	Univ Politécnica de Catalunya	568	599	691	813	930	3601
11	Univ de Zaragoza	624	697	706	728	773	3528
12	Univ de Oviedo	602	568	651	703	729	3253
13	Univ Politécnica de Valencia	457	437	524	630	677	2725
14	Univ Politécnica de Madrid	445	431	583	597	624	2680
15	Univ de Murcia	457	475	476	500	575	2483
16	Univ de Vigo	373	383	488	558	588	2390
17	Univ de Salamanca	353	413	482	416	533	2197
18	Univ de Málaga	356	376	429	420	479	2060
19	Univ de Valladolid	354	365	382	413	450	1964
20	Univ de Navarra	346	360	363	388	491	1948
21	Univ de Alcalá	357	354	388	386	403	1888
22	Univ La Laguna	336	342	375	393	415	1861
23	Univ d'Alacant	313	362	385	372	405	1837
24	Univ de Córdoba	297	323	374	360	438	1792
25	Univ de Extremadura	249	312	358	321	411	1651
26	Univ Rovira & Virgili	222	249	308	347	404	1530
27	Univ de Cantabria	254	282	305	309	316	1466
28	Univ de Castilla La Mancha	217	228	298	357	344	1444
29	Univ Carlos III	195	254	298	327	310	1384
30	Univ Jaume I	174	214	237	288	312	1225
31	Univ da Coruna	178	221	260	277	267	1203
32	Univ Pompeu Fabra	147	189	216	294	334	1180
33	Univ de Cádiz	192	203	244	233	276	1148
34	Univ Miguel Hernandez	190	179	217	264	284	1134
35	Univ de Jaén	146	200	234	283	236	1099
36	Univ de les Illes Balears	143	175	208	217	291	1034
37	Univ Almería	188	181	165	216	228	978
38	Univ de las Palmas de Gran Canaria	140	176	193	222	223	954
39	Univ Pública de Navarra	140	172	168	211	199	890
40	UNED	159	153	163	214	193	882
41	Univ de Girona	143	152	169	201	207	872
42	Univ de León	120	133	142	177	182	754
43	Univ de Lleida	84	88	121	146	154	593
44	Univ Rey Juan Carlos I	43	64	96	119	178	500
45	Univ de Huelva	76	82	106	118	107	489

Tabla 5.33. Instituciones universitarias por volumen de producción (Continuación)

Puesto	Universidad	Años					Total
		2000	2001	2002	2003	2004	
46	Univ Politécnica de Cartagena	31	85	120	115	112	463
47	Univ de Burgos	51	63	90	82	96	382
48	Univ de La Rioja	62	66	56	55	87	326
49	Univ San Pablo CEU	51	51	62	71	66	301
50	Univ Ramón Llul	48	49	58	45	70	270
51	Univ Pablo de Olavide	16	26	47	69	96	254
52	Univ Europea Madrid CEES	32	38	26	35	29	160
53	Univ Cardenal Herrera CEU	17	35	32	31	44	159
54	Univ Pontificia Comillas	21	21	28	14	25	109
55	Univ Internacional Catalunya	11	13	20	17	28	89
56	Univ Alfonso X el Sabio	3	12	6	16	15	52
56	Univ de Deusto	12	8	12	9	11	52
57	Univ de Mondragón	4	6	3	9	9	31
58	Univ de Vic	5	3	3	7	8	26
59	Univ SEK	2	4	7	5	3	21
60	Univ Católica San Antonio	1	1	1	6	7	16
61	Univ Oberta Catalunya		1		5	6	12
62	Univ Antonio de Nebrija	3	1	2	3	1	10
63	Univ Camilo José Cela			2	1	6	9
64	Univ Francisco de Vitoria					5	5
65	Univ Católica Avila			1	3		4
66	Univ Católica San Vicente Martir					2	2
66	Univ Pontificia Salamanca					2	2
67	Univ Europea Miguel Cervantes					1	1
67	Univ Internacional Menéndez Pelayo				1		1

5.6.2. CLASES TEMÁTICAS ANEP

Tabla 5.34. Producción por universidades y clases ANEP

Universidad	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG	
UNED	18	9	17	86	39	1	14	19	52	49	154	3	26	59	117	24	115	32	104	201	13	30	18	8	
Univ Alfonso X el Sabio	5	6	1	1			1		3	2	4	3		5	5	1	25	3		4		1	6		
Univ Antonio de Nebrija			1	3						1	3			5	2	1	2					1			
Univ Autónoma de Barcelona	483	291	66	216	152	2	105	159	431	118	869	518	57	173	329	15	2076	1220	133	909	149	331	73	617	
Univ Autónoma de Madrid	129	103	44	162	81		34	64	266	116	1452	59	52	328	319	28	1623	616	204	801	50	138	43	277	
Univ Camilo José Cela									4	1							6								
Univ Cardenal Herrera CEU	17	14	1	1	1				31		4	29	2		11		34	39	4	51		1		16	
Univ Carlos III	6	2	75	266	115		197	148	3	27	366	1	17	203	272	98	28	11	14	55	122	25	49	3	
Univ Católica Ávila	3	2																2		3					
Univ Católica San Antonio	1	4								3	1		1		1		5				2				
Univ Católica San Vicente Mártir	1									1										1		1			
Univ Complutense	421	424	94	309	169	9	86	100	741	241	1507	376	150	519	585	35	2380	1597	241	1297	97	521	214	728	
Univ da Coruna	114	54	43	179	8	1	11	49	48	30	94	52	9	82	79	25	170	154	44	403	47	117	35	132	
Univ d'Alacant	84	25	45	188	61	1	91	17	27	42	320	21	20	180	85	15	235	154	26	576	14	151	129	123	
Univ de Alcalá	93	46	21	93	42		22	66	180	37	86	39	22	38	49	2	809	375	25	332	58	85	11	233	
Univ de Almería	189	102	7	68	13	1	5	9	49	12	58	67	6	18	145		58	175	77	324	15	131	23	101	
Univ de Barcelona	489	372	59	85	186	5	90	73	837	170	1652	241	77	474	333	22	3837	2112	236	2014	65	683	102	830	
Univ de Burgos	27	47	9	30	12		3	5	9	5	82	11	3	31	19	4	8	22	8	204	4	29	34	2	
Univ de Cádiz	112	74	15	32	10	2	6	12	67	19	112	60	7	108	81	11	202	191	22	337	10	151	69	158	
Univ de Cantabria	49	18	64	132	22	2	11	129	40	5	424	9	9	73	176	29	451	141	9	113	130	82	47	16	
Univ de Castilla La Mancha	157	107	30	176	16	1	10	76	46	17	187	38	37	50	97	29	149	171	11	433	70	138	67	101	
Univ de Córdoba	378	193	22	32	3		1	5	98	32	112	206	11	49	7	1	345	461	6	590	4	132	39	384	
Univ de Deusto			1	4	5		1	1	11	22	2		4			1	11		10					3	
Univ de Extremadura	185	143	31	94	31		11	53	144	29	272	105	11	96	106	19	281	287	24	413	48	130	69	174	
Univ de Girona	84	27	42	138	22		16	16	15	12	126	36	11	46	63	8	75	98	8	299	15	100	27	122	
Univ de Granada	278	259	86	432	95	5	18	134	446	93	592	96	53	102	594	29	952	602	199	759	122	487	54	350	
Univ de Huelva	94	44	6	29	4	1	2	14	5	10	107	27	4	11	21	5	21	46	10	153	15	127	26	39	
Univ de Jaén	61	50	16	84	12		6	51	89	16	113	29	2	128	60	4	192	157	52	216	48	228	25	84	
Univ de La Rioja	27	28	10	24	5		7	4	29	9	42	17	3	2	84	7	28	68	1	80	2	20	2	11	
Univ de las Palmas de Gran Canaria	49	50	23	83	40		31	45	90	26	53	148	4	13	39	9	262	96	7	112	46	115	47	212	
Univ de León	188	171	2	10	7		5	2	84	18	8	231	7	1	16	4	164	276	6	75	1	48	9	199	
Univ de les Illes Balears	26	66	17	89	21		10	43	88	13	263	14	6	67	32	2	163	144	42	211	45	79	39	66	
Univ de Lleida	164	123	14	32	7	1	4	11	37	7	33	75	4	7	41	7	115	126	24	105	12	61	8	75	
Univ de Málaga	96	41	50	319	34	1	27	106	100	41	221	57	11	86	194	27	393	300	108	338	108	161	36	230	

Los valores destacados en rojo muestran el valor más alto de cada clase; los valores destacados en azul muestran el valor más alto de cada institución; los valores destacados en verde indican la coincidencia de valores superiores por clase e institución.

Tabla 5.34. Producción por universidades y clases ANEP (Continuación)

Universidad	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FL	FS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
Univ de Mondragón				1						1	13			13		1	1	1		4		1	3	1
Univ de Murcia	210	199	13	109	39		40	21	216	78	174	240	14	26	217	12	618	567	88	497	22	82	22	390
Univ de Navarra	89	189	24	25	45		69	20	289	95	90	65	30	81	51	16	1109	380	17	145	14	18	42	88
Univ de Oviedo	182	120	82	163	55	1	54	98	146	39	470	118	11	165	173	103	773	504	167	702	80	248	108	209
Univ de País Vasco	168	163	55	216	93	4	74	106	235	91	918	80	46	637	218	53	648	493	90	802	93	297	172	216
Univ de Salamanca	121	94	38	94	34	2	24	64	194	104	425	60	22	96	119	17	493	428	97	387	56	165	25	201
Univ de Santiago de Compostela	440	303	88	164	57	3	25	103	324	155	793	279	24	199	309	23	1164	730	142	1432	98	324	150	476
Univ de Sevilla	260	169	88	295	45	5	20	226	272	66	603	84	36	191	575	90	607	545	96	596	205	201	97	333
Univ de Valencia	259	261	51	143	110	6	122	129	560	73	1038	202	46	190	334	20	1611	1007	273	1463	130	236	49	498
Univ de Valladolid	93	56	33	126	29		28	92	70	37	586	11	33	179	229	17	293	146	11	492	89	90	93	30
Univ de Vic		2		6	1			1	1		7				7			2		1	1	1	2	
Univ de Vigo	230	208	52	167	40	5	50	170	67	18	294	135	4	128	164	24	371	279	34	686	172	275	175	325
Univ de Zaragoza	208	180	93	188	56	2	69	118	130	61	790	186	19	195	360	68	562	356	25	872	93	368	171	174
Univ Europea Madrid CEES	1		2	14	6		7		12	5	13		5	3			75	17	9	12		2		18
Univ Europea Miguel de Cervantes																	1							
Univ Francisco de Vitoria	3	3										3					5	4						
Univ Internacional Catalunya	5	6		1			1		3	2	19	2	5	2			45	24	3	4		1		4
Univ Internacional Menéndez Pelayo										1														
Univ Jaume I	31	8	23	199	43	3	54	27	64	21	147	2	6	184	98	12	78	63	104	375	22	41	13	19
Univ La Laguna	117	95	25	83	32	1	23	24	217	26	307	39	7	77	208	18	369	258	90	405	15	130	39	221
Univ Miguel Hernández	100	104	13	36	11		8	25	82	3	132	38	3	32	82	8	472	273	14	86	20	34	7	82
Univ Oberta Catalunya				6	2		2	1		1					1		1		2		1			
Univ Pablo de Olavide	20	9	4	8	14		21		14	4	47	14	3	4	15	2	59	39	8	30	1	33	8	35
Univ Politécnica de Cartagena	68	44	20	45	8		11	68			107	10		24	75	41	14	27		86	66	47	20	37
Univ Politécnica de Catalunya	159	50	275	778	21		16	472	28	8	1034	48	6	492	545	190	198	170	4	361	435	397	209	83
Univ Politécnica de Madrid	342	102	186	499	34	1	24	371	19	12	893	114	10	334	271	162	140	183	3	181	345	249	112	200
Univ Politécnica de Valencia	256	206	142	484	28		11	263	70	14	514	93	8	256	340	99	115	197	15	720	251	153	132	166
Univ Pompeu Fabra	37	35	38	90	121	8	194	14	116	55	63	33	44	1	106	3	409	329	21	65	12	10	1	79
Univ Pontificia Comillas	3	1	4	7	5	1	5	42	4	21	12			2	15	6	6	1	5	4	43	5		
Univ Pontificia Salamanca										1	1													
Univ Pública de Navarra	102	100	16	70	43	2	63	143	17	1	190	46	5	71	140	35	73	75	13	94	140	32	41	79
Univ Ramón Llul	13	7	5	35	8		7	7	11	9	27	3	7	15	3	1	28	29	16	99	5	13	25	7
Univ Rey Juan Carlos I	15	2	8	103	8	1	3	13	20	2	89	5	1	39	52	5	78	27	4	89	13	33	34	53
Univ Rovira & Virgili	110	114	22	155	43		16	52	94	16	201	40	21	97	49	18	350	273	51	469	52	86	55	91
Univ San Pablo CEU	22	31	2	6	5	1	4		66	9	15	7	3	15	2		80	75	4	110		5	4	25
Univ SEK	1	1								1	3	1					3	3	1	2		3		9

Los valores en rojo indican la cota superior de cada clase; los valores en azul representan la cota más alta de cada institución; los valores en verde indican la coincidencia de cota superior por clase e institución.

Tabla 5.35. Producción universitaria en las tres primeras clases ANEP en %

Universidad	Clase/s 1ª	Clase/s 2ª	Clase/s 3ª
UNED	QUI (23%)	FIS (17%)	MAT (13%)
Univ Alfonso X el Sabio	MED (48%)	ALI/TQM (12%)	AGR/MAR/MAT (10%)
Univ Antonio de Nebrija	MAR (50%)	COM/FIS (30%)	MAT/MED (20%)
Univ Autónoma de Barcelona	MED (34%)	MOL (20%)	QUI (15%)
Univ Autónoma de Madrid	MED (30%)	FIS (27%)	QUI (15%)
Univ Camilo José Cela	MED (67%)	FAR (44%)	FIL (11%)
Univ Cardenal Herrera CEU	QUI (32%)	MOL (25%)	MED (21%)
Univ Carlos III	FIS (26%)	MAT (20%)	COM (19%)
Univ Católica Ávila	AGR/QUI (75%)	ALI/MOL (50%)	
Univ Católica San Antonio	MED (31%)	ALI (25%)	FIL 19%)
Univ Católica San Vicente Mártir	AGR/FIL/QUI/TIE (50%)		
Univ Complutense	MED (27%)	MOL (18%)	FIS (17%)
Univ da Coruna	QUI (33%)	COM (15%)	MED (14%)
Univ d'Alacant	QUI (31%)	FIS (17%)	MED (13%)
Univ de Alcalá	MED (43%)	MOL (20%)	QUI (16%)
Univ de Almería	QUI (33%)	AGR (19%)	MOL (18%)
Univ de Barcelona	MED (36%)	MOL (20%)	QUI (19%)
Univ de Burgos	QUI (53%)	FIS (21%)	ALI (12%)
Univ de Cádiz	QUI (29%)	MED (18%)	MOL (17%)
Univ de Cantabria	MED (31%)	FIS (29%)	MAT (12%)
Univ de Castilla La Mancha	QUI (30%)	FIS (13%)	COM (12%)
Univ de Córdoba	QUI (33%)	MOL (26%)	VEG (21%)
Univ de Deusto	FIL (42%)	FAR/MED (21%)	PSI (19%)
Univ de Extremadura	QUI (25%)	MED (17%)	FIS (16%)
Univ de Girona	QUI (34%)	COM (16%)	FIS (14%)
Univ de Granada	MED (21%)	QUI (17%)	FIS (13%)
Univ de Huelva	QUI (31%)	TIE (26%)	FIS (22%)
Univ de Jaén	TIE (21%)	QUI (20%)	MED (17%)
Univ de La Rioja	MAT (26%)	QUI (25%)	MOL (21%)
Univ de las Palmas de Gran Canaria	MED (27%)	VEG (22%)	GAN (16%)
Univ de León	MOL (37%)	GAN (31%)	VEG (26%)
Univ de les Illes Balears	FIS (25%)	QUI (20%)	MED (16%)
Univ de Lleida	AGR (28%)	MOL (21%)	ALI (21%)
Univ de Málaga	MED (19%)	QUI (16%)	COM (15%)
Univ de Mondragón	FIS/MAR (42%)	QUI (13%)	TQU (10%)

Porcentajes calculados sobre el total de la producción de cada universidad en el período 2000-2004 sin solapamiento

Tabla 5.35. Producción universitaria en las tres primeras clases ANEP en % (Continuación)

Universidad	Clase/s 1ª	Clase/s 2ª	Clase/s 3ª
Univ de Murcia	MED (25%)	MOL (23%)	QUI (20%)
Univ de Navarra	MED (57%)	MOL (20%)	FAR (15%)
Univ de Oviedo	MED (24%)	QUI (22%)	MOL (15%)
Univ de País Vasco	FIS (23%)	QUI (20%)	MED (16%)
Univ de Salamanca	MED (22%)	MOL (19%)	FIS (19%)
Univ de Santiago de Compostela	QUI (29%)	MED (24%)	FIS (16%)
Univ de Sevilla	MED (16%)	FIS (16%)	QUI (16%)
Univ de Valencia	MED (27%)	QUI (24%)	FIS (17%)
Univ de Valladolid	FIS (30%)	QUI (25%)	MED (15%)
Univ de Vic	FIS/MAT (27%)	COM (23%)	ALI/MED/TIE (8%)
Univ de Vigo	QUI (29%)	MED (16%)	VEG (14%)
Univ de Zaragoza	QUI (25%)	FIS (22%)	MED (16%)
Univ Europea Madrid CEES	MED (47%)	VEG (11%)	MOL (11%)
Univ Europea Miguel de Cervantes	MED (100%)		
Univ Francisco de Vitoria	MED (100%)	MOL (80%)	AGR/ALI/GAN (60%)
Univ Internacional Catalunya	MED (51%)	MOL (27%)	FIS (21%)
Univ Internacional Menéndez Pelayo	FIL (100%)		
Univ Jaume I	QUI (31%)	COM (16%)	MAR (15%)
Univ La Laguna	QUI (22%)	MED (20%)	FIS (16%)
Univ Miguel Hernández	MED (42%)	MOL (24%)	FIS (12%)
Univ Oberta Catalunya	COM (50%)	CSS/ECO/PSI (17%)	ELE/FIL/MAT/MED/TEC (8%)
Univ Pablo de Olavide	MED (23%)	FIS (18%)	MOL (15%)
Univ Politécnica de Cartagena	FIS (23%)	QUI (19%)	MAT (16%)
Univ Politécnica de Catalunya	FIS (29%)	COM (22%)	MAT (15%)
Univ Politécnica de Madrid	FIS (33%)	COM (18%)	ELE (14%)
Univ Politécnica de Valencia	QUI (27%)	FIS (19%)	COM (18%)
Univ Pompeu Fabra	MED (35%)	MOL (28%)	ECO (16%)
Univ Pontificia Comillas	TEC (39%)	ELE (39%)	FIL (19%)
Univ Pontificia Salamanca	FIL/FIS (50%)		
Univ Pública de Navarra	FIS (21%)	ELE (16%)	MAT/TEC (16%)
Univ Ramón Llul	QUI (37%)	COM (13%)	MOL (11%)
Univ Rey Juan Carlos I	COM (21%)	FIS/QUI (18%)	MED (16%)
Univ Rovira & Virgili	QUI (31%)	MED (23%)	MOL (18%)
Univ San Pablo CEU	QUI (37%)	MED (27%)	MOL (25%)
Univ SEK	VEG (43%)	FIS/MED/MOL (14%)	QUI (10%)

Porcentajes calculados sobre el total de la producción de cada universidad en el período 2000-2004 sin solapamiento

### 5.6.3. PRODUCCIÓN RELATIVA AL TAMAÑO DE LAS UNIVERSIDADES

Gráfico 5.16. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2000

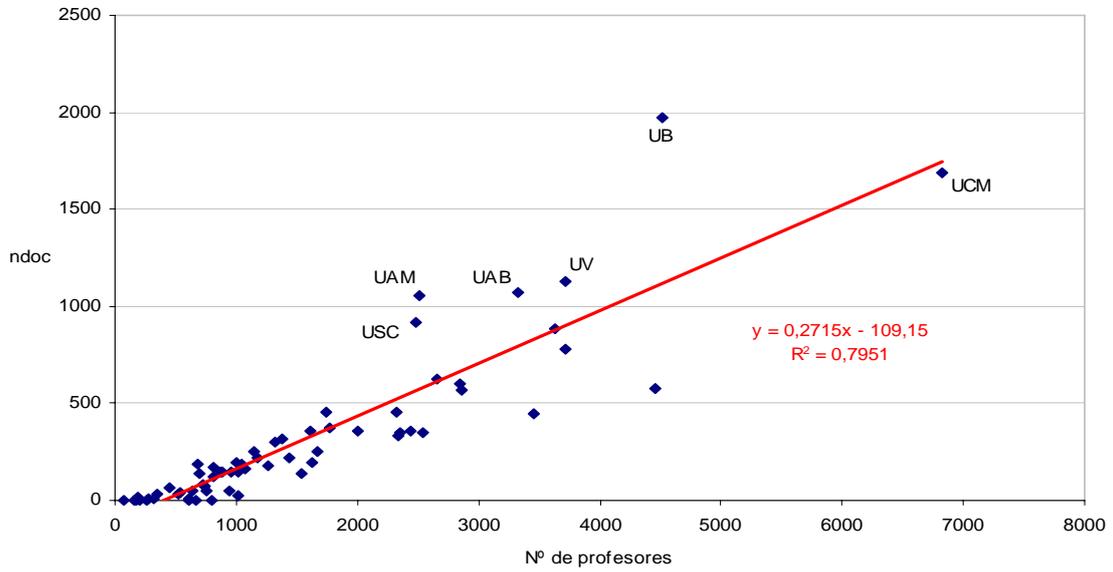


Gráfico 5.17. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2001

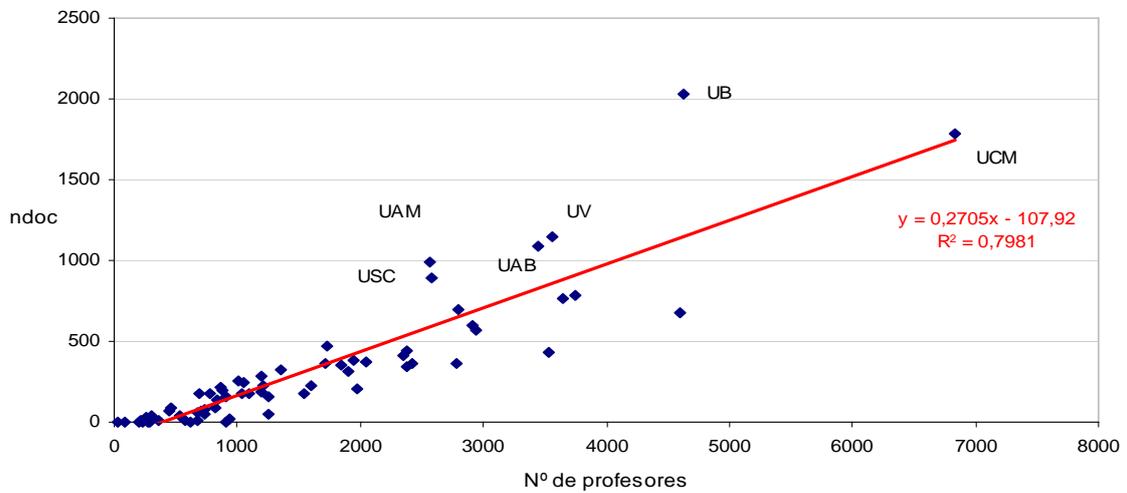


Gráfico 5.18. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2002

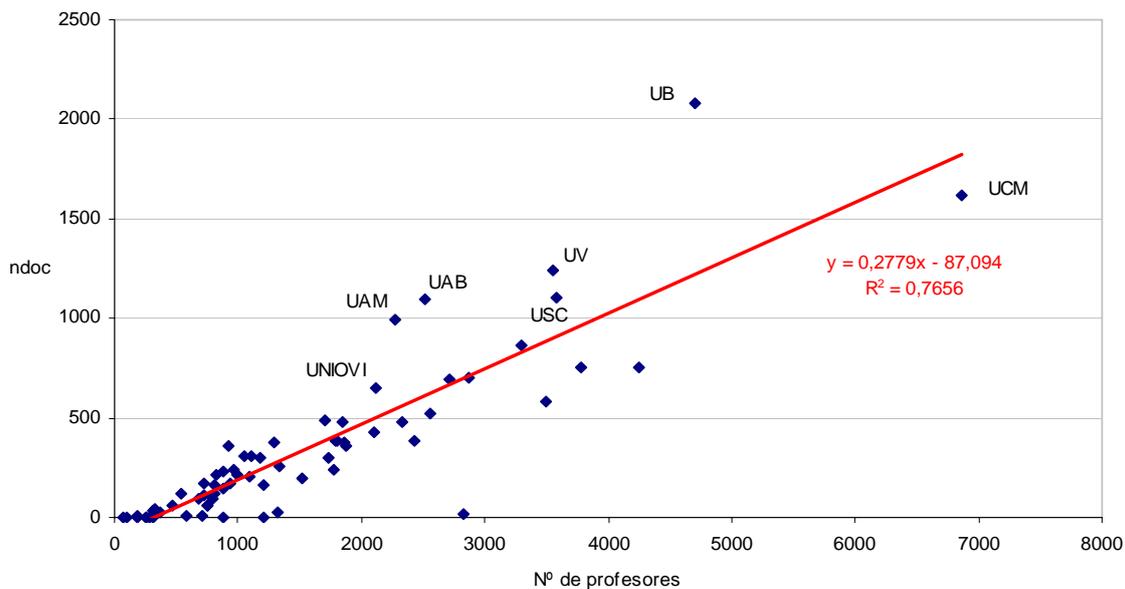


Gráfico 5.19. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2003

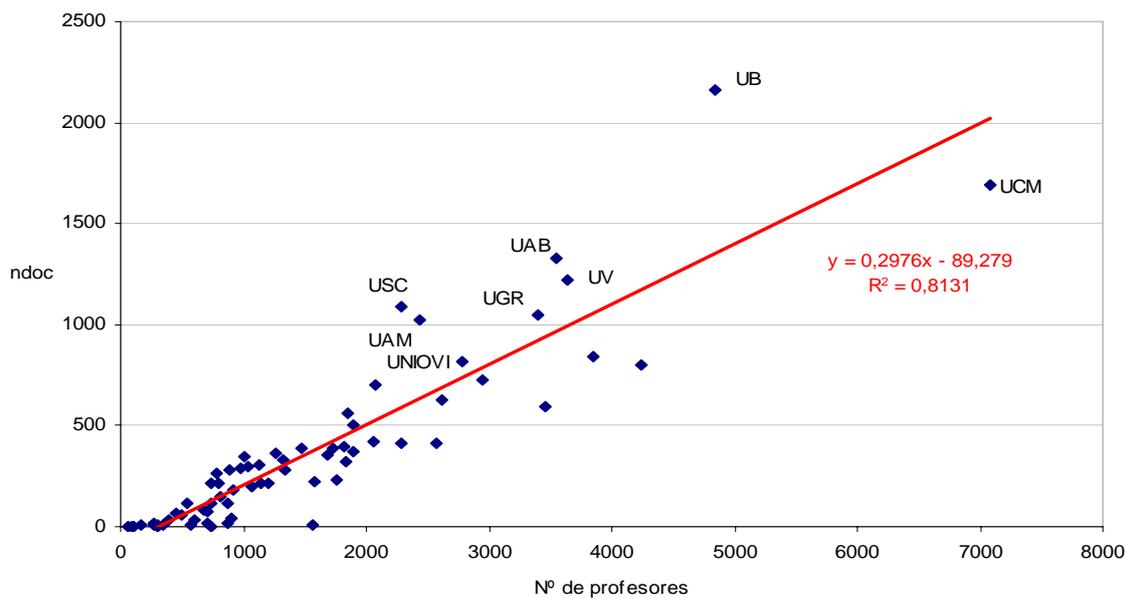


Gráfico 5.20. Dispersión y regresión lineal de producción-profesores, año 2004

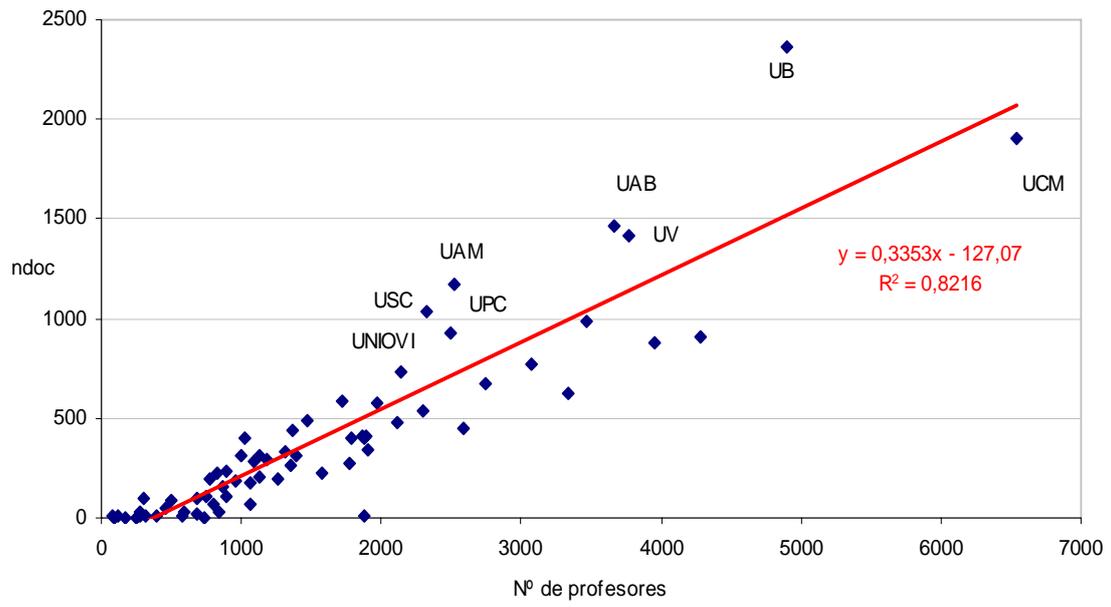


Tabla 5.36. IPROD por universidades y años

Universidad	IPROD 2000	IRPOD 2001	IPROD 2002	IPROD 2003	IPROD 2004	IPROD promedio
Univ de Barcelona	0,436	0,438	0,443	0,446	0,483	0,449
Univ Autónoma de Madrid	0,419	0,384	0,436	0,421	0,465	0,425
Univ de Santiago de Compostela	0,369	0,346	0,434	0,476	0,447	0,415
Univ Autónoma de Barcelona	0,324	0,317	0,349	0,373	0,400	0,353
Univ de Valencia	0,303	0,323	0,309	0,335	0,376	0,329
Univ Rovira i Virgili	0,188	0,237	0,292	0,342	0,393	0,291
Univ de Oviedo	0,211	0,193	0,306	0,338	0,341	0,278
Univ Miguel Hernández	0,280	0,231	0,263	0,339	0,259	0,274
Univ de Córdoba	0,224	0,239	0,288	0,285	0,322	0,272
Univ de Murcia	0,262	0,275	0,258	0,263	0,293	0,270
Univ de Vigo	0,211	0,197	0,286	0,302	0,343	0,268
Univ Politécnica de Cataluña	0,199	0,206	0,254	0,292	0,372	0,265
Univ Jaume I	0,213	0,248	0,246	0,294	0,312	0,263
Univ de Granada	0,243	0,210	0,263	0,309	0,286	0,262
Univ de Cantabria	0,221	0,235	0,274	0,274	0,280	0,257
Univ Complutense	0,248	0,261	0,236	0,239	0,291	0,255
Univ de Navarra	0,136	0,129	0,395	0,264	0,334	0,252
Univ de Jaén	0,166	0,227	0,266	0,319	0,265	0,249
Univ de Zaragoza	0,234	0,250	0,246	0,247	0,251	0,246
Univ Pública de Navarra	0,199	0,247	0,233	0,288	0,257	0,245
Univ Carlos III	0,194	0,250	0,252	0,247	0,222	0,233
Univ de Almería	0,180	0,166	0,203	0,270	0,274	0,219
Univ de Alcalá de Henares	0,221	0,192	0,216	0,222	0,226	0,216
Univ Politécnica de Valencia	0,197	0,184	0,205	0,240	0,247	0,215
Univ d'Alacant	0,226	0,211	0,214	0,196	0,215	0,212
Univ de País Vasco	0,209	0,210	0,198	0,218	0,221	0,211
Univ Pompeu Fabra	0,145	0,158	0,216	0,282	0,254	0,211
Univ de Málaga	0,178	0,184	0,204	0,204	0,227	0,199
Univ de Salamanca	0,150	0,175	0,207	0,182	0,232	0,189
Univ de les Illes Balears	0,148	0,168	0,191	0,190	0,246	0,189
Univ La Laguna	0,144	0,144	0,202	0,215	0,219	0,185
Univ da Coruña	0,141	0,182	0,194	0,206	0,197	0,184
Univ de Extremadura	0,149	0,164	0,190	0,176	0,220	0,180
Univ de Girona	0,161	0,167	0,180	0,189	0,184	0,176
Univ de Castilla-La Mancha	0,151	0,142	0,171	0,213	0,180	0,171
Univ de León	0,148	0,161	0,163	0,195	0,190	0,171
Univ de Sevilla	0,130	0,147	0,177	0,188	0,211	0,171
Univ Politécnica de Cartagena	0,090	0,182	0,224	0,210	0,125	0,166
Univ Pablo de Olavide	0,085	0,102	0,141	0,154	0,315	0,159
Univ de Valladolid	0,145	0,150	0,157	0,161	0,174	0,157
Univ Politécnica de Madrid	0,129	0,122	0,167	0,173	0,187	0,155
UNED	0,148	0,122	0,134	0,177	0,154	0,147
Univ de Lleida	0,116	0,109	0,149	0,181	0,178	0,146
Univ de La Rioja	0,139	0,150	0,119	0,111	0,175	0,139
Univ de Huelva	0,103	0,113	0,150	0,162	0,142	0,134
Univ de Cádiz	0,118	0,103	0,137	0,133	0,155	0,129
Univ de Las Palmas (Las)	0,091	0,115	0,127	0,141	0,142	0,123
Univ Rey Juan Carlos	0,080	0,091	0,120	0,136	0,168	0,119
Univ de Burgos	0,080	0,094	0,131	0,120	0,140	0,113
Univ Cardenal Herrera-CEU		0,114	0,104	0,079	0,097	0,098
Univ San Pablo-CEU	0,068	0,069	0,082	0,100	0,082	0,080
Univ Europea de Madrid CEES	0,061	0,071	0,069	0,058	0,049	0,062
Univ Ramón Llull	0,051	0,039	0,077	0,050	0,066	0,056
Univ Internacional de Cataluña	0,034	0,036	0,007	0,062	0,102	0,048
Univ SEK	0,013	0,021	0,037	0,031	0,018	0,024
Univ de Mondragón	0,022	0,027	0,002	0,034	0,032	0,024
Univ Camilo José Cela		0,000	0,027	0,010	0,053	0,022
Univ Pontificia Comillas de Madrid	0,021	0,023	0,021	0,016	0,030	0,022
Univ Francisco de Vitoria			0,000	0,000	0,065	0,022
Univ de Deusto	0,020	0,014	0,021	0,016	0,019	0,018
Univ de Vic	0,018	0,011	0,010	0,020	0,020	0,016
Univ Alfonso X El Sabio	0,005	0,018	0,008	0,023	0,022	0,015
Univ Católica S. Antonio de Murcia	0,005	0,004	0,004	0,019	0,022	0,011
Univ Católica de Avila	0,000	0,000	0,010	0,034	0,000	0,009
Univ Antonio de Nebrija	0,012	0,004	0,006	0,010	0,004	0,007
Univ Europea Miguel de Cervantes			0,000	0,000	0,017	0,006
Univ Oberta de Catalunya	0,000	0,001	0,000	0,003	0,003	0,002
Univ Pontificia de Salamanca	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001

Tabla 5.37. IPROD y producción de universidades

Universidad	IPROD	Ndoc	Universidad	IPROD	Ndoc
UNED	0,15	882	Univ de Murcia	0,27	2483
Univ Alfonso X El Sabio	0,02	52	Univ de Navarra	0,25	1948
Univ Antonio de Nebrija	0,01	10	Univ de Oviedo	0,28	3253
Univ Autónoma de Barcelona	0,35	6195	Univ de País Vasco	0,21	4028
Univ Autónoma de Madrid	0,42	5341	Univ de Salamanca	0,19	2197
Univ Camilo José Cela	0,02	9	Univ de Santiago de Compostela	0,41	4926
Univ Cardenal Herrera-CEU	0,10	159	Univ de Sevilla	0,17	3715
Univ Carlos III	0,23	1384	Univ de Valencia	0,33	6020
Univ Católica de Avila	0,01	4	Univ de Valladolid	0,16	1964
Univ Católica S. Antonio de Murcia	0,01	16	Univ de Vic	0,02	26
Univ Católica San Vicente Martir	-	2	Univ de Vigo	0,27	2390
Univ Complutense	0,26	8690	Univ de Zaragoza	0,25	3528
Univ da Coruña	0,18	1203	Univ Europea de Madrid CEES	0,06	160
Univ d'Alacant	0,21	1837	Univ Europea Miguel de Cervantes	0,01	1
Univ de Alcalá de Henares	0,22	1888	Univ Francisco de Vitoria	0,02	5
Univ de Almería	0,22	978	Univ Internacional de Cataluña	0,05	89
Univ de Barcelona	0,45	10596	Univ Internacional Menéndez Pelayo	-	1
Univ de Burgos	0,11	382	Univ Jaume I	0,26	1225
Univ de Cádiz	0,13	1148	Univ La Laguna	0,18	1861
Univ de Cantabria	0,26	1466	Univ Miguel Hernández	0,27	1134
Univ de Castilla-La Mancha	0,17	1444	Univ Oberta de Catalunya	0,00	12
Univ de Córdoba	0,27	1792	Univ Pablo de Olavide	0,16	254
Univ de Deusto	0,02	52	Univ Politécnica de Cartagena	0,17	463
Univ de Extremadura	0,18	1651	Univ Politécnica de Cataluña	0,26	3601
Univ de Girona	0,18	872	Univ Politécnica de Madrid	0,16	2725
Univ de Granada	0,26	4554	Univ Politécnica de Valencia	0,21	2680
Univ de Huelva	0,13	489	Univ Pompeu Fabra	0,21	1180
Univ de Jaén	0,25	1099	Univ Pontificia Comillas de Madrid	0,02	109
Univ de La Rioja	0,14	326	Univ Pontificia de Salamanca	0,00	2
Univ de Las Palmas (Las)	0,12	954	Univ Pública de Navarra	0,25	890
Univ de León	0,17	754	Univ Ramón Llull	0,06	270
Univ de les Illes Balears	0,19	1034	Univ Rey Juan Carlos	0,12	500
Univ de Lleida	0,15	593	Univ Rovira i Virgili	0,29	1530
Univ de Málaga	0,20	2060	Univ San Pablo-CEU	0,08	301
Univ de Mondragón	0,02	31	Univ SEK	0,02	21

Gráfico 5.21. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2000

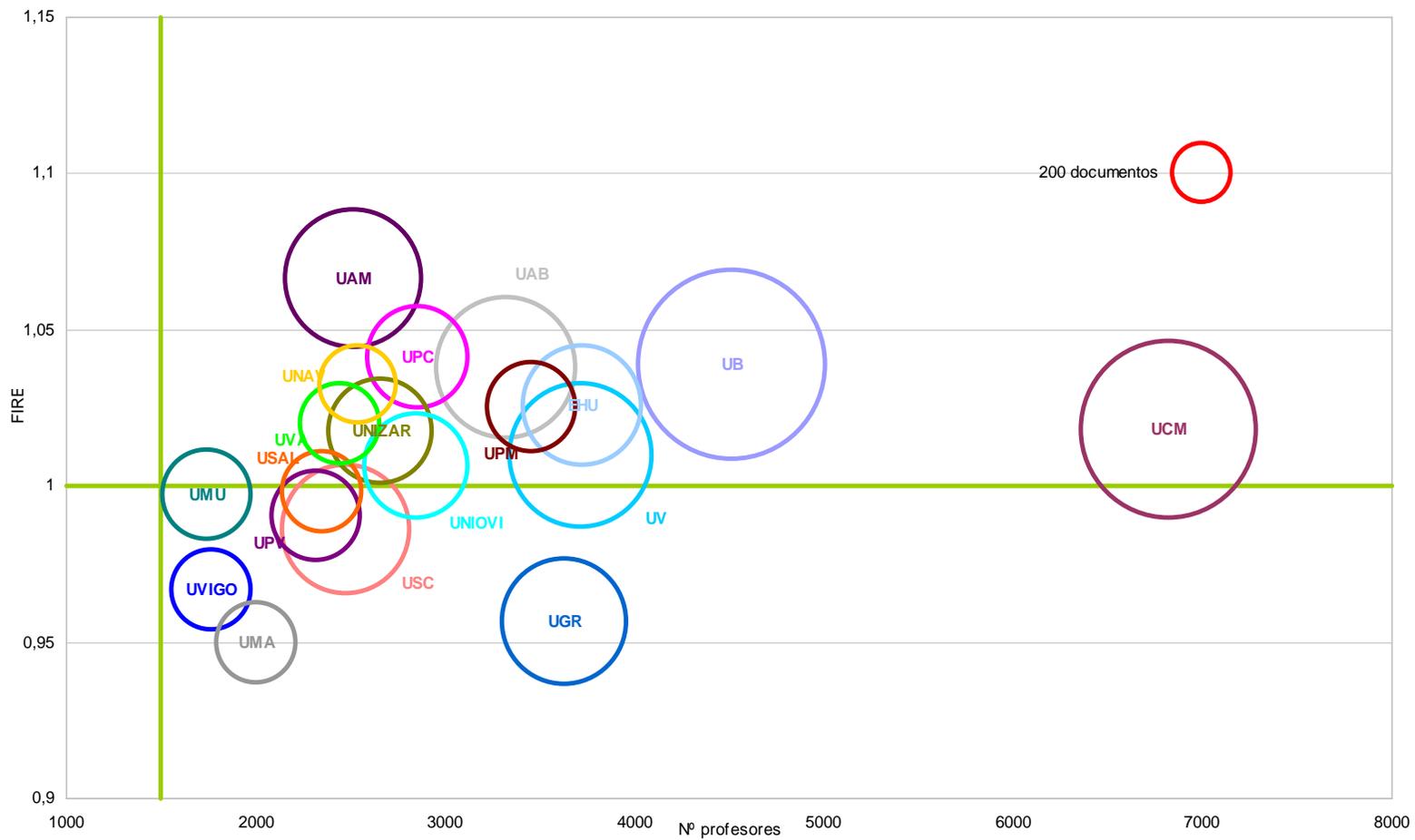


Gráfico 5.22. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2001

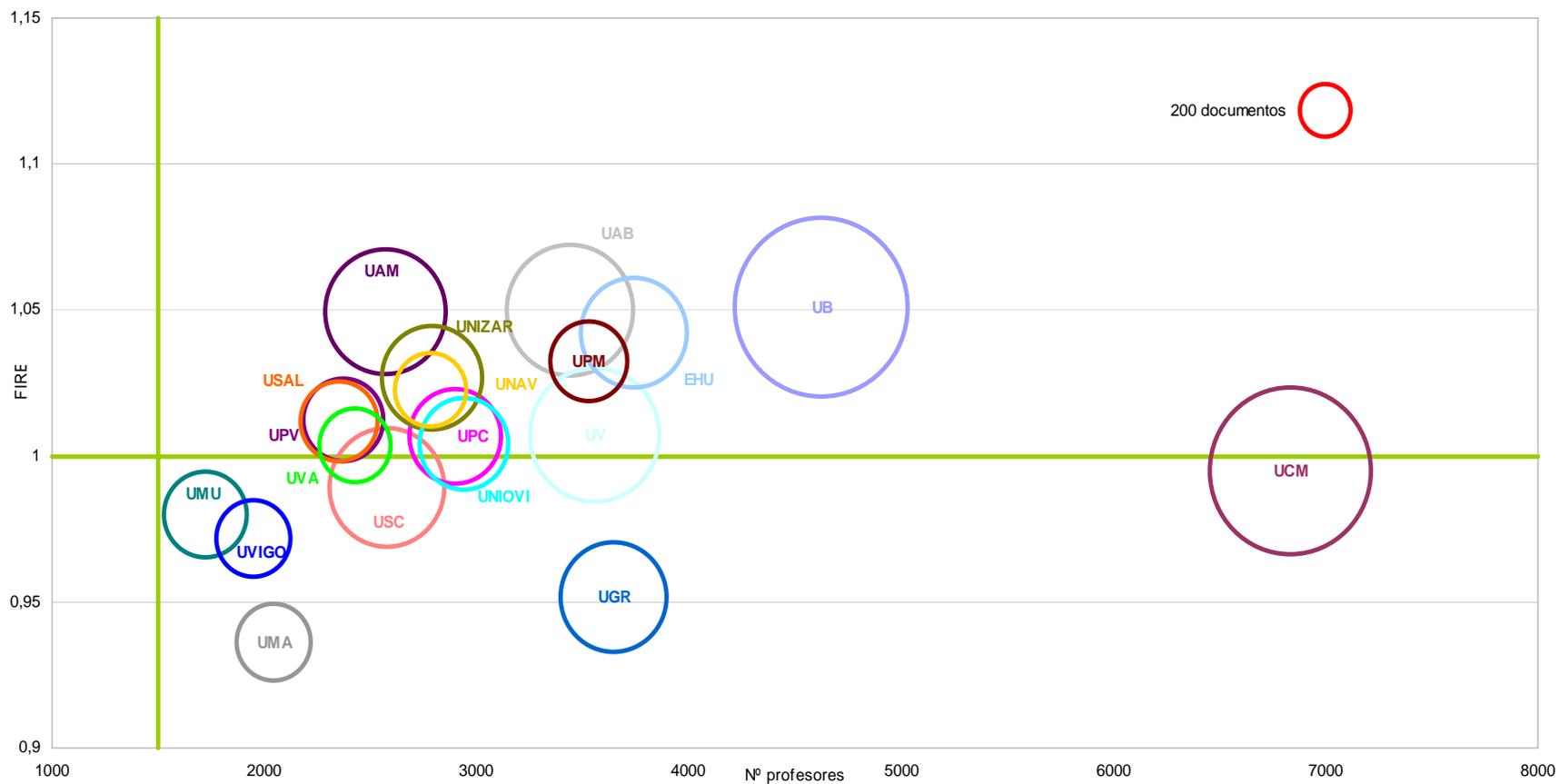


Gráfico 5.23. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2002

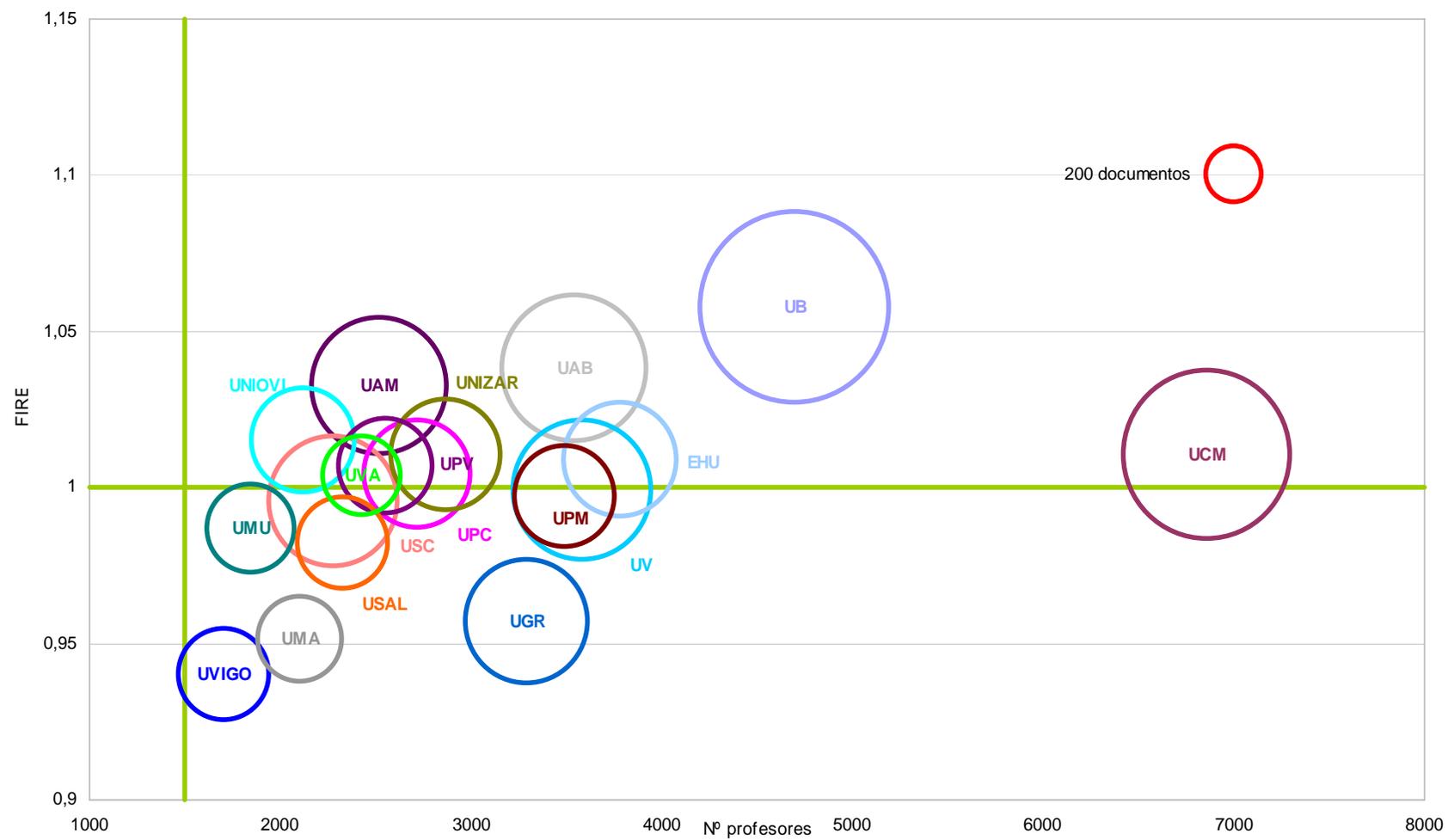


Gráfico 5.24. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2003

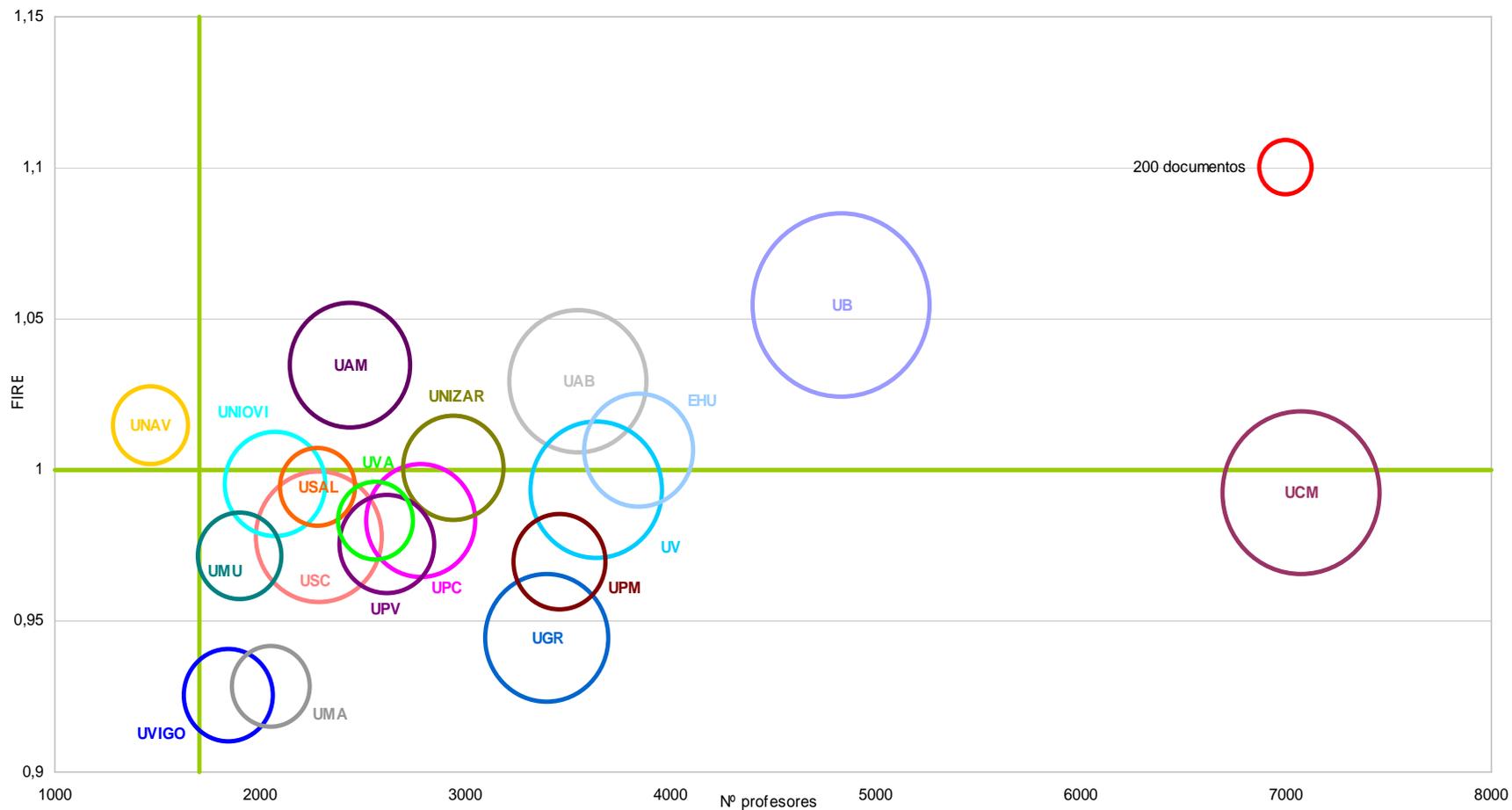
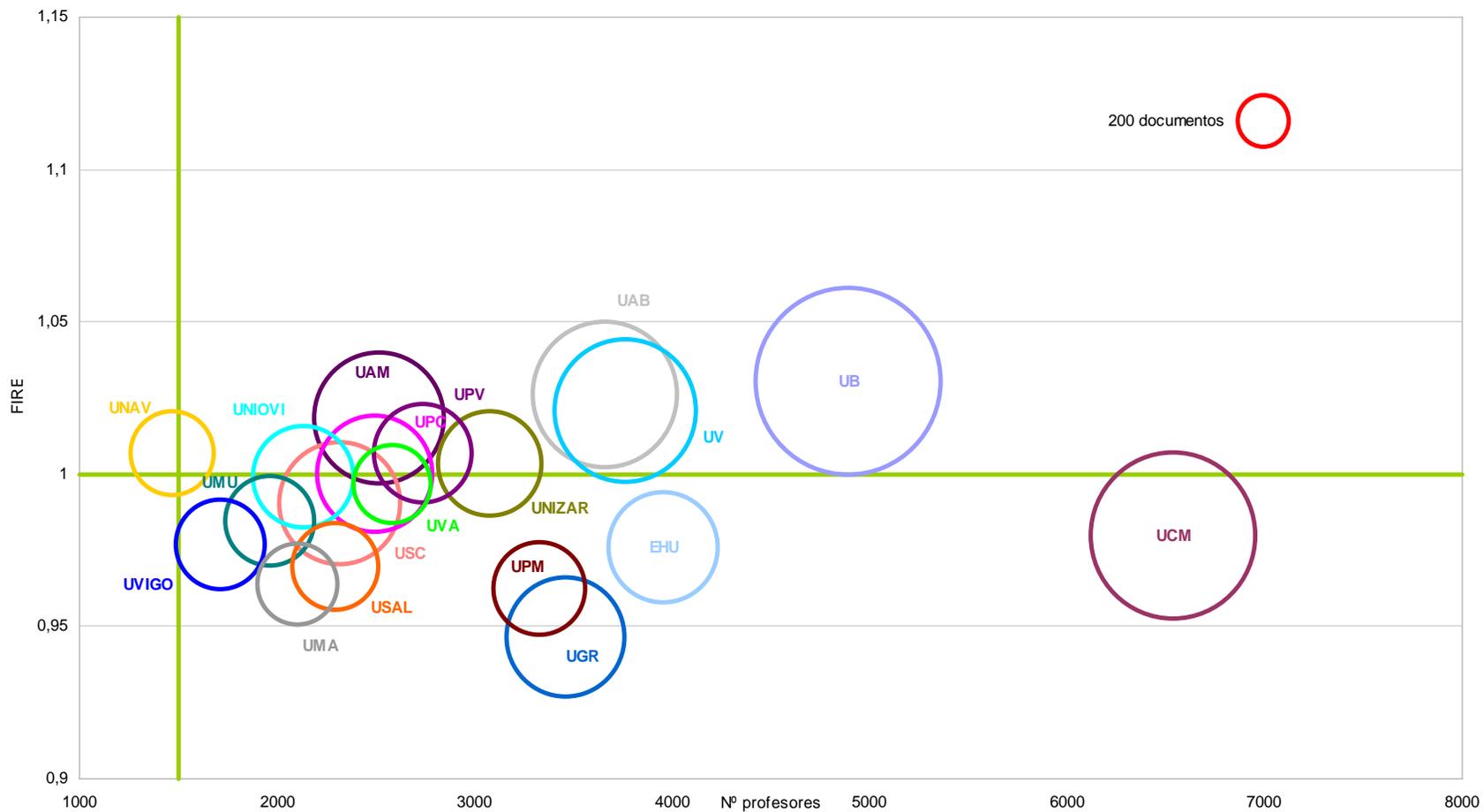


Gráfico 5.25. Posición de universidades Top (20) por impacto y profesorado, año 2004





## 6. INDICADORES DE COLABORACIÓN



## 6.1. INFORMACIÓN NACIONAL. MAGNITUDES BÁSICAS

Tabla 6.1. Producción universitaria por tipos de colaboración y años

Año	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice coautoria	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% Sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
2000	17683	10539	7144	1642	4852	5687	6,51	59,60	40,40	9,29	27,44	32,16
2001	18391	11164	7227	1720	5064	6100	5,67	60,70	39,30	9,35	27,54	33,17
2002	19938	12285	7653	1937	5604	6681	5,53	61,62	38,38	9,72	28,11	33,51
2003	21362	13340	8022	2172	6110	7230	5,41	62,45	37,55	10,17	28,60	33,85
2004	23336	14804	8532	2205	6825	7979	5,79	63,44	36,56	9,45	29,25	34,19
Total	100710	62132	38578	9676	28455	33677		61,69	38,31	9,61	28,25	33,44

Tabla 6.2. Tasa de variación por tipos de colaboración y años

Año	2000			2001			2002			2003			2004		
	ndoc	%		ndoc	%	TV	ndoc	%	TV	ndoc	%	TV	ndoc	%	TV
Sin col	7144	18,52		7227	18,73	1,16	7653	19,84	5,89	8022	20,79	4,82	8532	22,12	6,36
Intrasectorial	1642	16,97		1720	17,78	4,75	1937	20,02	12,62	2172	22,45	12,13	2205	22,79	1,52
Nacional	4852	17,05		5064	17,80	4,37	5604	19,69	10,66	6110	21,47	9,03	6825	23,99	11,70
Internacional	5687	16,89		6100	18,11	7,26	6681	19,84	9,52	7230	21,47	8,22	7979	23,69	10,36

Gráfico 6.1. Producción Universidad-España por tipos de colaboración

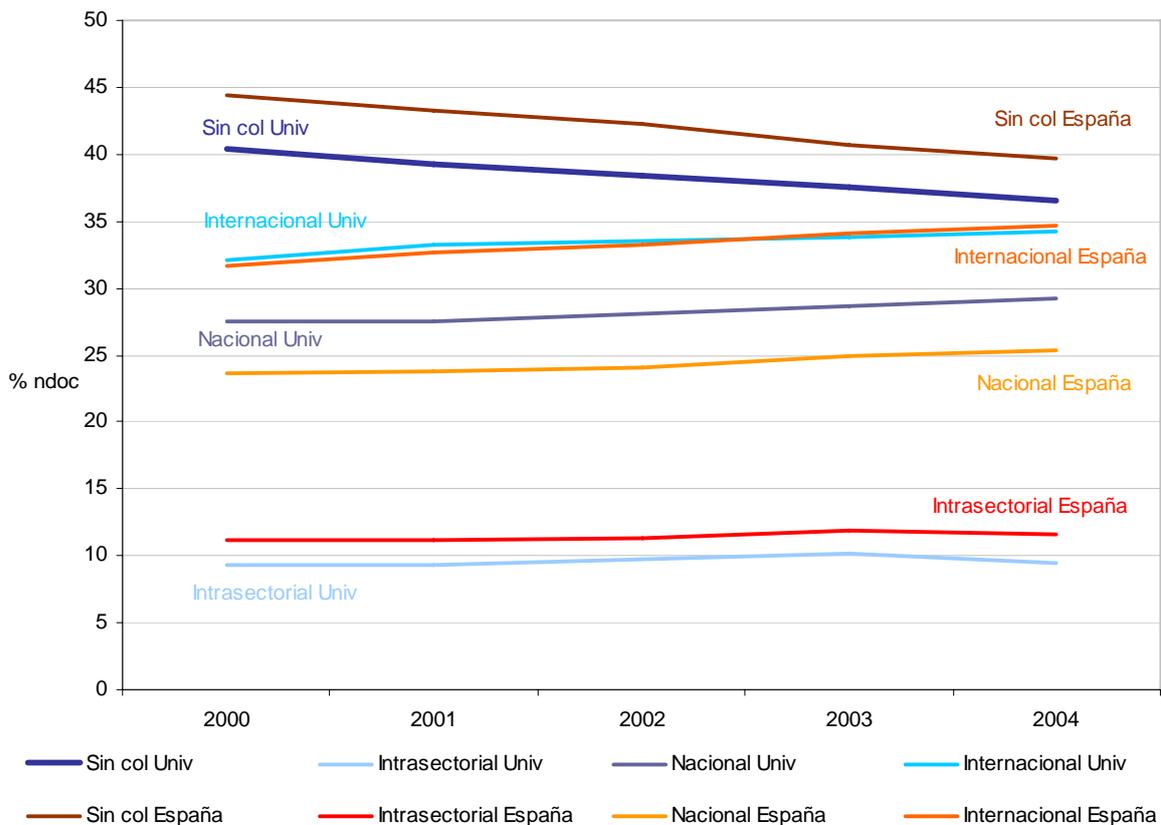


Gráfico 6.2. Tendencias de la producción universitaria por tipos de colaboración (2000-2010)

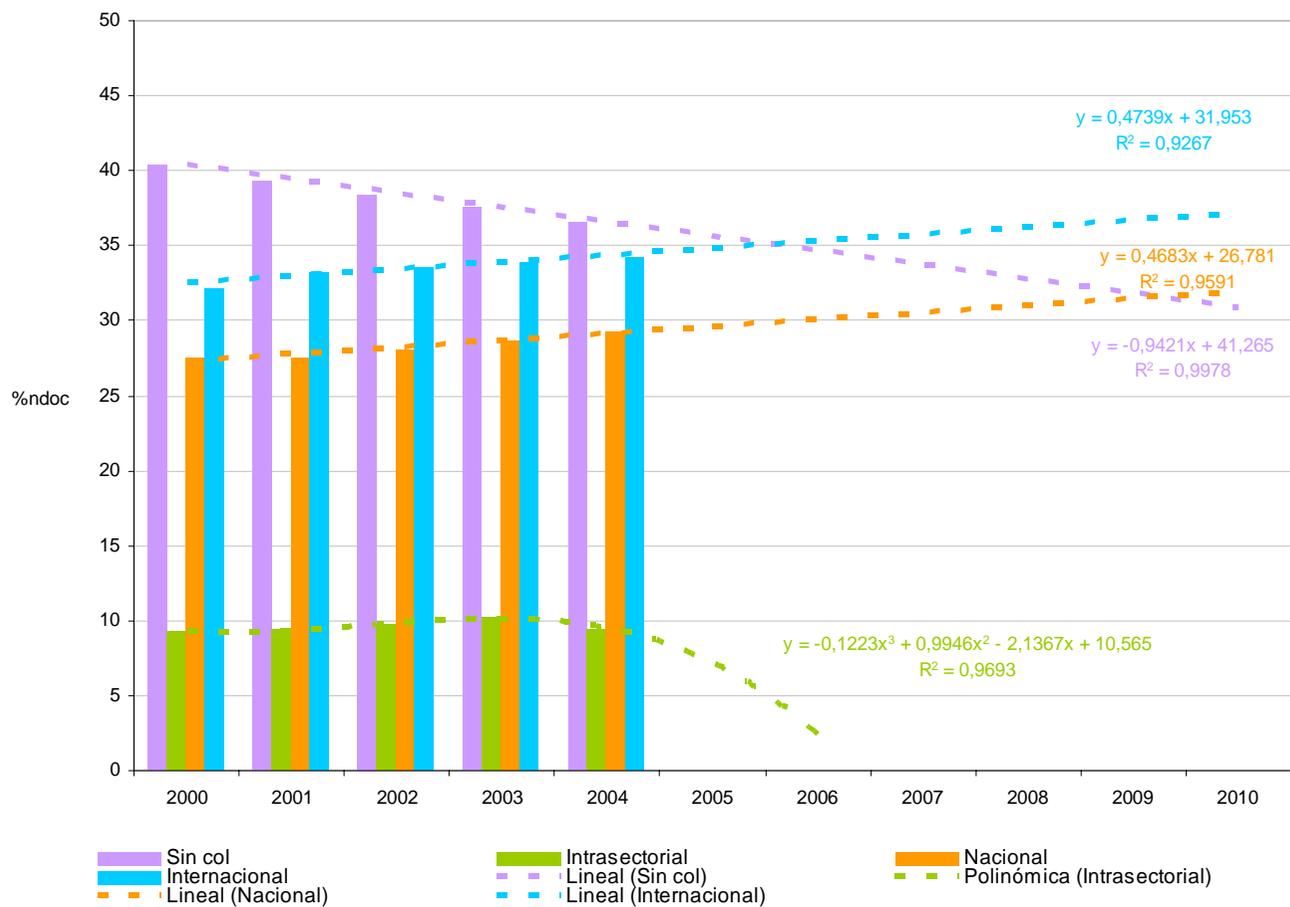


Tabla 6.3. Índice de coautoría por tipos de colaboración y años

Año	Índice de coautoría por tipos de colaboración			
	Sin colab	Intrasectorial	Nacional	Intenacional
2000	3,17	8,00	4,76	12,16
2001	3,22	5,98	4,79	9,29
2002	3,20	7,00	4,95	8,65
2003	3,23	6,06	5,02	8,14
2004	3,26	4,66	5,23	8,96
Promedio	3,22	6,25	4,97	9,32

Gráfico 6.3. Índice de coautoría por tipos de colaboración y años

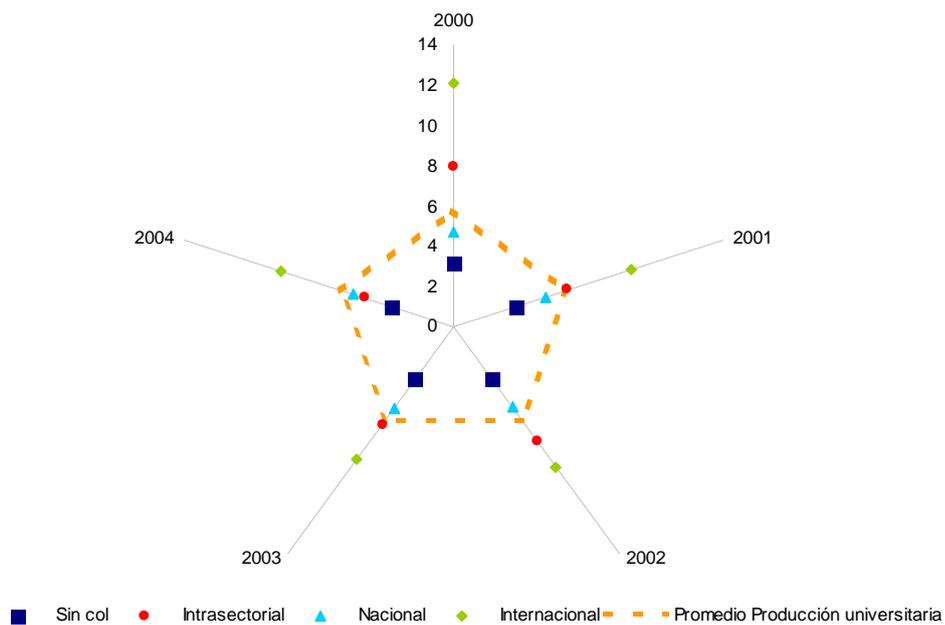


Tabla 6.4. Producción universitaria por número de autores

Nº Autores	2000	2001	2002	2003	2004	Total
1	1498	1514	1586	1633	1755	7986
2	2692	2724	2729	3077	3086	14308
3	3586	3522	3872	4055	4333	19368
4	3306	3413	3793	3972	4272	18756
5	2416	2650	2909	3002	3266	14243
6	1699	1832	1973	2176	2463	10143
7	1007	1072	1155	1254	1420	5908
8	559	607	719	812	943	3640
9	323	365	416	427	571	2102
10	178	232	241	329	428	1408
11	85	122	145	173	218	743
12	71	64	98	107	128	468
13	32	48	56	47	76	259
14	36	22	31	45	50	184
15	12	21	24	27	45	129
16	17	20	10	25	22	94
17	11	15	10	16	16	68
18	7	7	20	13	9	56
19	7	5	12	9	17	50
20	3	1	7	20	19	50
21-30	22	49	41	37	65	214
31-40	6	11	15	16	20	68
41-50	7	7	6	15	9	44
51-100	9	12	13	21	21	76
101-200	3	0	1	3	19	26
>200	91	56	56	51	65	319
Total	17683	18391	19938	21362	23336	100710

Tabla 6.5. Producción universitaria por número de autores en %

Nº autores	2000	2001	2002	2003	2004	Total
1	8,47	8,23	7,95	7,64	7,52	7,93
2	15,22	14,81	13,69	14,40	13,22	14,21
3	20,28	19,15	19,42	18,98	18,57	19,23
4	18,70	18,56	19,02	18,59	18,31	18,62
5	13,66	14,41	14,59	14,05	14,00	14,14
6	9,61	9,96	9,90	10,19	10,55	10,07
7	5,69	5,83	5,79	5,87	6,09	5,87
8	3,16	3,30	3,61	3,80	4,04	3,61
9	1,83	1,98	2,09	2,00	2,45	2,09
10	1,01	1,26	1,21	1,54	1,83	1,40
11	0,48	0,66	0,73	0,81	0,93	0,74
12	0,40	0,35	0,49	0,50	0,55	0,46
13	0,18	0,26	0,28	0,22	0,33	0,26
14	0,20	0,12	0,16	0,21	0,21	0,18
15	0,07	0,11	0,12	0,13	0,19	0,13
16	0,10	0,11	0,05	0,12	0,09	0,09
17	0,06	0,08	0,05	0,07	0,07	0,07
18	0,04	0,04	0,10	0,06	0,04	0,06
19	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05
20	0,02	0,01	0,04	0,09	0,08	0,05
21-30	0,12	0,27	0,21	0,17	0,28	0,21
31-40	0,03	0,06	0,08	0,07	0,09	0,07
41-50	0,04	0,04	0,03	0,07	0,04	0,04
51-100	0,05	0,07	0,07	0,10	0,09	0,08
101-200	0,02	0,00	0,01	0,01	0,08	0,03
>200	0,51	0,30	0,28	0,24	0,28	0,32
Total	17,56	18,26	19,80	21,21	23,17	100

Los valores destacados en rojo muestran el porcentaje más alto para cada año y para el período.

Los valores destacados en azul muestran el porcentaje más alto para cada segmento de número de autores.

Los valores destacados en verde muestran el porcentaje más alto por cada año y segmento de número de autores.

## 6.2. VISIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN EN COLABORACIÓN. VALORES NACIONALES

Tabla 6.6. FITN de producción universitaria por tipos de colaboración

Año	FITN Tipos de colaboración			
	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional
2000	1,05	1,05	1,07	1,14
2001	1,05	1,05	1,07	1,13
2002	1,05	1,06	1,07	1,13
2003	1,03	1,04	1,06	1,10
2004	1,03	1,04	1,06	1,11
Promedio	1,04	1,05	1,07	1,12

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio por tipo de colaboración.

Gráfico 6.4. FITN de producción universitaria por tipos de colaboración

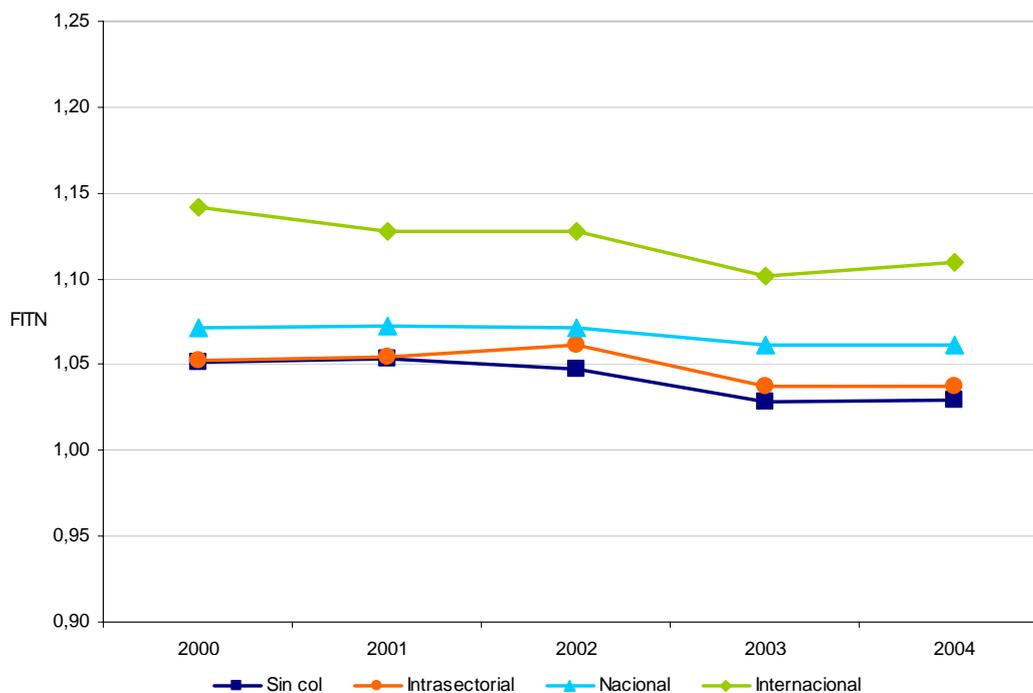


Tabla 6.7. FIRE de producción universitaria por tipos de colaboración

Año	FIRE Tipos de colaboración			
	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional
2000	0,977	0,978	0,996	1,062
2001	0,979	0,980	0,997	1,048
2002	0,974	0,987	0,996	1,048
2003	0,956	0,965	0,986	1,024
2004	0,957	0,965	0,986	1,031
Promedio	0,968	0,974	0,992	1,041

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio nacional.

Gráfico 6.5. FIRE de producción universitaria por tipos de colaboración

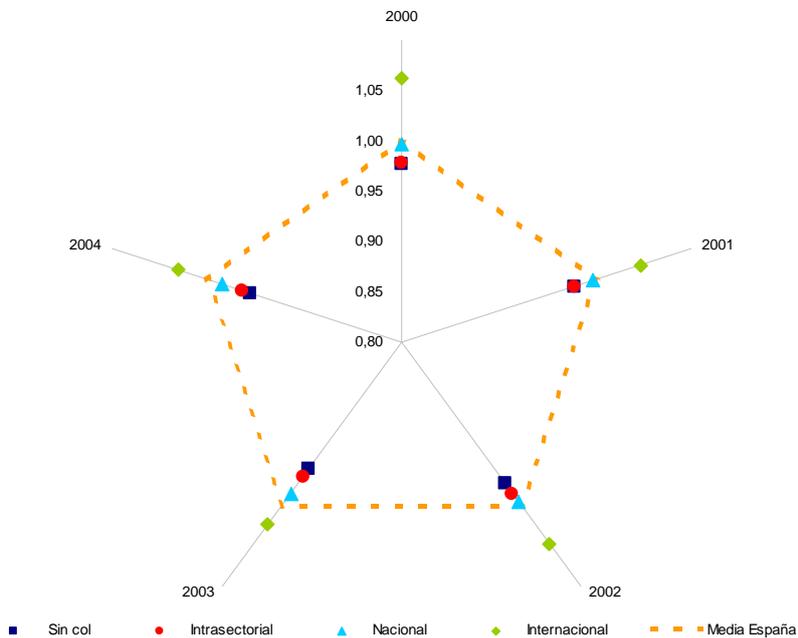


Gráfico 6.6. FIRU de producción universitaria por tipos de colaboración

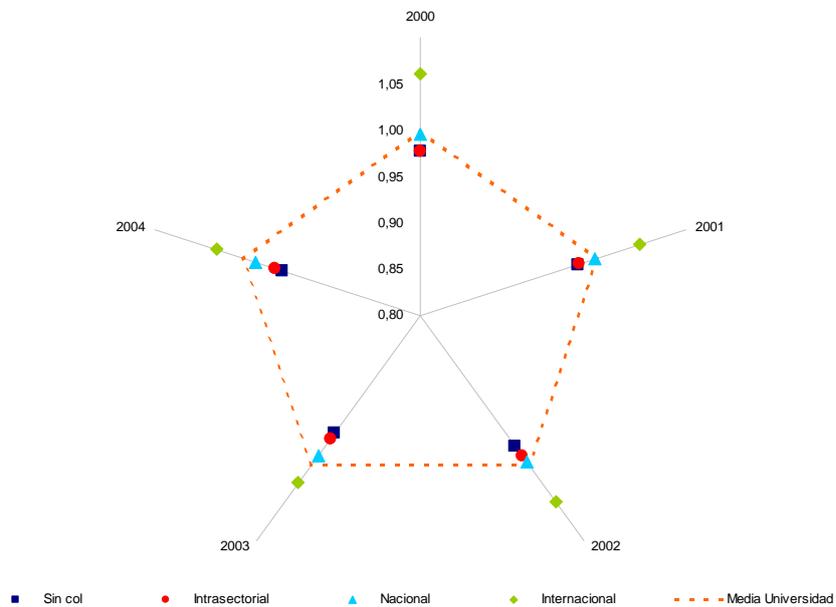
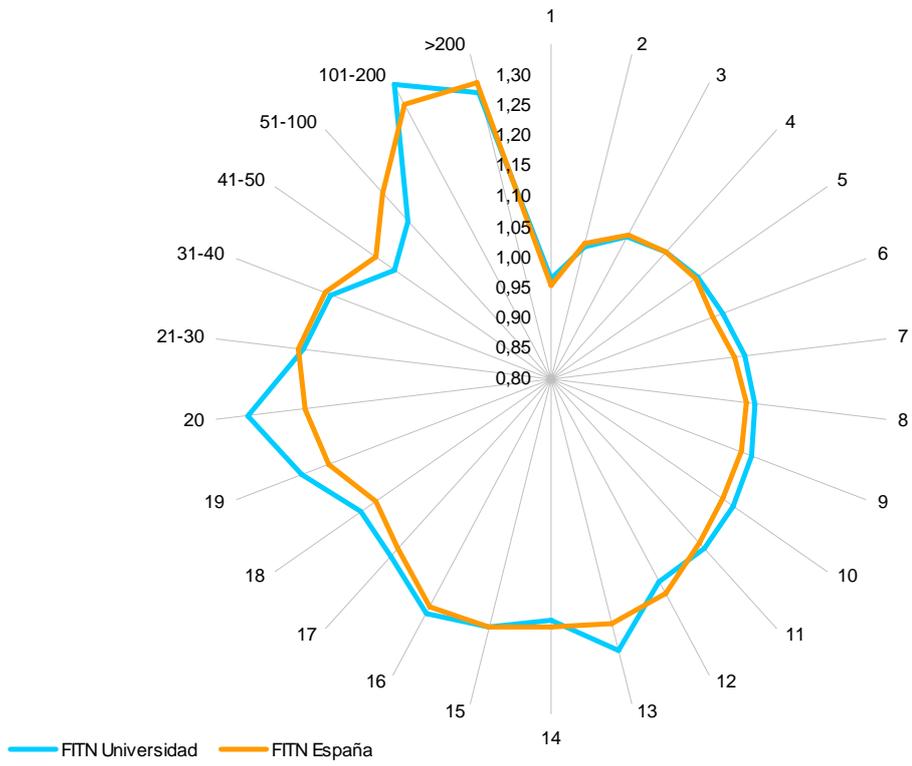


Tabla 6.8. Impacto por número de autores

Rango autores	2000	2001	2002	2003	2004	Promedio
1	0,98	0,98	0,97	0,96	0,93	0,97
2	1,04	1,04	1,03	1,01	1,00	1,02
3	1,08	1,08	1,06	1,04	1,06	1,06
4	1,09	1,08	1,09	1,07	1,07	1,08
5	1,09	1,10	1,10	1,08	1,08	1,09
6	1,11	1,10	1,09	1,09	1,10	1,10
7	1,12	1,13	1,12	1,12	1,10	1,12
8	1,14	1,15	1,12	1,13	1,14	1,14
9	1,17	1,14	1,17	1,15	1,13	1,15
10	1,13	1,17	1,21	1,14	1,16	1,16
11	1,18	1,18	1,20	1,18	1,12	1,17
12	1,09	1,32	1,20	1,11	1,16	1,18
13	1,37	1,26	1,20	1,26	1,21	1,26
14	1,28	1,13	1,24	1,09	1,23	1,20
15	1,37	1,22	1,14	1,16	1,21	1,22
16	1,19	1,22	1,25	1,26	1,25	1,23
17	1,28	0,98	1,34	1,13	1,22	1,19
18	1,18	1,12	1,18	1,14	1,27	1,18
19	1,29	1,16	1,07	1,40	1,26	1,24
20	1,53		1,25	1,20	1,21	1,30
21-30	1,28	1,08	1,13	1,29	1,25	1,21
31-40	1,19	1,00	1,14	1,22	1,38	1,19
41-50	0,95	1,40	1,13	1,00	1,08	1,11
51-100	1,19	1,20	1,13	1,10	1,13	1,15
101-200	1,28		1,73	1,21	1,17	1,35
>200	1,39	1,33	1,29	1,22	1,19	1,28

Gráfico 6.7. Impacto España-Universidad por número de autores



### 6.3. PRODUCCIÓN UNIVERSITARIA EN COLABORACIÓN POR DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA. VALORES NACIONALES

Tabla 6.9. Producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración

Dependencia	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Ndoc sin colaboración	Ndoc col intrasectorial	Ndoc col nacional	Ndoc col internacional			% Sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Iglesia	2133	1480	653	184	859	621	5,06	69,39	30,61	8,63	40,27	29,11
Privada	1134	865	269	405	540	325	4,59	76,28	23,72	35,71	47,62	28,66
Pública	98286	60630	37656	9669	27714	32916	5,78	61,69	38,31	9,84	28,20	33,49
Total CS	101553	62975	38578	10258	29113	33862		62,01	37,99	10,10	28,67	33,34
Total SS	100710	62479	38231	9814	28802	33677		62,04	37,96	9,74	28,60	33,44

Gráfico 6.8. Producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración

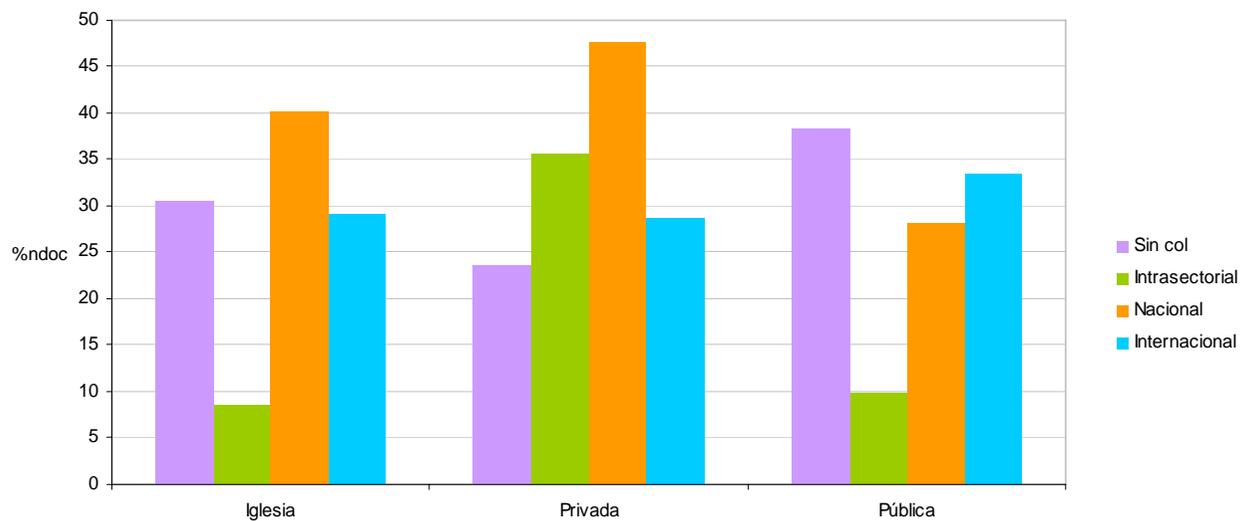


Tabla 6.10. Producción universitaria por dependencia administrativa y número de autores

Nº de autores	Iglesia	Privada	Pública
1	276	74	7651
2	216	156	14022
3	288	239	19011
4	274	213	18422
5	261	145	13954
6	232	128	9894
7	190	58	5722
8	114	41	3529
9	87	31	2016
10	88	16	1322
11	33	8	710
12	25	8	444
13	14	4	245
14	10		176
15	5	3	122
16	2	1	91
17	4		64
18	1	2	54
19	4	1	46
20		1	50
20-30	8	2	210
31-40		1	67
41-50			44
51-100	1	2	75
101-200			26
>200			319
<b>Total CS</b>	<b>2133</b>	<b>1134</b>	<b>98286</b>

Tabla 6.11. Producción universitaria por dependencia administrativa y número de autores en %

Nº de autores	Iglesia	Privada	Pública
1	12,94	6,53	7,78
2	10,13	13,76	14,27
3	13,50	21,08	19,34
4	12,85	18,78	18,74
5	12,24	12,79	14,20
6	10,88	11,29	10,07
7	8,91	5,11	5,82
8	5,34	3,62	3,59
9	4,08	2,73	2,05
10	4,13	1,41	1,35
11	1,55	0,71	0,72
12	1,17	0,71	0,45
13	0,66	0,35	0,25
14	0,47	0	0,18
15	0,23	0,26	0,12
16	0,09	0,09	0,09
17	0,19	0	0,07
18	0,05	0,18	0,05
19	0,19	0,09	0,05
20	0	0,09	0,05
20-30	0,38	0,18	0,21
31-40	0	0,09	0,07
41-50	0	0	0,04
51-100	0,05	0,18	0,08
101-200	0	0	0,03
>200	0	0	0,32

Los valores destacados en rojo muestran el porcentaje más alto para cada dependencia administrativa.

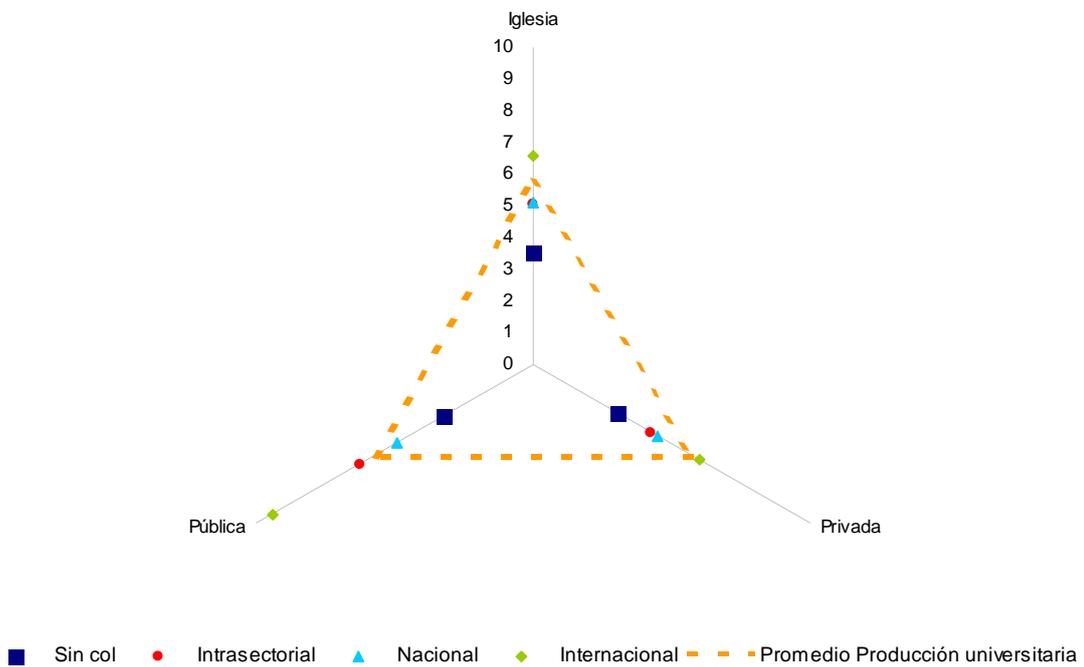
Los valores destacados en azul muestran el porcentaje más alto para cada segmento de número de autores.

Los valores destacados en verde muestran el porcentaje más alto por dependencia administrativa y segmento de número de autores.

