



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
**DIGITALIZACIÓN Y DESEMPEÑO
EMPRESARIAL.**
UN ANÁLISIS EXPLORATORIO

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	7
3. CONCLUSIONES.....	23
ANEXO.....	25



RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de este estudio es evaluar el impacto de las subvenciones a la digitalización en el desempeño económico de las empresas en España durante el período 2018-2022.

Utilizando datos del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI), se seleccionaron inicialmente un total de 43.273 empresas pertenecientes a diferentes sectores de la industria manufacturera española. De éstas, se analizaron finalmente 21.262 empresas, de las cuales 4.161 recibieron algún tipo de subvención a la digitalización entre 2018 y 2022.

Con esta información, el análisis realizado proporciona una visión general sobre cómo las subvenciones a la digitalización podrían influir en la capacidad de las empresas para mejorar su competitividad mediante la adopción de procesos de digitalización tecnológica.

A fin de realizar la comparación entre empresas subvencionadas *versus* no subvencionadas, se realizaron análisis de varianza (ANOVA) para identificar la existencia de diferencias significativas en diversos indicadores económicos.

Además, se emplearon métodos de emparejamiento estadístico para asegurar comparaciones precisas entre empresas que recibieron subvenciones y

aquellas que no lo hicieron. Se utilizó el *Propensity Score Matching* (PSM) y el *Coarsened Exact Matching* (CEM) para controlar el sesgo de selección.

Una limitación importante de este estudio es la dificultad para establecer una relación causal directa entre las subvenciones a la digitalización y los indicadores económicos analizados.

Aunque se han utilizado técnicas de emparejamiento para controlar el sesgo de selección, es posible que existan factores no observados que influyan tanto en la probabilidad de recibir subvenciones como en el desempeño económico de las empresas. Además, la variabilidad en la capacidad de implementación y aprovechamiento de las subvenciones por parte de diferentes empresas no se puede descartar como un factor que afecta los resultados. Por lo tanto, los hallazgos deben interpretarse con cautela, reconociendo que las correlaciones observadas no necesariamente implican causalidad.

A continuación se presentan los hallazgos más importantes:

Impacto por tamaño de empresa

- ▶ *Microempresas*: Las empresas con menos de 10 empleados que recibieron subvenciones mostraron un resultado del ejercicio promedio más alto y un mayor número de empleados comparado con las que no recibieron subvenciones. El valor añadido promedio también fue superior.
- ▶ *Pequeñas Empresas (10-49 empleados)*: Las subvencionadas presentaron un resultado del ejercicio y un valor añadido significativamente mayores que las no subvencionadas. Además, se observó una mayor rentabilidad económica.
- ▶ *Empresas Medianas (50-200 empleados)*: Estas empresas mostraron mejoras notables en el número de empleados, valor añadido y rentabilidad económica cuando recibieron subvenciones.
- ▶ *Grandes Empresas (más de 200 empleados)*: Las empresas más grandes también parecieron beneficiarse de la subvención, con incrementos significativos en el resultado del ejercicio, el valor añadido y la rentabilidad económica.

Impacto por Comunidad Autónoma

El análisis reveló variaciones significativas en cómo las subvenciones impactaron a las empresas en diferentes regiones. Comunidades como Cataluña y la Comunidad Autónoma de Madrid, con un mayor número de empresas subvencionadas, recibieron importes promedio de subvención más bajos. En contraste, regiones con menos empresas beneficiadas recibieron mayores importes promedio de subvención, lo que puede deberse a proyectos estratégicos de mayor escala.

Las diferencias en la distribución de las subvenciones podrían estar reflejando diversas estrategias regionales en la asignación de fondos. Por ejemplo, el País Vasco destacó con un 36.14% de empresas subvencionadas, mientras que la Comunidad Valenciana tuvo solo un 11.52%.

Los análisis ANOVA mostraron diferencias significativas entre empresas subvencionadas y no subvencionadas en varios indicadores económicos clave, como el resultado del ejercicio, el número de empleados, el valor añadido, la rentabilidad financiera y la rentabilidad económica. Estas diferencias fueron más pronunciadas en las empresas medianas y grandes.

