

#### ANEXO IV

### Estudio exploratorio de los resultados de la evaluación de los proyectos de investigación del Programa Nacional de Matemáticas entre 2004 y 2006

Se presentan aquí datos sobre la evaluación de las solicitudes en las convocatorias de proyectos de investigación del Programa Nacional de Matemáticas desde su puesta en marcha en 2004 hasta 2006.

Se ha considerado el total de las 509 solicitudes presentadas. En este estudio exploratorio, se ha pretendido exclusivamente facilitar el análisis de los datos existentes. Se deja pues al lector la interpretación de las tablas y gráficos que preceden.

La siguiente tabla contiene un resumen, desglosado por Comunidades Autónomas, de los proyectos solicitados, los proyectos concedidos y los proyectos excelentes (aquellos que obtuvieron 85 o más puntos en su evaluación de 0 a 100).

	Solicitados	Concedidos	Excelentes	B	C	D	E
ANDALUCÍA	112	71	25	63,4	20	35,2	19,4
ARAGÓN	21	14	5	66,7	3,9	35,7	3,9
ASTURIAS	11	8	1	72,7	2,3	12,5	0,8
BALEARES	6	4	0	66,7	1,1	0	0
CANARIAS	20	14	1	70	3,9	7,1	0,8
CANTABRIA	19	12	4	63,2	3,4	33,3	3,1
C. LA MANCHA	3	3	1	100	0,8	33,3	0,8
CASTILLA LEÓN	28	18	7	64,3	5,1	38,9	5,4
CATALUÑA	79	61	34	77,2	17,2	55,7	26,4
EXTREMADURA	9	6	1	66,7	1,7	16,7	0,8
GALICIA	35	22	8	62,9	6,2	36,4	6,2
LA RIOJA	5	3	0	60	0,8	0	0
MADRID	83	63	28	75,9	17,7	44,4	21,7
MURCIA	8	6	2	75	1,7	33,3	1,6
NAVARRA	9	6	1	66,7	1,7	16,7	0,8
PAÍS VASCO	14	10	3	71,4	2,8	30	2,3
VALENCIA	46	34	8	73,9	9,6	23,5	6,2
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>	<b>355</b>	<b>129</b>				

B: Porcentaje de proyectos concedidos sobre el total de solicitados en la misma Comunidad Autónoma.

C: Porcentaje de proyectos concedidos sobre el total de concedidos.