Tabla 6.12. Índice de coautoría por dependencia administrativa y tipos de colaboración

Dependencia	Índice de coautoría por tipos de colaboración			
	Sin colab	Intrasectorial	Nacional	Intenacional
Iglesia	3,51	5,03	5,13	6,58
Privada	3,06	4,29	4,49	6,01
Pública	3,21	6,25	4,97	9,40

Gráfico 6.9. Índice de coautoría de la producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración de colaboración



## 6.4. VISIBILIDAD DE PRODUCCIÓN EN COLABORACIÓN POR DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA. VALORES NACIONALES

Tabla 6.13. FITN de producción universitaria por dependencia administrativa

Dependencia	FITN por tipos de colaboración			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Iglesia	1,016	1,058	1,071	1,147
Privada	1,011	1,020	1,044	1,109
Pública	1,042	1,048	1,067	1,120
Promedio CS	1,023	1,042	1,061	1,126
Promedio SS	1,041	1,048	1,067	1,120

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

Tabla 6.14. FIRE de producción universitaria por dependencia administrativa

Dependencia	FIRE por tipos de colaboración			
	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Iglesia	0,945	0,983	0,996	1,067
Privada	0,940	0,948	0,970	1,031
Pública	0,968	0,974	0,992	1,041
Promedio CS	0,951	0,968	0,986	1,046
Promedio SS	0,968	0,974	0,992	1,041

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

Gráfico 6.10. FIRE de producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración

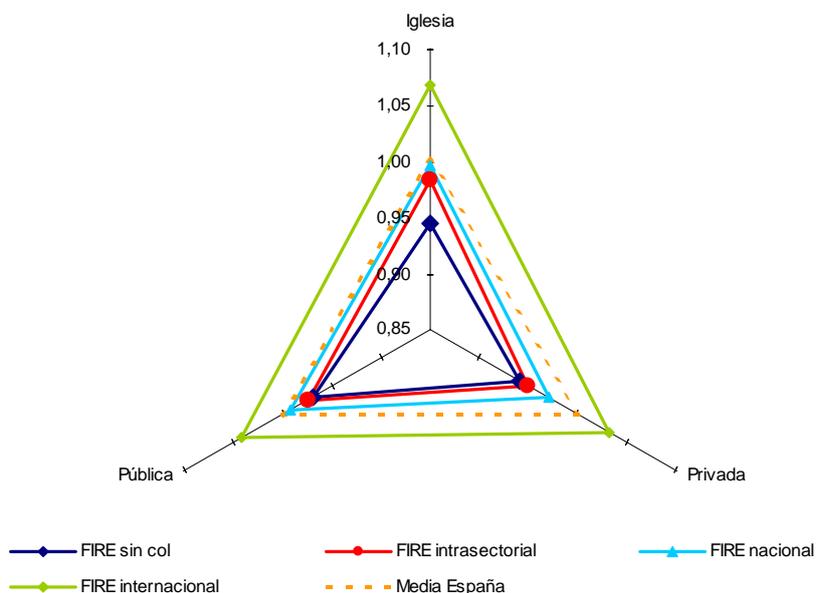
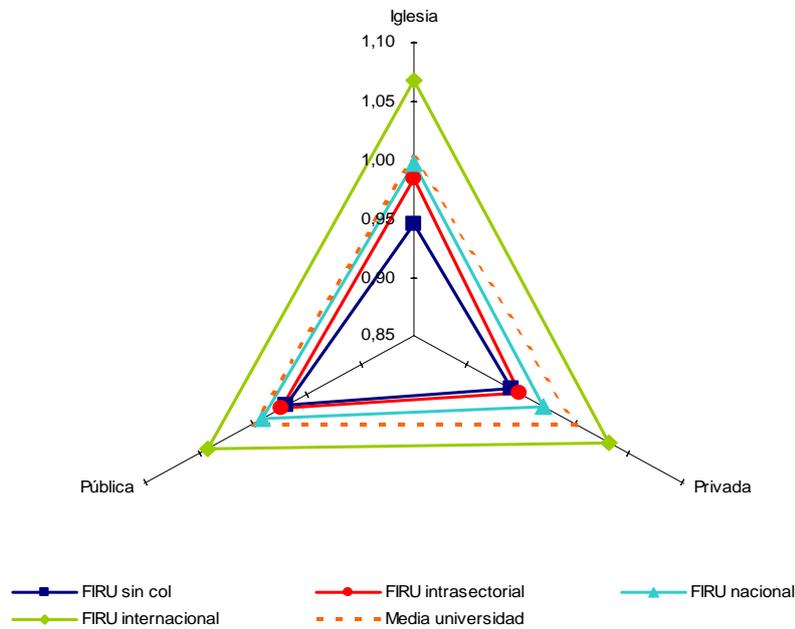


Tabla 6.15. FIRU de producción universitaria por dependencia administrativa

Dependencia	FIRU por tipos de colaboración			
	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Iglesia	0,944	0,983	0,996	1,066
Privada	0,940	0,948	0,970	1,031
Pública	0,968	0,974	0,991	1,041
Promedio CS	0,951	0,968	0,986	1,046
Promedio SS	0,968	0,974	0,992	1,041

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

Gráfico 6.11. FIRU de producción universitaria por dependencia administrativa y tipos de colaboración



## 6.5. PRODUCCIÓN UNIVERSITARIA EN COLABORACIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

Tabla 6.16. Producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA

CCAA	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional		% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Andalucía	14840	8534	6306	2285	3904	4630	57,51	42,49	15,40	26,31	31,20
Aragón	3528	2376	1152	408	1180	1196	67,35	32,65	11,56	33,45	33,90
Asturias	3253	2006	1247	406	1078	928	61,67	38,33	12,48	33,14	28,53
Baleares	1034	668	366	139	246	422	64,60	35,40	13,44	23,79	40,81
Canarias	2757	1732	1025	410	835	897	62,82	37,18	14,87	30,29	32,54
Cantabria	1466	1052	414	222	539	513	71,76	28,24	15,14	36,77	34,99
Castilla La Mancha	1444	841	603	345	480	361	58,24	41,76	23,89	33,24	25,00
Castilla León	5161	3161	2000	864	1569	1592	61,25	38,75	16,74	30,40	30,85
Cataluña	23178	16767	6411	2243	7958	8809	72,34	27,66	9,68	34,33	38,01
Extremadura	1651	857	794	286	378	479	51,91	48,09	17,32	22,90	29,01
Galicia	7880	4545	3335	1294	2120	2425	57,68	42,32	16,42	26,90	30,77
Madrid	20356	13602	6754	2897	7023	6579	66,82	33,18	14,23	34,50	32,32
Murcia	2855	1624	1231	571	889	735	56,88	43,12	20,00	31,14	25,74
Navarra	2810	1889	921	364	1030	859	67,22	32,78	12,95	36,65	30,57
País Vasco	4086	2434	1652	561	1110	1324	59,57	40,43	13,73	27,17	32,40
Rioja	326	203	123	89	138	65	62,27	37,73	27,30	42,33	19,94
Valencia	12091	7847	4244	1867	3868	3979	64,90	35,10	15,44	31,99	32,91
Total CS	108716	70138	38578	15251	34345	35793	64,51	35,49	14,03	31,59	32,92
Total SS	100710	62479	38231	9814	28802	33677	62,04	37,96	9,74	28,60	33,44

Gráfico 6.12. Producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA en %

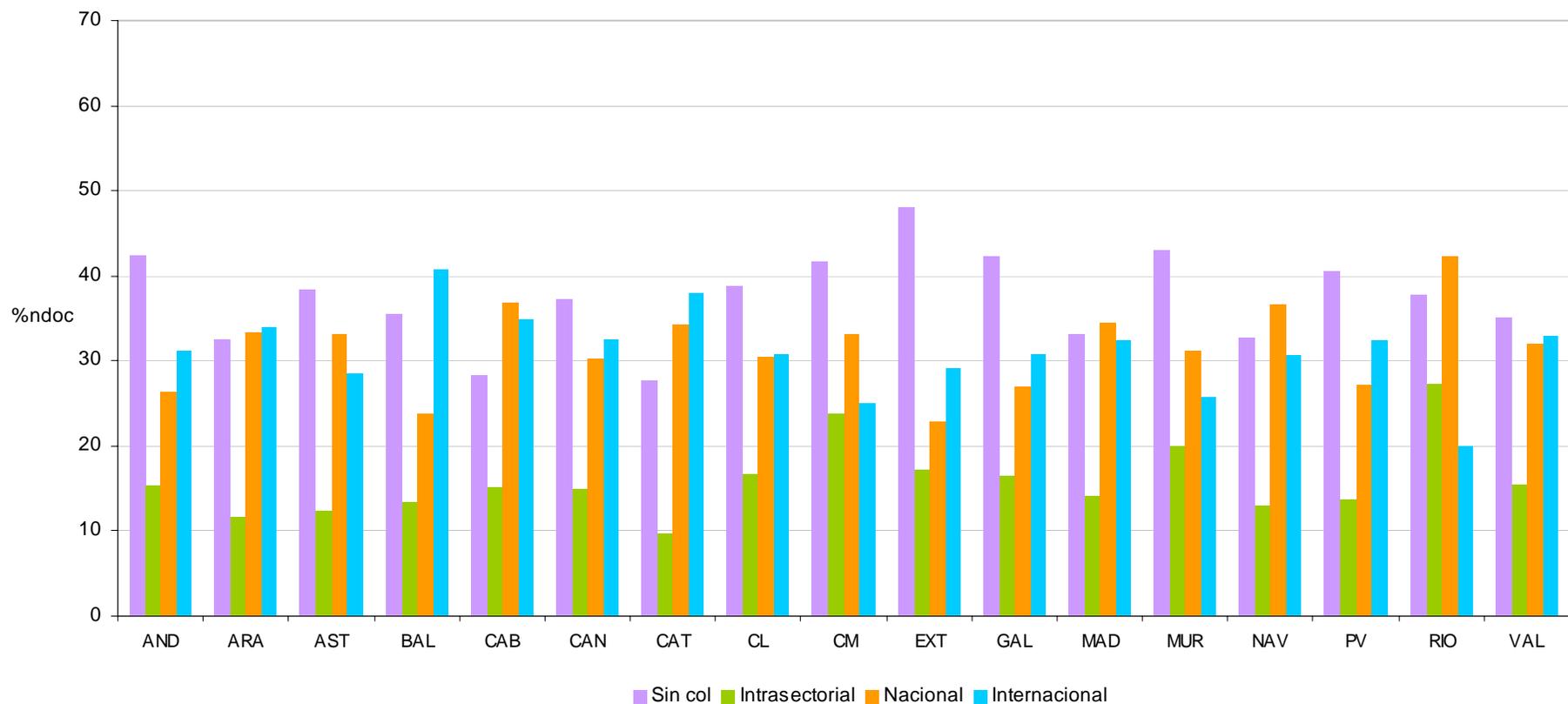


Tabla 6.17. Desagregación de la colaboración nacional por CCAA

CCAA	Colaboración nacional		
	Intrarregional	Interregional	Total
Andalucía	2130	1774	3904
Aragón	493	687	1180
Asturias	420	658	1078
Baleares	83	163	246
Cantabria	254	285	539
Canarias	312	523	835
Cataluña	5783	2175	7958
Castilla León	510	1059	1569
Castilla La Mancha	31	449	480
Extremadura	40	338	378
Galicia	1166	954	2120
Madrid	4300	2723	7023
Murcia	297	592	889
Navarra	409	621	1030
País Vasco	380	730	1110
La Rioja	15	123	138
Valencia	2161	1707	3868

Gráfico 6.13. Colaboración intrarregional e interregional por CCAA en %

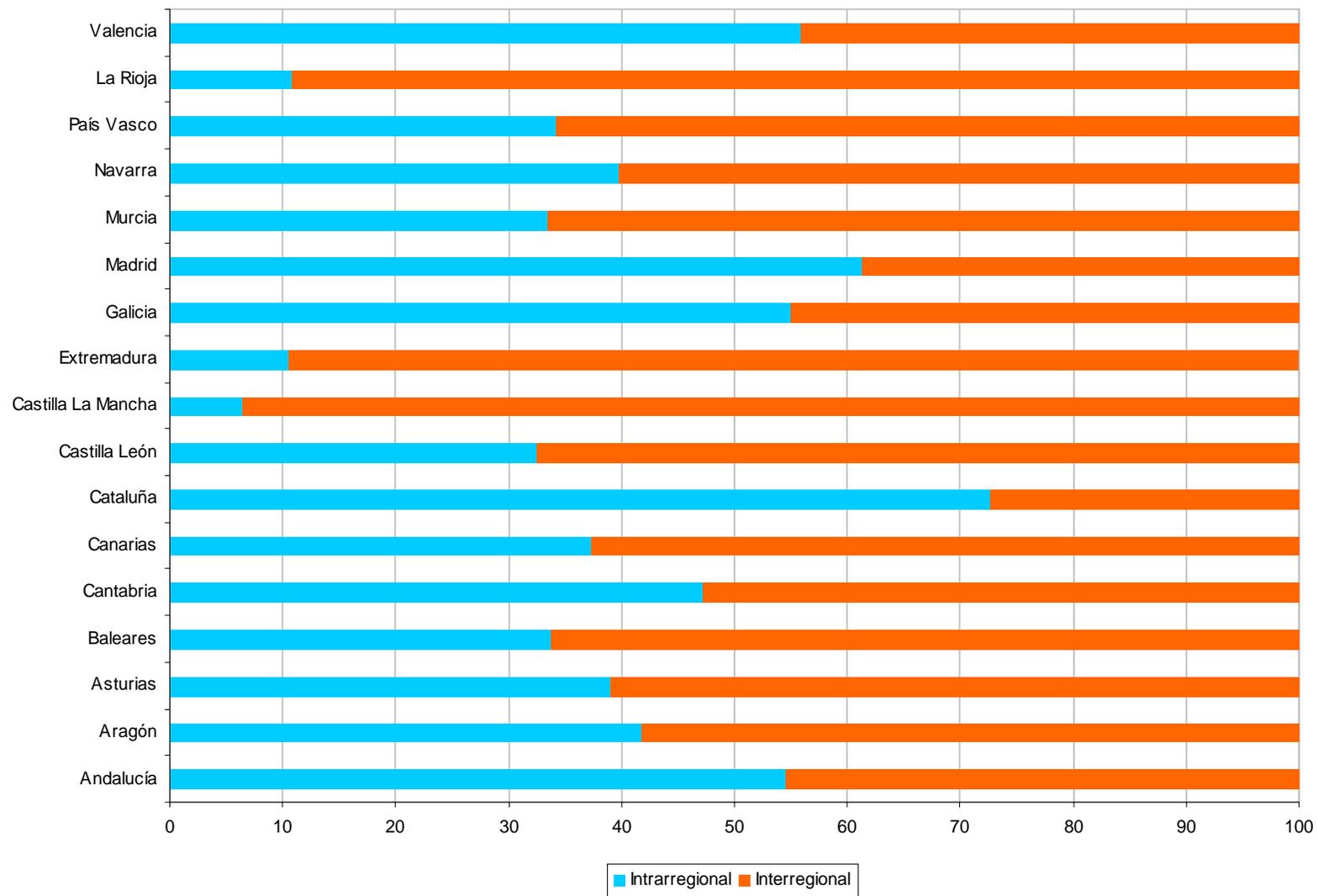


Tabla 6.18. Desagregación de la colaboración intrasectorial por CCAA

CCAA	Colaboración intrasectorial		
	Interregional	Intrarregional	Total
Andalucía	1364	921	2285
Aragón	408		408
Asturias	406		406
Baleares	139		139
Cantabria	222		222
Canarias	385	25	410
Cataluña	1265	978	2243
Castilla León	730	134	864
Castilla La Mancha	345		345
Extremadura	286		286
Galicia	797	497	1294
Madrid	1887	1010	2897
Murcia	487	84	571
Navarra	350	14	364
País Vasco	549	12	561
La Rioja	89		89
Valencia	1145	722	1867

Gráfico 6.14. Distribución de frecuencias relativas por tipos de colaboración y CCAA

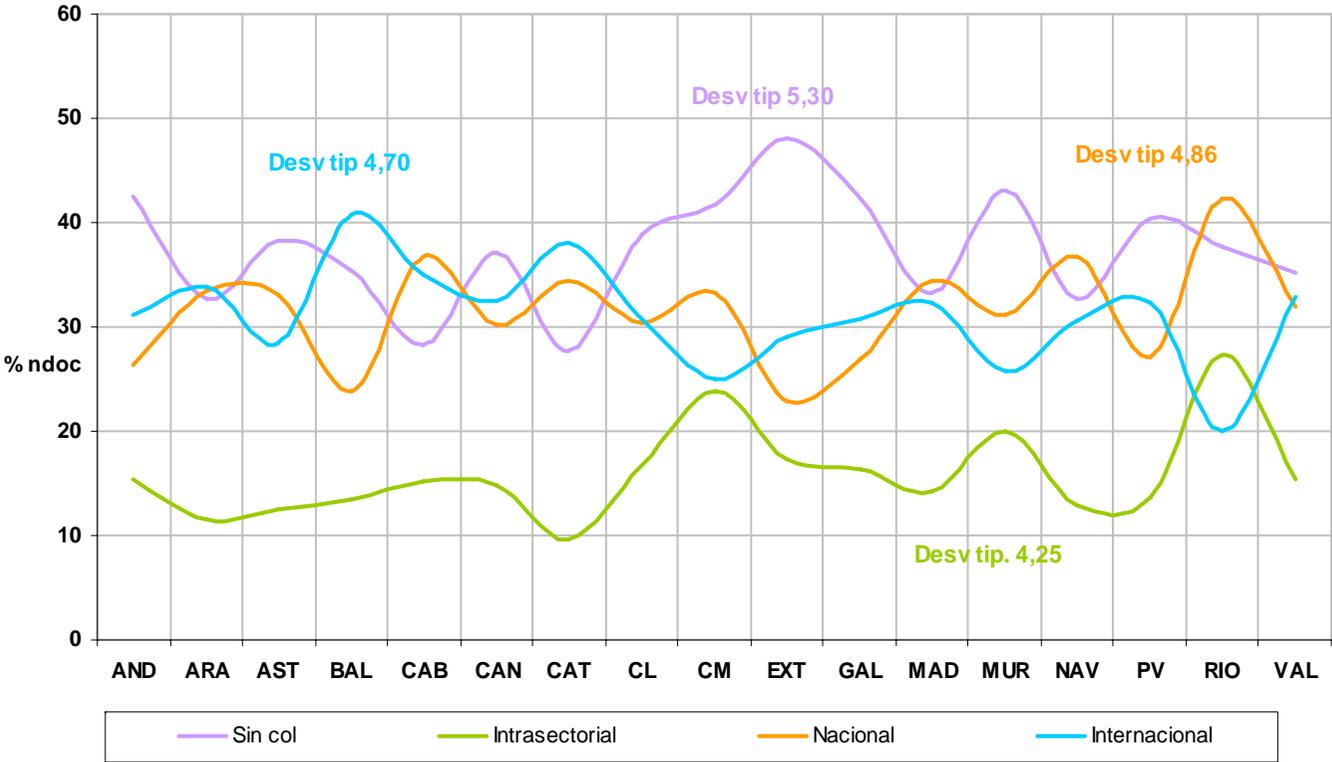


Tabla 6.18. FITN y FIRE por tipos de colaboración y CCAA

CCAA	FITN				FIRE			
	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Andalucía	1,02	1,02	1,03	1,08	0,95	0,95	0,96	1,00
Aragón	1,02	1,06	1,11	1,13	0,94	0,98	1,05	1,05
Asturias	1,06	1,07	1,06	1,13	0,98	0,99	1,02	1,06
Baleares	1,03	1,10	1,08	1,13	0,97	1,02	1,03	1,07
Cantabria	1,05	0,99	1,01	1,11	0,97	0,92	1,04	1,07
Canarias	0,98	1,05	1,06	1,08	0,91	0,98	0,98	1,01
Cataluña	1,07	1,09	1,10	1,15	0,99	1,01	1,02	1,07
Castilla León	1,07	1,03	1,04	1,11	0,99	0,96	0,96	1,03
Castilla La Mancha	1,09	1,06	1,07	1,11	1,01	0,99	1,00	1,03
Extremadura	1,05	1,03	1,02	1,11	0,98	0,96	0,96	1,03
Galicia	1,03	1,04	1,03	1,09	0,95	0,97	0,96	1,01
Madrid	1,04	1,04	1,06	1,13	0,97	0,96	0,99	1,05
Murcia	1,06	1,03	1,03	1,07	0,99	0,95	0,95	0,99
Navarra	1,03	1,07	1,07	1,15	0,95	1,00	1,00	1,07
País Vasco	1,06	1,07	1,06	1,14	0,99	0,99	0,98	1,06
Rioja	0,99	1,01	1,03	1,10	0,92	0,93	0,99	1,02
Valencia	1,03	1,05	1,07	1,12	0,96	0,98	0,99	1,04

Gráfico 6.15. FIRE de producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA

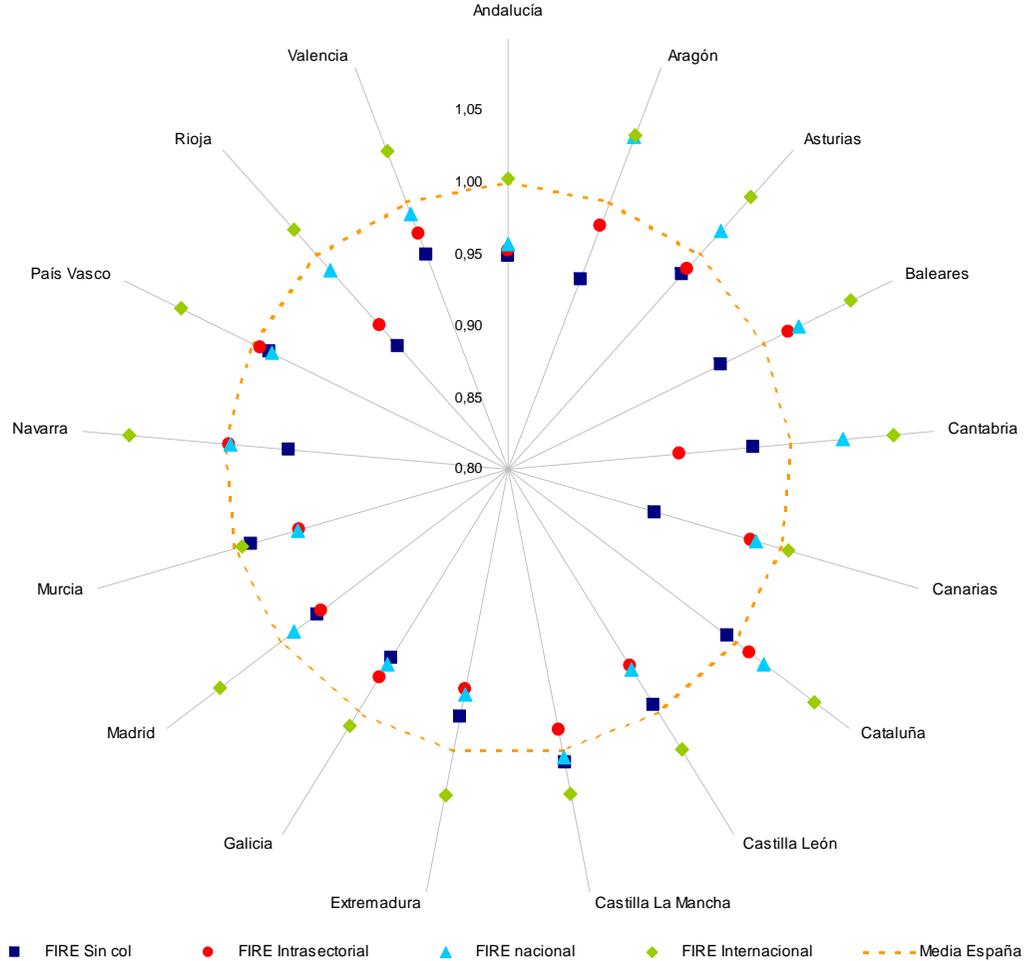
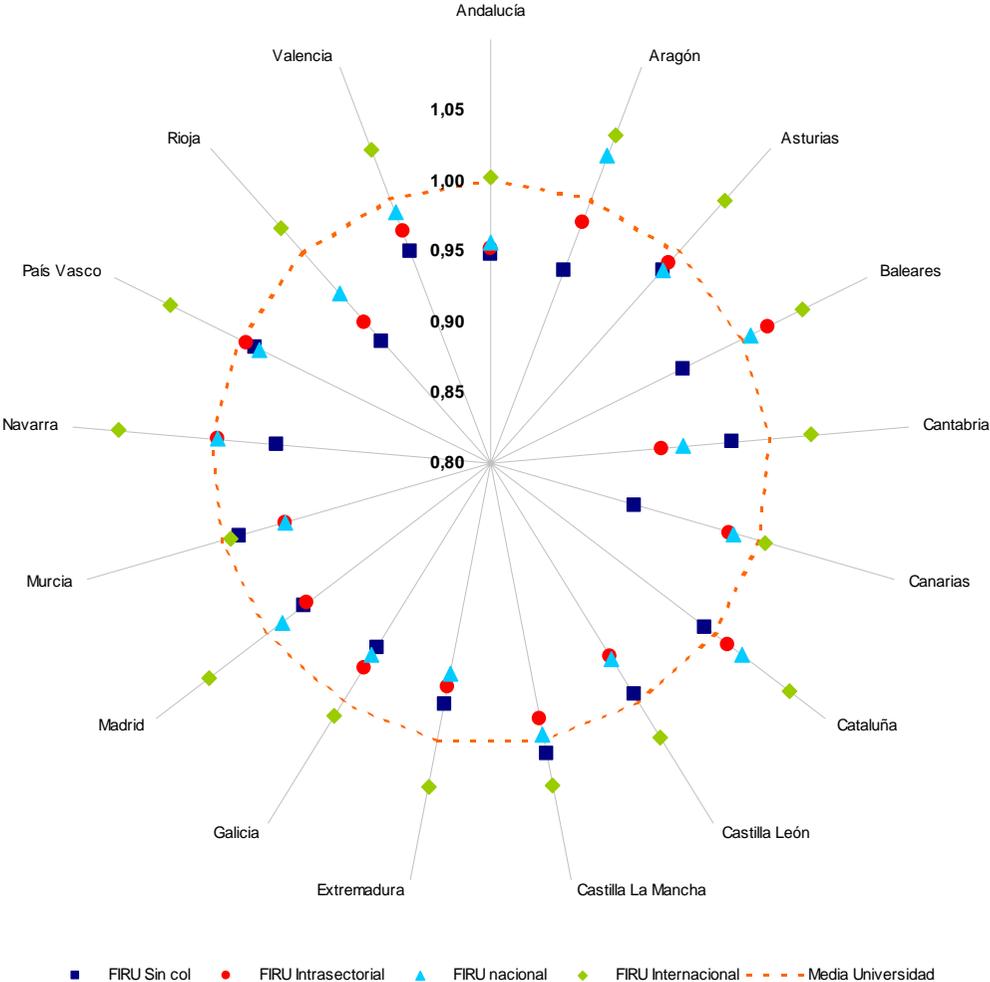


Gráfico 6.16. FIRU de producción universitaria por tipos de colaboración y CCAA



### 6.5.1. ANDALUCÍA

Tabla 6.19. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Andalucía

Universidades Andalucía	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Almería	978	648	330	307	360	288	4,11	66,26	33,74	31,39	36,81	29,45
Univ de Cádiz	1148	656	492	190	310	346	4,68	57,14	42,86	16,55	27,00	30,14
Univ de Córdoba	1792	1010	782	259	532	478	4,64	56,36	43,64	14,45	29,69	26,67
Univ de Granada	4557	2761	1796	962	1345	1416	4,38	60,59	39,41	21,11	29,52	31,07
Univ de Huelva	489	374	115	213	226	148	4,62	76,48	23,52	43,56	46,22	30,27
Univ de Jaén	1099	825	274	416	433	392	4,66	75,07	24,93	37,85	39,40	35,67
Univ de Málaga	2060	1108	952	308	539	569	4,27	53,79	46,21	14,95	26,17	27,62
Univ de Sevilla	3715	2202	1513	570	1028	1174	4,20	59,27	40,73	15,34	27,67	31,60
Univ Pablo de Olavide	254	202	52	103	112	90	4,66	79,53	20,47	40,55	44,09	35,43
<b>Total Andalucía</b>	<b>16092</b>	<b>9786</b>	<b>6306</b>	<b>3328</b>	<b>4885</b>	<b>4901</b>		<b>60,81</b>	<b>39,19</b>	<b>20,68</b>	<b>30,36</b>	<b>30,46</b>

Gráfico 6.17. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Andalucía

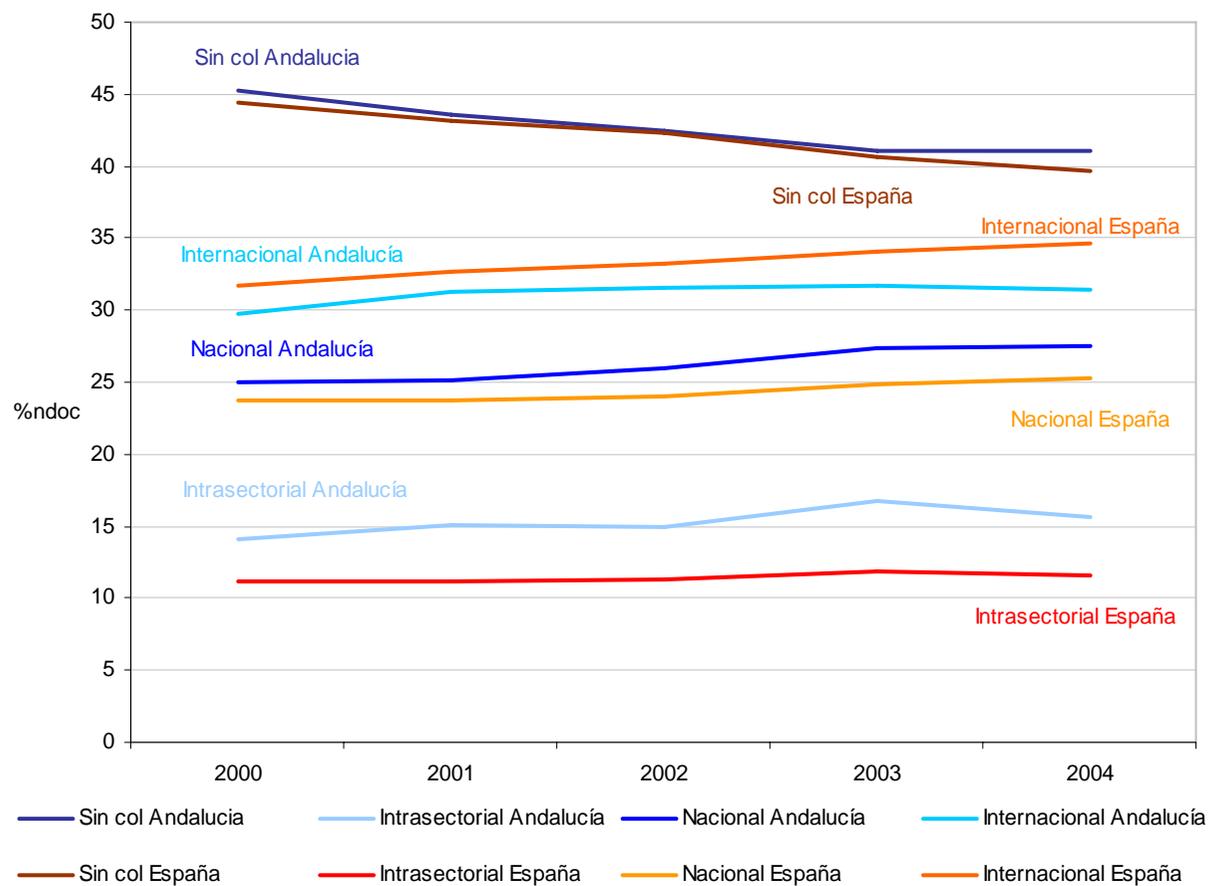


Gráfico 6.18. Producción universitaria por tipos de colaboración. Andalucía

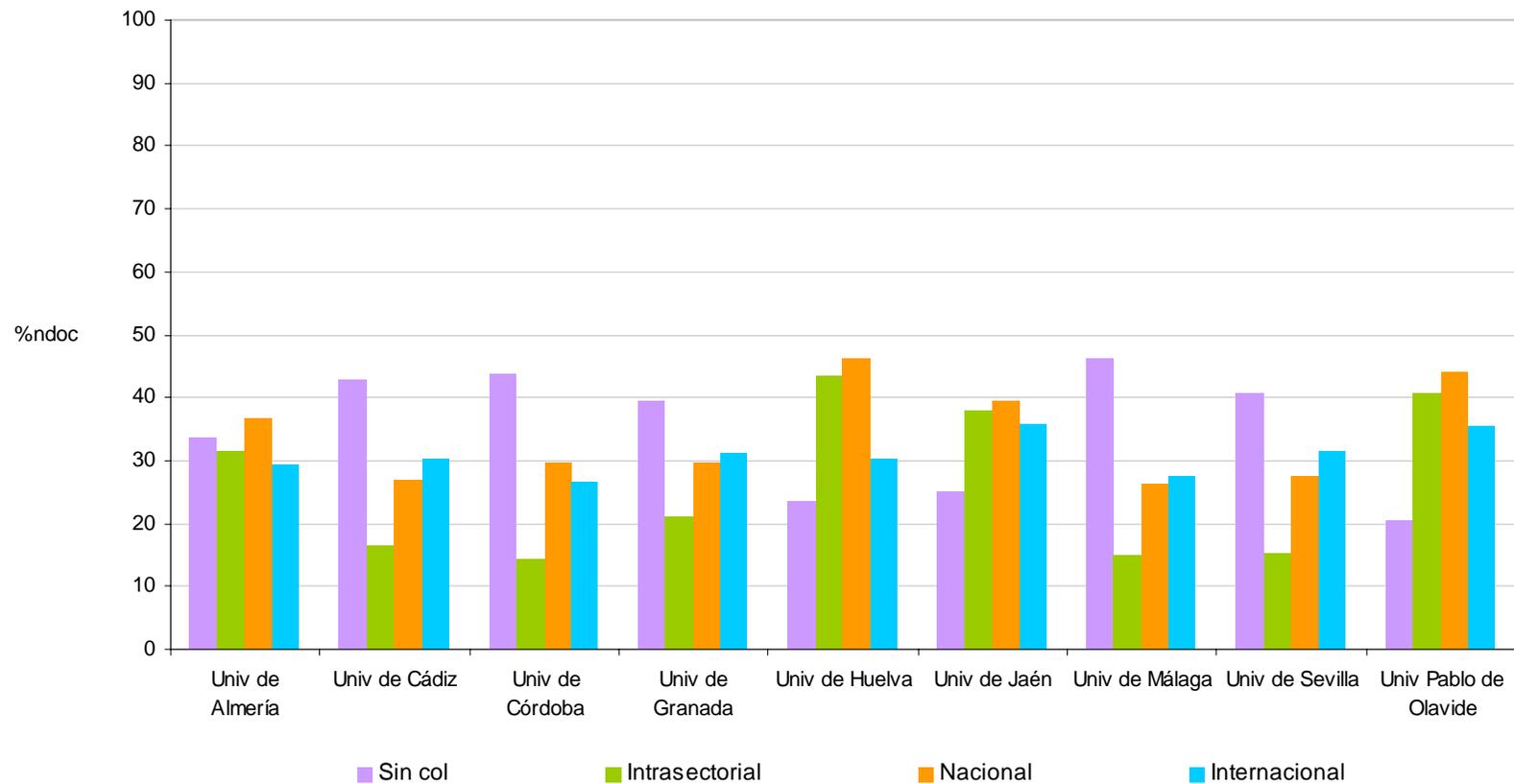


Gráfico 6.19. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Andalucía (2000-20010)

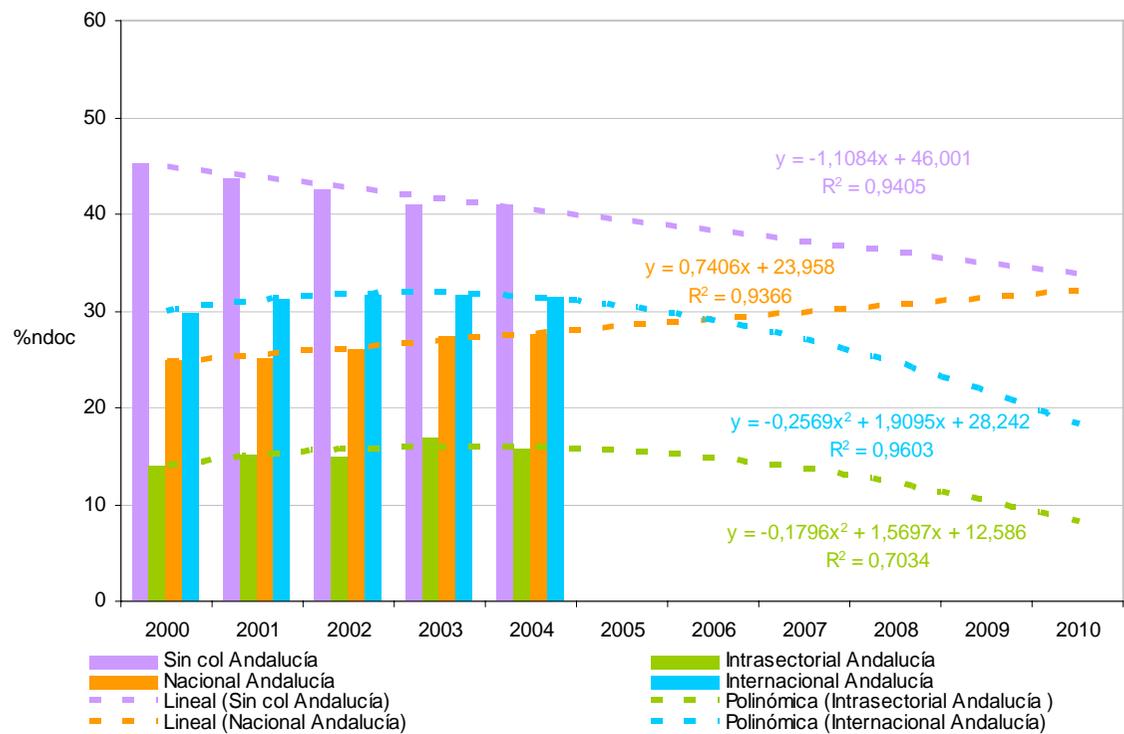


Tabla 6.20.FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Andalucía

Universidades Andalucía	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Almería	0,99	0,98	1,00	1,05	0,92	0,91	0,93	0,98
Univ de Cádiz	1,03	1,00	0,99	1,07	0,96	0,93	0,92	0,99
Univ de Córdoba	1,17	1,10	1,09	1,15	1,09	1,02	1,01	1,07
Univ de Granada	1,00	0,99	1,00	1,07	0,93	0,92	0,93	1,00
Univ de Huelva	1,04	1,06	1,08	1,11	0,97	0,99	1,00	1,03
Univ de Jaén	0,94	0,97	0,98	0,94	0,87	0,91	0,91	0,87
Univ de Málaga	0,98	1,04	1,03	1,08	0,91	0,97	0,95	1,00
Univ de Sevilla	1,01	1,03	1,04	1,10	0,94	0,96	0,97	1,02
Univ Pablo de Olavide	1,03	1,06	1,06	1,17	0,96	0,98	0,99	1,09
Promedio CS	1,02	1,03	1,03	1,08	0,95	0,95	0,96	1,01
Promedio SS	1,02	1,02	1,03	1,08	0,95	0,95	0,96	1,00

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.2. ARAGÓN

Tabla 6.21. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Aragón

Universidades Aragón	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Zaragoza	3528	2376	1152	408	1180	1196	4,68	67,35	32,65	11,56	33,45	33,90
Total Aragón	3528	2376	1152	408	1180	1196		67,35	32,65	11,56	33,45	33,90

Gráfico 6.20. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Aragón

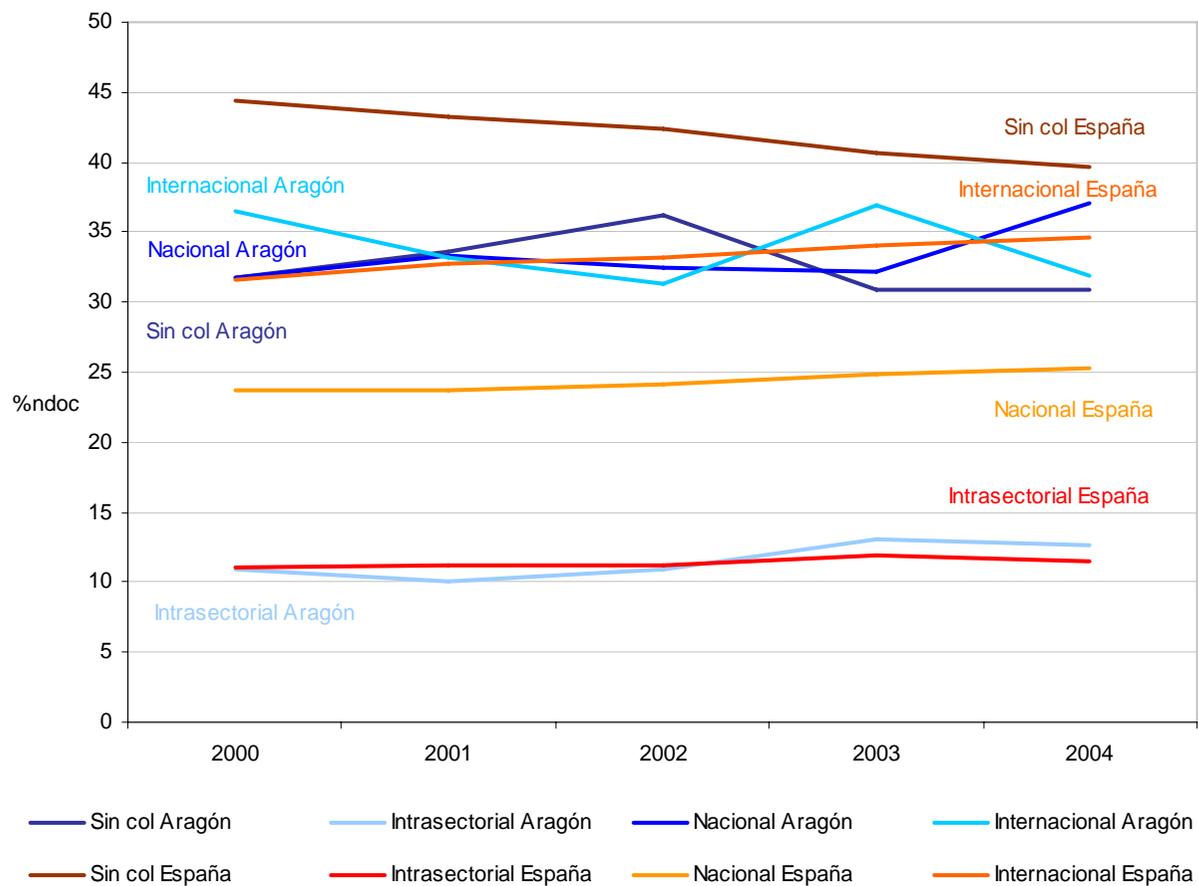


Gráfico 6.21. Producción universitaria por tipos de colaboración. Aragón

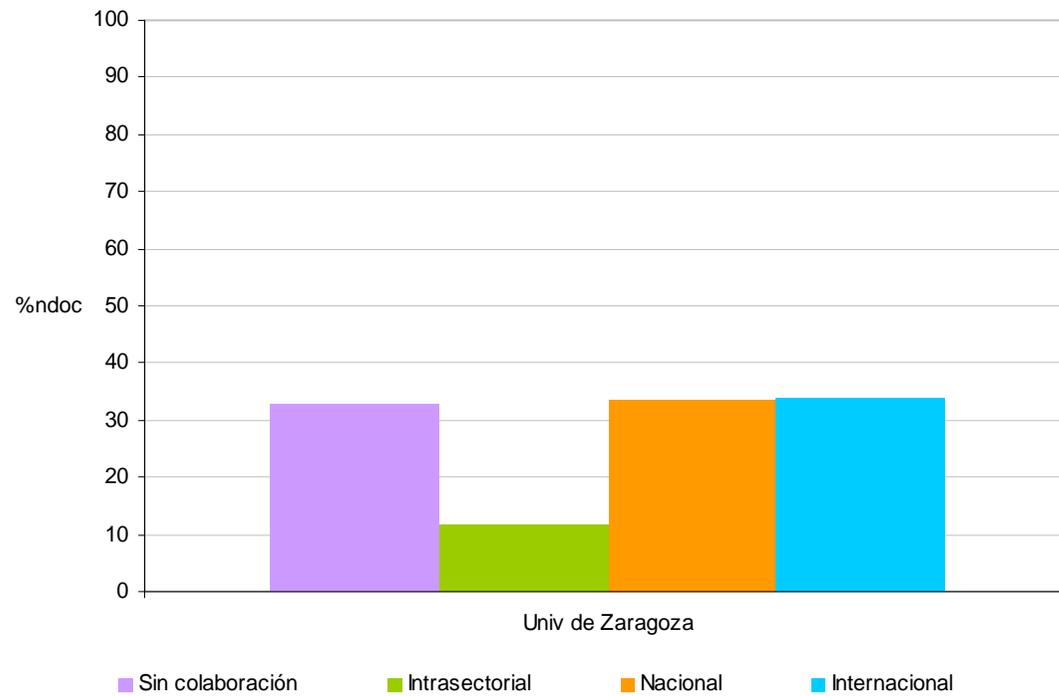


Gráfico 6.22. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Aragón (2000-2010)

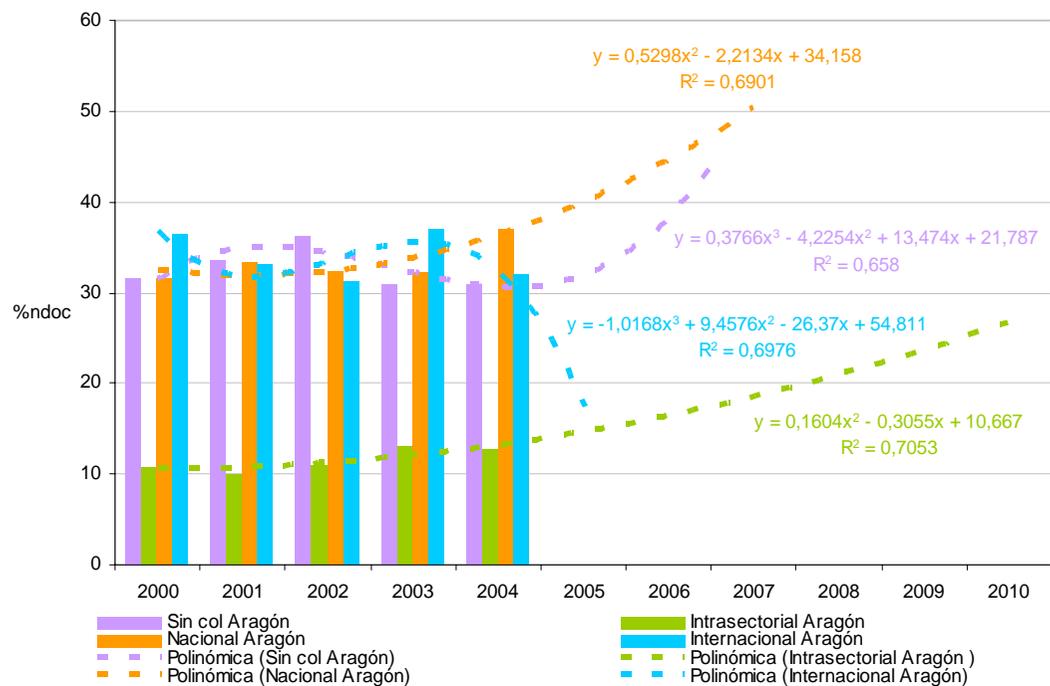


Tabla 6.22. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Aragón

Universidades Aragón	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Zaragoza	1,02	1,06	1,11	1,13	0,95	0,98	1,03	1,05
Promedio CS	1,02	1,06	1,11	1,13	0,95	0,98	1,03	1,05
Promedio SS	1,02	1,06	1,11	1,13	0,95	0,98	1,05	1,05

### 6.5.3. ASTURIAS

Tabla 6.23. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Asturias

Universidades Asturias	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Oviedo	3253	2006	1247	406	1078	928	16,76	61,67	38,33	12,48	33,14	28,53
Total Asturias	3253	2006	1247	406	1078	928		61,67	38,33	12,48	33,14	28,53

Gráfico 6.23. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Asturias

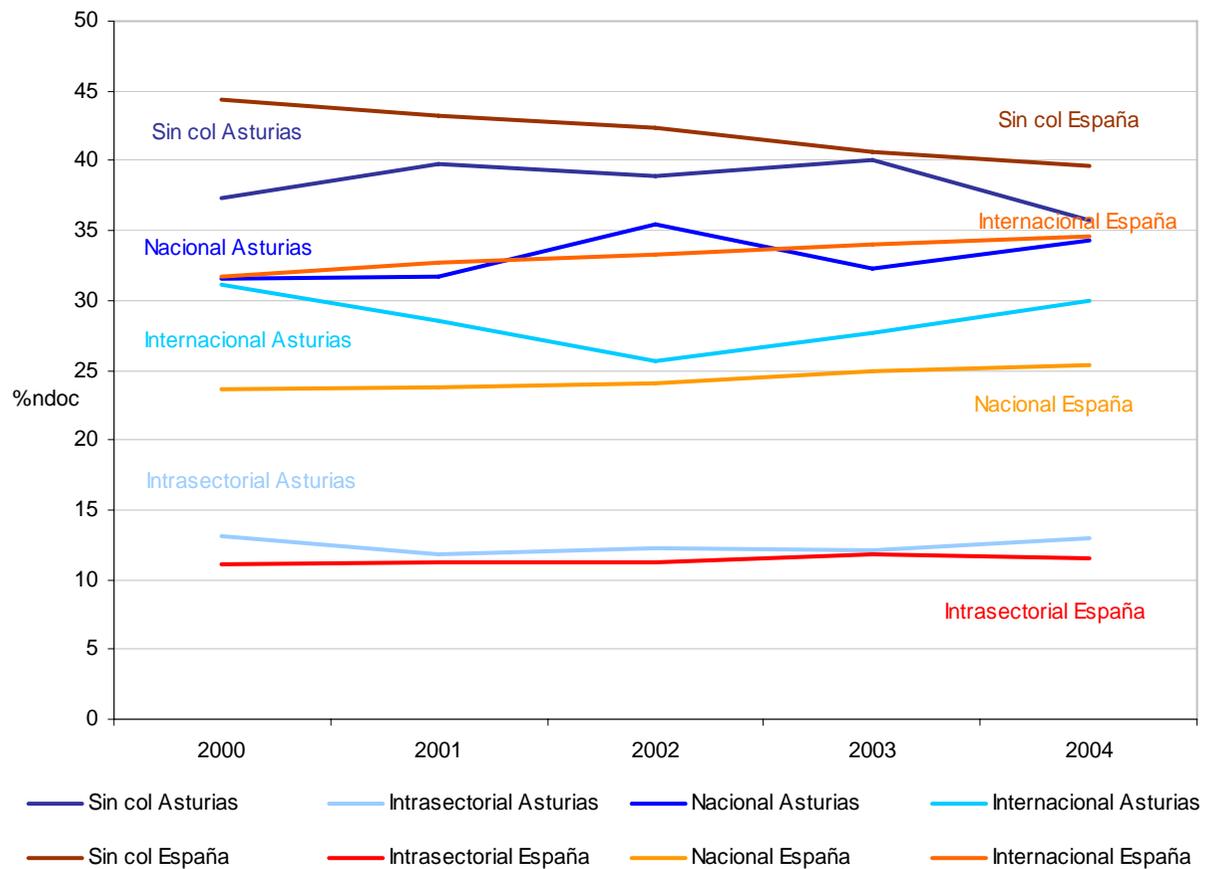


Gráfico 6.24. Producción universitaria por tipos de colaboración. Asturias

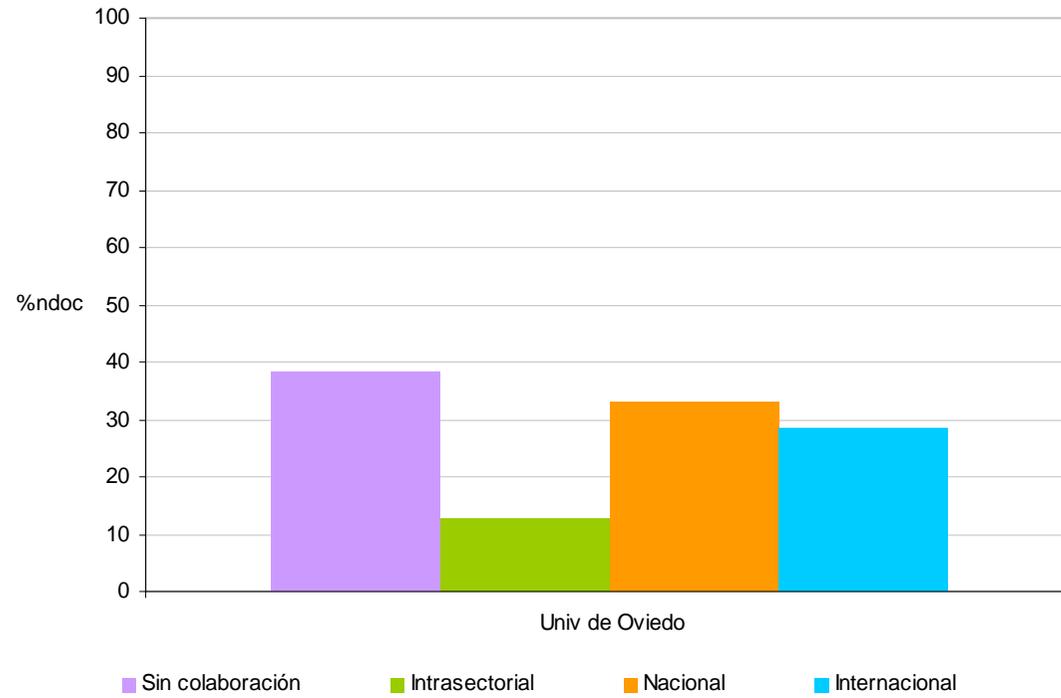


Gráfico 6.25. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Asturias (2000-2010)

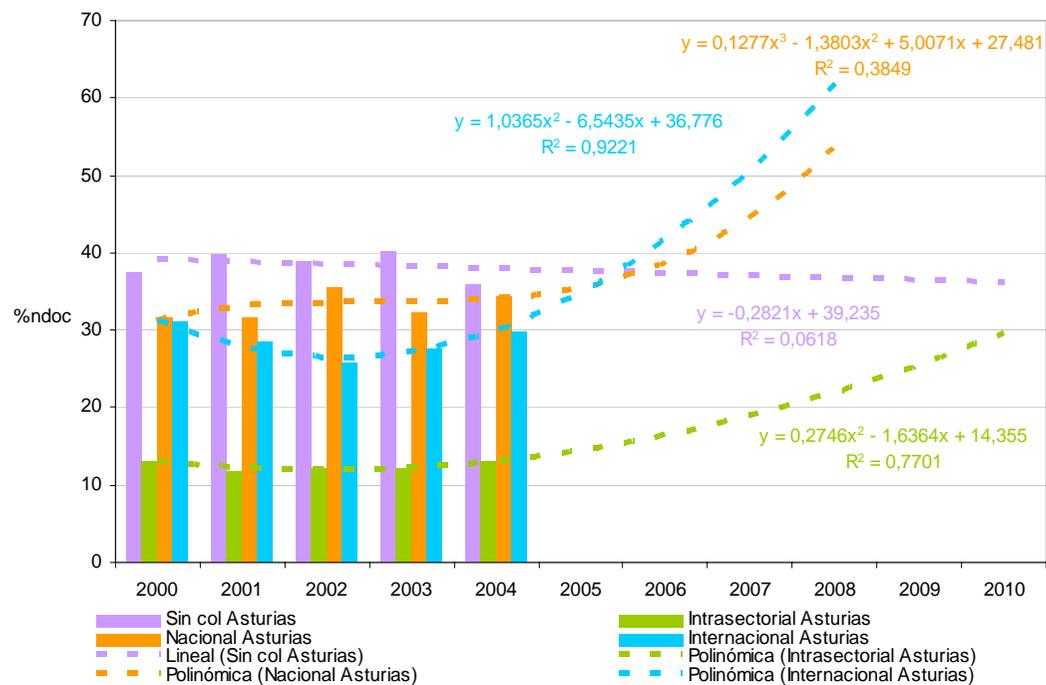


Tabla 6.24. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Asturias

Universidades Asturias	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Oviedo	1,06	1,07	1,06	1,13	0,98	0,99	0,98	1,05
Promedio CS	1,06	1,07	1,06	1,13	0,98	0,99	0,98	1,05
Promedio SS	1,06	1,07	1,06	1,13	0,98	0,99	0,98	1,05

## 6.5.4. BALEARES

Tabla 6.25. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Baleares

Universidades Baleares	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de les Illes Balears	1034	668	366	139	246	422	6,99	64,60	35,40	13,44	23,79	40,81
Total Baleares	1034	668	366	139	246	422		64,60	35,40	13,44	23,79	40,81

Gráfico 6.26. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Baleares

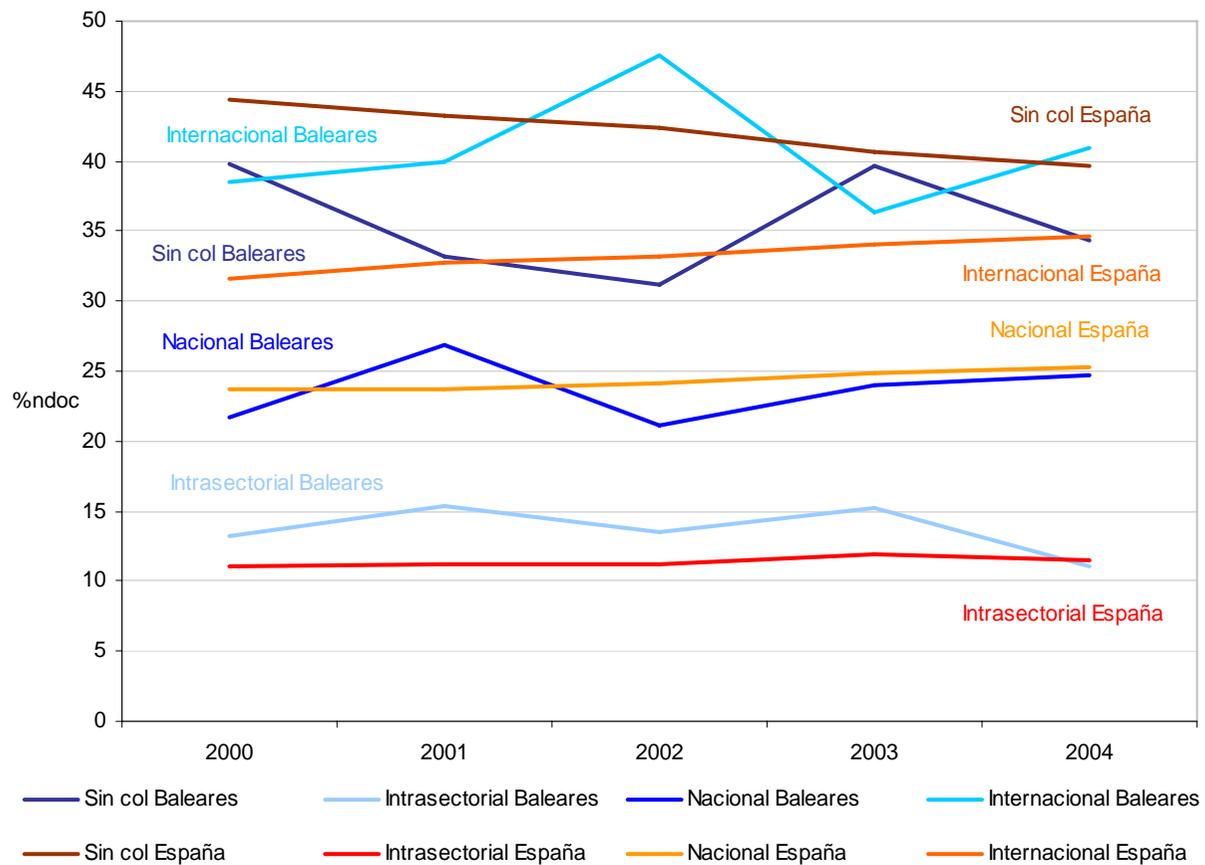


Gráfico 6.27. Producción universitaria por tipos de colaboración. Baleares

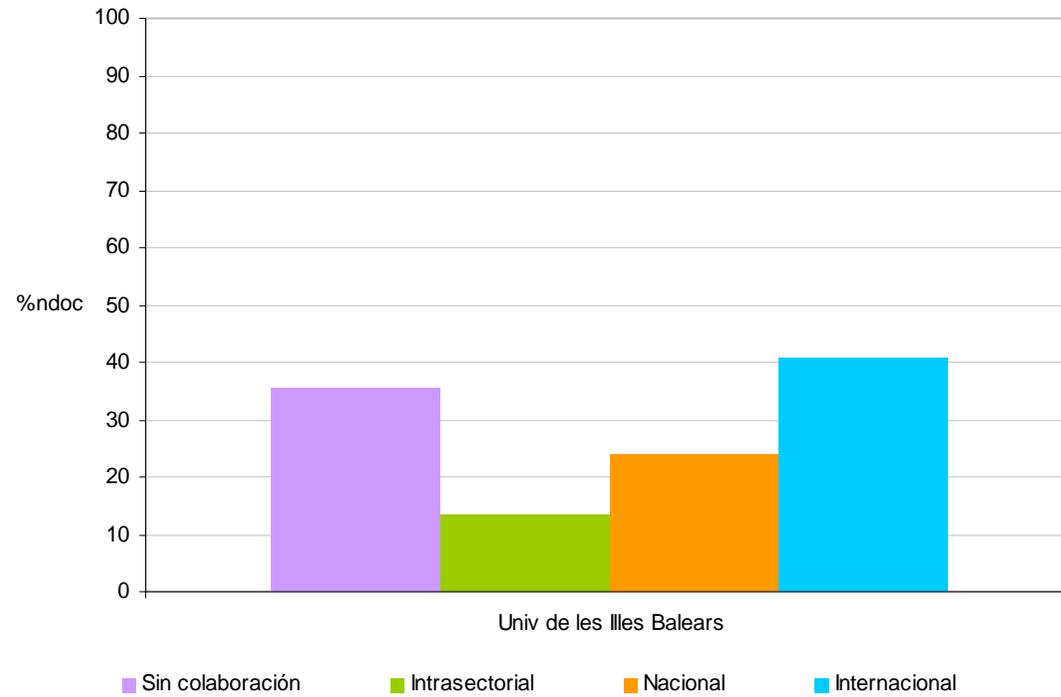


Gráfico 6.28. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Baleares (2000-2006)

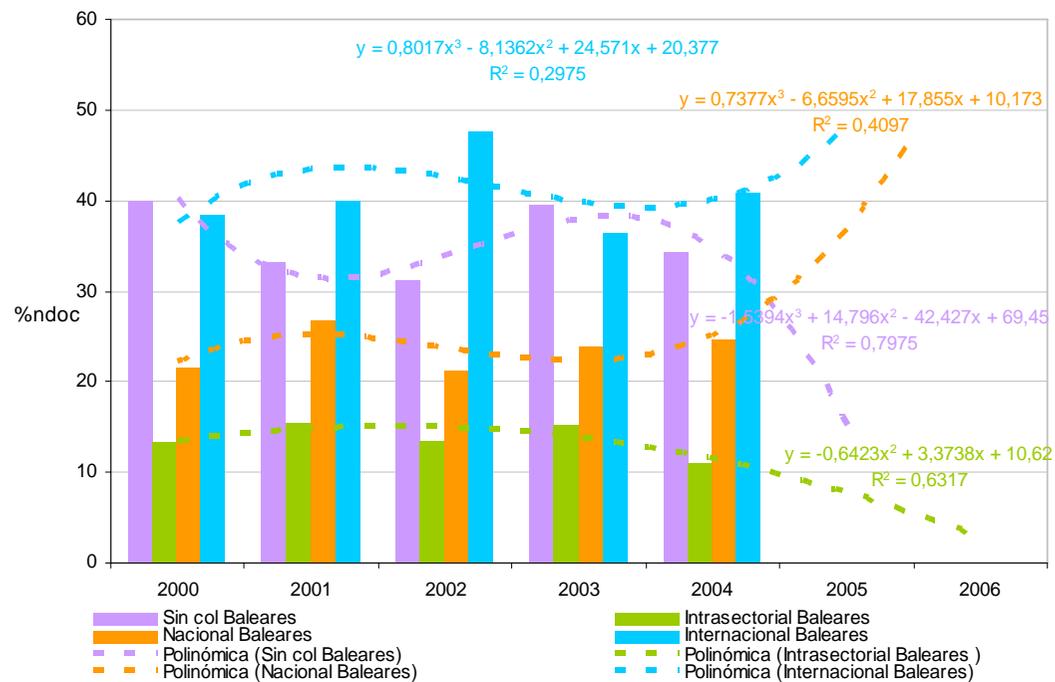


Tabla 6.26. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Baleares

Universidades Baleares	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de les Illes Balears	1,03	1,10	1,08	1,13	0,95	1,02	1,01	1,05
Promedio CS	1,03	1,10	1,08	1,13	0,95	1,02	1,01	1,05
Promedio SS	1,03	1,10	1,08	1,13	0,95	1,02	1,01	1,05

## 6.5.5. CANARIAS

Tabla 6.27. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Canarias

Universidades Canarias	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de las Palmas de Gran Canaria	954	610	344	167	323	287	4,70	63,94	36,06	17,51	33,86	30,08
Univ La Laguna	1861	1180	681	271	555	625	4,55	63,41	36,59	14,56	29,82	33,58
Total Canarias	2815	1790	1025	438	878	912		63,59	36,41	15,56	31,19	32,40

Gráfico 6.29. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Canarias

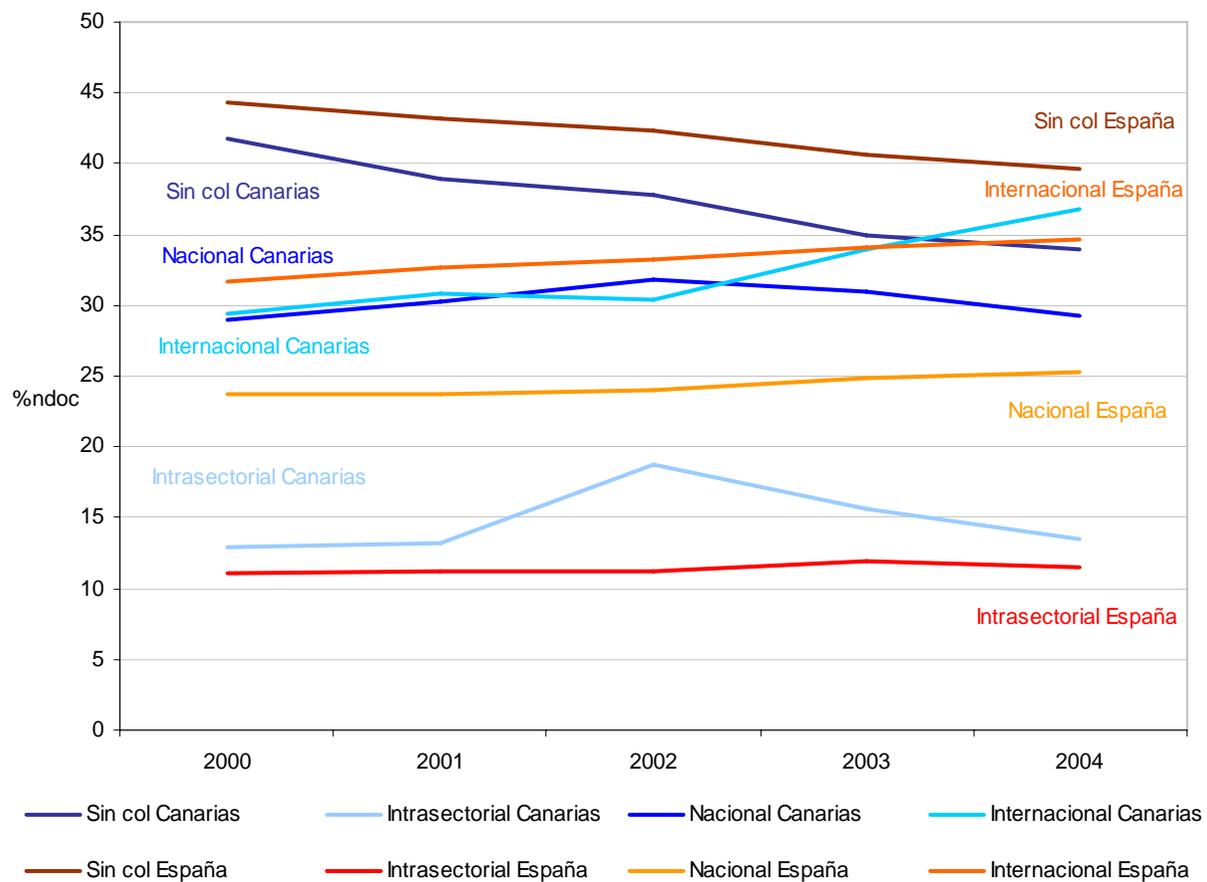


Gráfico 6.30. Producción universitaria por tipos de colaboración. Canarias

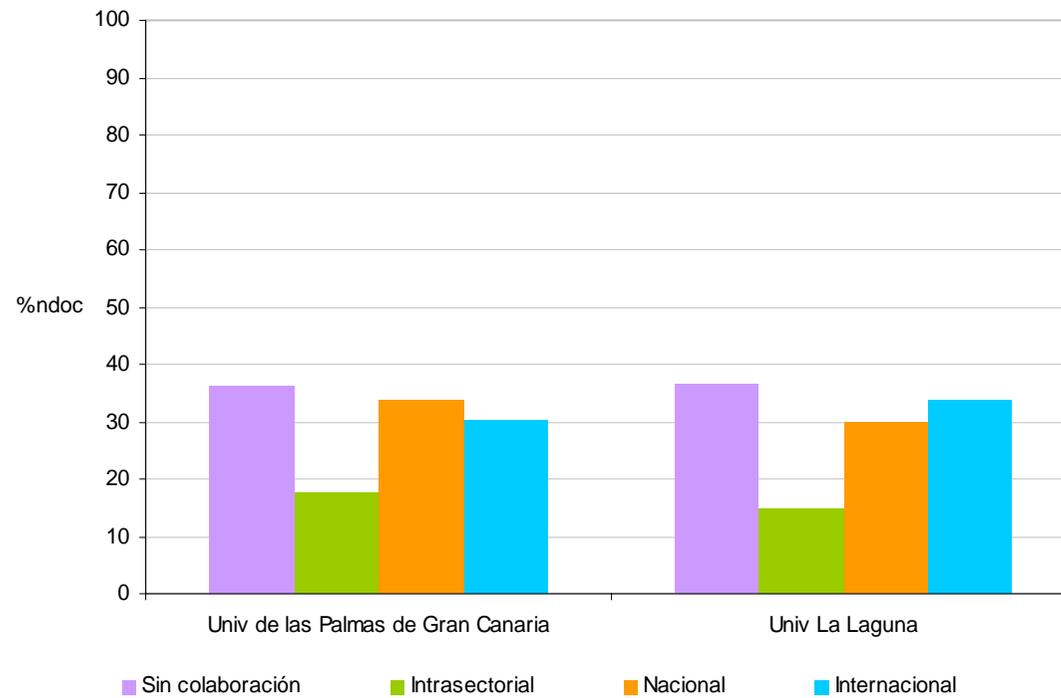


Gráfico 6.31. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Canarias (2000-2010)

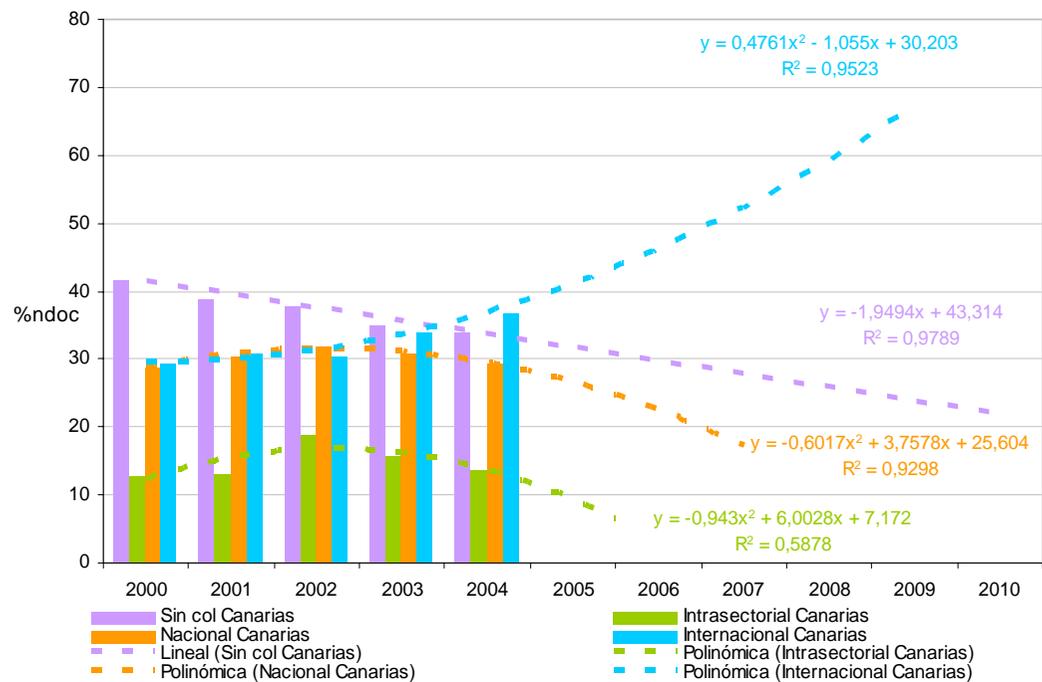


Tabla 6.28. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Canarias

Universidades Canarias	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de las Palmas de Gran Canaria	0,94	1,05	1,02	1,05	0,87	0,97	0,95	0,97
Univ La Laguna	1,00	1,05	1,07	1,10	0,93	0,97	1,00	1,02
Promedio CS	0,97	1,05	1,05	1,07	0,90	0,97	0,97	1,00
Promedio SS	0,98	1,05	1,06	1,08	0,91	0,98	0,98	1,01

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.6. CANTABRIA

Tabla 6.29. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Cantabria

Universidades Cantabria	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Cantabria	1466	1052	414	222	539	513	24,89	71,76	28,24	15,14	36,77	34,99
Total Cantabria	1466	1052	414	219	539	513		71,76	28,24	14,94	36,77	34,99

Gráfico 6.32. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Cantabria

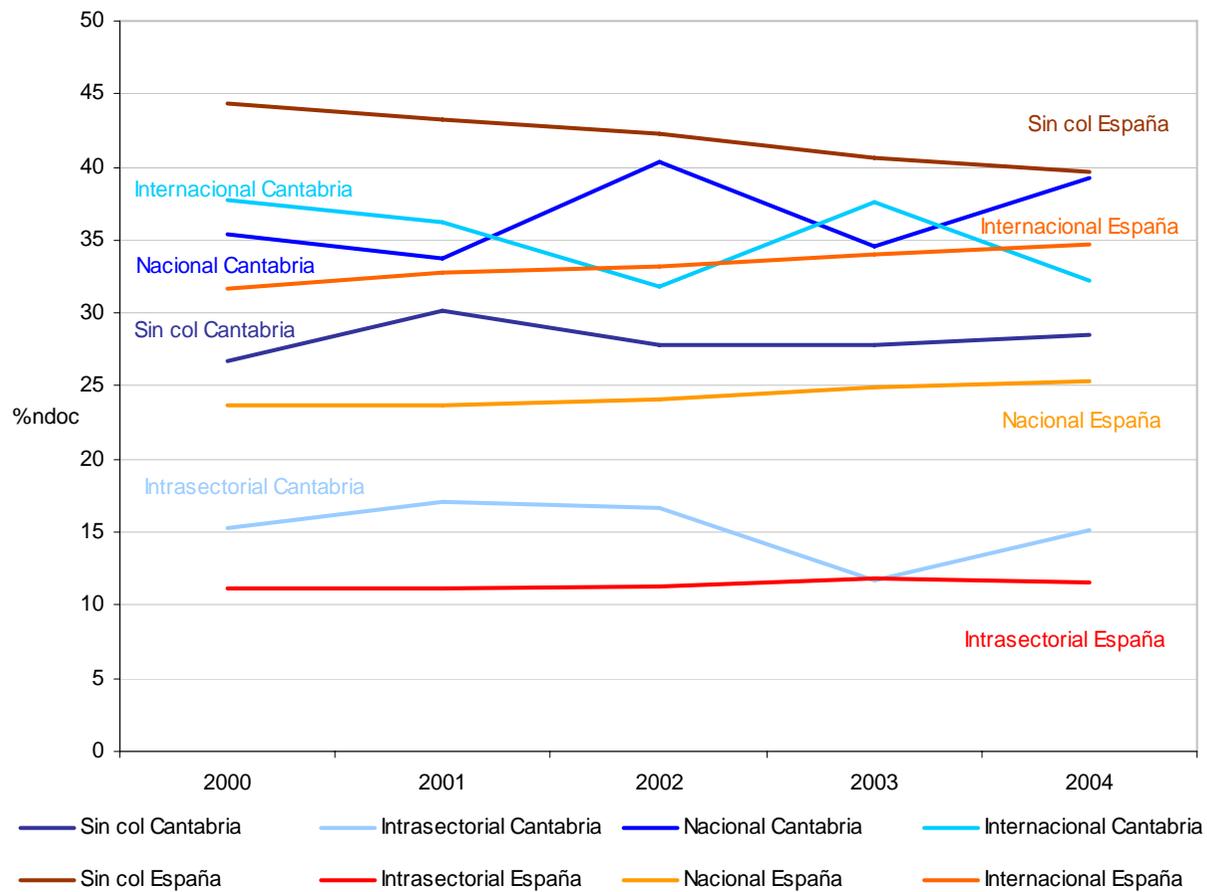


Gráfico 6.33. Producción universitaria por tipos de colaboración. Cantabria

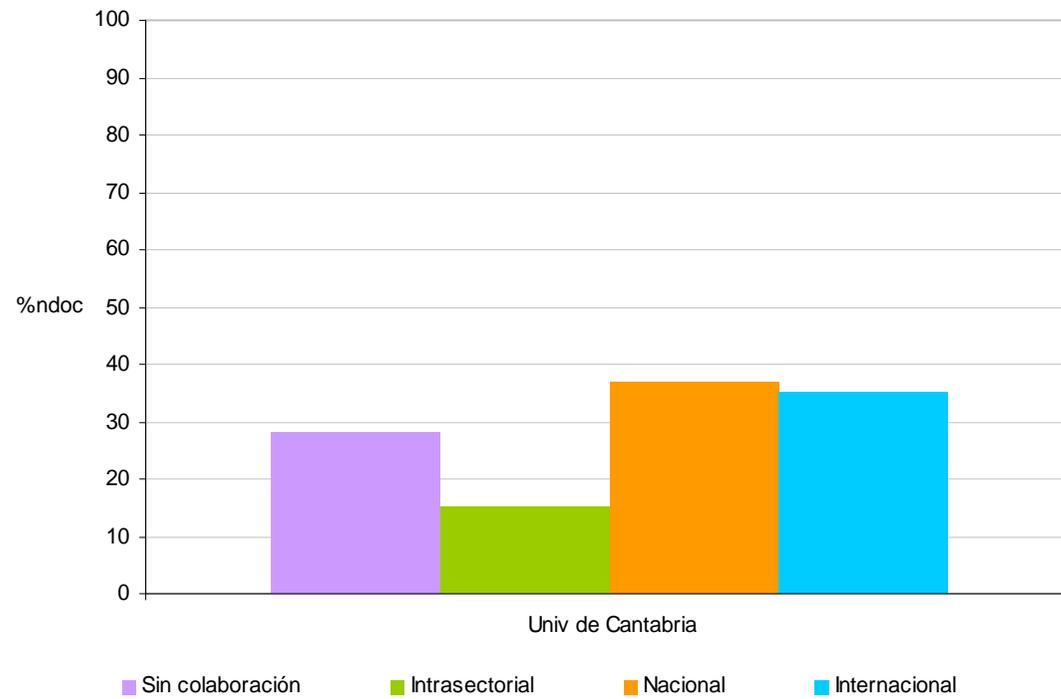


Gráfico 6.34. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Cantabria (2000-2007)

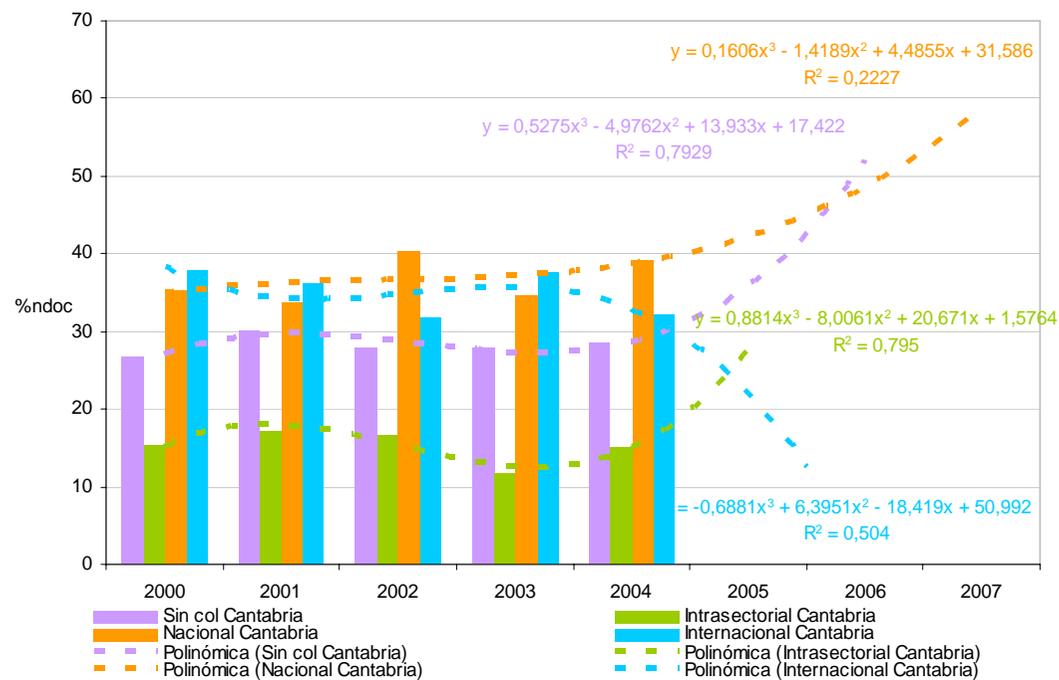


Tabla 6.30. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Cantabria

Universidades Cantabria	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Cantabria	1,05	0,99	1,01	1,11	0,97	0,92	0,94	1,03
Promedio CS	1,05	0,99	1,01	1,11	0,97	0,92	0,94	1,03
Promedio SS	1,05	0,99	1,01	1,11	0,97	0,92	1,04	1,03

### 6.5.7. CASTILLA-LA MANCHA

Tabla 6.31. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Castilla La Mancha

Universidades Castilla La Mancha	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Castilla La Mancha	1444	841	603	345	480	361	4,12	58,24	41,76	23,89	33,24	25,00
Total Castilla La Mancha	1444	841	603	345	480	361		58,24	41,76	23,89	33,24	25,00

Gráfico 6.35. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Castilla La Mancha

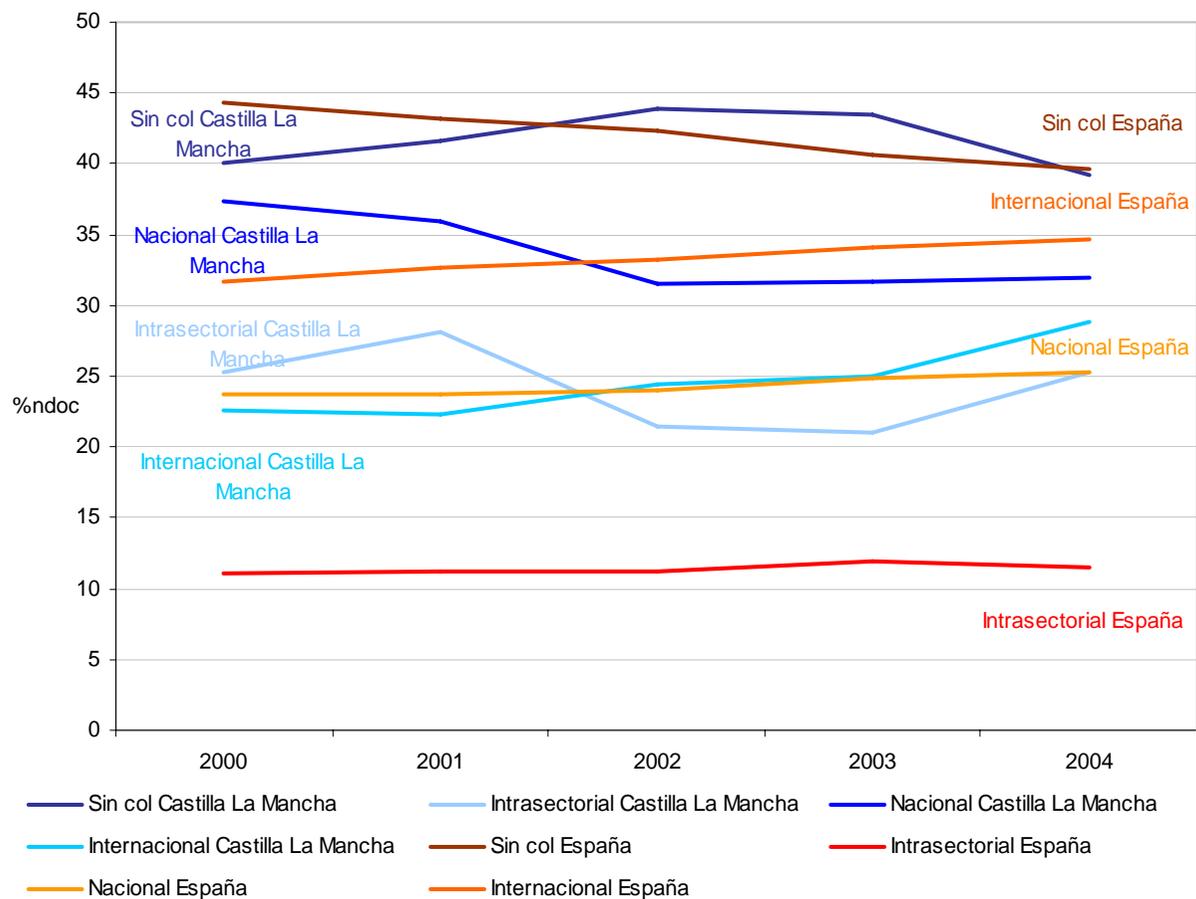


Gráfico 6.36. Producción universitaria por tipos de colaboración. Castilla La Mancha

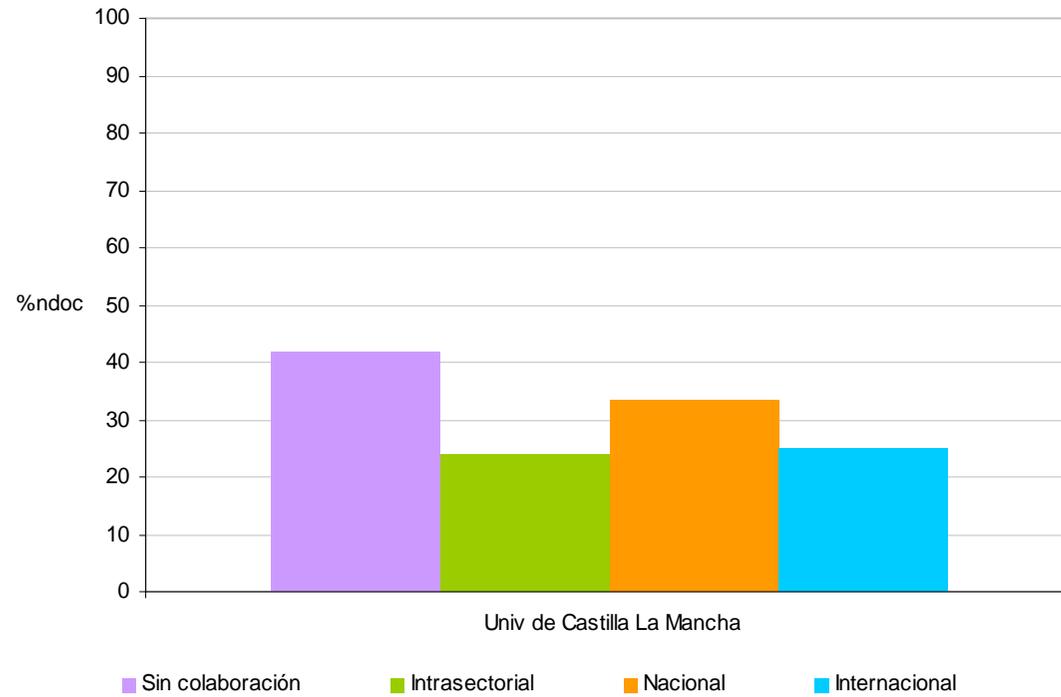


Gráfico 6.37. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Castilla La Mancha (2000-2010)

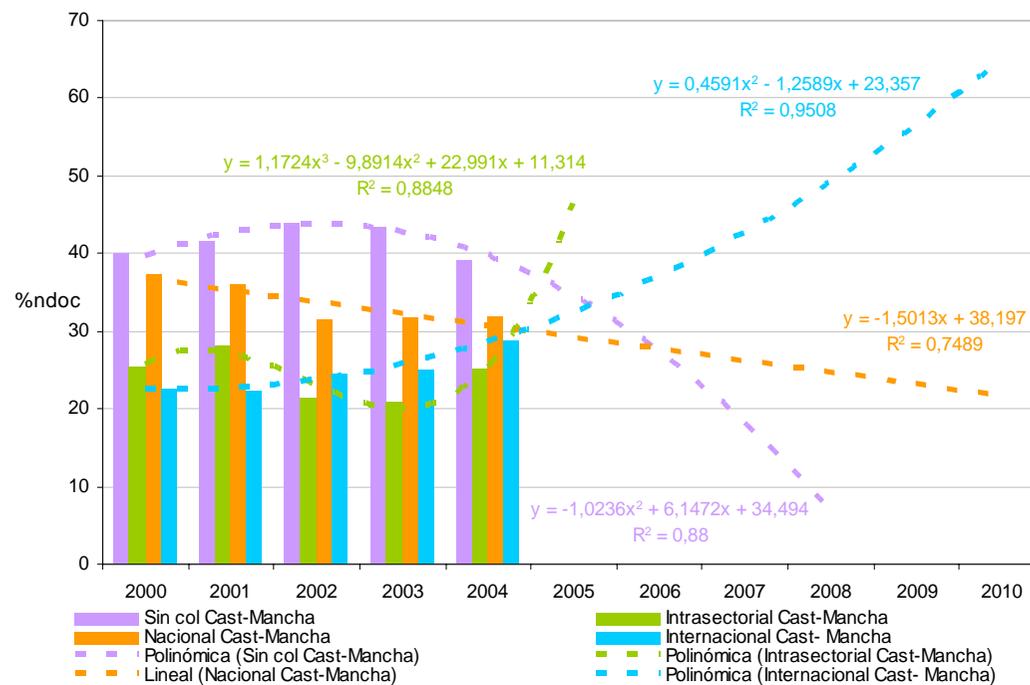


Tabla 6.32. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Castilla La Mancha

Universidades Castilla La Mancha	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Castilla La Mancha	1,09	1,06	1,07	1,11	1,01	0,98	1,00	1,03
Promedio CS	1,09	1,06	1,07	1,11	1,01	0,98	1,00	1,03
Promedio SS	1,09	1,06	1,07	1,11	1,01	0,98	1,00	1,03

## 6.5.8. CASTILLA Y LEÓN

Tabla 6.33. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Castilla y León

Universidades Castilla León	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ Católica Ávila	4	4	0	1	4	0	3,50	100,00	0,00	25,00	100,00	0,00
Univ de Burgos	382	275	107	148	157	118	4,07	71,99	28,01	38,74	41,10	30,89
Univ de León	754	410	344	156	266	144	4,72	54,38	45,62	20,69	35,28	19,10
Univ de Salamanca	2197	1398	799	371	688	710	4,77	63,63	36,37	16,89	31,32	32,32
Univ de Valladolid	1964	1215	749	321	572	643	4,20	61,86	38,14	16,34	29,12	32,74
Univ Europea Miguel Cervantes	1	1	0	0	1	0	5,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00
Univ Pontificia Salamanca	2	1	1	1	0	1	2,50	50,00	50,00	50,00	0,00	50,00
Univ SEK	21	21	0	10	13	8	4,71	100,00	0,00	47,62	61,90	38,10
Total Castilla León	5325	3325	2000	1008	1701	1624		62,44	37,56	18,93	31,94	30,50

Gráfico 6.38. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Castilla y León