Los métodos de emparejamiento (PSM y CEM) confirmaron que las empresas subvencionadas generalmente tuvieron un mejor desempeño en comparación con las no subvencionadas. Las diferencias significativas observadas en el resultado del ejercicio, número de empleados y valor añadido parecen indicar que las subvenciones tuvieron un impacto positivo en el desempeño económico de las empresas.

En general, parece haber una correlación entre las subvenciones a la digitalización y el desempeño económico de las empresas en España. No obstante, no es posible hablar de causalidad con los datos actuales; sería necesario realizar análisis más detallados con datos más precisos sobre digitalización para confirmar esta relación.

1. INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es realizar una estimación del impacto de las subvenciones a la digitalización en el desempeño económico de las empresas en España durante el período 2018-2022.

En un contexto económico donde la digitalización se ha vuelto un factor crucial para la competitividad empresarial, entender cómo estas ayudas financieras afectan a las empresas es esencial para la formulación de políticas públicas efectivas y estrategias empresariales robustas.

La digitalización representa una transformación fundamental para las empresas, permitiéndoles mejorar su eficiencia, innovar en productos y servicios, y acceder a nuevos mercados. Las subvenciones a la digitalización son una herramienta clave utilizada por los gobiernos para fomentar esta transformación, especialmente en un entorno empresarial diverso como el español. Este estudio justifica su importancia al proporcionar una base empírica que pueda servir de guía en la toma de decisiones informadas sobre la asignación de recursos y el diseño de programas de apoyo.

El estudio, realiza, en primer lugar, una descripción detallada de las subvenciones otorgadas, mostrando datos por tamaño de empresa, comunidad autónoma y sector. Esta información proporciona una visión clara de cómo se distribuyen las ayudas y cuáles son las características de las empresas que más se benefician de ellas.

A continuación se realiza una comparación exhaustiva entre las empresas que han recibido subvenciones y las que no. Se examinan diversos indicadores económicos clave, como el resultado del ejercicio, el número de empleados, el valor añadido, la rentabilidad financiera y la rentabilidad económica. Este análisis permite identificar diferencias significativas en el desempeño económico atribuibles a las subvenciones.

Para confirmar los resultados obtenidos por el ANOVA, se llevan a cabo análisis de robustez utilizando técnicas de emparejamiento estadístico como el *Propensity Score Matching* (PSM) y el *Coarsened Exact Matching* (CEM). Estos métodos ayudan a controlar el sesgo de selección y asegurar que las comparaciones entre empresas subvencionadas y no subvencionadas sean lo más precisas posible.

Se presentan y discuten los resultados obtenidos mediante estas técnicas para confirmar y validar las conclusiones del estudio.

En la última sección, se llevan a cabo análisis de robustez utilizando técnicas de emparejamiento estadístico como el *Propensity Score Matching* (PSM) y el *Coarsened Exact Matching* (CEM). Finalmente, se presentan y discuten los resultados obtenidos mediante estas técnicas para confirmar y validar las conclusiones del estudio.

2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La tabla 1, muestra el número y porcentaje de empresas con subvenciones digitales, según tamaño de empresa. Como se puede comprobar, el 18,83% de las empresas de la muestra recibieron algún tipo de subvención entre 2018 y 2022. Este porcentaje se corresponde con aproximadamente 4.003 empresas de la muestra empleada. El resto, 81,17% (17.259 empresas) no recibió ninguna subvención a la digitalización.

Por tamaño, la mayor cantidad de empresas que recibieron ayudas a la digitalización corresponde a micro y pequeña empresa, con 60,15% del total, seguido por las empresas de entre 10 y 49 trabajadores, con un 32,15%. Finalmente, las empresas medianas (entre 50 y 200 empleados) y las grandes (más de 200 empleados), representan poco más del 6,5% de las empresas subvencionadas.

Tabla 1.

Número y % de subvenciones, según tamaño de empresa.

Tamaño	No recibieron	Recibieron	Total
<10	11,109	2,408	13,517
	82.19	17.81	100
	64.37	60.15	63.57
10-49	5,011	1,287	6,298
	79.56	20.44	100
	29.03	32.15	29.62
50-200	893	251	1,144
	78.06	21.94	100
	5.17	6.27	5.38
>200	246	57	303
	81.19	18.81	100
	1.43	1.42	1.43
Total	17,259	4,003	21,262
	81.17	18.83	100
	100	100	100

Nota: Pearson $\chi^2(3) = 27,5037$ Pr = 0,000

Importe promedio de las subvenciones.