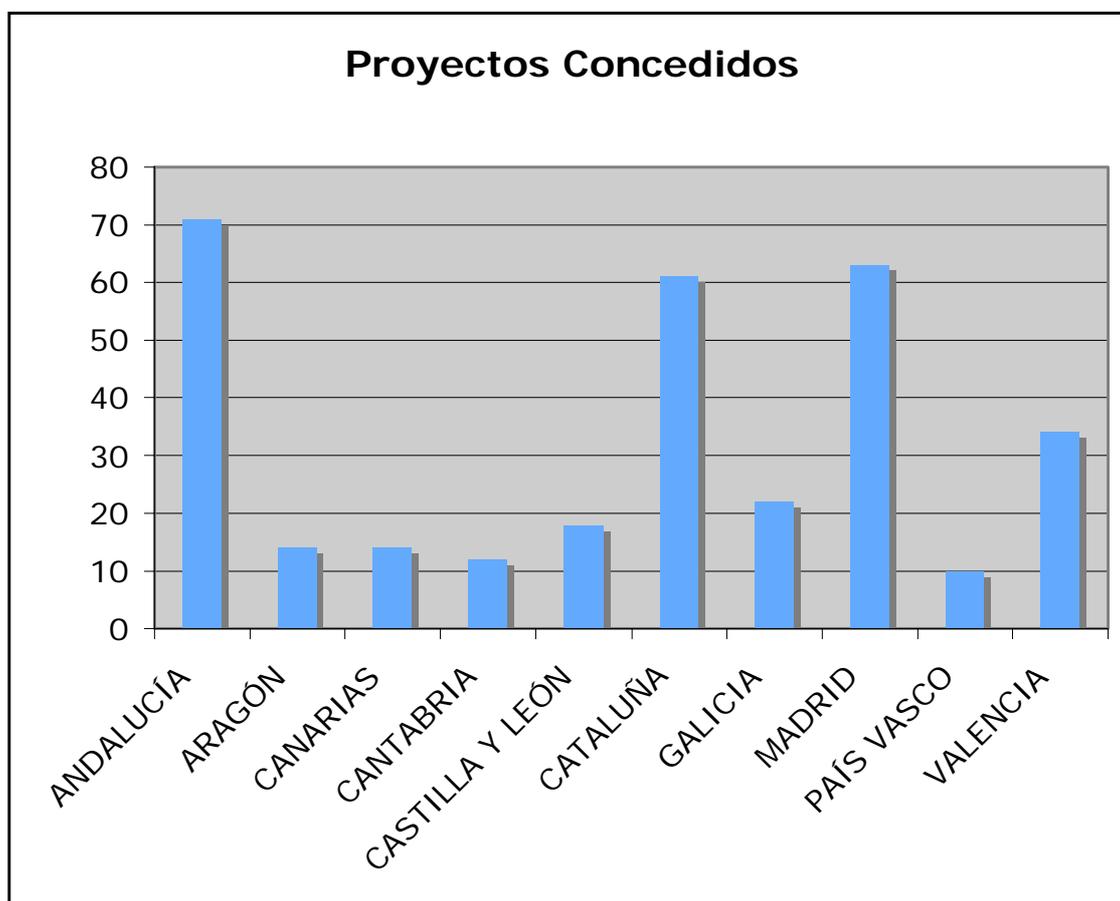
D: Porcentaje de proyectos excelentes sobre el total de concedidos en la misma Comunidad Autónoma.

E: Porcentaje de proyectos excelentes sobre el total de excelentes.

Obviamente, las columnas B y D sirven para realizar un análisis interno de cada Comunidad Autónoma, mientras que las columnas C y E proporcionan datos de cada Comunidad Autónoma respecto al total de España.

Debe tenerse en cuenta que en estos datos algunos Investigadores Principales figuran en más de un proyecto, generalmente porque presentaron varias solicitudes en el período 2004-2006, algunas de las cuales no fueron financiadas.

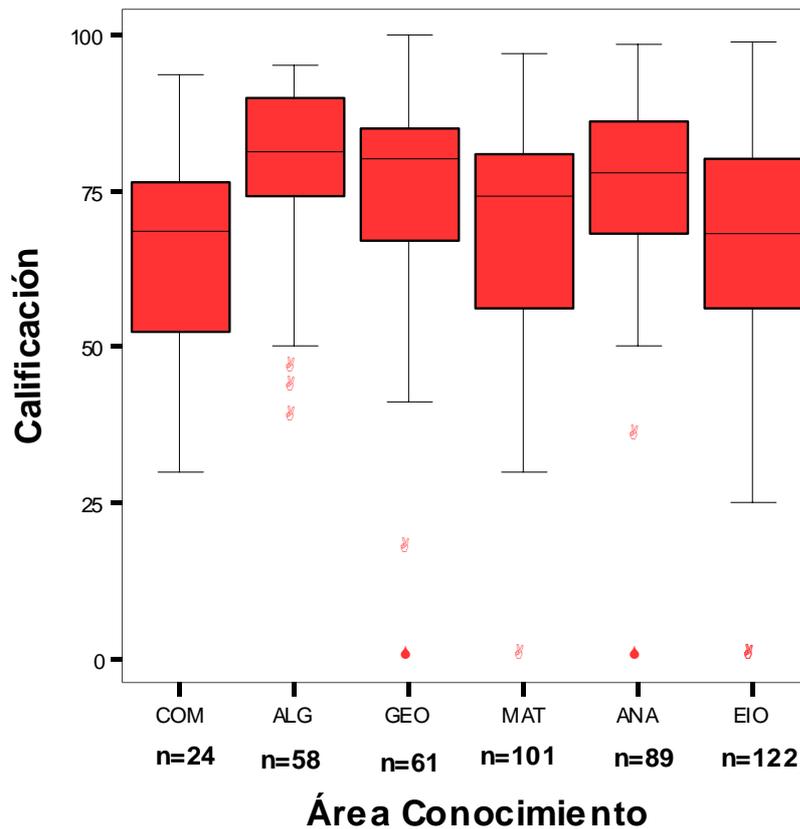
A continuación se muestra una representación gráfica del número de proyectos concedidos en las diez Comunidades Autónomas con mayor volumen de concesiones.