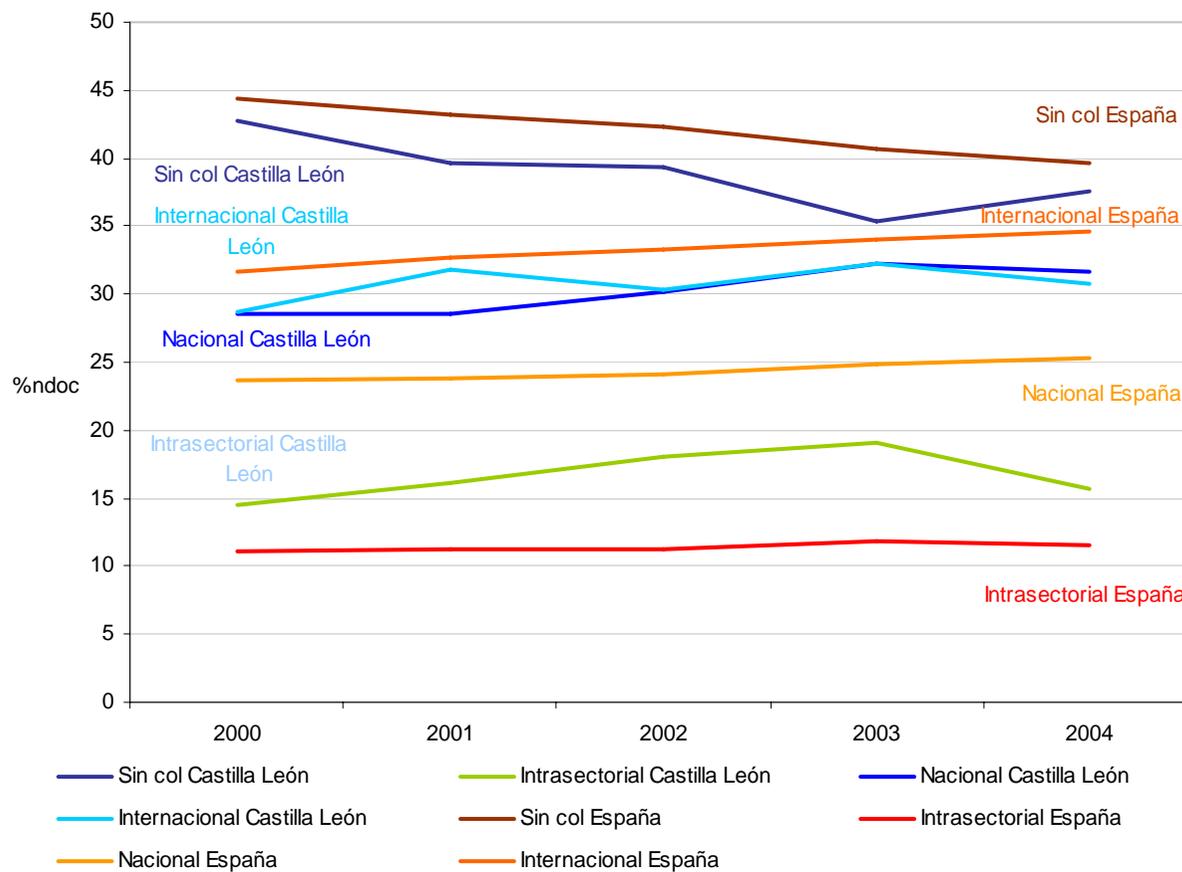


Gráfico 6.39. Producción universitaria por tipos de colaboración. Castilla y León

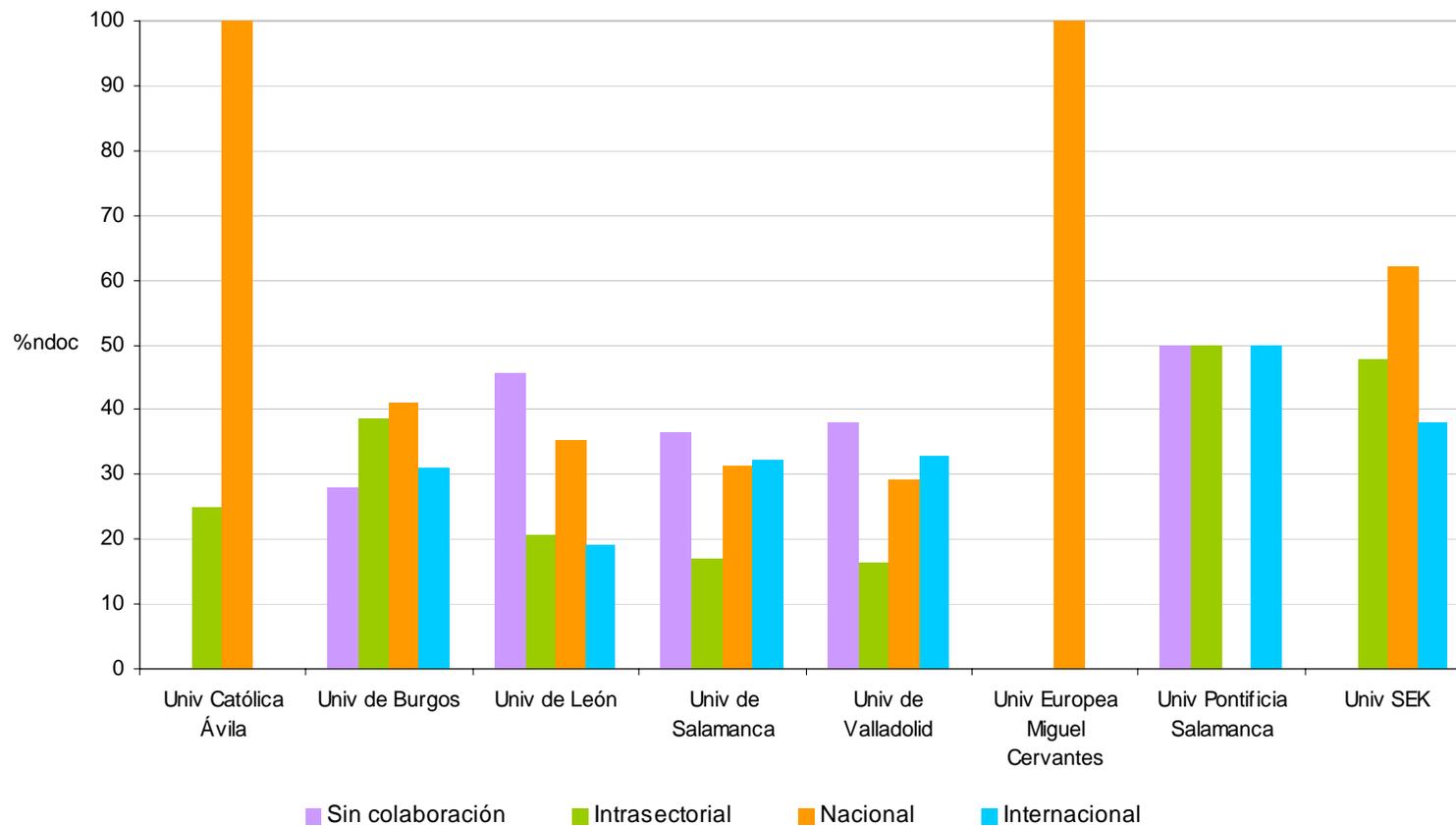


Gráfico 6.40. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Castilla y León (2000-2010)

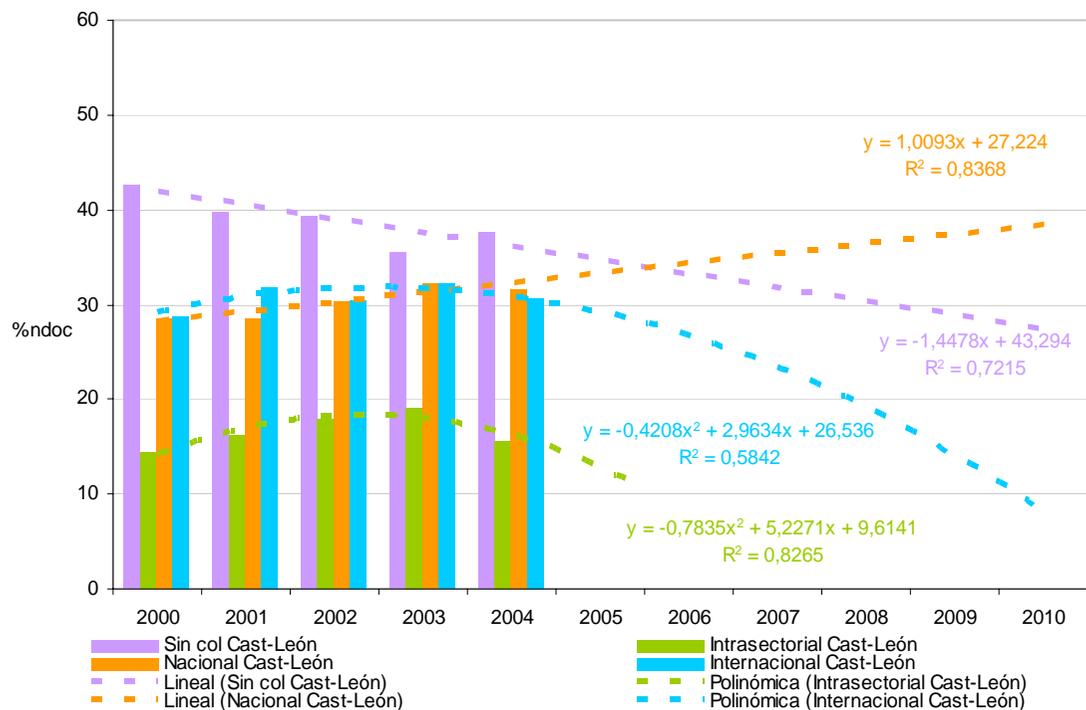


Tabla 6.34. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Castilla y León

Universidades Castilla León	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ Católica Ávila		0,71	1,21			0,66	1,13	
Univ de Burgos	1,13	1,04	1,09	1,08	1,05	0,97	1,02	1,00
Univ de León	1,07	1,01	1,03	1,05	0,99	0,94	0,96	0,98
Univ de Salamanca	1,05	1,03	1,03	1,11	0,97	0,96	0,96	1,03
Univ de Valladolid	1,08	1,04	1,03	1,11	1,00	0,97	0,96	1,03
Univ Europea Miguel Cervantes								
Univ Pontificia Salamanca		1,20		1,20		1,12		1,12
Univ SEK		0,84	0,83	1,48		0,78	0,77	1,37
Promedio CS	1,08	0,98	1,04	1,17	1,01	0,91	0,97	1,09
Promedio SS	1,07	1,03	1,04	1,11	0,99	0,96	0,96	1,03

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.9. CATALUÑA

Tabla 6.35. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Cataluña

Universidades Cataluña	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ Autónoma de Barcelona	6195	4800	1395	819	2583	2217	8,55	77,48	22,52	13,22	41,69	35,79
Univ de Barcelona	10596	8130	2466	986	4213	3917	6,70	76,73	23,27	9,31	39,76	36,97
Univ de Girona	872	587	285	244	275	312	4,03	67,32	32,68	27,98	31,54	35,78
Univ de Lleida	593	455	138	140	297	158	4,32	76,73	23,27	23,61	50,08	26,64
Univ de Vic	26	23	3	18	16	7	2,81	88,46	11,54	69,23	61,54	26,92
Univ Internacional Catalunya	89	78	11	27	41	37	5,60	87,64	12,36	30,34	46,07	41,57
Univ Oberta Catalunya	12	8	4	7	5	3	3,50	66,67	33,33	58,33	41,67	25,00
Univ Politécnica de Catalunya	3601	2262	1339	679	864	1398	3,94	62,82	37,18	18,86	23,99	38,82
Univ Pompeu Fabra	1180	973	207	133	349	624	5,52	82,46	17,54	11,27	29,58	52,88
Univ Ramón Llul	270	168	102	52	81	87	4,13	62,22	37,78	19,26	30,00	32,22
Univ Rovira & Virgili	1530	1069	461	240	533	536	4,60	69,87	30,13	15,69	34,84	35,03
Total Cataluña	24964	18553	6411	3345	9257	9296		74,32	25,68	13,40	37,08	37,24

Gráfico 6.41. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Cataluña

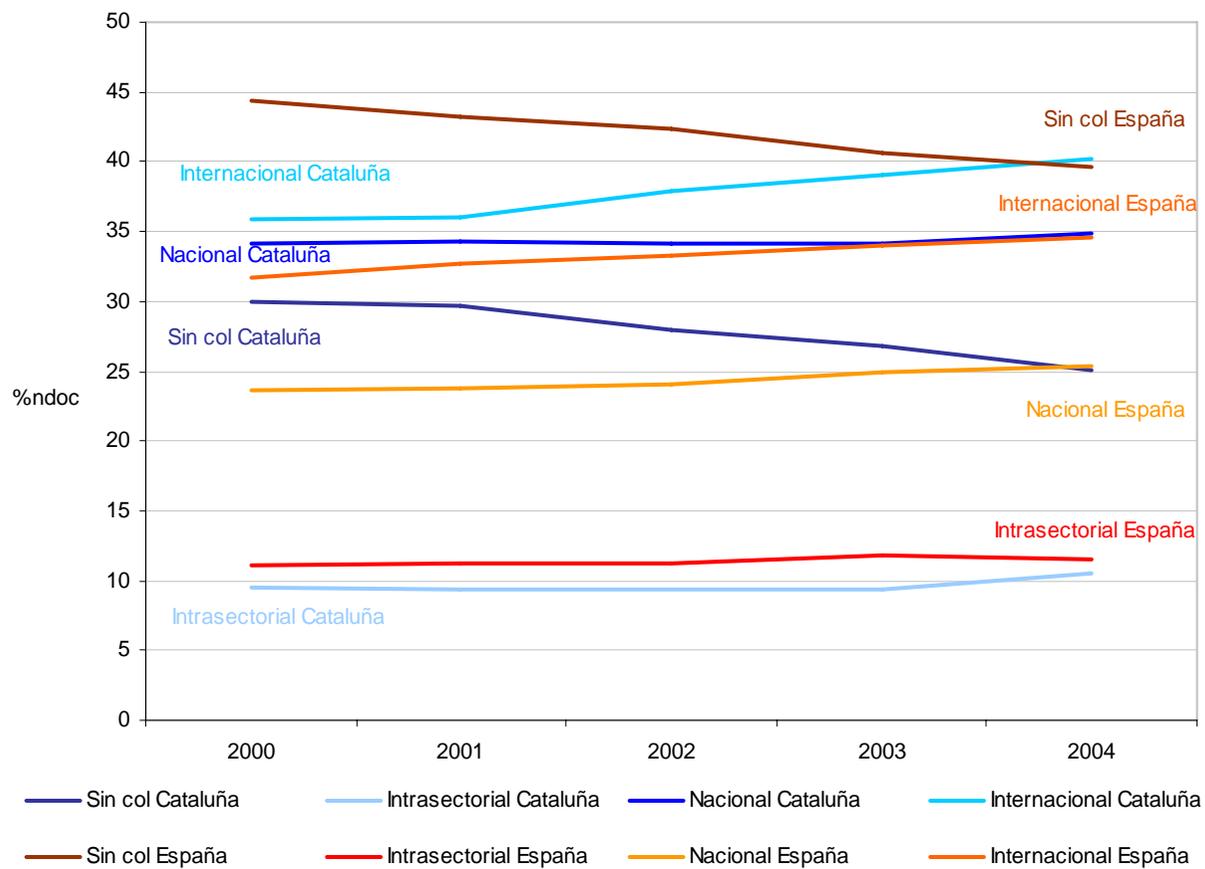


Gráfico 6.42. Producción universitaria por tipos de colaboración. Cataluña

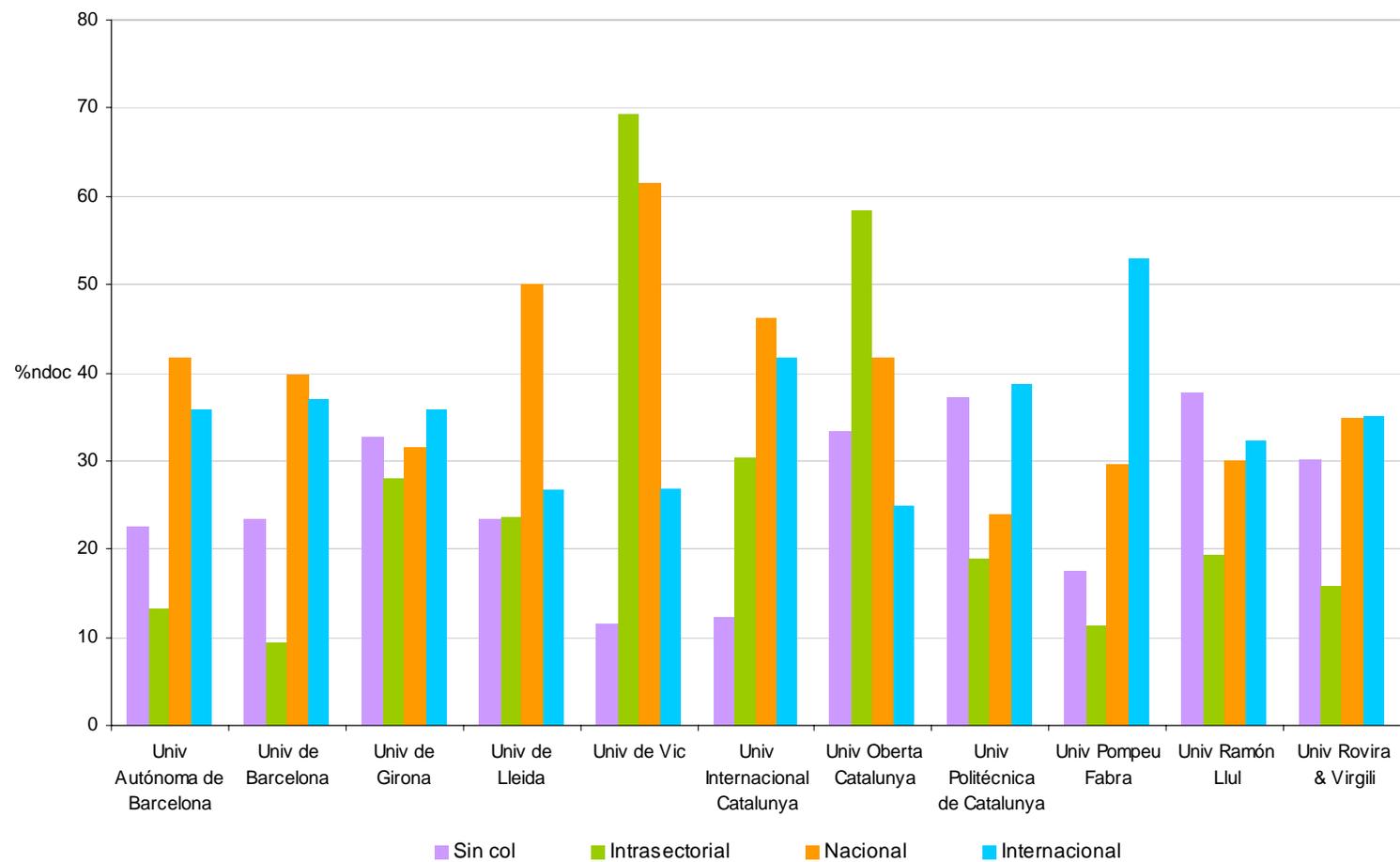


Gráfico 6.43. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Cataluña (2000-2010)

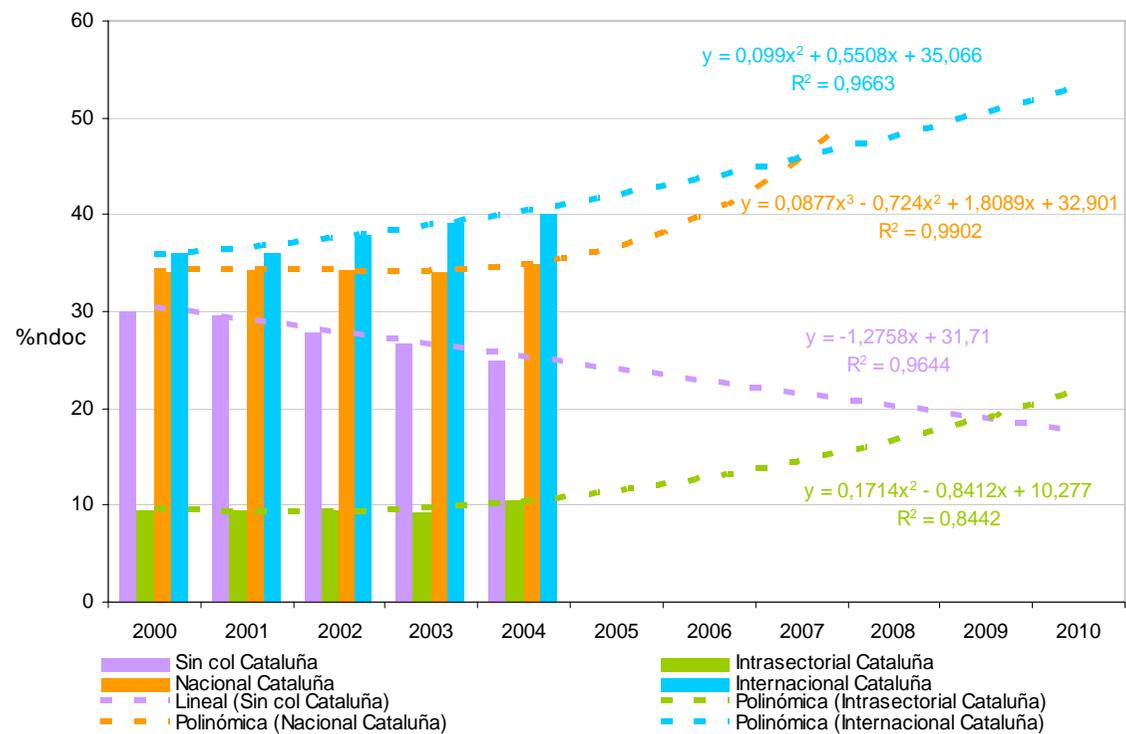


Tabla 6.36. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Cataluña

Universidades Cataluña	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ Autónoma de Barcelona	1,07	1,10	1,11	1,15	0,99	1,02	1,03	1,07
Univ de Barcelona	1,09	1,11	1,12	1,16	1,01	1,03	1,04	1,07
Univ de Girona	1,02	1,11	1,07	1,13	0,95	1,03	1,00	1,05
Univ de Lleida	1,04	1,07	1,10	1,13	0,97	0,99	1,02	1,05
Univ de Vic	0,85	0,85	0,87	0,96	0,79	0,79	0,81	0,89
Univ Internacional Catalunya	0,82	1,28	1,21	1,20	0,76	1,19	1,13	1,11
Univ Oberta Catalunya	0,84	0,85	0,85	0,90	0,78	0,79	0,79	0,84
Univ Politécnica de Catalunya	1,04	1,08	1,06	1,13	0,96	1,01	0,99	1,05
Univ Pompeu Fabra	1,04	1,11	1,13	1,22	0,97	1,03	1,05	1,14
Univ Ramón Llul	0,93	0,95	1,07	1,08	0,86	0,88	0,99	1,01
Univ Rovira & Virgili	1,13	1,11	1,08	1,13	1,05	1,03	1,00	1,05
Promedio CS	0,99	1,06	1,06	1,11	0,92	0,98	0,99	1,03
Promedio SS	1,07	1,09	1,10	1,15	0,99	1,01	1,02	1,07

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.10. EXTREMADURA

Tabla 6.37. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Extremadura

Universidades Extremadura	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Extremadura	1651	857	794	286	378	479	4,14	51,91	48,09	17,32	22,90	29,01
Total Extremadura	1651	857	794	286	378	479		51,91	48,09	17,32	22,90	29,01

Gráfico 6.44. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Extremadura

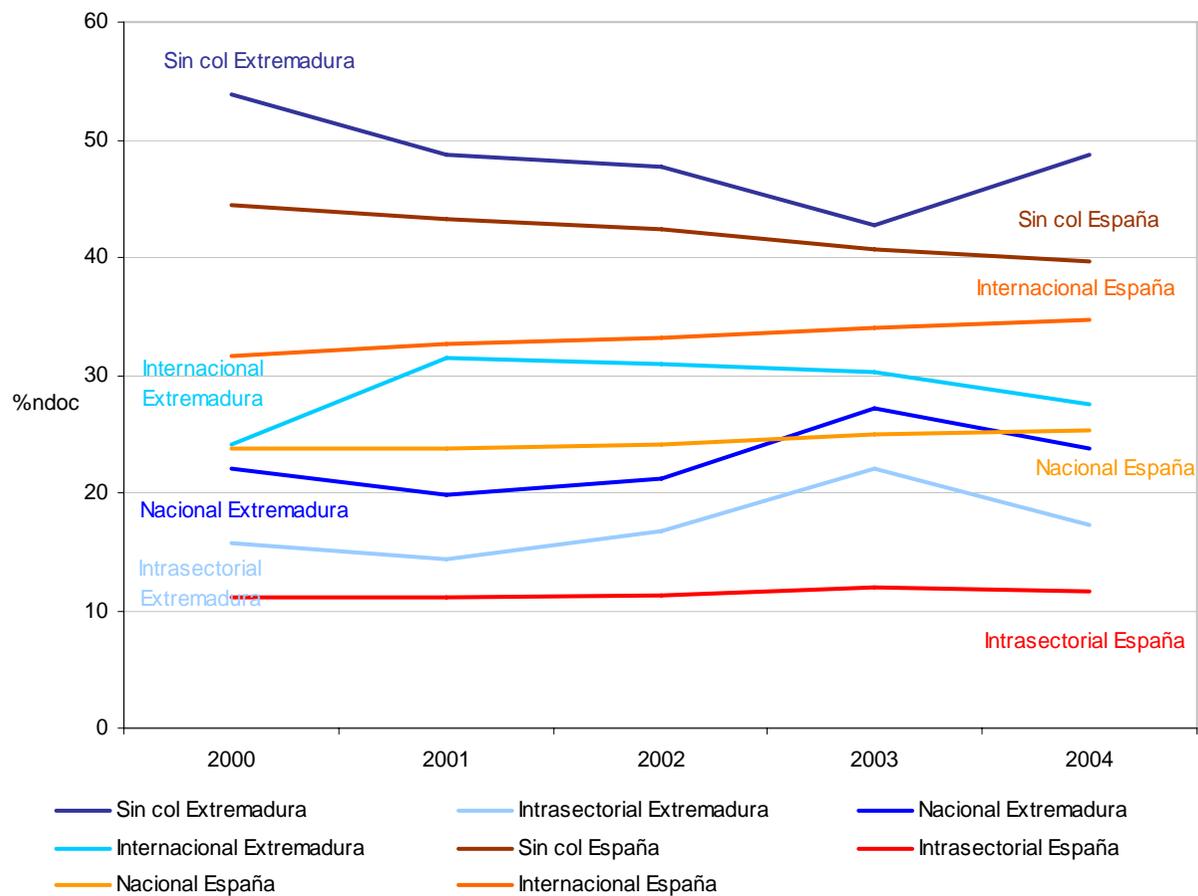


Gráfico 6.45. Producción universitaria por tipos de colaboración. Extremadura

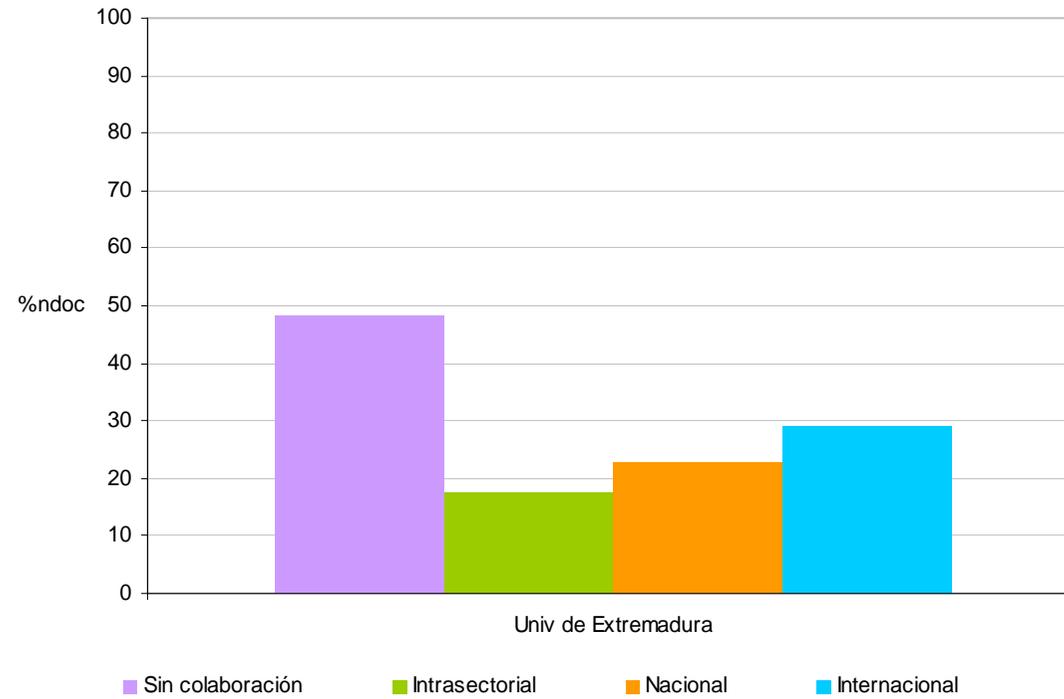


Gráfico 6.46. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Extremadura (2000-2007)

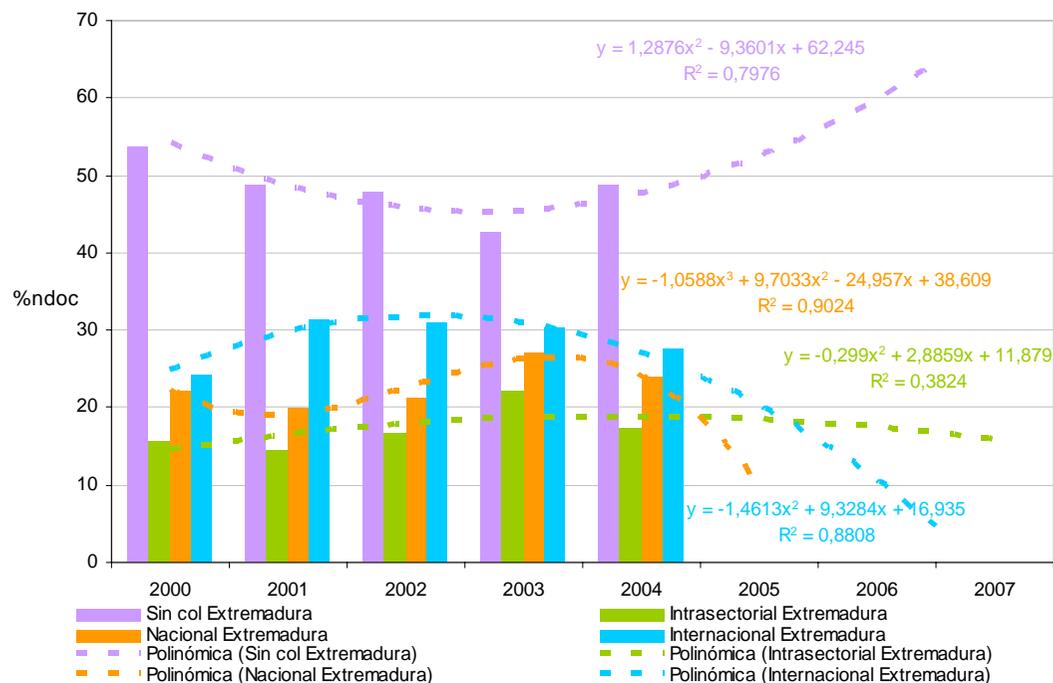


Tabla 6.38. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Extremadura

Universidades Extremadura	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Extremadura	1,05	1,03	1,02	1,11	0,97	0,96	0,95	1,03
Promedio CS	1,05	1,03	1,02	1,11	0,97	0,96	0,95	1,03
Promedio SS	1,05	1,03	1,02	1,11	0,97	0,96	0,96	1,03

## 6.5.11. GALICIA

Tabla 6.39. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Galicia

Universidades Galicia	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ da Coruna	1203	709	494	374	420	289	4,83	58,94	41,06	31,09	34,91	24,02
Univ de Santiago de Compostela	4926	3015	1911	842	1365	1650	7,93	61,21	38,79	17,09	27,71	33,50
Univ de Vigo	2390	1460	930	649	854	606	4,57	61,09	38,91	27,15	35,73	25,36
Total Galicia	8519	5184	3335	1865	2639	2545		60,85	39,15	21,89	30,98	29,87

Gráfico 6.47. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Galicia

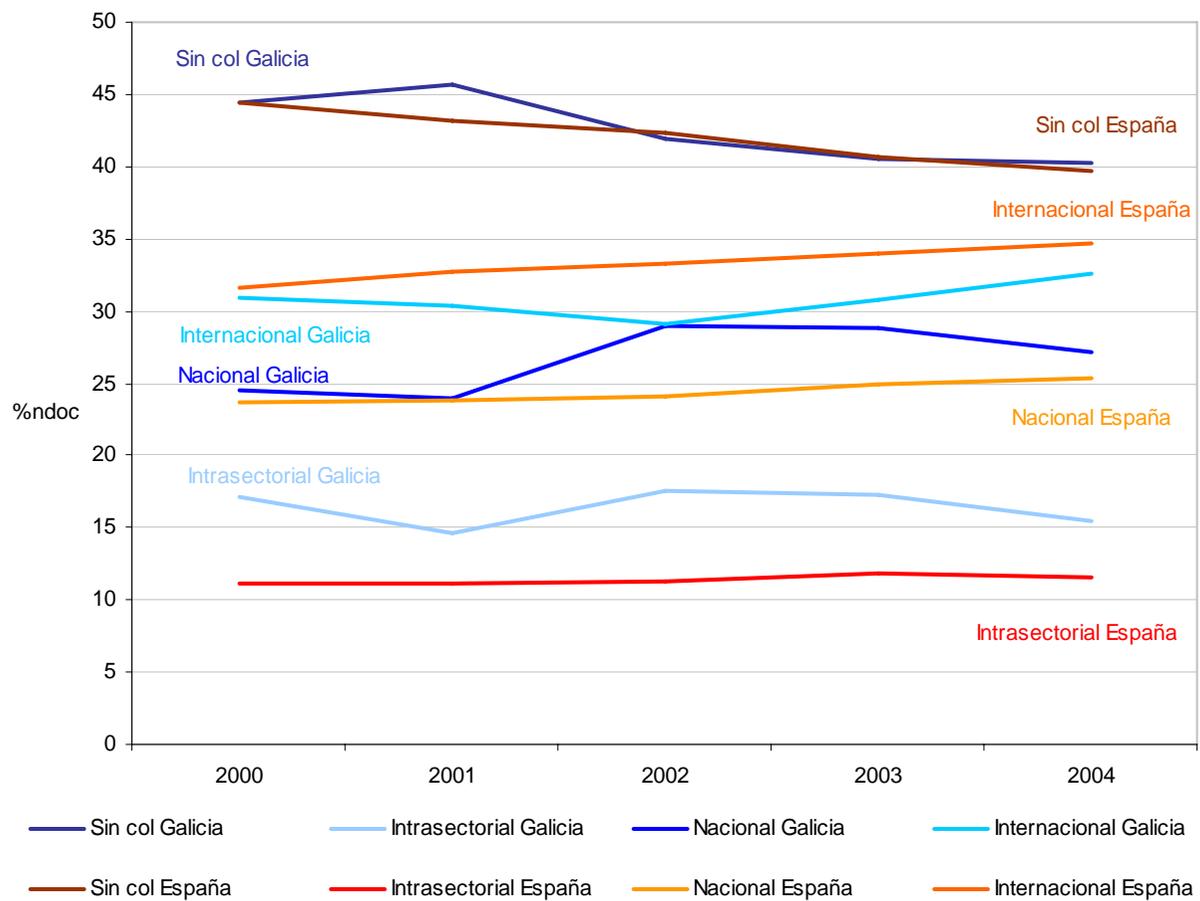


Gráfico 6.48. Producción universitaria por tipos de colaboración. Galicia

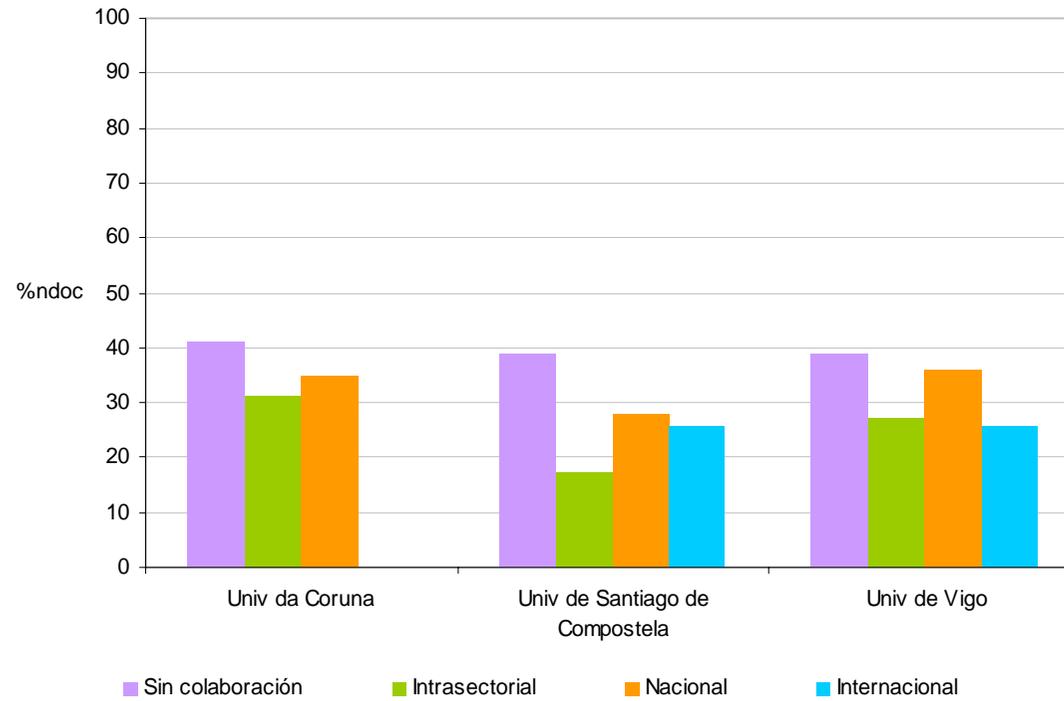


Gráfico 6.49. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Galicia (2000-2010)

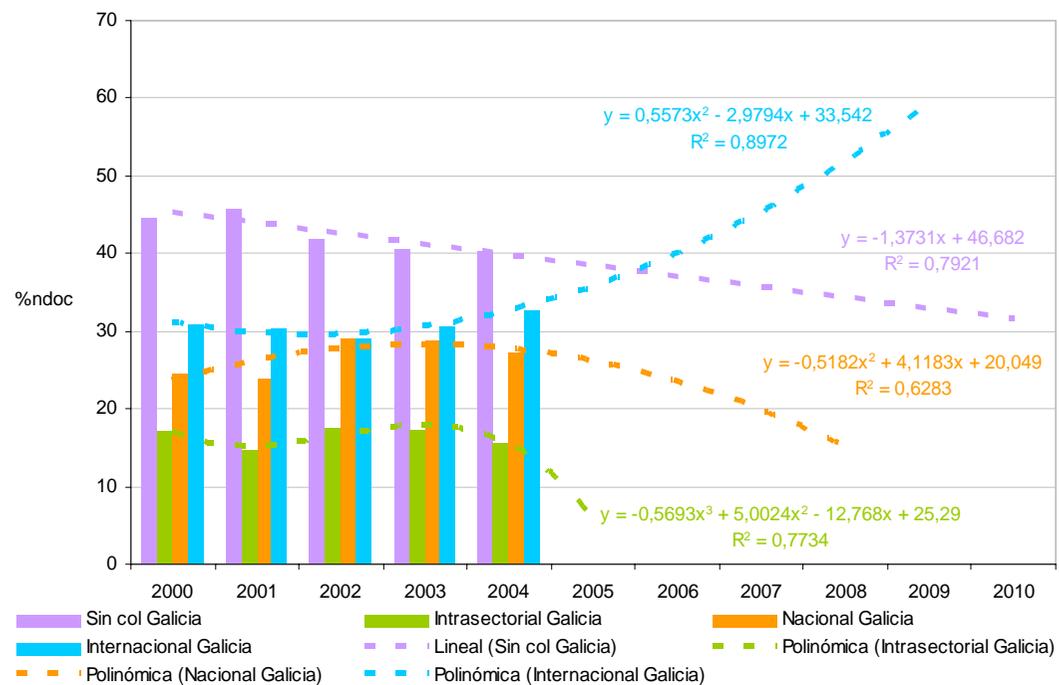


Tabla 6.40. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Galicia

Universidades Galicia	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ da Coruna	0,97	1,05	1,03	1,07	0,90	0,97	0,96	1,00
Univ de Santiago de Compostela	1,05	1,05	1,04	1,09	0,98	0,98	0,96	1,02
Univ de Vigo	1,01	1,01	1,01	1,07	0,94	0,94	0,94	1,00
Promedio CS	1,01	1,04	1,02	1,08	0,94	0,96	0,95	1,00
Promedio SS	1,03	1,04	1,03	1,09	0,95	0,97	0,96	1,01

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.12. MADRID

Tabla 6.41. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Madrid

Universidades Madrid	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
UNED	882	631	251	268	352	279	3,77	71,54	28,46	30,39	39,91	31,63
Univ Alfonso X el Sabio	52	49	3	28	39	10	6,63	94,23	5,77	53,85	75,00	19,23
Univ Antonio de Nebrija	10	10		6	7	3	4,60	100,00	0,00	60,00	70,00	30,00
Univ Autónoma de Madrid	5341	4088	1253	589	2087	2001	5,56	76,54	23,46	11,03	39,08	37,46
Univ Camilo José Cela	9	9	0	0	7	2	4,11	100,00	0,00	0,00	77,78	22,22
Univ Carlos III	1384	900	484	391	446	454	3,59	65,03	34,97	28,25	32,23	32,80
Univ Complutense	8690	5707	2983	1397	3023	2684	4,73	65,67	34,33	16,08	34,79	30,89
Univ de Alcalá	1888	1327	561	241	833	494	4,82	70,29	29,71	12,76	44,12	26,17
Univ Europea Madrid CEES	160	142	18	82	104	38	4,29	88,75	11,25	51,25	65,00	23,75
Univ Francisco de Vitoria	5	4	1	0	2	2	5,20	80,00	20,00	0,00	40,00	40,00
Univ Internacional Menéndez Pelayo	1	0	1	0	0	0	1,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Univ Politécnica de Madrid	2680	1753	927	750	990	763	4,30	65,41	34,59	27,99	36,94	28,47
Univ Pontificia Comillas	109	57	52	31	45	12	2,77	52,29	47,71	28,44	41,28	11,01
Univ Rey Juan Carlos I	500	393	107	212	273	120	4,03	78,60	21,40	42,40	54,60	24,00
Univ San Pablo CEU	301	188	113	74	113	75	4,62	62,46	37,54	24,58	37,54	24,92
Total Madrid	22012	15258	6754	4069	8321	6937		69,32	30,68	18,49	37,80	31,51

Gráfico 6.50. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Madrid

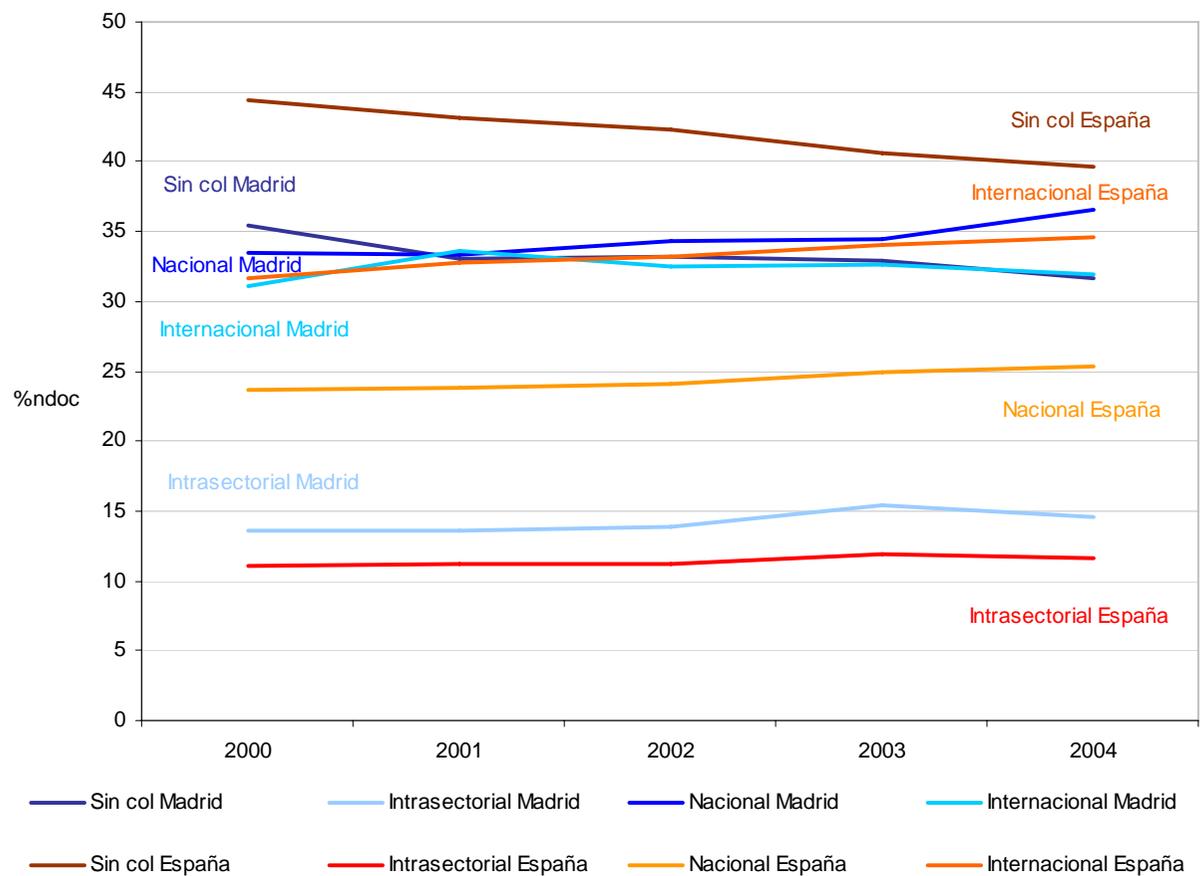


Gráfico 6.51. Producción universitaria por tipos de colaboración. Madrid

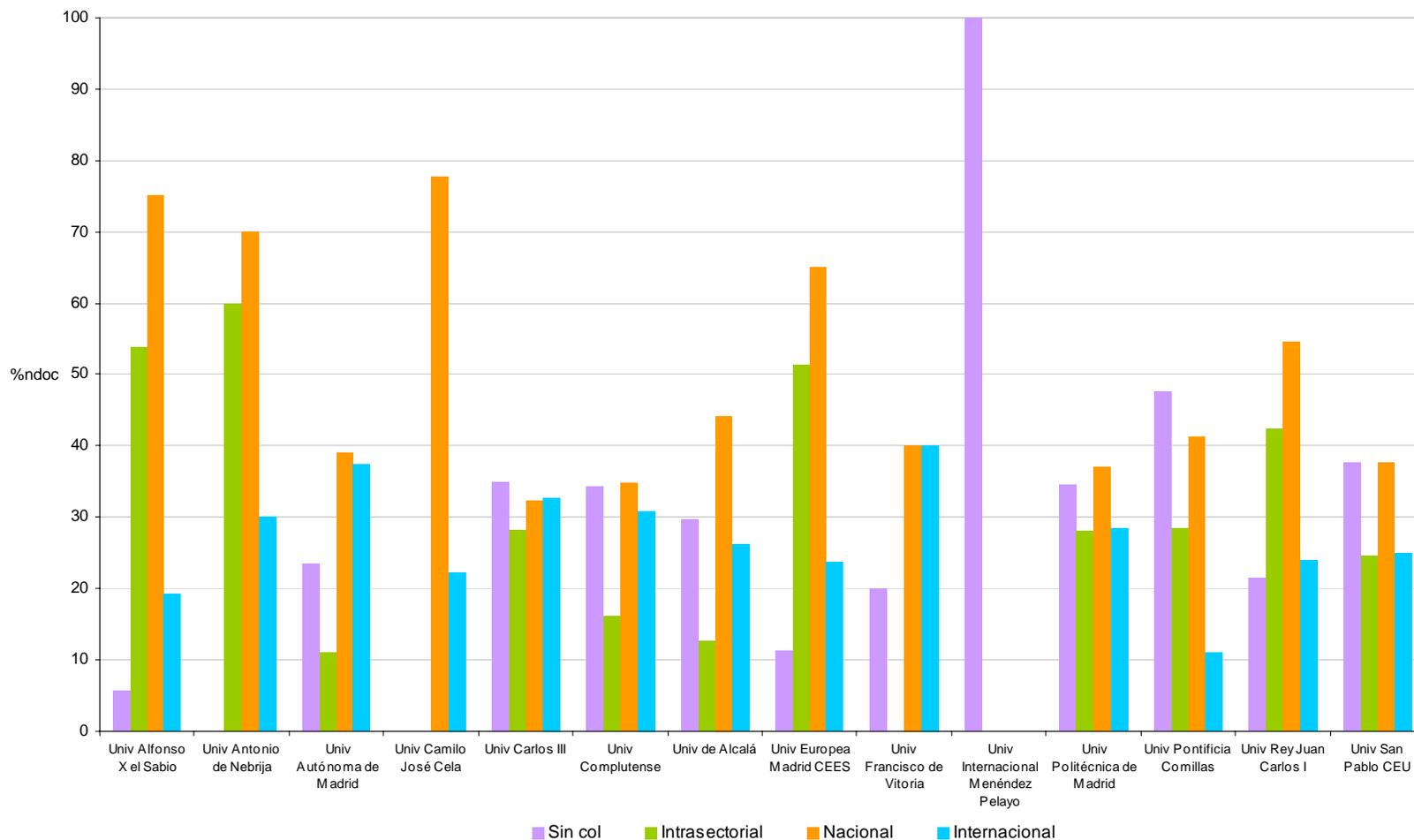


Gráfico 6.52. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Madrid (2000-2010)

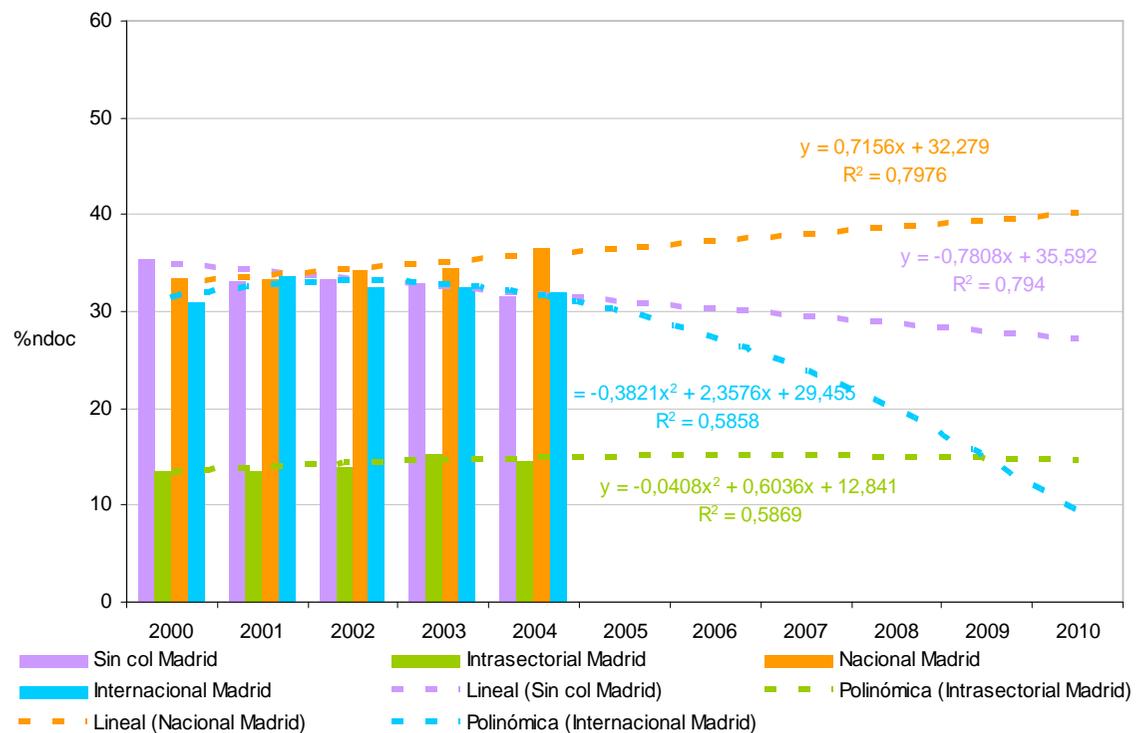


Tabla 6.42. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Madrid

Universidades Madrid	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
UNED	0,96	0,99	1,05	1,10	0,89	0,92	0,98	1,02
Univ Alfonso X el Sabio	0,99	1,01	0,95	1,29	0,92	0,94	0,89	1,20
Univ Antonio de Nebrija		0,83	0,84	0,85	0,00	0,77	0,78	0,79
Univ Autónoma de Madrid	1,06	1,08	1,10	1,17	0,98	1,00	1,02	1,09
Univ Camilo José Cela			1,04	1,06	0,00	0,00	0,97	0,99
Univ Carlos III	1,01	1,02	1,05	1,13	0,94	0,94	0,97	1,05
Univ Complutense	1,04	1,05	1,06	1,12	0,97	0,98	0,98	1,04
Univ de Alcalá	1,04	1,04	1,02	1,11	0,97	0,96	0,95	1,03
Univ Europea Madrid CEES	0,98	1,03	1,03	1,12	0,91	0,95	0,96	1,04
Univ Francisco de Vitoria			0,82	1,14	0,00	0,00	0,76	1,06
Univ Internacional Menéndez Pelayo					0,00	0,00	0,00	0,00
Univ Politécnica de Madrid	1,06	1,02	1,05	1,10	0,99	0,94	0,97	1,02
Univ Pontificia Comillas	0,84	1,04	1,00	0,92	0,78	0,97	0,93	0,86
Univ Rey Juan Carlos I	0,98	1,05	1,06	1,16	0,91	0,97	0,99	1,07
Univ San Pablo CEU	1,10	1,02	1,07	1,09	1,03	0,95	1,00	1,01
Promedio CS	1,00	1,01	1,01	1,10	0,76	0,86	0,94	1,02
Promedio SS	1,04	1,04	1,06	1,13	0,97	0,96	0,99	1,05

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

### 6.5.13. MURCIA

Tabla 6.43. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Murcia

Universidades Murcia	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ Católica San Antonio	16	12	4	7	12	0	2,94	75,00	25,00	43,75	75,00	0,00
Univ de Murcia	2483	1378	1105	455	740	638	4,32	55,50	44,50	18,32	29,80	25,69
Univ Politécnica de Cartagena	463	341	122	207	222	119	3,77	73,65	26,35	44,71	47,95	25,70
Total Murcia	2962	1731	1231	669	974	757		58,44	41,56	22,59	32,88	25,56

Gráfico 6.53. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Murcia

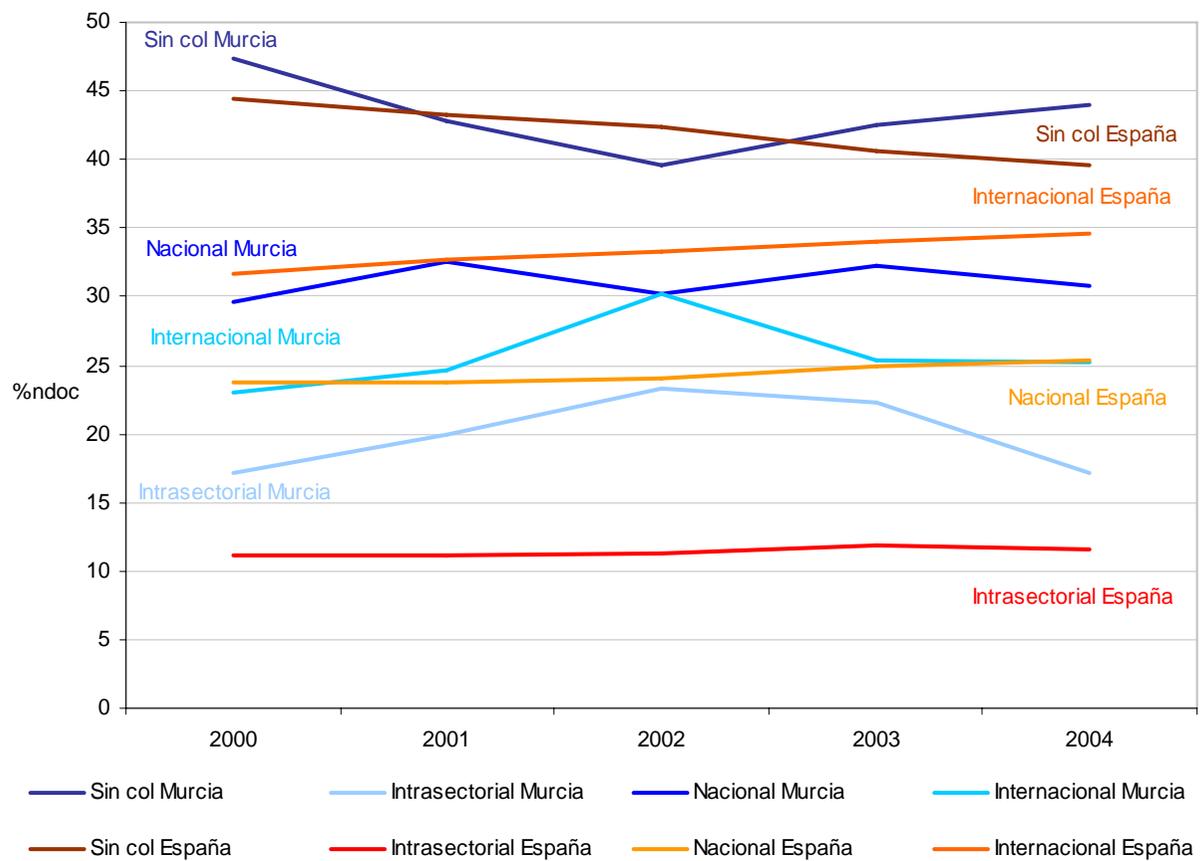


Gráfico 6.54. Producción universitaria por tipos de colaboración. Murcia

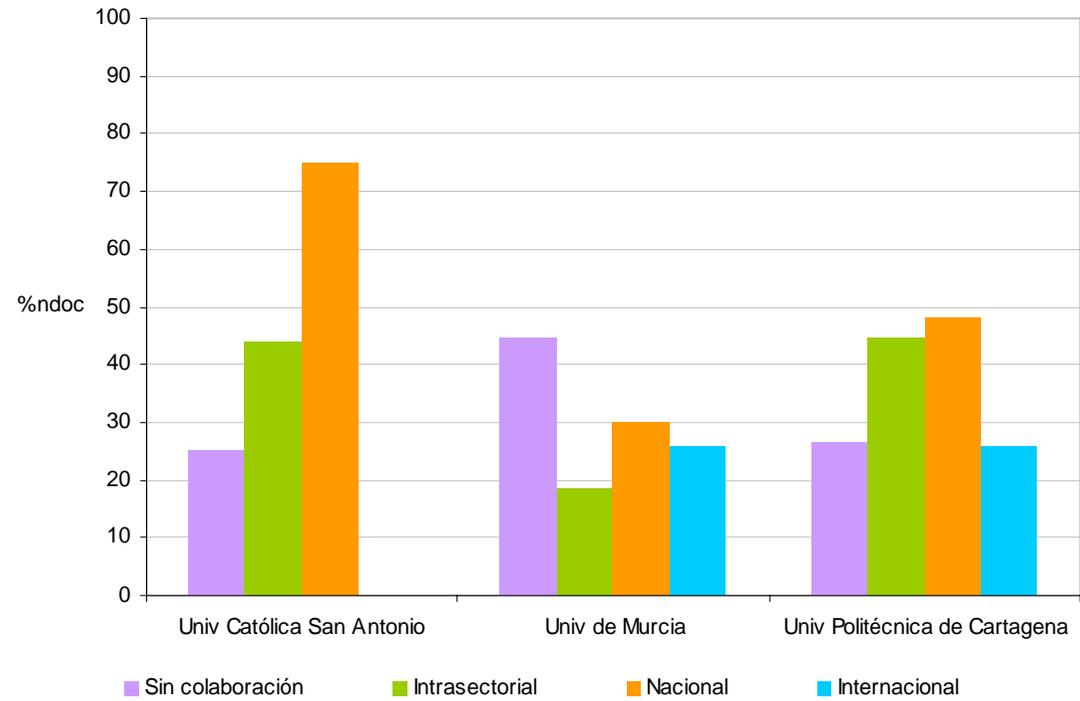


Gráfico 6.55. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Murcia (2000-2010)

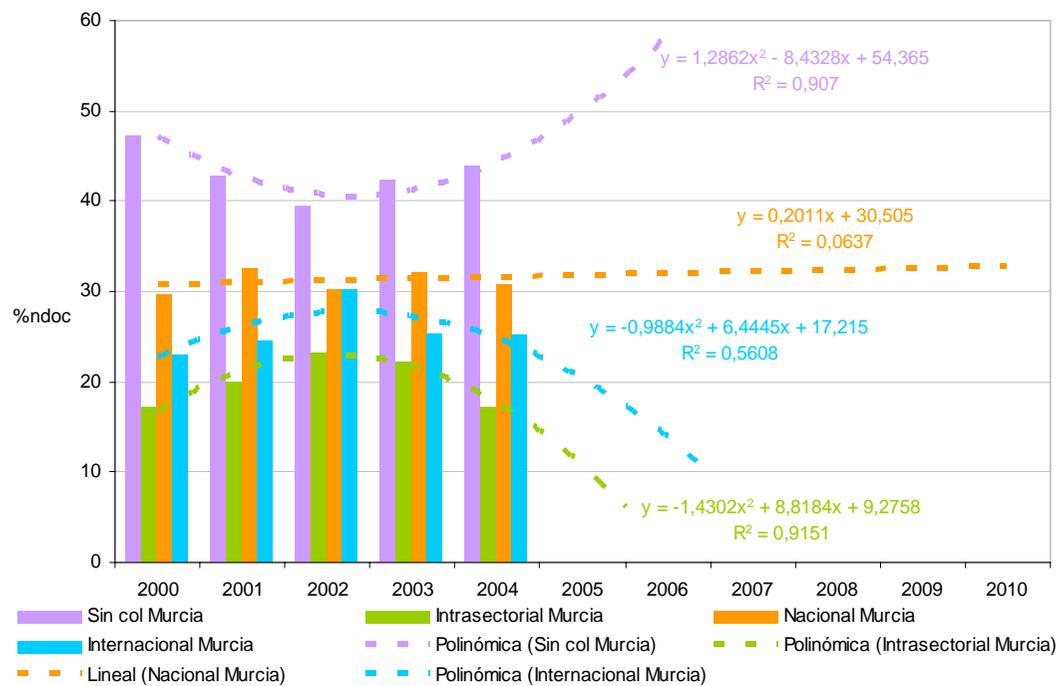


Tabla 6.44. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Murcia

Universidades Murcia	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ Católica San Antonio	0,40	0,90	1,02		0,37	0,84	0,94	0,00
Univ de Murcia	1,07	1,03	1,02	1,08	1,00	0,96	0,95	1,00
Univ Politécnica de Cartagena	1,00	1,02	1,02	1,05	0,93	0,94	0,95	0,97
Promedio CS	0,82	0,98	1,02	1,06	0,77	0,91	0,95	0,99
Promedio SS	1,06	1,03	1,03	1,07	0,99	0,95	0,95	0,99

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.14. NAVARRA

Tabla 6.45. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Navarra

Universidades Navarra	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Navarra	1948	1371	577	124	772	599	5,28	70,38	29,62	6,37	39,63	30,75
Univ Pública de Navarra	890	546	344	254	281	265	4,02	61,35	38,65	28,54	31,57	29,78
Total Navarra	2838	1917	921	378	1053	864		67,55	32,45	13,32	37,10	30,44

Gráfico 6.56. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Navarra

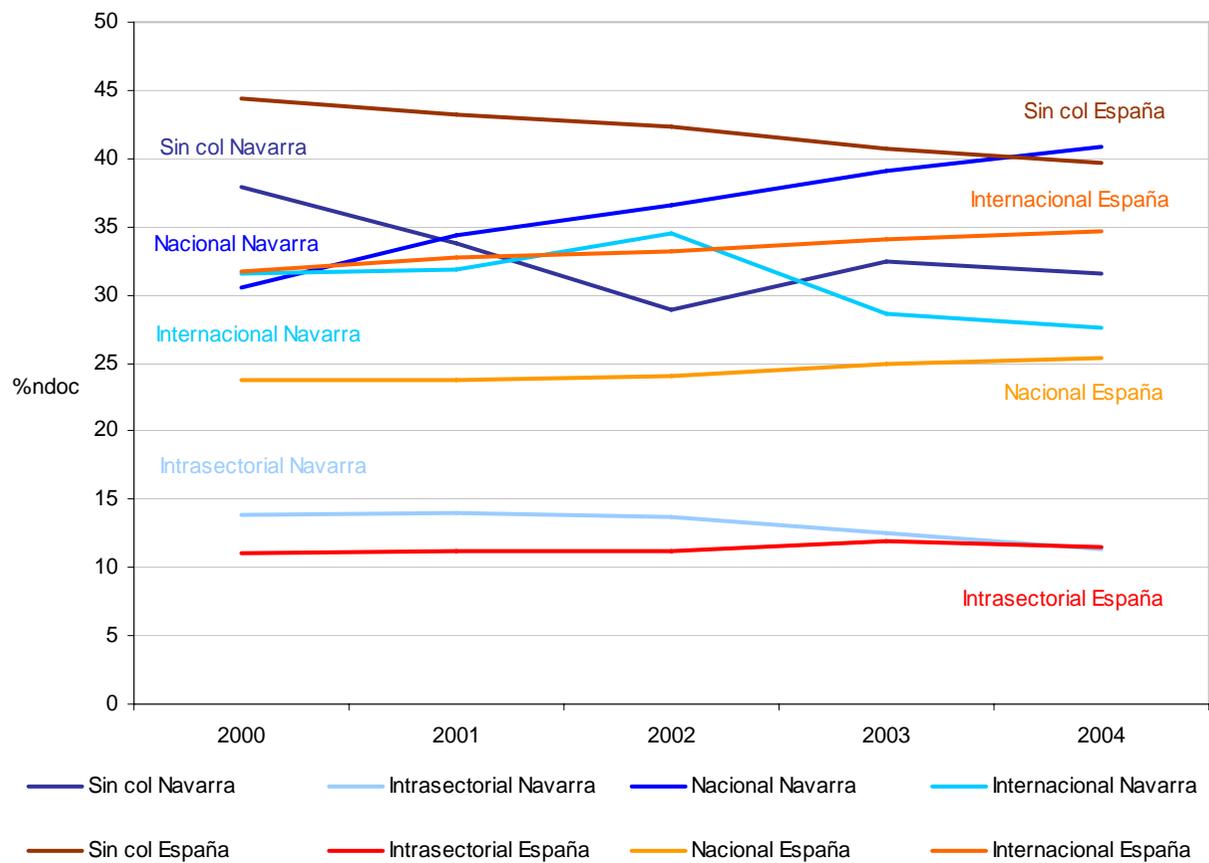


Gráfico 6.57. Producción universitaria por tipos de colaboración. Navarra

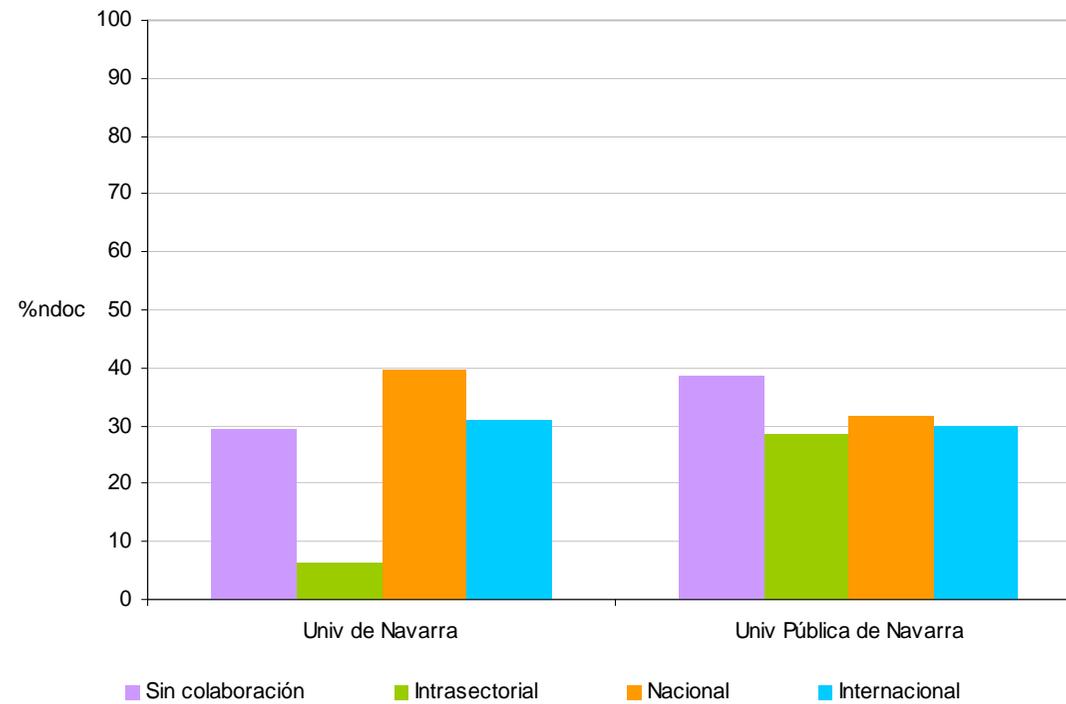


Gráfico 6.58. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Navarra (2000-2010)

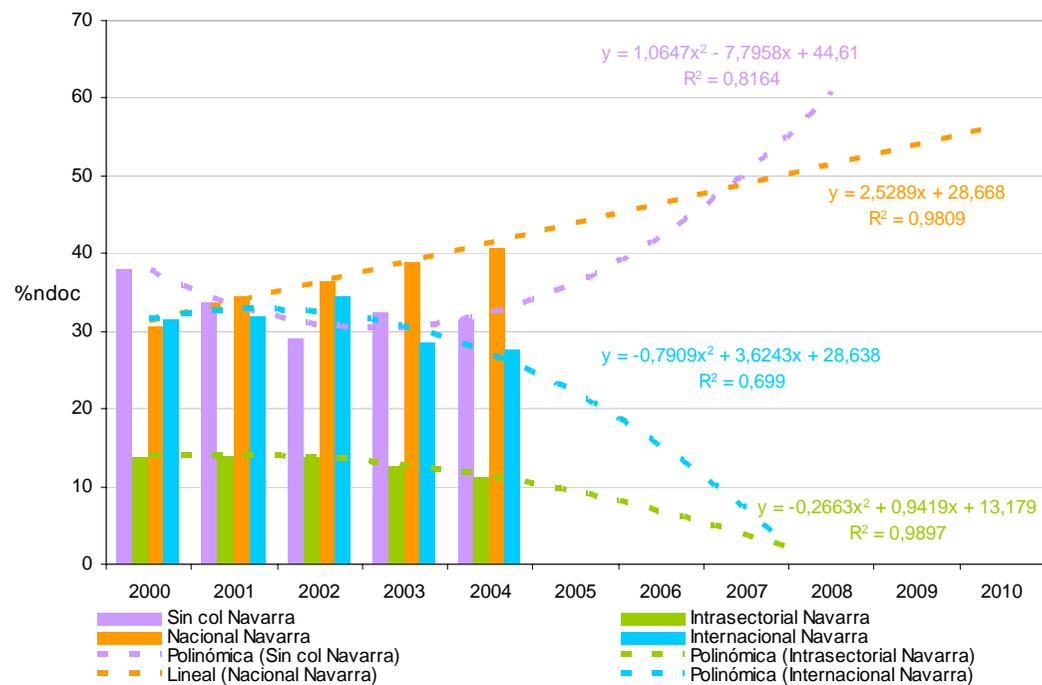


Tabla 6.46. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Navarra

Universidades Navarra	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Navarra	1,04	1,10	1,08	1,16	0,97	1,02	1,00	1,07
Univ Pública de Navarra	1,01	1,06	1,05	1,13	0,94	0,99	0,98	1,05
Promedio CS	1,03	1,08	1,07	1,14	0,95	1,00	0,99	1,06
Promedio SS	1,03	1,07	1,07	1,15	0,95	1,00	1,00	1,07

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.15. PAÍS VASCO

Tabla 6.47. Indicadores básicos de colaboración por universidades. País Vasco

Universidades País Vasco	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de Deusto	52	33	19	18	25	8	2,23	63,46	36,54	34,62	48,08	15,38
Univ de Mondragón	31	29	2	19	19	10	4,35	93,55	6,45	61,29	61,29	32,26
Univ de País Vasco	4028	2397	1631	542	1084	1313	4,34	59,51	40,49	13,46	26,91	32,60
Total País Vasco	4111	2459	1652	579	1128	1331		59,82	40,18	14,08	27,44	32,38

Gráfico 6.59. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. País Vasco

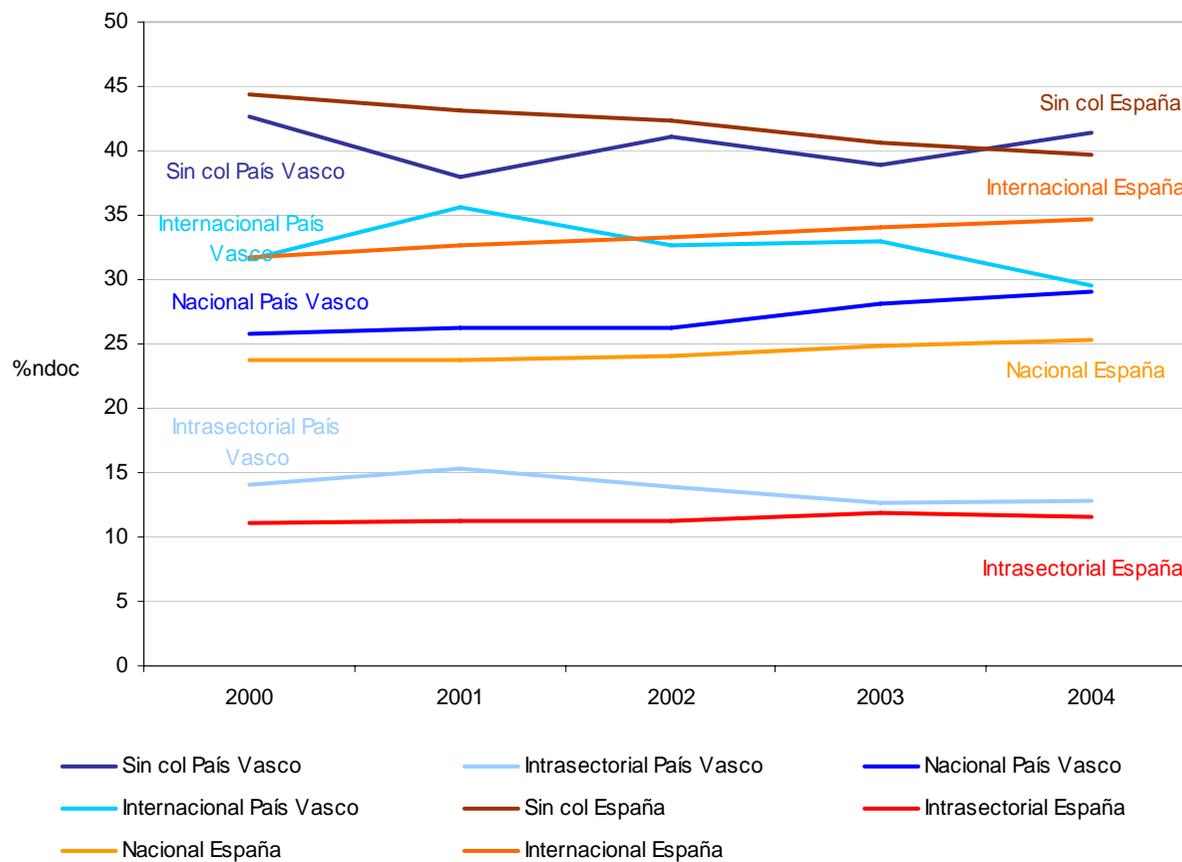


Gráfico 6.60. Producción universitaria por tipos de colaboración. País Vasco

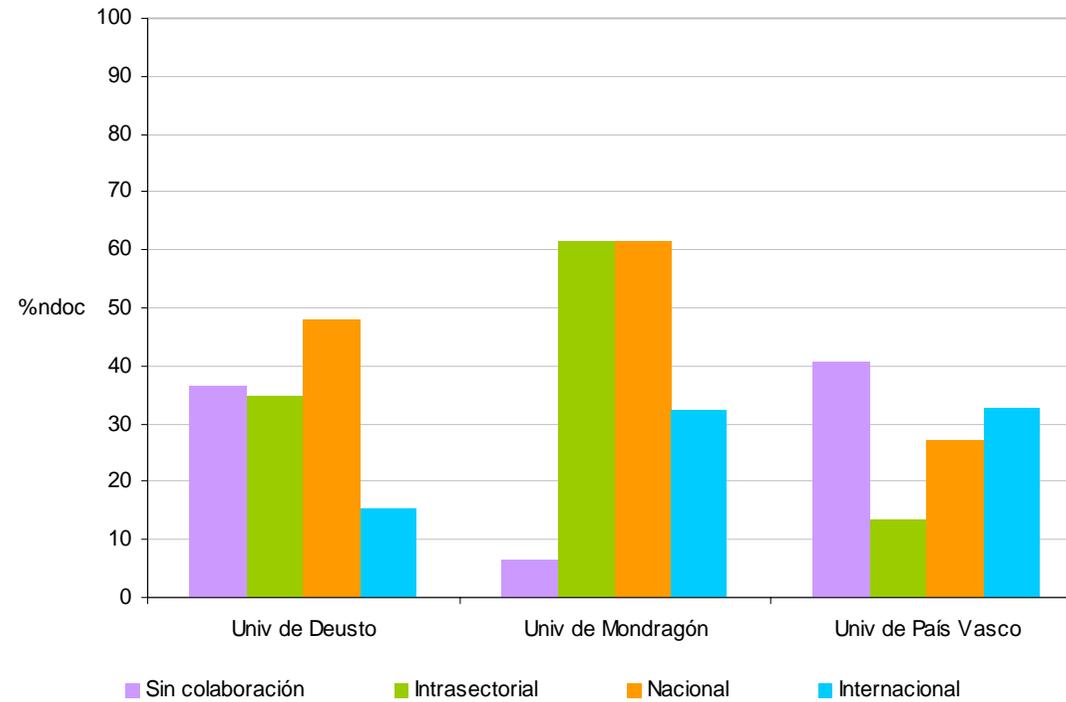


Gráfico 6.61. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. País Vasco (2000-2010)

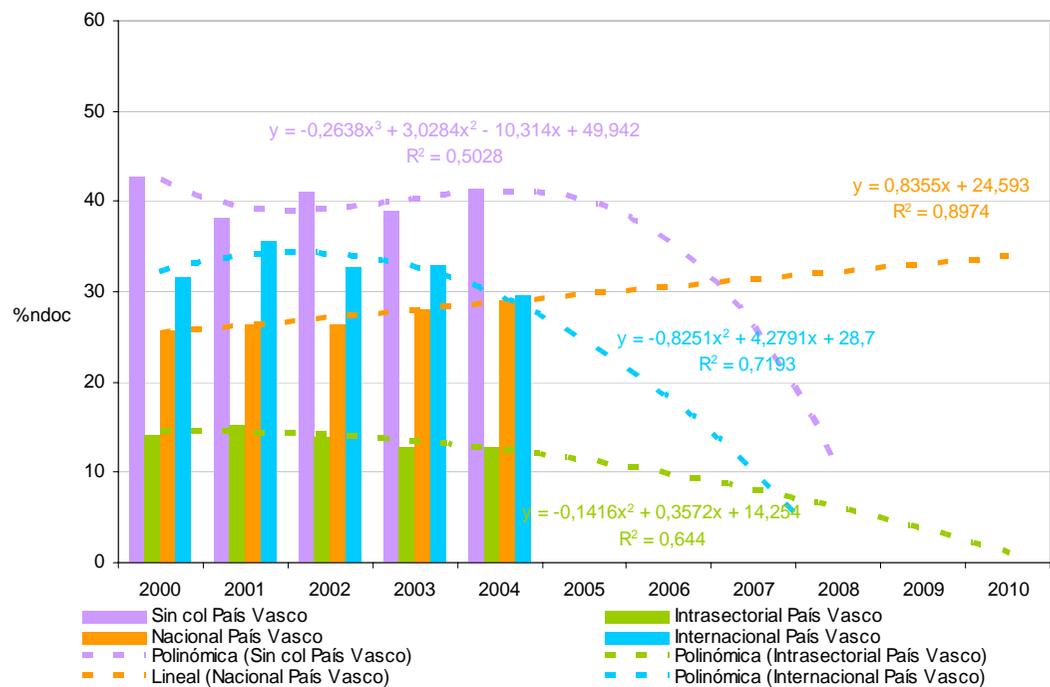


Tabla 6.48. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. País Vasco

Universidades País Vasco	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de Deusto	0,80	0,91	1,00	0,98	0,75	0,85	0,93	0,91
Univ de Mondragón	0,81	1,06	1,01	1,12	0,75	0,98	0,94	1,04
Univ de País Vasco	1,06	1,07	1,06	1,14	0,99	1,00	0,99	1,06
Promedio CS	0,89	1,01	1,02	1,08	0,83	0,94	0,95	1,00
Promedio SS	1,06	1,07	1,06	1,14	0,99	0,99	0,98	1,06

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.5.16. LA RIOJA

Tabla 6.49. Indicadores básicos de colaboración por universidades. La Rioja

Universidades La Rioja	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Índice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ de La Rioja	326	203	123	89	138	65	3,75	62,27	37,73	27,30	42,33	19,94
Total La Rioja	326	203	123	89	138	65	3,75	62,27	37,73	27,30	42,33	19,94

Gráfico 6.62. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. La Rioja

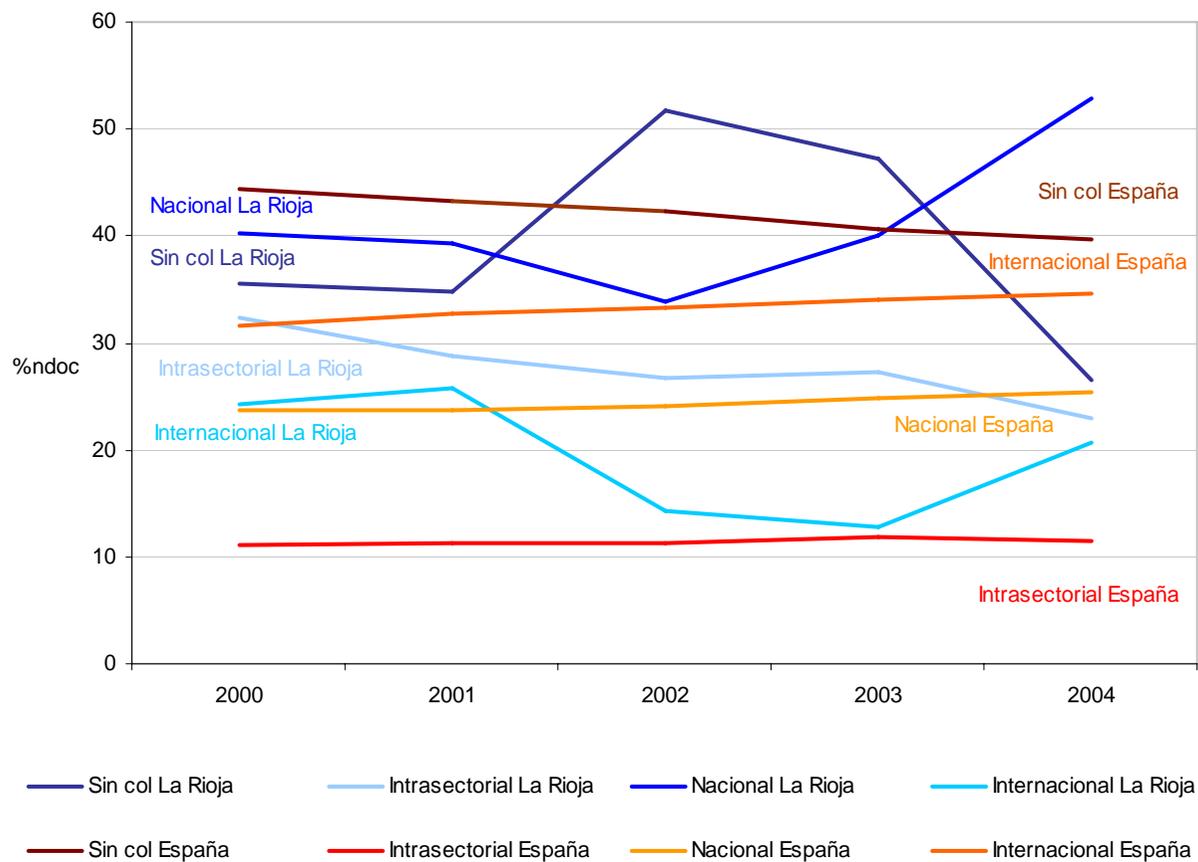


Gráfico 6.63. Producción universitaria por tipos de colaboración. La Rioja

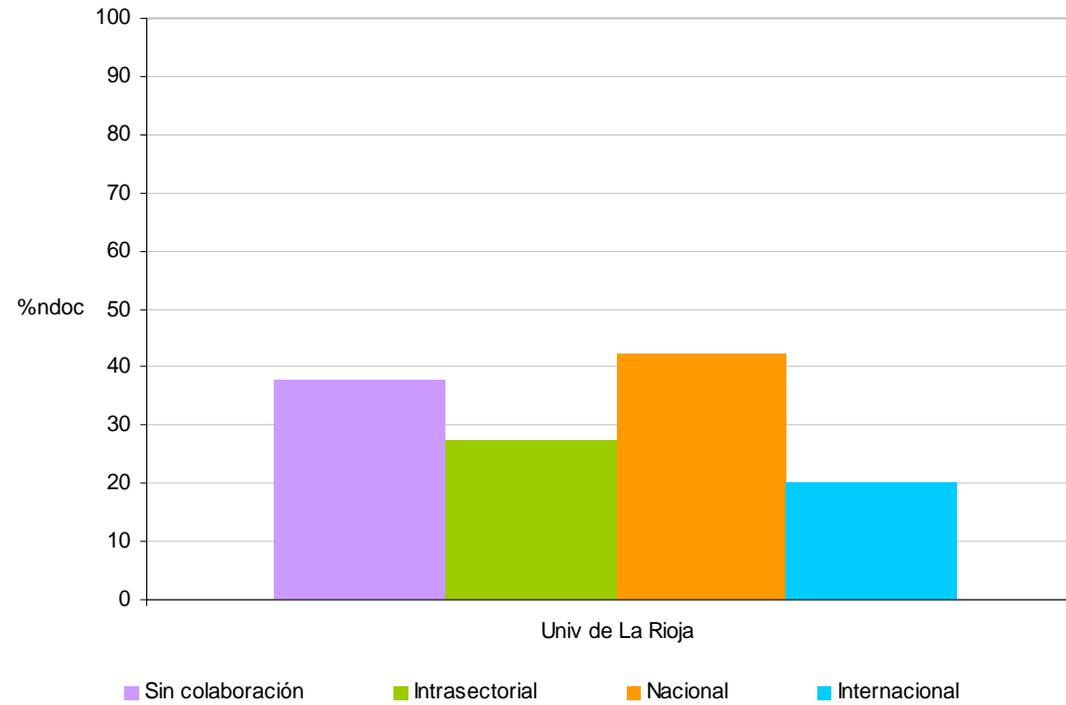


Gráfico 6.64. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. La Rioja (2000-2010)

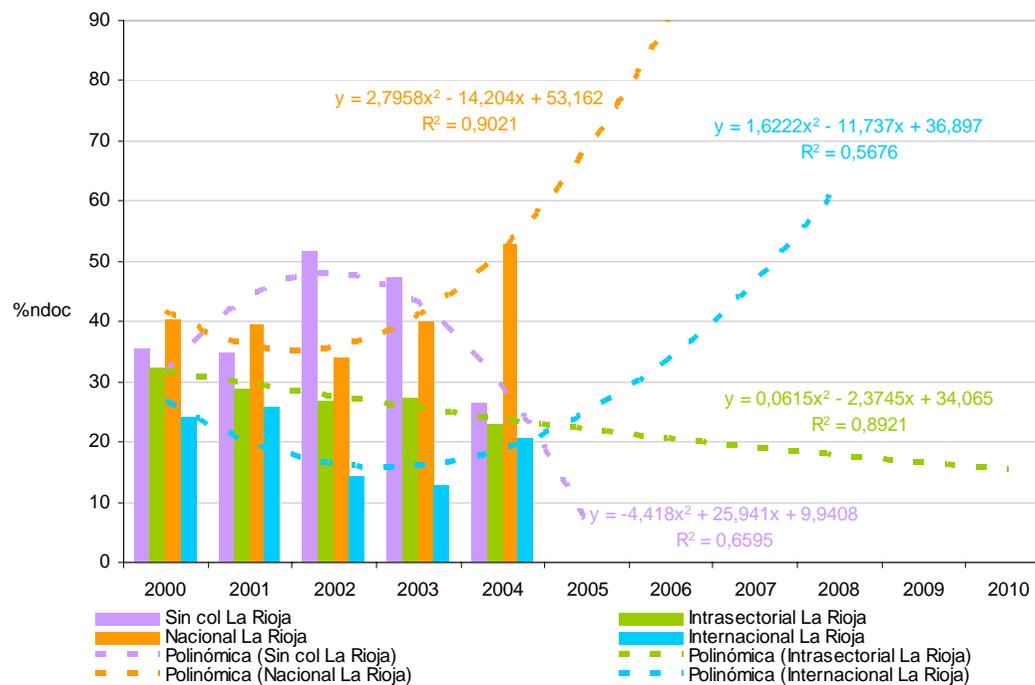


Tabla 6.50. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. La Rioja (2000-2004)

Universidades La Rioja	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ de La Rioja	0,99	1,01	1,03	1,10	0,92	0,93	0,96	1,02
Promedio CS	0,99	1,01	1,03	1,10	0,92	0,93	0,96	1,02
Promedio SS	0,99	1,01	1,03	1,10	0,92	0,93	0,99	1,02

## 6.5.17. VALENCIA

Tabla 6.51. Indicadores básicos de colaboración por universidades. Valencia

Universidades Valencia	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				Indice de coautoría	% Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			% sin col	% Intrasectorial	% Nacional	% Internacional
Univ Cardenal Herrera CEU	159	147	12	90	98	49	4,79	92,45	7,55	56,60	61,64	30,82
Univ Católica San Vicente Martir	2	2	0	2	1	1	3,00	100,00	0,00	100,00	50,00	50,00
Univ d'Alacant	1837	1062	775	296	521	541	3,93	57,81	42,19	16,11	28,36	29,45
Univ de Valencia	6020	4241	1779	1061	2122	2119	11,38	70,45	29,55	17,62	35,25	35,20
Univ Jaume I	1225	804	421	365	387	417	4,01	65,63	34,37	29,80	31,59	34,04
Univ Miguel Hernández	1134	891	243	285	583	308	4,88	78,57	21,43	25,13	51,41	27,16
Univ Politécnica de Valencia	2725	1711	1014	590	935	776	4,15	62,79	37,21	21,65	34,31	28,48
Total Valencia	13102	8858	4244	2689	4647	4211		67,61	32,39	20,52	35,47	32,14

Gráfico 6.65. Producción Universidad-España por tipos de colaboración. Valencia

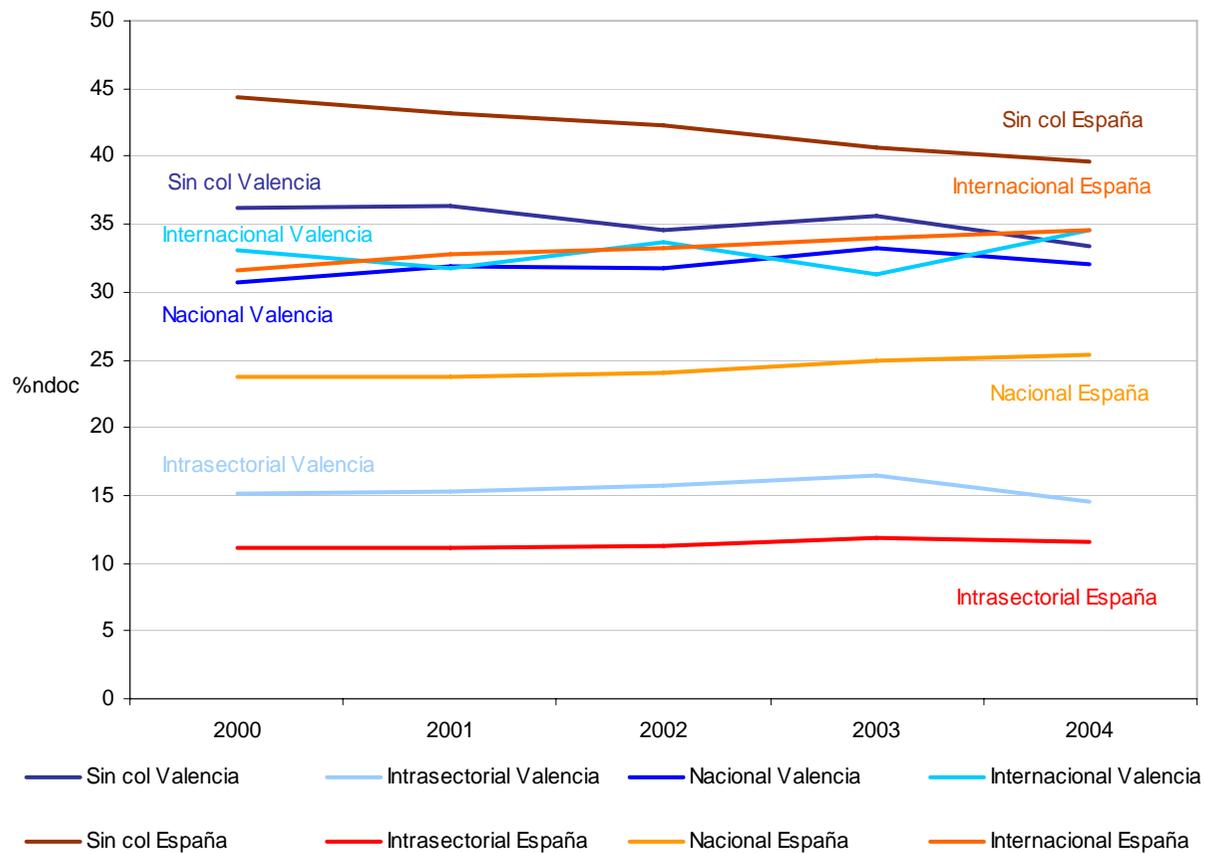


Gráfico 6.66. Producción universitaria por tipos de colaboración. Valencia

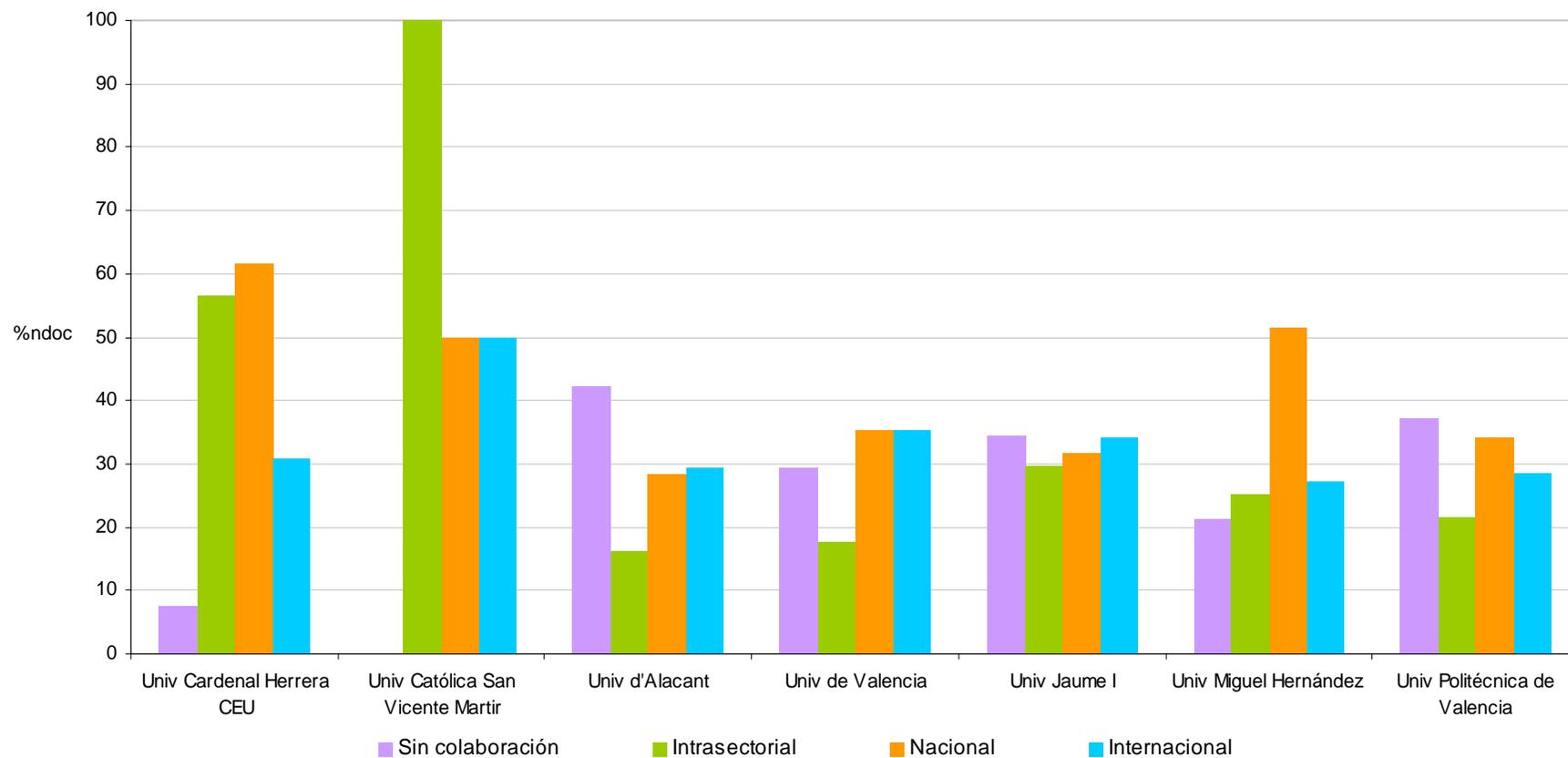


Gráfico 6.67. Tendencias de la producción universitaria en colaboración. Valencia (2000-2010)

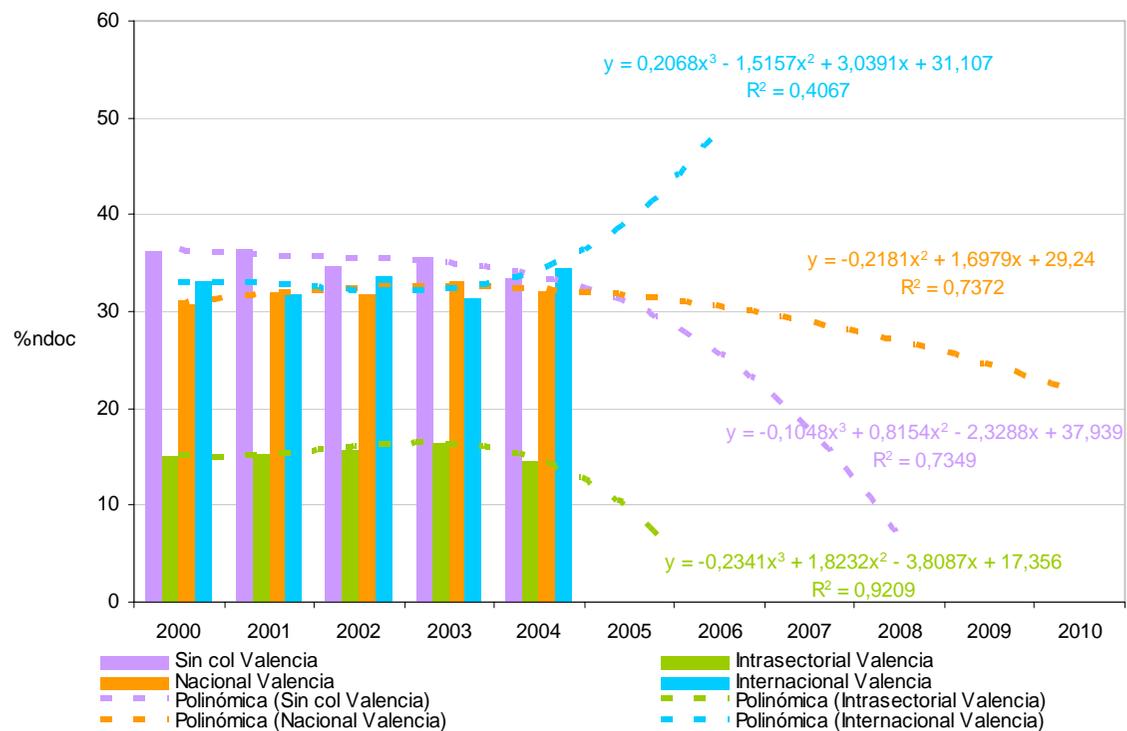


Tabla 6.52. FITN y FIRE por tipos de colaboración y universidades. Valencia

Universidades Valencia	FITN				FIRE			
	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional	Sin colaboración	Intrasectorial	Nacional	Internacional
Univ Cardenal Herrera CEU	1,17	1,07	1,08	1,10	1,08	0,99	1,00	1,03
Univ Católica San Vicente Mártir		0,47	0,19	0,75	0,00	0,43	0,17	0,70
Univ d'Alacant	1,05	1,02	1,03	1,13	0,98	0,95	0,95	1,05
Univ de Valencia	1,05	1,08	1,05	1,13	0,98	1,00	0,98	1,05
Univ Jaume I	0,99	1,06	1,05	1,07	0,92	0,99	0,97	1,00
Univ Miguel Hernández	1,05	1,03	1,04	1,11	0,98	0,96	0,97	1,03
Univ Politécnica de Valencia	1,00	1,04	1,14	1,09	0,93	0,97	1,06	1,01
Promedio CS	1,05	0,97	0,94	1,05	0,82	0,77	0,87	0,98
Promedio SS	1,03	1,05	1,07	1,12	0,96	0,98	0,99	1,04

Los valores destacados en rojo muestran impactos superiores al promedio sin solapamiento del período.