Si consideramos el importe promedio de las subvenciones según tamaño de la empresa, la distribución que se muestra en la tabla 2, revela que a medida que aumenta el tamaño de la empresa, también lo hace el importe promedio de las subvenciones recibidas.

Las microempresas, con menos de 10 empleados, recibieron, en promedio, 39.651,55 euros. Este importe aumenta significativamente para las empresas pequeñas (10-49 empleados), que reciben un promedio de 174.593,2 euros. Las empresas de mayor dimensión (50-200 empleados y más de 200 empleados) por su parte, reciben 510.709,6 y 1.007.910 euros, respectivamente.

Estos datos sugieren que las políticas de subvención asignan un mayor apoyo financiero a las empresas más grandes. Esto podría deberse a varias razones, como la capacidad de estas empresas para implementar proyectos de digitalización de mayor escala y su potencial impacto económico. Las empresas más grandes pueden tener una infraestructura y recursos que les permiten acceder y aprovechar mejor las subvenciones, justificando así los importes más elevados.

Tabla 2.

Importe subvenciones por tamaño de empresa.

Número de empleados	Promedio (euros)	Número de empresas
<10	39.651,55	2.408
10-49	174.593,2	1.287
50-200	510.709,6	251
>200	1.007.910	57
Total	126.360,6	4.003

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

Comunidades Autónomas.

La tabla 3 muestra la distribución de subvenciones por Comunidades Autónomas. El análisis del importe promedio de subvenciones recibidas por las empresas en diferentes comunidades autónomas muestra una variabilidad importante. En general, el promedio de las subvenciones es de 123.885,8 euros distribuidas entre un total de 4.161 empresas.

Por un lado, se observa que las comunidades con un mayor número de empresas subvencionadas tienden a recibir importes promedios de subvención más moderados. Por ejemplo, comunidades autónomas como Cataluña y Madrid, que tienen una gran cantidad de empresas subvencionadas, muestran promedios de subvención más bajos comparados con regiones que tienen menos empresas beneficiadas. Este hecho sugiere que, en áreas con una mayor densidad empresarial, los recursos se distribuyen de manera más extensiva, para facilitar que un mayor número de empresas puedan acceder a los fondos disponibles.

Por otro lado, algunas comunidades autónomas con menor número de empresas subvencionadas presentan promedios de subvención más elevados. Esto podría obedecer a una estrategia de focalización en proyectos de mayor escala con mayores requerimientos de inversión, o a la disponibilidad de fondos específicos para sectores estratégicos en estas regiones. Este tipo de proyectos, podrían estar destinados a impulsar significativamente la digitalización y la innovación en áreas que podrían beneficiarse de un mayor apoyo financiero.

Teniendo en cuenta que algunas de las subvenciones corresponden a fondos concedidos a nivel de la administración regional, la variabilidad en los promedios de subvención por comunidad autónoma puede estar reflejando una diversidad de estrategias regionales en la asignación de fondos.

Mientras que algunas regiones parecen optar por distribuir los fondos de manera amplia, beneficiando a un mayor número de empresas con importes más moderados, otras se concentran en proporcionar subvenciones más significativas a un número menor de empresas, posiblemente para proyectos estratégicos de gran impacto en materia de digitalización. Aunque los datos a disposición, no nos permiten conocer a fondo el tipo de proyecto subvencionado, esta heterogeneidad en la distribución de subvenciones es indicativa de las diversas necesidades y prioridades económicas regionales.

Tabla 3.

Importe promedio y número de subvenciones a la digitalización, por CCAA.