Como se pretende trazar un retrato de la situación de los grupos de investigación en España, para evitar repeticiones, a partir de ahora se considerará sólo un proyecto por cada Investigador Principal (se ha elegido en todos los casos el que ha merecido la calificación más alta). Después de este filtrado, el número de proyectos

resultantes es 455. Todo lo que viene a continuación se refiere a este conjunto filtrado de datos.

Comenzamos presentando un diagrama de cajas que muestra la distribución de las calificaciones por áreas de conocimiento<sup>1</sup>. Junto a cada área<sup>2</sup>, se indica el número de solicitudes.



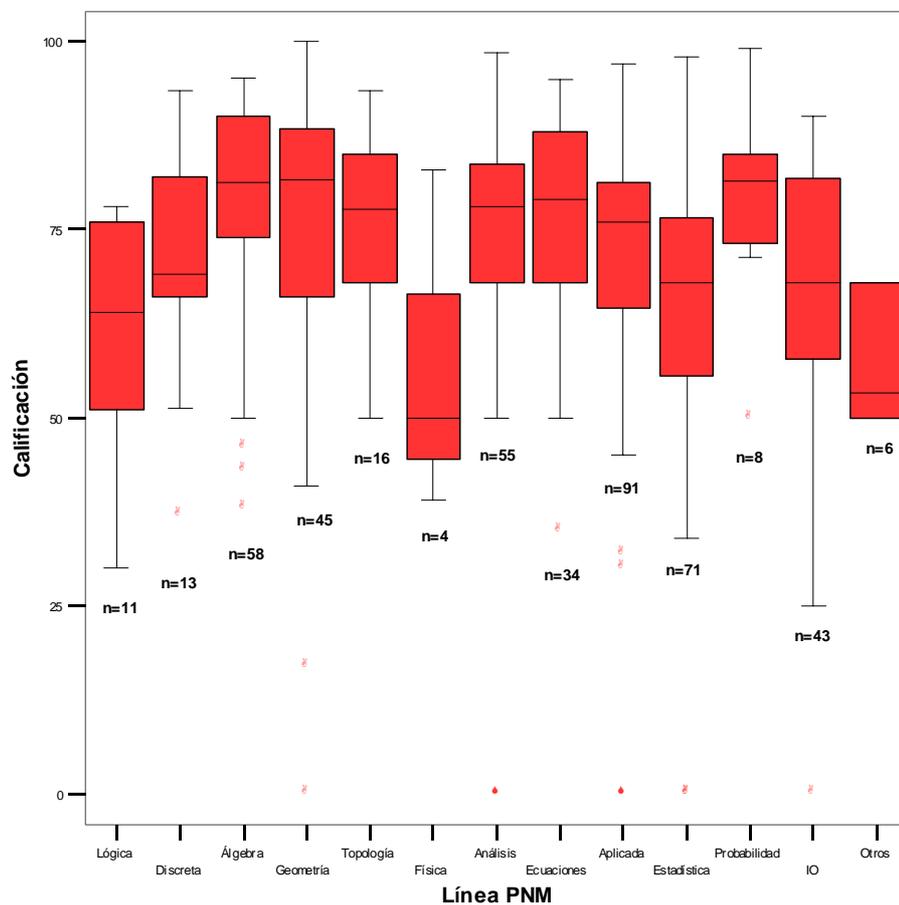
Las calificaciones medias de las áreas se presentan en la tabla siguiente.