## 6.6. PRODUCCIÓN UNIVERSITARIA POR CLASES TEMÁTICAS ANEP

Tabla 6.53. Producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP

Clases	Ndoc	Ndoc en col	Tipos de colaboración				%Ndoc	%Ndoc en col	Tipos de colaboración			
			Sin col	Intrasectorial	Nacional	Internacional			%Sin col	%Intrasectorial	%Nacional	%Internacional
AGR	6784	3778	3006	592	1975	1803	6,74	55,69	44,31	8,73	29,11	26,58
ALI	5140	2714	2426	374	1552	1162	5,10	52,80	47,20	7,28	30,19	22,61
CIV	1967	1029	938	283	402	627	1,95	52,31	47,69	14,39	20,44	31,88
COM	6455	2957	3498	1062	1210	1747	6,41	45,81	54,19	16,45	18,75	27,06
CSS	1932	782	1150	238	315	467	1,92	40,48	59,52	12,32	16,30	24,17
DER	71	16	55	6	8	8	0,07	22,54	77,46	8,45	11,27	11,27
ECO	1580	769	811	237	272	497	1,57	48,67	51,33	15,00	17,22	31,46
ELE	3522	1761	1761	456	620	1141	3,50	50,00	50,00	12,95	17,60	32,40
FAR	6434	4031	2403	527	2078	1953	6,39	62,65	37,35	8,19	32,30	30,35
FIL	2178	172	2006	60	80	92	2,16	7,90	92,10	2,75	3,67	4,22
FIS	16731	11406	5325	1770	2817	8589	16,61	68,17	31,83	10,58	16,84	51,34
GAN	4063	2298	1765	296	1144	1154	4,03	56,56	43,44	7,29	28,16	28,40
HIS	994	150	844	31	53	97	0,99	15,09	84,91	3,12	5,33	9,76
MAR	5785	3727	2058	659	1381	2346	5,74	64,43	35,57	11,39	23,87	40,55
MAT	7230	3849	3381	1312	1166	2683	7,18	53,24	46,76	18,15	16,13	37,11
MEC	1308	632	676	168	262	370	1,30	48,32	51,68	12,84	20,03	28,29
MED	23227	18347	4880	1047	12326	6021	23,06	78,99	21,01	4,51	53,07	25,92
MOL	15369	10015	5354	1038	4872	5143	15,26	65,16	34,84	6,75	31,70	33,46
PSI	2598	1167	1431	386	537	630	2,58	44,92	55,08	14,86	20,67	24,25
QUI	19813	10565	9248	2071	4300	6265	19,67	53,32	46,68	10,45	21,70	31,62
TEC	3248	1627	1621	436	564	1063	3,23	50,09	49,91	13,42	17,36	32,73
TIE	6573	4181	2392	842	1596	2585	6,53	63,61	36,39	12,81	24,28	39,33
TQU	2716	1358	1358	296	601	757	2,70	50,00	50,00	10,90	22,13	27,87
VEG	8294	5050	3244	777	2077	2973	8,24	60,89	39,11	9,37	25,04	35,85
Total CS	154012	92381	61631	14964	42208	50173		62,04	37,96	9,74	28,60	33,44
Total SS	100710	62479	38231	9814	28802	33677						

Gráfico 6.68. Producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP en %

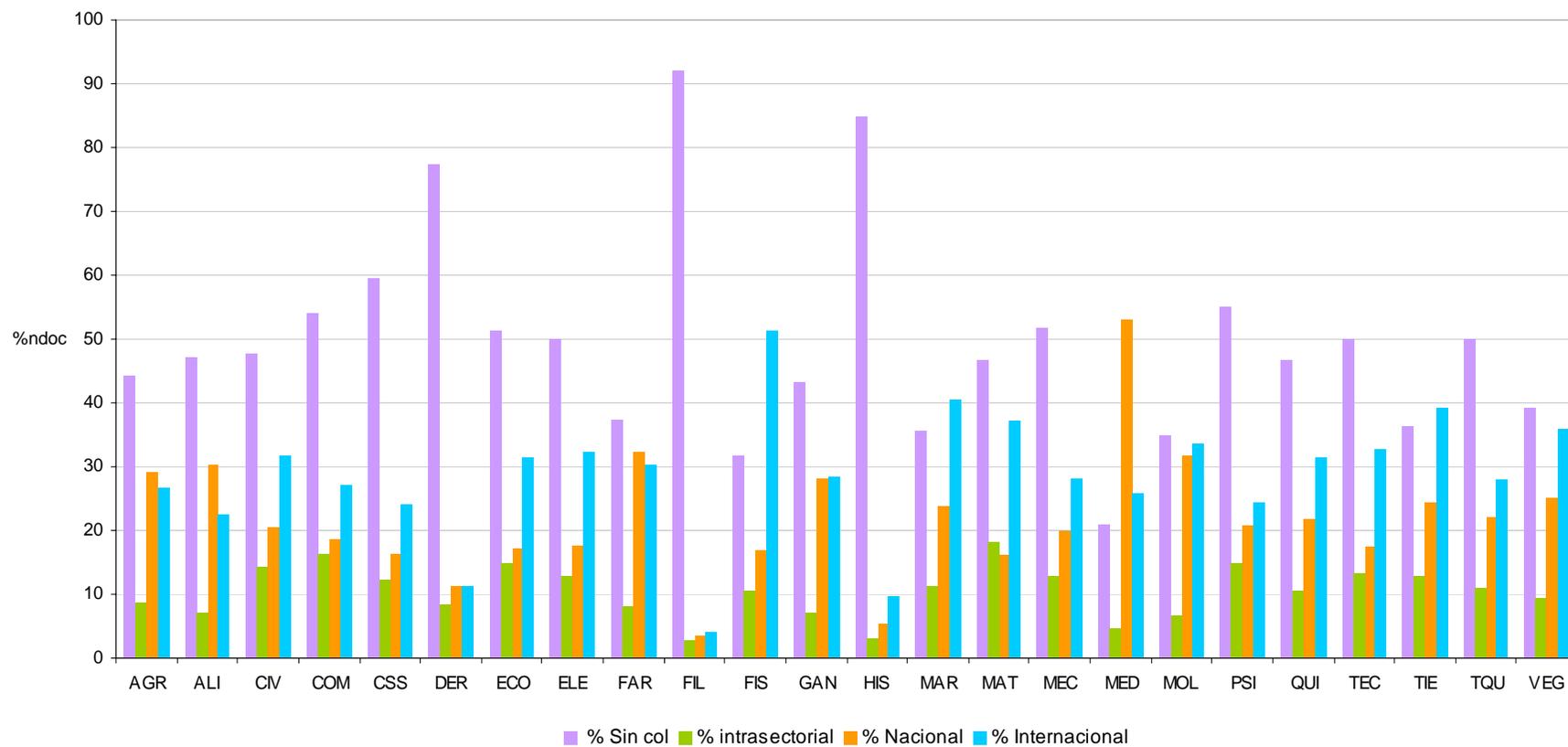


Tabla 6.54. Índice de coautoría por tipos de colaboración y clases ANEP

Clase ANEP	Índice de coautoría por tipos de colaboración			
	Sin colab	Intrasectorial	Nacional	Intenacional
AGR	3,77	4,50	4,55	6,25
ALI	4,03	4,98	5,06	7,01
CIV	2,75	3,61	3,82	5,24
COM	2,93	3,69	3,66	4,31
CSS	1,72	3,30	3,15	4,48
DER	1,69	3,50	2,38	5,50
ECO	1,69	2,61	2,38	2,51
ELE	3,14	4,17	4,27	4,80
FAR	3,98	5,37	5,57	6,35
FIL	1,10	2,35	2,26	3,63
FIS	3,04	13,86	4,00	20,79
GAN	4,16	5,22	5,15	7,24
HIS	1,17	2,74	2,75	4,09
MAR	3,69	5,23	4,97	5,51
MAT	2,00	2,91	2,78	3,25
MEC	2,88	3,63	3,68	4,64
MED	4,12	5,26	5,75	6,98
MOL	4,01	5,45	5,68	6,65
PSI	2,72	3,86	3,95	4,83
QUI	3,79	5,27	4,81	5,55
TEC	3,17	4,19	4,23	4,64
TIE	3,29	4,52	4,33	5,16
TQU	3,72	4,57	4,39	4,88
VEG	3,43	4,77	4,42	5,45

Gráfico 6.69. Índice de coautoría por clases ANEP y años

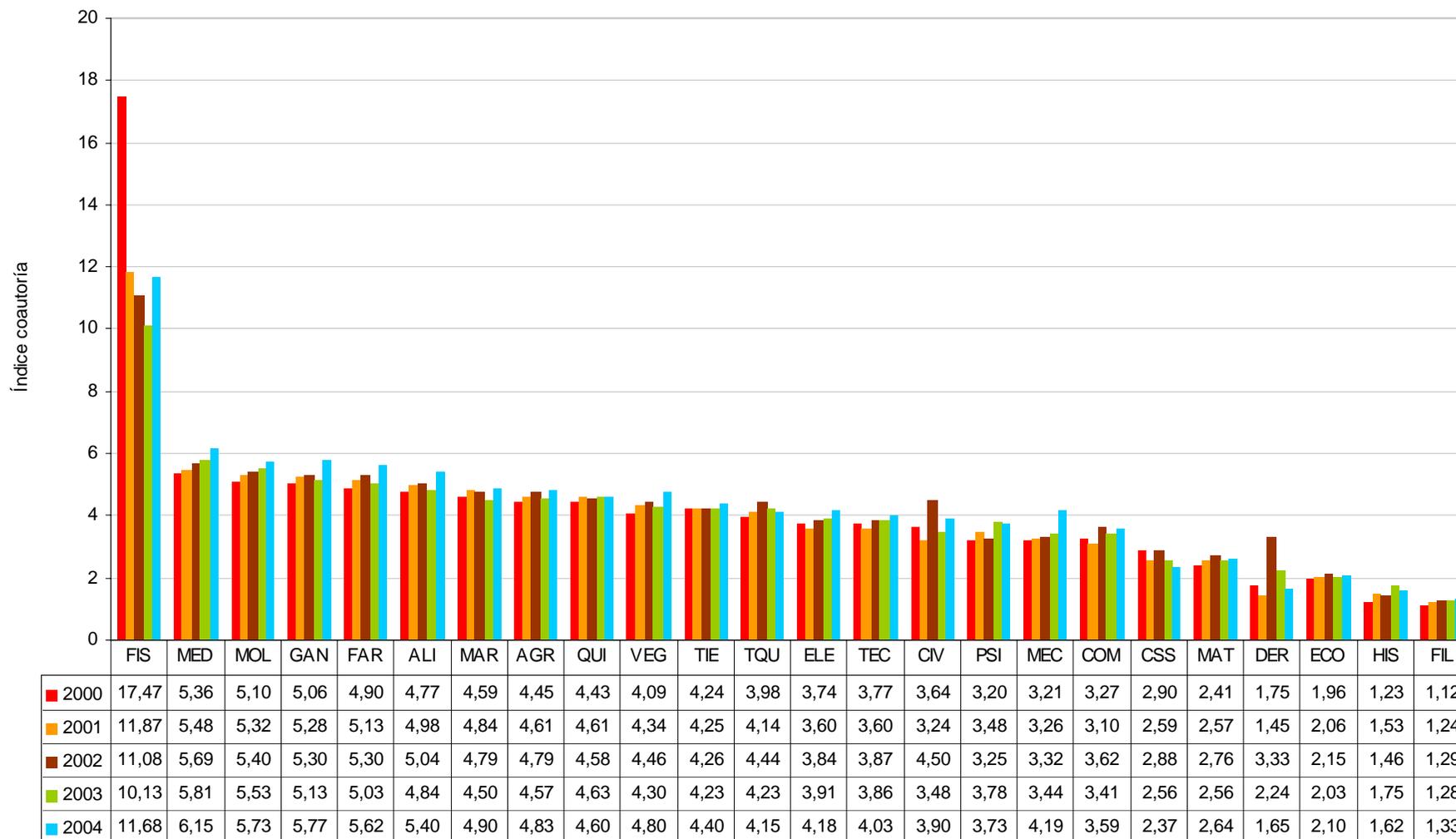


Tabla 6.55. Producción universitaria por clases ANEP y número de autores

Clases	Nº autores																								Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21-30	31-40	41-50	51-100		101-200	>200
AGR	149	697	1501	1715	1273	714	308	171	77	50	27	21	24	8	7	4	3	3		2	13	6	2	2	4	3	6784
ALI	68	357	967	1335	1117	584	292	185	75	47	34	18	16	4	4	7	4	3	1		7	5	1	2	4	3	5140
CIV	167	498	562	375	184	86	40	18	7	7	7	2	3		1	1		1	1			2		1	2	2	1967
COM	432	1628	1972	1341	632	245	94	40	18	8	12	7	3	3	3	1	1	2	1	1	3	3		1	2	2	6455
CSS	695	552	383	124	54	45	21	14	19	6	4		1		1	1	2				6	2			2		1932
DER	34	17	13	3		1			1			2															71
ECO	476	649	369	66	11	6		1			1				1												1580
ELE	171	686	908	787	464	241	126	56	30	19	15	2	7				1		3	2	3					1	3522
FAR	233	552	917	1187	1155	931	573	388	192	113	74	44	22	17	8	5	6	2	2	1	6		1	1	1	3	6434
FIL	1894	187	53	17	9	5	4	1	2	2	1				1						1	1					2178
FIS	1040	2891	3848	3154	2157	1343	731	378	210	138	88	52	33	24	24	15	12	14	8	12	88	34	34	63	22	318	16731
GAN	46	288	687	905	863	586	283	168	92	42	23	17	16	6	6	5	4	1		2	8	5	1	2	4	3	4063
HIS	770	108	59	24	14	9	3		2			1	1								2	1					994
MAR	120	483	1048	1338	1115	793	418	211	128	65	34	11	9	3	1	2	1				4					1	5785
MAT	1267	2920	2053	707	166	66	17	5	4	4	5	4	1		1			1			3	1		1	1	3	7230
MEC	104	299	395	305	116	37	16	13	9	7	2		2									2				1	1308
MED	1086	1800	2512	3461	3533	3561	2388	1740	1060	799	404	281	142	109	68	61	30	33	29	30	60	19	5	9	3	4	23227
MOL	290	1077	2330	3115	2745	2060	1375	855	518	346	219	131	81	49	36	22	18	11	10	10	38	15	5	6	4	3	15369
PSI	328	642	649	438	244	140	68	33	22	7	6	3	4		3	2	1		2		2	1	1		2		2598
QUI	442	1591	4016	4973	3877	2387	1199	676	292	167	77	40	27	13	8	3	2	2	1	2	11	3	1		1	2	19813
TEC	143	617	857	715	446	230	119	47	28	15	13	3	6				1		3	2	3						3248
TIE	304	919	1467	1538	1034	605	300	157	96	44	24	17	16	6	6	4	5	1	3	4	17	4	1			1	6573
TQU	44	256	661	801	559	246	89	37	11	4	3		1				2				1					1	2716
VEG	387	1342	1828	1662	1240	824	420	216	158	59	43	21	22	11	13	3	10	4	2	3	15	2	2	1	3	3	8294
Total CS	10690	21056	30055	30086	23008	15745	8884	5410	3051	1949	1118	675	437	253	192	136	103	78	66	71	291	106	54	89	55	354	154012
Total SS	7986	14308	19368	18756	14243	10143	5908	3640	2102	1408	743	468	259	184	129	94	68	56	50	50	214	68	44	76	26	319	100710

Tabla 6.56. Producción universitaria por clases ANEP y número de autores en %

Clases	Nº autores																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21-30	31-40	41-50	51-100	101-200	>200
AGR	2,20	10,27	22,13	25,28	18,76	10,52	4,54	2,52	1,14	0,74	0,40	0,31	0,35	0,12	0,10	0,06	0,04	0,04	0,00	0,03	0,19	0,09	0,03	0,03	0,06	0,04
ALI	1,32	6,95	18,81	25,97	21,73	11,36	5,68	3,60	1,46	0,91	0,66	0,35	0,31	0,08	0,08	0,14	0,08	0,06	0,02	0,00	0,14	0,10	0,02	0,04	0,08	0,06
CIV	8,49	25,32	28,57	19,06	9,35	4,37	2,03	0,92	0,36	0,36	0,36	0,10	0,15	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,10	0,00	0,05	0,10	0,10
COM	6,69	25,22	30,55	20,77	9,79	3,80	1,46	0,62	0,28	0,12	0,19	0,11	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,05	0,05	0,00	0,02	0,03	0,03
CSS	35,97	28,57	19,82	6,42	2,80	2,33	1,09	0,72	0,98	0,31	0,21	0,00	0,05	0,00	0,05	0,05	0,10	0,00	0,00	0,00	0,31	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00
DER	47,89	23,94	18,31	4,23	0,00	1,41	0,00	0,00	1,41	0,00	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ECO	30,13	41,08	23,35	4,18	0,70	0,38	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELE	4,86	19,48	25,78	22,35	13,17	6,84	3,58	1,59	0,85	0,54	0,43	0,06	0,20	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,09	0,06	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
FAR	3,62	8,58	14,25	18,45	17,95	14,47	8,91	6,03	2,98	1,76	1,15	0,68	0,34	0,26	0,12	0,08	0,09	0,03	0,03	0,02	0,09	0,00	0,02	0,02	0,02	0,05
FIL	86,96	8,59	2,43	0,78	0,41	0,23	0,18	0,05	0,09	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
FIS	6,22	17,28	23,00	18,85	12,89	8,03	4,37	2,26	1,26	0,82	0,53	0,31	0,20	0,14	0,14	0,09	0,07	0,08	0,05	0,07	0,53	0,20	0,20	0,38	0,13	1,90
GAN	1,13	7,09	16,91	22,27	21,24	14,42	6,97	4,13	2,26	1,03	0,57	0,42	0,39	0,15	0,15	0,12	0,10	0,02	0,00	0,05	0,20	0,12	0,02	0,05	0,10	0,07
HIS	77,46	10,87	5,94	2,41	1,41	0,91	0,30	0,00	0,20	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
MAR	2,07	8,35	18,12	23,13	19,27	13,71	7,23	3,65	2,21	1,12	0,59	0,19	0,16	0,05	0,02	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
MAT	17,52	40,39	28,40	9,78	2,30	0,91	0,24	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,01	0,01	0,04
MEC	7,95	22,86	30,20	23,32	8,87	2,83	1,22	0,99	0,69	0,54	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,08
MED	4,68	7,75	10,81	14,90	15,21	15,33	10,28	7,49	4,56	3,44	1,74	1,21	0,61	0,47	0,29	0,26	0,13	0,14	0,12	0,13	0,26	0,08	0,02	0,04	0,01	0,02
MOL	1,89	7,01	15,16	20,27	17,86	13,40	8,95	5,56	3,37	2,25	1,42	0,85	0,53	0,32	0,23	0,14	0,12	0,07	0,07	0,07	0,25	0,10	0,03	0,04	0,03	0,02
PSI	12,63	24,71	24,98	16,86	9,39	5,39	2,62	1,27	0,85	0,27	0,23	0,12	0,15	0,00	0,12	0,08	0,04	0,00	0,08	0,00	0,08	0,04	0,04	0,00	0,08	0,00
QUI	2,23	8,03	20,27	25,10	19,57	12,05	6,05	3,41	1,47	0,84	0,39	0,20	0,14	0,07	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
TEC	4,40	19,00	26,39	22,01	13,73	7,08	3,66	1,45	0,86	0,46	0,40	0,09	0,18	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,09	0,06	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TIE	4,62	13,98	22,32	23,40	15,73	9,20	4,56	2,39	1,46	0,67	0,37	0,26	0,24	0,09	0,09	0,06	0,08	0,02	0,05	0,06	0,26	0,06	0,02	0,00	0,00	0,02
TQU	1,62	9,43	24,34	29,49	20,58	9,06	3,28	1,36	0,41	0,15	0,11	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
VEG	4,67	16,18	22,04	20,04	14,95	9,93	5,06	2,60	1,90	0,71	0,52	0,25	0,27	0,13	0,16	0,04	0,12	0,05	0,02	0,04	0,18	0,02	0,02	0,01	0,04	0,04
% Total real	7,93	14,21	19,23	18,62	14,14	10,07	5,87	3,61	2,09	1,40	0,74	0,46	0,26	0,18	0,13	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,21	0,07	0,04	0,08	0,03	0,32

Los valores destacados en rojo muestran el porcentaje más alto para cada clase ANEP.

Los valores destacados en azul muestran el porcentaje más alto para cada segmento de número de autores.

Los valores destacados en verde muestran el porcentaje más alto por clase ANEP y segmento de número de autores.

Gráfico 6.70. Índice de coautoría por tipos de colaboración y clases ANEP

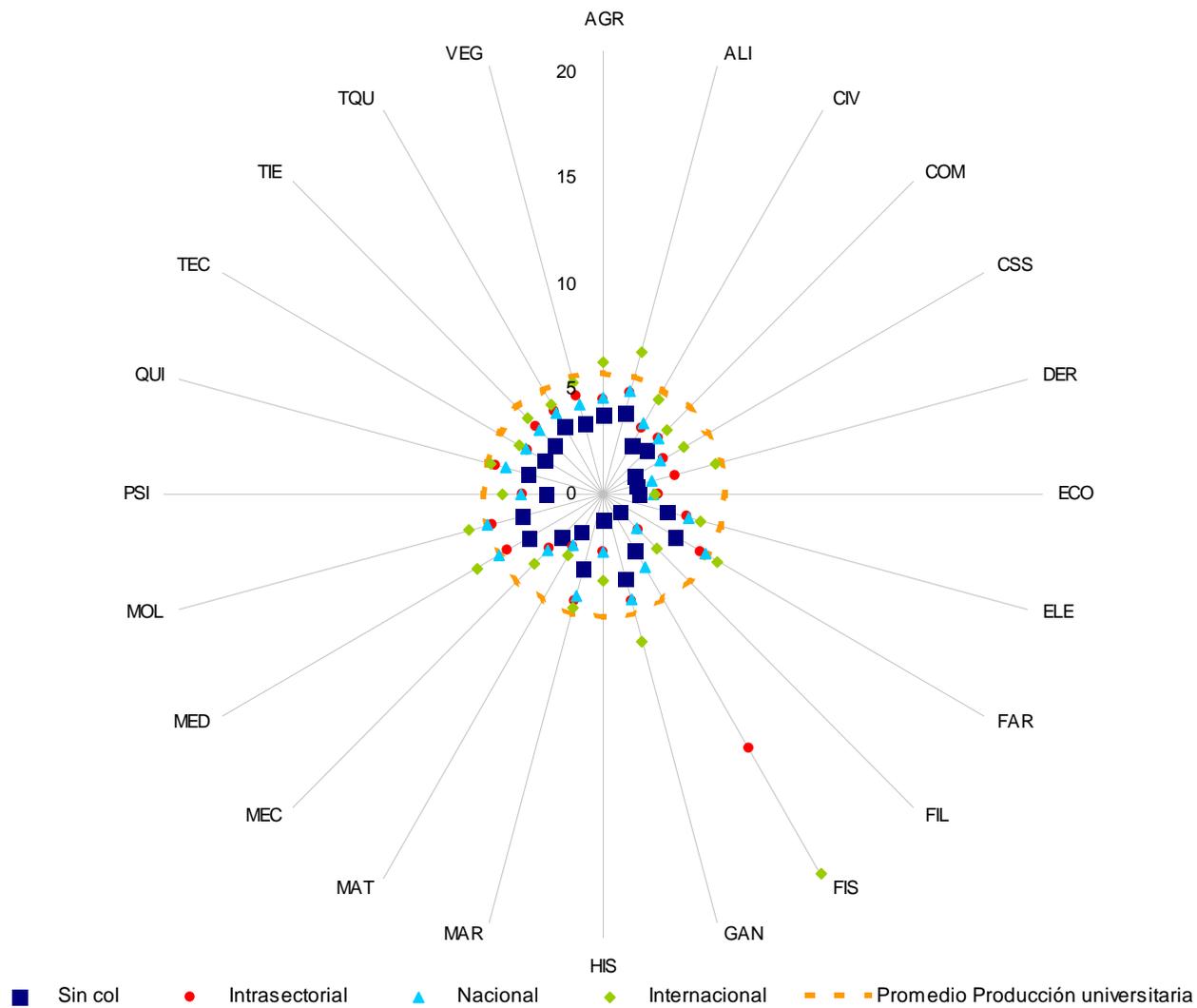


Gráfico 6.71. Tendencias de producción en colaboración. Agricultura (2000-2010)

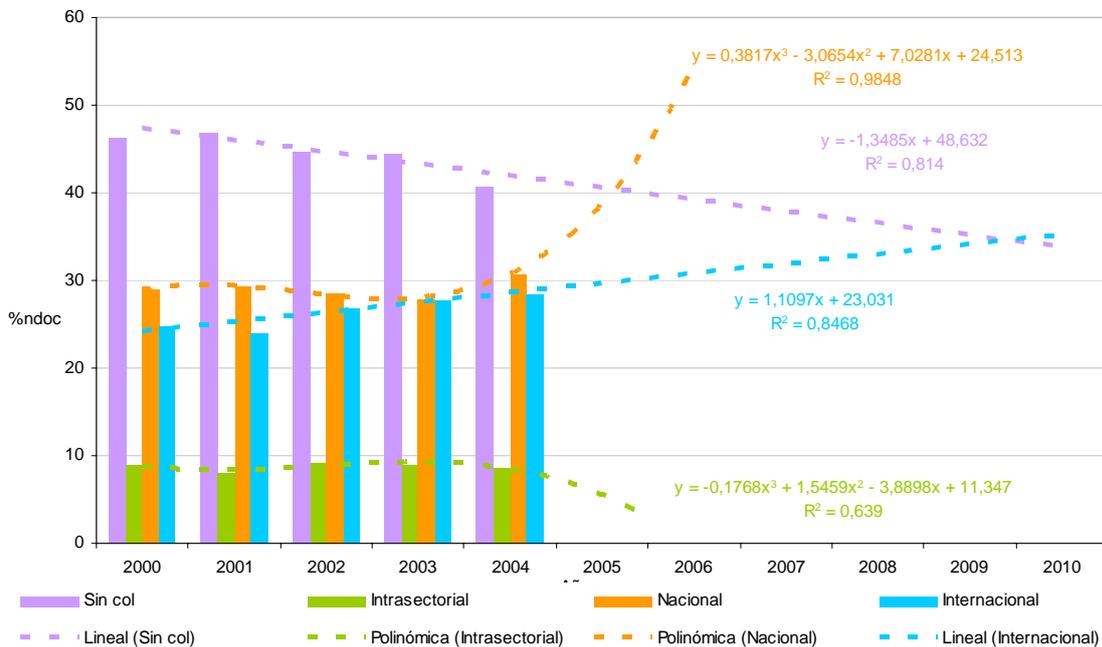


Gráfico 6.72. Tendencias de producción en colaboración. Ciencia y Tecnología de Alimentos (2000-2010)

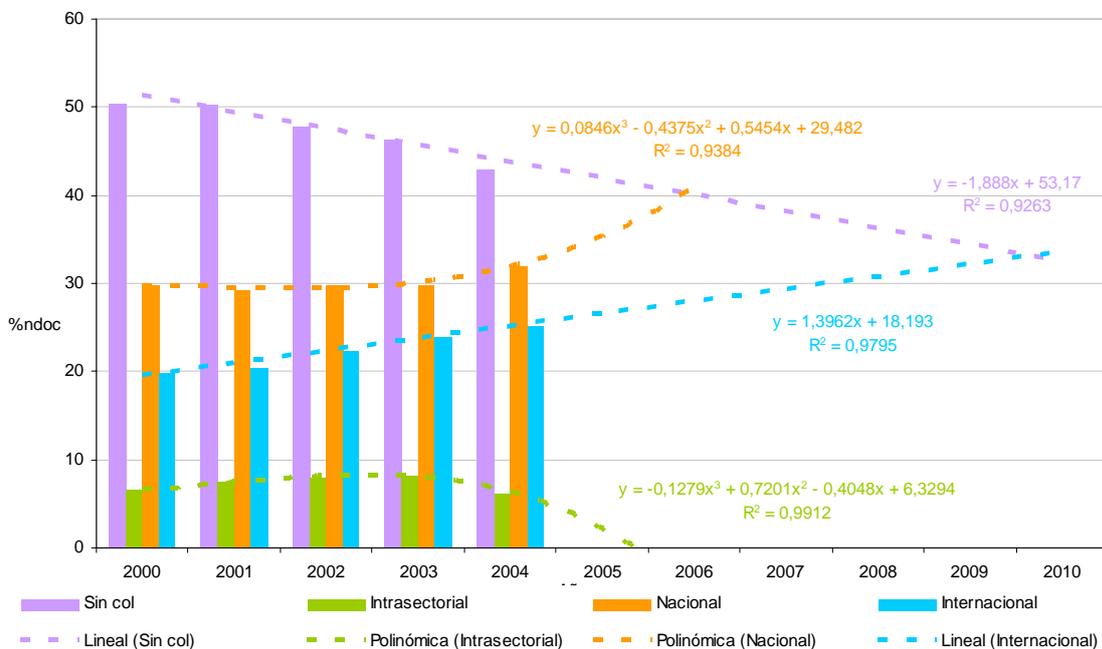


Gráfico 6.73. Tendencias de producción en colaboración. Ingeniería Civil y Arquitectura (2000-2008)

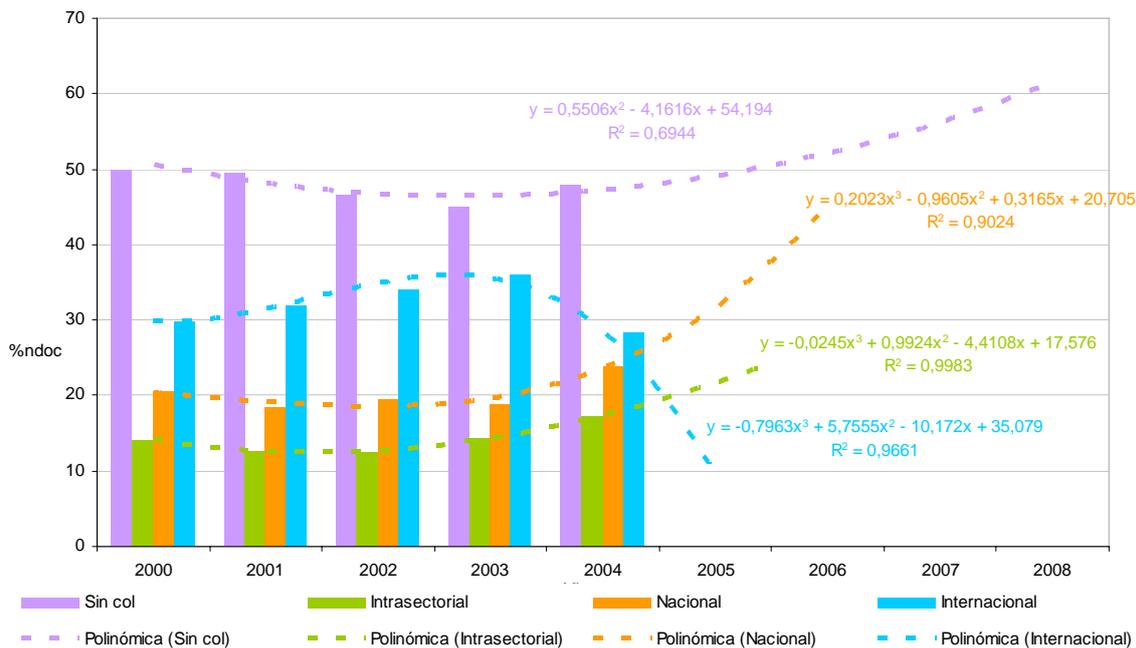


Gráfico 6.74. Tendencias de producción en colaboración. Ciencias de la Computación y Tecnología Informática (2000-2008)

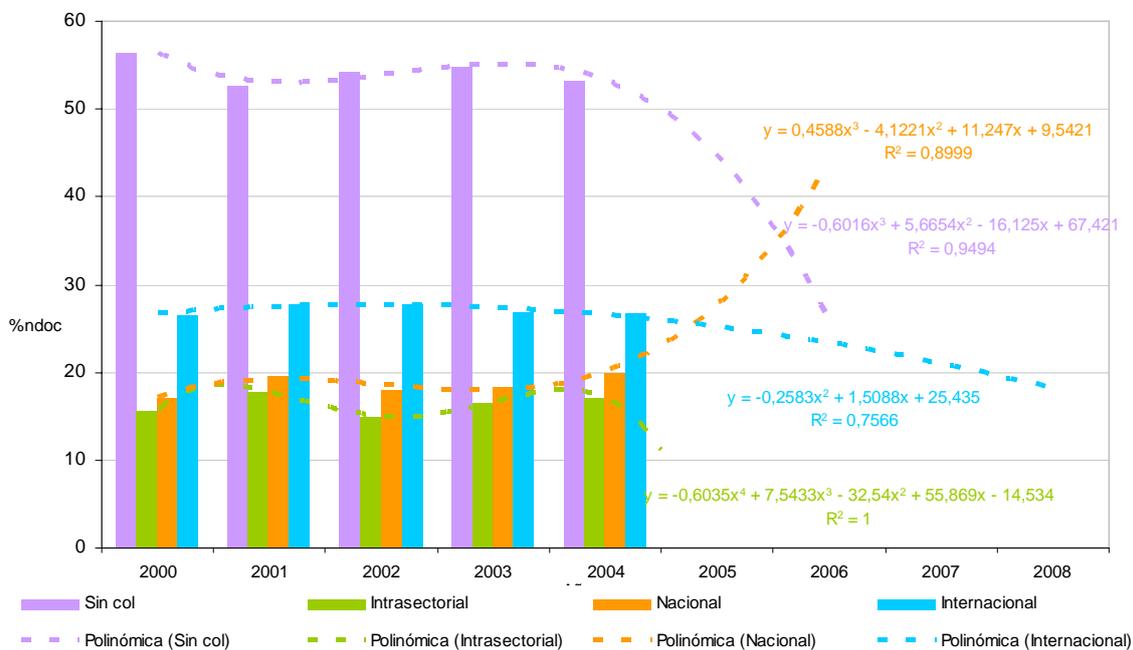


Gráfico 6.75. Tendencias de producción en colaboración. Ciencias Sociales (2000-2010)

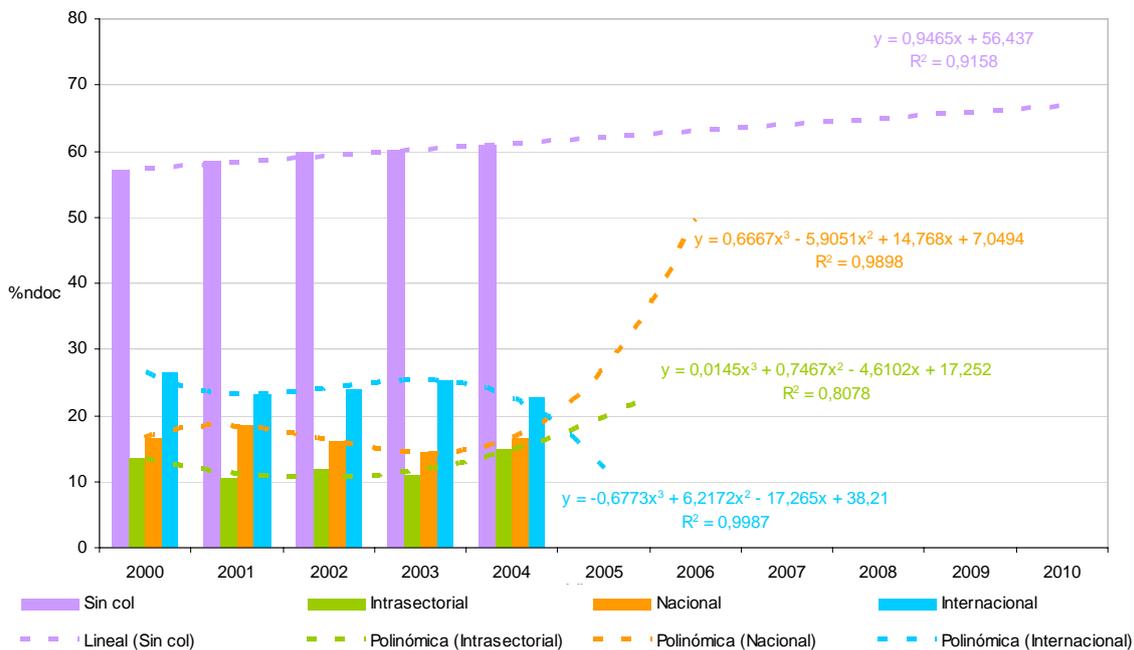


Gráfico 6.76. Tendencias de producción en colaboración. Derecho (2000-2005)

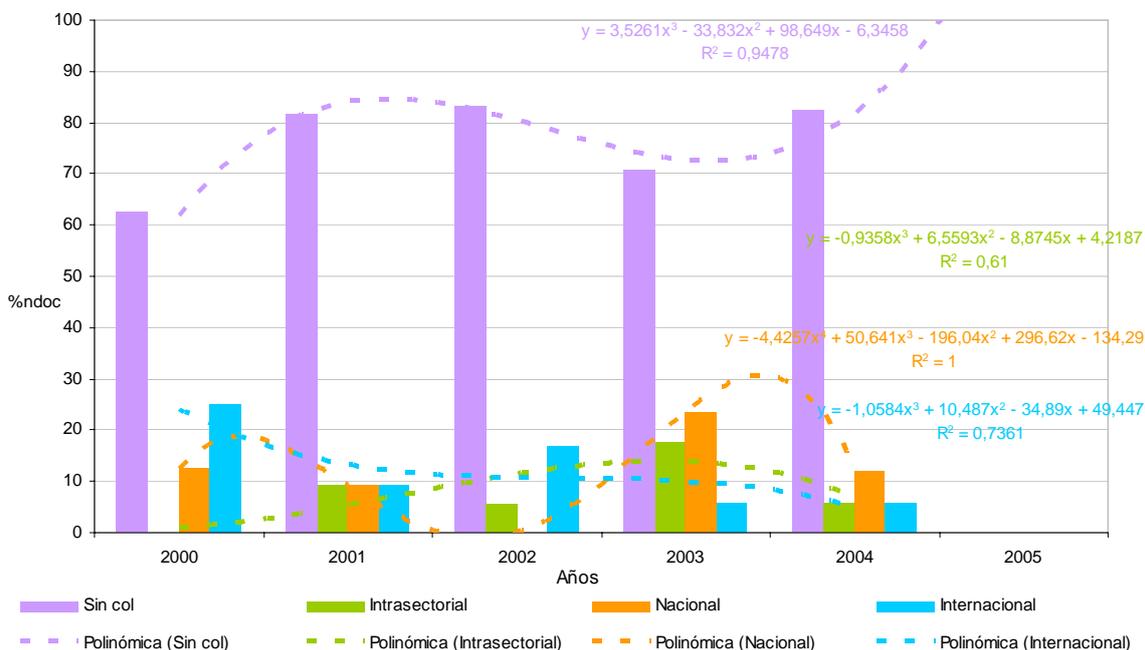


Gráfico 6.77. Tendencias de producción en colaboración. Economía (2000-2010)

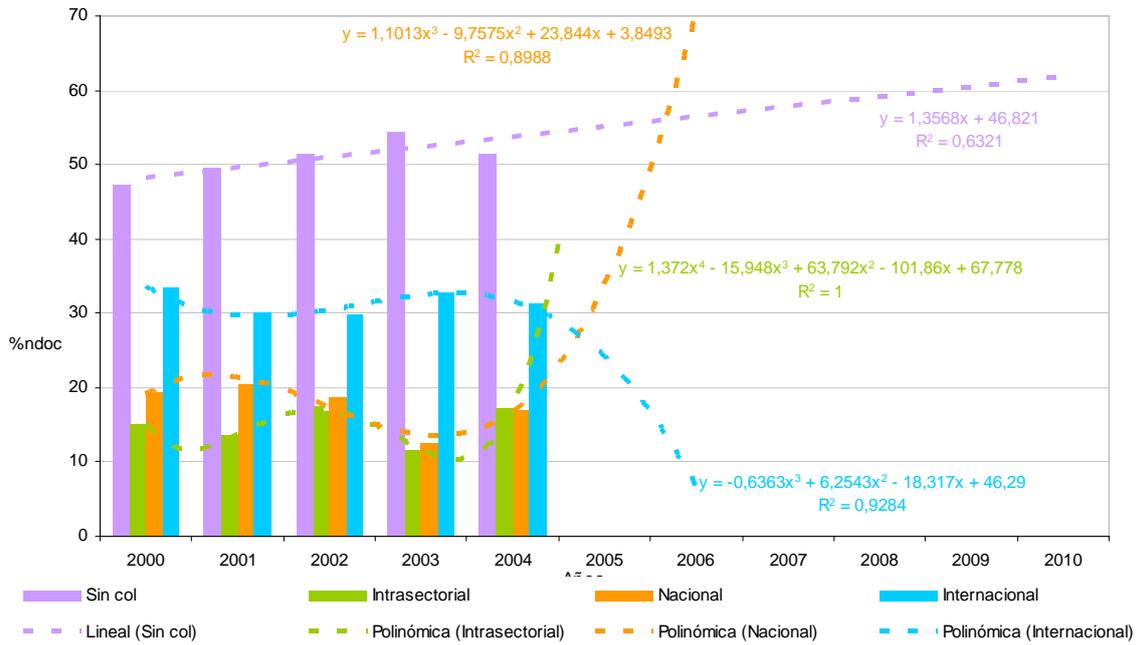


Gráfico 6.78. Tendencias de producción en colaboración. Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (2000-2010)

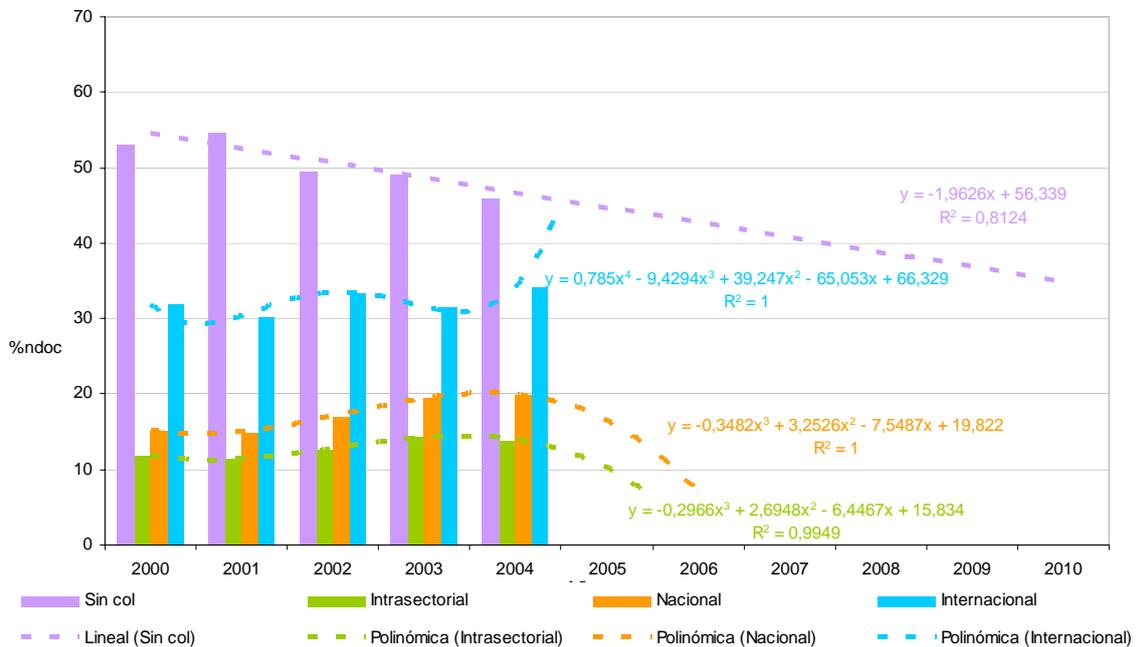


Gráfico 6.79. Tendencias de producción en colaboración. Fisiología y Farmacología (2000-2010)

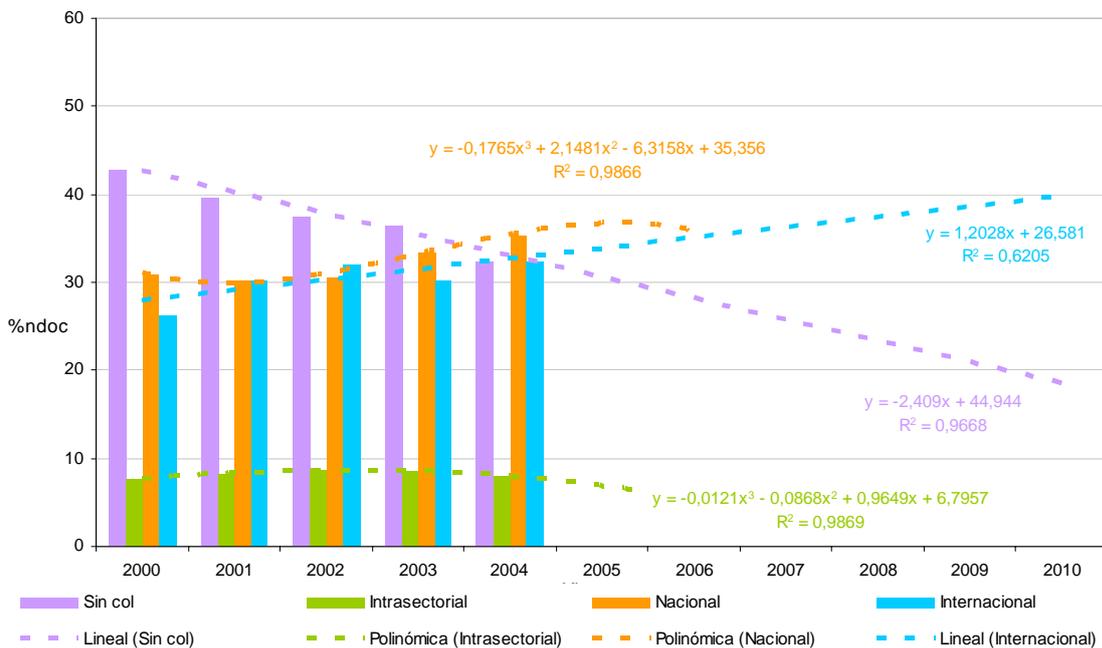


Gráfico 6.80. Tendencias de producción en colaboración. Filología y Filosofía (2000-2010)

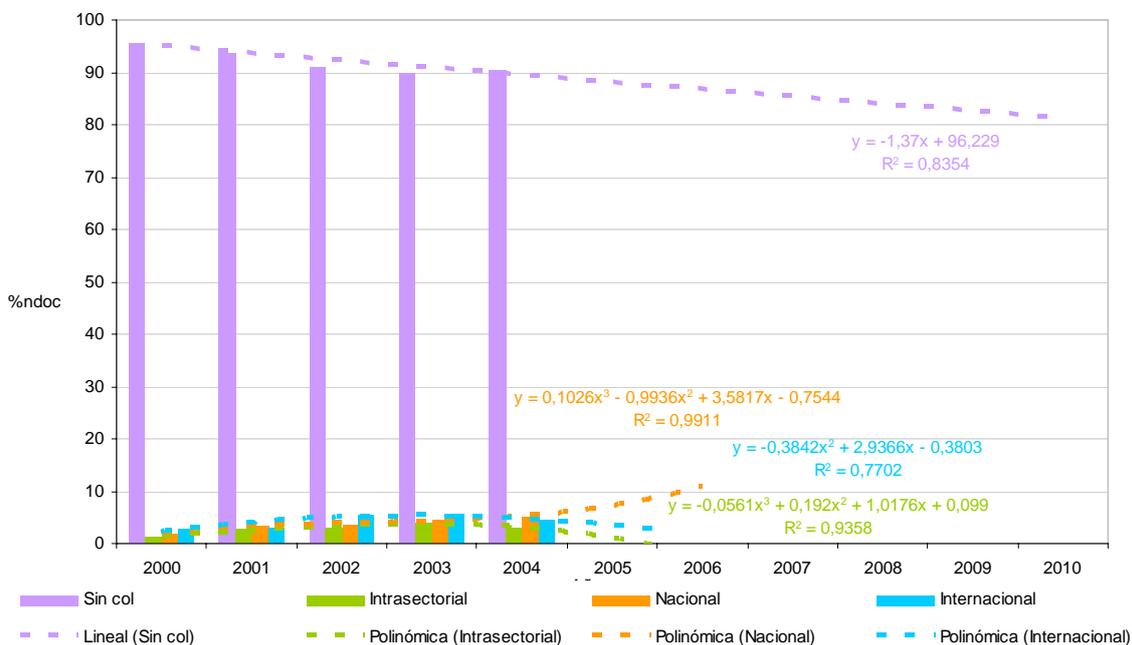


Gráfico 6.81. Tendencias de producción en colaboración. Física y Ciencias del Espacio (2000-2008)

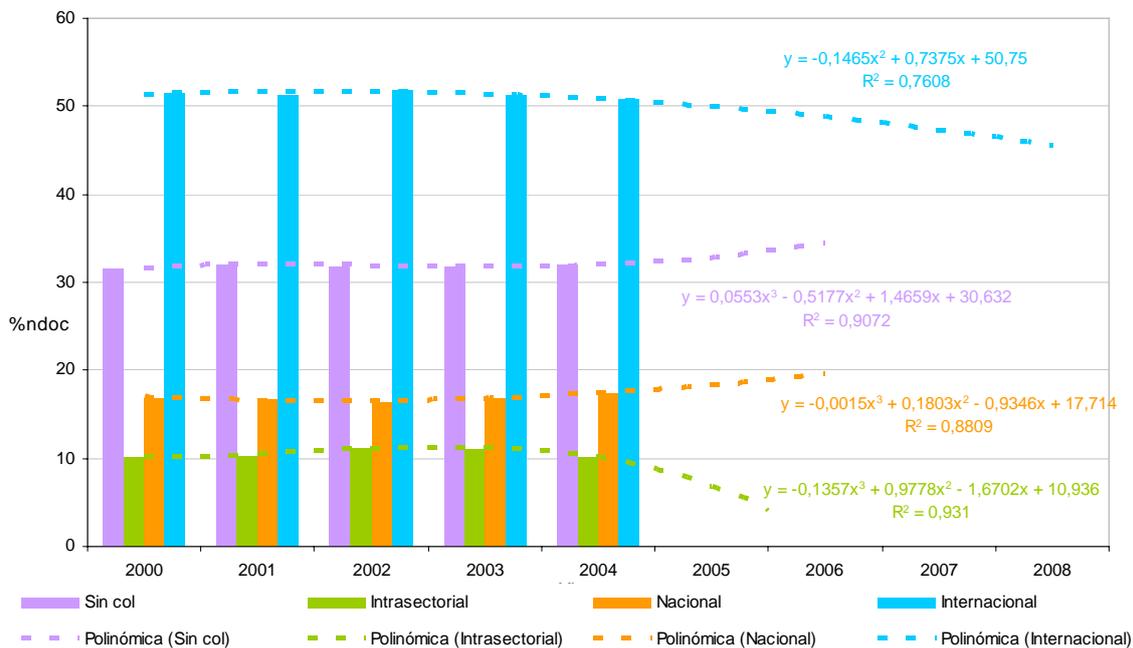


Gráfico 6.82. Tendencias de producción en colaboración. Ganadería y Pesca (2000-2010)

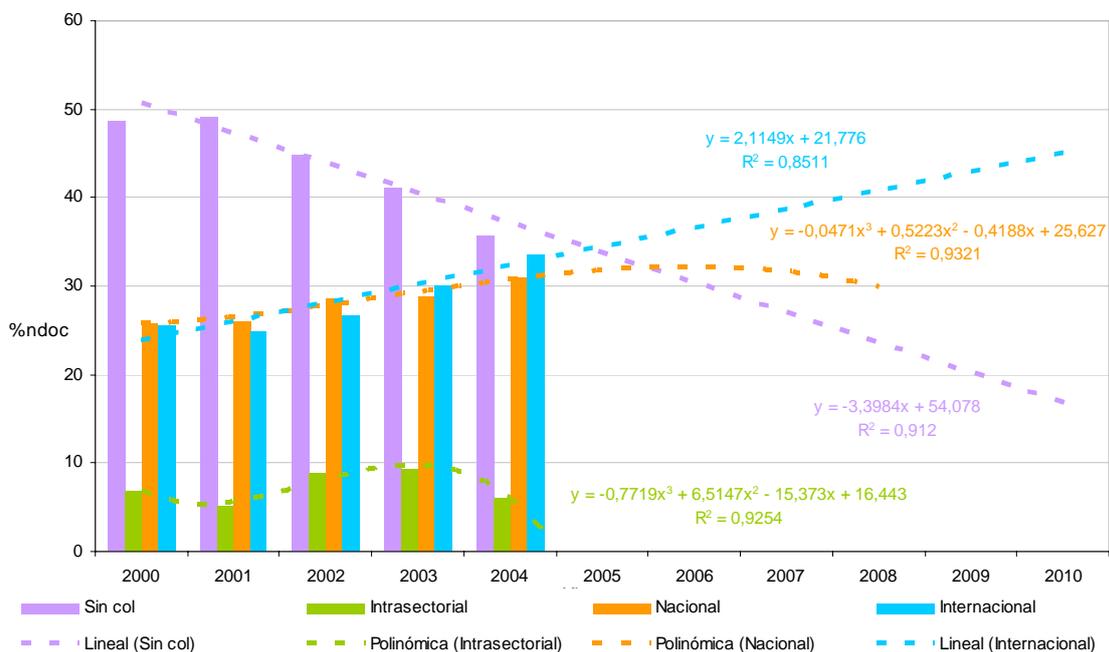


Gráfico 6.83. Tendencias de producción en colaboración. Historia y Arte (2000-2006)

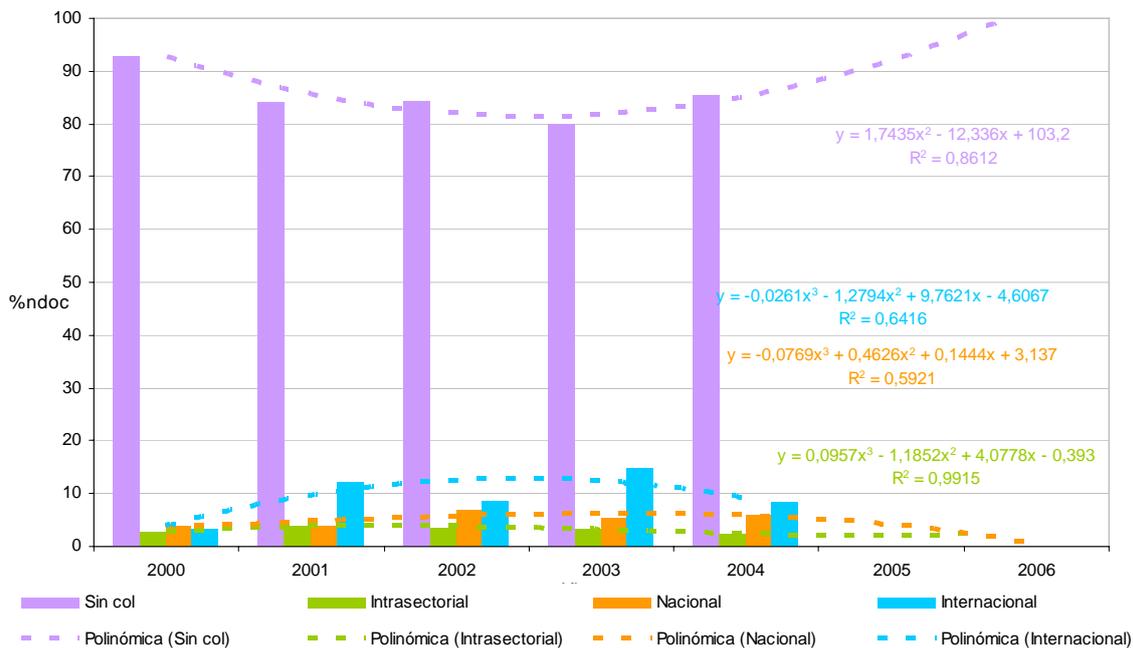


Gráfico 6.84. Tendencias de producción en colaboración. Ciencia y Tecnología de Materiales (2000-2008)

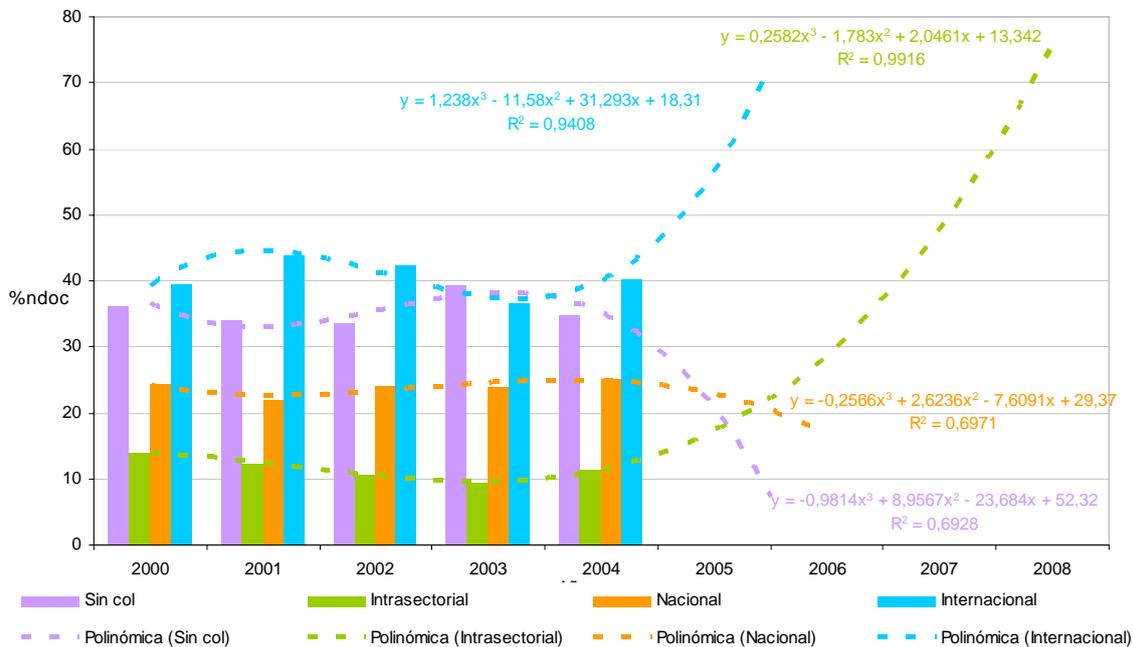


Gráfico 6.85. Tendencias de producción en colaboración. Matemáticas (2000-2009)

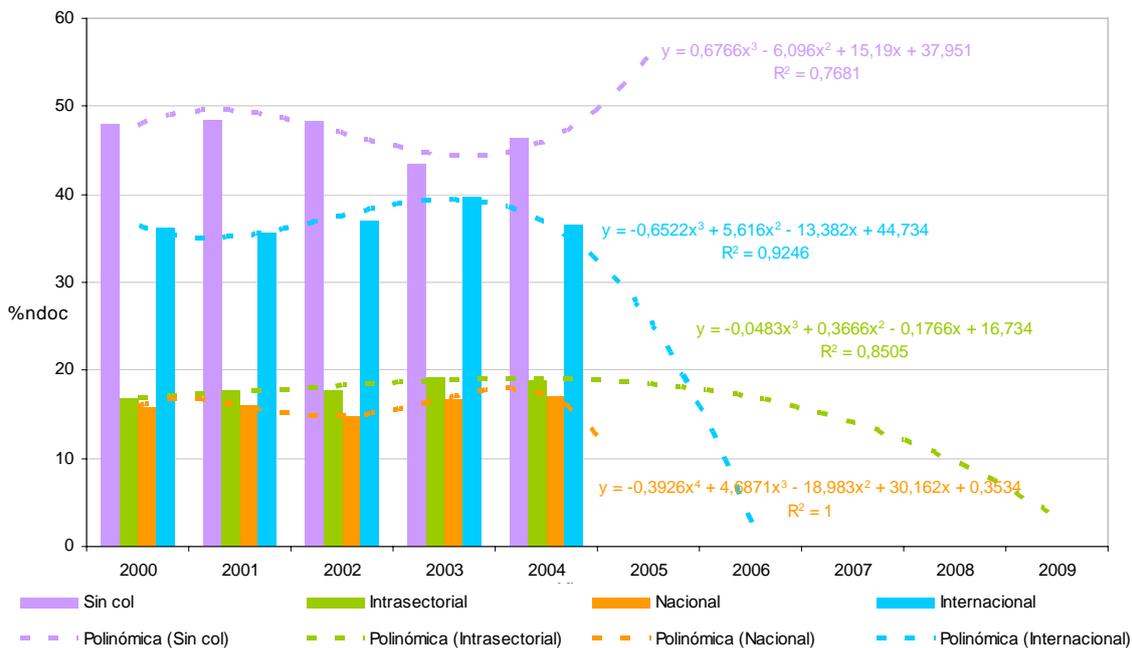


Gráfico 6.86. Tendencias de producción en colaboración. Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica (2000-2009)

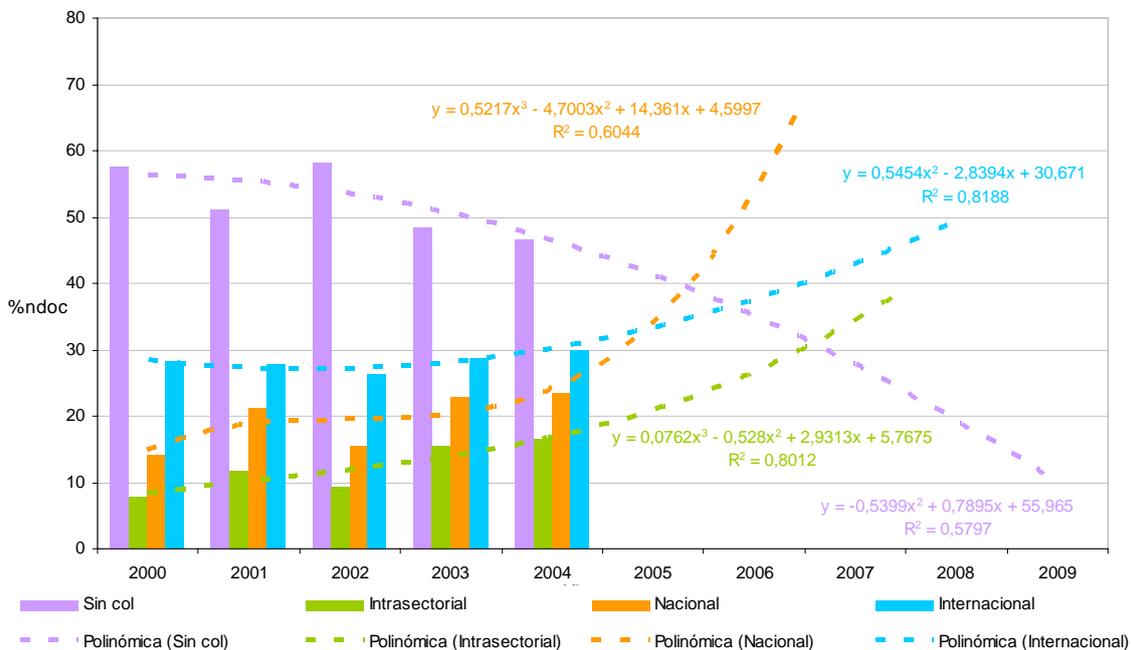


Gráfico 6.87. Tendencias de producción en colaboración. Medicina (2000-2010)

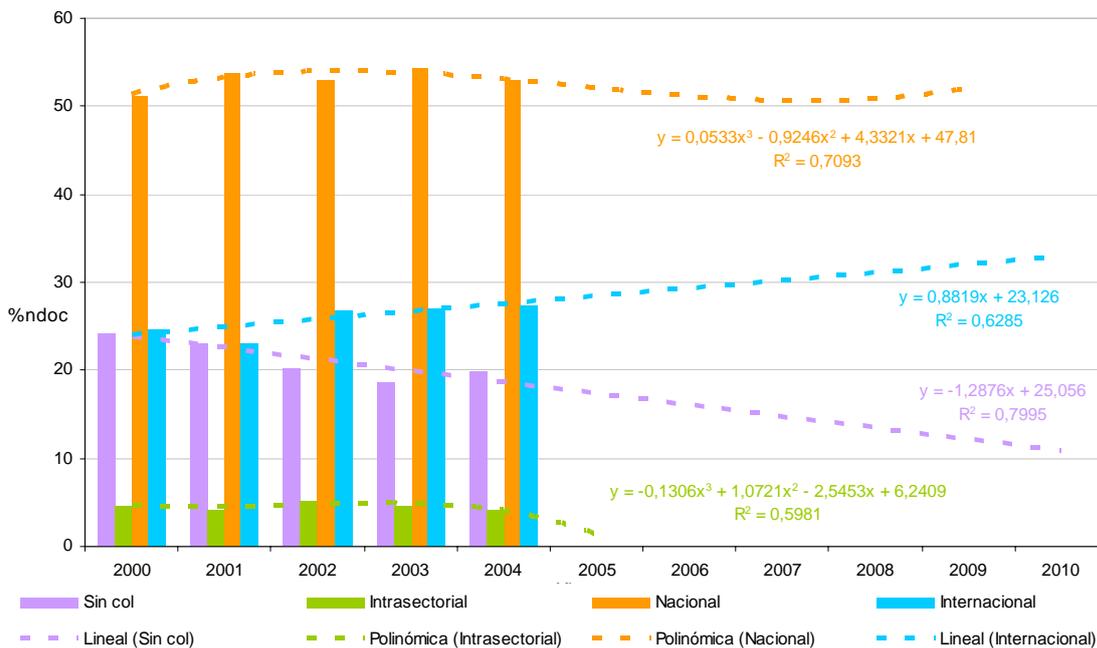


Gráfico 6.88. Tendencias de producción en colaboración. Biología Molecular, Celular y Genética (2000-2010)

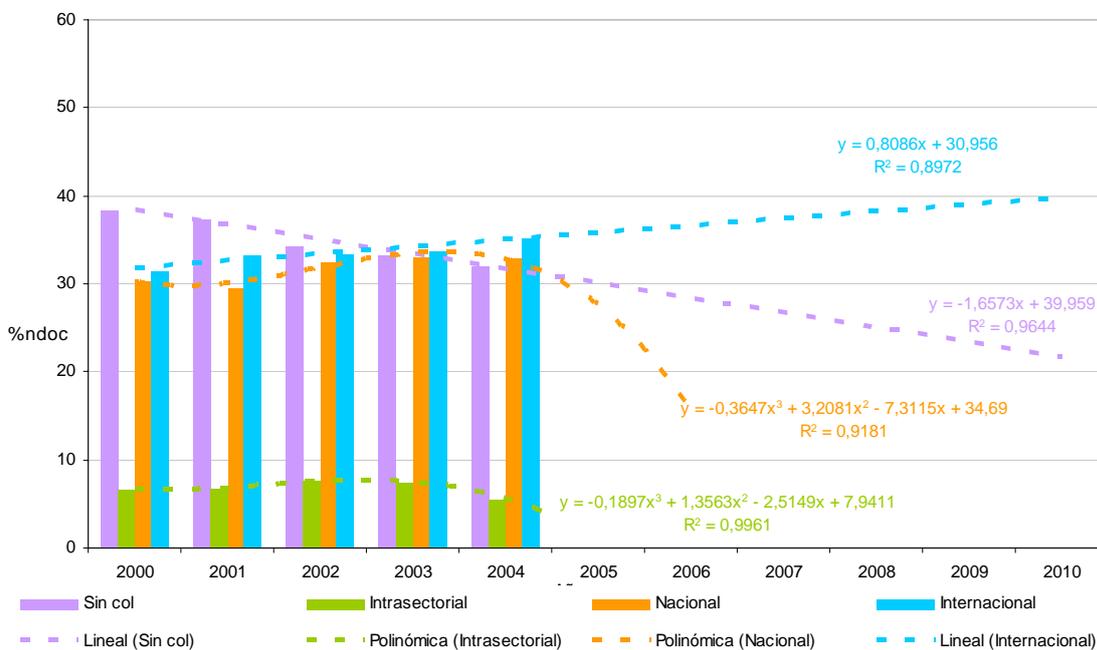


Gráfico 6.89. Tendencias de producción en colaboración. Psicología y Ciencias de la Educación (2000-2006)

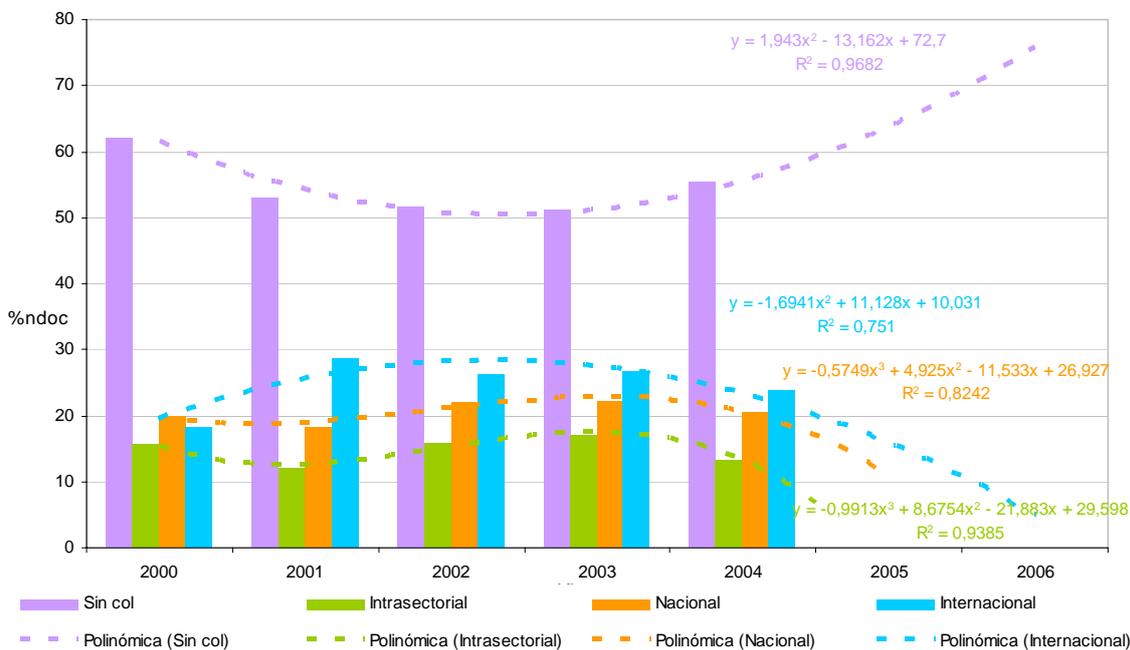


Gráfico 6.90. Tendencias de producción en colaboración. Química (2000-2010)

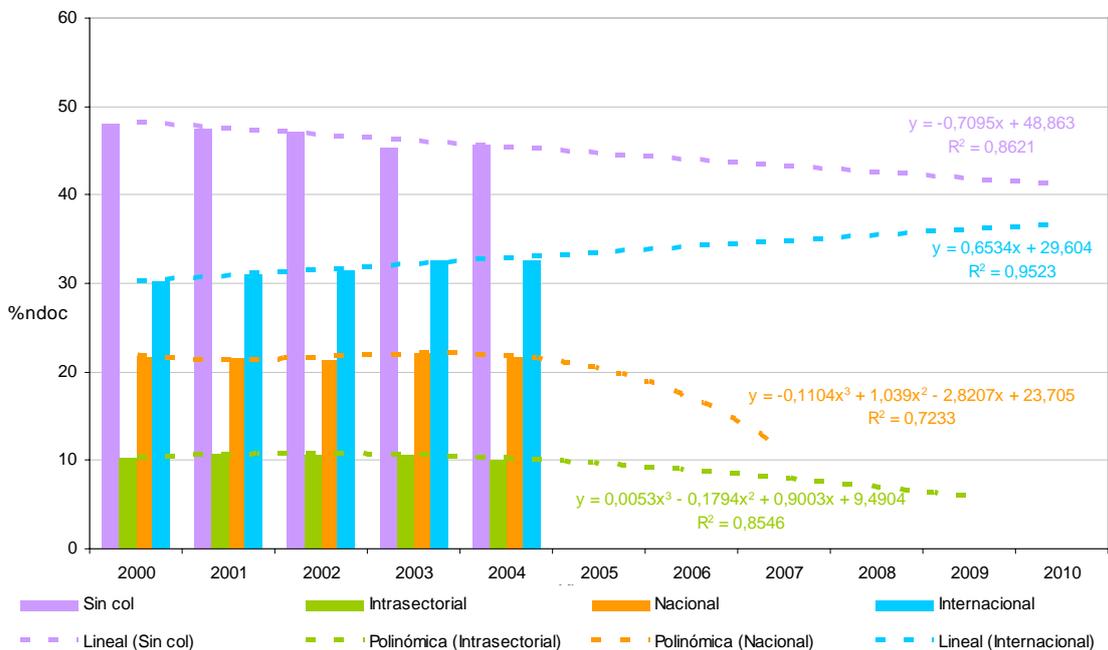


Gráfico 6.91. Tendencias de producción en colaboración. Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (2000-2010)

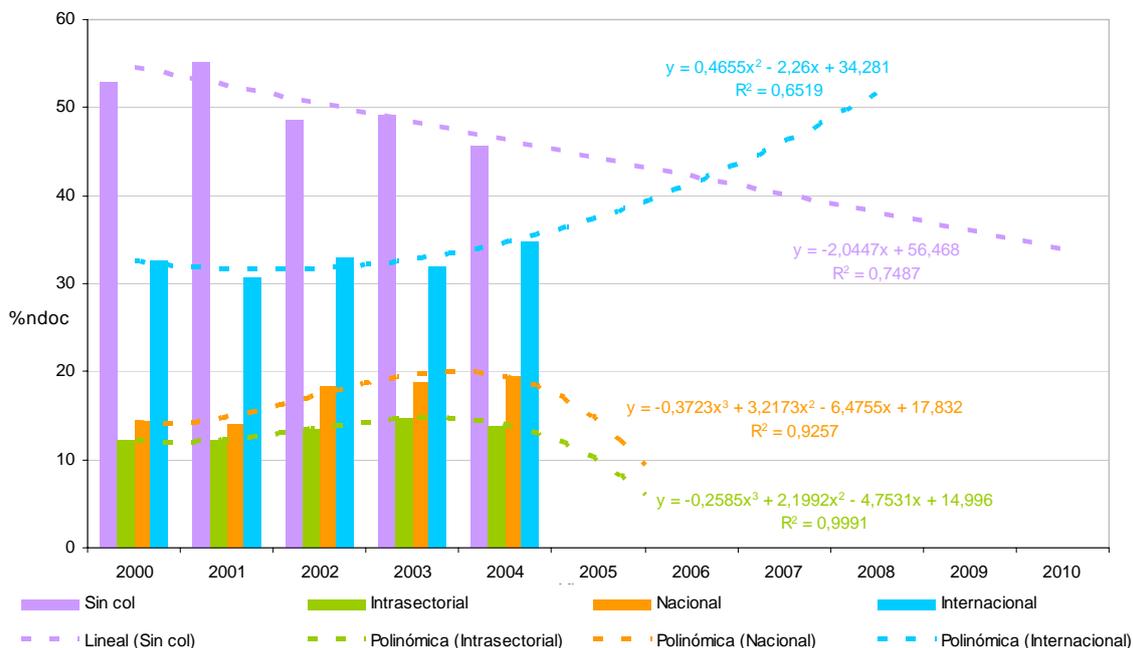


Gráfico 6.92. Tendencias de producción en colaboración. Ciencias de la Tierra (2000-2010)

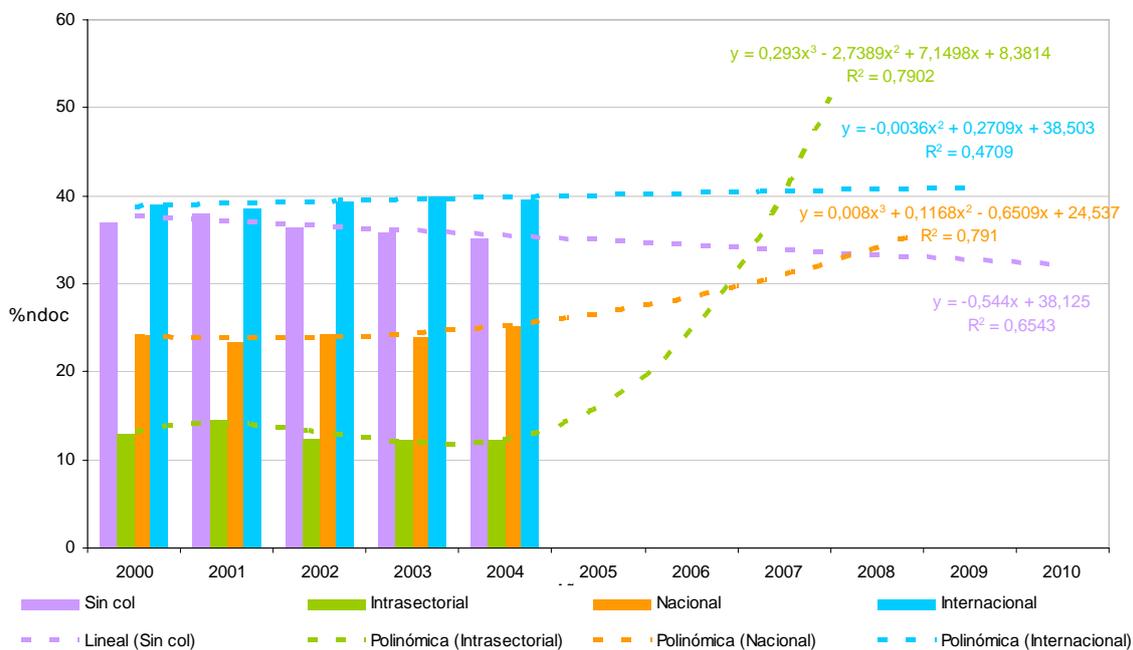


Gráfico 6.93. Tendencias de producción en colaboración. Tecnología Química (2000-2010)

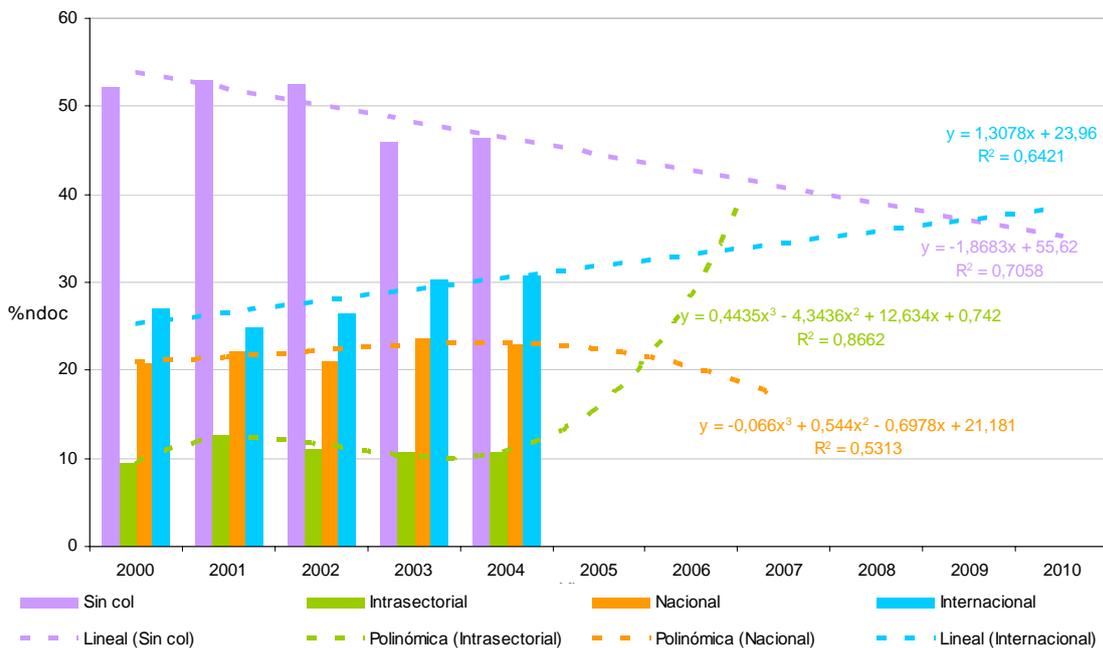


Gráfico 6.94. Tendencias de producción en colaboración. Biología Vegetal y Animal, Ecología (2000-2010)