CCAA	Promedio (euros)	Numero de empresas
Andalucía	140.480,5	400
Aragón	97.389,94	232
Asturias	206.375,7	108
Baleares	75.155,85	78
Canarias	91.142,47	70
Cantabria	414.644,6	56
Castilla la Mancha	144.942,8	250
Castilla y León	82.296,11	265
Cataluña	99.537,1	877
Comunidad Valenciana	95.797,57	381
Extremadura	193.011	63
Galicia	117.187	237
Madrid	84.028,46	407
Murcia	220.570,7	165
Navarra	142.945,2	96
País Vasco	161.103	416
Rioja	97.432,92	60
Total	123.885,8	4.161

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

Tabla 4.*Porcentaje de empresas subvencionadas por CCAA.*

CCAA	0	1	Total
Andalucía	2.262	400	2.662
	84,97	15,03	100
	12,47	9,61	11,93
Aragón	617	232	849
	72,67	27,33	100
	3,4	5,58	3,81
Asturias	297	108	405
	73,33	26,67	100
	1,64	2,6	1,82
Baleares	330	78	408
	80,88	19,12	100
	1,82	1,87	1.83
Canarias	397	70	467
	85,01	14,99	100
	2,19	1,68	2.09
Cantabria	185	56	241
	76,76	23,24	100
	1,02	1,35	1.08
Castilla La Mancha	1.147	250	1.397
	82,1	17,9	100
	6,32	6,01	6.26
Castilla y León	1,073	265	1.338
	80,19	19,81	100
	5,91	6,37	6
Cataluña	3.723	877	4.600
	80,93	19,07	100
	20,52	21,08	20,62

Tabla 4.

Continuación.

CCAA	0	1	Total
Comunidad Valenciana	2.926	381	3.307
	88,48	11,52	100
	16,13	9,16	14,83
Extremadura	382	63	445
	85,84	14,16	100
	2,11	1,51	1,99
Galicia	1.087	237	1.324
	82,1	17,9	100
	5,99	5,7	5,94
Madrid	1.628	407	2.035
	80	20	100
	8,97	9,78	9,12
Murcia	610	165	775
	78,71	21,29	100
	3,36	3,97	3,47
Navarra	360	96	456
	78,95	21,05	100
	1,98	2,31	2,04
País Vasco	735	416	1.151
	63,86	36,14	100
	4,05	10	5,16
Rioja	386	60	446
	86,55	13,45	100
	2,13	1,44	2
Total	18.145	4.161	22.306
	81,35	18,65	100
	100	100	100

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

La tabla 4 muestra la distribución de empresas subvencionadas y no subvencionadas, en número y en porcentaje, por CCAA. Así, para cada CCAA la tabla muestra, en la primera fila, el número de empresas subvencionadas y no subvencionadas por comunidades autónomas, la segunda fila, muestra el porcentaje respecto al número de empresas de la CCAA y, finalmente, la tercera fila, muestra el porcentaje respecto al total de empresas a nivel nacional.

En promedio, un 18,65% de las empresas recibieron subvenciones, sin embargo, la tabla destaca diferencias regionales notables. El País Vasco, por ejemplo, sobresale con un 36.14% de empresas subvencionadas, siendo la comunidad con la mayor proporción de empresas que recibieron apoyo público, mientras que, en el otro extremo, la Comunidad Valenciana muestra la menor proporción de empresas subvencionadas, con solo un 11.52%.

Por su parte, Andalucía, tiene un 15.03% de empresas subvencionadas, mientras que Cataluña y Madrid presentan un 19.07% y un 20% respectivamente. Estas cifras indican que menos de una quinta parte de las empresas en estas regiones recibieron apoyo público a la digitalización.

Tabla 5.

Importe de las subvenciones promedio por sectores de la industria manufacturera.