ALG	ANA	COM	EIO	GEO	MAT
78,76	75,86	66,08	66,70	74,06	69,97

<sup>1</sup> En un diagrama de cajas se dibuja para cada conjunto de datos una caja que comprende el recorrido desde el primer al tercer cuartil (es decir, el 50% de los datos). Dentro de la caja se incluye una línea que representa la mediana. Fuera de la caja se extiende una línea hacia arriba hasta el dato más grande y otra línea hacia abajo hasta el dato más pequeño, entre los que no son atípicos. Los datos atípicos se muestran separadamente.

<sup>2</sup> En un diagrama de cajas se dibuja para cada conjunto de datos una caja que comprende el recorrido desde el primer al tercer cuartil (es decir, el 50% de los datos). Dentro de la caja se incluye una línea que representa la mediana. Fuera de la caja se extiende una línea hacia arriba hasta el dato más grande y otra línea hacia abajo hasta el dato más pequeño, entre los que no son atípicos. Los datos atípicos se muestran separadamente.

A continuación se muestra el diagrama de cajas de las distribuciones de las calificaciones por líneas prioritarias del Programa Nacional de Matemáticas.<sup>3</sup>

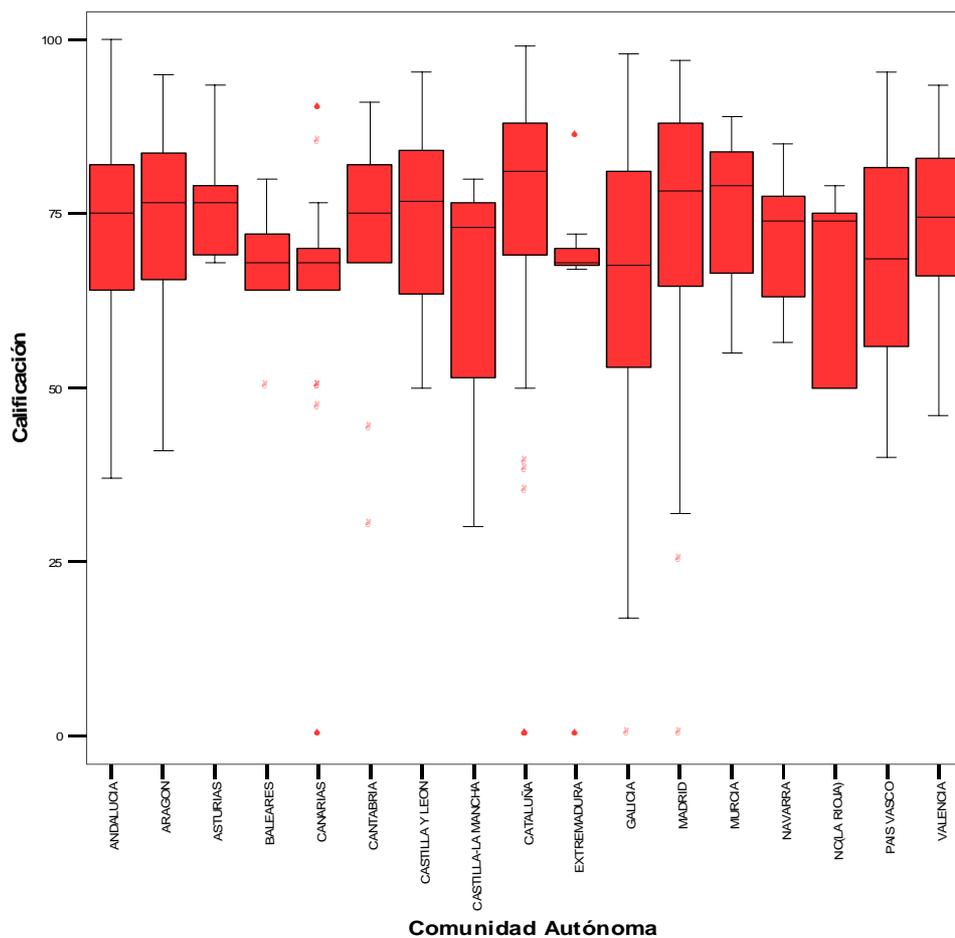


Las calificaciones medias de las líneas prioritarias se presentan en la tabla siguiente.