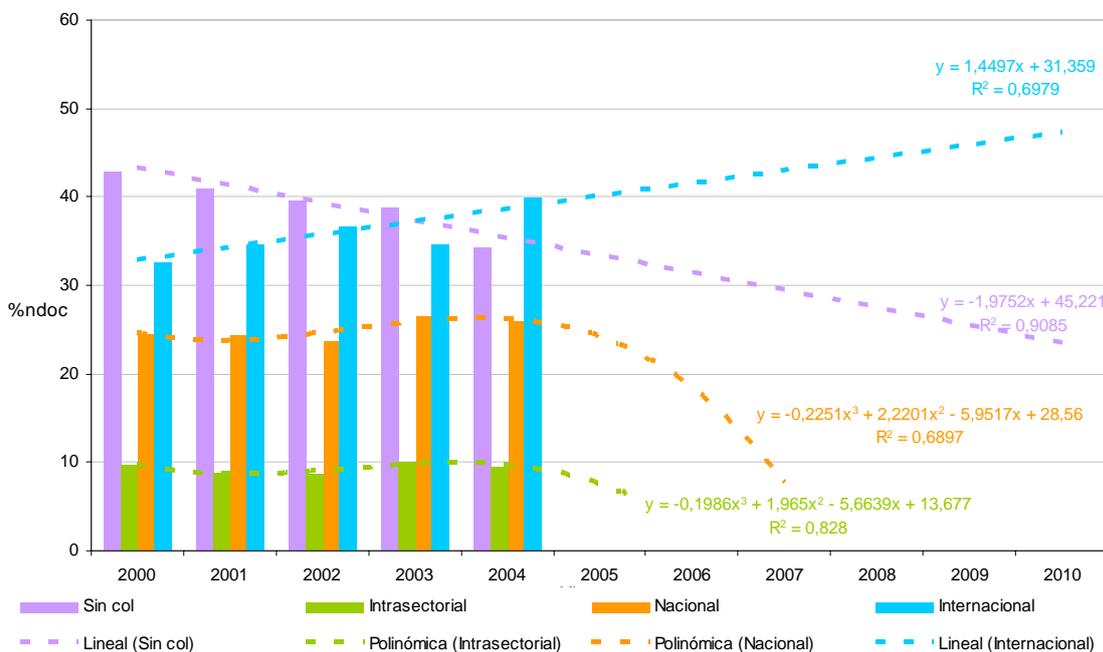
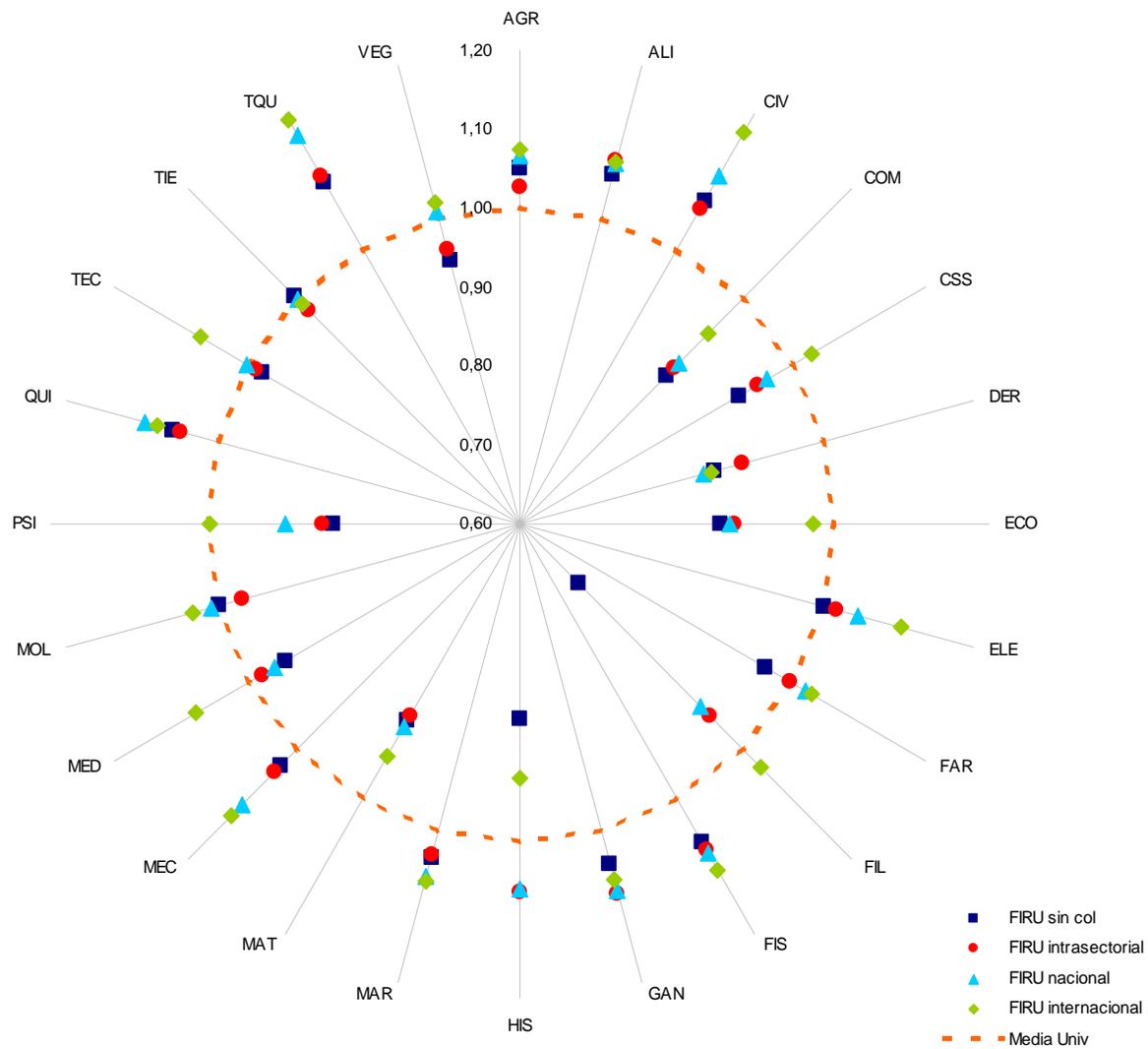


Gráfico 6.95. FIRU de la producción universitaria por tipos de colaboración y clases ANEP



## 6.7. PRODUCCIÓN CON MACROAUTORÍA

Tabla 6.57. Producción universitaria con macroautoría (&gt;20 autores)

Universidad	Ndoc macroautoría (>20 autores)	Universidad	Ndoc macroautoría (>20 autores)
Univ de Valencia	123	Univ de Alcalá	4
Univ de Barcelona	118	Univ de Córdoba	4
Univ de Oviedo	100	Univ Politécnica de Valencia	4
Univ Autónoma de Barcelona	91	Univ de Jaén	3
Univ de Santiago de Compostela	84	Univ de País Vasco	3
Univ de Cantabria	66	Univ de Valladolid	3
Univ Complutense	56	Univ Alfonso X el Sabio	2
Univ Autónoma de Madrid	53	Univ d'Alacant	2
Univ de Zaragoza	24	Univ de Cádiz	2
Univ de Salamanca	21	Univ de Castilla La Mancha	2
Univ de Granada	17	Univ de Extremadura	2
Univ Politécnica de Catalunya	16	Univ de Girona	2
Univ de les Illes Balears	14	Univ de Huelva	2
Univ Politécnica Madrid	14	Univ de Málaga	2
Univ Pompeu Fabra	14	Univ Internacional Catalunya	2
Univ de Sevilla	13	Univ Miguel Hernández	2
Univ de Vigo	11	Univ Pública de Navarra	2
Univ de Navarra	9	Univ Rovira & Virgili	2
Univ da Coruna	7	Univ de las Palmas de Gran Canaria	1
Univ La Laguna	7	Univ de Lleida	1
Univ Carlos III	6	Univ Europea Madrid CEES	1
Univ de León	5	Univ Jaume I	1
Univ de Murcia	5	Univ Pablo de Olavide	1

Tabla 6.58. Producción universitaria con macroautoría (>20 autores) por institución y año

Universidad	Ndoc en macroautoría (>20 autores)						Universidad	Ndoc en macroautoría (>20 autores)					
	2000	2001	2002	2003	2004	Total		2000	2001	2002	2003	2004	Total
Univ Alfonso X el Sabio		1	1			2	Univ de Navarra		5	1	1	2	9
Univ Autónoma de Barcelona	17	12	18	19	25	91	Univ de Oviedo	34	19	6	17	24	100
Univ Autónoma de Madrid	6	16	10	7	14	53	Univ de País Vasco				3		3
Univ Carlos III		3	2		1	6	Univ de Salamanca		4	2	4	11	21
Univ Complutense	11	11	11	14	9	56	Univ de Santiago de Compostela	34	14	11	9	16	84
Univ da Coruna		1	1	3	2	7	Univ de Sevilla		2	2	2	7	13
Univ d'Alacant		1	1			2	Univ de Valencia	38	21	8	24	32	123
Univ de Alcalá			1		3	4	Univ de Valladolid				1	2	3
Univ de Barcelona	17	19	26	25	31	118	Univ de Vigo	1		1	8	1	11
Univ de Cádiz					2	2	Univ de Zaragoza	3	4	6	5	6	24
Univ de Cantabria	4	16	22	10	14	66	Univ Europea Madrid CEES		1				1
Univ de Castilla La Mancha				1	1	2	Univ Internacional Catalunya				1	1	2
Univ de Córdoba		1		1	2	4	Univ Jaume I				1		1
Univ de Extremadura			1		1	2	Univ La Laguna	1	1	1	1	3	7
Univ de Girona	1	1				2	Univ Miguel Hernández	1	1				2
Univ de Granada	1	2	1	3	10	17	Univ Pablo de Olavide			1			1
Univ de Huelva			1		1	2	Univ Politécnica de Catalunya			2	4	10	16
Univ de Jaén		3				3	Univ Politécnica de Valencia		1	2	1		4
Univ de las Palmas de Gran Canaria			1			1	Univ Politécnica Madrid		5	3	1	5	14
Univ de León				2	3	5	Univ Pompeu Fabra	2	2	2	3	5	14
Univ de les Illes Balears		1		2	11	14	Univ Pública de Navarra			1		1	2
Univ de Lleida					1	1	Univ Rovira & Virgili	2					2
Univ de Málaga	1		1			2	Total CS	60	88	100	87	132	467
Univ de Murcia	2		2		1	5	Total SS	160	147	138	144	199	788

Tabla 6.59. Producción con macroautoría (>20 autores) por clases ANEP y rango de autores

Rango autores	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-125	126-150	151-175	176-200	201-250	251-300	301-350	351-400	401-450	451-500	501-550	551-600	601-700	701-800	801-1000	Total
Clases																								
AGR	13	6	2	1	1					2	2		2	1										30
ALI	7	5	1	1	1					2	2		2	1										22
CV		2			1					2			2											7
COM	3	3			1					2			2											11
CSS	6	2								2														10
ELE	3												1											4
FAR	6		1	1							1		2	1										12
FIL	1	1																						2
FIS	88	34	34	31	15	9	2	6	9	10	1	2	5	31	53	87	38	40	56	2	4	1	1	559
GAN	8	5	1	1	1					2	2		2	1										23
HIS	2	1																						3
MAR	4												1											5
MAT	3	1			1					1			2	1										9
MEC		2											1											3
MED	60	19	5	3	1	3	2			2	1		3	1										100
MOL	38	15	5	3	3					2	2		2	1										71
PSI	2	1	1							2														6
QUI	11	3	1							1			1	1										18
TEC	3																							3
TIE	17	4	1										1											23
TQU	1												1											2
VEG	15	2	2		1					2	1		2	1										26
Total CS	291	106	54	41	26	12	4	6	9	32	12	2	32	40	53	87	38	40	56	2	4	1	1	949

## 6.8. COLABORACIÓN POR SECTORES INSTITUCIONALES

Tabla 6.60. Producción universitaria en colaboración con otros sectores

Sector	2000	2001	2002	2003	2004	Índice coautoría
Administración	449	512	573	682	863	10,32
Centros Mixtos CSIC	685	767	765	833	975	22,73
CSIC	962	991	1084	1153	1254	5,60
Empresa	278	289	383	380	457	5,76
EPI	134	117	140	170	209	26,56
Sistema Sanitario	2520	2721	3010	3230	3845	4,98
Otros	125	158	178	191	220	6,30
Total CS	5028	5397	5955	6448	7603	

Gráfico 6.96. Producción universitaria en colaboración con otros sectores en %

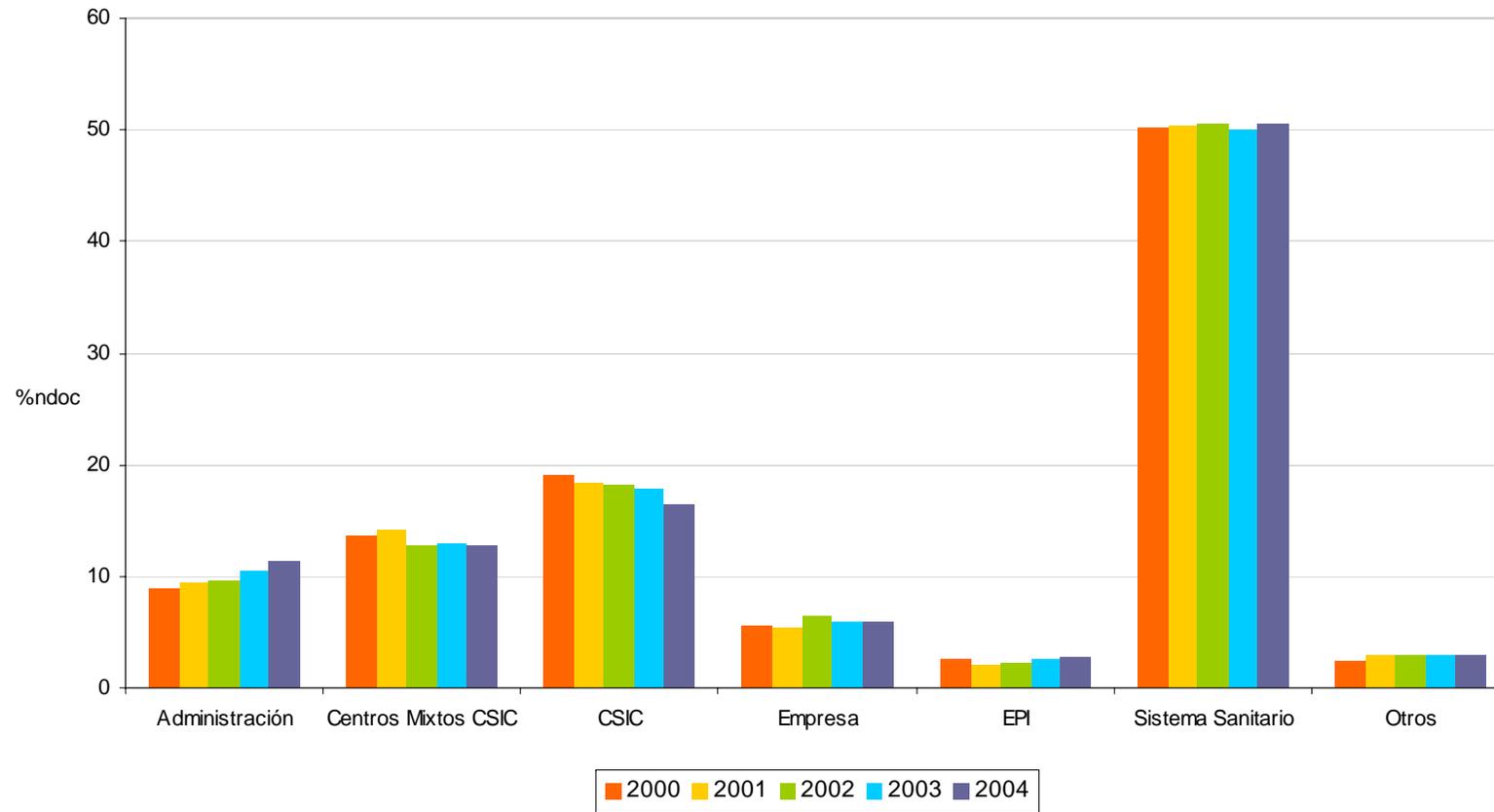


Tabla 6.61. Colaboración universitaria por sectores y CCAA

CCAA	Administración	Centros Mixtos CSIC	CSIC	Empresa	EPI	Sistema Sanitario	Otros
Andalucía	431	514	1062	326	168	1507	73
Aragón	140	896	228	75	14	451	14
Asturias	101	238	171	122	30	668	20
Baleares	94	197	47	14	20	159	7
Canarias	342	58	203	35	53	419	42
Cantabria	48	281	50	19	18	433	21
Castilla León	101	211	269	101	33	754	124
Castilla-La Mancha	69	129	154	56	7	185	10
Cataluña	1686	409	1619	643	118	6323	368
Extremadura	44	15	37	20	4	161	6
Galicia	132	56	301	125	133	1031	10
La Rioja	25	83	14	14		44	4
Madrid	595	1116	3150	792	624	4045	237
Murcia	74	39	191	88	26	325	8
Navarra	57	45	52	63	5	799	131
País Vasco	117	405	206	185	21	598	418
Valencia	308	1167	695	256	60	1932	84

Los valores resaltados en rojo muestran con qué sector colabora más cada Comunidad Autónoma, analizando su producción universitaria en colaboración

Tabla 6.62. Colaboración universitaria por sectores y dependencia administrativa

Dependencia administrativa	Administración	Centros Mixtos CSIC	CSIC	Empresa	EPI	Sistema Sanitario	Otros
Iglesia	78	30	84	132	2	2436	386
Privada	58	84	194	58	26	322	56
Pública	10632	12794	16464	5954	2164	53392	3278

Tabla 6.63. Colaboración universitaria por sectores y centros

Universidad	Administración	Centros Mixtos CSIC	CSIC	Empresa	EPI	Sistema Sanitario	Otros
UNED	32	36	340	16	34	100	8
Univ Alfonso X el Sabio	2	6	2		4	26	6
Univ Antonio de Nebrija				4	2	4	
Univ Autónoma de Barcelona	1770	252	790	402	80	5616	244
Univ Autónoma de Madrid	178	1004	1408	268	132	4674	122
Univ Camilo José Cela						18	
Univ Cardenal Herrera CEU	10	20	10	8	4	54	2
Univ Carlos III	28	22	294	86	44	62	48
Univ Católica Ávila			6				
Univ Católica San Antonio			2	4		4	
Univ Complutense	508	584	1760	402	300	3828	206
Univ da Coruna	34	26	86	28	30	192	8
Univ d'Alacant	150	306	218	158	14	476	52
Univ de Alcalá	48	66	434	174	14	1882	38
Univ de Almería	84	18	110	38	54	28	2
Univ de Barcelona	1738	458	1868	626	92	13326	408
Univ de Burgos	18	26	62	14		26	6
Univ de Cádiz	28	48	234	84	68	212	10
Univ de Cantabria	114	398	48	30	8	1122	16
Univ de Castilla La Mancha	112	244	356	66	10	96	8
Univ de Córdoba	214	80	418	150	48	504	14
Univ de Deusto	2		2			22	6
Univ de Extremadura	82	48	86	26	6	390	12
Univ de Girona	146	8	86	34	4	110	18
Univ de Granada	256	234	404	268	50	1288	34
Univ de Huelva	50	22	104	10	12	24	2
Univ de Jaén	68	58	116	20	8	164	8
Univ de La Rioja	60	58	30	32		60	8
Univ de las Palmas de Gran Canaria	198	50	116	22	40	394	40
Univ de León	56	32	58	20	14	156	128
Univ de les Illes Balears	28	270	106	22	14	210	8
Univ de Lleida	448	20	70	40	2	184	8
Univ de Málaga	120	150	226	70	72	498	16
Univ de Mondragón		4	2	6	2		4
Univ de Murcia	148	76	234	114	24	776	12
Univ de Navarra	62	28	56	112	2	2408	380
Univ de Oviedo	220	416	378	282	36	1860	36
Univ de País Vasco	238	1200	612	438	40	1022	182
Univ de Salamanca	288	154	398	94	20	940	20
Univ de Santiago de Compostela	200	64	344	224	120	2096	8
Univ de Sevilla	148	508	500	146	30	1168	32
Univ de Valencia	300	1116	770	204	44	3876	96
Univ de Valladolid	92	208	96	46	40	656	68
Univ de Vic				2		2	2
Univ de Vigo	82	24	238	36	130	494	4
Univ de Zaragoza	242	2156	380	158	34	998	42
Univ Europea Madrid CEES	28	2	28	4	4	38	34
Univ Europea Miguel de Cervantes						2	
Univ Francisco de Vitoria						4	
Univ Internacional Catalunya	8	2	10	2		38	2
Univ Jaume I	58	60	126	68	10	44	22
Univ La Laguna	322	66	382	30	32	602	48
Univ Miguel Hernández	46	292	286	70	18	744	8
Univ Oberta Catalunya			2				2
Univ Pablo de Olavide	14	38	44	10	2	16	18
Univ Politécnica de Cartagena	42	10	110	12	4	20	
Univ Politécnica de Catalunya	468	120	406	214	36	244	310
Univ Politécnica de Madrid	174	54	394	248	320	238	10
Univ Politécnica de Valencia	174	1306	324	190	20	174	38
Univ Pompeu Fabra	240	50	82	38	8	1026	6
Univ Pontificia Comillas	8	2		24		6	
Univ Pública de Navarra	72	70	56	32	8	92	22
Univ Ramón Llull	6	30	56	16		40	
Univ Rey Juan Carlos I	32	32	82	82	14	102	
Univ Rovira & Virgili	330	40	174	64		1128	32
Univ San Pablo CEU	4	20	74	16	4	96	2
Univ SEK			10		6	6	2

Los valores destacados en rojo muestran el sector con el que más colabora cada universidad

Tabla 6.64. Producción universitaria en colaboración por sectores

Año	Número Sectores			
	2	3	4	5
2000	4452	320	19	1
2001	4733	371	24	2
2002	5179	432	30	
2003	5525	512	29	1
2004	6399	631	50	3
Total	26288	2266	152	7

Tabla 6.65. Producción universitaria en colaboración con otro sector. Patrón 'Sistema Universitario + sector'

Sector	Total
Sistema Sanitario	14072
CSIC	4316
Centros Mixtos CSIC	3336
Administración	2369
Empresa	1094
Otros	591
EPI	510

Tabla 6.66. Producción universitaria en colaboración con otros dos sectores. Patrón "Sistema Universitario + sector + sector"

Sector	Sector	Total
Empresa	Sistema Sanitario	377
Centros Mixtos CSIC	CSIC	285
CSIC	Sistema Sanitario	271
Administración	CSIC	249
Administración	Sistema Sanitario	177
Otros	Sistema Sanitario	175
Centros Mixtos CSIC	Sistema Sanitario	174
CSIC	Empresa	104
Administración	Empresa	80
CSIC	EPI	79
Administración	Centros Mixtos CSIC	57
Centros Mixtos CSIC	Empresa	53
Administración	EPI	39
Administración	Otros	35
Centros Mixtos CSIC	EPI	35
CSIC	Otros	24
Empresa	EPI	20
Empresa	Otros	12
EPI	Otros	11
Centros Mixtos CSIC	Otros	9

Tabla 6.67. Producción universitaria en colaboración con otros tres sectores. Patrón "Sistema Universitario + sector + sector + sector"

Sector	Sector	Sector	Total
Centros Mixtos CSIC	CSIC	Sistema Sanitario	22
Administración	CSIC	EPI	18
Administración	Centros Mixtos CSIC	CSIC	10
Administración	Empresa	Sistema Sanitario	9
Centros Mixtos CSIC	CSIC	EPI	9
Administración	Centros Mixtos CSIC	Sistema Sanitario	8
CSIC	EPI	Sistema Sanitario	8
Centros Mixtos CSIC	CSIC	Empresa	7
CSIC	Empresa	Sistema Sanitario	7
CSIC	EPI	Otros	7
Administración	CSIC	Empresa	5
Administración	CSIC	Sistema Sanitario	5
Centros Mixtos CSIC	Otros	Sistema Sanitario	5
CSIC	Empresa	EPI	5
CSIC	Otros	Sistema Sanitario	4
Administración	Centros Mixtos CSIC	Empresa	3
Empresa	Otros	Sistema Sanitario	3
EPI	Otros	Sistema Sanitario	3
Administración	Centros Mixtos CSIC	EPI	2
Administración	Centros Mixtos CSIC	Otros	2
Administración	Empresa	Otros	2
Centros Mixtos CSIC	CSIC	Otros	2
Centros Mixtos CSIC	EPI	Otros	2
Administración	CSIC	Otros	1
Administración	Empresa	EPI	1
Administración	Otros	Sistema Sanitario	1
Centros Mixtos CSIC	Empresa	Sistema Sanitario	1

Tabla 6.68. Producción universitaria en colaboración con otros cuatro sectores. Patrón "Sistema Universitario + sector + sector + sector + sector"

Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Total
Administración	Centros Mixtos CSIC	CSIC	Empresa	2
Administración	CSIC	EPI	Sistema Sanitario	2
Administración	Centros Mixtos CSIC	Otros	Sistema Sanitario	1
Administración	CSIC	Empresa	Sistema Sanitario	1
CSIC	Empresa	Otros	Sistema Sanitario	1

## 6.9. COLABORACIÓN INTERNACIONAL

Tabla 6.69. Índice de internacionalización por universidades

Universidad	ndoc col internacional	Ndoc	II	Universidad	ndoc col internacional	Ndoc	II
UNED	279	882	31,63	Univ de Murcia	638	2483	25,69
Univ Alfonso X el Sabio	10	52	19,23	Univ de Navarra	599	1948	30,75
Univ Antonio de Nebrija	3	10	30,00	Univ de Oviedo	928	3253	28,53
Univ Autónoma de Barcelona	2217	6195	35,79	Univ de País Vasco	1313	4028	32,60
Univ Autónoma de Madrid	2001	5341	37,46	Univ de Salamanca	710	2197	32,32
Univ Camilo José Cela	2	9	22,22	Univ de Santiago de Compostela	1650	4926	33,50
Univ Cardenal Herrera CEU	49	159	30,82	Univ de Sevilla	1174	3715	31,60
Univ Carlos III	454	1384	32,80	Univ de Valencia	2119	6020	35,20
Univ Católica San Vicente Mártir	1	2	50,00	Univ de Valladolid	643	1964	32,74
Univ Complutense	2684	8690	30,89	Univ de Vic	7	26	26,92
Univ da Coruna	289	1203	24,02	Univ de Vigo	606	2390	25,36
Univ d'Alacant	541	1837	29,45	Univ de Zaragoza	1196	3528	33,90
Univ de Alcalá	494	1888	26,17	Univ Europea Madrid CEES	38	160	23,75
Univ de Almería	288	978	29,45	Univ Francisco de Vitoria	2	5	40,00
Univ de Barcelona	3917	10596	36,97	Univ Internacional Catalunya	37	89	41,57
Univ de Burgos	118	382	30,89	Univ Jaume I	417	1225	34,04
Univ de Cádiz	346	1148	30,14	Univ La Laguna	625	1861	33,58
Univ de Cantabria	513	1466	34,99	Univ Miguel Hernández	308	1134	27,16
Univ de Castilla La Mancha	361	1444	25,00	Univ Oberta Catalunya	3	12	25,00
Univ de Córdoba	478	1792	26,67	Univ Pablo de Olavide	90	254	35,43
Univ de Deusto	8	52	15,38	Univ Politécnica de Cartagena	119	463	25,70
Univ de Extremadura	479	1651	29,01	Univ Politécnica de Catalunya	1398	3601	38,82
Univ de Girona	312	872	35,78	Univ Politécnica de Valencia	776	2725	28,48
Univ de Granada	1416	4554	31,09	Univ Politécnica Madrid	763	2680	28,47
Univ de Huelva	148	489	30,27	Univ Pompeu Fabra	624	1180	52,88
Univ de Jaén	392	1099	35,67	Univ Pontificia Comillas	12	109	11,01
Univ de La Rioja	65	326	19,94	Univ Pontificia Salamanca	1	2	50,00
Univ de las Palmas de Gran Canaria	287	954	30,08	Univ Pública de Navarra	265	890	29,78
Univ de León	144	754	19,10	Univ Ramon Llul	87	270	32,22
Univ de les Illes Balears	422	1034	40,81	Univ Rey Juan Carlos I	120	500	24,00
Univ de Lleida	158	593	26,64	Univ Rovira & Virgili	536	1530	35,03
Univ de Málaga	569	2060	27,62	Univ San Pablo CEU	75	301	24,92
Univ de Mondragón	10	31	32,26	Univ SEK	8	21	38,10

Gráfico 6.97. Distribución de producción internacional y total por universidades

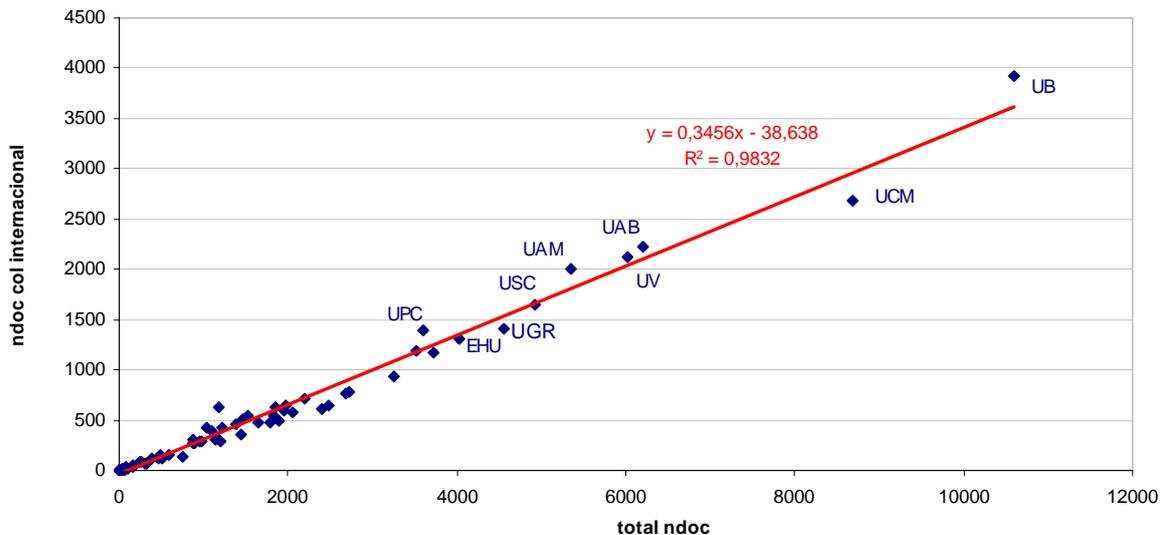


Tabla 6.70 Índice de internacionalización por clases ANEP

Clase	ndoc col internacional	Ndoc	II
AGR	1803	6784	26,58
ALI	1162	5140	22,61
CIV	627	1967	31,88
COM	1747	6455	27,06
CSS	467	1932	24,17
DER	8	71	11,27
ECO	497	1580	31,46
ELE	1141	3522	32,40
FAR	1953	6434	30,35
FIL	92	2178	4,22
FIS	8589	16731	51,34
GAN	1154	4063	28,40
HIS	97	994	9,76
MAR	2346	5785	40,55
MAT	2683	7230	37,11
MEC	370	1308	28,29
MED	6021	23227	25,92
MOL	5143	15369	33,46
PSI	630	2598	24,25
QUI	6265	19813	31,62
TEC	1063	3248	32,73
TIE	2585	6573	39,33
TQU	757	2716	27,87
VEG	2973	8294	35,85

Tabla 6.71. Producción universitaria por países colaboradores

País	Ndoc	%Ndoc	%Ndoc internacional	País	Ndoc	%Ndoc	%Ndoc internacional
Albania	7	0,007	0,02	Kazajstán	56	0,056	0,17
Alemania	4123	4,094	12,24	Kenia	3	0,003	0,01
Andorra	2	0,002	0,01	Kuwait	5	0,005	0,01
Angola	2	0,002	0,01	Libano	5	0,005	0,01
Arabia Saudí	23	0,023	0,07	Lituania	45	0,045	0,13
Argelia	47	0,047	0,14	Luxemburgo	11	0,011	0,03
Argentina	1301	1,292	3,86	Macedonia	5	0,005	0,01
Armenia	55	0,055	0,16	Madagascar	1	0,001	0,00
Australia	526	0,522	1,56	Malasia	14	0,014	0,04
Austria	689	0,684	2,05	Malta	5	0,005	0,01
Azerbaiján	1	0,001	0,00	Marruecos	257	0,255	0,76
Bélgica	1253	1,244	3,72	Mauritania	2	0,002	0,01
Bermuda	1	0,001	0,00	México	1146	1,138	3,40
Bielorrusia	45	0,045	0,13	Moldavia	41	0,041	0,12
Bolivia	35	0,035	0,10	Mónaco	3	0,003	0,01
Bosnia	1	0,001	0,00	Mozambique	11	0,011	0,03
Botswana	3	0,003	0,01	Namibia	1	0,001	0,00
Brasil	928	0,921	2,76	Nicaragua	6	0,006	0,02
Bulgaria	211	0,210	0,63	Nigeria	6	0,006	0,02
Camerún	9	0,009	0,03	Noruega	417	0,414	1,24
Canadá	1297	1,288	3,85	Nueva Caledonia	5	0,005	0,01
Chad	3	0,003	0,01	Nueva Zelanda	113	0,112	0,34
Chile	569	0,565	1,69	Omán	5	0,005	0,01
Chipre	52	0,052	0,15	Pakistán	12	0,012	0,04
Colombia	335	0,333	0,99	Panamá	16	0,016	0,05
Congo	1	0,001	0,00	Paraguay	14	0,014	0,04
Corea del Sur	286	0,284	0,85	Perú	61	0,061	0,18
Costa Rica	42	0,042	0,12	Polonia	820	0,814	2,43
Croacia	44	0,044	0,13	Portugal	1163	1,155	3,45
Cuba	394	0,391	1,17	Qatar	2	0,002	0,01
Dinamarca	698	0,693	2,07	Rep. Árabe Siria	6	0,006	0,02
Ecuador	17	0,017	0,05	Rep. Benín	1	0,001	0,00
Egipto	96	0,095	0,29	Rep. Burkina Faso	1	0,001	0,00
El Salvador	3	0,003	0,01	Rep. Centroafricana	2	0,002	0,01
Emiratos Árabes	8	0,008	0,02	Rep. Checa	402	0,399	1,19
Escocia	1011	1,004	3,00	Rep. Dominicana	1	0,001	0,00
Eslovaquia	174	0,173	0,52	Rep. Ghana	1	0,001	0,00
Eslovenia	150	0,149	0,45	Rep. Irlanda	231	0,229	0,69
Estados Unidos	8742	8,680	25,96	Rep. Islas Fiji	1	0,001	0,00
Estonia	38	0,038	0,11	Rep. Letonia	13	0,013	0,04
Etiopía	7	0,007	0,02	Rep. Popular Bangladesh	6	0,006	0,02
Filipinas	7	0,007	0,02	Rep. Popular China	507	0,503	1,51
Finlandia	566	0,562	1,68	Rumanía	298	0,296	0,88
Polynesia Fr.	2	0,002	0,01	Rusia	1149	1,141	3,41
Francia	5137	5,101	15,25	Senegal	15	0,015	0,04
Gabón	2	0,002	0,01	Singapur	39	0,039	0,12
Gales	233	0,231	0,69	Sudáfrica	122	0,121	0,36
Georgia	26	0,026	0,08	Sudán	3	0,003	0,01
Gibraltar	1	0,001	0,00	Suecia	1025	1,018	3,04
Grecia	558	0,554	1,66	Suiza	1377	1,367	4,09
Guadalupe	1	0,001	0,00	Tailandia	23	0,023	0,07
Guatemala	9	0,009	0,03	Taiwan	139	0,138	0,41
Guinea	2	0,002	0,01	Tanzania	13	0,013	0,04
Holanda	1751	1,739	5,20	Togo	1	0,001	0,00
Honduras	10	0,010	0,03	Túnez	25	0,025	0,07
Hungría	271	0,269	0,80	Turquía	132	0,131	0,39
India	339	0,337	1,01	Ucrania	213	0,211	0,63
Indonesia	12	0,012	0,04	Uganda	2	0,002	0,01
Inglaterra	4380	4,349	13,01	Uruguay	131	0,130	0,39
Irán	22	0,022	0,07	Uzbekistán	5	0,005	0,01
Iraq	7	0,007	0,02	Venezuela	308	0,306	0,91
Irlanda del Norte	93	0,092	0,28	Vietnam	4	0,004	0,01
Islandia	21	0,021	0,06	Yemen	1	0,001	0,00
Israel	455	0,452	1,35	Yugoslavia	73	0,072	0,22
Italia	3888	3,861	11,54	Zaire	2	0,002	0,01
Jamaica	2	0,002	0,01	Zambia	1	0,001	0,00
Japón	890	0,884	2,64	Zimbabwe	3	0,003	0,01
Jordania	5	0,005	0,01				

Tabla 6.72. Producción universitaria por regiones colaboradoras

<b>Región</b>	<b>Ndoc</b>	<b>% Ndoc</b>	<b>% Ndoc Internacional</b>
África	645	0,64	1,92
Asia	2278	2,26	6,76
Europa Central	2456	2,44	7,29
Europa Occidental	28691	28,49	85,19
Iberoamérica	5329	5,29	15,82
Norteamérica	10039	9,97	29,81
Oceanía	645	0,64	1,92
Oriente Medio	676	0,67	2,01
Rusia y ex repúblicas soviéticas	1687	1,68	5,01

Tabla 6.73. Producción universitaria por países colaboradores y clases ANEP

<b>AGR</b>	<b>2633</b>	<b>%</b>	<b>ALI</b>	<b>1692</b>	<b>%</b>	<b>CIV</b>	<b>816</b>	<b>%</b>	<b>COM</b>	<b>2277</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	382	14,51	Estados Unidos	247	14,60	Estados Unidos	191	23,41	Estados Unidos	486	21,34
Francia	254	9,65	Inglaterra	141	8,33	Inglaterra	64	7,84	Alemania	191	8,39
Inglaterra	230	8,74	Francia	129	7,62	Francia	61	7,48	Francia	182	7,99
Alemania	183	6,95	Alemania	119	7,03	Alemania	48	5,88	Inglaterra	164	7,20
Italia	168	6,38	Italia	93	5,50	Italia	48	5,88	Italia	117	5,14
Holanda	110	4,18	México	78	4,61	Argentina	39	4,78	Canadá	89	3,91
Portugal	93	3,53	Portugal	72	4,26	Canadá	26	3,19	Holanda	78	3,43
México	91	3,46	Holanda	69	4,08	Bélgica	23	2,82	Argentina	71	3,12
Argentina	72	2,73	Escocia	52	3,07	México	22	2,70	Bélgica	59	2,59
Escocia	71	2,70	Argentina	46	2,72	Holanda	21	2,57	México	58	2,55
<b>Total CS</b>	<b>1654</b>	<b>62,82</b>	<b>Total CS</b>	<b>1046</b>	<b>61,82</b>	<b>Total CS</b>	<b>543</b>	<b>66,54</b>	<b>Total CS</b>	<b>1495</b>	<b>65,66</b>
<b>CSS</b>	<b>653</b>	<b>%</b>	<b>DER</b>	<b>11</b>	<b>%</b>	<b>ECO</b>	<b>633</b>	<b>%</b>	<b>ELE</b>	<b>1480</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	170	26,03	Holanda	3	27,27	Estados Unidos	176	27,80	Estados Unidos	373	25,20
Inglaterra	94	14,40	Inglaterra	2	18,18	Inglaterra	133	21,01	Francia	153	10,34
Francia	61	9,34	Estados Unidos	2	18,18	Francia	40	6,32	Inglaterra	113	7,64
Holanda	42	6,43	Dinamarca	1	9,09	Italia	34	5,37	Italia	104	7,03
Italia	36	5,51	Francia	1	9,09	Holanda	33	5,21	Alemania	99	6,69
Alemania	27	4,13	Italia	1	9,09	Alemania	31	4,90	Holanda	58	3,92
Canadá	25	3,83	Polonia	1	9,09	Bélgica	26	4,11	Canadá	56	3,78
Bélgica	22	3,37				Canadá	25	3,95	Bélgica	37	2,50
Argentina	18	2,76				Israel	15	2,37	México	35	2,36
México	17	2,60				Suecia	12	1,90	Suiza	30	2,03
<b>Total CS</b>	<b>512</b>	<b>78,41</b>	<b>Total CS</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>Total CS</b>	<b>525</b>	<b>82,94</b>	<b>Total CS</b>	<b>1058</b>	<b>71,49</b>

La equivalencia de las abreviaturas de cada una de las clases ANEP se encuentra disponible en la tabla 10.1. de los anexos.

Tabla 6.73. Producción universitaria por países colaboradores y clases ANEP (Continuación)

FAR	2703	%	FIL	124	%	FIS	17297	%	GAN	1676	%
Estados Unidos	513	18,98	Estados Unidos	40	32,26	Estados Unidos	2350	13,59	Estados Unidos	271	16,17
Inglaterra	256	9,47	Inglaterra	11	8,87	Francia	1662	9,61	Francia	155	9,25
Francia	241	8,92	Francia	10	8,06	Alemania	1601	9,26	Inglaterra	135	8,05
Italia	231	8,55	Holanda	8	6,45	Italia	1475	8,53	Alemania	104	6,21
Alemania	139	5,14	Alemania	6	4,84	Inglaterra	1236	7,15	Italia	74	4,42
Suecia	90	3,33	Canadá	5	4,03	Rusia	743	4,30	Argentina	69	4,12
Argentina	81	3,00	Italia	5	4,03	Suiza	601	3,47	Holanda	61	3,64
Canadá	79	2,92	Bélgica	4	3,23	Holanda	505	2,92	Escocia	60	3,58
Suiza	78	2,89	México	4	3,23	Polonia	443	2,56	México	52	3,10
Holanda	77	2,85	Suiza	4	3,23	Bélgica	387	2,24	Portugal	51	3,04
Total CS	1785	66,04	Total CS	97	78,23	Total CS	11003	63,61	Total CS	1032	61,58
HIS	143	%	MAR	3007	%	MAT	3269	%	MEC	476	%
Estados Unidos	46	32,17	Francia	447	14,87	Estados Unidos	656	20,07	Estados Unidos	131	27,52
Inglaterra	21	14,69	Estados Unidos	342	11,37	Francia	341	10,43	Inglaterra	43	9,03
Francia	17	11,89	Alemania	222	7,38	Alemania	222	6,79	Francia	40	8,40
Alemania	5	3,50	Inglaterra	208	6,92	Italia	201	6,15	Alemania	32	6,72
Italia	5	3,50	Italia	151	5,02	Inglaterra	159	4,86	Italia	21	4,41
México	5	3,50	Escocia	139	4,62	Bélgica	110	3,36	Argentina	16	3,36
Escocia	5	3,50	Argentina	116	3,86	Holanda	101	3,09	México	14	2,94
Argentina	4	2,80	Rusia	97	3,23	Argentina	99	3,03	Bélgica	12	2,52
Canadá	4	2,80	Colombia	84	2,79	Canadá	90	2,75	Gales	12	2,52
Grecia	4	2,80	Brasil	82	2,73	Rusia	87	2,66	Canadá	11	2,31
Total CS	116	81,12	Total CS	1888	62,79	Total CS	2066	63,20	Total CS	332	69,75

La equivalencia de las abreviaturas de cada una de las clases ANEP se encuentra disponible en la tabla 10.1. de los anexos.

Tabla 6.73. Producción universitaria por países colaboradores y clases ANEP (Continuación)

MED	10114	%	MOL	7393	%	PSI	1030	%	QUI	8010	%
Estados Unidos	2235	22,10	Estados Unidos	1502	20,32	Estados Unidos	246	23,88	Francia	992	12,38
Inglaterra	968	9,57	Inglaterra	741	10,02	Inglaterra	108	10,49	Estados Unidos	944	11,79
Francia	815	8,06	Francia	695	9,40	Holanda	65	6,31	Inglaterra	679	8,48
Italia	775	7,66	Alemania	594	8,03	Alemania	48	4,66	Italia	657	8,20
Alemania	739	7,31	Italia	482	6,52	Canadá	43	4,17	Alemania	580	7,24
Holanda	458	4,53	Holanda	240	3,25	Francia	43	4,17	Portugal	285	3,56
Canadá	333	3,29	Argentina	194	2,62	Italia	40	3,88	Argentina	248	3,10
Bélgica	299	2,96	Suecia	192	2,60	México	29	2,82	Holanda	219	2,73
Suecia	290	2,87	Canadá	191	2,58	Bélgica	25	2,43	Suiza	203	2,53
Suiza	267	2,64	Portugal	180	2,43	Portugal	23	2,23	Brasil	202	2,52
Total CS	7179	70,98	Total CS	5011	67,78	Total CS	670	65,05	Total CS	5009	62,53
TEC	1385	%	TIE	3727	%	TQU	911	%	VEG	4075	%
Estados Unidos	352	25,42	Estados Unidos	478	12,83	Francia	127	13,94	Estados Unidos	712	17,47
Francia	146	10,54	Francia	398	10,68	Estados Unidos	118	12,95	Francia	415	10,18
Inglaterra	99	7,15	Inglaterra	349	9,36	Argentina	62	6,81	Inglaterra	375	9,20
Italia	97	7,00	Alemania	276	7,41	Inglaterra	53	5,82	Alemania	258	6,33
Alemania	93	6,71	Italia	276	7,41	Alemania	44	4,83	Italia	214	5,25
Holanda	62	4,48	Escocia	170	4,56	México	44	4,83	Argentina	154	3,78
Canadá	55	3,97	Holanda	159	4,27	Canadá	35	3,84	Holanda	154	3,78
Bélgica	35	2,53	Suiza	119	3,19	Brasil	30	3,29	Portugal	119	2,92
México	30	2,17	México	115	3,09	Italia	28	3,07	México	112	2,75
Suiza	30	2,17	Portugal	103	2,76	Polonia	25	2,74	Suecia	110	2,70
Total CS	999	72,13	Total CS	2443	65,55	Total CS	566	62,13	Total CS	2623	64,37

La equivalencia de las abreviaturas de cada una de las clases ANEP se encuentra disponible en la tabla 10.1. de los anexos.

Tabla 6.74. Producción universitaria por universidades Top y países colaboradores

<b>Univ de Barcelona (10596)</b>	<b>6731</b>	<b>%</b>	<b>Univ Complutense (8690)</b>	<b>3782</b>	<b>%</b>	<b>Univ Autónoma de Barcelona (6195)</b>	<b>3987</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Valencia (6020)</b>	<b>4946</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	1100	16,34	Estados Unidos	734	19,41	Estados Unidos	622	15,60	Estados Unidos	568	11,48
Francia	767	11,40	Inglaterra	360	9,52	Francia	389	9,76	Francia	470	9,50
Italia	597	8,87	Alemania	323	8,54	Inglaterra	309	7,75	Italia	377	7,62
Inglaterra	567	8,42	Italia	293	7,75	Alemania	294	7,37	Inglaterra	364	7,36
Alemania	547	8,13	Francia	291	7,69	Italia	251	6,30	Alemania	363	7,34
Suiza	228	3,39	Argentina	118	3,12	Holanda	163	4,09	Holanda	192	3,88
Bélgica	223	3,31	Holanda	117	3,09	Canadá	142	3,56	Suecia	170	3,44
Holanda	206	3,06	Canadá	100	2,64	Japón	120	3,01	Suiza	153	3,09
Canadá	180	2,67	México	99	2,62	Rusia	112	2,81	Brasil	152	3,07
Suecia	163	2,42	Rusia	84	2,22	Bélgica	108	2,71	Rusia	147	2,97
<b>Total CS</b>	<b>4578</b>	<b>68,01</b>	<b>Total CS</b>	<b>2519</b>	<b>66,60</b>	<b>Total CS</b>	<b>2510</b>	<b>62,95</b>	<b>Total CS</b>	<b>2956</b>	<b>59,77</b>
<b>Univ Autónoma de Madrid (5341)</b>	<b>3176</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Santiago de Compostela (4926)</b>	<b>3034</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Granada (4557)</b>	<b>2071</b>	<b>%</b>	<b>Univ de País Vasco (4028)</b>	<b>1753</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	587	18,48	Estados Unidos	372	12,26	Estados Unidos	330	15,93	Francia	294	16,77
Francia	356	11,21	Francia	243	8,01	Italia	235	11,35	Estados Unidos	242	13,80
Alemania	325	10,23	Alemania	231	7,61	Francia	158	7,63	Inglaterra	167	9,53
Inglaterra	233	7,34	Italia	203	6,69	Inglaterra	133	6,42	Alemania	130	7,42
Italia	180	5,67	Inglaterra	196	6,46	Alemania	116	5,60	Argentina	86	4,91
Argentina	127	4,00	Portugal	145	4,78	Bélgica	58	2,80	Suiza	72	4,11
Holanda	115	3,62	Rusia	106	3,49	Suiza	58	2,80	Italia	70	3,99
Suiza	104	3,27	Suiza	95	3,13	Brasil	54	2,61	Holanda	55	3,14
Canadá	80	2,52	Canadá	94	3,10	México	54	2,61	Rusia	48	2,74
Rusia	78	2,46	Holanda	92	3,03	Portugal	54	2,61	Canadá	47	2,68
<b>Total CS</b>	<b>2185</b>	<b>68,80</b>	<b>Total CS</b>	<b>1777</b>	<b>58,57</b>	<b>Total CS</b>	<b>1250</b>	<b>60,36</b>	<b>Total CS</b>	<b>1211</b>	<b>69,08</b>

Tabla 6.74. Producción universitaria por universidades Top y países colaboradores (Continuación)

<b>Univ de Sevilla (3715)</b>	<b>1623</b>	<b>%</b>	<b>Univ Politécnica de Cataluña (3601)</b>	<b>1999</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Zaragoza (3528)</b>	<b>1713</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Oviedo (3253)</b>	<b>3007</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	289	17,81	Estados Unidos	446	22,31	Estados Unidos	269	15,70	Estados Unidos	366	12,17
Francia	200	12,32	Francia	190	9,50	Francia	243	14,19	Inglaterra	204	6,78
Italia	148	9,12	Alemania	148	7,40	Italia	174	10,16	Italia	198	6,58
Alemania	146	9,00	Italia	131	6,55	Alemania	136	7,94	Francia	178	5,92
Inglaterra	107	6,59	Inglaterra	127	6,35	Inglaterra	133	7,76	Alemania	178	5,92
Suiza	54	3,33	México	87	4,35	Holanda	75	4,38	Holanda	134	4,46
Holanda	40	2,46	Canadá	68	3,40	México	42	2,45	Suiza	123	4,09
México	39	2,40	Holanda	67	3,35	Argentina	37	2,16	Bélgica	122	4,06
Portugal	38	2,34	Rusia	60	3,00	Suecia	36	2,10	Suecia	114	3,79
Dinamarca	33	2,03	Argentina	52	2,60	Escocia	33	1,93	Portugal	104	3,46
<b>Total CS</b>	<b>1094</b>	<b>67,41</b>	<b>Total CS</b>	<b>1376</b>	<b>68,83</b>	<b>Total CS</b>	<b>1178</b>	<b>68,77</b>	<b>Total CS</b>	<b>1721</b>	<b>57,23</b>
<b>Univ Politécnica de Valencia (2725)</b>	<b>944</b>	<b>%</b>	<b>Univ Politécnica de Madrid (2680)</b>	<b>1122</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Murcia (2483)</b>	<b>767</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Vigo (2390)</b>	<b>908</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	126	13,35	Estados Unidos	229	20,41	Estados Unidos	152	19,82	Estados Unidos	143	15,75
Alemania	96	10,17	Francia	129	11,50	Inglaterra	96	12,52	Alemania	76	8,37
Francia	76	8,05	Alemania	97	8,65	Francia	79	10,30	Inglaterra	70	7,71
Italia	65	6,89	Inglaterra	79	7,04	Alemania	79	10,30	Francia	67	7,38
Inglaterra	61	6,46	Italia	77	6,86	Canadá	26	3,39	Portugal	64	7,05
Canadá	50	5,30	Bélgica	53	4,72	Holanda	26	3,39	Italia	49	5,40
Portugal	48	5,08	México	37	3,30	Japón	24	3,13	Brasil	48	5,29
Argentina	36	3,81	Suiza	32	2,85	Brasil	22	2,87	Holanda	37	4,07
México	34	3,60	Argentina	31	2,76	Italia	22	2,87	Australia	32	3,52
Rusia	30	3,18	Holanda	26	2,32	Argentina	19	2,48	Polonia	20	2,20
<b>Total CS</b>	<b>622</b>	<b>65,89</b>	<b>Total CS</b>	<b>790</b>	<b>70,41</b>	<b>Total CS</b>	<b>545</b>	<b>71,06</b>	<b>Total CS</b>	<b>606</b>	<b>66,74</b>

Tabla 6.74. Producción universitaria por universidades Top y países colaboradores (Continuación)

<b>Univ de Salamanca (2197)</b>	<b>1004</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Málaga (2060)</b>	<b>744</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Valladolid (1964)</b>	<b>829</b>	<b>%</b>	<b>Univ de Navarra (1948)</b>	<b>945</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	144	14,34	Estados Unidos	116	15,59	Estados Unidos	131	15,80	Estados Unidos	240	25,40
Italia	105	10,46	Francia	94	12,63	Inglaterra	81	9,77	Francia	98	10,37
Inglaterra	100	9,96	Italia	83	11,16	Francia	66	7,96	Alemania	96	10,16
Francia	82	8,17	Inglaterra	59	7,93	Italia	66	7,96	Inglaterra	87	9,21
Alemania	80	7,97	Alemania	51	6,85	Alemania	49	5,91	Italia	77	8,15
Portugal	58	5,78	Suecia	39	5,24	México	46	5,55	Holanda	37	3,92
México	33	3,29	Japón	27	3,63	Argentina	35	4,22	Bélgica	28	2,96
Rusia	29	2,89	Holanda	25	3,36	Bélgica	34	4,10	Suecia	22	2,33
Chile	23	2,29	Chile	22	2,96	Canadá	34	4,10	Canadá	21	2,22
Bélgica	21	2,09	México	21	2,82	Rusia	28	3,38	Argentina	19	2,01
<b>Total CS</b>	<b>675</b>	<b>67,23</b>	<b>Total CS</b>	<b>537</b>	<b>72,18</b>	<b>Total CS</b>	<b>570</b>	<b>68,76</b>	<b>Total CS</b>	<b>725</b>	<b>76,72</b>

Gráfico 6.98. Colaboración internacional en Agricultura

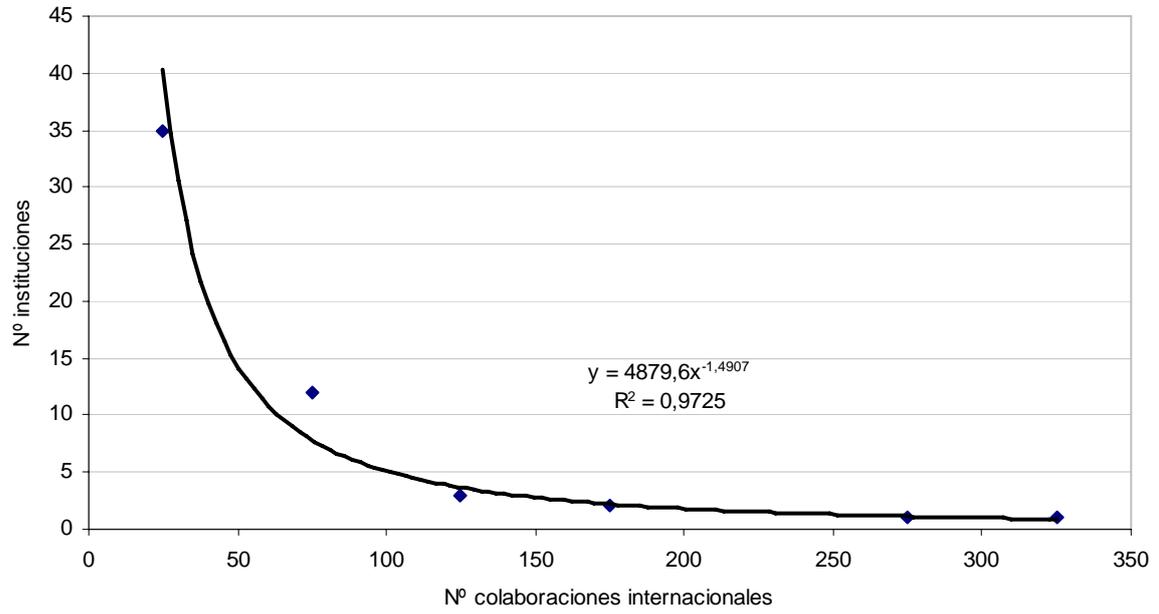


Gráfico 6.99. Colaboración internacional en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

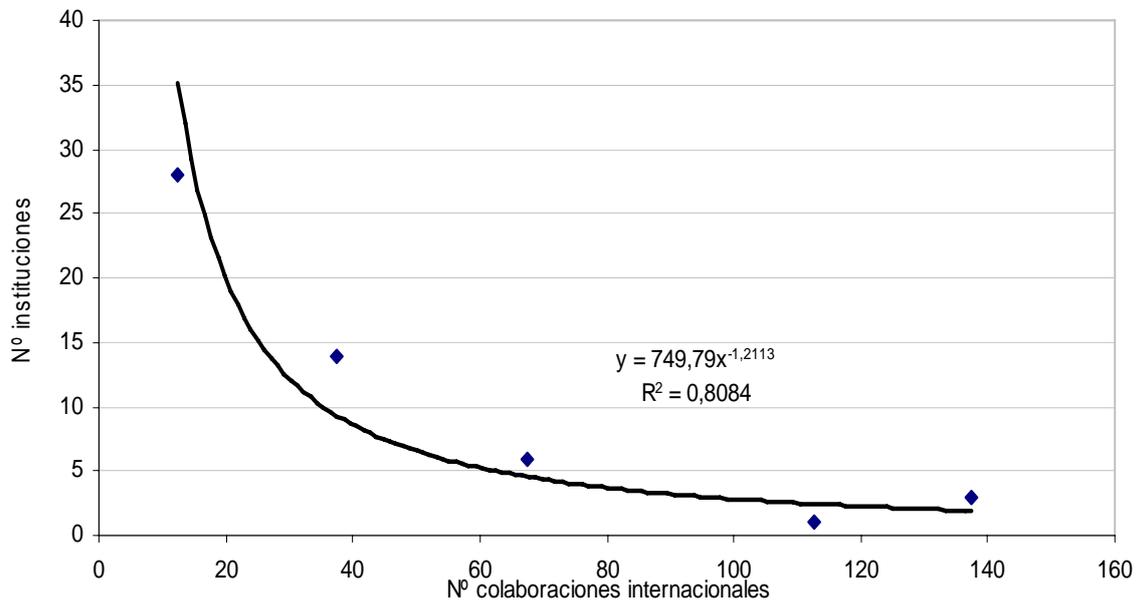


Gráfico 6.100. Colaboración internacional en Ingeniería Civil y Arquitectura

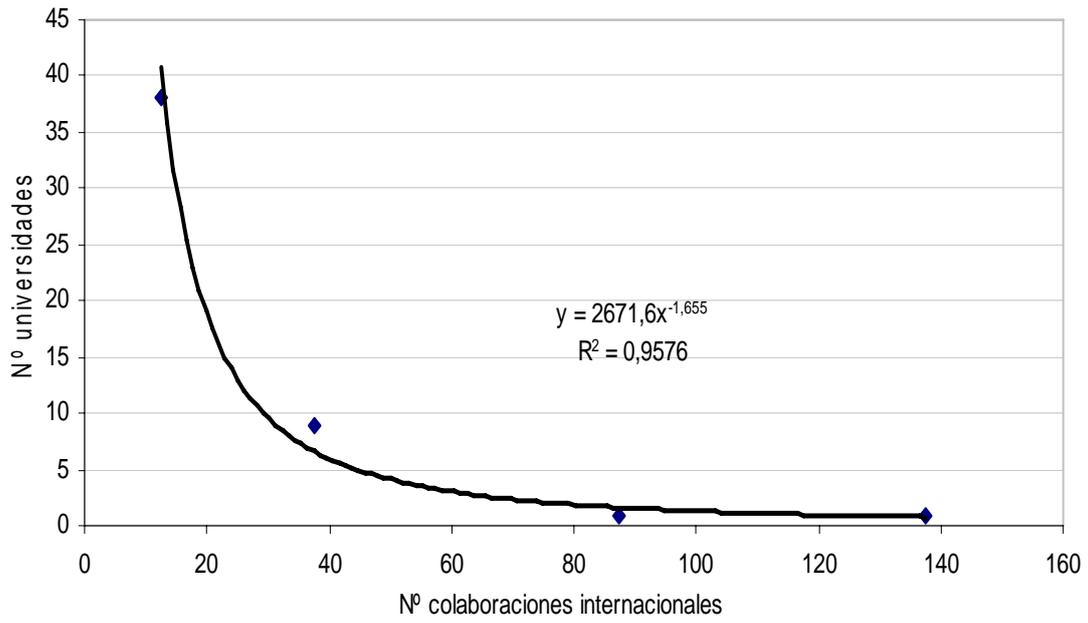


Gráfico 6.101. Colaboración internacional en Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

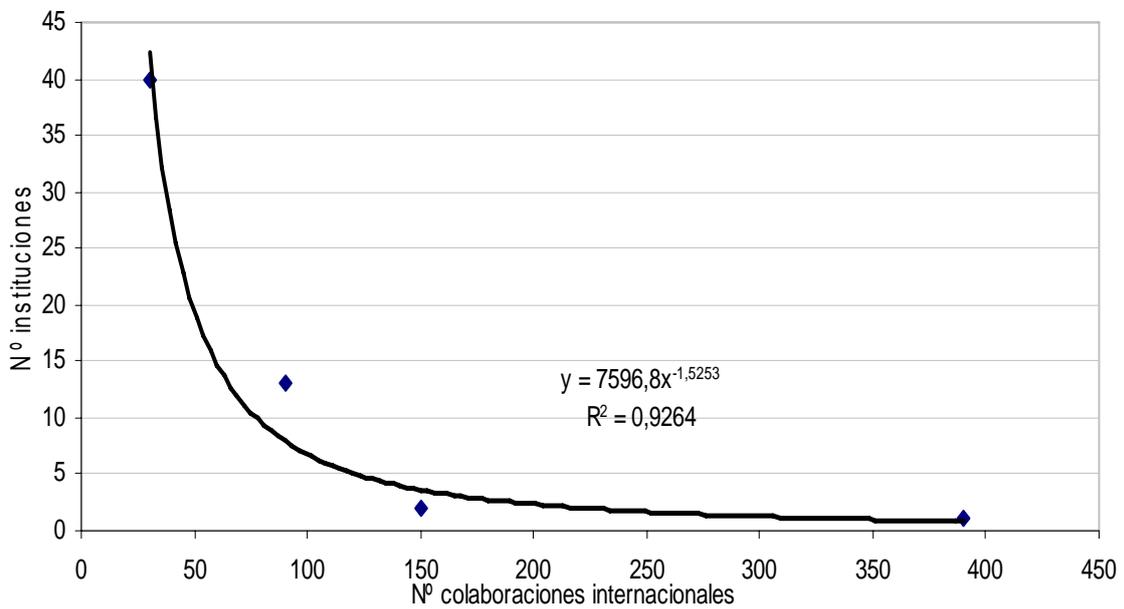


Gráfico 6.102. Colaboración internacional en Ciencias Sociales

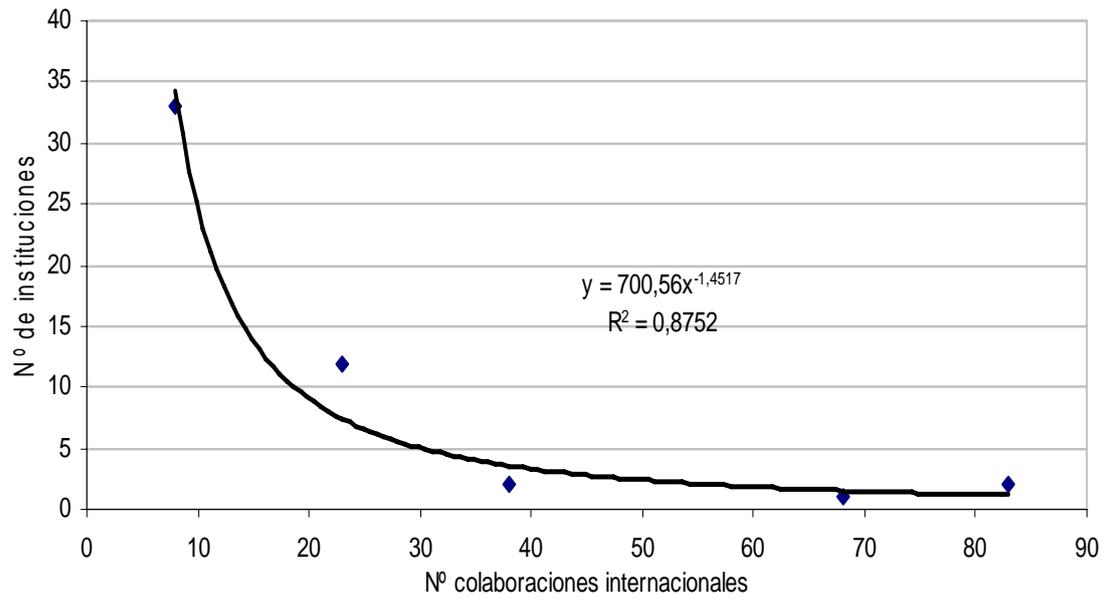


Gráfico 6.103. Colaboración internacional en Derecho

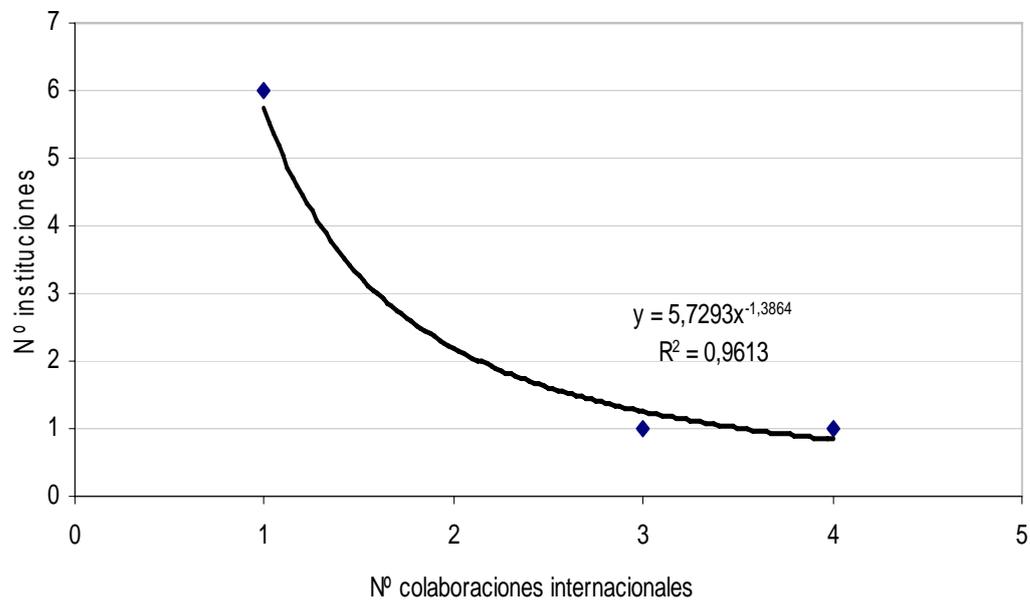


Gráfico 6.104. Colaboración internacional en Economía

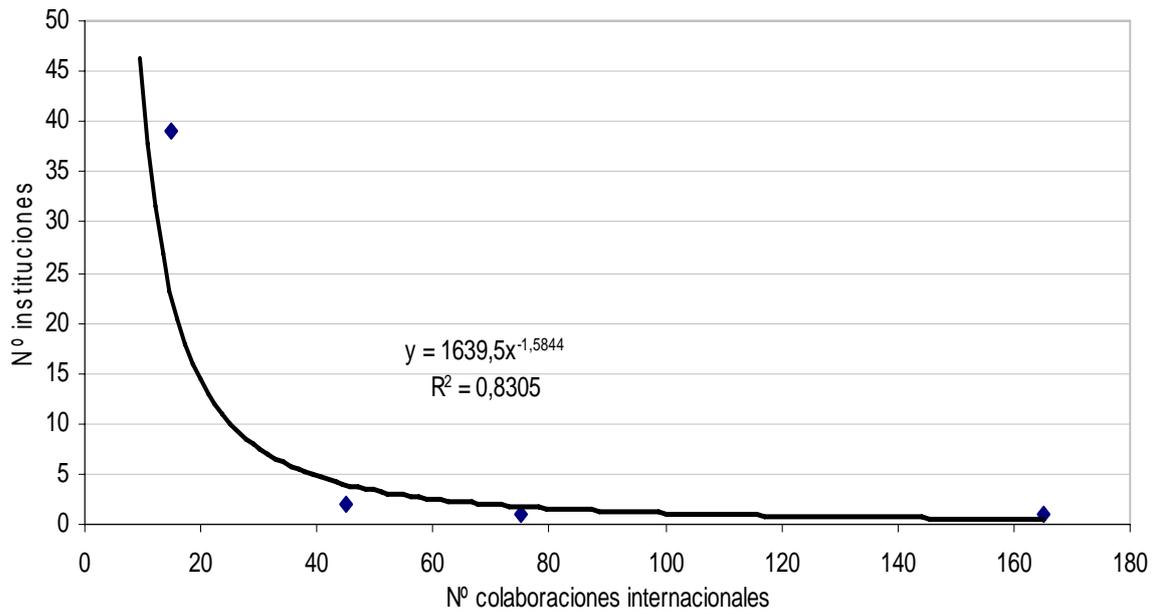


Gráfico 6.105. Colaboración internacional en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

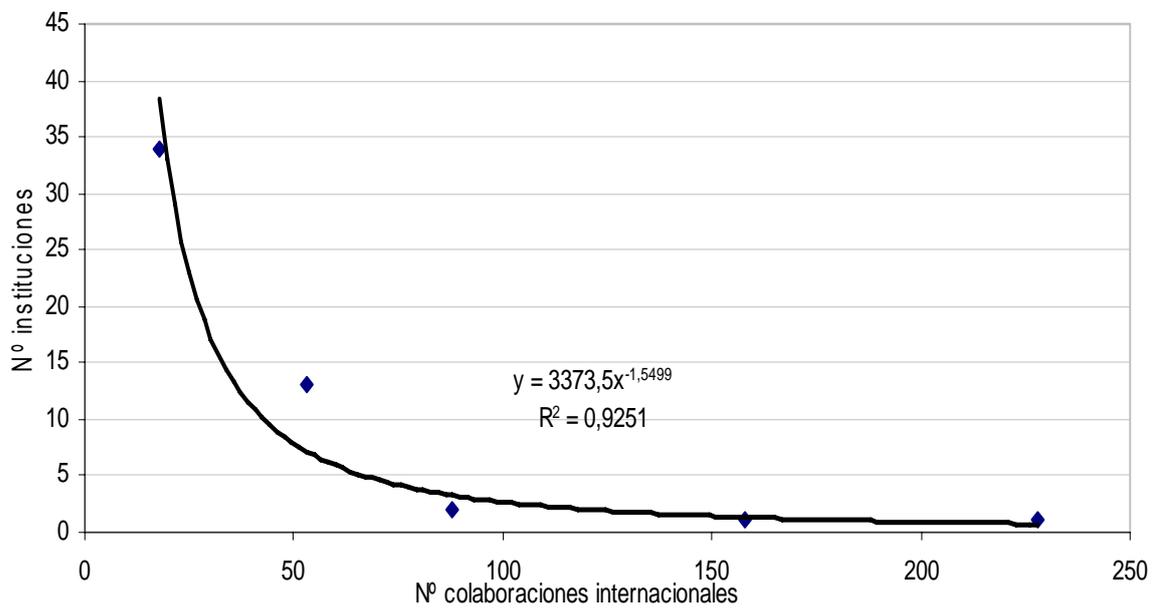


Gráfico 6.106. Colaboración internacional en Fisiología y Farmacología

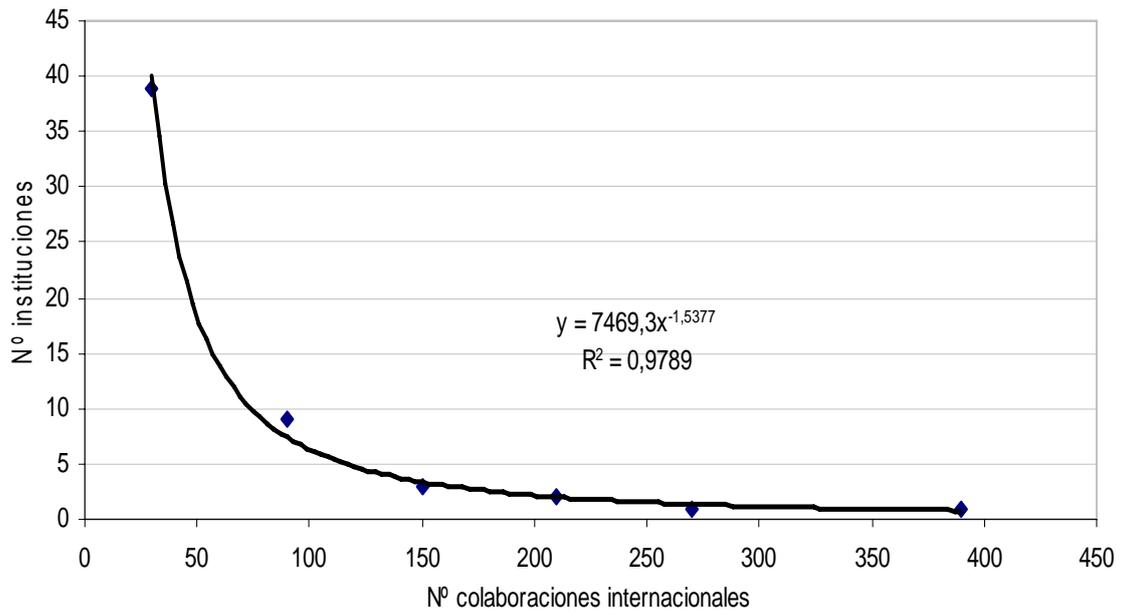


Gráfico 6.107. Colaboración internacional en Filología y Filosofía

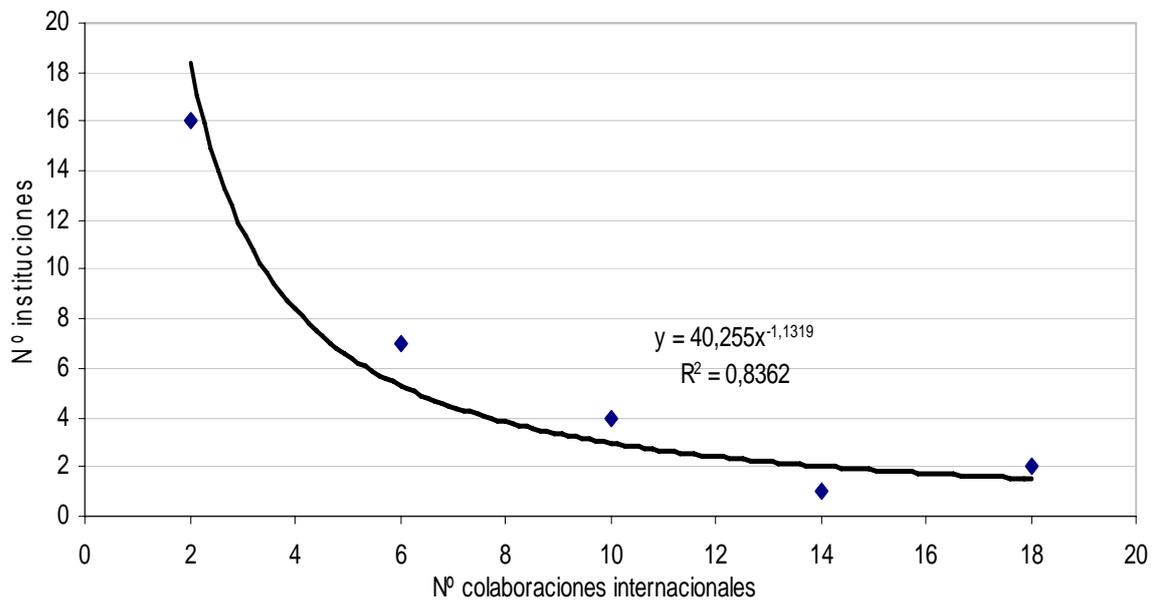


Gráfico 6.108. Colaboración internacional en Física y Ciencias del Espacio

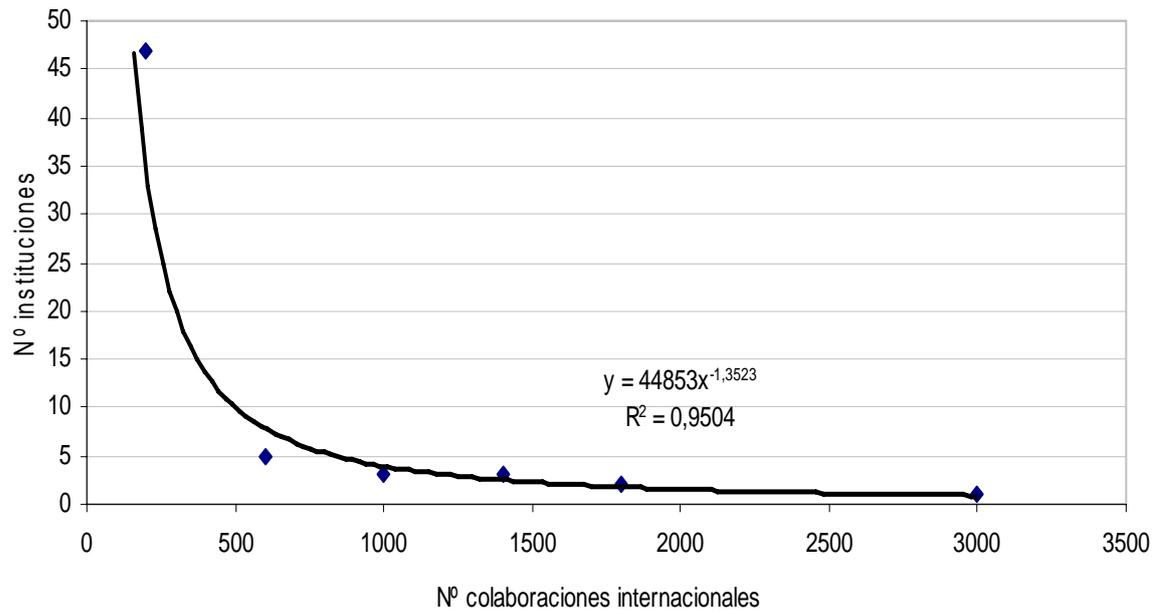


Gráfico 6.109. Colaboración internacional en Ganadería y Pesca

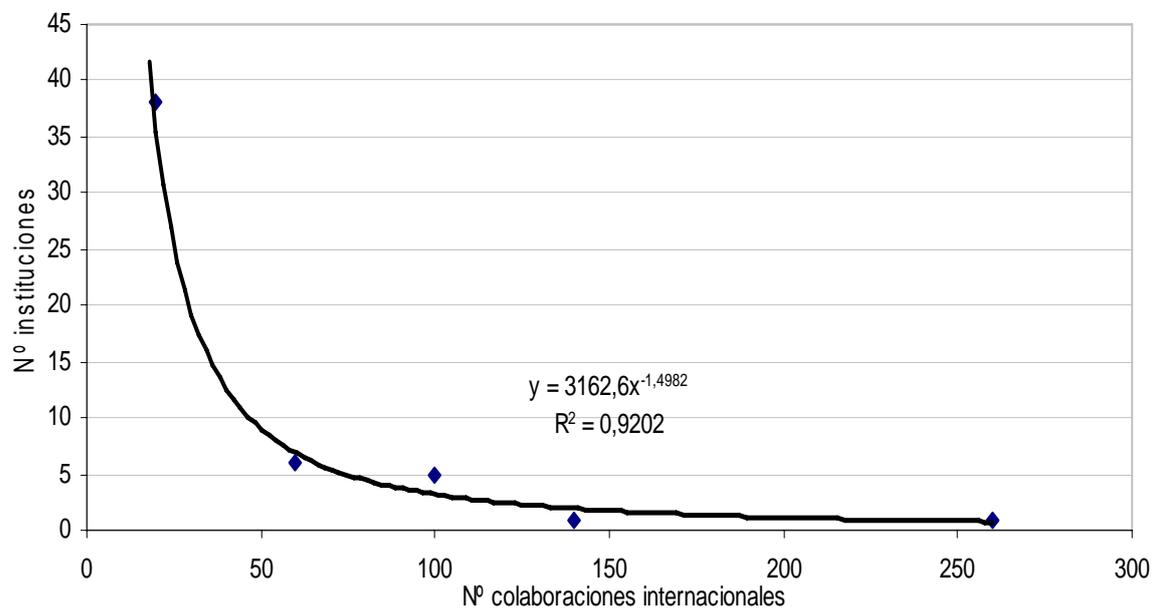


Gráfico 6.110. Colaboración internacional en Historia y Arte

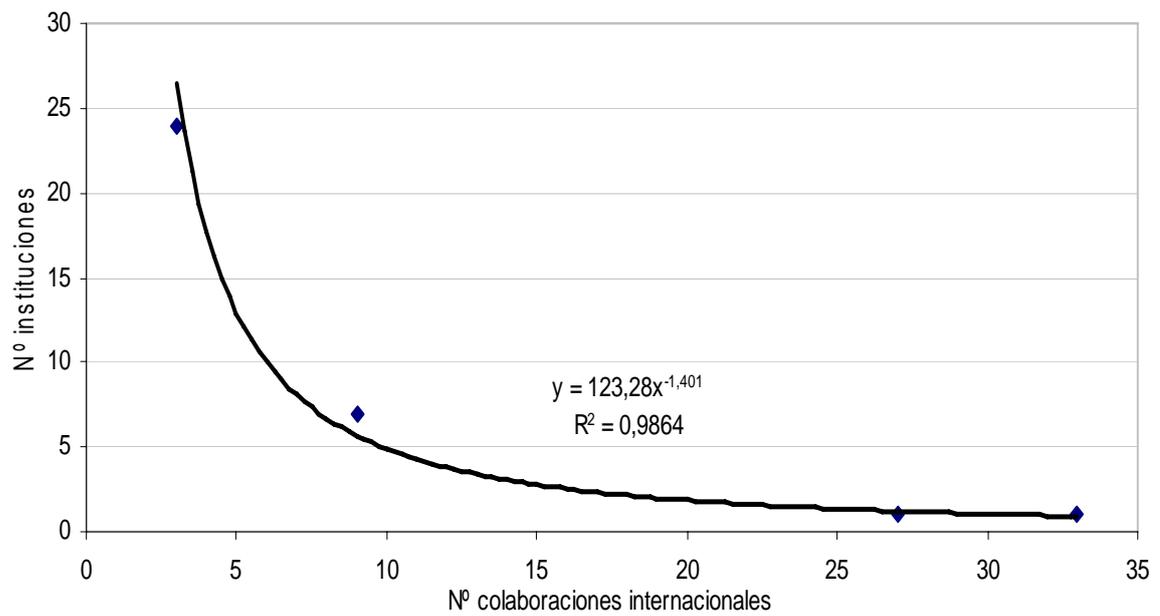


Gráfico 6.111. Colaboración internacional en Ciencia y Tecnología de Materiales

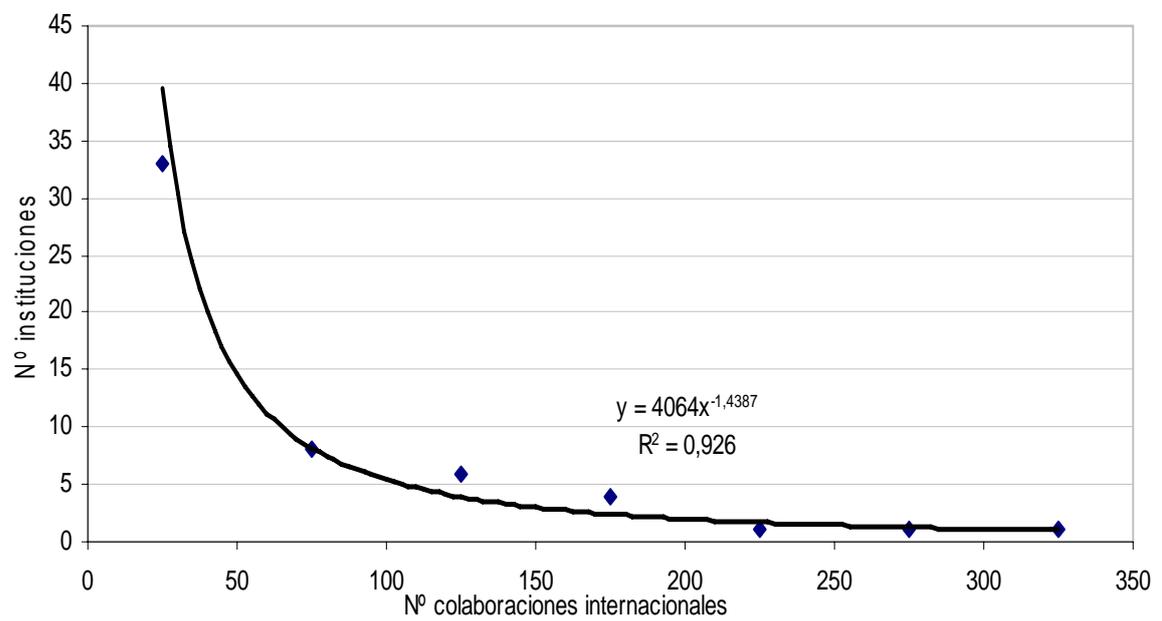


Gráfico 6.112. Colaboración internacional en Matemáticas

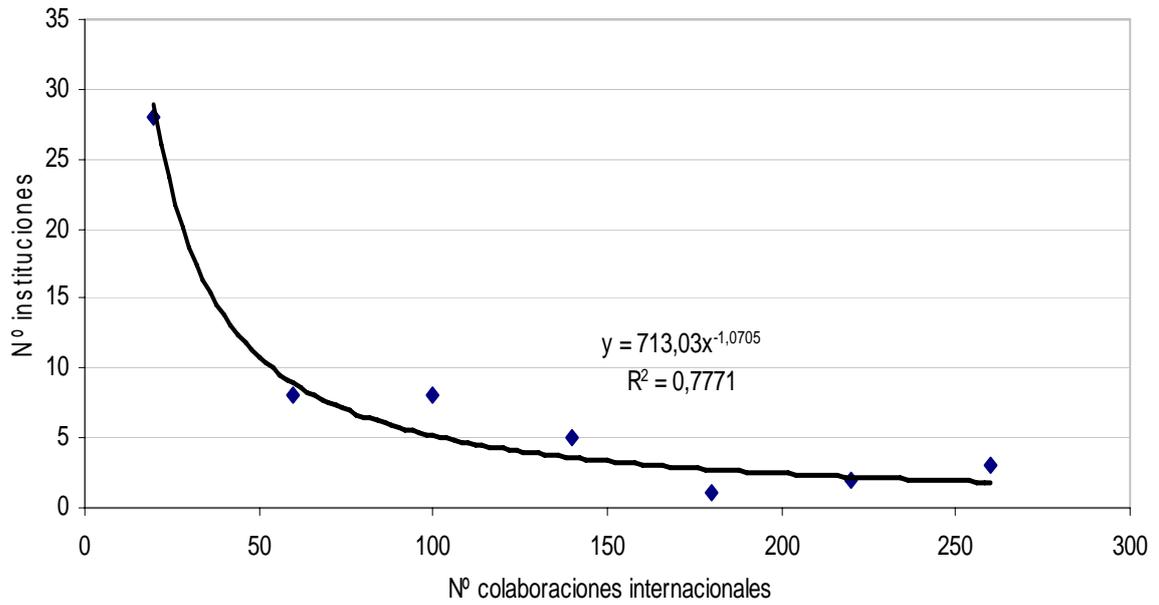


Gráfico 6.113. Colaboración internacional en Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica

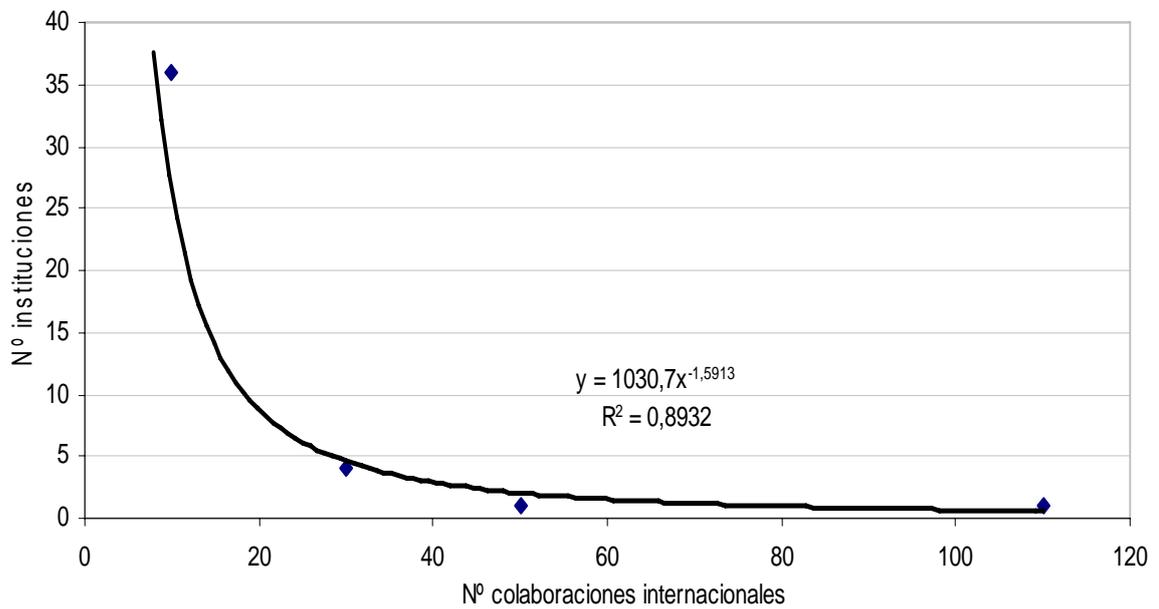


Gráfico 6.114. Colaboración internacional en Medicina

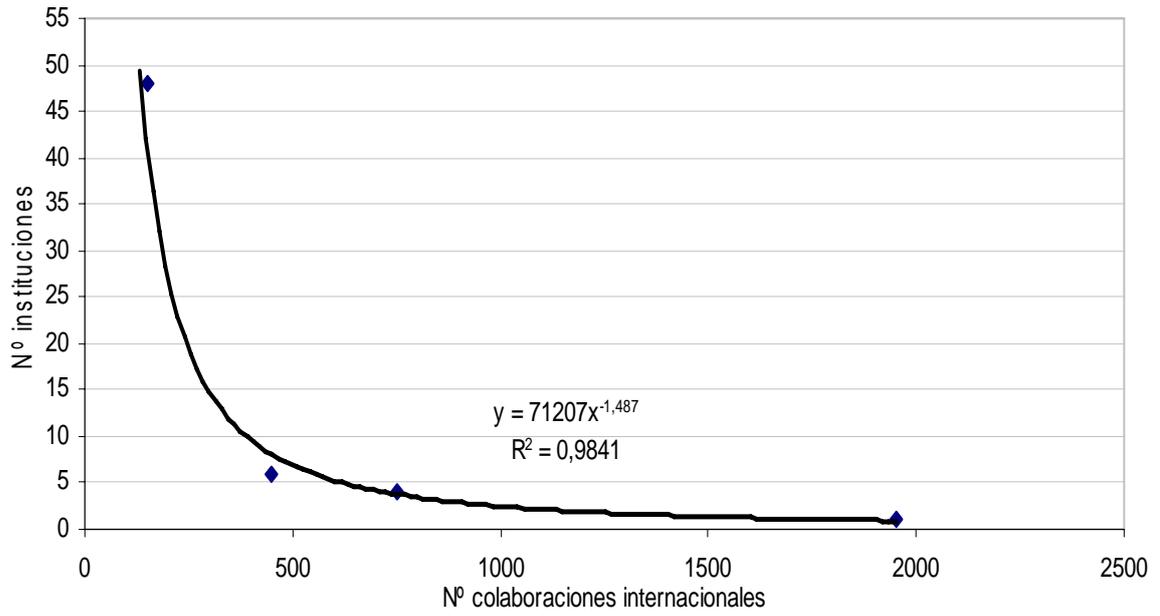


Gráfico 6.115. Colaboración internacional en Biología Molecular, Celular y Genética