Clasificación Industrial	Mean
CNAE 10: Industria de la Alimentación	430.535
CNAE 11: Fabricación de Bebidas	435.826
CNAE 12: Industria del Tabaco	667.455
CNAE 13: Industria Textil	15.299
CNAE 14: Confección de Prendas de Vestir	85.055
CNAE 15: Industria del Cuero y del Calzado	233.964
CNAE 16: Industria de la Madera y del Corcho, excepto muebles; cestería y espartería	24.223
CNAE 17: Industria del Papel	61.256
CNAE 18: Artes Gráficas y Reproducción de Soportes Grabados	34.702
CNAE 20: Industria Química	198.121
CNAE 21: Fabricación de Productos Farmacéuticos	249.924
CNAE 22: Fabricación de Productos de Caucho y Plásticos	263.066
CNAE 24: Metalurgia; Fabricación de Productos de Hierro, Acero y Ferroaleaciones	318.728
CNAE 25: Fabricación de Productos Metálicos, excepto Maquinaria y Equipo	68.491
CNAE 26: Fabricación de Productos Informáticos, Electrónicos y Ópticos	149.842
CNAE 27: Fabricación de Material y Equipo Eléctrico	149.043
CNAE 28: Fabricación de Maquinaria y Equipo N.C.O.P. (No Clasificados en Otra Parte)	96.369
CNAE 29: Fabricación de Vehículos de Motor, Remolques y Semirremolques	71.852
CNAE 30: Fabricación de otro Material de Transporte	201.361
CNAE 31: Fabricación de Muebles	351.701
CNAE 32: Otras Industrias Manufactureras	399.227
CNAE 33: Reparación e Instalación de Maquinaria y Equipo	320.455
Total	123.886

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

La tabla 5 muestra la distribución de subvenciones otorgadas a diversas industrias manufactureras en España, revelando diferencias significativas en el apoyo público recibido por cada sector.

La Industria del Tabaco destaca con el promedio más alto de subvención, 667.454,7 euros. Por otro lado, la Industria Textil y la Confección de Prendas de Vestir, integrada por muchas más empresas, reciben subvenciones mucho menores, con promedios de 15.298,8 euros y 85.055 euros respectivamente.

En contraste, sectores como la Fabricación de Bebidas y la Industria de la Alimentación también reciben altos niveles de subvenciones, con promedios de 435.826 euros y 430.535 euros respectivamente. La Industria Química y la Fabricación de Productos Farmacéuticos también reciben subvenciones considerables, 198.120,9 euros y 249.923,8 euros respectivamente.

Por último, industrias como la Metalurgia y la Fabricación de Muebles reciben subvenciones relativamente altas, 318.727,9 euros y 351.700,8 euros.

En resumen, la variabilidad en los montos de subvención promedio refleja las diferentes prioridades económicas y estrategias de apoyo en el sector manufacturero español, destacando la importancia de ciertos sectores sobre otros en la economía nacional. Lamentablemente, no disponemos de datos a nivel de subvención para poder identificar más detalladamente el tipo de proyecto subvencionado y su impacto en el proceso de la digitalización.

Tabla 6.

Número de empresas subvencionadas por tamaño de empresa y sector manufacturero.

CNAE_2	1	2	3	4	Total
10	1.747	924	197	54	2.922
	59,79	31,62	6,74	1,85	100
	12,63	14,37	16,97	17,7	13,45
11	373	62	16	12	463
	80,56	13,39	3,46	2,59	100
	2,7	0,96	1,38	3,93	2,13
12	48	120	38	7	213
	22,54	56,34	17,84	3,29	100
	0,35	1,87	3,27	2,3	0,98
13	482	198	12	4	696
	69,25	28,45	1,72	0,57	100
	3,48	3,08	1,03	1,31	3,2
14	501	132	12	3	648
	77,31	20,37	1,85	0,46	100
	3,62	2,05	1,03	0,98	2,98
15	365	184	17	0	566
	64,49	32,51	3	0	100
	2,64	2,86	1,46	0	2,6

Tabla 6.*Continuación.*

CNAE_2	1	2	3	4	Total
16	949	241	16	1	1.207
	78,62	19,97	1,33	0,08	100
	6,86	3,75	1,38	0,33	5,55
17	161	105	19	2	287
	56,1	36,59	6,62	0,7	100
	1,16	1,63	1,64	0,66	1,32
18	1,533	220	27	3	1,783
	85,98	12,34	1,51	0,17	100
	11,08	3,42	2,33	0,98	8,2
19	1	0	1	1	3
	33,33	0	33,33	33,33	100
	0,01	0	0,09	0,33	0,01
20	851	533	136	38	1,558
	54,62	34,21	8,73	2,44	100
	6,15	8,29	11,71	12,46	7,17
21	711	541	107	51	1,41
	50,43	38,37	7,59	3,62	100
	5,14	8,41	9,22	16,72	6,49
22	651	389	91	19	1,15
	56,61	33,83	7,91	1,65	100
	4,71	6,05	7,84	6,23	5,29
24	183	155	66	13	417
	43,88	37,17	15,83	3,12	100
	1,32	2,41	5,68	4,26	1,92
25	2,214	899	91	8	3,212
	68,93	27,99	2,83	0,25	100
	16	13,98	7,84	2,62	14,78
26	88	90	17	2	197
	44,67	45,69	8,63	1,02	100
	0,64	1,4	1,46	0,66	0,91