<sup>3</sup> Las líneas del Programa Nacional de Matemáticas son: 1. Fundamentos, Lógica y Matemáticas de las Ciencias de la Computación, 2. Combinatoria y Matemática Discreta, 3. Álgebra, Teoría de Números y Geometría Algebraica, 4. Geometría, 5. Topología, 6. Física Matemática, 7. Análisis Matemático, 8. Ecuaciones Diferenciales, 9. Matemática Aplicada y Computacional, 10. Estadística, 11. Probabilidad, 12. Investigación Operativa, 13. Otros Campos de las Matemáticas.

		Calificación
		Media
Línea	Lógica	62,00
PNM	Discreta	69,53
	Álgebra	78,76
	Geometría	74,06
	Topología	74,06
	Física	55,50
	Análisis	75,66
	Ecuaciones	76,10
	Aplicada	71,45
	Estadística	65,00
	Probabilidad	78,55
	IO	67,29
	Otros	57,08

A continuación se muestra el diagrama de cajas de las distribuciones de las calificaciones por Comunidades Autónomas.



La tabla que se incluye a continuación presenta las calificaciones medias de las Comunidades Autónomas.

		Calificación	
		Media	Recuento
Comunidad Autónoma	ANDALUCIA	71,70	94
	ARAGON	73,04	19
	ASTURIAS	76,06	9
	BALEARES	66,80	5
	CANARIAS	63,94	18
	CANTABRIA	72,50	13
	CASTILLA-LA MANCHA	60,97	3
	CASTILLA Y LEON	73,88	24
	CATALUÑA	75,50	73
	EXTREMADURA	61,29	7
	GALICIA	65,65	34
	MADRID	73,02	79
	MURCIA	75,33	8
	NAVARRA	71,29	8
	NC(LA RIOJA)	65,60	5
	PAIS VASCO	68,13	14
VALENCIA	72,20	42	

La tabla siguiente muestra los resultados de la evaluación de los proyectos por áreas de conocimiento y Comunidades Autónomas.

		Área Conocimiento											
		COM		ALG		GEO		MAT		ANA		EIO	
		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación	
		Media	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media	N
Comunidad Autónoma	ANDALUCIA	64,00	3	76,88	11	79,48	13	74,46	13	75,35	24	63,08	30
	ARAGON	51,33	1	90,67	3	57,50	2	74,93	4	77,10	3	69,75	6
	ASTURIAS	.	0	85,00	2	.	0	68,00	1	71,00	1	75,10	5
	BALEARES	68,00	3	.	0	50,00	1	80,00	1	.	0	.	0
	CANARIAS	69,50	2	.	0	74,00	3	52,25	4	64,38	4	64,70	5
	CANTABRIA	58,50	2	79,50	2	.	0	79,50	5	75,00	2	59,50	2
	CASTILLA-LA MANCHA	.	0	.	0	.	0	60,97	3	.	0	.	0
	CASTILLA Y LEON	.	0	85,52	6	.	0	71,50	11	67,00	2	67,90	5
	CATALUÑA	76,63	8	80,85	15	77,50	6	71,88	12	83,55	12	67,80	20
	EXTREMADURA	.	0	.	0	34,00	2	.	0	68,00	2	75,00	3
	GALICIA	53,00	1	62,57	7	63,34	7	71,98	8	55,17	6	78,20	5
	MADRID	50,17	3	93,75	2	83,79	14	69,25	22	81,87	19	62,02	19
	MURCIA	.	0	89,00	1	81,60	1	.	0	81,00	2	67,50	4
	NAVARRA	.	0	79,50	2	60,00	1	71,33	4	.	0	66,00	1
	NC(LA RIOJA)	.	0	50,00	1	79,00	1	74,00	1	75,00	1	50,00	1
	PAIS VASCO	.	0	75,00	2	67,40	4	59,00	2	84,60	2	61,75	4
VALENCIA	66,00	1	80,50	4	76,32	6	63,60	10	73,90	9	73,78	12	