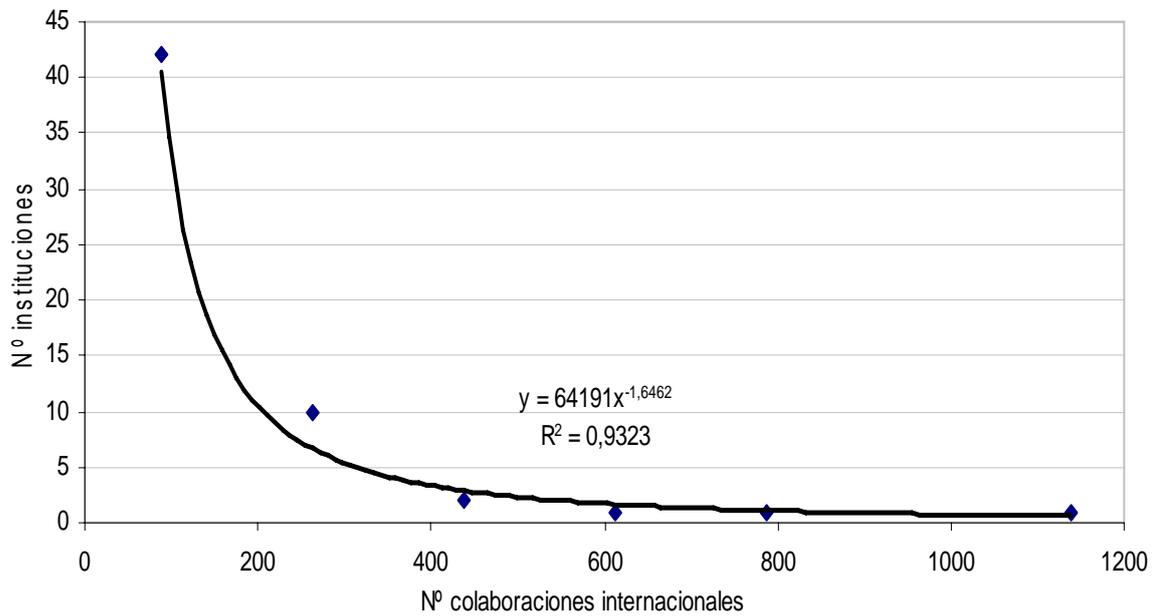


Gráfico 6.116. Colaboración internacional en Psicología y Ciencias de la Educación

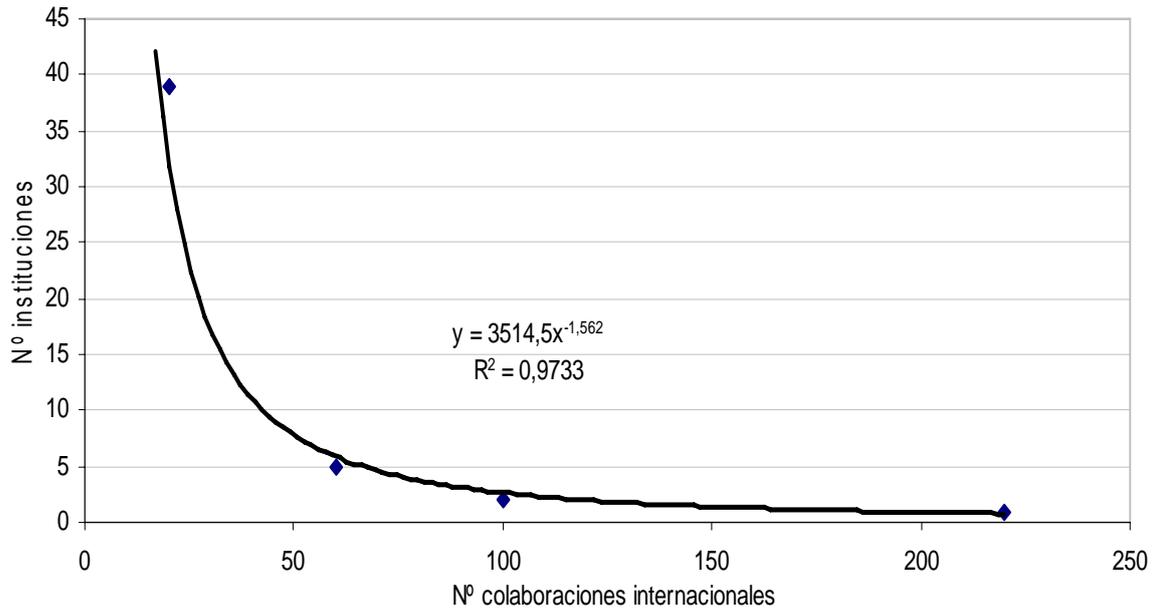


Gráfico 6.117. Colaboración internacional en Química

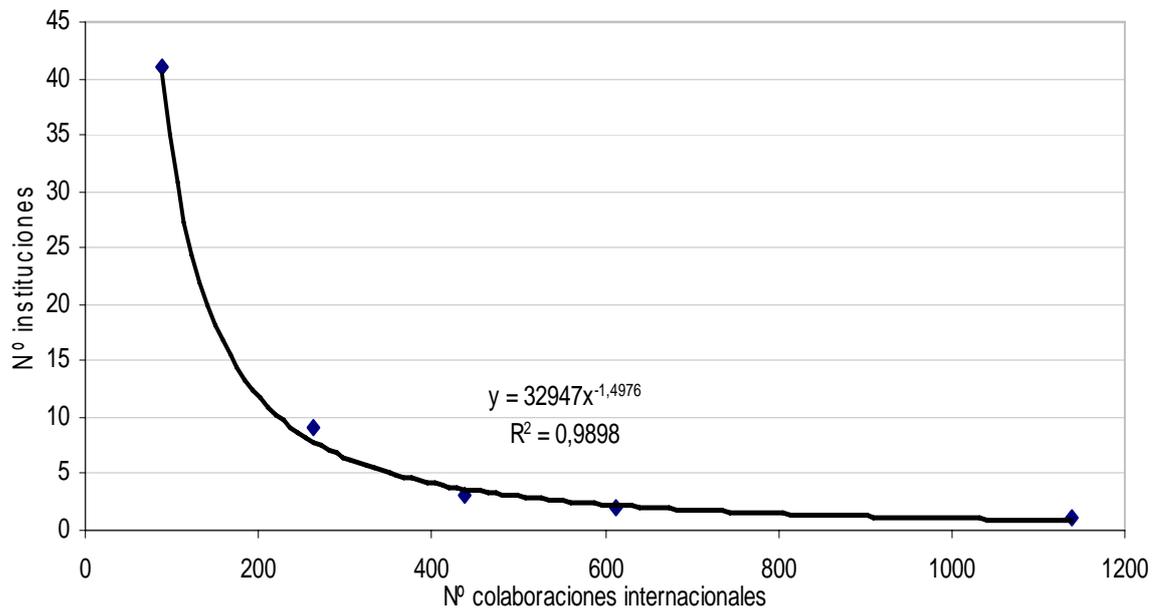


Gráfico 6.118. Colaboración internacional en Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

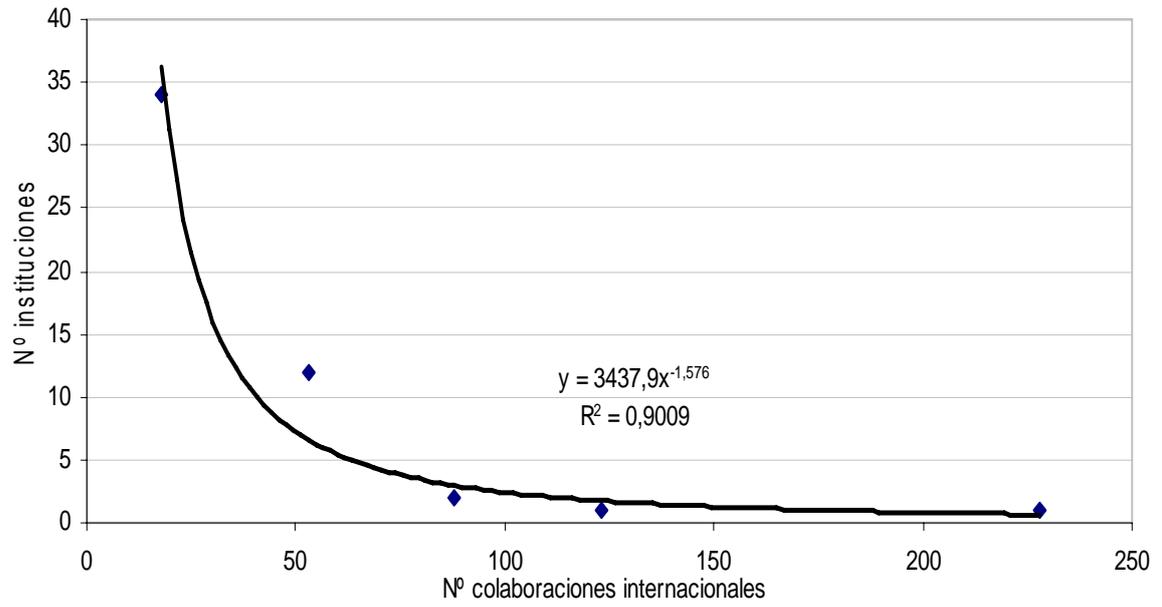


Gráfico 6.119. Colaboración internacional en Ciencias de la Tierra

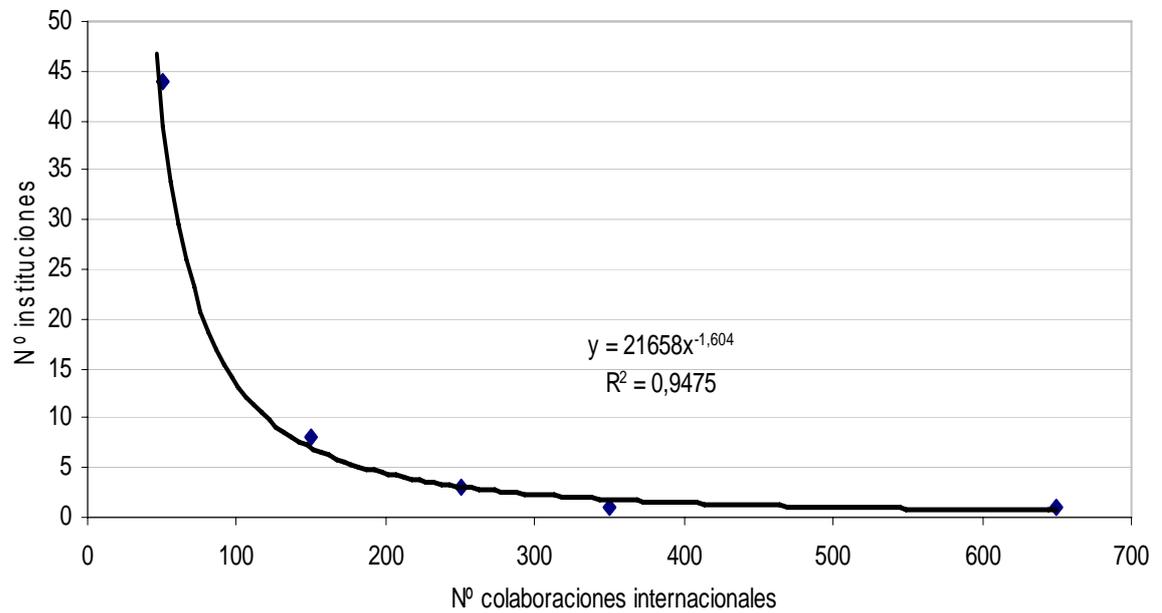


Gráfico 6.120. Colaboración internacional en Tecnología Química

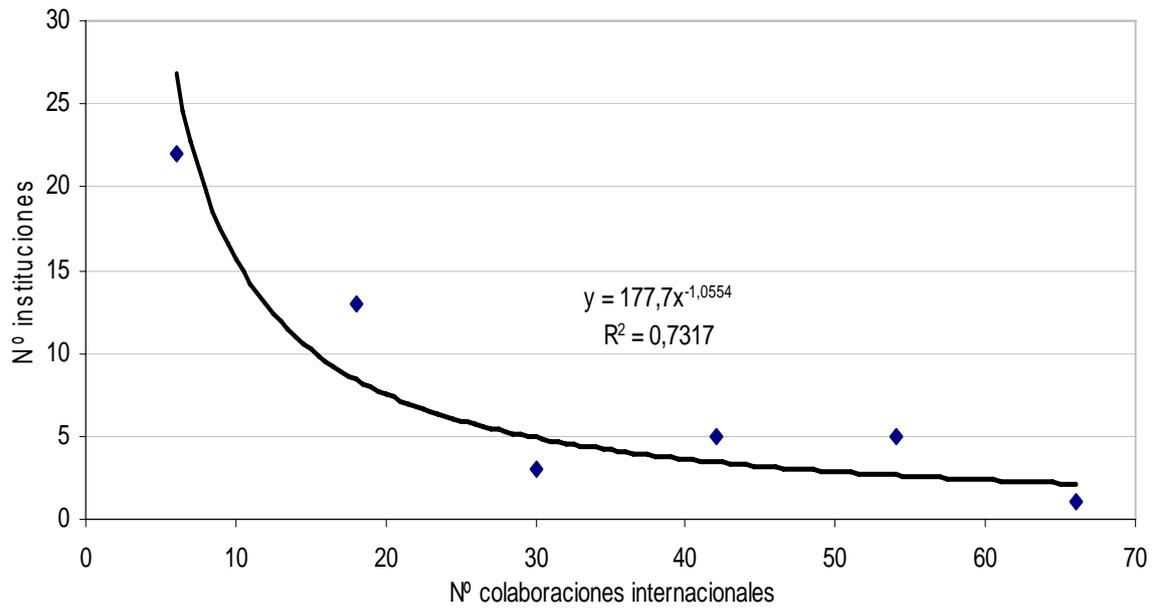
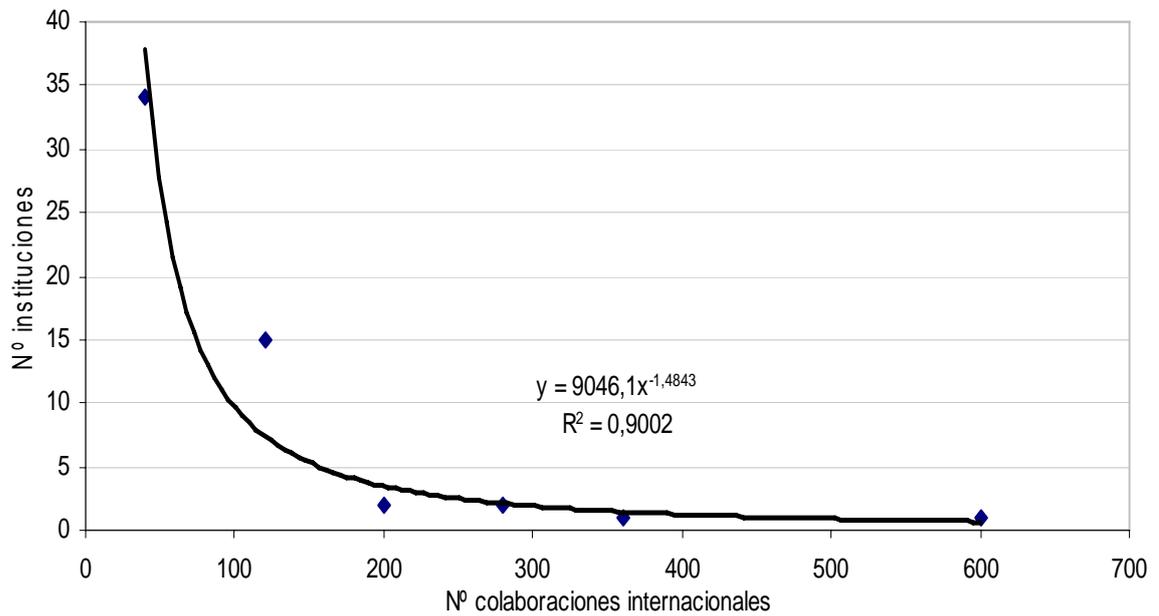


Gráfico 6.121. Colaboración internacional en Biología Vegetal y Animal, Ecología



## 7. REDES DE COLABORACIÓN INTERUNIVERSITARIA POR CLASES ANEP



Gráfico 7.1. Agricultura

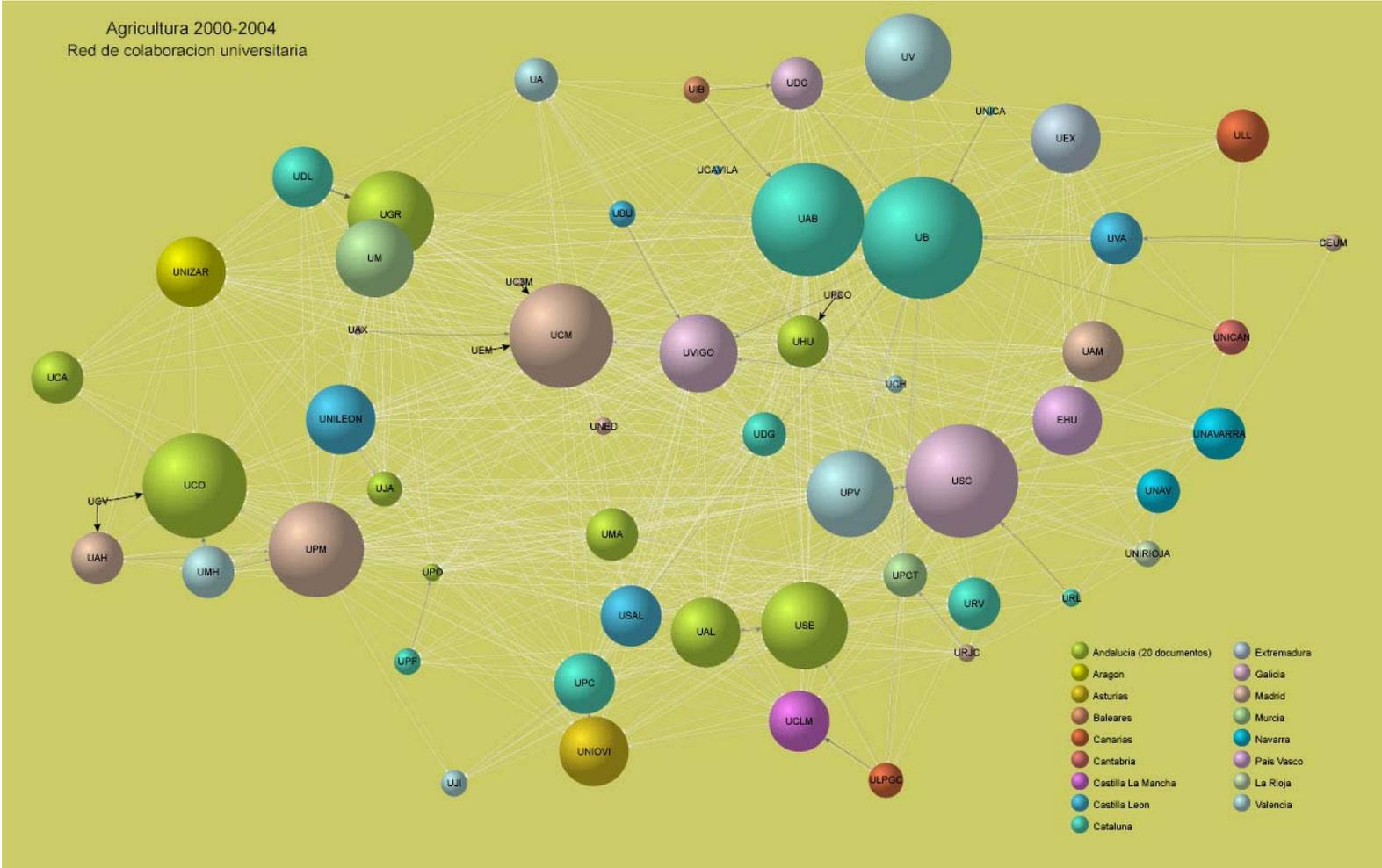


Tabla 7.1. Medidas de la red de Agricultura

Medidas de red	Valor
Densidad	0,21
Grado	0,40
Cercanía	0,37
Intermediación	0,16
Distancia media entre nodos	0,13
Nodos más distantes	UB (1) and UCV (3). Distancia 2

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,60	0,70	0,1698
2	UB	0,46	0,63	0,0823
3	UVIGO	0,46	0,64	0,0801
4	UHU	0,46	0,64	0,0606
5	UAB	0,44	0,63	0,0680
6	USC	0,42	0,63	0,0489
7	UPM	0,40	0,62	0,0397
8	USE	0,39	0,61	0,0371
9	UGR	0,33	0,59	0,0165
10	UCO	0,32	0,58	0,0531
11	UPV	0,32	0,59	0,0158
12	UM	0,32	0,59	0,0181
13	UNIZAR	0,32	0,59	0,0213
14	UPC	0,30	0,58	0,0150
15	UDG	0,30	0,58	0,0160
16	UAM	0,28	0,58	0,0158
17	UNILEON	0,28	0,55	0,0130
18	UJA	0,28	0,58	0,0074
19	UPCT	0,28	0,56	0,0213
20	USAL	0,26	0,57	0,0164
21	EHU	0,26	0,57	0,0131
22	UMA	0,25	0,53	0,0180
23	UVA	0,23	0,55	0,0181
24	UDC	0,23	0,52	0,0169
25	UAL	0,21	0,54	0,0101
26	UA	0,21	0,54	0,0082
27	UCLM	0,19	0,51	0,0061
28	URV	0,19	0,54	0,0049
29	UPO	0,19	0,55	0,0062
30	UDL	0,18	0,53	0,0049
31	UEX	0,18	0,51	0,0060
32	UNIOVI	0,18	0,52	0,0044
33	URJC	0,16	0,49	0,0039
34	UNAV	0,16	0,49	0,0051
35	UV	0,14	0,48	0,0027
36	UMH	0,14	0,51	0,0020
37	UNAVARRA	0,14	0,50	0,0034
38	UCH	0,14	0,49	0,0085
39	UCA	0,14	0,48	0,0034
40	UNIRIOJA	0,14	0,48	0,0012
41	UNICAN	0,14	0,50	0,0015
42	UAH	0,11	0,44	0,0045
43	ULPGC	0,11	0,47	0,0008
44	UPF	0,11	0,48	0,0017
45	ULL	0,09	0,47	0,0003
46	UJI	0,09	0,47	0,0011
47	UNED	0,09	0,48	0,0003
48	URL	0,07	0,45	0,0007
49	UAX	0,05	0,41	0,0006
50	UNICA	0,05	0,48	0,0002
51	CEUM	0,05	0,45	0
52	UBU	0,05	0,46	0,0004
53	UCAVILA	0,05	0,44	0
54	UPCO	0,04	0,37	0
55	UIB	0,04	0,41	0,0001
56	UCV	0,04	0,43	0
57	UC3M	0,02	0,42	0
58	UEM	0,02	0,42	0

Gráfico 7.2. Ciencia y Tecnología de los Alimentos

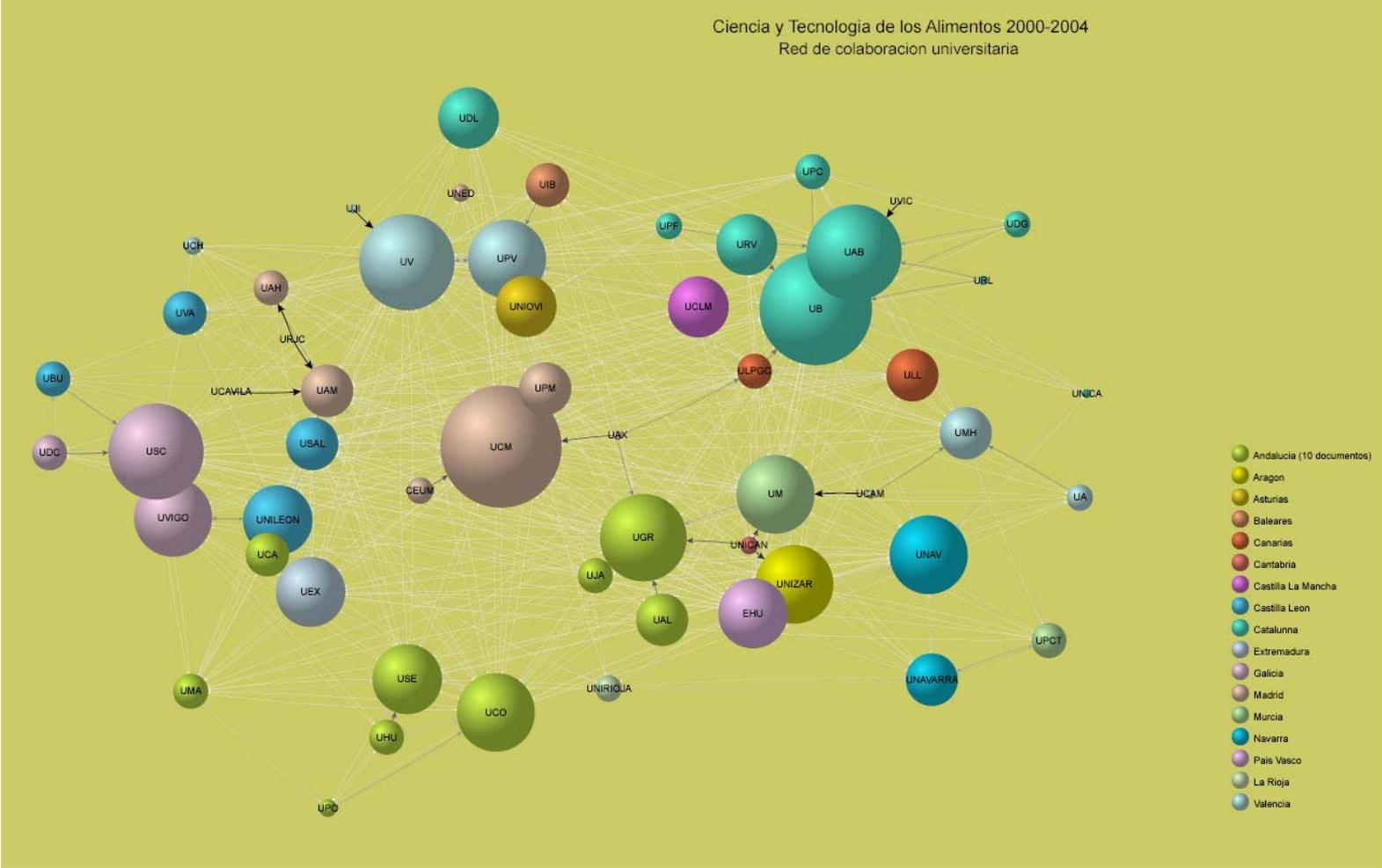


Tabla 7.2. Medidas de la red de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Medidas de red	Valor
Densidad	0,16
Grado	0,36
Cercanía	0,37
Intermediación	0,11
Distancia media entre nodos	2,09
Nodos más distantes	UNAVARRA (28) and UVIC (56). Distancia 4

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,51	0,67	0,1146
2	UB	0,45	0,65	0,1130
3	UV	0,42	0,63	0,1071
4	UGR	0,40	0,61	0,0577
5	UAM	0,36	0,61	0,1239
6	UM	0,33	0,59	0,0603
7	UAB	0,29	0,57	0,0829
8	UCO	0,29	0,54	0,0417
9	USC	0,29	0,56	0,0254
10	EHU	0,27	0,57	0,0245
11	ULPGC	0,25	0,55	0,0137
12	UNIZAR	0,25	0,55	0,0303
13	USAL	0,25	0,54	0,0246
14	USE	0,25	0,56	0,0426
15	UNAV	0,24	0,54	0,0258
16	UMH	0,22	0,53	0,0278
17	UPM	0,22	0,53	0,0320
18	UEX	0,20	0,51	0,0183
19	UMA	0,20	0,52	0,0139
20	UPV	0,20	0,50	0,0221
21	UIB	0,18	0,50	0,0058
22	UDL	0,16	0,52	0,0108
23	ULL	0,16	0,51	0,0054
24	UNILEON	0,16	0,49	0,0091
25	UVIGO	0,15	0,50	0,0109
26	UPC	0,13	0,47	0,0105
27	URV	0,13	0,47	0,0058
28	UVA	0,13	0,45	0,0087
29	UAH	0,11	0,47	0,0099
30	UAL	0,11	0,48	0,0023
31	UCH	0,11	0,47	0,0018
32	UJA	0,11	0,45	0,0023
33	UNAVARRA	0,11	0,44	0,0061
34	UNICAN	0,11	0,47	0,0018
35	UPF	0,11	0,50	0,0098
36	UA	0,09	0,45	0,0009
37	UAX	0,09	0,46	0,0056
38	UBU	0,09	0,44	0,0020
39	UDC	0,09	0,45	0,0032
40	UNED	0,09	0,46	0,0017
41	UNIRIOJA	0,09	0,43	0,0036
42	UPCT	0,09	0,43	0,0029
43	UCA	0,07	0,44	0,0002
44	UCLM	0,07	0,45	0,0012
45	UHU	0,07	0,40	0,0007
46	UNICA	0,07	0,43	0,0009
47	UNIOVI	0,07	0,40	0,0029
48	UPO	0,07	0,40	0,0003
49	UDG	0,05	0,42	0
50	CEUM	0,04	0,43	0
51	UCAM	0,04	0,38	0
52	URJC	0,04	0,39	0
53	URL	0,04	0,41	0
54	UCAVILA	0,02	0,38	0
55	WJI	0,02	0,39	0
56	UVIC	0,02	0,37	0

Gráfico 7.3. Ingeniería Civil y Arquitectura

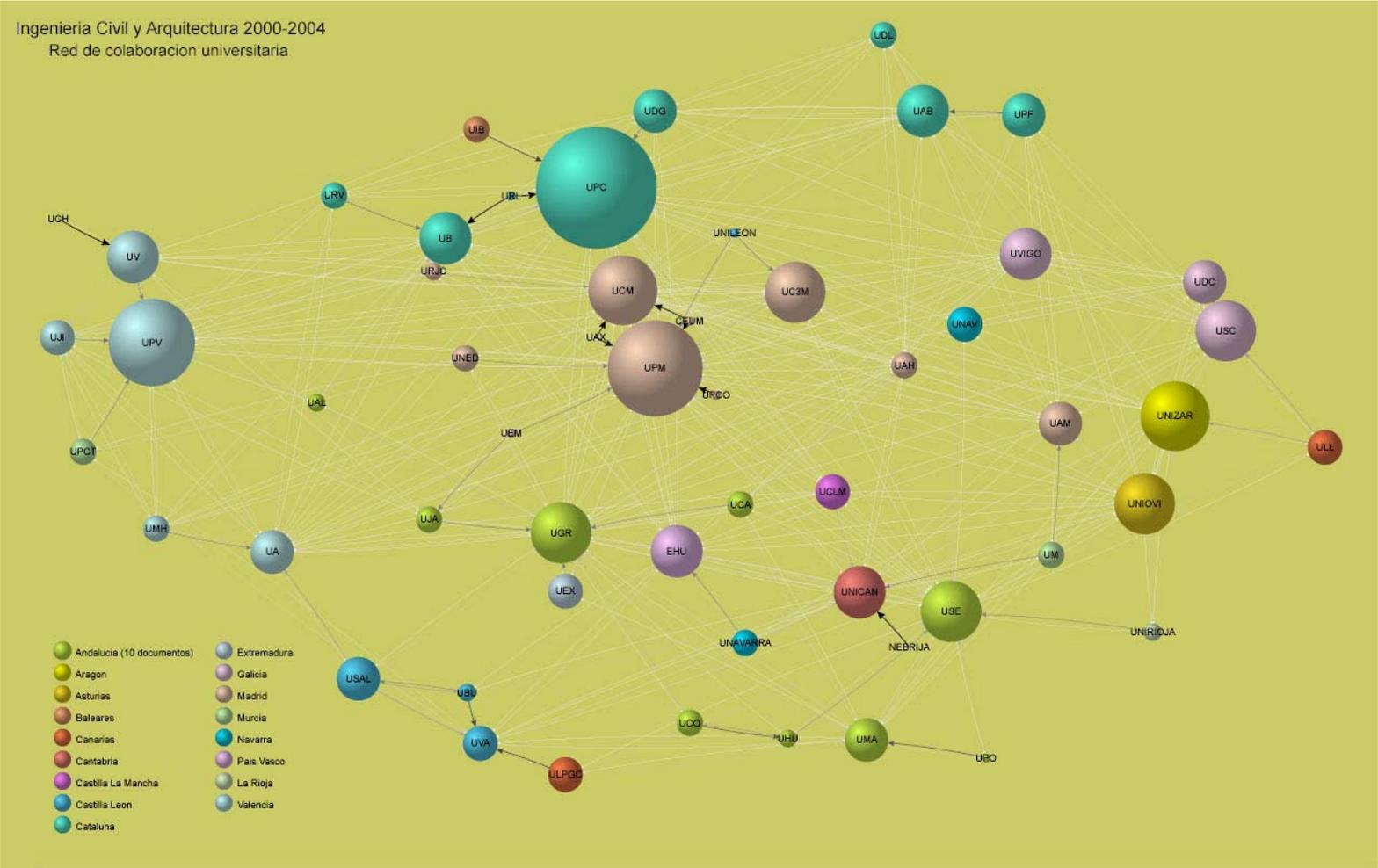


Tabla 7.3. Medidas de la red de Ingeniería Civil y Arquitectura

Medidas de red	Valor
Densidad	0,13
Grado	0,33
Cercanía	0,38
Intermediación	0,19
Distancia media entre nodos	2,24
Nodos más distantes	NEBRIJA (54) and UCH (55). Distancia 5

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UPM	0,45	0,64	0,2065
2	UCM	0,35	0,58	0,0810
3	UGR	0,35	0,60	0,1305
4	UPC	0,33	0,58	0,1032
5	USE	0,29	0,56	0,1164
6	EHU	0,25	0,54	0,0626
7	UB	0,25	0,52	0,0616
8	UA	0,24	0,52	0,0289
9	UNICAN	0,22	0,52	0,0808
10	UNIOVI	0,22	0,53	0,0335
11	UPV	0,22	0,50	0,0303
12	UAM	0,20	0,50	0,0358
13	UC3M	0,20	0,51	0,0308
14	USC	0,20	0,49	0,0268
15	UAB	0,18	0,47	0,0110
16	UAH	0,18	0,50	0,0240
17	UNIZAR	0,18	0,49	0,0301
18	UJI	0,16	0,47	0,0123
19	UMA	0,16	0,47	0,0247
20	UVIGO	0,16	0,50	0,0104
21	UCLM	0,15	0,53	0,0045
22	UDG	0,15	0,45	0,0067
23	UV	0,15	0,44	0,0455
24	UVA	0,15	0,45	0,0254
25	UDC	0,13	0,49	0,0083
26	UJA	0,13	0,49	0,0142
27	UDL	0,11	0,45	0,0024
28	UMH	0,11	0,45	0,0014
29	UPF	0,11	0,42	0,0023
30	URJC	0,11	0,46	0,0033
31	UCA	0,09	0,43	0,0020
32	URV	0,09	0,42	0,0010
33	UBU	0,07	0,40	0,0016
34	UNAV	0,07	0,43	0,0014
35	UNED	0,07	0,44	0,0058
36	UPCT	0,07	0,40	0,0049
37	USAL	0,07	0,42	0,0046
38	UAL	0,05	0,43	0,0009
39	UEX	0,05	0,43	0,0014
40	UHU	0,05	0,41	0,0020
41	ULL	0,05	0,40	0,0003
42	ULPGC	0,05	0,40	0,0006
43	UNAVARRA	0,05	0,40	0,0012
44	UNIRIOJA	0,05	0,40	0,0002
45	CEUM	0,04	0,41	0
46	UAX	0,04	0,41	0
47	UCO	0,04	0,38	0
48	UEM	0,04	0,40	0
49	UIB	0,04	0,39	0,0008
50	UM	0,04	0,38	0,0003
51	UNILEON	0,04	0,40	0
52	UPO	0,04	0,38	0
53	URL	0,04	0,39	0
54	NEBRIJA	0,02	0,34	0
55	UCH	0,02	0,31	0
56	UPCO	0,02	0,39	0

Gráfico 7.4. Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

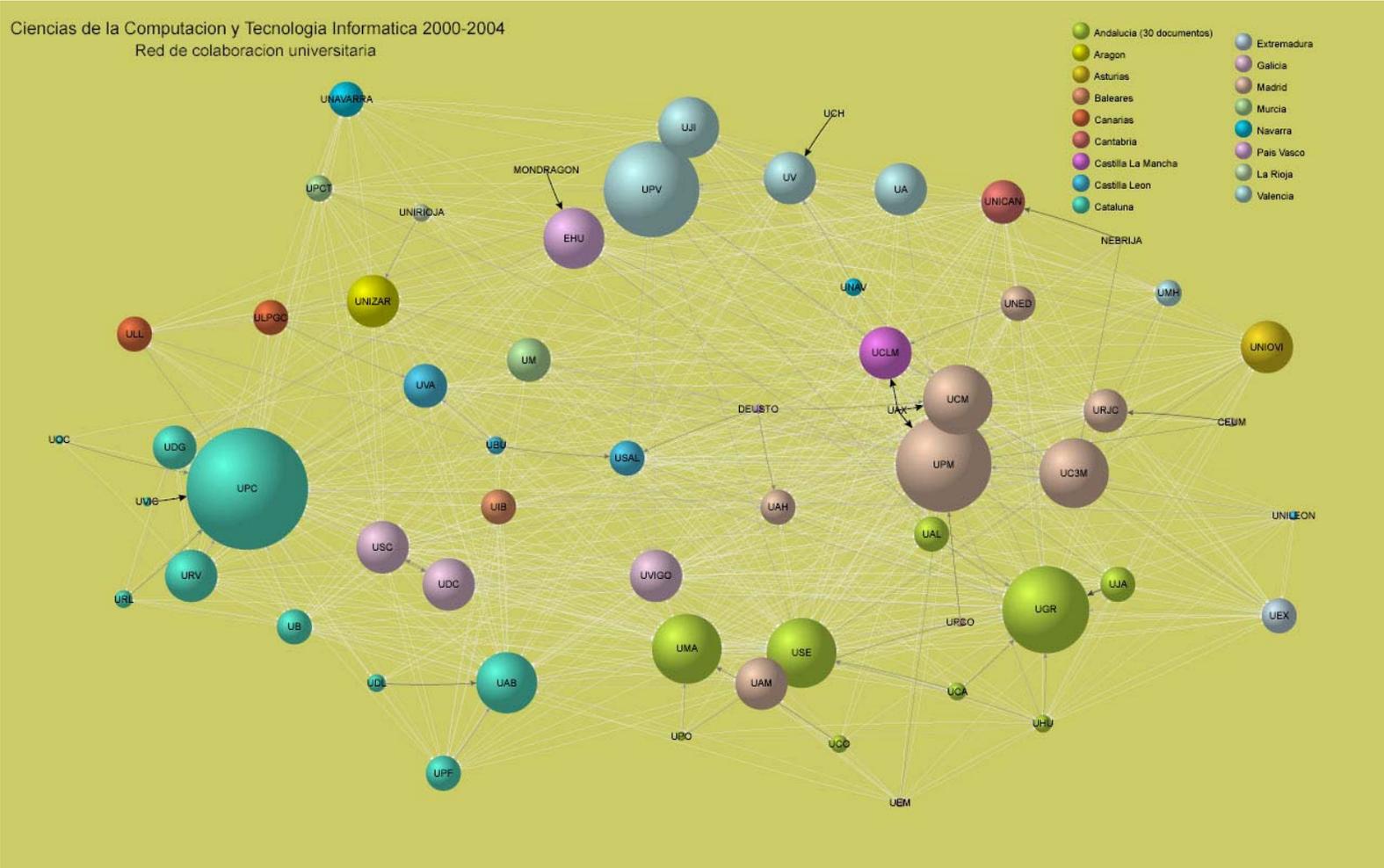


Tabla 7.4. Medidas de la red de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,20		
Grado		0,33		
Cercanía		0,39		
Intermediación		0,11		
Distancia media entre nodos		1,97		
Nodos más distantes		UCA (36) and UCH (60). Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,53	0,67	0,1296
2	UPM	0,49	0,72	0,0599
3	USE	0,49	0,66	0,0759
4	UPC	0,47	0,66	0,1020
5	UGR	0,40	0,63	0,0388
6	UMA	0,39	0,61	0,0455
7	UCLM	0,37	0,62	0,0353
8	UVIGO	0,36	0,60	0,0209
9	UAB	0,35	0,60	0,0295
10	UNICAN	0,29	0,57	0,0206
11	UV	0,29	0,56	0,0564
12	UVA	0,29	0,58	0,0273
13	EHU	0,27	0,58	0,0466
14	UAH	0,27	0,57	0,0232
15	URJC	0,27	0,57	0,0202
16	USC	0,26	0,57	0,0120
17	UM	0,25	0,56	0,0104
18	UPV	0,25	0,60	0,0120
19	UC3M	0,25	0,59	0,0120
20	UEX	0,25	0,55	0,0059
21	UJA	0,25	0,55	0,0122
22	UNED	0,25	0,55	0,0135
23	UNIZAR	0,25	0,57	0,0135
24	UAM	0,24	0,55	0,0320
25	UB	0,24	0,54	0,0203
26	USAL	0,24	0,55	0,0132
27	URV	0,23	0,54	0,0133
28	UNIOVI	0,22	0,55	0,0129
29	UA	0,21	0,54	0,0081
30	UDG	0,20	0,55	0,0059
31	UAL	0,19	0,53	0,0108
32	UDC	0,19	0,54	0,0035
33	UHU	0,18	0,52	0,0038
34	UPCT	0,18	0,52	0,0074
35	UJI	0,17	0,50	0,0082
36	UPF	0,17	0,51	0,0057
37	UNAVARRA	0,15	0,51	0,0065
38	UNILEON	0,15	0,53	0,0034
39	UIB	0,14	0,52	0,0032
40	UMH	0,14	0,52	0,0042
41	ULL	0,14	0,50	0,0045
42	UEM	0,13	0,50	0,0023
43	UBU	0,12	0,49	0,0027
44	ULPGC	0,12	0,52	0,0019
45	UNIRIOJA	0,10	0,46	0,0017
46	UNAV	0,08	0,49	0,0012
47	UPO	0,08	0,49	0,0012
48	UCA	0,07	0,46	0,0001
49	UDL	0,07	0,49	0,0003
50	URL	0,07	0,46	0
51	NEBRUA	0,06	0,44	0
52	DEUSTO	0,05	0,44	0
53	UCO	0,05	0,45	0
54	UOC	0,05	0,43	0
55	CEUM	0,04	0,46	0
56	UAX	0,04	0,47	0
57	UPCO	0,03	0,44	0
58	MONDRAGON	0,02	0,37	0
59	UCH	0,02	0,36	0
60	UVIC	0,02	0,40	0

Gráfico 7.5. Ciencias Sociales

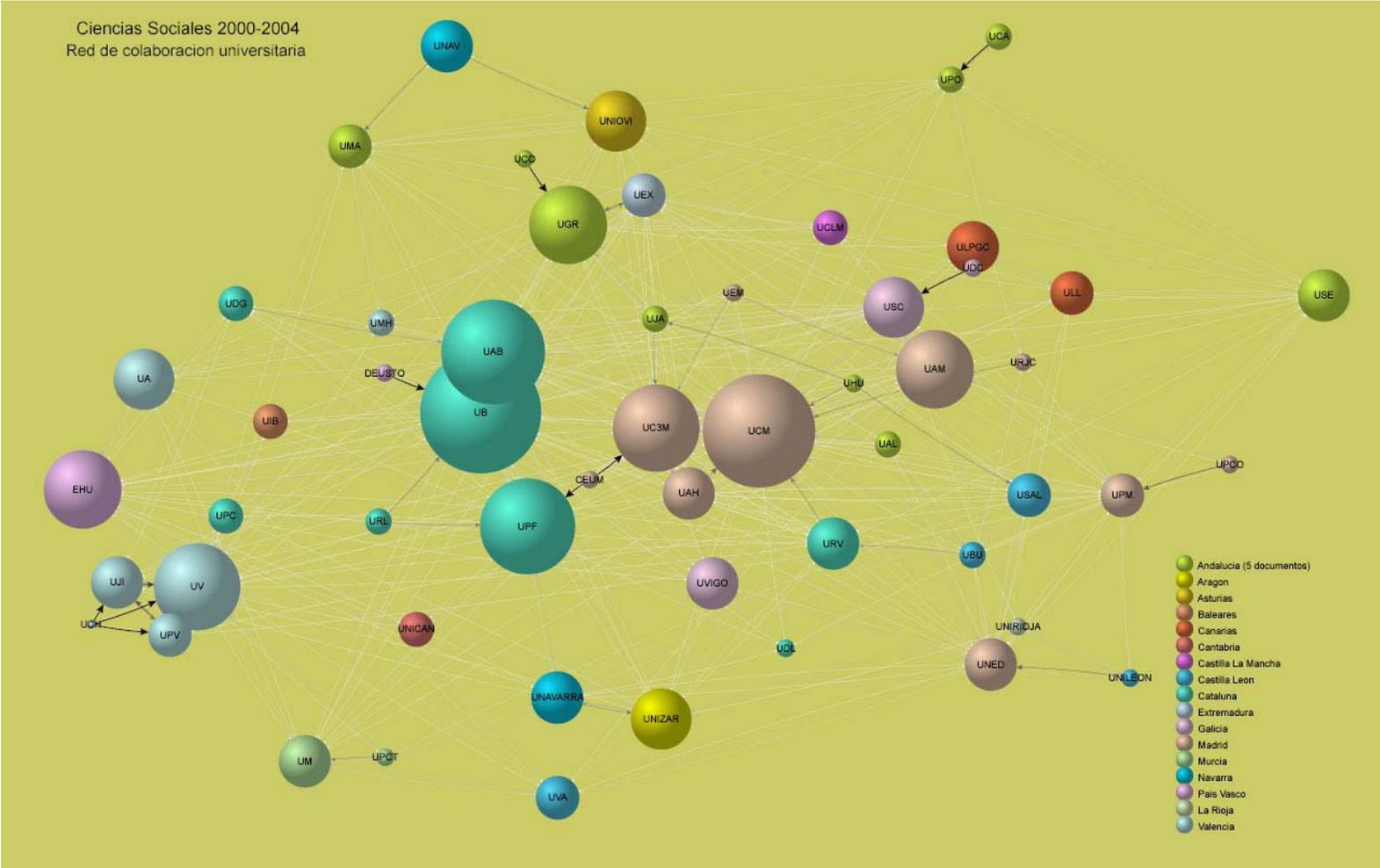


Tabla 7.5. Medidas de la red de Ciencias Sociales

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,14		
Grado		0,38		
Cercanía		0,40		
Intermediación		0,18		
Distancia media entre nodos		2,21		
Nodos más distantes		UEX (10) and UCA (47). Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,50	0,66	0,1971
2	UC3M	0,41	0,61	0,1262
3	UB	0,39	0,60	0,1271
4	UAB	0,33	0,59	0,0790
5	UV	0,28	0,52	0,0673
6	UPM	0,26	0,53	0,0667
7	UAH	0,24	0,53	0,0245
8	UNED	0,24	0,53	0,0517
9	EHU	0,20	0,51	0,0318
10	UAM	0,20	0,50	0,0314
11	UGR	0,20	0,50	0,0544
12	UPF	0,20	0,51	0,0363
13	UEX	0,19	0,52	0,0219
14	USC	0,19	0,52	0,0636
15	UMA	0,17	0,51	0,0301
16	URV	0,17	0,50	0,0096
17	UBU	0,15	0,47	0,0049
18	UM	0,15	0,48	0,0194
19	UNIOVI	0,15	0,50	0,0200
20	UNIZAR	0,15	0,49	0,0225
21	USE	0,15	0,48	0,0097
22	UA	0,13	0,44	0,0148
23	UJI	0,13	0,48	0,0171
24	UPO	0,13	0,46	0,0437
25	USAL	0,13	0,47	0,0137
26	UCLM	0,11	0,46	0,0027
27	UDG	0,11	0,45	0,0035
28	ULL	0,11	0,47	0,0030
29	UMH	0,11	0,48	0,0101
30	UPV	0,11	0,44	0,0107
31	UVIGO	0,11	0,46	0,0040
32	UAL	0,09	0,47	0,0021
33	UDL	0,09	0,47	0,0041
34	UEM	0,09	0,47	0,0004
35	ULPGC	0,09	0,46	0,0026
36	UNAVARRA	0,09	0,41	0,0031
37	UPC	0,09	0,45	0,0052
38	UVA	0,09	0,43	0,0041
39	UIB	0,07	0,47	0,0006
40	UNICAN	0,07	0,45	0,0006
41	URJC	0,07	0,44	0,0022
42	UCH	0,06	0,38	0
43	UHU	0,06	0,42	0,0025
44	UJA	0,06	0,41	0,0024
45	UNILEON	0,06	0,39	0,0037
46	UNIRIOJA	0,06	0,37	0,0031
47	UPCT	0,06	0,39	0,0011
48	CEUM	0,04	0,40	0
49	UNAV	0,04	0,35	0
50	UPCO	0,04	0,38	0
51	URL	0,04	0,39	0
52	DEUSTO	0,02	0,38	0
53	UCA	0,02	0,32	0
54	UCO	0,02	0,34	0
55	UDC	0,02	0,34	0

Gráfico 7.6. Derecho

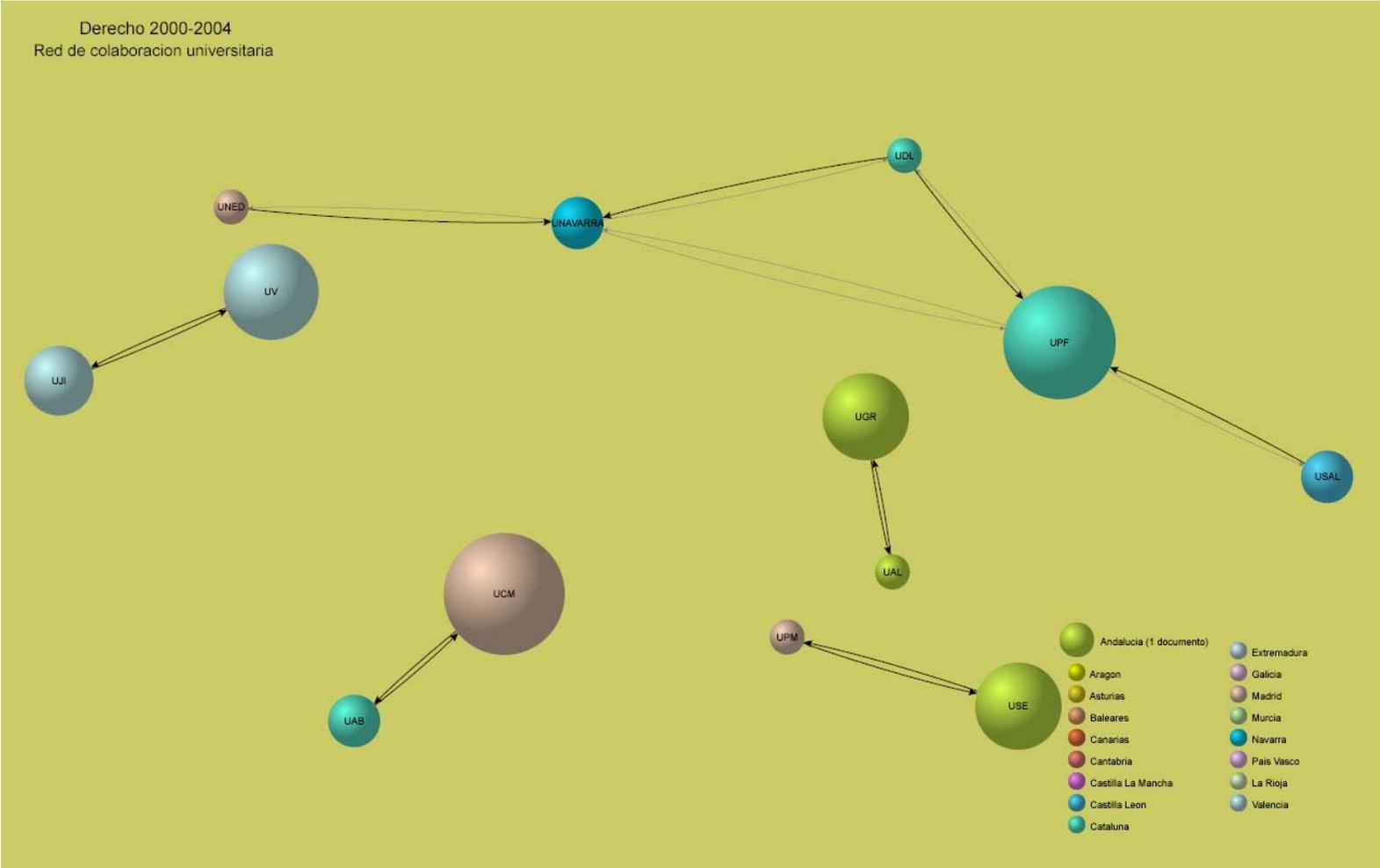


Tabla 7.6. Medidas de la red de Derecho

Medidas de red	Valor
Densidad	0,12
Grado	0,16
Cercanía	No computable
Intermediación	0,04
Distancia media entre nodos	1,43
Nodos más distantes	USAL (5) and UNED (13). Distancia 3

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UNAVARRA	0,25	0,31	0,045
2	UPF	0,25	0,31	0,045
3	UDL	0,17	0,26	0
4	UAB	0,08	0,15	0
5	UAL	0,08	0,15	0
6	UCM	0,08	0,15	0
7	UGR	0,08	0,15	0
8	UJI	0,08	0,15	0
9	UNED	0,08	0,19	0
10	UPM	0,08	0,15	0
11	USAL	0,08	0,19	0
12	USE	0,08	0,15	0
13	UV	0,08	0,15	0

Gráfico 7.7. Economía

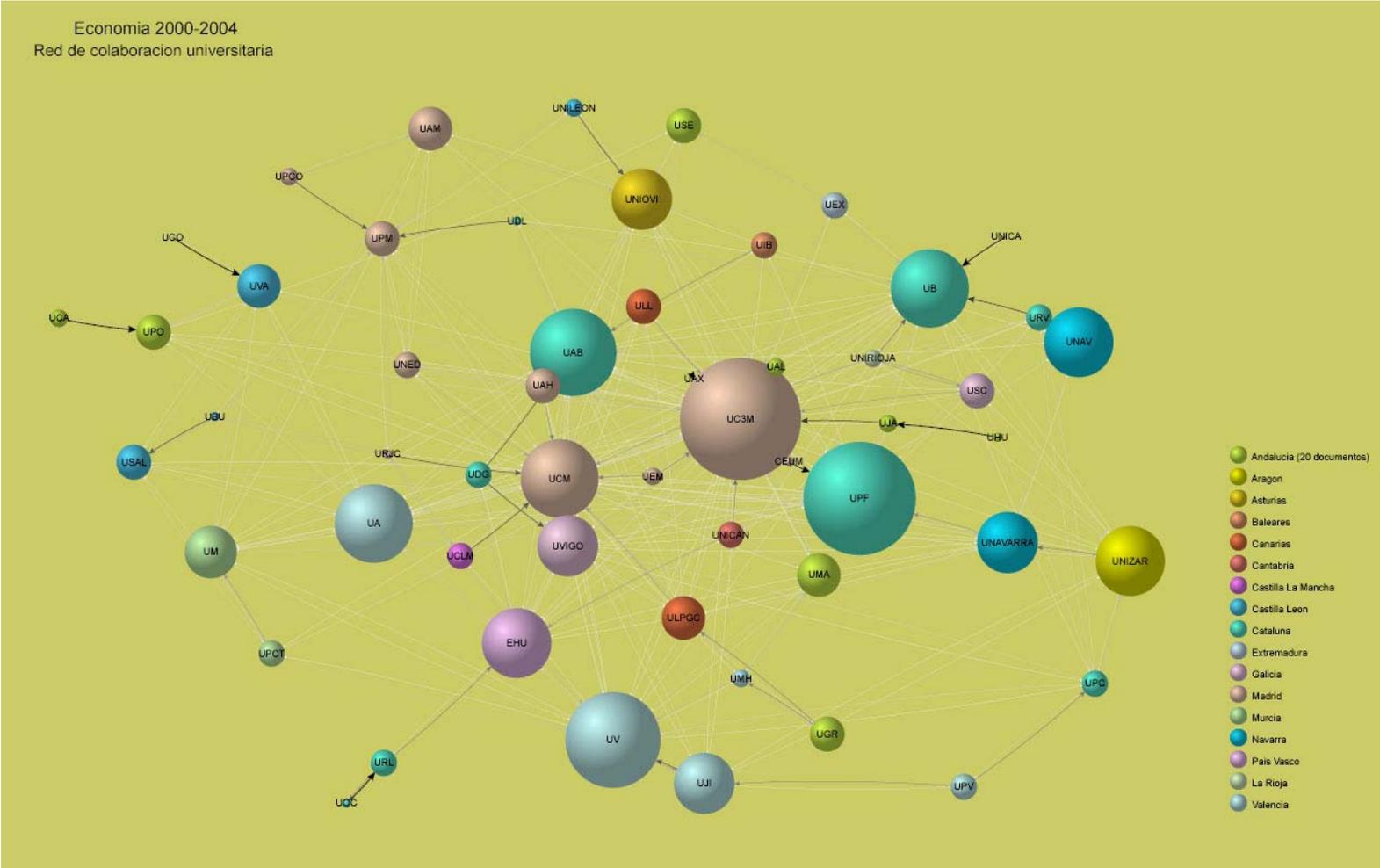


Tabla 7.7. Medidas de la red de Economía

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,11		
Grado		0,45		
Cercanía		0,49		
Intermediación		0,36		
Distancia media entre nodos		2,42		
Nodos más distantes		UPM (18) and UOC (55). Distancia 5		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UC3M	0,54	0,67	0,376
2	UCM	0,41	0,59	0,184
3	UAB	0,31	0,55	0,083
4	UB	0,28	0,53	0,095
5	UPF	0,24	0,52	0,041
6	UV	0,22	0,51	0,053
7	EHU	0,20	0,50	0,093
8	UA	0,20	0,52	0,036
9	UNIOVI	0,19	0,49	0,053
10	UVIGO	0,17	0,48	0,021
11	UM	0,15	0,47	0,015
12	UNIZAR	0,15	0,45	0,011
13	UPM	0,15	0,42	0,040
14	ULPGC	0,13	0,47	0,030
15	UNAVARRA	0,13	0,45	0,010
16	UAH	0,11	0,48	0,007
17	UNED	0,11	0,47	0,010
18	UPC	0,11	0,40	0,014
19	UPO	0,11	0,46	0,046
20	UVA	0,11	0,44	0,043
21	UAM	0,09	0,44	0,023
22	WJI	0,09	0,45	0,026
23	ULL	0,09	0,46	0,010
24	UMA	0,09	0,47	0,004
25	URV	0,09	0,45	0,004
26	USAL	0,09	0,39	0,018
27	UMH	0,07	0,40	0,009
28	UNAV	0,07	0,39	0,002
29	UNIRIOJA	0,07	0,41	0,001
30	UPCT	0,07	0,39	0,004
31	URJC	0,07	0,40	0,009
32	USC	0,07	0,44	0,004
33	USE	0,07	0,38	0,004
34	UBU	0,06	0,33	0,004
35	UCLM	0,06	0,40	0,001
36	UDG	0,06	0,39	0
37	UDL	0,06	0,41	0,004
38	UEM	0,06	0,45	0
39	UEX	0,06	0,43	0,006
40	UIB	0,06	0,43	0
41	UNICAN	0,06	0,43	0,003
42	CEUM	0,04	0,42	0
43	UGR	0,04	0,33	0,000
44	UJA	0,04	0,41	0,037
45	UNILEON	0,04	0,35	0,001
46	UPCO	0,04	0,34	0,001
47	UPV	0,04	0,33	0
48	URL	0,04	0,34	0,037
49	UAL	0,02	0,40	0
50	UAX	0,02	0,40	0
51	UCA	0,02	0,32	0
52	UCO	0,02	0,31	0
53	UHU	0,02	0,29	0
54	UNICA	0,02	0,35	0
55	UOC	0,02	0,26	0

Gráfico 7.8. Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

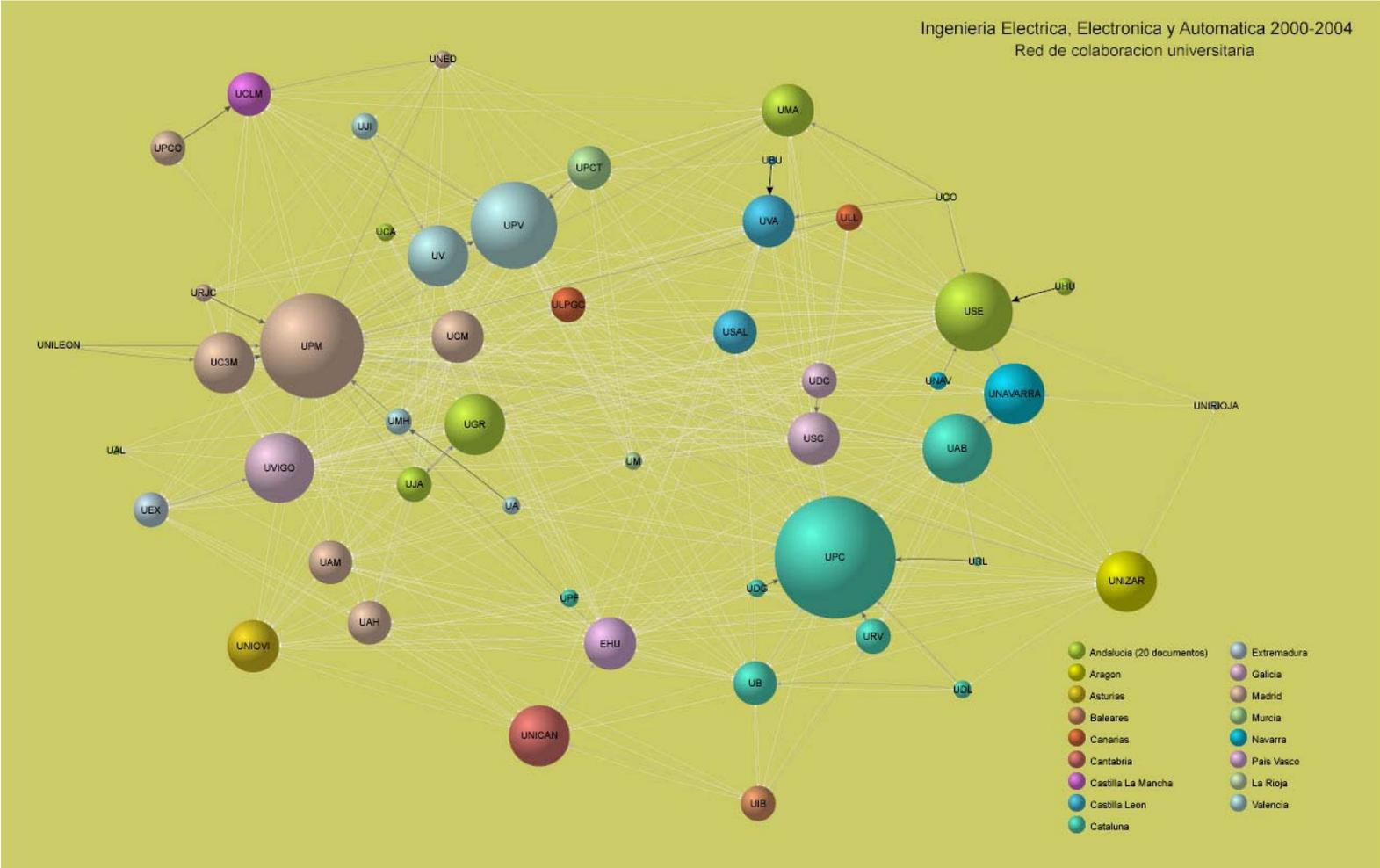


Tabla 7.8. Medidas de la red de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,18		
Grado		0,33		
Cercanía		0,43		
Intermediación		0,14		
Distancia media entre nodos		2,05		
Nodos más distantes		UIB (32) and UHU (41). Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UPM	0,49	0,71	0,1316
2	UPC	0,47	0,64	0,1631
3	USE	0,43	0,61	0,1349
4	EHU	0,36	0,61	0,0570
5	UVIGO	0,31	0,58	0,0283
6	UAB	0,30	0,58	0,0432
7	UC3M	0,29	0,56	0,0512
8	UVA	0,27	0,57	0,0497
9	UPV	0,26	0,56	0,0340
10	UB	0,24	0,51	0,0269
11	UCM	0,24	0,55	0,0155
12	UV	0,24	0,54	0,0303
13	UNIZAR	0,23	0,54	0,0262
14	UAM	0,22	0,55	0,0247
15	UGR	0,22	0,51	0,0198
16	ULPGC	0,22	0,56	0,0339
17	USC	0,21	0,54	0,0214
18	UNAVARRA	0,20	0,54	0,0184
19	UNIOVI	0,20	0,51	0,0146
20	UPCT	0,20	0,54	0,0227
21	UJA	0,19	0,51	0,0163
22	UMA	0,19	0,50	0,0150
23	UAH	0,18	0,49	0,0138
24	UCLM	0,18	0,51	0,0171
25	UEX	0,18	0,51	0,0102
26	UM	0,16	0,52	0,0084
27	UNICAN	0,16	0,48	0,0092
28	UNED	0,15	0,49	0,0144
29	UDC	0,14	0,49	0,0049
30	UMH	0,14	0,51	0,0114
31	USAL	0,14	0,50	0,0042
32	URJC	0,12	0,47	0,0077
33	URV	0,12	0,45	0,0029
34	UCA	0,10	0,49	0,0013
35	UIB	0,10	0,44	0,0034
36	UPF	0,10	0,46	0,0015
37	ULL	0,09	0,47	0,0008
38	UAL	0,08	0,43	0,0016
39	UDG	0,08	0,45	0,0012
40	UJI	0,08	0,41	0,0019
41	UCO	0,06	0,43	0,0005
42	UDL	0,06	0,43	0,0002
43	UNAV	0,06	0,47	0,0005
44	UNIRIOJA	0,06	0,43	0,0006
45	UA	0,04	0,40	0
46	UBU	0,04	0,38	0
47	UPCO	0,04	0,43	0
48	URL	0,04	0,42	0
49	UNILEON	0,03	0,43	0
50	UHU	0,02	0,38	0

Gráfico 7.9. Fisiología y Farmacología

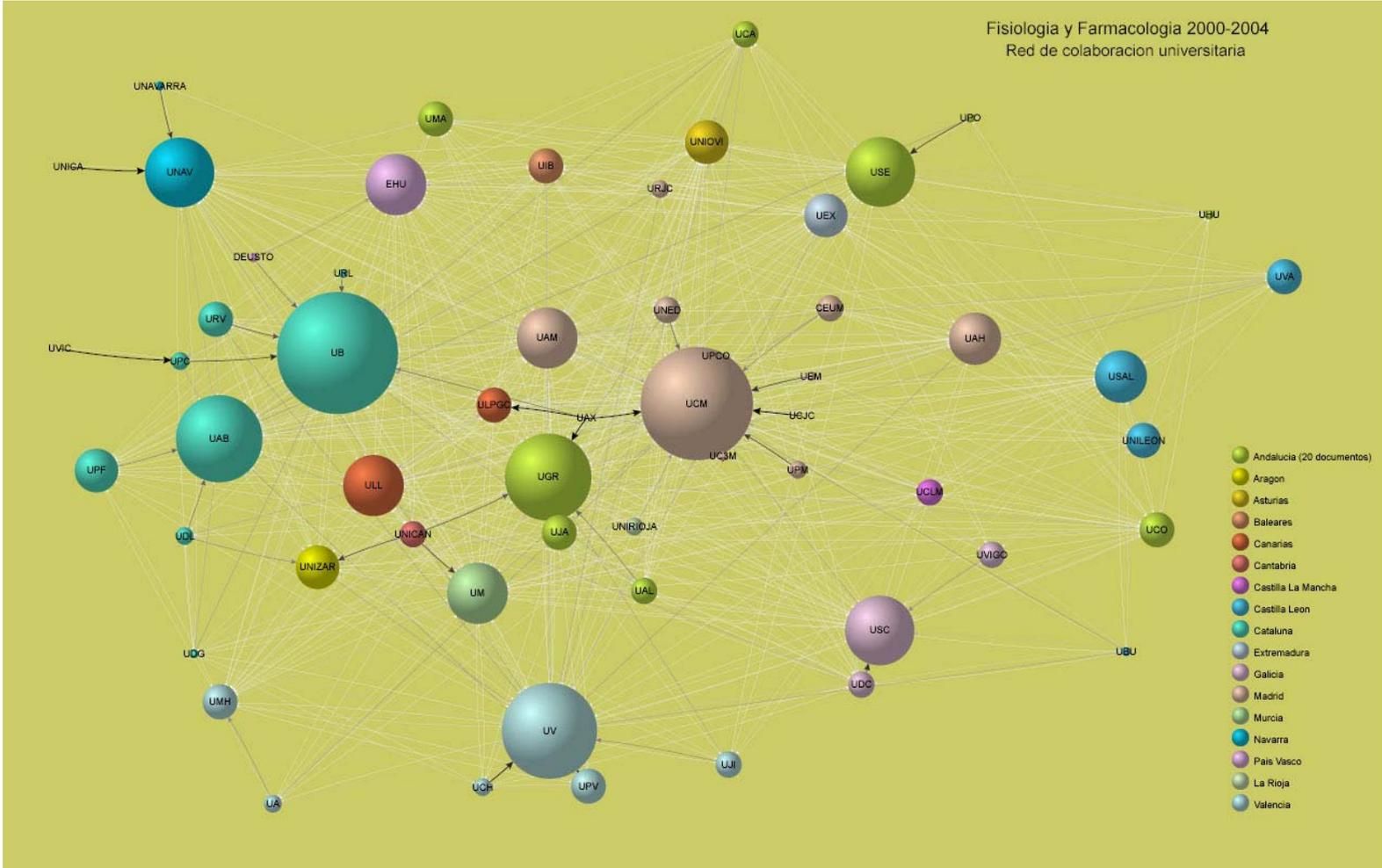


Tabla 7.9. Medidas de la red de Fisiología y Farmacología

Medidas de red	Valor
Densidad	0,19
Grado	0,46
Cercanía	0,49
Intermediación	0,17
Distancia media entre nodos	2,01
Nodos más distantes	UJA (13) and UVIC (57). Distancia 4

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,63	0,76	0,187
2	UAM	0,53	0,67	0,101
3	UB	0,47	0,68	0,115
4	UV	0,43	0,66	0,048
5	EHU	0,40	0,62	0,058
6	UGR	0,40	0,63	0,037
7	UM	0,39	0,62	0,036
8	UAB	0,36	0,64	0,041
9	UNAV	0,35	0,61	0,069
10	ULL	0,33	0,59	0,014
11	USE	0,33	0,59	0,0351
12	UNIOVI	0,32	0,59	0,0275
13	USAL	0,32	0,58	0,0329
14	USC	0,31	0,58	0,0190
15	UEX	0,29	0,58	0,0183
16	ULPGC	0,29	0,58	0,0165
17	UNIZAR	0,25	0,57	0,0200
18	UCO	0,24	0,53	0,0120
19	UIB	0,23	0,56	0,0123
20	UMH	0,23	0,55	0,0079
21	UAH	0,22	0,55	0,0094
22	UNED	0,22	0,55	0,0094
23	UDC	0,20	0,51	0,0097
24	UPF	0,19	0,54	0,0013
25	UCA	0,17	0,54	0,0049
26	UCLM	0,17	0,54	0,0101
27	UMA	0,16	0,52	0,0019
28	UNILEON	0,16	0,50	0,0062
29	UDG	0,14	0,52	0,0066
30	UJA	0,14	0,47	0,0043
31	UVA	0,13	0,52	0,0026
32	URV	0,12	0,51	0,0004
33	UAL	0,11	0,51	0,0016
34	UCH	0,11	0,46	0,0020
35	UHU	0,11	0,45	0,0014
36	UNICAN	0,11	0,47	0,0003
37	URJC	0,11	0,52	0,0003
38	UA	0,10	0,49	0,0007
39	UDL	0,10	0,49	0,0024
40	UJI	0,10	0,47	0,0014
41	UBU	0,09	0,50	0,0005
42	UEM	0,09	0,48	0,0010
43	CEUM	0,08	0,49	0,0002
44	UPV	0,08	0,46	0,0007
45	UC3M	0,07	0,47	0,0007
46	UVIGO	0,07	0,46	0,0008
47	UAX	0,06	0,49	0
48	UPC	0,06	0,45	0,0350
49	UNIRIOJA	0,05	0,48	0
50	UPM	0,05	0,46	0,0009
51	URL	0,05	0,45	0,0024
52	UPO	0,04	0,44	0
53	DEUSTO	0,04	0,44	0
54	UNAVARRA	0,04	0,41	0
55	UNICA	0,02	0,38	0
56	UPCO	0,02	0,44	0
57	UVIC	0,02	0,31	0
58	UCJC	0,01	0,44	0

Gráfico 7.10. Filología y Filosofía

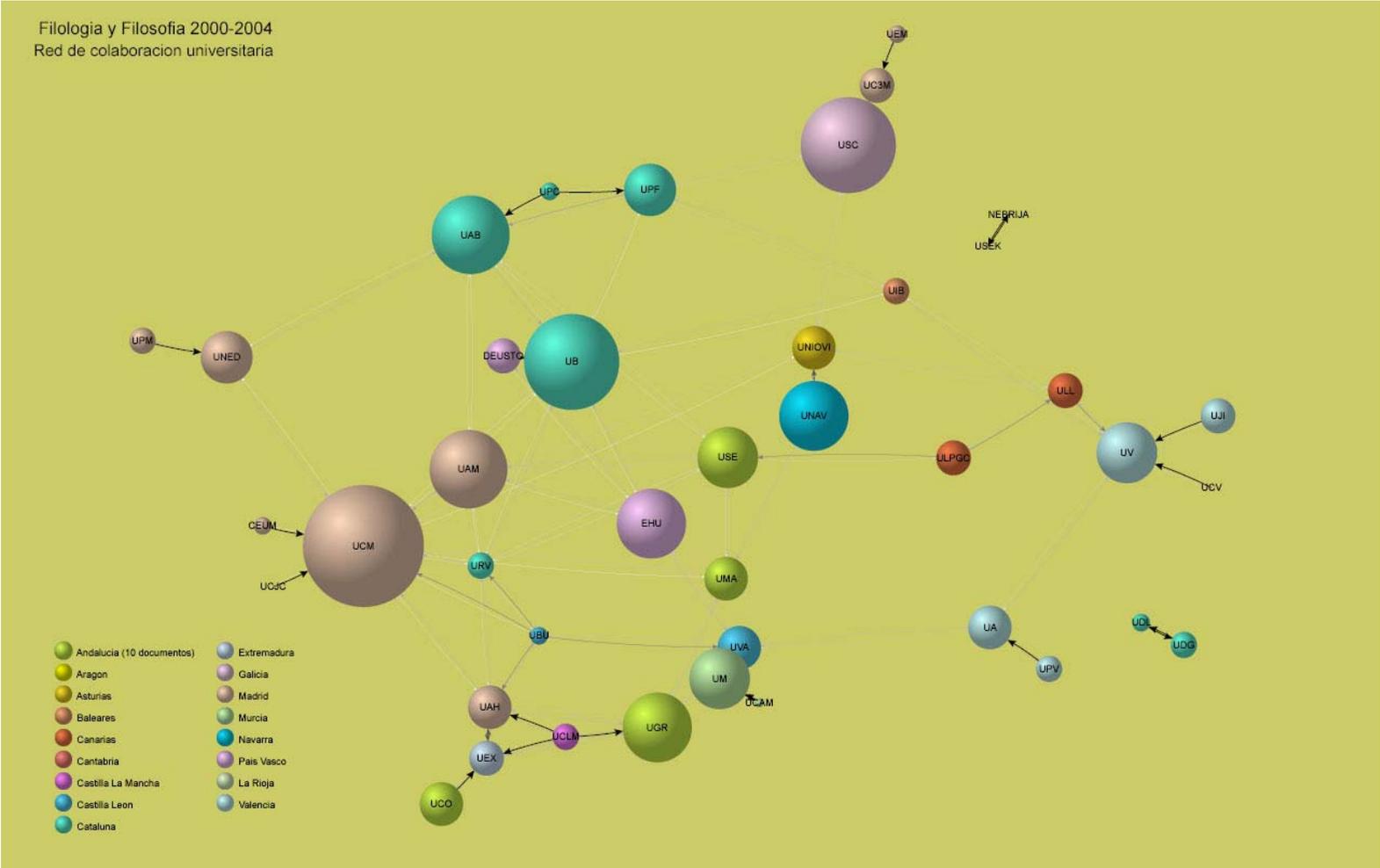


Tabla 7.10. Medidas de la red de Filología y Filosofía

Medidas de red	Valor
Densidad	0,08
Grado	0,18
Cercanía	No computable
Intermediación	0,20
Distancia media entre nodos	3,05
Nodos más distantes	UPV (27) and UEM (32). Distancia 7

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,25	0,40	0,235
2	UB	0,18	0,37	0,118
3	UAB	0,15	0,32	0,059
4	UAH	0,15	0,32	0,084
5	URV	0,15	0,36	0,040
6	UAM	0,13	0,33	0,024
7	UGR	0,13	0,30	0,054
8	UPF	0,13	0,33	0,070
9	USE	0,13	0,32	0,046
10	UV	0,13	0,29	0,120
11	EHU	0,10	0,31	0,027
12	UBU	0,10	0,33	0,031
13	UEX	0,10	0,26	0,042
14	UMA	0,10	0,33	0,043
15	UNIOVI	0,10	0,35	0,116
16	UVA	0,10	0,32	0,084
17	UA	0,08	0,28	0,073
18	UCLM	0,08	0,26	0
19	UIB	0,08	0,31	0,061
20	ULL	0,08	0,30	0,053
21	UNED	0,08	0,30	0,047
22	USC	0,08	0,29	0,089
23	DEUSTO	0,05	0,28	0
24	UC3M	0,05	0,22	0,042
25	ULPGC	0,05	0,28	0,011
26	UNAV	0,05	0,28	0,006
27	UPC	0,05	0,26	0
28	CEUM	0,03	0,28	0
29	NEBRJA	0,03	0,05	0
30	UCAM	0,03	0,05	0
31	UCJC	0,03	0,28	0
32	UCO	0,03	0,20	0
33	UCV	0,03	0,22	0
34	UDG	0,03	0,05	0
35	UDL	0,03	0,05	0
36	UEM	0,03	0,18	0
37	UJI	0,03	0,22	0
38	UM	0,03	0,05	0
39	UPM	0,03	0,22	0
40	UPV	0,03	0,21	0
41	USEK	0,03	0,05	0

Gráfico 7.11. Física y Ciencias del Espacio

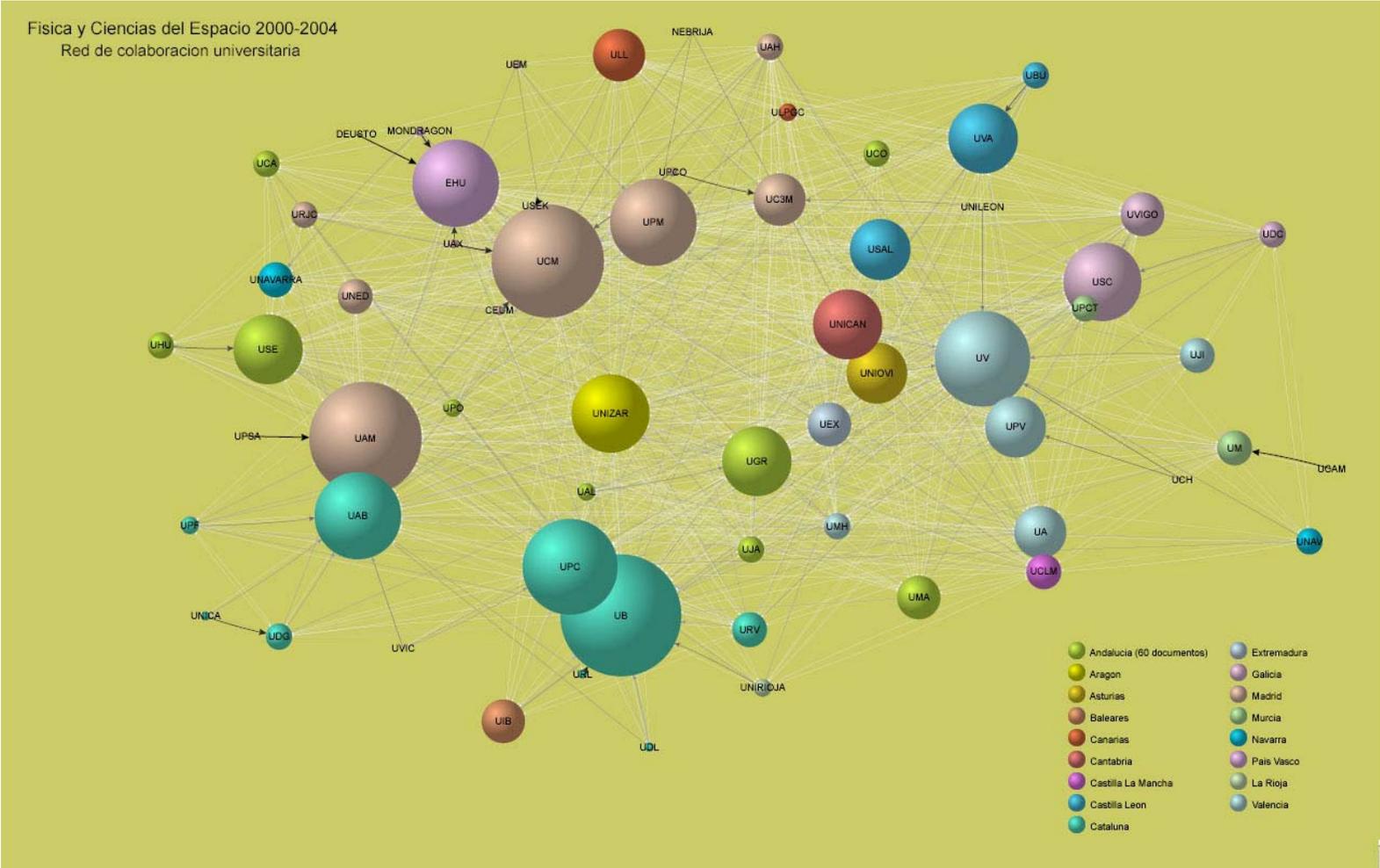


Tabla 7.11. Medidas de la red de Física y Ciencias del Espacio

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,20		
Grado		0,37		
Cercanía		0,40		
Intermediación		0,09		
Distancia media entre nodos		1,97		
Nodos más distantes		UDC (33) and UCAM (62). Distance is 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,56	0,74	0,1005
2	UPM	0,50	0,70	0,0651
3	UAM	0,48	0,69	0,0483
4	UB	0,47	0,71	0,0573
5	EHU	0,45	0,67	0,0553
6	UV	0,44	0,68	0,0377
7	UPC	0,42	0,65	0,0523
8	UGR	0,41	0,64	0,0341
9	UAB	0,40	0,67	0,0530
10	UEX	0,35	0,62	0,0269
11	USC	0,35	0,63	0,0308
12	USE	0,35	0,63	0,0252
13	UC3M	0,33	0,60	0,0542
14	UNIZAR	0,33	0,61	0,0163
15	UVA	0,31	0,59	0,0124
16	UA	0,31	0,60	0,0181
17	UCLM	0,31	0,61	0,0198
18	UPV	0,30	0,61	0,0148
19	UNICAN	0,28	0,58	0,0157
20	UVIGO	0,28	0,58	0,0129
21	USAL	0,27	0,58	0,0058
22	UAH	0,27	0,58	0,0111
23	ULL	0,27	0,58	0,0111
24	UNED	0,25	0,57	0,0074
25	UNIOVI	0,25	0,60	0,0057
26	UMH	0,24	0,57	0,0098
27	URV	0,23	0,56	0,0107
28	UJA	0,22	0,55	0,0124
29	UNAVARRA	0,22	0,56	0,0143
30	UMA	0,20	0,53	0,0102
31	UPCT	0,19	0,56	0,0054
32	UM	0,19	0,52	0,0335
33	URJC	0,16	0,54	0,0017
34	UDC	0,15	0,53	0,0032
35	UBU	0,14	0,53	0,0014
36	ULPGC	0,14	0,49	0,0050
37	UCA	0,13	0,53	0,0003
38	UJI	0,13	0,51	0,0029
39	UAL	0,12	0,53	0,0022
40	UPF	0,12	0,50	0,0012
41	UDG	0,11	0,50	0,0062
42	UHU	0,11	0,50	0,0013
43	UNIRIOJA	0,11	0,48	0,0007
44	UCO	0,10	0,47	0,0004
45	UNAV	0,10	0,49	0,0024
46	UIB	0,10	0,49	0,0004
47	UPO	0,09	0,50	0,0021
48	UDL	0,06	0,49	0,0000
49	UEM	0,06	0,47	0,0002
50	CEUM	0,06	0,46	0,0003
51	UAX	0,06	0,47	0
52	MONDRAGON	0,05	0,48	0,0000
53	UVIC	0,05	0,46	0
54	URL	0,04	0,46	0
55	UNICA	0,03	0,41	0
56	UPCO	0,03	0,45	0
57	NEBRUA	0,02	0,46	0
58	UNILEON	0,02	0,42	0
59	UCAM	0,02	0,34	0
60	UCH	0,02	0,42	0
61	DEUSTO	0,01	0,40	0
62	UPSA	0,01	0,41	0
63	USEK	0,01	0,43	0

Gráfico 7.12. Ganadería y Pesca

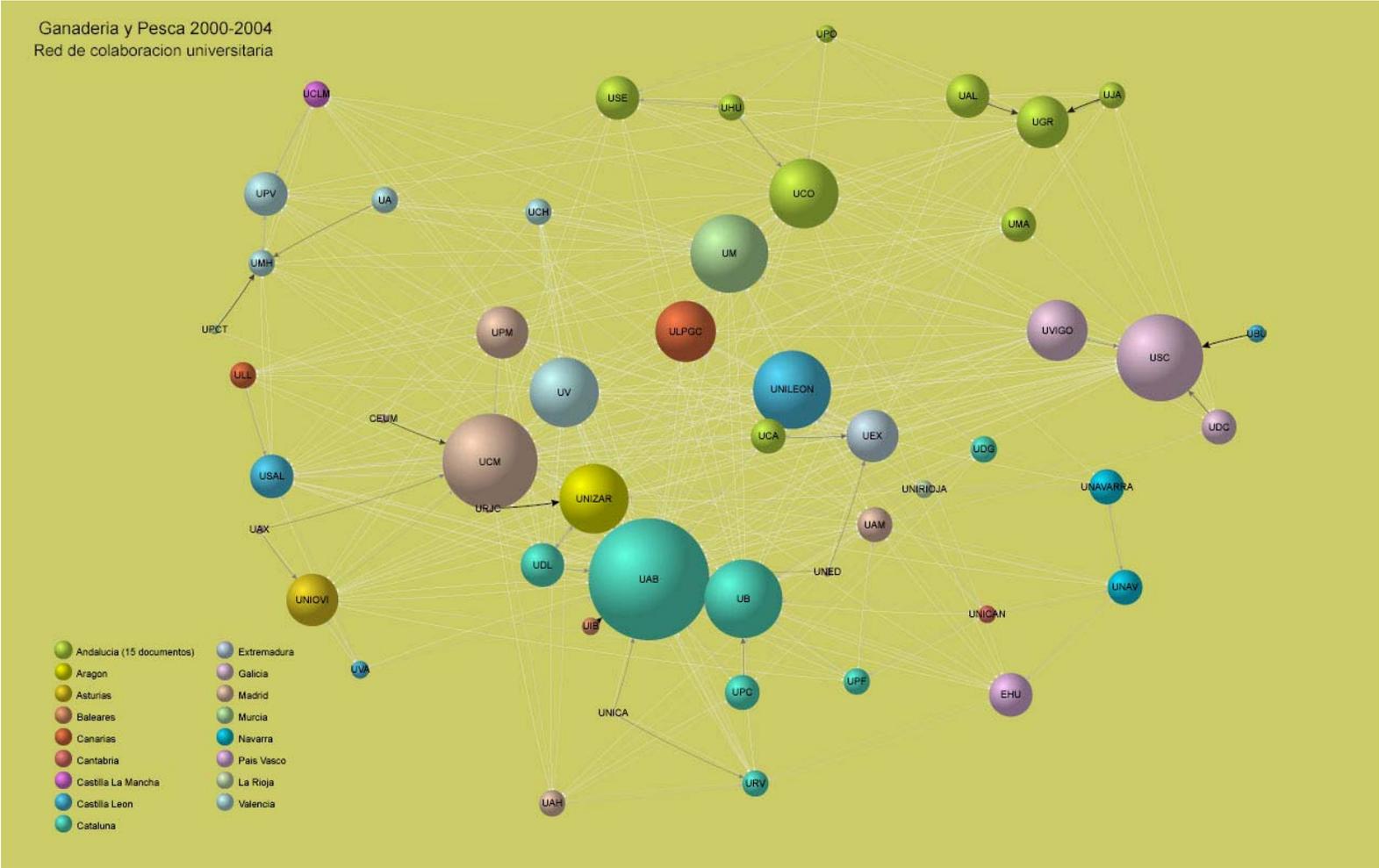


Tabla 7.12. Medidas de la red de Ganadería y Pesca

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,15		
Grado		0,36		
Cercanía		0,37		
Intermediación		0,19		
Distancia media entre nodos		2,14		
Nodos más distantes		UJA (23) and UIB (51). Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UAB	0,50	0,66	0,2091
2	UCM	0,38	0,61	0,0986
3	UB	0,34	0,57	0,0828
4	UCO	0,32	0,59	0,0802
5	UM	0,32	0,58	0,0578
6	UV	0,32	0,57	0,0486
7	USC	0,30	0,58	0,0670
8	UNIZAR	0,26	0,57	0,1082
9	USAL	0,26	0,55	0,0344
10	UAM	0,24	0,53	0,0391
11	UNILEON	0,24	0,52	0,0420
12	UPM	0,24	0,51	0,0289
13	UEX	0,22	0,54	0,0222
14	UGR	0,20	0,50	0,0372
15	UMA	0,20	0,50	0,0267
16	ULPGC	0,18	0,52	0,0046
17	UNIOVI	0,18	0,50	0,0200
18	USE	0,18	0,50	0,0234
19	UVIGO	0,18	0,50	0,0198
20	UCH	0,16	0,53	0,0153
21	UDL	0,16	0,52	0,0041
22	UMH	0,16	0,46	0,0170
23	UPV	0,16	0,49	0,0138
24	EHU	0,14	0,48	0,0085
25	UCLM	0,14	0,47	0,0040
26	URV	0,14	0,49	0,0104
27	UCA	0,12	0,47	0,0026
28	ULL	0,12	0,47	0,0030
29	UAH	0,10	0,45	0,0035
30	UDC	0,10	0,44	0,0089
31	UNAV	0,10	0,42	0,0077
32	UPF	0,10	0,47	0,0047
33	UPO	0,10	0,42	0,0014
34	UA	0,08	0,42	0,0019
35	UAL	0,08	0,42	0,0069
36	UDG	0,08	0,46	0,0007
37	UHU	0,08	0,41	0,0017
38	UJA	0,08	0,39	0,0025
39	UNAVARRA	0,08	0,42	0,0054
40	UNICAN	0,08	0,42	0,0042
41	UPC	0,08	0,44	0,0019
42	UNIRIOJA	0,06	0,41	0,0030
43	UVA	0,06	0,43	0,0002
44	CEUM	0,04	0,40	0,0002
45	UAX	0,04	0,39	0
46	UNED	0,04	0,42	0
47	UNICA	0,04	0,41	0
48	UPCT	0,04	0,39	0,0012
49	UBU	0,02	0,37	0
50	UIB	0,02	0,40	0
51	URJC	0,02	0,36	0