Tabla 6.*Continuación.*

CNAE_2	1	2	3	4	Total
27	182	107	14	1	304
	59,87	35,2	4,61	0,33	100
	1,32	1,66	1,21	0,33	1,4
28	317	140	8	4	469
	67,59	29,85	1,71	0,85	100
	2,29	2,18	0,69	1,31	2,16
29	73	90	67	29	259
	28,19	34,75	25,87	11,2	100
	0,53	1,4	5,77	9,51	1,19
30	294	296	49	17	656
	44,82	45,12	7,47	2,59	100
	2,13	4,6	4,22	5,57	3,02
31	1,037	346	63	14	1,46
	71,03	23,7	4,32	0,96	100
	7,5	5,38	5,43	4,59	6,72
32	874	573	88	19	1,554
	56,24	36,87	5,66	1,22	100
	6,32	8,91	7,58	6,23	7,15
33	200	85	9	3	297
	67,34	28,62	3,03	1,01	100
	1,45	1,32	0,78	0,98	1,37
Total	13.835	6.430	1.161	305	21.731
	63,66	29,59	5,34	1,4	100
	100	100	100	100	100

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

La tabla 6 muestra la distribución de empresas manufactureras según su tamaño y sector, basándose en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) y, al igual que en el análisis previo está dividida en cuatro categorías: empresas con menos de 10 trabajadores, de 10 a 49 trabajadores, de 50 a 200 trabajadores, y más de 200 trabajadores. A continuación, se ofrece una interpretación de los datos más relevantes:

- ▶ Las empresas con menos de 10 trabajadores representan la mayor parte del total de empresas manufactureras en casi todos los sectores, con un 63.66% del total. Este predominio es particularmente notable en sectores como las Artes Gráficas y Reproducción de Soportes Grabados, donde el 85.98% de las empresas son pequeñas. Otros sectores, como la Industria de la Alimentación y la Fabricación de Bebidas, también muestran una alta proporción de pequeñas empresas, con un 59.79% y un 80.56% respectivamente.

- ▶ Las empresas medianas, aquellas con 10 a 49 trabajadores, representan un 29.59% del total de empresas manufactureras. Este tamaño de empresa es significativo en sectores como la Fabricación de Productos Farmacéuticos (CNAE 21) y la Industria Química (CNAE 20), con un 38.37% y un 34.21% de empresas en esta categoría respectivamente.
- ▶ Las empresas con más de 200 trabajadores constituyen solo el 1.4% del total de empresas manufactureras, destacándose en sectores específicos que requieren una gran escala de producción y alta inversión. La Fabricación de Vehículos de Motor, Remolques y Semirremolques (CNAE 29) tiene una notable proporción de grandes empresas (11.2%), al igual que la Fabricación de otro Material de Transporte (CNAE 30) con un 2.59%.

Tabla 7.

Indicadores económicos, valores para 2022 y variación entre 2018 y 2022.

	REJ	Variación % REJ	Emp.	Variación % Emp.	Variación %	Variación % 2018-22	Ref 22	Variación %	Reco 22	Variación % 2018/22
	2022	2022	2018/22	2022	Va 22	2018-22 ref		Reco 22	Reco 22	
0	51,69	38,44	12,45	10,15	509,75	19,34	12,39	-5,48	4,12	13,80
	12.859	11.763	12.335	10.899	12.860	11.766	12.890	11.788	7.645	7.002
1	69,27	47,50	13,82	8,38	654,98	19,36	11,66	2,32	4,80	22,43
	3.110	3.020	3.032	2.892	3.110	3.020	3.112	3.022	2.866	2.789
Total	55,12	40,29	12,72	9,78	538,03	19,34	12,24	-3,88	4,31	16,26
	15969	14.783	15.367	13.791	15.970	14.786	16.002	14.810	10.511	9.791

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

La tabla 7 muestra una comparación de varios indicadores económicos entre empresas no subvencionadas (categoría 0) y subvencionadas (categoría 1) para el año 2022 y sus variaciones porcentuales desde 2018 hasta 2022. Los indicadores incluyen el resultado del ejercicio (REJ), el número de empleados (Emp), el valor añadido (VA), la rentabilidad financiera (Ref) y la rentabilidad económica (Reco).