A continuación presentamos las tablas de contingencia obtenidas al cruzar las variables "áreas de conocimiento", "líneas del PNM" y "Comunidades Autónomas" con la variable "calificaciones"; como se ve, hemos discretizado esta última variable en cinco categorías.

Tabla de correspondencias

Área Conocimiento	Calificación Categorizada					
	No concedido	<=70	(70,80]	(80,90]	(90,100]	Margen activo
COM	8	7	5	3	1	24
ALG	6	6	16	17	13	58
GEO	14	10	7	18	12	61
MAT	29	16	28	21	7	101
ANA	9	21	22	27	10	89
EIO	39	31	22	26	4	122
Margen activo	105	91	100	112	47	455

Tabla de correspondencias

Línea PNM	Calificación Categorizada					Margen activo
	No concedido	<=70	(70,80]	(80,90]	(90,100]	
Lógica	5	2	4	0	0	11
Discreta	3	5	1	3	1	13
Álgebra	6	6	16	17	13	58
Geometría	11	6	3	14	11	45
Topología	3	4	4	4	1	16
Física	3	0	0	1	0	4
Análisis	4	14	14	18	5	55
Ecuaciones	5	7	8	9	5	34
Aplicada	22	14	28	20	7	91
Estadística	25	19	15	9	3	71
Probabilidad	1	0	3	3	1	8
IO	13	12	4	14	0	43
Otros	4	2	0	0	0	6
Margen activo	105	91	100	112	47	455

Tabla de correspondencias

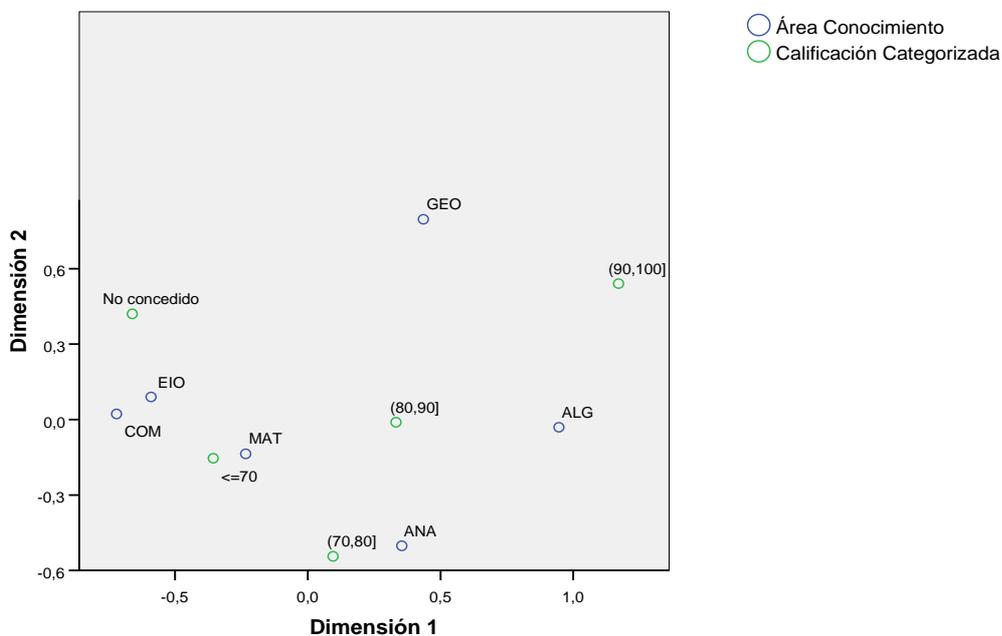
CC.AA.	Calificación Categorizada					Margen activo
	No concedido	<=70	(70,80]	(80,90]	(90,100]	
AND	22	22	18	27	5	94
CAT	14	6	16	21	16	73
GAL	12	8	5	8	1	34
MAD	19	13	12	20	15	79
VAL	9	9	9	13	2	42
OTR	29	33	40	23	8	133
Margen activo	105	91	100	112	47	455