Gráfico 7.13. Historia y Arte

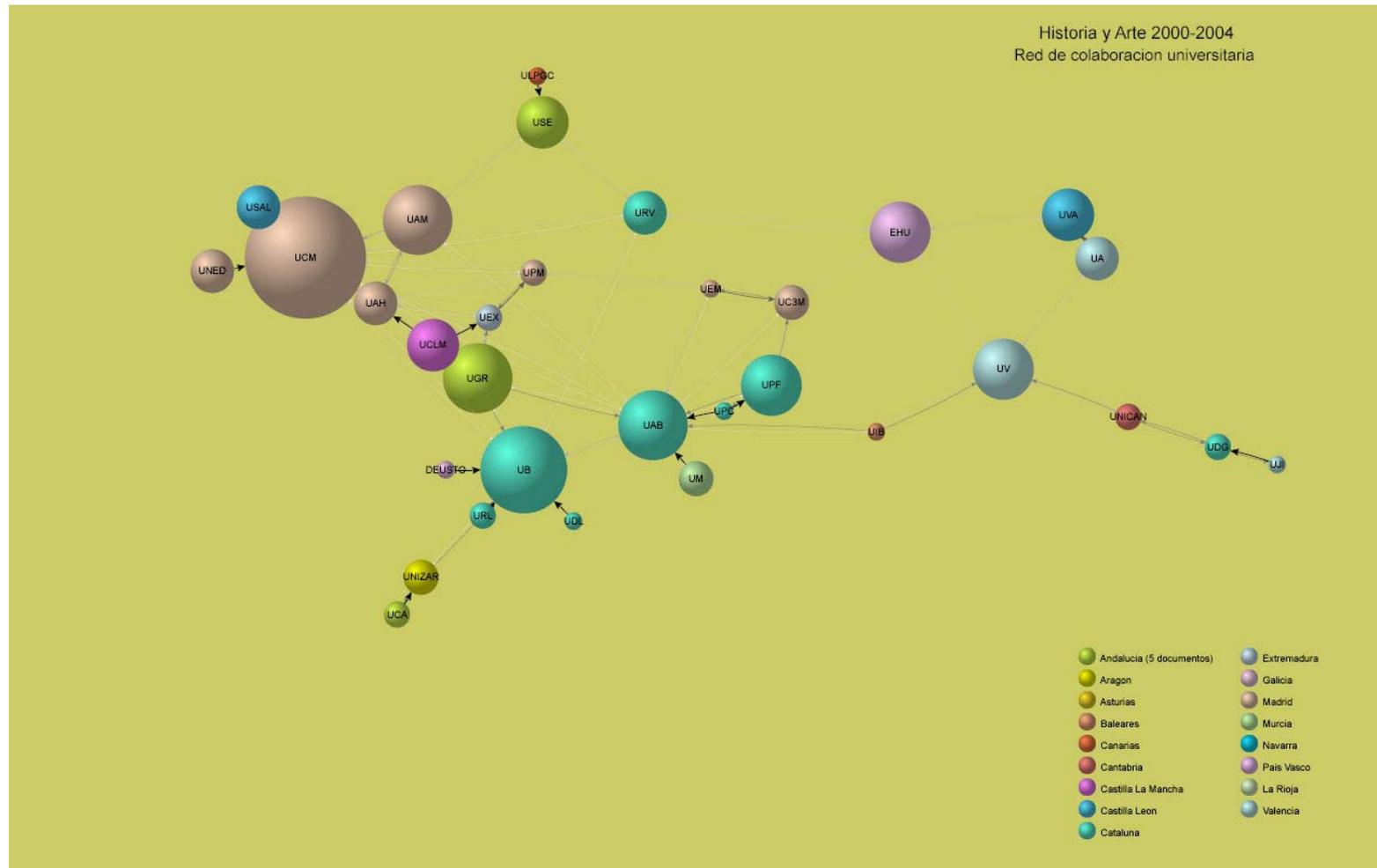


Tabla 7.13. Medidas de la red de Historia y Arte

Medidas de red	Valor
Densidad	0,10
Grado	0,24
Cercanía	0,34
Intermediación	0,33
Distancia media entre nodos	3,11
Nodos más distantes	UCA (29) and UJI (32), Distancia 8

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UAB	0,32	0,50	0,389
2	UB	0,26	0,46	0,316
3	UCM	0,26	0,45	0,201
4	UAH	0,19	0,35	0,037
5	UGR	0,16	0,40	0,092
6	UAM	0,13	0,39	0,060
7	UV	0,13	0,33	0,227
8	URV	0,13	0,42	0,181
9	EHU	0,13	0,39	0,178
10	UC3M	0,13	0,39	0,048
11	UPM	0,13	0,34	0,017
12	UEX	0,13	0,32	0,003
13	USE	0,10	0,34	0,067
14	UEM	0,10	0,36	0,018
15	UPF	0,10	0,35	0,003
16	UCLM	0,10	0,31	0,000
17	UVA	0,06	0,29	0,014
18	UA	0,06	0,26	0,005
19	UNICAN	0,06	0,26	0,125
20	UDG	0,06	0,21	0,065
21	UNIZAR	0,06	0,32	0,065
22	UIB	0,06	0,39	0,143
23	UPC	0,06	0,34	0
24	DEUSTO	0,03	0,32	0
25	UNED	0,03	0,31	0
26	ULPGC	0,03	0,26	0
27	UDL	0,03	0,32	0
28	UM	0,03	0,34	0
29	UCA	0,03	0,25	0
30	URL	0,03	0,32	0
31	USAL	0,03	0,31	0
32	UJI	0,03	0,18	0

Gráfico 7.14. Ciencia y Tecnología de los Materiales

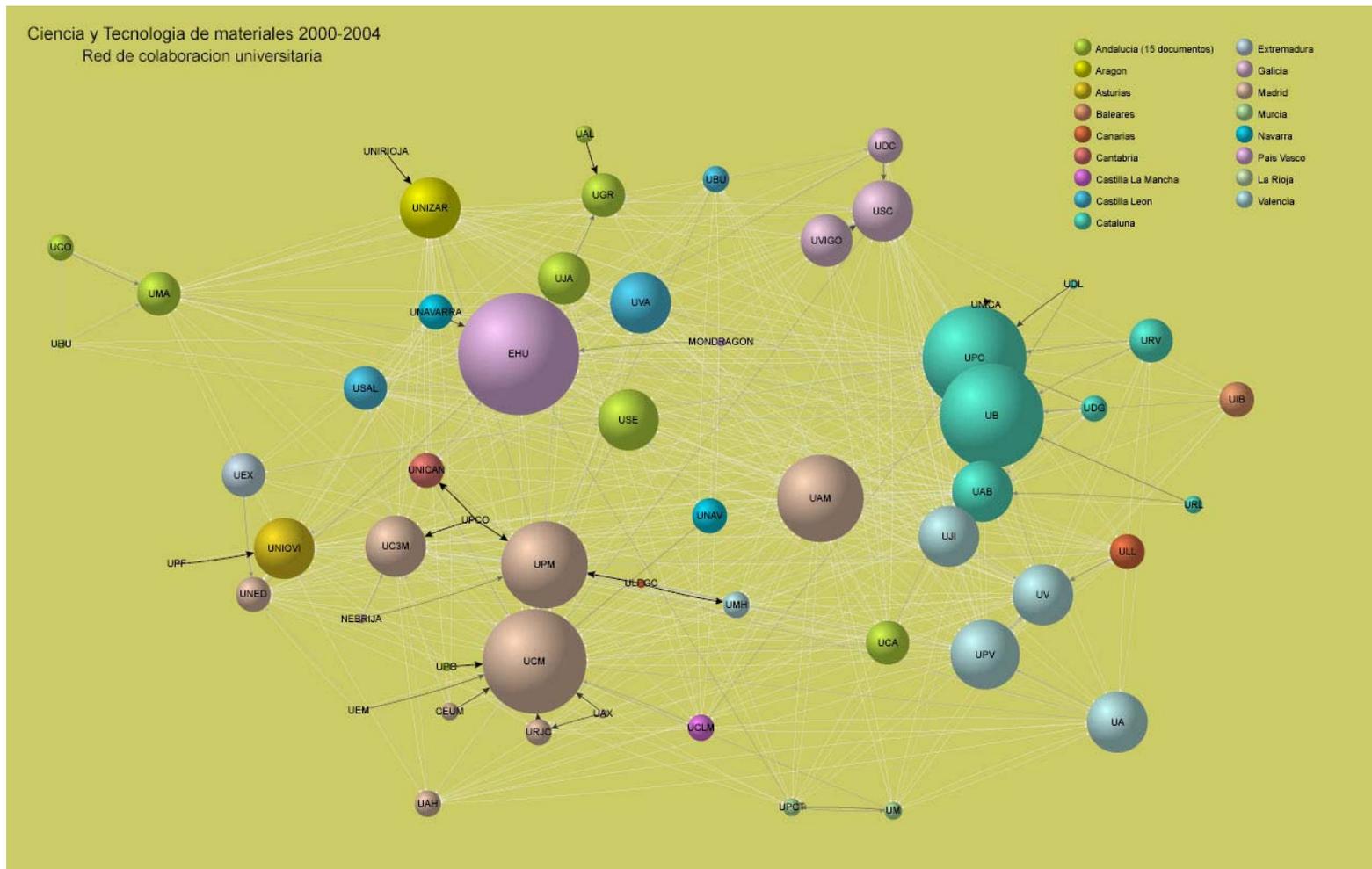


Tabla 7.14. Medidas de la red de Ciencia y Tecnología de los Materiales

Medidas de red		Valor		
Densidad				0,16
Grado				0,36
Cercanía				0,42
Intermediación				0,13
Distancia media entre nodos				2,15
Nodos más distantes		UC3M (13) and UAL (52), Distancia 4		
Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,51	0,70	0,148
2	UPC	0,40	0,63	0,115
3	UAB	0,40	0,62	0,074
4	EHU	0,37	0,61	0,081
5	UAM	0,37	0,60	0,046
6	UPM	0,35	0,63	0,070
7	UV	0,32	0,57	0,039
8	UNIZAR	0,30	0,58	0,060
9	UNIOVI	0,29	0,56	0,059
10	UB	0,28	0,59	0,042
11	USC	0,28	0,57	0,036
12	UPV	0,28	0,56	0,029
13	UC3M	0,27	0,52	0,046
14	UVA	0,26	0,57	0,015
15	UJI	0,24	0,54	0,024
16	USAL	0,22	0,55	0,032
17	UNED	0,21	0,54	0,024
18	USE	0,20	0,52	0,033
19	UMA	0,19	0,53	0,030
20	UMH	0,18	0,49	0,032
21	UBU	0,17	0,50	0,009
22	UGR	0,16	0,47	0,046
23	UNICAN	0,16	0,52	0,014
24	UA	0,16	0,50	0,008
25	ULL	0,15	0,50	0,003
26	UCLM	0,15	0,52	0,006
27	UCA	0,15	0,51	0,007
28	UPCT	0,14	0,50	0,003
29	UVIGO	0,13	0,49	0,006
30	UNAVARRA	0,13	0,48	0,006
31	UAH	0,13	0,48	0,003
32	URJC	0,12	0,48	0,003
33	UJA	0,10	0,49	0,006
34	UM	0,10	0,46	0,001
35	UIB	0,10	0,47	0
36	UDG	0,09	0,47	0,001
37	URV	0,09	0,46	0,001
38	UDC	0,08	0,44	0,001
39	UEX	0,08	0,46	0,003
40	CEUM	0,07	0,44	0,001
41	MONDRAGON	0,07	0,43	0,006
42	UHU	0,07	0,42	0,003
43	UCO	0,05	0,39	0,001
44	UAX	0,05	0,43	0
45	UNAV	0,05	0,44	0,001
46	UPCO	0,05	0,41	0
47	NEBRJA	0,04	0,40	0
48	UEM	0,04	0,42	0
49	UDL	0,03	0,41	0
50	URL	0,03	0,41	0
51	ULPGC	0,03	0,41	0
52	UAL	0,02	0,32	0
53	UNICA	0,02	0,39	0
54	UPF	0,02	0,36	0
55	UNIRIOJA	0,02	0,37	0
56	UPO	0,01	0,41	0

Gráfico 7.15. Matemáticas

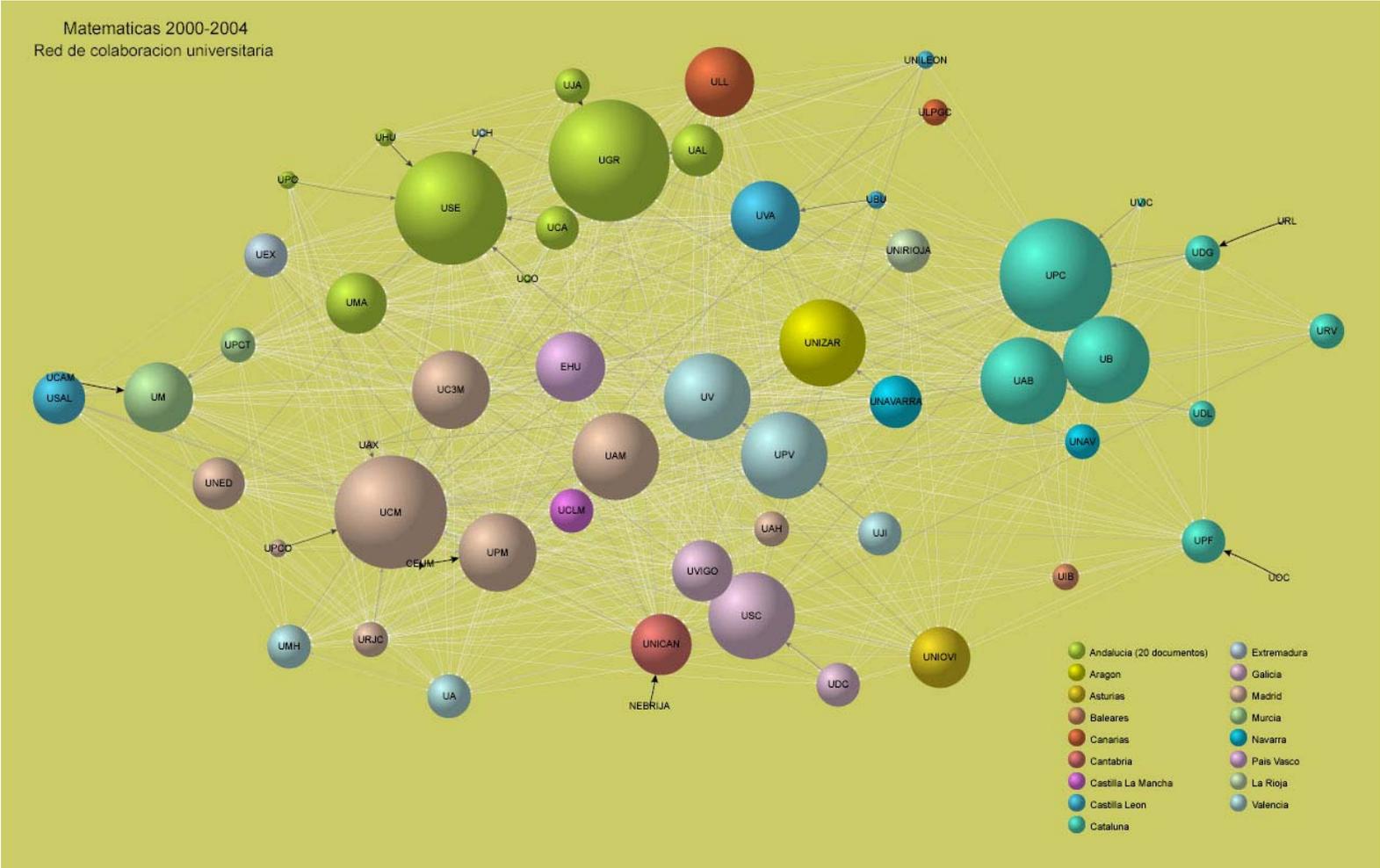


Tabla 7.15. Medidas de la red de Matemáticas

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,21		
Grado		0,31		
Cercanía		0,41		
Intermediación		0,07		
Distancia media entre nodos		1,99		
Nodos más distantes		UJA (44) and UOC (58), Distancia 4		
Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,51	0,73	0,075
2	USE	0,49	0,69	0,086
3	UPC	0,42	0,63	0,087
4	UGR	0,40	0,62	0,038
5	EHU	0,40	0,62	0,051
6	UPM	0,38	0,62	0,051
7	UC3M	0,38	0,61	0,026
8	UAB	0,38	0,60	0,057
9	UAM	0,35	0,59	0,020
10	UNIZAR	0,34	0,61	0,018
11	UNICAN	0,34	0,59	0,050
12	UV	0,32	0,59	0,031
13	URJC	0,32	0,57	0,031
14	USC	0,31	0,59	0,016
15	UPV	0,31	0,58	0,021
16	UCLM	0,30	0,58	0,020
17	UVA	0,30	0,58	0,024
18	UM	0,29	0,56	0,043
19	UB	0,29	0,56	0,031
20	UVIGO	0,28	0,56	0,017
21	ULL	0,27	0,56	0,010
22	UEX	0,27	0,57	0,019
23	UMA	0,26	0,56	0,011
24	UNIOVI	0,26	0,56	0,014
25	UAL	0,24	0,56	0,007
26	UNED	0,24	0,55	0,014
27	UNAVARRA	0,23	0,53	0,010
28	UPCT	0,22	0,52	0,015
29	UA	0,22	0,53	0,015
30	UPF	0,22	0,54	0,043
31	UMH	0,20	0,54	0,004
32	UCA	0,17	0,53	0,003
33	UNIRIOJA	0,17	0,51	0,002
34	UDG	0,17	0,53	0,038
35	UJI	0,16	0,51	0,004
36	UAH	0,16	0,53	0,005
37	UNILEON	0,13	0,52	0,003
38	USAL	0,12	0,50	0,001
39	UDC	0,11	0,50	0,002
40	UBU	0,11	0,50	0,002
41	UNAV	0,11	0,51	0,001
42	URV	0,11	0,50	0,001
43	UIB	0,11	0,48	0,002
44	UJA	0,10	0,47	0,001
45	UHU	0,09	0,45	0,001
46	UPO	0,08	0,49	0,001
47	ULPGC	0,08	0,48	0
48	UDL	0,07	0,48	0
49	UCH	0,06	0,48	0,001
50	UAX	0,06	0,48	0
51	UPCO	0,05	0,45	0
52	UVIC	0,05	0,43	0
53	UCO	0,04	0,44	0
54	CEUM	0,03	0,44	0
55	NEBRUJA	0,02	0,38	0
56	UCAM	0,02	0,36	0
57	URL	0,02	0,35	0
58	UOC	0,02	0,35	0



Tabla 7.16. Medidas de la red de Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica

Medidas de red		Valor		
Densidad				0,10
Grado				0,22
Cercanía				0,32
Intermediación				0,20
Distancia media entre nodos				2,55
Nodos más distantes		UV (40) and UDL (42), Distancia 5		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UPM	0,31	0,54	0,182
2	UNIOVI	0,29	0,56	0,175
3	USE	0,29	0,55	0,225
4	UC3M	0,27	0,51	0,156
5	EHU	0,25	0,51	0,126
6	UPC	0,23	0,47	0,131
7	UNICAN	0,21	0,51	0,085
8	UGR	0,17	0,42	0,062
9	UPV	0,15	0,43	0,077
10	UCM	0,15	0,46	0,047
11	UPCT	0,13	0,43	0,033
12	UNIZAR	0,13	0,41	0,063
13	UAM	0,13	0,47	0,027
14	UCLM	0,13	0,45	0,028
15	UNED	0,10	0,45	0,036
16	UDC	0,10	0,44	0,007
17	USC	0,10	0,43	0,025
18	UNAVARRA	0,10	0,41	0,016
19	UB	0,10	0,42	0,023
20	URJC	0,10	0,43	0,026
21	UM	0,08	0,40	0,010
22	UMH	0,08	0,39	0,010
23	UNIRIOJA	0,08	0,42	0,015
24	UEX	0,08	0,41	0,005
25	UA	0,06	0,37	0,001
26	USAL	0,06	0,37	0,002
27	UMA	0,06	0,36	0
28	UVIGO	0,06	0,40	0,006
29	UDG	0,06	0,37	0,007
30	URV	0,06	0,33	0,004
31	UCA	0,06	0,38	0,002
32	UVA	0,06	0,38	0,002
33	UPCO	0,06	0,40	0
34	UNILEON	0,04	0,38	0
35	UBU	0,04	0,38	0
36	UJI	0,04	0,33	0
37	UAH	0,04	0,37	0
38	UHU	0,04	0,39	0
39	MONDRAGON	0,04	0,35	0
40	UV	0,02	0,30	0
41	UJA	0,02	0,30	0
42	UDL	0,02	0,29	0
43	UNAV	0,02	0,32	0
44	ULPGC	0,02	0,36	0
45	ULL	0,02	0,36	0
46	UAB	0,02	0,32	0
47	NEBRUJA	0,02	0,34	0
48	UAX	0,02	0,34	0
49	UPF	0,02	0,36	0

Gráfico 7.17. Medicina

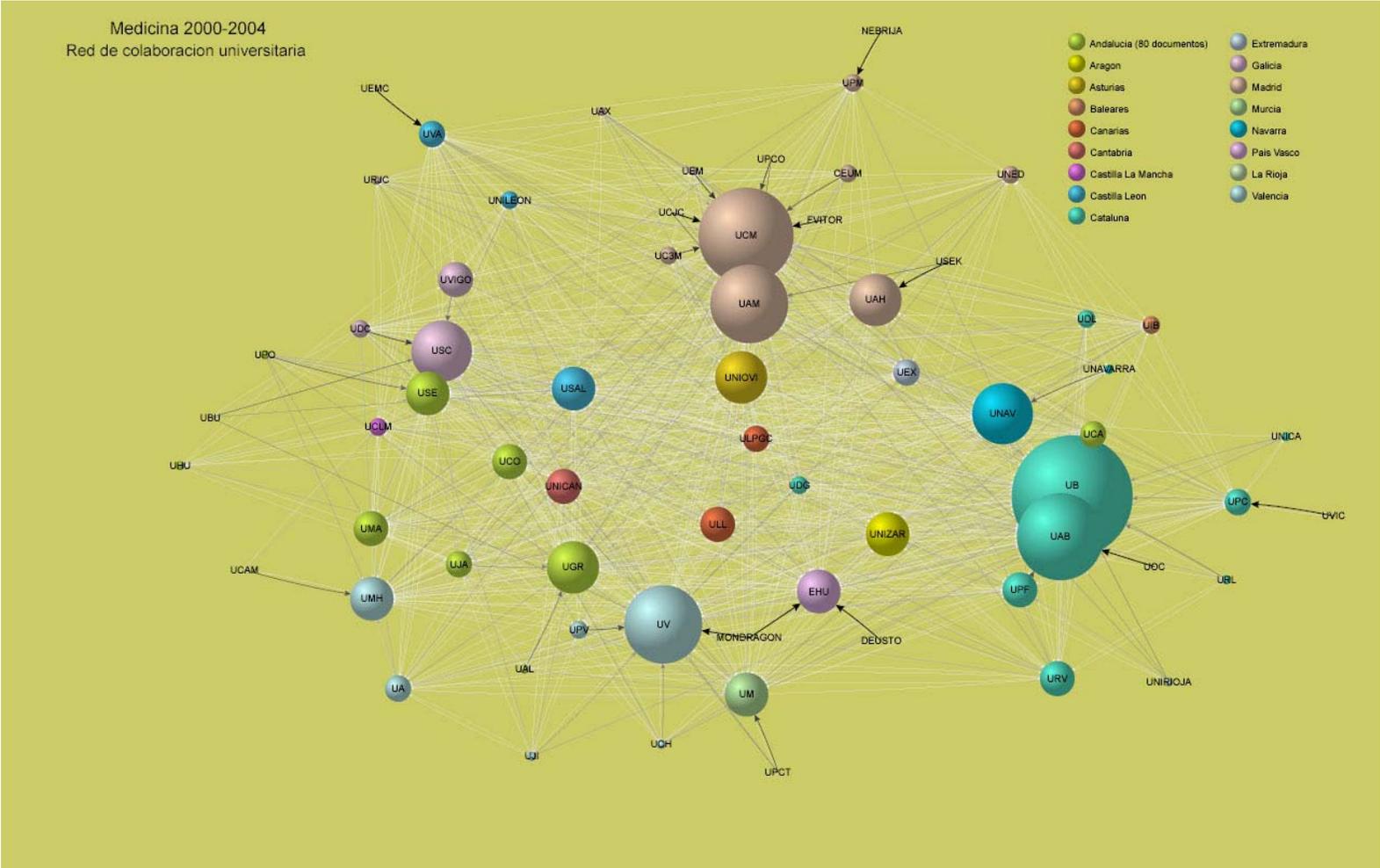


Tabla 7.17. Medidas de la red de Medicina

Medidas de red	Valor
Densidad	0,22
Grado	0,37
Cercanía	0,50
Intermediación	0,07
Distancia media entre nodos	1,97
Nodos más distantes	CEUM (49) and UVIC (62), Distancia 4

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,58	0,79	0,085
2	UB	0,51	0,72	0,047
3	UV	0,51	0,72	0,049
4	UAM	0,48	0,71	0,049
5	UAB	0,47	0,74	0,042
6	EHU	0,45	0,67	0,061
7	UGR	0,43	0,67	0,023
8	USE	0,43	0,65	0,031
9	UM	0,42	0,66	0,035
10	USC	0,41	0,68	0,022
11	UAH	0,40	0,64	0,042
12	UNIOVI	0,40	0,63	0,023
13	USAL	0,39	0,64	0,015
14	UNIZAR	0,38	0,62	0,026
15	UNAV	0,35	0,60	0,019
16	UMH	0,35	0,61	0,025
17	UCO	0,35	0,60	0,020
18	UEX	0,34	0,60	0,015
19	UNICAN	0,33	0,61	0,012
20	UVA	0,33	0,61	0,041
21	ULPGC	0,32	0,57	0,008
22	UMA	0,32	0,60	0,006
23	UCLM	0,28	0,58	0,024
24	ULL	0,28	0,59	0,003
25	UPC	0,28	0,58	0,040
26	UPF	0,25	0,58	0,013
27	UCA	0,25	0,57	0,006
28	UJA	0,24	0,57	0,010
29	URV	0,24	0,57	0,008
30	UA	0,24	0,56	0,006
31	UDC	0,23	0,56	0,021
32	UNILEON	0,22	0,53	0,006
33	UIB	0,22	0,56	0,006
34	UNED	0,22	0,55	0,008
35	UDG	0,21	0,55	0,009
36	UPM	0,21	0,56	0,033
37	UPV	0,19	0,55	0,007
38	UEM	0,19	0,52	0,004
39	UC3M	0,18	0,53	0,004
40	URJC	0,17	0,55	0,005
41	UVIGO	0,15	0,53	0,003
42	UDL	0,14	0,52	0,001
43	UNAVARRA	0,13	0,52	0,002
44	UAX	0,12	0,50	0,001
45	UAL	0,12	0,51	0,001
46	UCH	0,12	0,50	0,001
47	UJI	0,10	0,49	0,001
48	UHU	0,10	0,47	0,001
49	CEUM	0,09	0,48	0,001
50	UPO	0,08	0,49	0
51	UNICA	0,06	0,47	0
52	URL	0,06	0,48	0
53	UNIRIOJA	0,05	0,48	0
54	UBU	0,04	0,45	0
55	UPCT	0,03	0,45	0
56	UCAM	0,03	0,40	0
57	USEK	0,02	0,42	0
58	UPCO	0,02	0,46	0
59	DEUSTO	0,02	0,40	0
60	NEBRJA	0,02	0,36	0
61	UCJC	0,02	0,46	0
62	UVIC	0,02	0,37	0
63	MONDRAGON	0,02	0,44	0
64	UEMC	0,02	0,38	0
65	FVITOR	0,01	0,45	0
66	UOC	0,01	0,43	0

Gráfico 7.18. Biología Molecular, Celular y Genética

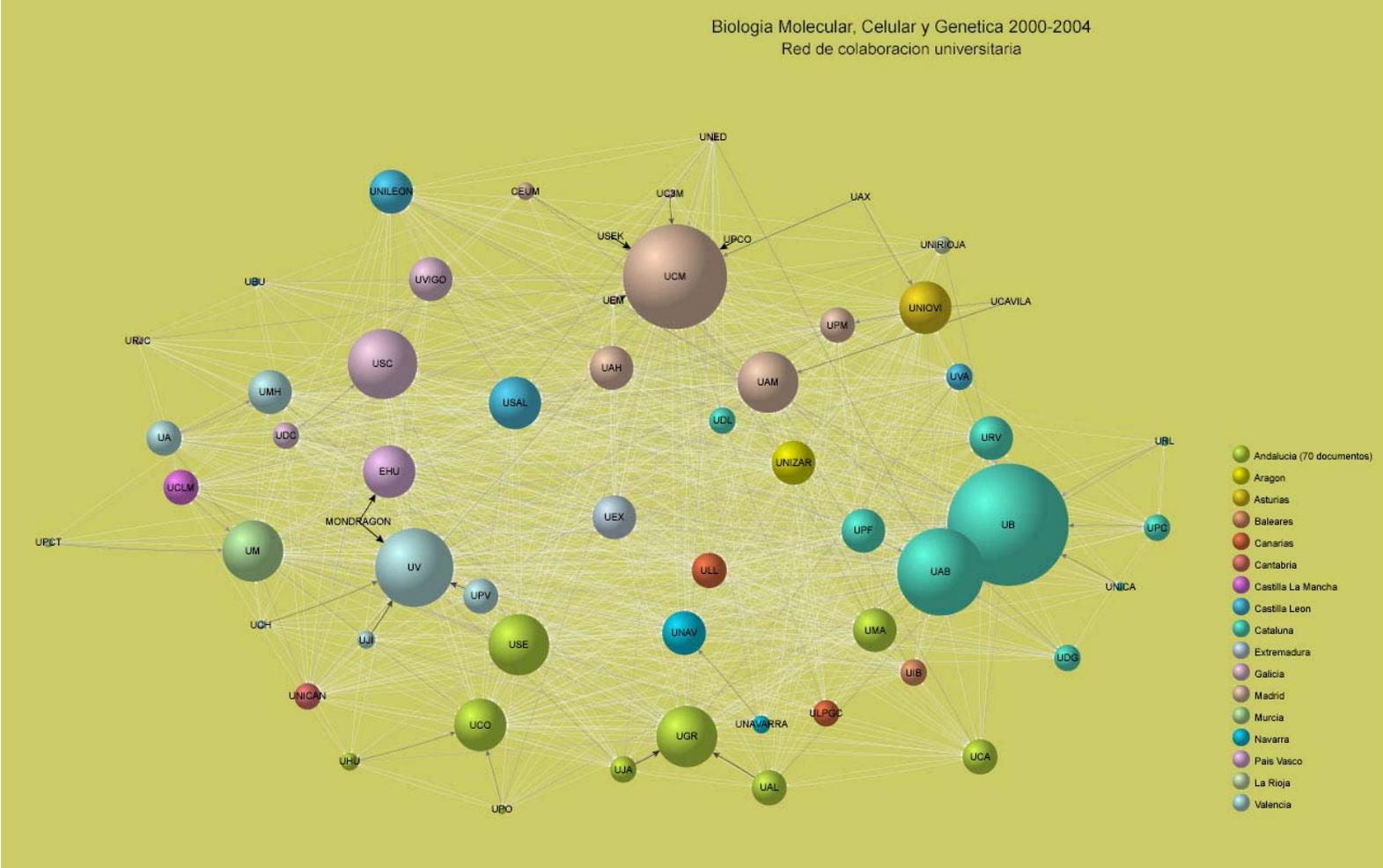


Tabla 7.18. Medidas de la red de Biología Molecular, Celular y Genética

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,25		
Grado		0,41		
Cercanía		0,50		
Intermediación		0,11		
Distancia media entre nodos		1,84		
Nodos más distantes		UPCT (54) and UCAVILA (56), Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,65	0,82	0,118
2	UV	0,59	0,74	0,059
3	UB	0,53	0,74	0,042
4	UAB	0,50	0,71	0,034
5	UAM	0,48	0,70	0,051
6	UM	0,44	0,67	0,026
7	UCO	0,44	0,64	0,044
8	EHU	0,44	0,64	0,051
9	UNIZAR	0,43	0,64	0,036
10	USE	0,41	0,64	0,022
11	USAL	0,40	0,65	0,013
12	ULL	0,39	0,62	0,015
13	USC	0,38	0,64	0,018
14	UGR	0,36	0,63	0,015
15	UAH	0,36	0,62	0,023
16	UMA	0,36	0,62	0,011
17	UMH	0,35	0,62	0,018
18	UEX	0,34	0,60	0,017
19	UNAV	0,34	0,61	0,019
20	UNIOVI	0,34	0,61	0,034
21	UPF	0,30	0,59	0,013
22	UVA	0,30	0,60	0,009
23	UNICAN	0,30	0,60	0,008
24	UPM	0,29	0,59	0,035
25	UDC	0,28	0,59	0,006
26	UCLM	0,28	0,59	0,014
27	UNILEON	0,27	0,59	0,009
28	URV	0,26	0,57	0,012
29	UIB	0,24	0,57	0,003
30	UPV	0,22	0,56	0,009
31	UA	0,22	0,57	0,005
32	UCA	0,22	0,55	0,005
33	UJA	0,21	0,55	0,005
34	UVIGO	0,20	0,56	0,009
35	UDL	0,19	0,56	0,004
36	UPC	0,18	0,53	0,004
37	ULPGC	0,18	0,55	0,001
38	UDG	0,17	0,54	0,006
39	UAL	0,16	0,54	0,003
40	UNAVARRA	0,15	0,51	0,003
41	UNED	0,15	0,54	0,003
42	URJC	0,13	0,53	0,002
43	UPO	0,12	0,52	0,002
44	UCH	0,12	0,50	0,001
45	UBU	0,12	0,52	0,001
46	UJI	0,11	0,48	0,002
47	UNIRIOJA	0,10	0,52	0,001
48	UC3M	0,10	0,50	0,003
49	UNICA	0,10	0,49	0
50	UHU	0,09	0,48	0,001
51	CEUM	0,09	0,50	0,001
52	UEM	0,09	0,51	0,001
53	URL	0,08	0,48	0
54	UPCT	0,07	0,48	0
55	UAX	0,03	0,46	0
56	UCAVILA	0,03	0,44	0
57	MONDRAGON	0,03	0,45	0
58	USEK	0,01	0,45	0
59	UPCO	0,01	0,45	0

Gráfico 7.19. Psicología y Ciencias de la Educación

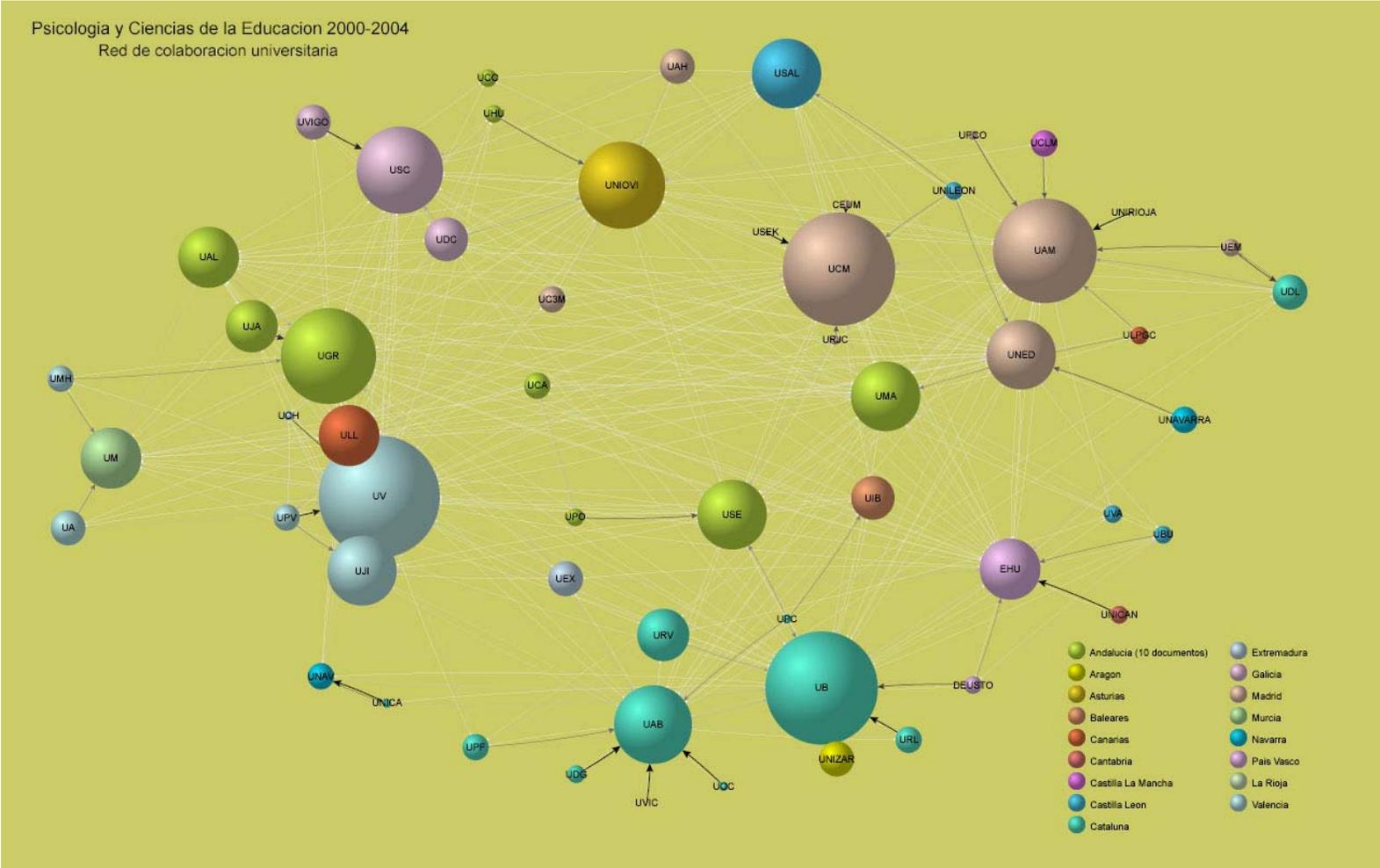


Tabla 7.19. Medidas de la red de Psicología y Ciencias de la Educación

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,12		
Grado		0,26		
Cercanía		0,31		
Intermediación		0,14		
Distancia media entre nodos		2,28		
Nodos más distantes		UA (33) and UDG (51), Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UV	0,38	0,60	0,111
2	UCM	0,38	0,58	0,155
3	UB	0,38	0,59	0,161
4	UNIOVI	0,36	0,57	0,080
5	UAM	0,34	0,60	0,146
6	UNED	0,34	0,58	0,068
7	UMA	0,30	0,58	0,058
8	EHU	0,30	0,57	0,086
9	UGR	0,29	0,55	0,052
10	UAB	0,29	0,52	0,143
11	USE	0,27	0,57	0,077
12	USC	0,23	0,51	0,037
13	ULL	0,23	0,54	0,033
14	UAL	0,21	0,51	0,009
15	UM	0,20	0,50	0,018
16	USAL	0,20	0,50	0,013
17	UJI	0,16	0,48	0,022
18	UDC	0,16	0,48	0,014
19	UJA	0,14	0,46	0,004
20	UIB	0,13	0,49	0,011
21	UDL	0,09	0,47	0,010
22	URV	0,09	0,47	0,002
23	UBU	0,09	0,44	0,002
24	UCA	0,09	0,42	0,004
25	UCH	0,09	0,43	0,002
26	UPV	0,07	0,41	0,002
27	UHU	0,07	0,42	0
28	UNAV	0,07	0,42	0,003
29	UVA	0,07	0,43	0
30	UCO	0,07	0,41	0
31	UEX	0,07	0,44	0,003
32	UPC	0,07	0,43	0
33	UA	0,05	0,41	0
34	UVIGO	0,05	0,39	0
35	UPF	0,05	0,41	0,001
36	DEUSTO	0,05	0,41	0
37	UMH	0,05	0,40	0
38	UAH	0,05	0,41	0
39	UC3M	0,05	0,40	0,003
40	UNILEON	0,05	0,40	0
41	UEM	0,04	0,38	0
42	URL	0,04	0,39	0
43	UCLM	0,04	0,41	0
44	UPCO	0,04	0,41	0
45	UPO	0,04	0,37	0
46	UNAVARRA	0,04	0,39	0
47	UNICA	0,04	0,38	0
48	URJC	0,04	0,41	0
49	ULPGC	0,04	0,40	0
50	CEUM	0,02	0,37	0
51	UDG	0,02	0,35	0
52	UNICAN	0,02	0,36	0
53	UNIZAR	0,02	0,37	0
54	USEK	0,02	0,37	0
55	UOC	0,02	0,35	0
56	UVIC	0,02	0,35	0
57	UNIRIOJA	0,02	0,38	0

Gráfico 7.20. Química

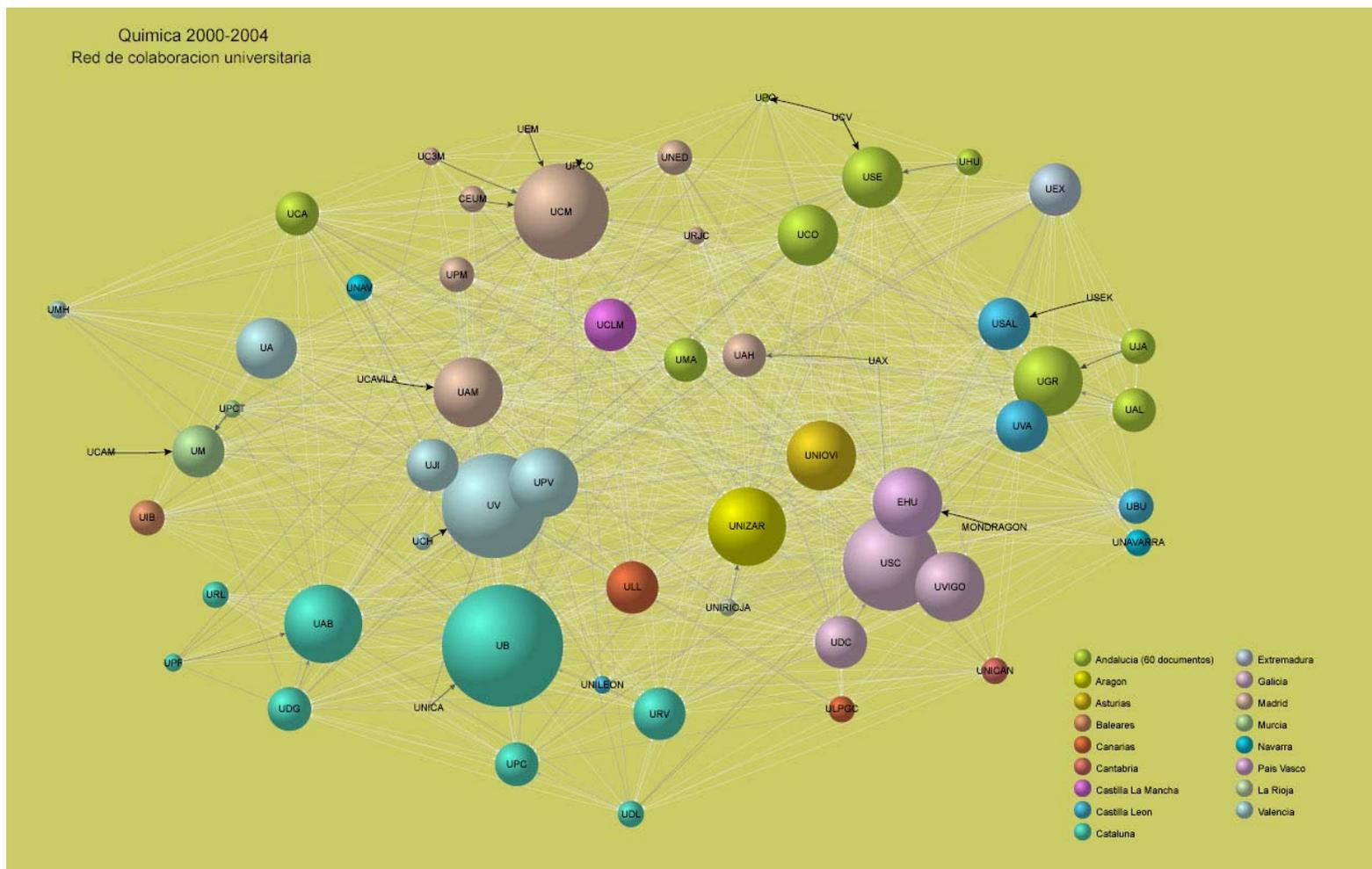


Tabla 7.20. Medidas de la red de Química

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,23		
Grado		0,31		
Cercanía		0,38		
Intermediación		0,09		
Distancia media entre nodos		1,94		
Nodos más distantes		UCH (53) and UCV (55), Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,53	0,74	0,102
2	UAM	0,53	0,71	0,075
3	UNIZAR	0,51	0,69	0,048
4	UB	0,48	0,69	0,049
5	UV	0,46	0,72	0,045
6	EHU	0,45	0,66	0,067
7	UCLM	0,40	0,64	0,019
8	UNIOVI	0,40	0,64	0,026
9	UVA	0,40	0,65	0,028
10	UAB	0,39	0,66	0,024
11	UMA	0,37	0,60	0,021
12	UGR	0,36	0,62	0,019
13	USAL	0,36	0,61	0,053
14	UCO	0,36	0,61	0,029
15	UAH	0,34	0,60	0,037
16	USE	0,33	0,61	0,032
17	ULL	0,33	0,60	0,017
18	USC	0,33	0,66	0,015
19	UA	0,33	0,60	0,011
20	UNED	0,32	0,59	0,018
21	UPV	0,30	0,61	0,011
22	UJI	0,30	0,56	0,018
23	URV	0,30	0,57	0,014
24	UM	0,29	0,58	0,044
25	UBU	0,29	0,59	0,010
26	UEX	0,29	0,59	0,006
27	UDC	0,28	0,59	0,013
28	UCA	0,27	0,58	0,008
29	UPM	0,24	0,56	0,008
30	UVIGO	0,22	0,55	0,008
31	UNAV	0,22	0,56	0,003
32	UAL	0,20	0,56	0,004
33	UDG	0,20	0,56	0,004
34	UIB	0,20	0,54	0,002
35	UPC	0,19	0,54	0,005
36	UJA	0,18	0,52	0,002
37	UPCT	0,18	0,56	0,002
38	UMH	0,18	0,54	0,004
39	UDL	0,18	0,54	0,004
40	URJC	0,17	0,53	0,001
41	CEUM	0,16	0,54	0,008
42	UNICAN	0,15	0,53	0,003
43	UNIRIOJA	0,14	0,53	0,001
44	UPO	0,14	0,51	0,024
45	URL	0,13	0,49	0,001
46	UNAVARRA	0,13	0,50	0,002
47	UNILEON	0,13	0,52	0,003
48	UC3M	0,13	0,50	0,003
49	UHU	0,12	0,51	0,002
50	ULPGC	0,11	0,49	0,001
51	UPF	0,09	0,52	0
52	UEM	0,07	0,45	0
53	UCH	0,06	0,47	0
54	UAX	0,03	0,43	0
55	UCV	0,03	0,40	0
56	UPCO	0,02	0,43	0
57	UNICA	0,02	0,45	0
58	UCAVILA	0,02	0,42	0
59	MONDRAGON	0,02	0,40	0
60	USEK	0,02	0,38	0
61	UCAM	0,02	0,37	0

Gráfico 7.21. Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

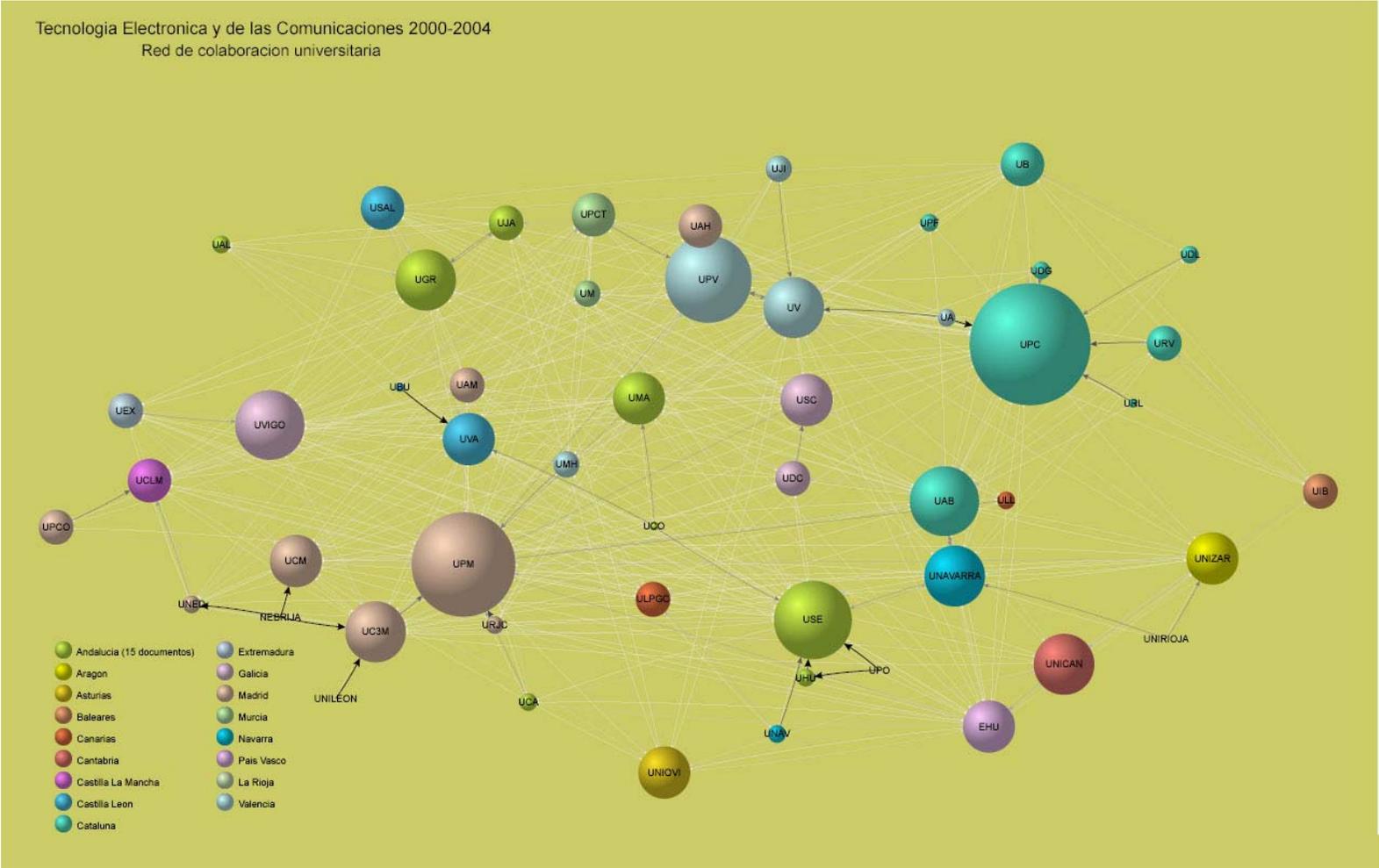


Tabla 7.21. Medidas de la red de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

Medidas de red		Valor		
Densidad				0,16
Grado				0,30
Cercanía				0,39
Intermediación				0,13
Distancia media entre nodos				2,13
Nodos más distantes		UIB (33) and UHU (45), Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UPM	0,44	0,67	0,119
2	UPC	0,43	0,61	0,134
3	USE	0,39	0,60	0,147
4	UAB	0,34	0,59	0,091
5	UC3M	0,29	0,58	0,083
6	UV	0,27	0,54	0,060
7	UVIGO	0,27	0,57	0,023
8	EHU	0,26	0,57	0,046
9	UCM	0,25	0,55	0,033
10	UVA	0,24	0,55	0,043
11	UPV	0,23	0,53	0,031
12	UMA	0,23	0,53	0,035
13	UGR	0,22	0,51	0,022
14	ULPGC	0,22	0,54	0,041
15	USC	0,21	0,52	0,018
16	UNAVARRA	0,20	0,54	0,032
17	UPCT	0,20	0,52	0,022
18	UCLM	0,20	0,52	0,019
19	UNIZAR	0,19	0,52	0,024
20	UB	0,18	0,48	0,016
21	UNED	0,18	0,49	0,017
22	UM	0,18	0,51	0,014
23	UAH	0,16	0,48	0,014
24	UEX	0,16	0,49	0,010
25	UAM	0,16	0,50	0,018
26	UJA	0,14	0,46	0,012
27	UNICAN	0,14	0,44	0,009
28	UDC	0,14	0,49	0,006
29	USAL	0,14	0,48	0,004
30	UMH	0,12	0,47	0,004
31	UNIOVI	0,12	0,47	0,005
32	URV	0,10	0,44	0,003
33	UIB	0,10	0,43	0,005
34	UAL	0,10	0,43	0,003
35	ULL	0,09	0,46	0,002
36	URJC	0,08	0,44	0,007
37	UCA	0,08	0,46	0,001
38	UDG	0,08	0,45	0,001
39	UPF	0,08	0,45	0,001
40	UPCO	0,06	0,43	0
41	UJI	0,06	0,38	0,002
42	UDL	0,06	0,43	0
43	UCO	0,06	0,43	0
44	NEBRJA	0,06	0,40	0
45	UHU	0,04	0,38	0
46	UBU	0,04	0,38	0
47	UNAV	0,04	0,40	0
48	URL	0,04	0,41	0
49	UA	0,04	0,41	0
50	UNIRIOJA	0,04	0,37	0
51	UPO	0,04	0,38	0
52	UNILEON	0,02	0,37	0

Gráfico 7.22. Ciencias de la Tierra

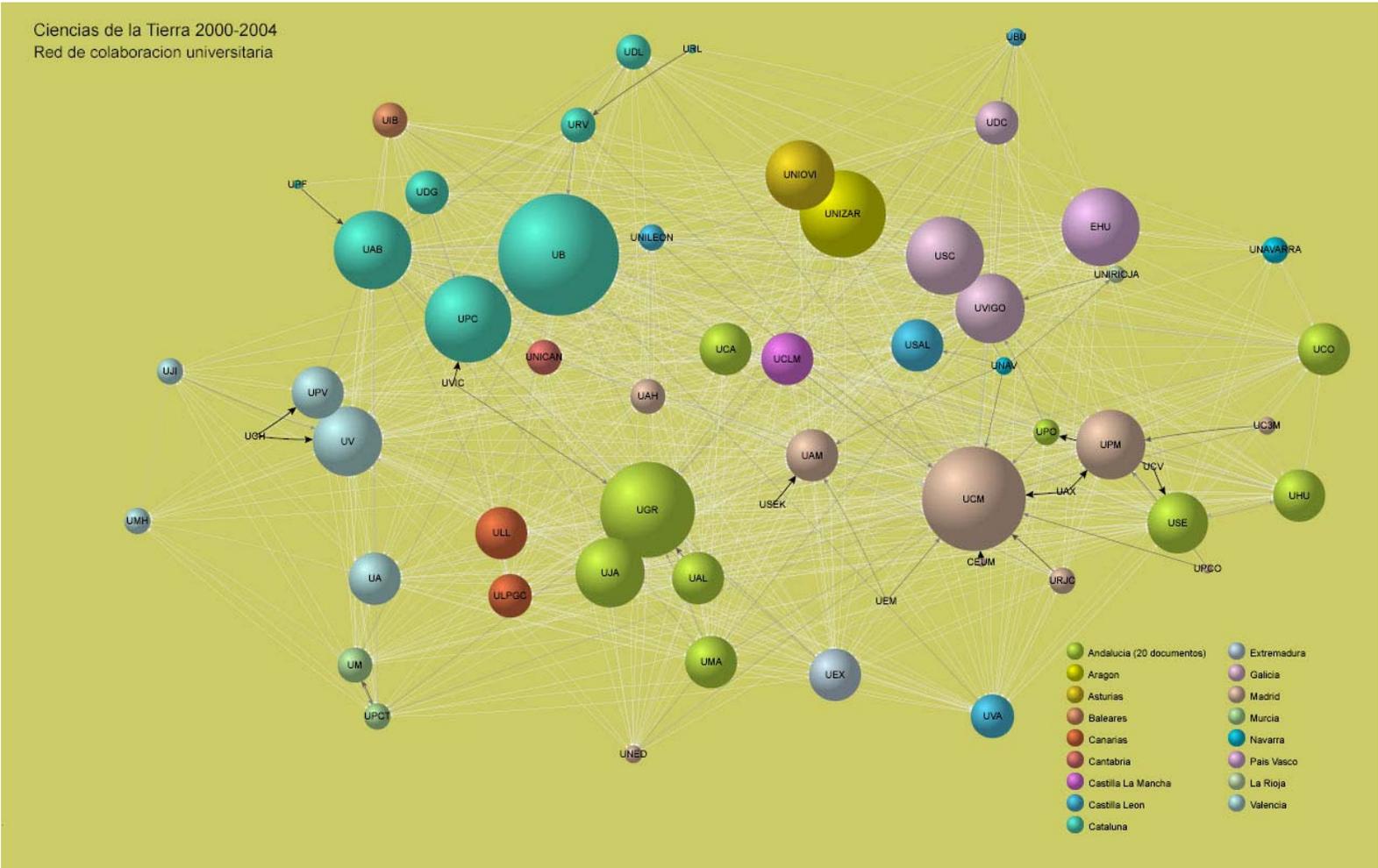


Tabla 7.22. Medidas de la red de Ciencias de la Tierra

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,24		
Grado		0,37		
Cercanía		0,53		
Intermediación		0,12		
Distancia media entre nodos		1,90		
Nodos más distantes		UPF (49) and UCV (51), Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UAM	0,60	0,71	0,131
2	UCM	0,58	0,81	0,076
3	UB	0,54	0,71	0,053
4	UV	0,49	0,66	0,055
5	UGR	0,43	0,66	0,030
6	UAB	0,42	0,70	0,032
7	UPM	0,42	0,63	0,081
8	USC	0,39	0,63	0,030
9	EHU	0,39	0,63	0,023
10	UNIZAR	0,39	0,61	0,022
11	UCLM	0,39	0,63	0,022
12	USAL	0,37	0,61	0,019
13	UVIGO	0,36	0,62	0,014
14	USE	0,36	0,61	0,039
15	UPC	0,35	0,61	0,036
16	UNIOVI	0,35	0,59	0,031
17	UAL	0,32	0,60	0,011
18	UEX	0,32	0,59	0,009
19	UJA	0,30	0,56	0,009
20	UCA	0,30	0,58	0,010
21	UAH	0,29	0,58	0,009
22	UVA	0,29	0,57	0,012
23	UHU	0,28	0,57	0,005
24	UMA	0,28	0,58	0,007
25	UCO	0,28	0,58	0,012
26	UA	0,27	0,57	0,007
27	UPV	0,25	0,56	0,020
28	ULPGC	0,25	0,56	0,006
29	UNILEON	0,25	0,56	0,007
30	UDC	0,22	0,56	0,023
31	UM	0,22	0,55	0,006
32	UPO	0,22	0,55	0,014
33	UDL	0,22	0,56	0,006
34	ULL	0,21	0,55	0,004
35	URV	0,21	0,55	0,017
36	UIB	0,21	0,55	0,003
37	UNICAN	0,20	0,53	0,005
38	UDG	0,19	0,53	0,007
39	UPCT	0,18	0,55	0,003
40	UNIRIOJA	0,18	0,51	0,003
41	UNED	0,18	0,54	0,003
42	URJC	0,17	0,53	0,001
43	UMH	0,14	0,49	0,001
44	UJI	0,14	0,48	0,001
45	UNAVARRA	0,12	0,50	0,002
46	UBU	0,12	0,52	0
47	UNAV	0,08	0,50	0
48	UC3M	0,06	0,49	0
49	UPF	0,04	0,44	0
50	URL	0,04	0,39	0
51	UCV	0,04	0,39	0
52	UCH	0,04	0,41	0
53	UPCO	0,03	0,47	0
54	UEM	0,03	0,48	0
55	UVIC	0,03	0,43	0
56	UAX	0,03	0,47	0
57	USEK	0,02	0,42	0
58	CEUM	0,01	0,45	0

Gráfico 7.23. Tecnología Química

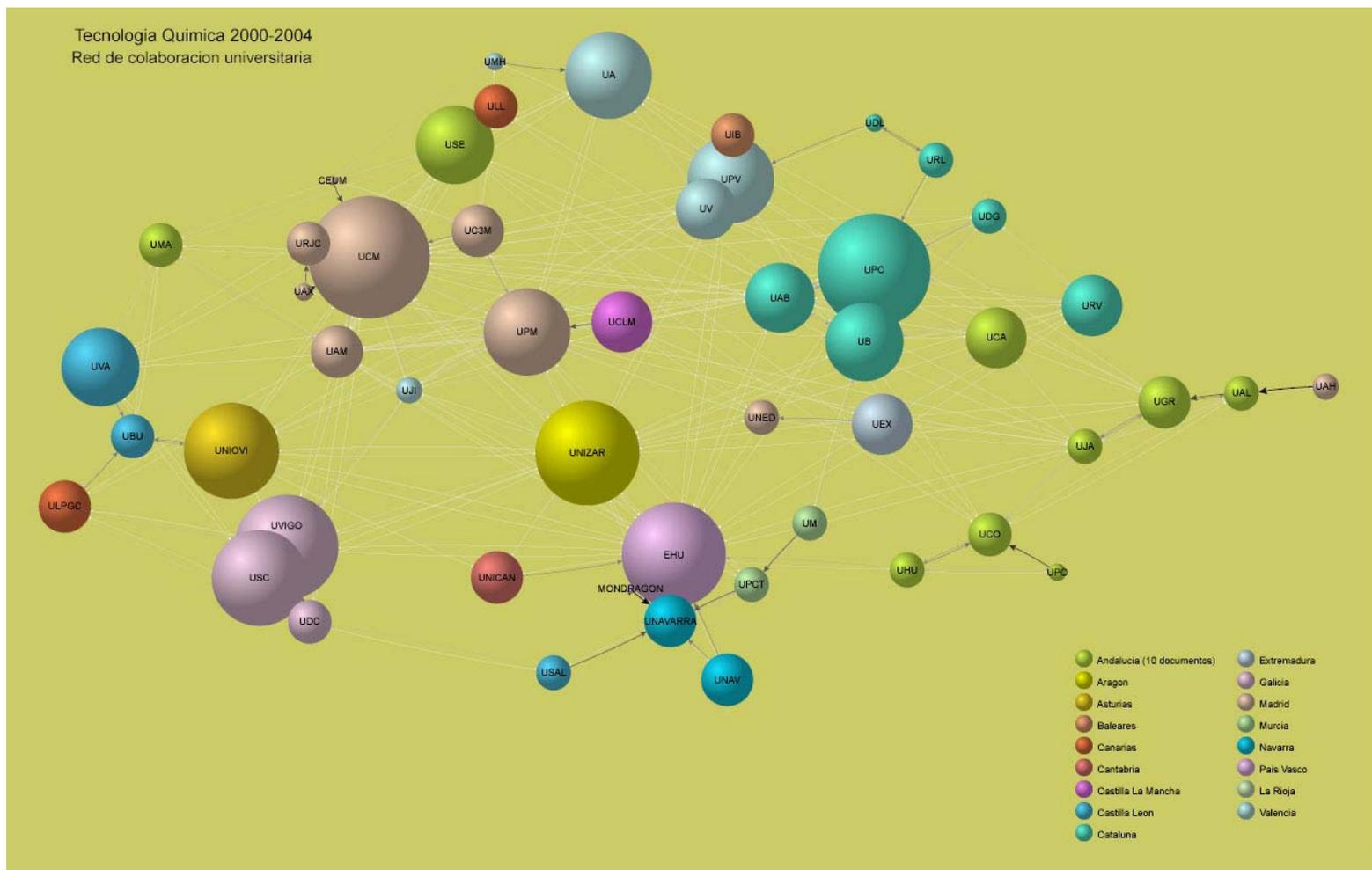


Tabla 7.23. Medidas de la red de Tecnología Química

Medidas de red		Valor		
Densidad				0,11
Grado				0,28
Cercanía				0,33
Intermediación				0,20
Distancia media entre nodos				2,47
Nodos más distantes		URJC (35) and UAH (50), Distancia 5		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,39	0,58	0,228
2	EHU	0,31	0,57	0,182
3	UNIZAR	0,29	0,56	0,128
4	UPV	0,24	0,52	0,135
5	UPM	0,22	0,51	0,074
6	UAB	0,20	0,49	0,062
7	UAM	0,20	0,49	0,066
8	UPC	0,18	0,47	0,057
9	UVIGO	0,16	0,47	0,024
10	UNIOVI	0,16	0,49	0,030
11	UJA	0,16	0,46	0,072
12	UB	0,14	0,42	0,034
13	UA	0,14	0,44	0,029
14	USE	0,14	0,47	0,039
15	UV	0,12	0,43	0,016
16	UCO	0,12	0,42	0,049
17	UNAVARRA	0,12	0,42	0,034
18	URV	0,12	0,43	0,005
19	UJI	0,12	0,45	0,007
20	UDC	0,10	0,40	0,023
21	UGR	0,10	0,42	0,027
22	UCLM	0,10	0,41	0,021
23	UVA	0,10	0,41	0,016
24	UDG	0,10	0,41	0,004
25	UMA	0,10	0,43	0,011
26	UNED	0,10	0,42	0,018
27	USC	0,08	0,40	0,006
28	UBU	0,08	0,37	0,004
29	UC3M	0,08	0,40	0,006
30	ULPGC	0,08	0,37	0,006
31	UPCT	0,08	0,40	0,021
32	UAL	0,08	0,36	0,042
33	UMH	0,08	0,37	0,006
34	UCA	0,08	0,38	0,015
35	URJC	0,06	0,40	0,001
36	UHU	0,06	0,39	0,017
37	ULL	0,06	0,37	0,003
38	UAX	0,06	0,40	0,001
39	UEX	0,06	0,33	0
40	UNICAN	0,06	0,40	0
41	CEUM	0,06	0,38	0,002
42	UIB	0,04	0,35	0
43	UPO	0,04	0,31	0
44	UM	0,04	0,33	0,001
45	USAL	0,04	0,33	0,002
46	UNAV	0,04	0,38	0
47	URL	0,04	0,33	0,002
48	UDL	0,04	0,35	0,005
49	MONDRAGON	0,04	0,38	0
50	UAH	0,02	0,26	0

Gráfico 7.24. Biología Vegetal y Animal, Ecología

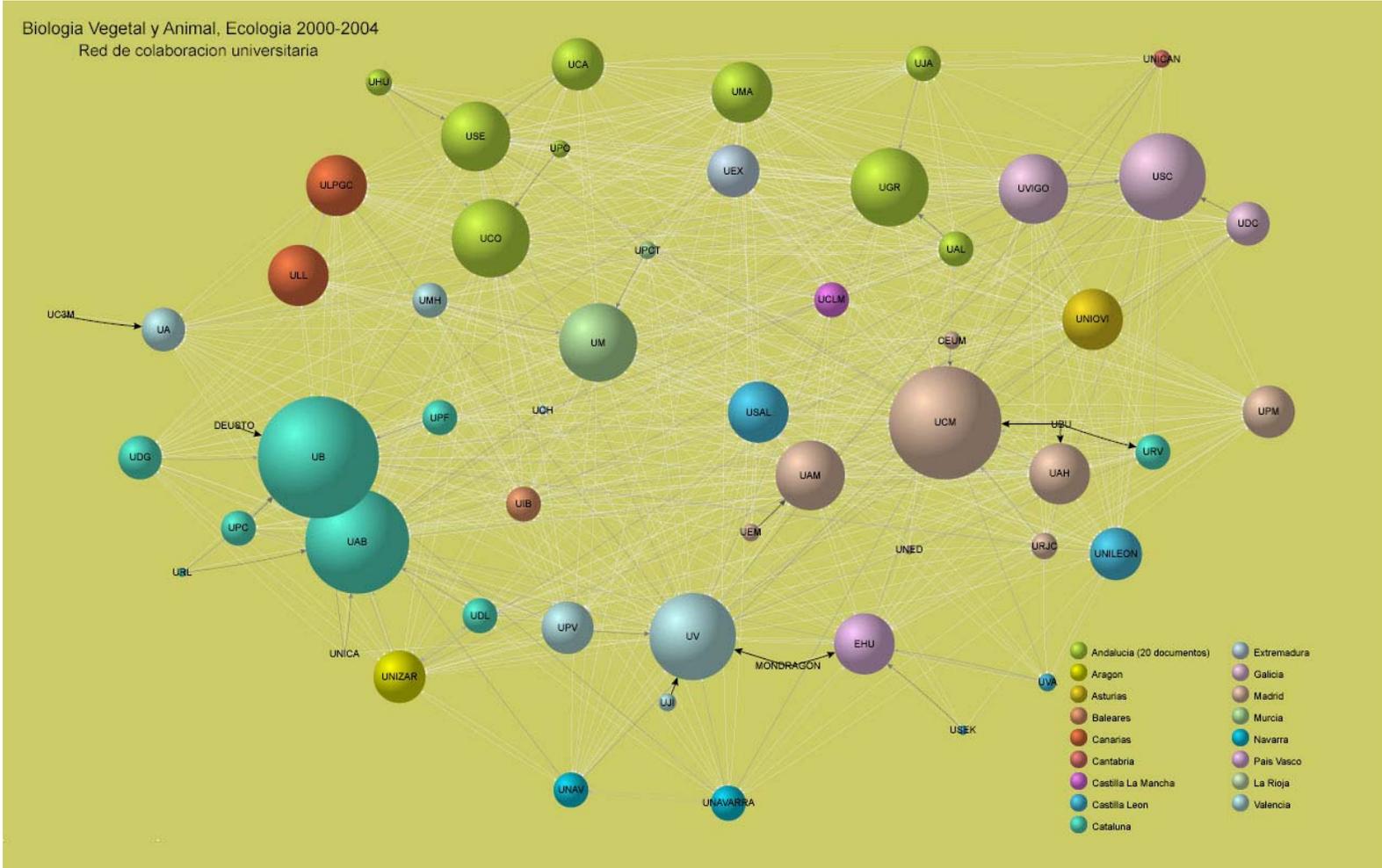


Tabla 7.24. Medidas de la red de Biología Vegetal y Animal, Ecología

Medidas de red		Valor		
Densidad		0,22		
Grado		0,33		
Cercanía		0,38		
Intermediación		0,08		
Distancia media entre nodos		1,96		
Nodos más distantes		URL (52) and UBU (51), Distancia 4		

Posición	Universidad	Grado	Cercanía	Intermediación
1	UCM	0,54	0,72	0,085
2	UB	0,48	0,71	0,101
3	UM	0,46	0,65	0,046
4	UV	0,45	0,69	0,091
5	UAB	0,42	0,66	0,056
6	UAM	0,41	0,63	0,044
7	USAL	0,41	0,63	0,049
8	UMA	0,38	0,57	0,021
9	UCO	0,37	0,59	0,036
10	UGR	0,36	0,61	0,030
11	USE	0,34	0,60	0,026
12	UEX	0,34	0,59	0,018
13	UNIOVI	0,33	0,59	0,019
14	EHU	0,32	0,58	0,062
15	USC	0,31	0,60	0,013
16	UVIGO	0,30	0,59	0,022
17	UAH	0,30	0,59	0,038
18	ULPGC	0,28	0,58	0,009
19	UPM	0,27	0,56	0,017
20	UNILEON	0,26	0,57	0,031
21	UAL	0,26	0,56	0,015
22	UIB	0,25	0,56	0,008
23	UCLM	0,25	0,57	0,006
24	UCA	0,24	0,53	0,008
25	ULL	0,23	0,56	0,007
26	UNIZAR	0,23	0,57	0,012
27	UA	0,23	0,56	0,043
28	URJC	0,20	0,54	0,006
29	UDG	0,20	0,52	0,009
30	UJA	0,20	0,50	0,006
31	UPV	0,19	0,53	0,010
32	UDL	0,18	0,54	0,009
33	UDC	0,16	0,53	0,001
34	UMH	0,15	0,52	0,009
35	UNAVARRA	0,15	0,54	0,003
36	URV	0,15	0,52	0,010
37	UPF	0,15	0,50	0,004
38	UNAV	0,15	0,52	0,002
39	UPCT	0,12	0,50	0,001
40	UPC	0,11	0,50	0,002
41	UPO	0,11	0,47	0,002
42	UVA	0,11	0,51	0,003
43	UCH	0,11	0,50	0,004
44	UNICAN	0,09	0,50	0,001
45	UHU	0,07	0,44	0
46	UEM	0,07	0,49	0
47	UNED	0,07	0,44	0,001
48	UNICA	0,06	0,47	0,001
49	USEK	0,05	0,43	0
50	CEUM	0,05	0,45	0,001
51	UBU	0,05	0,43	0
52	URL	0,04	0,44	0
53	MONDRAGON	0,03	0,43	0
54	UJI	0,02	0,41	0
55	DEUSTO	0,02	0,42	0
56	UC3M	0,02	0,36	0