La tabla presenta una comparación de promedios entre empresas no subvencionadas (categoría 0) y empresas subvencionadas (categoría 1) para el año 2022, y muestra las variaciones porcentuales desde 2018 hasta 2022 en varios indicadores económicos. Los indicadores incluyen el resultado del ejercicio (REJ), el número de empleados (Emp), el valor añadido (VA), la rentabilidad financiera (Ref) y la rentabilidad económica (Reco).

Resultado del Ejercicio (REJ)

En términos de promedio, las empresas subvencionadas presentan un resultado del ejercicio (REJ) de 69.27 millones de euros en 2022, con una variación porcentual positiva del 47.50% desde 2018. En comparación, las empresas no subvencionadas tienen un REJ promedio de 51.69 millones de euros, con una variación del 38.44%. Este resultado indica que las empresas subvencionadas no solo tienen un resultado promedio más alto, sino que también han experimentado un crecimiento relativo mayor en sus beneficios.

Número de Empleados (Emp)

El número promedio de empleados en empresas subvencionadas es de 13.82 en 2022, con una variación porcentual del 8.38% desde 2018.

Las empresas no subvencionadas, por otro lado, tienen un promedio de 12.45 empleados y una variación del 10.15%. Aunque las empresas no subvencionadas muestran un crecimiento relativo mayor en el empleo, las empresas subvencionadas mantienen un número promedio de empleados más alto.

Valor Añadido (VA)

El valor añadido promedio en empresas subvencionadas es de 654.98 millones de euros, con una variación porcentual del 19.36% desde 2018. En comparación, las empresas no subvencionadas tienen un valor añadido promedio de 509.75 millones de euros, con una variación del 19.34%. Esto sugiere que, aunque el crecimiento relativo es similar, las empresas subvencionadas generan un mayor valor añadido en términos absolutos.

Rentabilidad Financiera (Ref)

La rentabilidad financiera promedio en empresas subvencionadas ha aumentado un 2.32%, alcanzando un promedio de 11.66% en 2022. En contraste, las empresas no subvencionadas tienen una rentabilidad financiera promedio de 12.39%, pero con una disminución del 5.48% desde 2018. Esto parece indicar que las empresas subvencionadas han mejorado su eficiencia financiera, mientras que las no subvencionadas han experimentado una ligera caída.

Rentabilidad Económica (Reco)

Finalmente, la rentabilidad económica promedio en empresas subvencionadas es de 4.80%, con una notable variación positiva del 22.43% desde 2018. Las empresas no subvencionadas tienen una rentabilidad económica promedio de 4.12%, con una variación del 13.80%. Esto muestra que las empresas subvencionadas han logrado una mejora significativa en su eficiencia económica en comparación con las no subvencionadas.

SÍNTESIS.

En resumen, las empresas subvencionadas no solo muestran promedios más altos en varios indicadores económicos clave, sino que también han experimentado mayores mejoras relativas en algunos de estos indicadores, como el resultado del ejercicio y la rentabilidad económica.

Las empresas no subvencionadas, aunque han mostrado crecimiento en el empleo y valor añadido, han tenido una ligera disminución en la rentabilidad financiera. Estos resultados sugieren una relación positiva entre el desempeño económico y el hecho de contar con una subvención a la digitalización.

No obstante estos resultados, es importante ser cautos con la interpretación, ya que se basa en una comparación de promedios simple. Esta metodología puede ocultar variaciones significativas dentro de cada grupo y no captura toda la diversidad de las empresas. Además, existe la posibilidad de sesgo de selección, es decir, que las empresas que reciben subvenciones pueden no ser comparables en ciertos aspectos a las que no las reciben, ya sea debido a sus características intrínsecas o porque las subvenciones se asignan a empresas con un mayor potencial de crecimiento o en sectores estratégicos. Este sesgo puede distorsionar los resultados, haciendo que las diferencias observadas se deban, en parte, a estas características subyacentes y no únicamente al efecto de las subvenciones.