En todos los casos podemos rechazar la hipótesis de independencia haciendo uso, por ejemplo, de un "test chi-cuadrado" con nivel de significación 0,05. Completamos pues este estudio con las gráficas de los análisis de correspondencias ligados a las tres tablas anteriores (que nos ayudan a identificar las asociaciones detectadas)<sup>4</sup>.

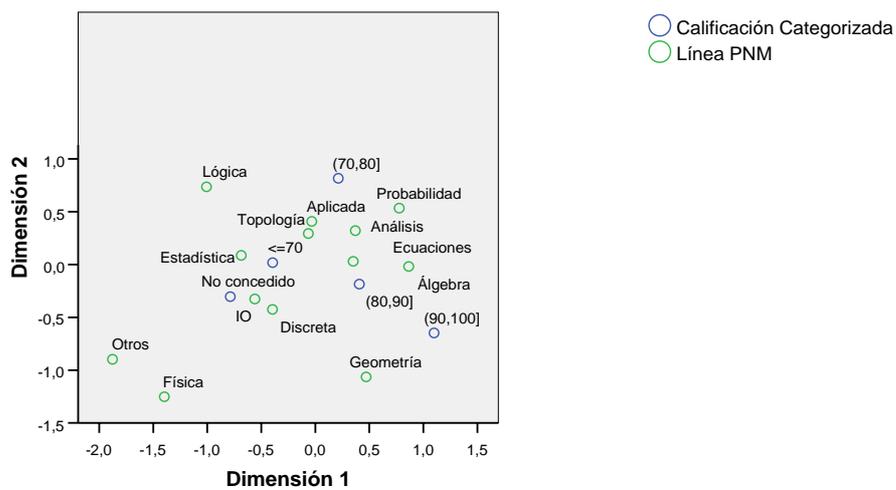
---

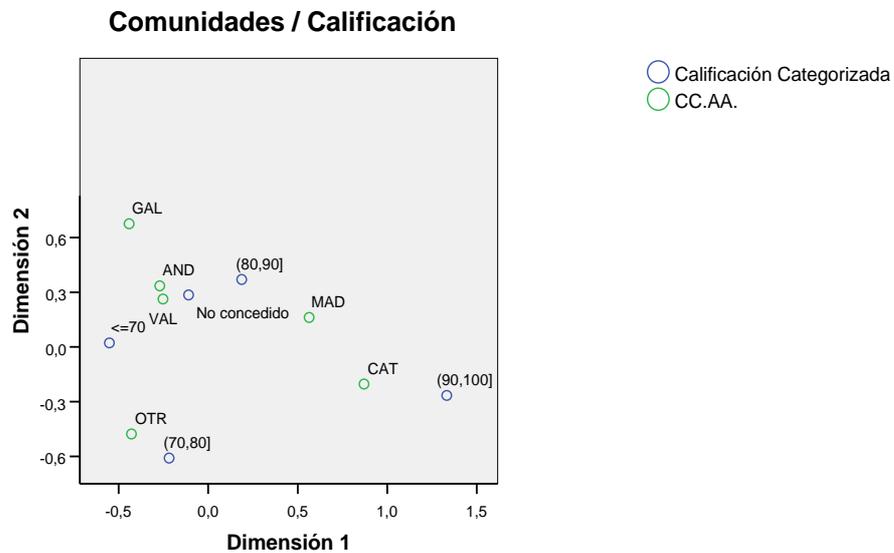
<sup>4</sup> Como se sabe, el análisis de correspondencias es una técnica de reducción de la dimensión que permite representar los perfiles de frecuencias condicionadas de una tabla de contingencia. Las categorías (de cualquiera de las dos variables) que resultan cercanas en tal representación pueden considerarse efectivamente parecidas.