## 8. MAPAS HELIOCÉNTRICOS DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL POR CLASES ANEP



Gráfico 8.1. Agricultura

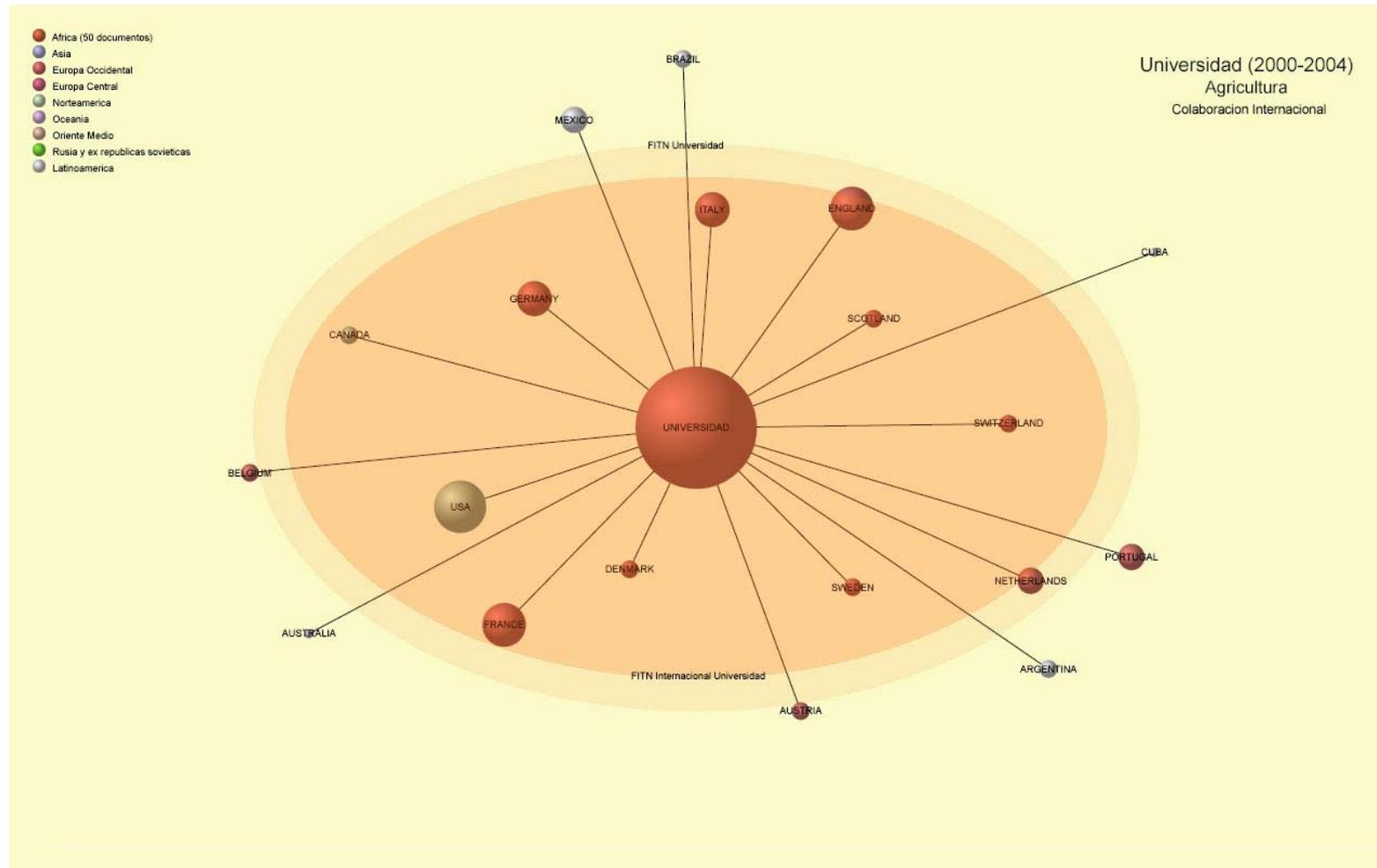


Gráfico 8.2. Ciencia y Tecnología de los Alimentos

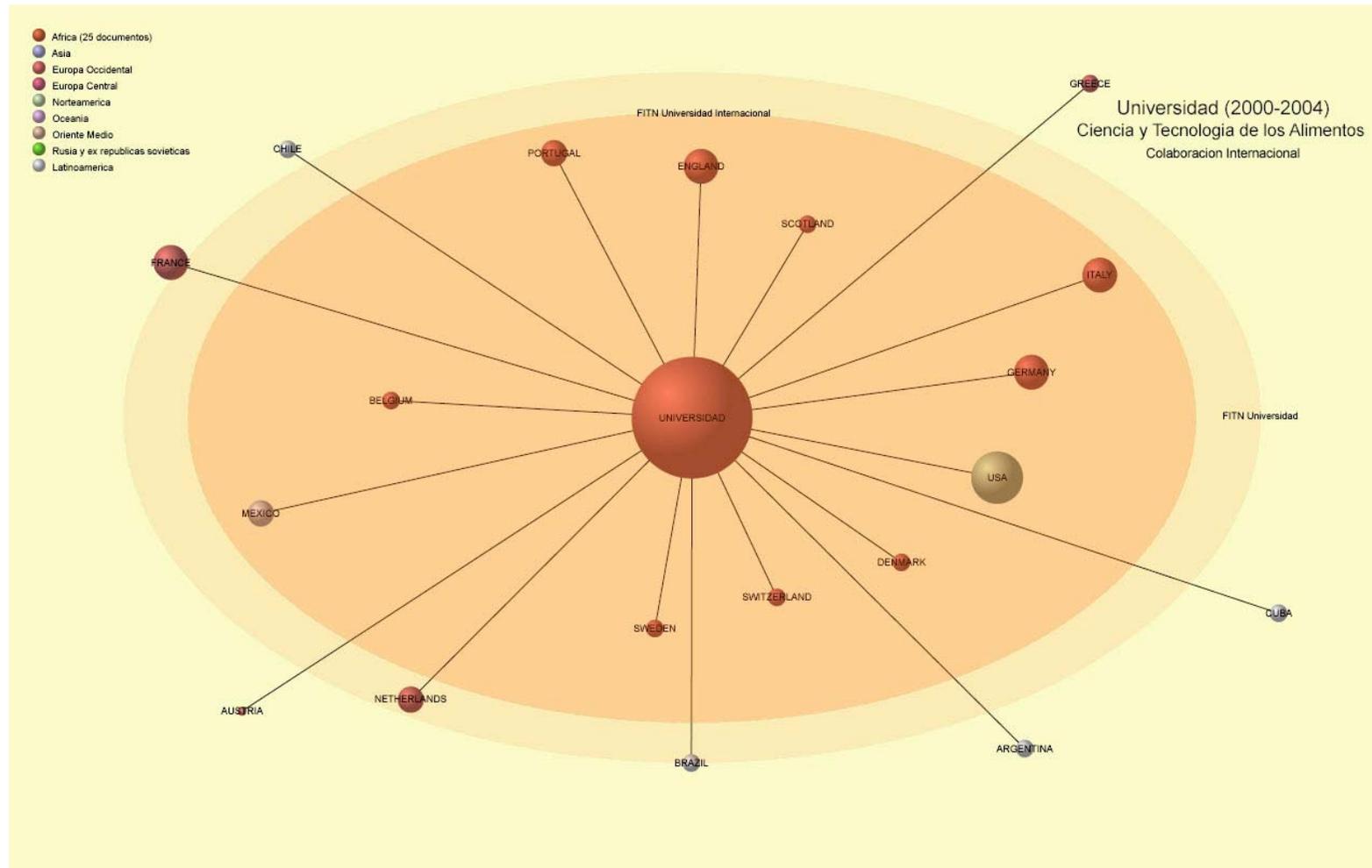


Gráfico 8.3. Ingeniería Civil y Arquitectura

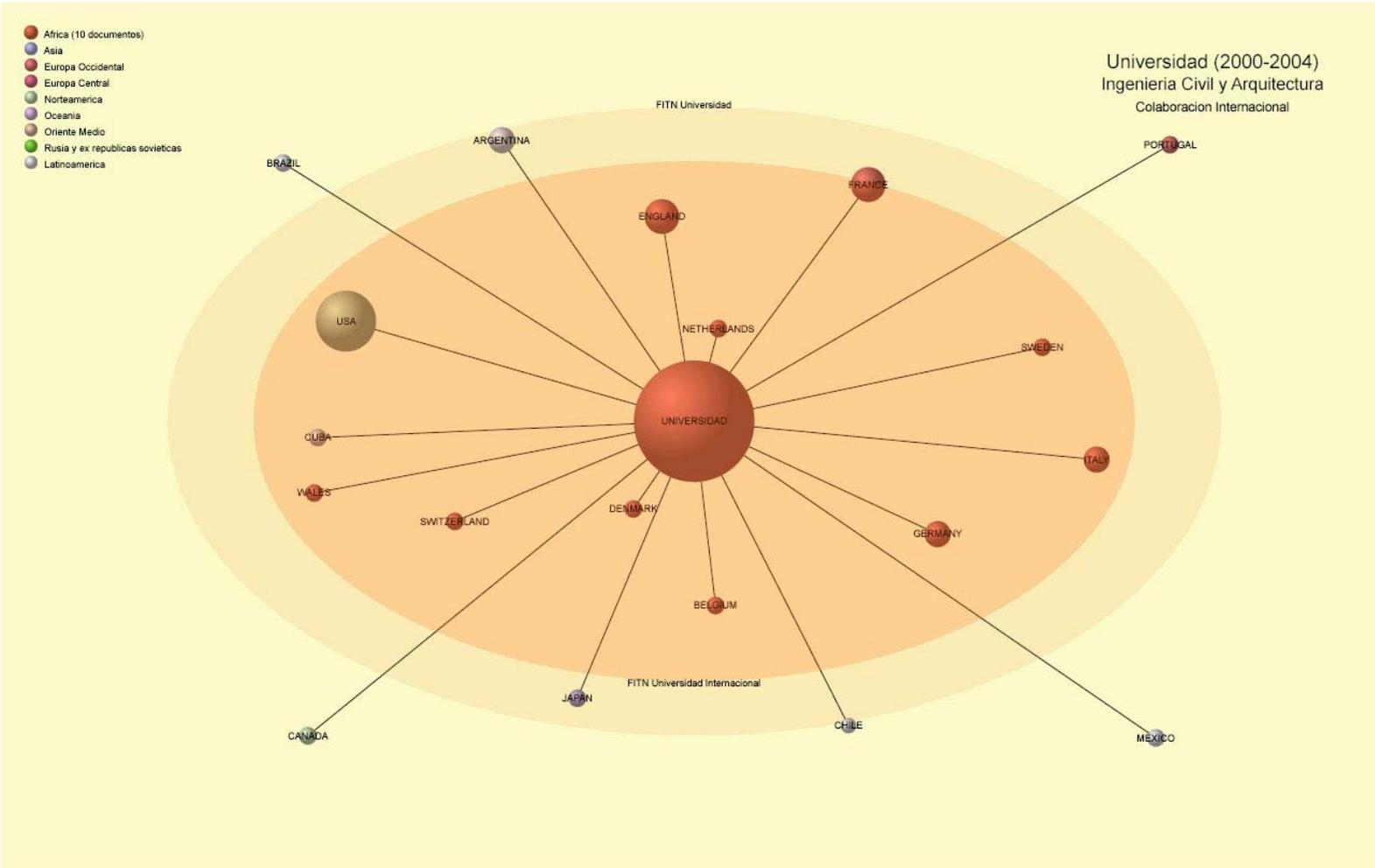


Gráfico 8.4. Ciencias de la Computación y Tecnología Informática

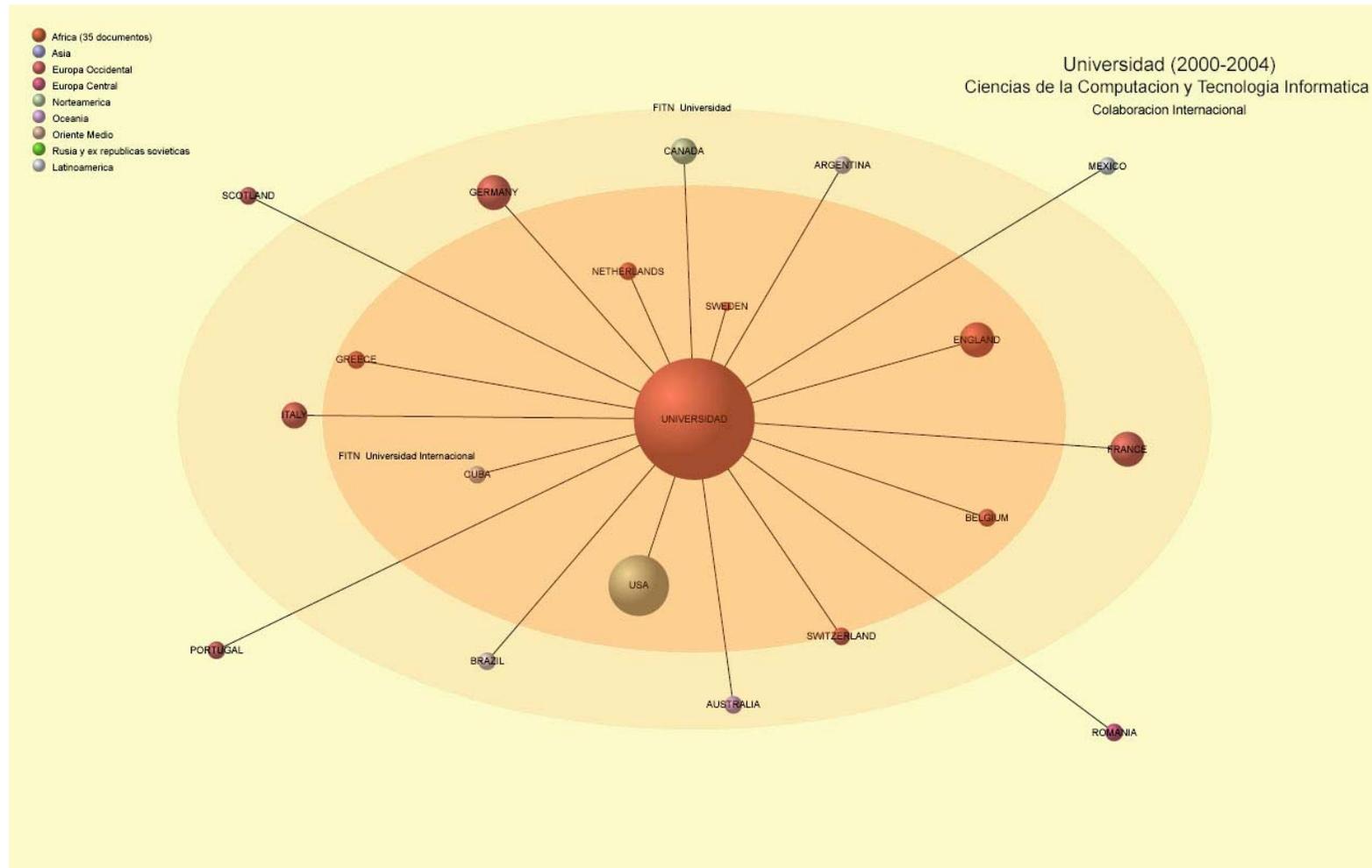


Gráfico 8.5. Ciencias Sociales

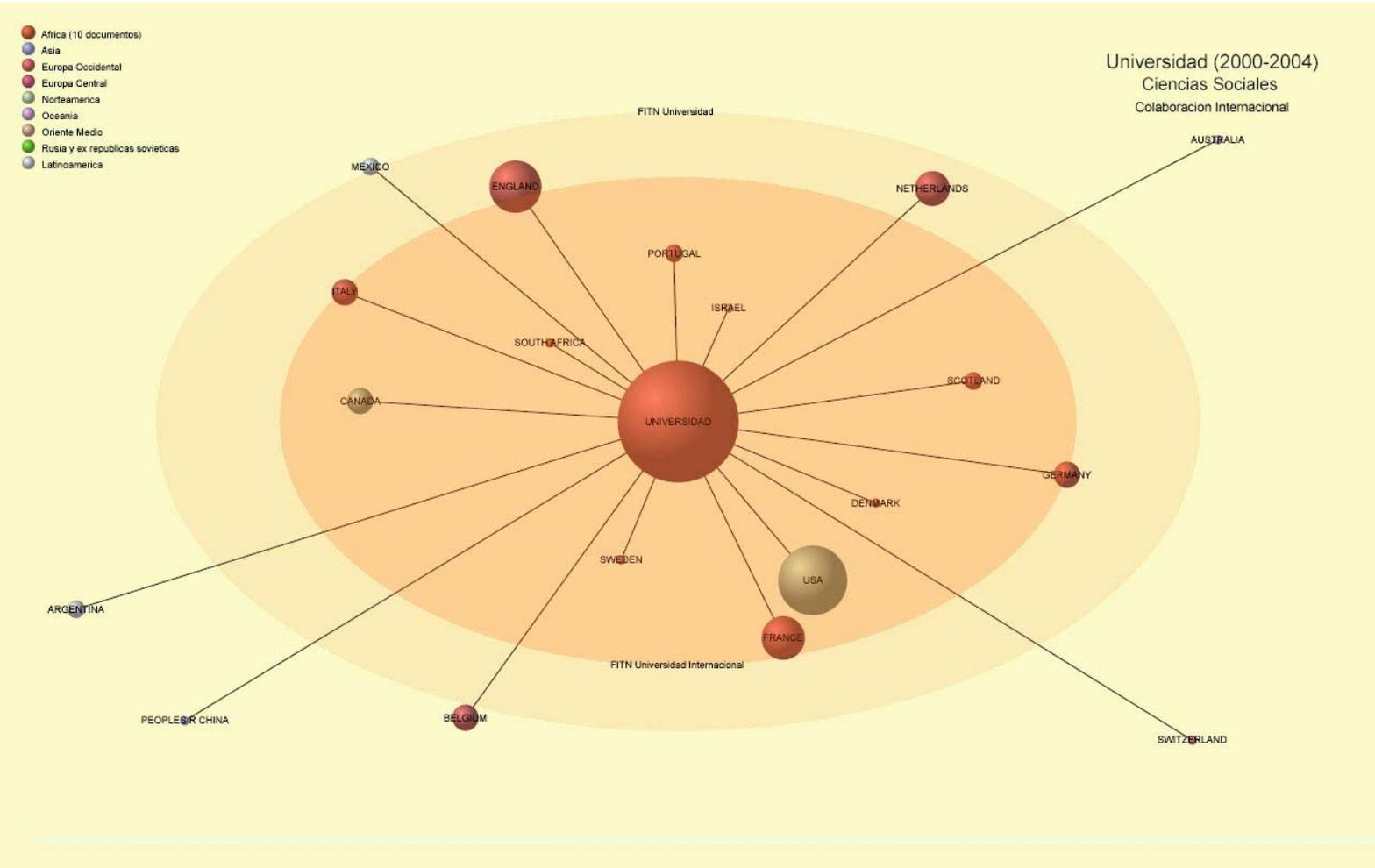


Gráfico 8.6. Derecho

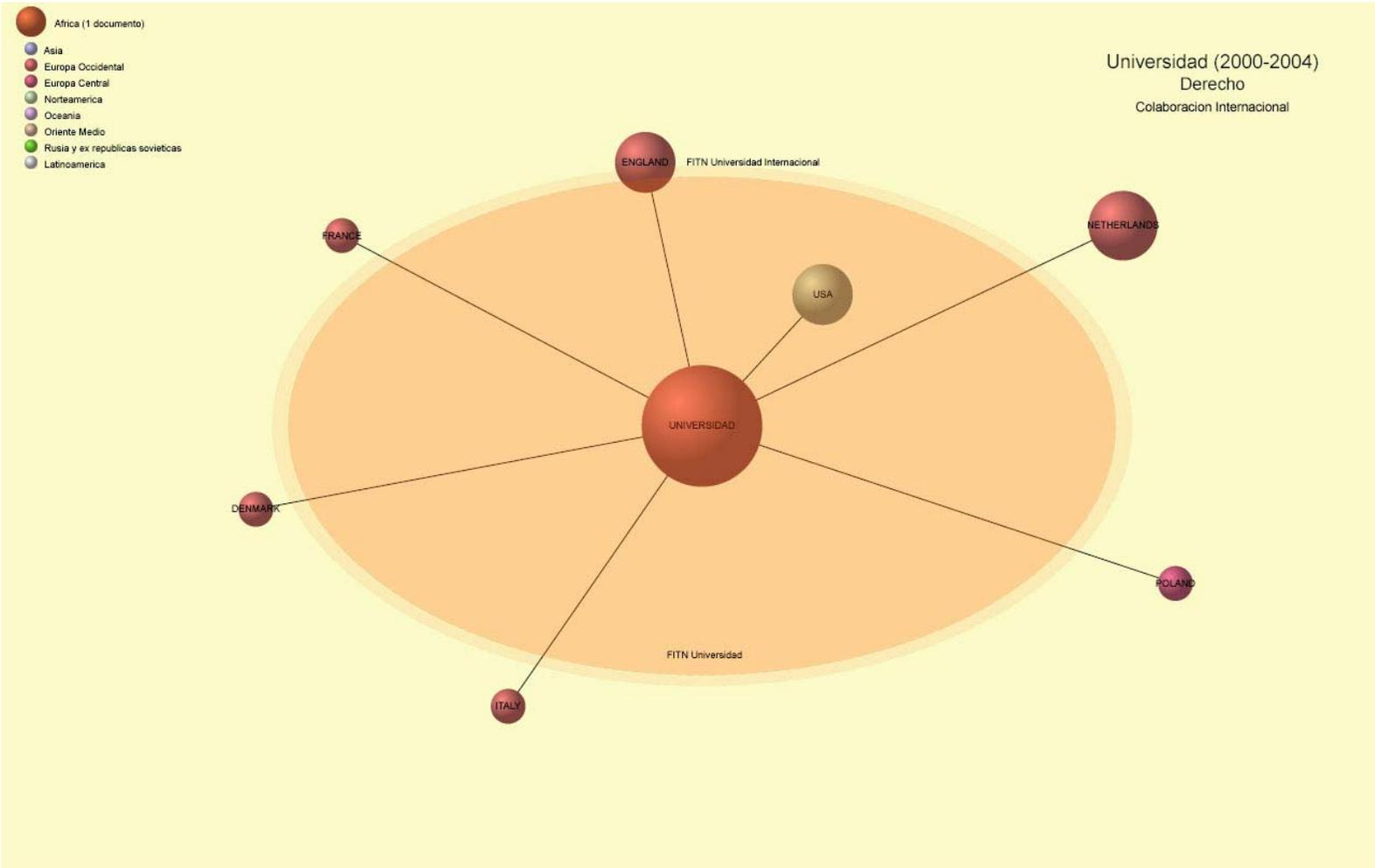


Gráfico 8.7. Economía

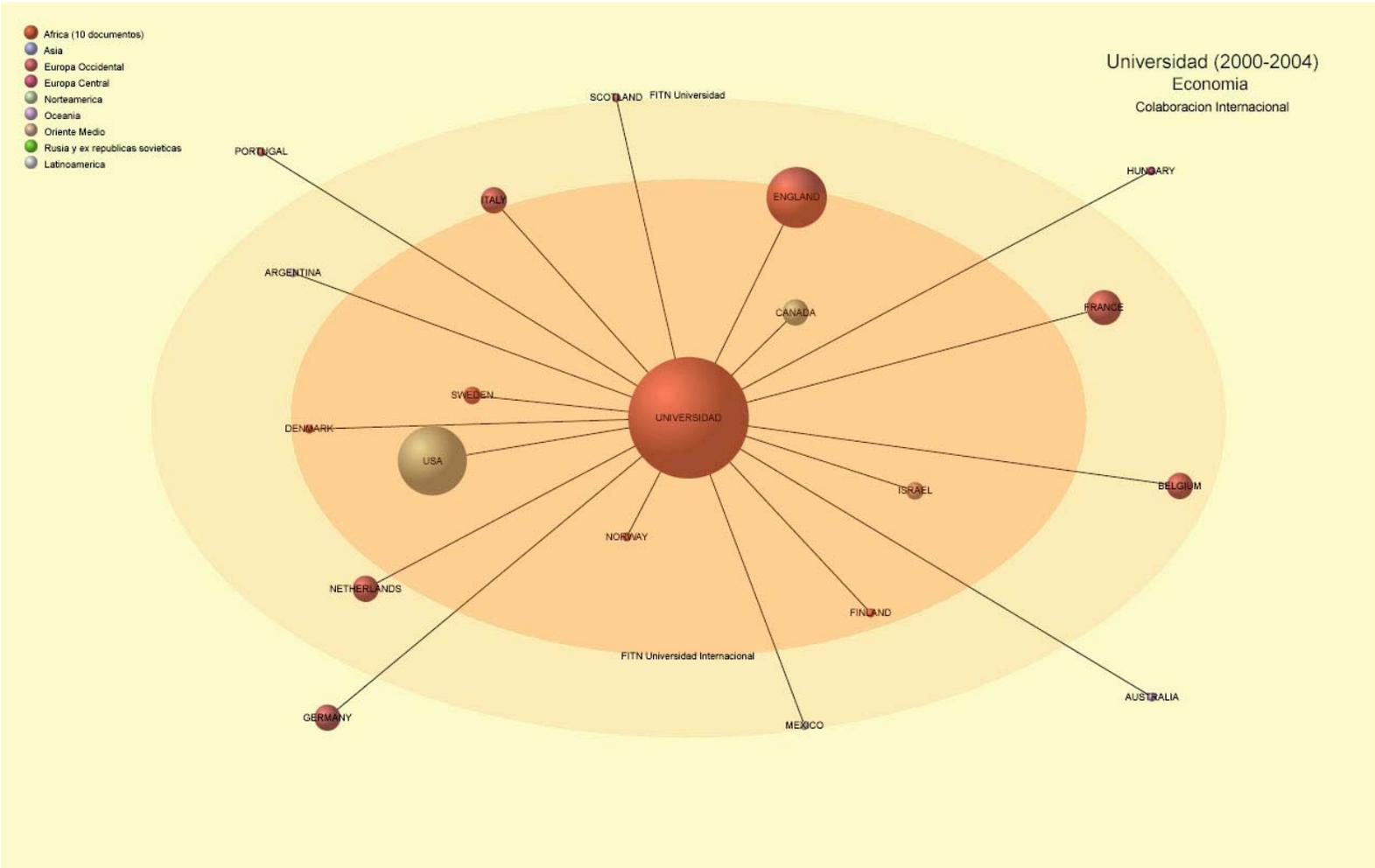


Gráfico 8.8. Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

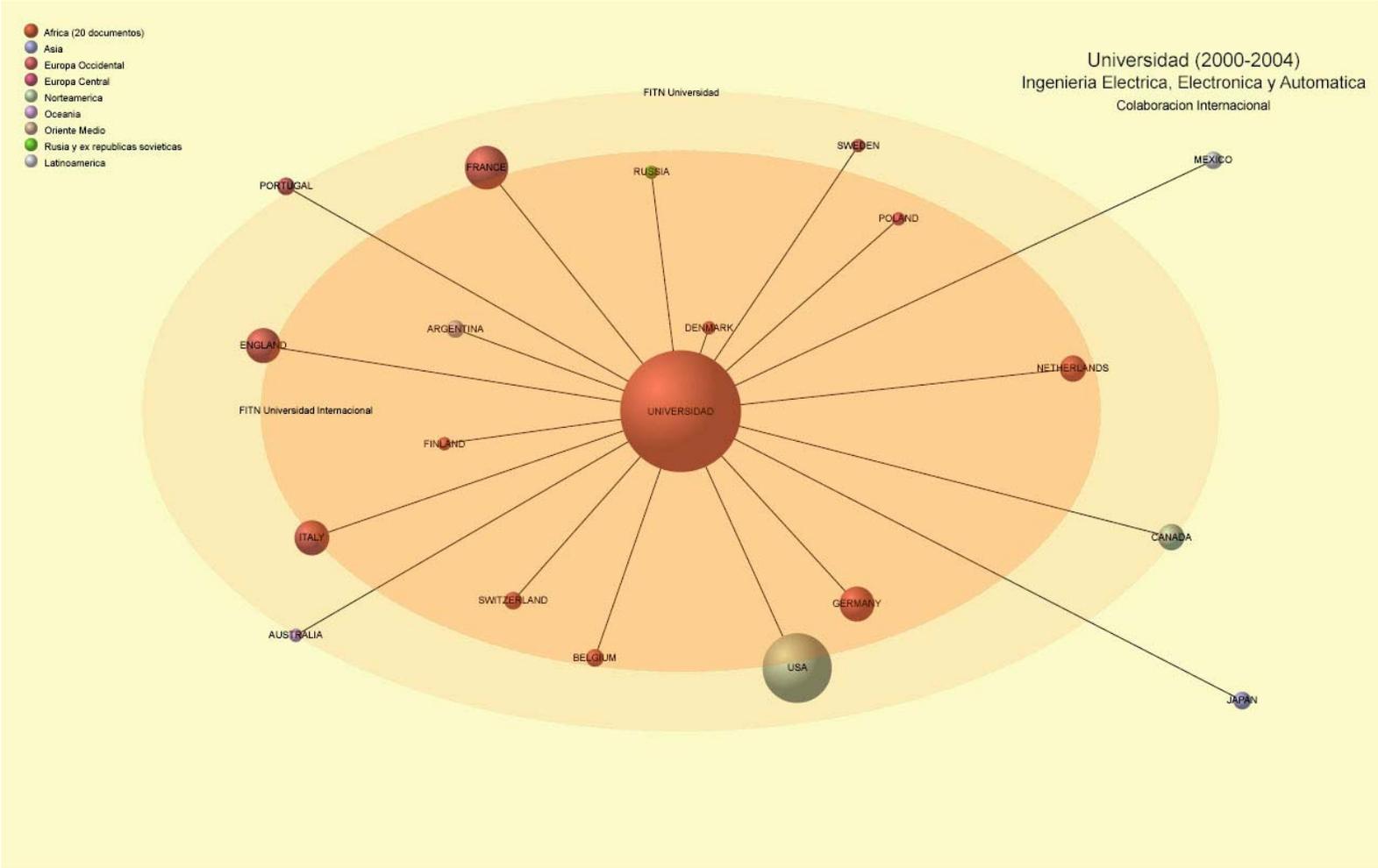


Gráfico 8.9. Fisiología y Farmacología

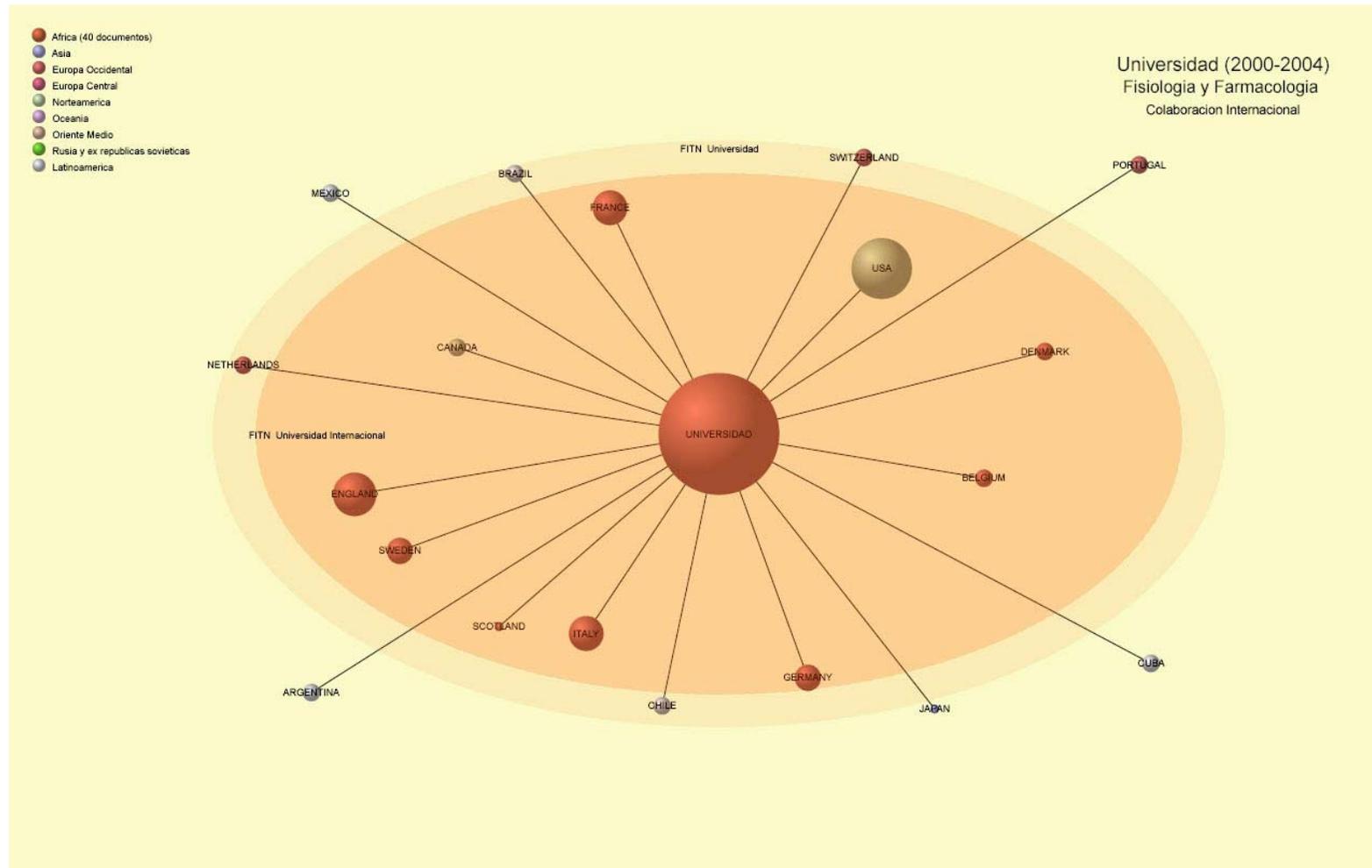


Gráfico 8.10. Filología y Filosofía

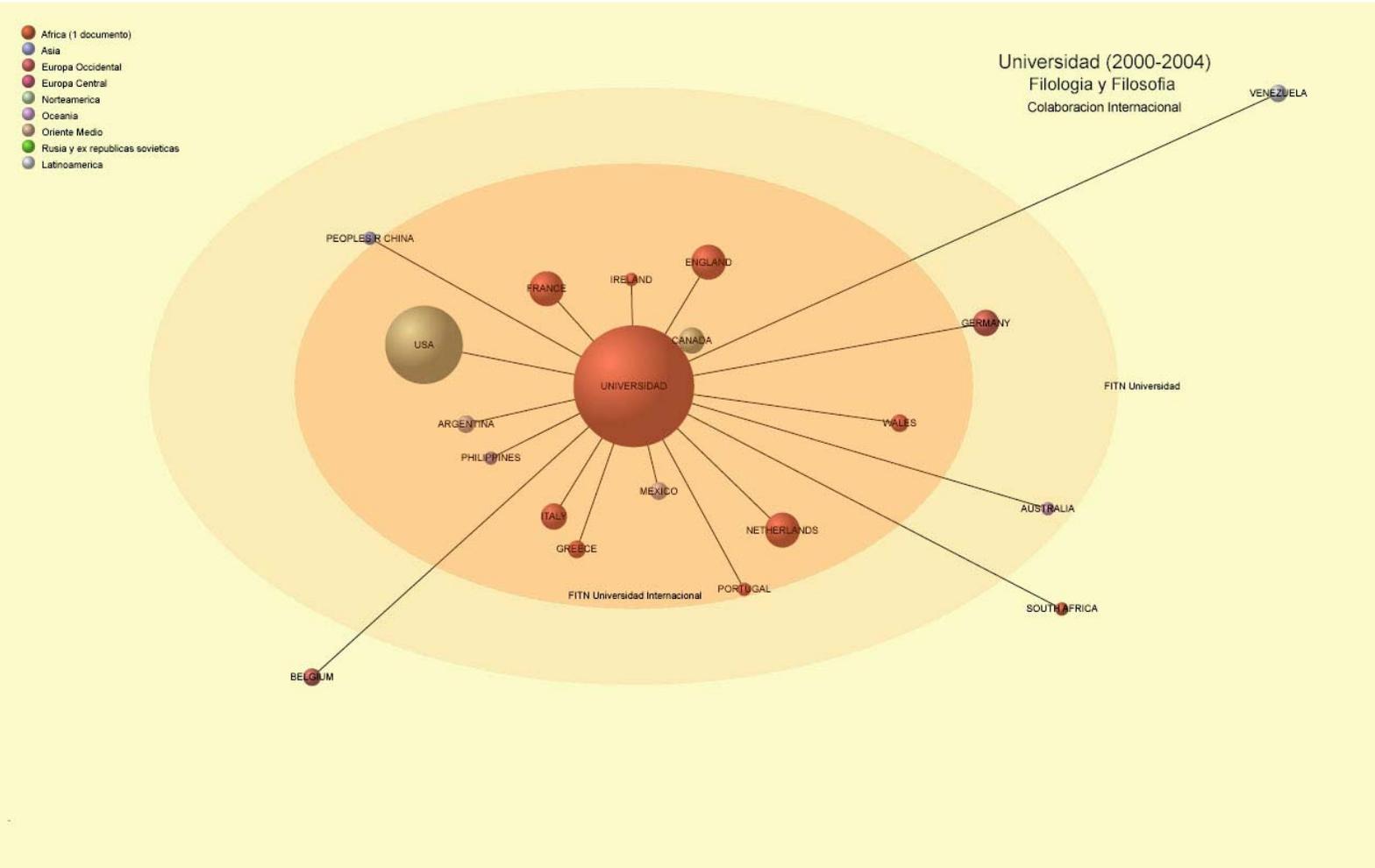


Gráfico 8.11. Física y Ciencias del Espacio

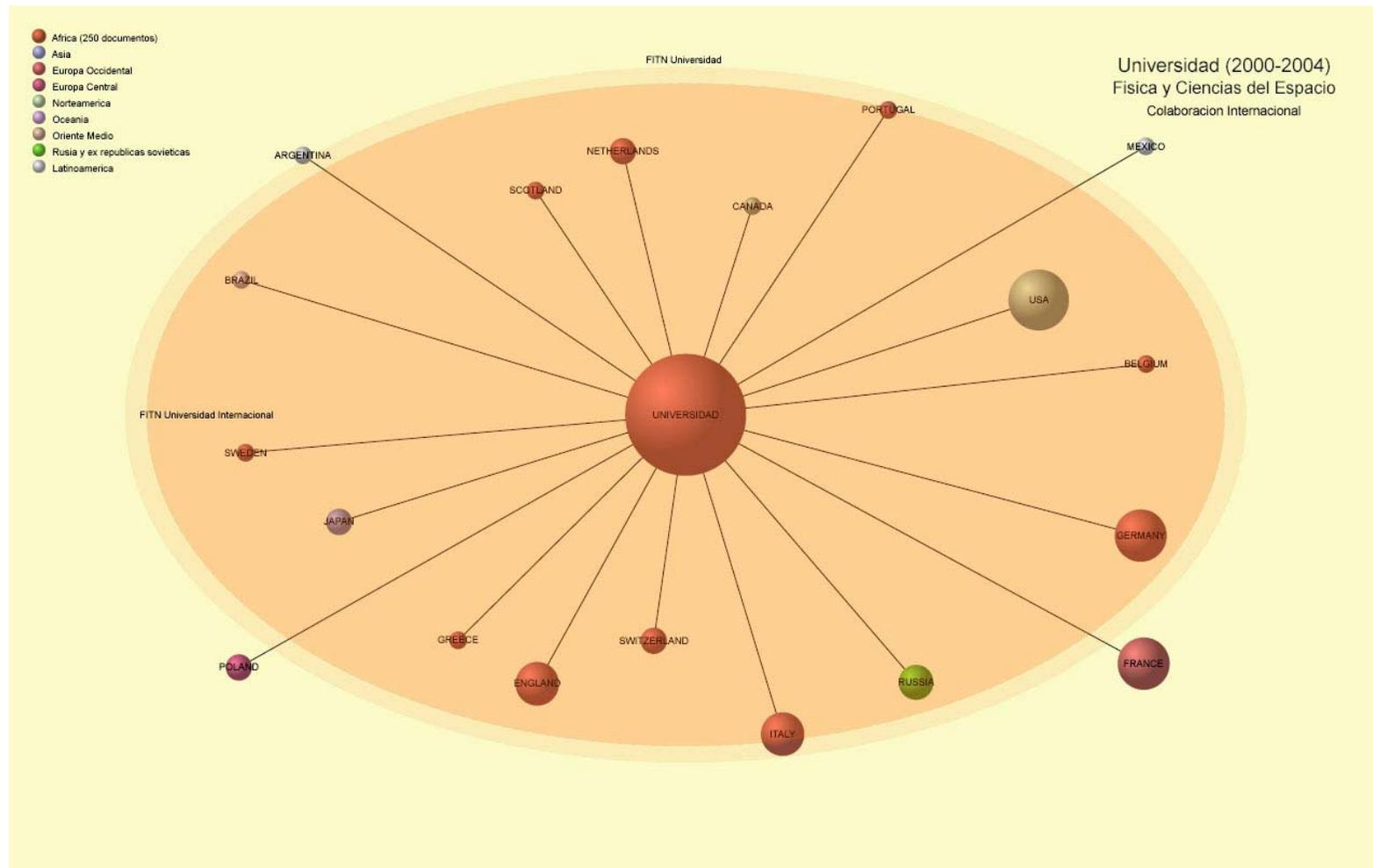


Gráfico 8.12. Ganadería y Pesca

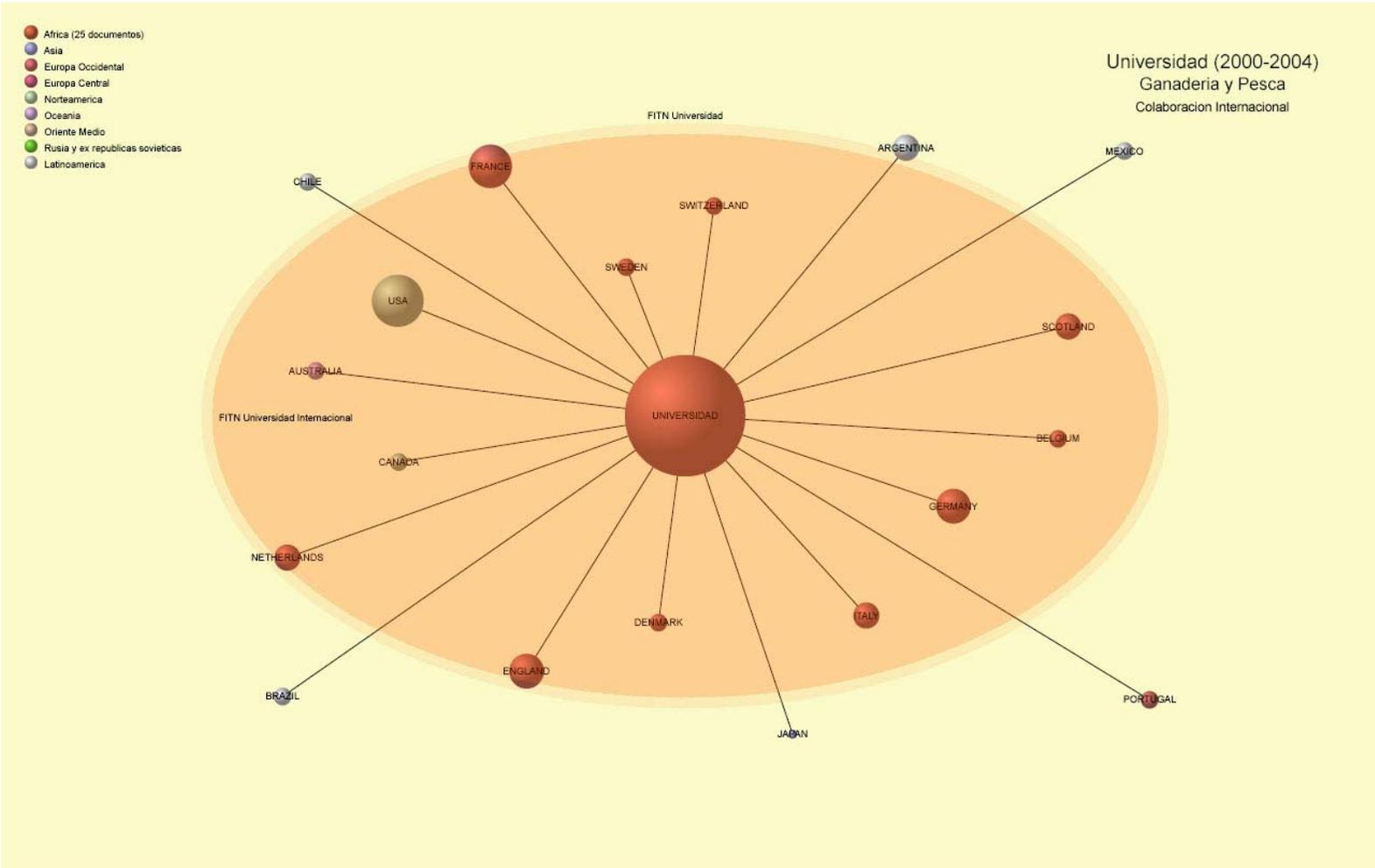


Gráfico 8.13. Historia y Arte

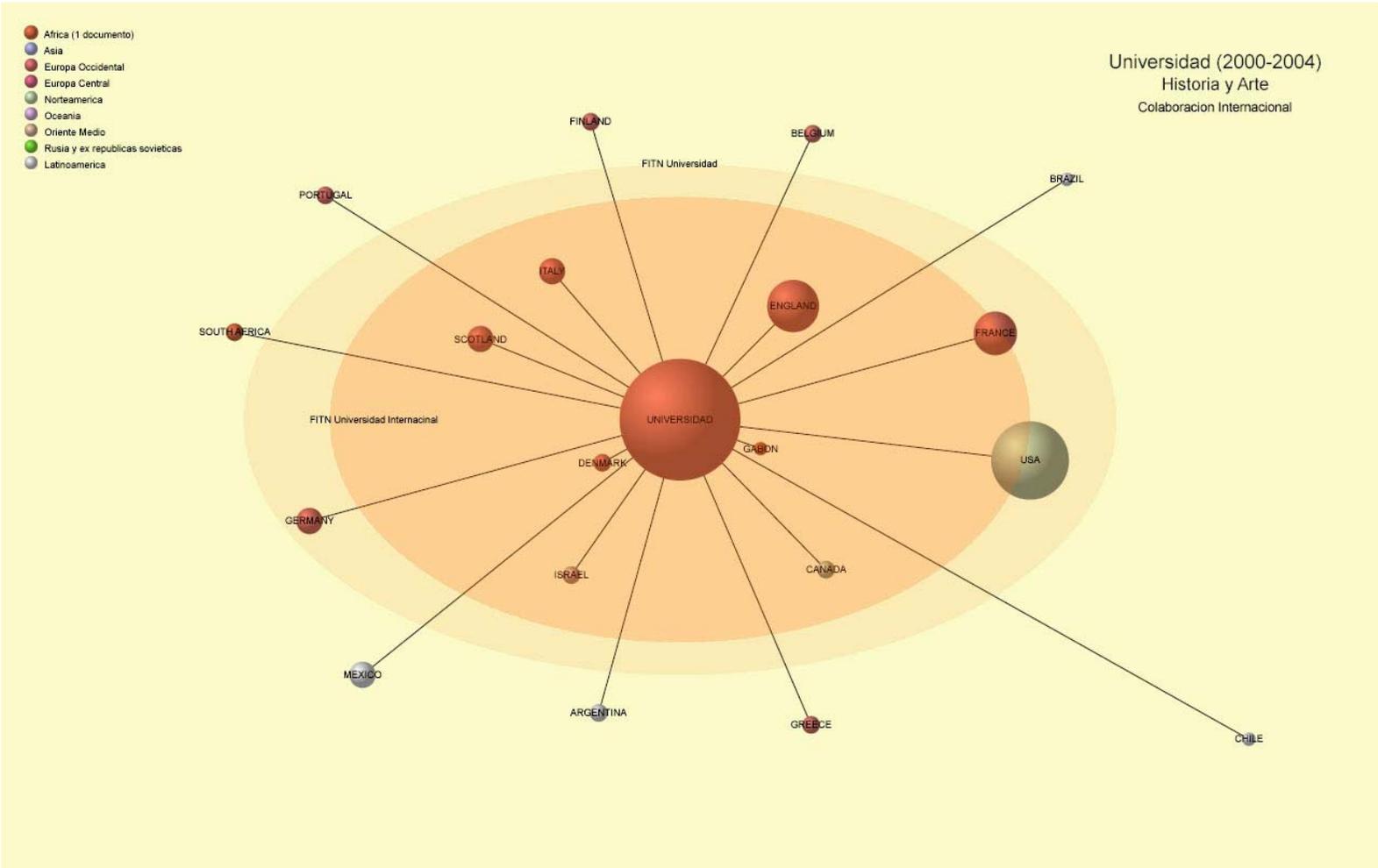


Gráfico 8.14. Ciencia y Tecnología de los Materiales

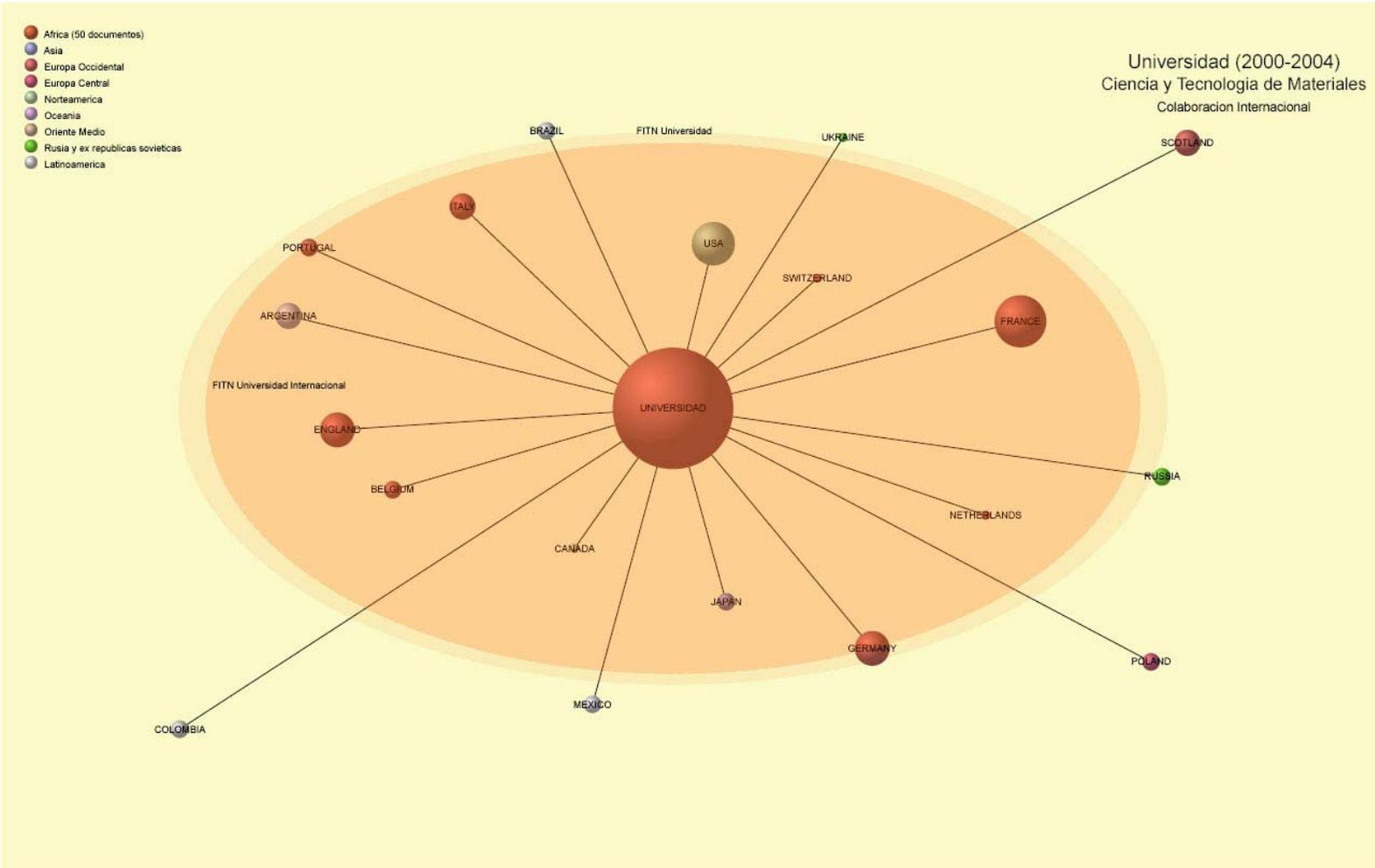


Gráfico 8.15. Matemáticas

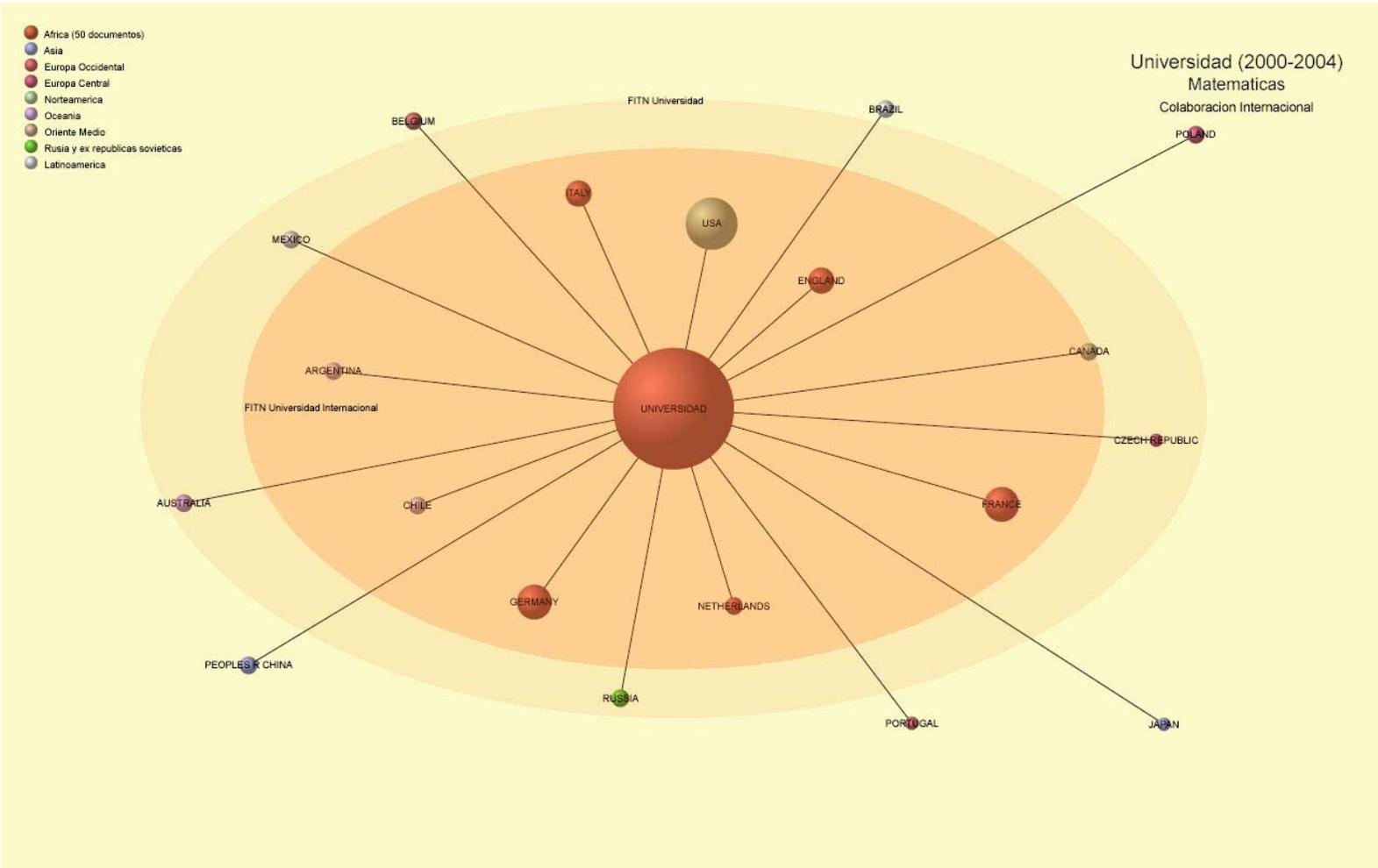


Gráfico 8.16. Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica

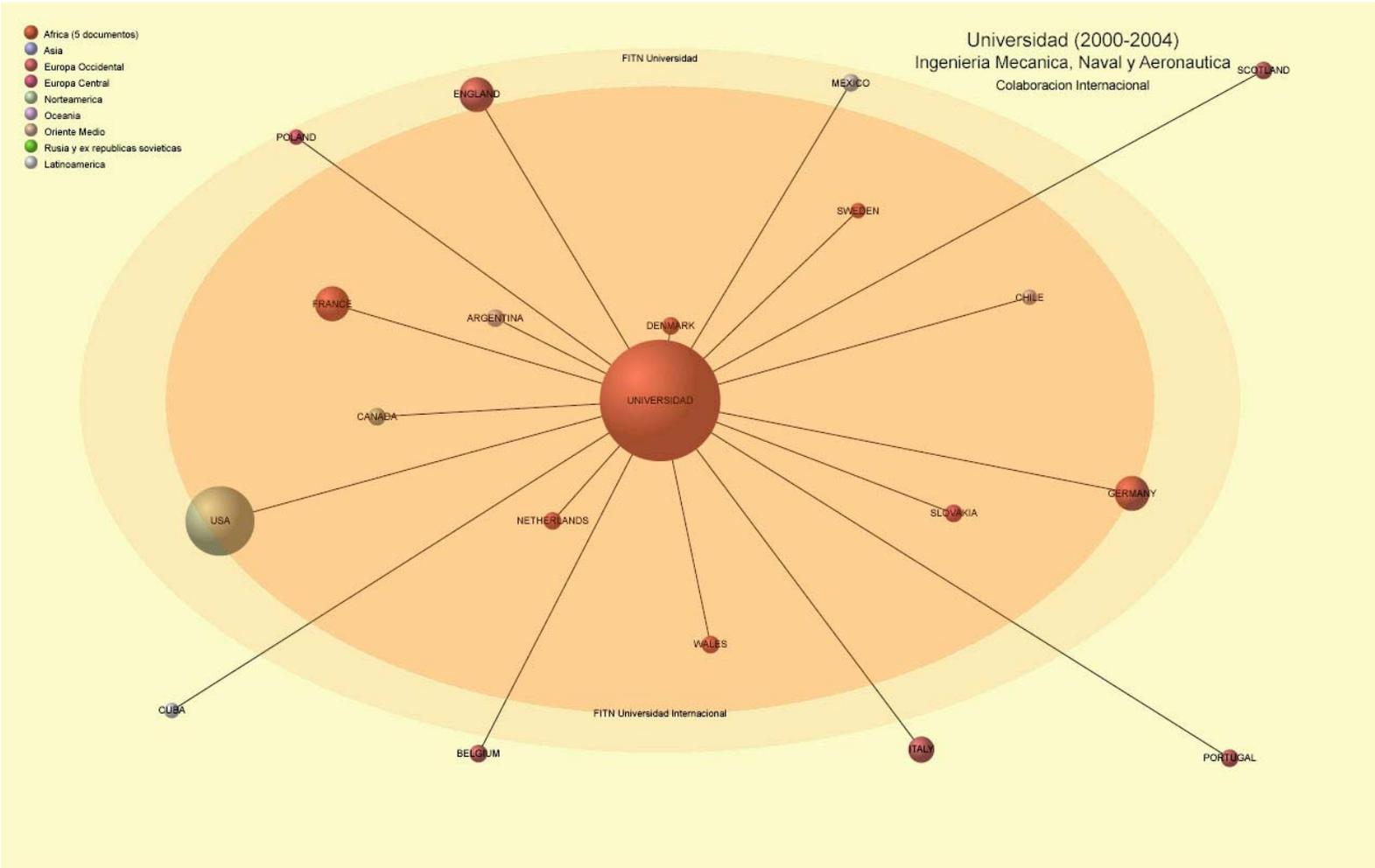


Gráfico 8.17. Medicina

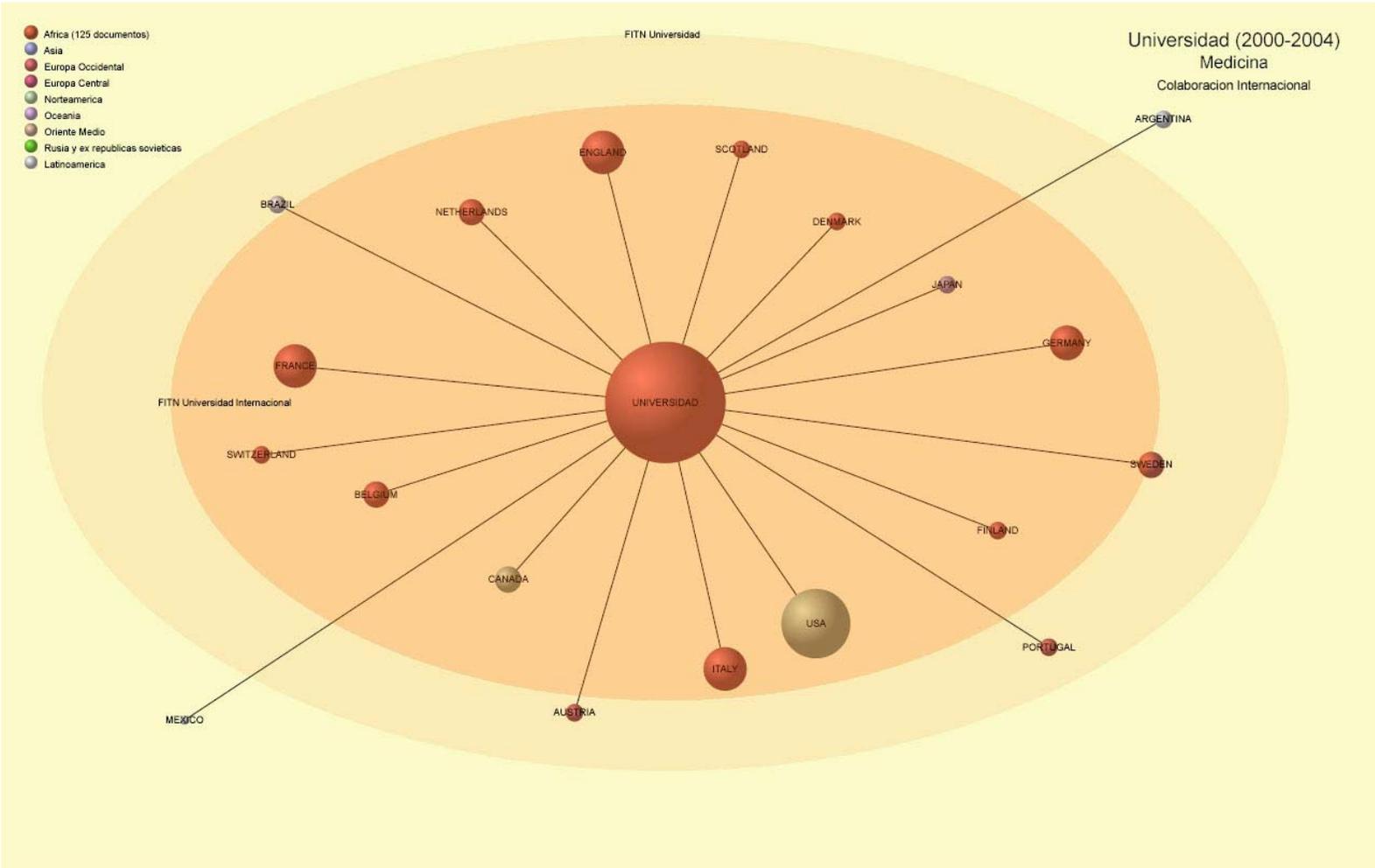


Gráfico 8.18. Biología Molecular, Celular y Genética

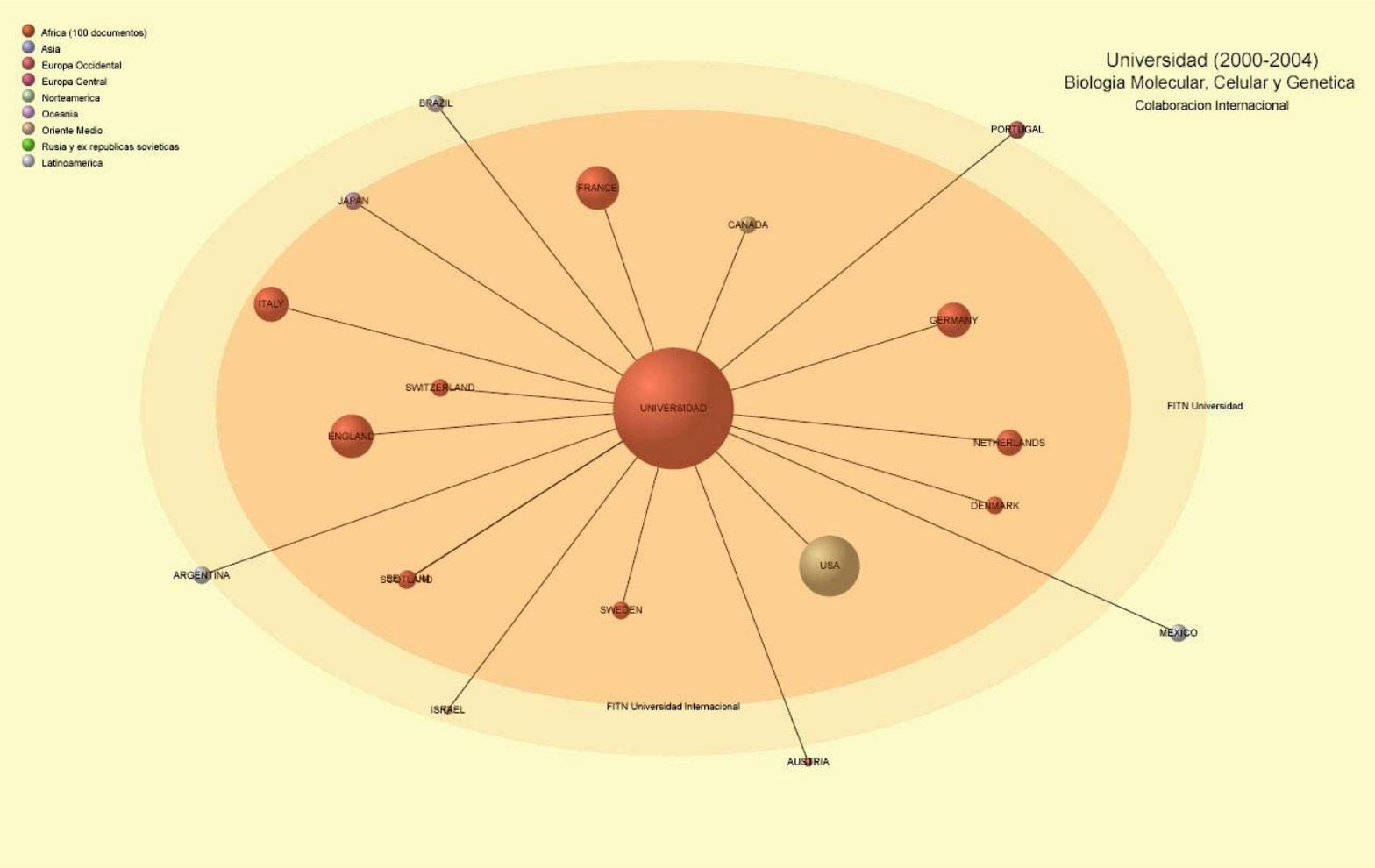


Gráfico 8.19. Psicología y Ciencias de la Educación

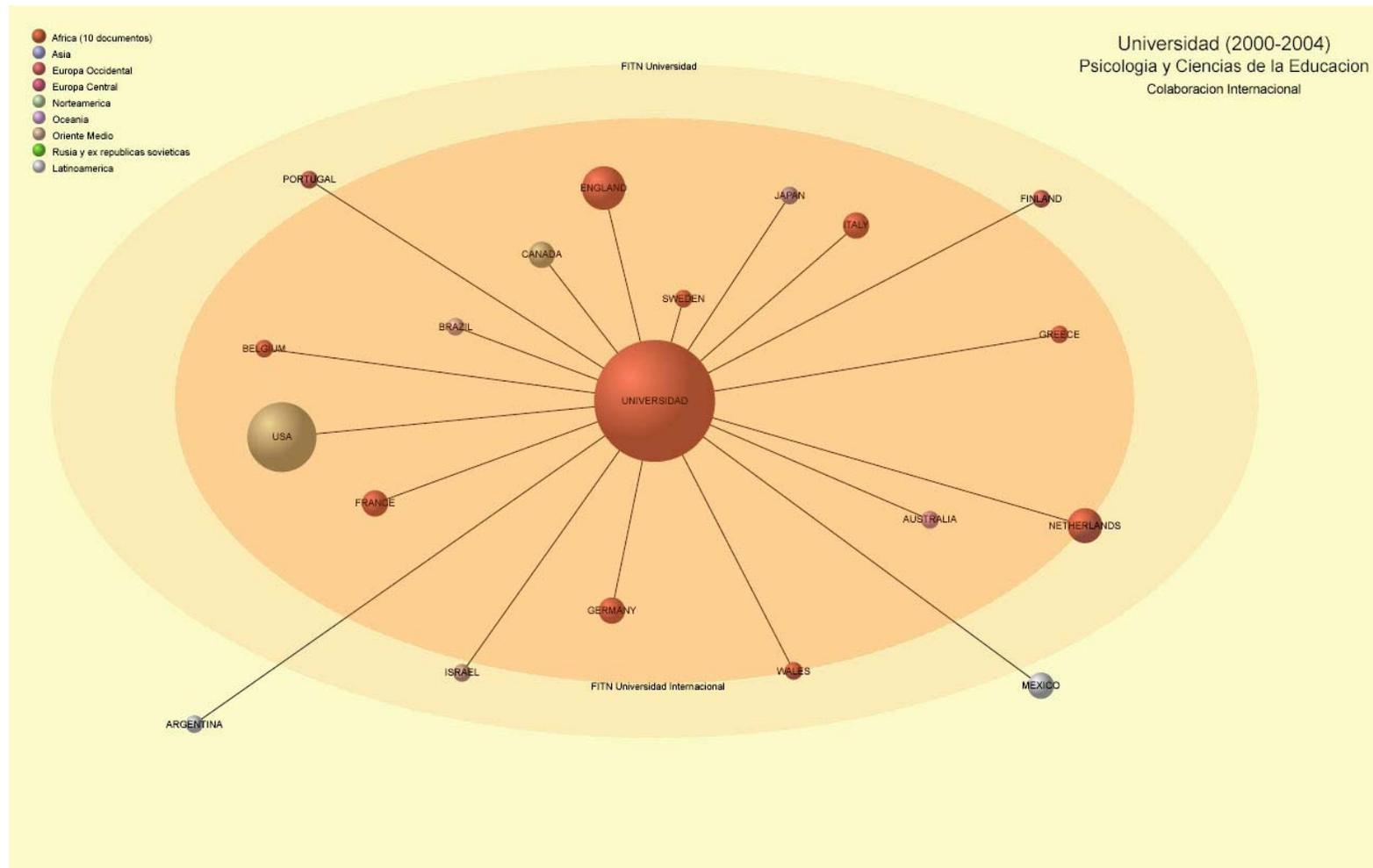


Gráfico 8.20. Química

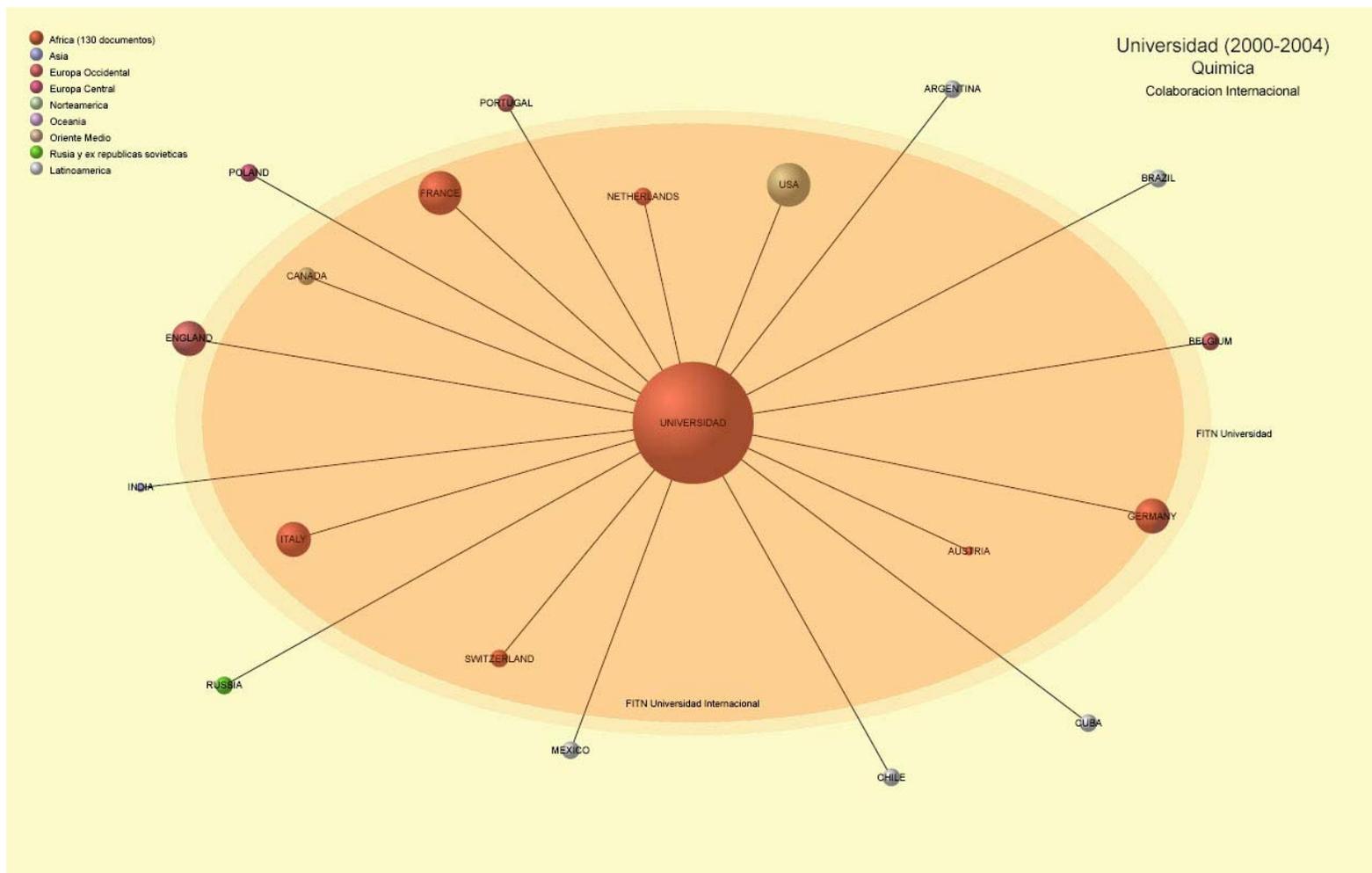


Gráfico 8.21. Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

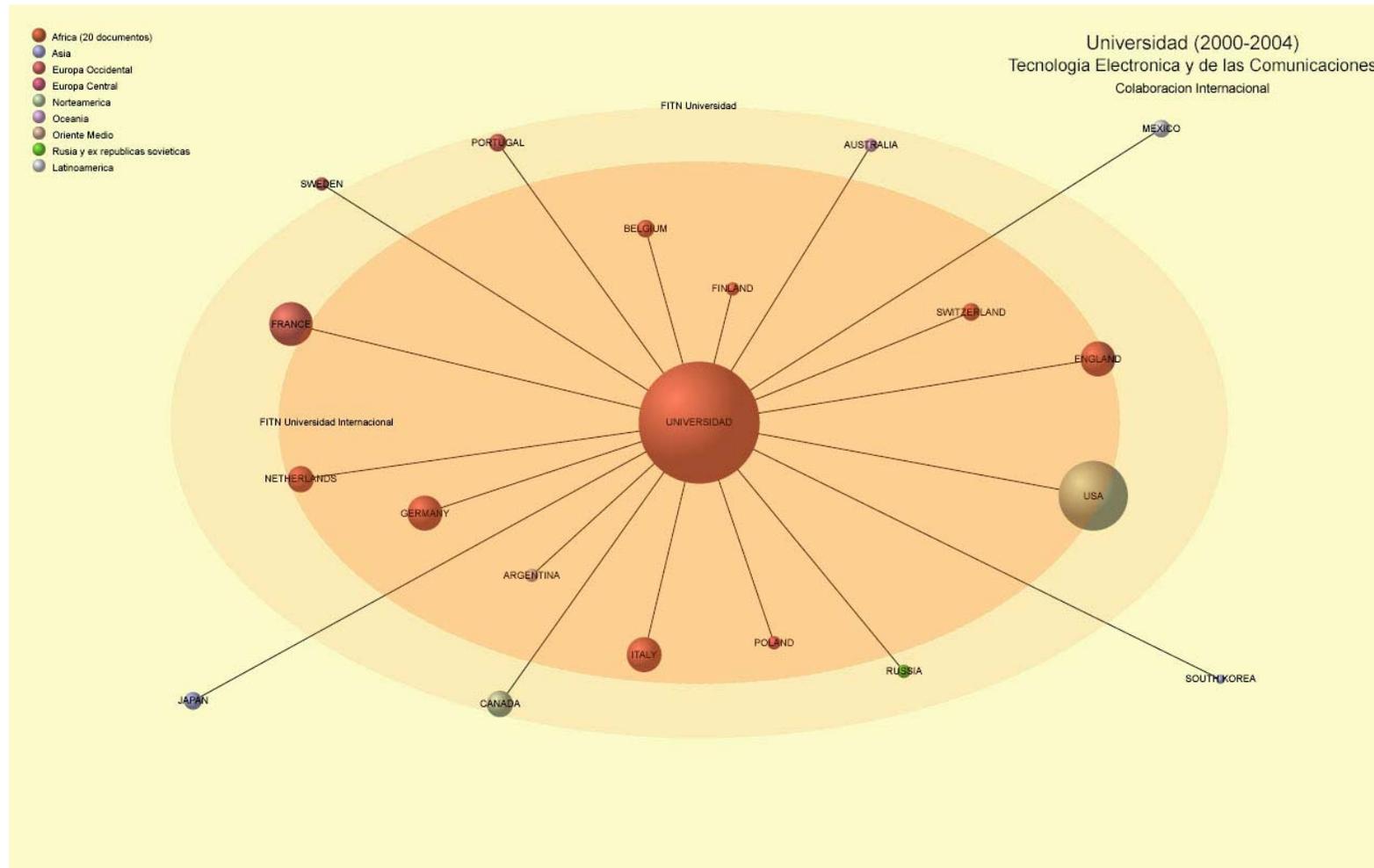


Gráfico 8.22. Ciencias de la Tierra

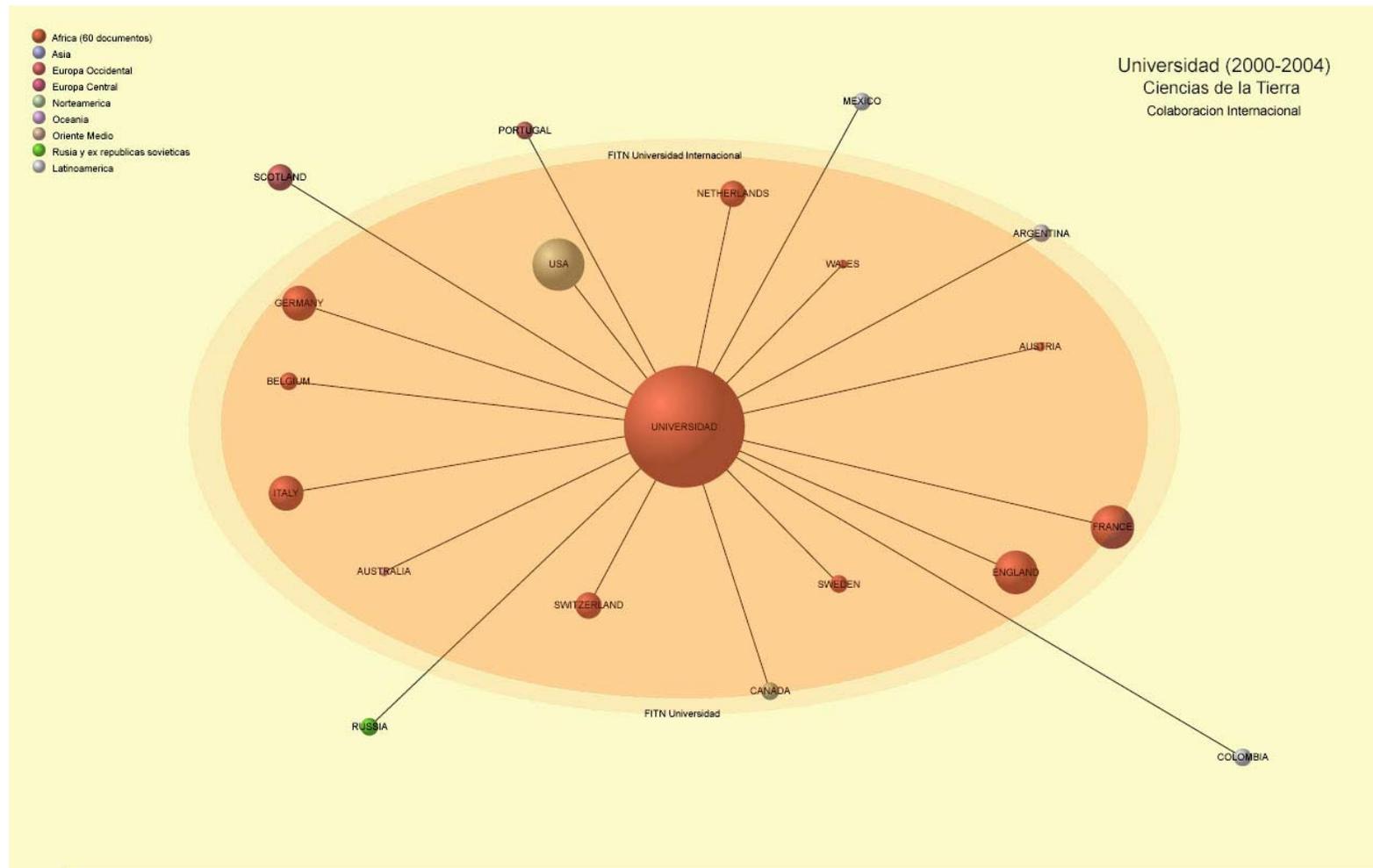


Gráfico 8.23. Tecnología Química

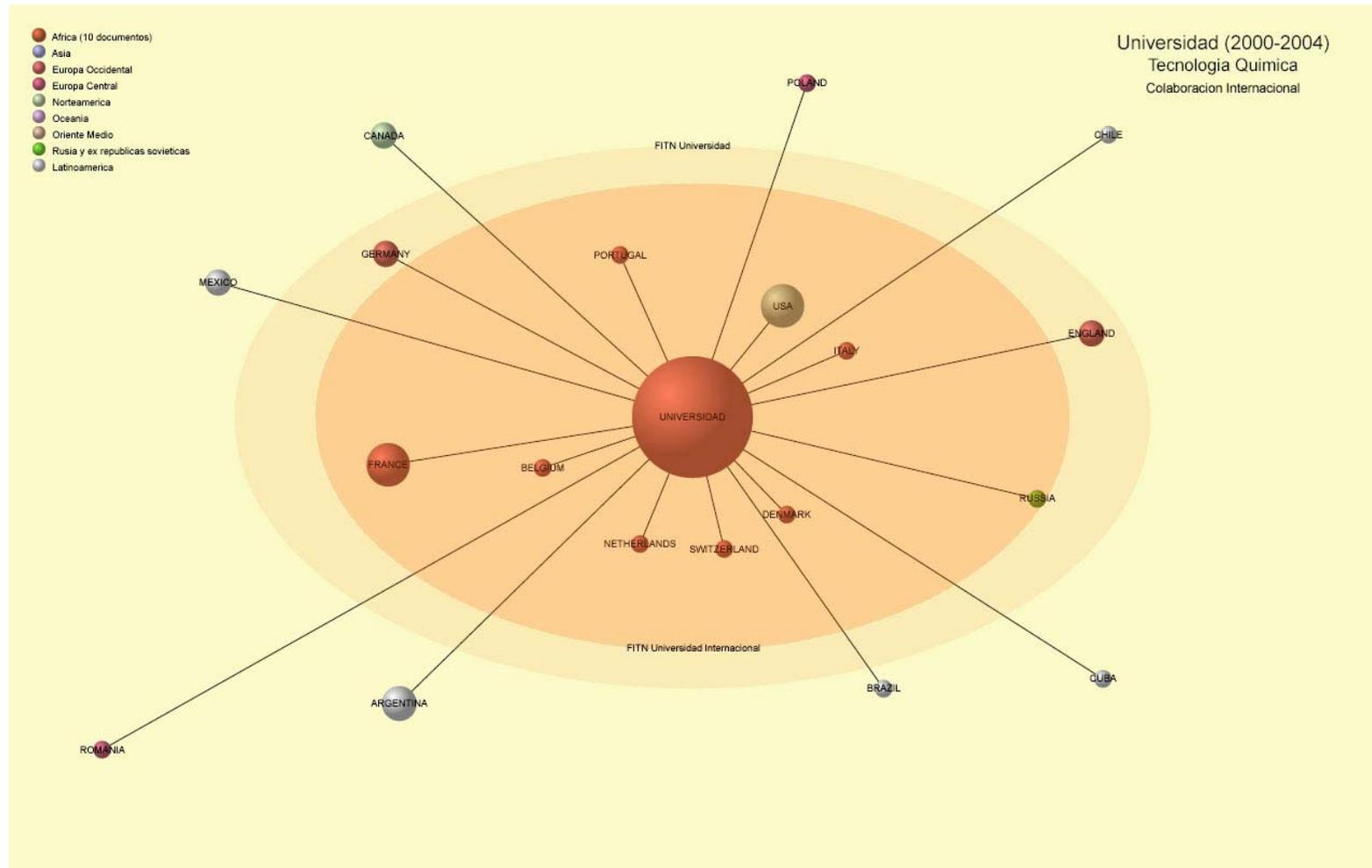
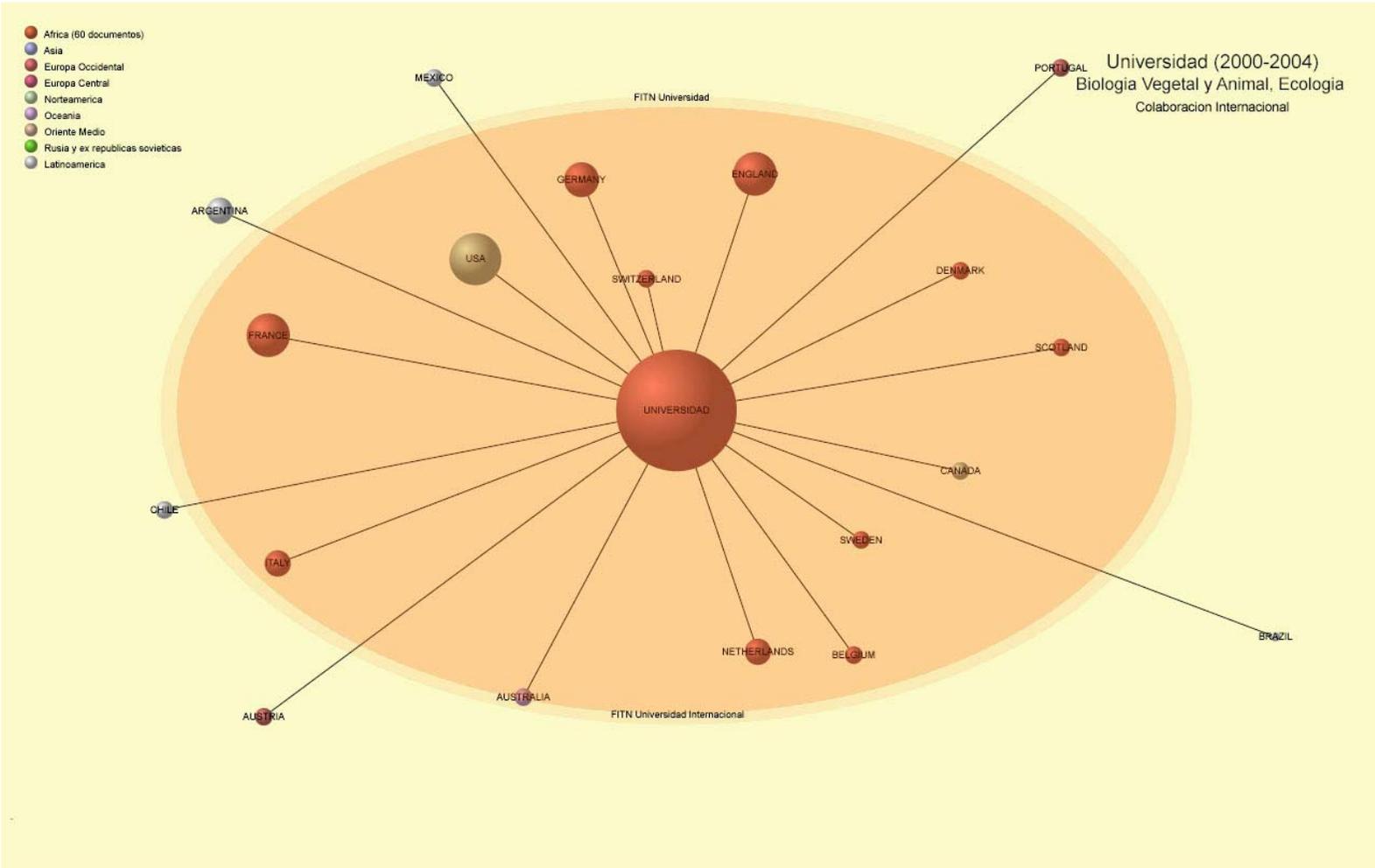


Gráfico 8.24. Biología Vegetal y Animal, Ecología



## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Ahn, S.I. (1995). A new program in cooperative research between academia and industry in Korea, involving centers of excellence. *Technovation* 15 (4), p.241-257.
- Andersen, H. (2000). Influence and reputation in the Social Sciences. How Much Do Researchers Agree? *Journal of Documentation*, 56, p. 674-692.
- ANEP (2006). Áreas temáticas. [En línea] *Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. Ministerio de Educación y Ciencia*. <http://www.mec.es/ciencia/jsp/plantilla.jsp?area=anep&id=22>. [Consulta 12/03/06].
- Archambault, E., [et. al]. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*, 68, (3), p.329-342.
- Barber, B. (1983). *The logic and limits of trust*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Bassecoulard, E, Okubo, Y., Zitt, M. (2000). Insights in determinants of international scientific cooperation. En: Haveman, F., Wagner Döbler, R., Kretschmer, H. (eds.). *Collaboration in Science and in Technology. Proceedings of the second Berlin workshop on scientometrics and informetrics. September 1-3*, p. 13-28.
- Batagelj, V. y Mrvar, A. (1997). Pajek. Program package for large networks analysis. En: *XVII Sunbelt Social Networks Conference San Diego, February, 13-16*. [En línea]. <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/sunbelt.97/pajek.htm> [Consulta: 26-4-2006].
- Bordons, M. y Gómez, I. (2000). Collaboration networks in science. En: Cronin, B. y Atkins, B. (eds.) *The web of knowledge. A festschrift in honor of Eugene Garfield*. Medford, New Jersey: Information Today, p. 197-213.
- Börner, K., Chen, C. and Boyack, K. (2003) Visualizing Knowledge Domains. *Annual Review of Information Science & Technology* (37), p. 179-355.
- Braun T, [et al.]. (1985). *Scientometrics Indicators: a 32-country comparative evaluation of publishing performance and citation impact*. Philadelphia: World Scientific Publishing.
- 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, B. (eds.) *The web of knowledge. A festschrift in honor of Eugene Garfield*. Medford, New Jersey: Information Today, p.251-277.
- Camí, J., Suñén, E. y Mendes-Vasquez, R. (2004). *Estudi bibliomètric de la producció científica a Catalunya, distribució per àrees temàtiques (Catalunya 1981-2002)*. Barcelona: Institut Municipal d' Investigació Mèdica : Universitat Pompeu Fabra.
- Crozier, M. (1969). *El fenómeno burocrático. Ensayo sobre las tendencias burocráticas de los sistemas de organización modernos y sus relaciones con el sistema social y cultural*. Buenos Aires: Amorrortu.

- Chinchilla-Rodríguez, Z. (2006). *La investigación científica española (1995-2002): una aproximación métrica*. Granada: Universidad.
- De Miguel, JM., Caïs J. y Vaquera E. (2001). *Excelencia de las universidades españolas*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (eds.) (1997). *Universities and the global knowledge economy: a triplex helix of university-industry-government relations*, London: Casell.
- Etzkowitz, H. [et. al]. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of the ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy* (29), p. 313-330.
- Frame, J.D. y Carpenter, M. P. (1979). International research collaboration. *Social Studies of Science*. (9), p. 481-497.
- Foucault, M. (1999). *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas*. Madrid: Siglo XXI.
- Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks: conceptual clarification. *Social Networks*, 1, p. 215-39.
- Gambetta, D. (ed.) (1990). *Trust: Making and breaking cooperative relations*. Oxford: Basil Blackwell.
- Garfield E. (1976). The Science Citation Index and ISI's Journal Citation Reports: their implications for journal editors. *General Assembly of the European Association of Editors of Biological Periodicals*, 3, París.
- Garfield E. y Sher I.H. (1963). New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing. *American Documentation*, 14 (3), p. 195-201.
- Gibbonns, M. [et. al]. (1994). *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.
- Glänzel, W. y Lange, C. de. (2002). A distributional approach to multinationality measures of international scientific collaboration. *Scientometrics*, 54, (1), p. 75-98.
- Gomez Caridad, I. [et al]. (2004). *Proyecto de producción de indicadores de producción científica y tecnológica española*. Madrid: Centro de Información y Documentación Científica.
- Gómez, I. [et al]. (2006). *Proyecto de Obtención de Indicadores de Producción Científica de la Comunidad de Madrid (PIPICYT)*. Madrid: Centro de Información y Documentación Científica.
- Gray, B. (1989). *Collaborating*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Guerras Martín, L.A., Montoro Sánchez, M<sup>a</sup> A. y Mora Valentín, E. M. (2003). La dirección de la I+D compartida. Características de la cooperación entre empresas y organismos de investigación. [En línea] *Revista sistema Madri+d*. (16). <http://www.madrimasd.org/revista/> [Consulta: 3/3/2006].

- Grupp, H. y Hinze, S. (1994). International orientation, efficiency of and regard for research in East and West Germany: a bibliometric investigation of aspects of technology genesis in the United Germany. *Scientometrics*, 29, (1), p. 83-113.
- Hagstrom, W.O. (1965). *The scientific community*. New York: Basic Books.
- Harsanyi, M. A. (1993). Multiple authors, multiple problems-Bibliometrics and the study of Scholarly collaboration: a literature review. *Library & Information Science Research* 15 (4), p. 325-354.
- Herrero Sola, V., y Hassan, Y. (2006). Metodologías para el desarrollo de Interfaces Visuales de recuperación de información: análisis y comparación. [En línea] *Information Research*, 11, (3) <http://informationr.net/ir/11-3/infres113.html> [Consulta: 20/4/2006].
- Hicks, D. (2004). The Four Literatures of Social Sciences. En: Moed, H., Glänzel, W. y Schmoch, U. (eds.), *The Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 473-496.
- Huxham, C. (1996). Collaboration and collaborative advantage. En: Huxman (ed.). *Creating collaborative advantage*. London: Sage, p.1-18.
- INE. (2006). *Estadística de Enseñanza Universitaria*. [En línea]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/inebase/> [Consulta: 20-4-2006].
- JCR. (2006). *Journal Citation Report*. [En línea]. Philadelphia: Institut for Scientific Information. <http://www.accesowok.fecyt.es/> [Consulta: 13-5-2006].
- Judson, H. F. (2006). *Anatomía del fraude científico*. Barcelona: Crítica.
- Kamada T. y Kawai S. (1989). An algorithm for drawing general undirected graphs. *Information Processing Letters*, 31 (1), p. 7-15.
- Katz J.S. (2000). Scale-independent indicators and research evaluation. *Science and Public Policy*, 27 (1), p. 23-36.
- Katz, J.S. y Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy* (26), p. 1-18.
- Latour, B. (1992). *Ciencia en acción: cómo seguir los pasos a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona: Labor.
- Latour, B y Woolgar S. (1995). *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza.
- Leydesdorff, L. y Vaughan, L. (2006). Co-occurrence Matrices and their Applications in Information Science: Extending ACA to the Web Environment, *Journal of the American Society for Information Science & Technology*. 57(12), p. 1616-1628.
- Ma, N. y Guan, J. (2005). An exploratory study on collaboration profiles of Chinese publications in Molecular Biology. *Scientometrics*, 65, (3), p. 343-355.

Maltrás, B., Vega, J. y Quintanilla, M.A (1995). Measuring multinational cooperation in science and technology: different methods applied to the European Framework Programs. En: *5th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. River Forest, Illinois: Learned Information, p. 303-312.

Maltrás B. (2003). *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón: Trea.

Martin, B. M. y Etzkowitz, H. (2000). The origin and evolution of the university species. *Journal for Science and Technology Studies*. 13 (3-4), p 9-34.

Mattessich, P. W., Murray-Close M. y Monsey, B. R. (2001). *Collaboration: what makes it work*. Saint Paul: Wilder Foundation.

Melin, G. y Persson, O. (1996). Studying research collaboration using co-authorships. *Scientometrics*, 36, (3), p. 363-377.

Merton, R. K. (1985). La estructura normativa de la ciencia. En: Stores, N.W. (ed.). *La sociología de la ciencia, investigaciones teóricas y empíricas*. 2 vol. Madrid: Alianza, p. 355-370.

Moya Anegón, F. [et al.] (2005<sup>a</sup>). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española – 2004*. Madrid: Fundación Española de Ciencia y Tecnología.

Moya Anegón, F. [et al.] (2005<sup>b</sup>). *Indicadores científicos de la producción andaluza en Biomedicina y Ciencias de la Salud. (ISI web of science, 2003-2004)*. Sevilla: Consejería de Salud.

Moya Anegón, F. [et al.] (2005<sup>c</sup>). *Indicadores científicos de Andalucía (ISI, Web of Science, 2002)*. Granada: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

Moya Anegón, F. [et. al.] (2005<sup>d</sup>). Cocitación de clases y categorías: proyecto Atlas de la ciencia. En: *El estado de la ciencia 2004*. Buenos Aires: Red de indicadores de Ciencia y Tecnología.

Moya Anegón, F. [et. al.] (2004<sup>a</sup>). *Indicadores científicos de la producción andaluza en Biomedicina y Ciencias de la Salud*. Sevilla: Consejería de Salud.

Moya Anegón, F. [et al.] (2004<sup>b</sup>). *Indicadores científicos de España. ISI, Web of Science, 1998-2002*. Madrid: Fundación Española de Ciencia y Tecnología.

Moya Anegón, F. [et al.] (2004<sup>b</sup>). A new technique for building maps of large scientific domains on the cocitation of classes and categories. *Scientometrics*, 61 (1), p. 129-145.

Moya Anegón, F. y Solís, F.M: (2003). *Indicadores científicos de Andalucía (ISI, Web of science, 1998-2001)*. Granada: Consejería de Educación y Ciencia.

- Narin, F., Hamilton, K.S. y Olivastro, D. (2000) The development of science indicators in the United States. En: Cronin, B. y Atkins, B. (eds.) *The web of knowledge. A festschrift in honor of Eugene Garfield*. Medfor, New Jersey: Information Today, p. 337-361.
- National Science Board. (2006). *Science and Engineering indicators 2006*. Two volumes. Arlington: National Science Foundations.
- Nowotny, H., Scott, P. y Gibbons, M. (2003<sup>a</sup>). *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*. Cambridge: Polity Press.
- Nowotny, H., Scott, P. y Gibbons, M. (2003<sup>b</sup>). Mode 2 revisited: the new production of knowledge. *Minerva*, 41, p. 179-214.
- Okubo Y. (1997). *Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (STI Working Papers, OCDE/GD (97) 41).
- Olmeda Gómez, C. [et. al.] (2006). *Indicadores científicos de Madrid (ISI, Web of science, 1990-2003)*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- Schartinger, D. [et. al.] (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy* (31), p. 303-328.
- Schubert A, [et al.]. (1988). Against absolute methods: relative scientometric indicators and relational charts as evaluation tools. En: Van Raan AFJ (ed.). *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*. Amsterdam: North-Holland, p. 137-176.
- Small, H.G. y Garfield, E. (1985). The geography of science: disciplinary and national mapping. *Journal of Information Science*, 11, p. 147-159.
- Solla Price, Derek J. de (1965). Networks of Scientific Papers. *Science*, 149 (3683), p. 510-515
- Spence, R. (2001). *Information visualization*. London: Addison-Wesley.
- W3C. (2006). *Scalable Vector Graphics (SVG)*. [En línea]. World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/Graphics/SVG/> [Consulta: 27-2-2006].
- Wasserman, S. y Faust, K. (1994). *Social network analysis. Methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- WOS. (2006). *Web of Science*. [En línea]. Philadelphia: Institut for Scientific Information. <http://portal.isiknowledge.com/> [Consulta: 13-5-2006].
- Ziman, J. (1994). *Prometheus bound: science in a dynamic steady state*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ziman, J. (2003). *¿Qué es la ciencia?* Madrid: Cambridge University Press.
- Zitt, M., Bassecouard, E., Okubo, Y. (2000). Shadows of the past in international cooperation. Collaboration profiles of the top five producers of science. *Scientometrics*, 47, (3), p. 627-657.



## 10. ANEXOS



Tabla 10.1. Abreviatura de las clases ANEP

Abreviatura	Clase
AGR	Agricultura
ALI	Ciencia y Tecnología de Alimentos
CIV	Ingeniería Civil y Arquitectura
COM	Ciencias de la Computación y Tecnología Informática
CSS	Ciencias Sociales
DER	Derecho
ECO	Economía
ELE	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática
FAR	Fisiología y Farmacología
FIL	Filología y Filosofía
FIS	Física y Ciencias del Espacio
GAN	Ganadería y Pesca
HIS	Historia y Arte
MAR	Ciencia y Tecnología de Materiales
MAT	Matemáticas
MEC	Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica
MED	Medicina
MOL	Biología Molecular, Celular y Genética
PSI	Psicología y Ciencias de la Educación
QUI	Química
TEC	Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones
TIE	Ciencias de la Tierra
TQU	Tecnología Química
VEG	Biología Vegetal y Animal, Ecología

Tabla 10.2. Universidades con su abreviatura, dependencia administrativa y CCAA

Universidad	Abreviatura	Dependencia administrativa	CCAA
UNED	UNED	Pública	Madrid
Univ Alfonso X el Sabio	UAX	Privada	Madrid
Univ Antonio de Nebrija	NEBRJA	Privada	Madrid
Univ Autónoma de Barcelona	UAB	Pública	Cataluña
Univ Autónoma de Madrid	UAM	Pública	Madrid
Univ Camilo José Cela	UCJC	Privada	Madrid
Univ Cardenal Herrera CEU	UCH	Privada	Valencia
Univ Carlos III	UC3M	Pública	Madrid
Univ Católica Ávila	UCAVILA	Iglesia	Castilla y León
Univ Católica San Antonio	UCAM	Iglesia	Murcia
Univ Católica San Vicente Mártir	UCV	Iglesia	Valencia
Univ Complutense	UCM	Pública	Madrid
Univ da Coruna	UDC	Pública	Galicia
Univ d'Alacant	UA	Pública	Valencia
Univ de Alcalá	UAH	Pública	Madrid
Univ de Almería	UAL	Pública	Andalucía
Univ de Barcelona	UB	Pública	Cataluña
Univ de Burgos	UBU	Pública	Castilla y León
Univ de Cádiz	UCA	Pública	Andalucía
Univ de Cantabria	UNICAN	Pública	Cantabria
Univ de Castilla La Mancha	UCLM	Pública	Castilla-La Mancha
Univ de Córdoba	UCO	Pública	Andalucía
Univ de Deusto	DEUSTO	Iglesia	País Vasco
Univ de Extremadura	UEX	Pública	Extremadura
Univ de Girona	UDG	Pública	Cataluña
Univ de Granada	UGR	Pública	Andalucía
Univ de Huelva	UHU	Pública	Andalucía
Univ de Jaén	UJA	Pública	Andalucía
Univ de La Rioja	UNIRIOJA	Pública	La Rioja
Univ de las Palmas de Gran Canaria	ULPGC	Pública	Canarias
Univ de León	UNILEÓN	Pública	Castilla y León
Univ de les Illes Balears	UIB	Pública	Baleares
Univ de Lleida	UDL	Pública	Cataluña
Univ de Málaga	UMA	Pública	Andalucía
Univ de Mondragón	MONDRAGON	Privada	País Vasco
Univ de Murcia	UM	Pública	Murcia
Univ de Navarra	UNAV	Iglesia	Navarra
Univ de Oviedo	UNIOVI	Pública	Asturias
Univ de País Vasco	EHU	Pública	País Vasco
Univ de Salamanca	USAL	Pública	Castilla y León
Univ de Santiago de Compostela	USC	Pública	Galicia
Univ de Sevilla	USE	Pública	Andalucía
Univ de Valencia	UV	Pública	Valencia
Univ de Valladolid	UVA	Pública	Castilla y León
Univ de Vic	UVIC	Privada	Cataluña
Univ de Vigo	UVIGO	Pública	Galicia
Univ de Zaragoza	UNIZAR	Pública	Aragón
Univ Europea Madrid CEES	UEM	Privada	Madrid
Univ Europea Miguel de Cervantes	UEMC	Privada	Castilla y León
Univ Francisco de Vitoria	FVITOR	Privada	Madrid
Univ Internacional Catalunya	UNICA	Privada	Cataluña
Univ Internacional de Andalucía	UIA	Pública	Andalucía
Univ Internacional Menéndez Pelayo	UIMP	Pública	Madrid
Univ Jaume I	UJI	Pública	Valencia
Univ La Laguna	ULL	Pública	Canarias

Tabla 10.2. Universidades con su abreviatura, dependencia administrativa y CCAA  
(Continuación)

Universidad	Abreviatura	Dependencia administrativa	CCAA
Univ Miguel Hernández	UMH	Pública	Valencia
Univ Oberta Catalunya	UOC	Privada	Cataluña
Univ Pablo de Olavide	UPO	Pública	Andalucía
Univ Politécnica de Cartagena	UPCT	Pública	Murcia
Univ Politécnica de Catalunya	UPC	Pública	Cataluña
Univ Politécnica de Madrid	UPM	Pública	Madrid
Univ Politécnica de Valencia	UPV	Pública	Valencia
Univ Pompeu Fabra	UPF	Pública	Cataluña
Univ Pontificia Comillas	UPCO	Iglesia	Madrid
Univ Pontificia Salamanca	UPSA	Iglesia	Castilla y León
Univ Pública de Navarra	UNAVARRA	Pública	Navarra
Univ Ramón Llul	URL	Privada	Cataluña
Univ Rey Juan Carlos I	URJC	Pública	Madrid
Univ Rovira & Virgili	URV	Pública	Cataluña
Univ San Pablo CEU	CEUM	Privada	Madrid
Univ SEK	USEK	Privada	Castilla y León

Tabla 10.3. Distribución de países por regiones

Región	País
África	Angola
	Argelia
	Botswana
	Camerún
	Chad
	Congo
	Egipto
	Etiopía
	Gabón
	Guinea
	Kenia
	Madagascar
	Marruecos
	Mauritania
	Mozambique
	Namibia
	Nigeria
	Rep. Benín
	Rep. Burkina Faso
	Rep. Centroafricana
	Rep. Ghana
	Senegal
	Sudáfrica
	Sudán
	Tanzania
	Togo
	Túnez
	Uganda
Zaire	
Zambia	
Zimbaw e	
Asia	Bangladesh
	Corea del Sur
	Filipinas
	India
	Indonesia
	Japón
	Malasia
	Pakistán
	Rep. Popular China
	Singapur
	Tailandia
	Taiw an
Vietnam	

Tabla 10.3. Distribución de países por regiones (Continuación)

Región	País
Europa Central	Albania
	Bosnia
	Bulgaria
	Croacia
	Eslovaquia
	Eslovenia
	Hungria
	Macedonia
	Polonia
	Rep. Checa
	Rumanía
	Yugoslavia
	Europa Occidental
Andorra	
Austria	
Bélgica	
Chipre	
Dinamarca	
Escocia	
España	
Finlandia	
Francia	
Gales	
Gibraltar	
Grecia	
Guadalupe	
Holanda	
Inglaterra	
Irlanda del Norte	
Islandia	
Italia	
Luxemburgo	
Malta	
Mónaco	
Noruega	
Polynesia Fr.	
Portugal	
Rep. Irlanda	
Suecia	
Suiza	

Tabla 10.3. Distribución de países por regiones (Continuación)

Región	País
Iberoamérica	Argentina
	Bermuda
	Bolivia
	Brasil
	Chile
	Colombia
	Costa Rica
	Cuba
	Ecuador
	El Salvador
	Guatemala
	Honduras
	Jamaica
	México
	Nicaragua
	Panamá
	Paraguay
	Perú
Rep. Dominicana	
Uruguay	
Venezuela	
Norteamérica	Canadá
	Estados Unidos
Oceanía	Australia
	Nueva Caledonia
	Nueva Zelanda
	Rep. Islas Fiji
Oriente Medio	Arabia Saudí
	Emiratos Árabes
	Irán
	Iraq
	Israel
	Jordania
	Kuw ait
	Líbano
	Omán
	Qatar
	Rep. Árabe Siria
Turquía	
Yemen	
Rusia y ex repúblicas soviéticas	Armenia
	Azerbaijón
	Bielorrusia
	Estonia
	Georgia
	Kazajstán
	Lituania
	Moldavia
	Rep. Letonia
	Rusia
Ucrania	
Uzbekistán	