### Áreas de Conocimiento / Calificación



### Líneas PNM / Calificación





Las tres tablas siguientes muestran las calificaciones medias y los porcentajes de proyectos multidisciplinarios presentados en cada área de conocimiento, cada línea prioritaria y cada Comunidad Autónoma, respectivamente. Se han considerado multidisciplinarios aquellos proyectos que claramente necesitan para su desarrollo la aplicación de técnicas propias de áreas de conocimiento distintas, de dentro o fuera de las Matemáticas. Se observa que, en general, las calificaciones medias de estos proyectos son inferiores.

		Multi-disciplinar					
		NO			SI		
		Calificación			Calificación		
		Media	N	%	Media	N	%
Area Conocimiento	COM	66,02	22	91.67%	66,75	2	8.33%
	ALG	78,80	57	98.28%	76,50	1	1.72%
	GEO	73,79	56	91.80%	77,16	5	8.20%
	MAT	70,29	61	60.40%	69,47	40	39.60%
	ANA	76,18	85	95.51%	68,45	4	4.49%
	EIO	69,82	81	66.39%	60,52	41	33.61%

		Multi-disciplinar					
		NO			SI		
		Calificación			Calificación		
		Media	N	%	Media	N	%
Línea	Lógica	62,05	10	90.91%	61,50	1	9.09%
PNM	Discreta	69,32	12	92.31%	72,00	1	7.69%
	Álgebra	78,80	57	98.28%	76,50	1	1.72%
	Geometría	73,68	40	88.89%	77,16	5	11.11%
	Topología	74,06	16	100.00%	.	0	.00%
	Física	.	0	.00%	55,50	4	100.00%
	Análisis	75,66	55	100.00%	.	0	.00%
	Ecuaciones	77,12	30	88.24%	68,45	4	11.76%
	Aplicada	71,73	55	60.44%	71,02	36	39.56%
	Estadística	68,62	49	69.01%	56,94	22	30.99%
	Probabilidad	78,55	8	100.00%	.	0	.00%
	IO	69,38	24	55.81%	64,66	19	44.19%
	Otros	57,08	6	100.00%	.	0	.00%

		Multi-disciplinar					
		NO			SI		
		Calificación			Calificación		
		Media	N	%	Media	N	%
Comunidad Autónoma	ANDALUCIA	72,39	78	82.98%	68,35	16	17.02%
	ARAGON	73,68	16	84.21%	69,67	3	15.79%
	ASTURIAS	77,06	8	88.89%	68,00	1	11.11%
	BALEARES	66,00	2	40.00%	67,33	3	60.00%
	CANARIAS	62,38	16	88.89%	76,50	2	11.11%
	CANTABRIA	74,35	10	76.92%	66,33	3	23.08%
	CASTILLA-LA MANCHA	79,90	1	33.33%	51,50	2	66.67%
	CASTILLA Y LEON	76,04	17	70.83%	68,64	7	29.17%
	CATALUÑA	79,36	60	82.19%	57,73	13	17.81%
	EXTREMADURA	61,29	7	100.00%	.	0	.00%
	GALICIA	62,70	25	73.53%	73,87	9	26.47%
	MADRID	75,43	60	75.95%	65,42	19	24.05%
	MURCIA	77,94	7	87.50%	57,00	1	12.50%
	NAVARRA	71,29	8	100.00%	.	0	.00%
	NC(LA RIOJA)	65,60	5	100.00%	.	0	.00%
	PAIS VASCO	70,65	12	85.71%	53,00	2	14.29%
	VALENCIA	74,40	30	71.43%	66,69	12	28.57%