La tabla 8, referida a los resultados nacionales, compara los indicadores de resultado del ejercicio, el número de empleados, el valor añadido, la rentabilidad financiera y la rentabilidad económica, entre el grupo de empresas subvencionadas y los no subvencionadas.

ANÁLISIS ANOVA

La comparativa de grupos, a nivel nacional, muestra para todas las variables un valor p menor a 0.05, lo que indica que hay diferencias significativas entre los grupos para todas las variables analizadas.

Tabla 8.

Resumen de resultados de las pruebas ANOVA.

Variable	Diferencia	Significativa
Nº de empleados	0.04287	Sí
Valor añadido	0.220764	Sí
Crecimiento valor añadido	0.180375	Sí
Rentabilidad financiera	0.124185	Sí
Rentabilidad Económica	0.120673	Sí
Crecimiento de la Rentabilidad Económica	0.109311	Sí

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

- **Pruebas de Bartlett:** La prueba de Bartlett se realizó para evaluar la igualdad de las varianzas entre los grupos. En todos los casos, el valor p de la prueba de Bartlett fue menor a 0.05, indicando que las varianzas no son iguales entre los grupos. Esto sugiere que, además de las diferencias en las medias, hay diferencias en la dispersión de los datos entre los grupos.

Análisis por tamaño de empresa.

En los análisis realizados para los diferentes tamaños de empresa, se observaron diferencias significativas en varias variables clave entre los grupos evaluados. Para las empresas de menor tamaño (menos de 10 trabajadores), las diferencias en las medias sugieren que las empresas subvencionadas presentan, en promedio, un mayor número de empleados, valor añadido y rentabilidad económica, además, el crecimiento de estas variables entre 2018 y 2022, también fue superior.

Tabla 9.

Resumen pruebas ANOVA, comparación entre subvencionadas y no subvencionadas, por tamaño de empresa.

	<10	P<0,05	10-49	P<0,05	50-200	P<0,05	<200	P<0,05
Resultados del ejercicio			0.30	Sí	0.16	Sí	0.27	Sí
Variación % del resultado del ejercicio					0.17	Sí		
Número de empleades	0.04	Sí					0.11	Sí
Variación % número de empleades	0.22	Sí						
Valor añadido	0.18	Sí	0.25	Sí	0.13	Sí		
Variación % Valor añadido	0.12	Sí					0.33	Sí
Rentabilidad financiera							0.11	Sí
Variación % de la rentabilidad financiera								
Rentabilidad económica	0.12	Sí	0.12	Sí			0.06	Sí
Variación % de la Rentabilidad econ	0.11	Sí					0.11	Sí

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

A medida que se analizan empresas de tamaño mediano (entre 10 y 49 trabajadores y entre 50 y 200), se siguen encontrando diferencias significativas, aunque la naturaleza de estas diferencias puede variar. En estas empresas, el resultado económico y el valor añadido a 2022, es superior en el caso de las empresas subvencionadas.

Finalmente, para las empresas de más de 200 empleados, los resultados muestran diferencias significativas en múltiples variables, lo que subraya que las empresas de mayor dimensión que recibieron subvenciones a la digitalización, estarían igualmente asociadas a un mejor desempeño en las siguientes variables: resultado del ejercicio, número de empleados, valor añadido, crecimiento del valor añadido, rentabilidad financiera, rentabilidad económica y crecimiento de la rentabilidad financiera.

Es importante señalar que, en todos los tamaños de empresa analizados, la prueba de Bartlett indicó que las varianzas no eran iguales entre los grupos. Esto implica que, además de las diferencias en los promedios, las empresas también muestran diferentes niveles de variabilidad en sus datos, lo que puede afectar la interpretación general de los resultados.

En resumen, los análisis ANOVA demuestran que el tamaño de la empresa juega un papel crucial en como se ven afectadas por las intervenciones, con cada grupo mostrando respuestas significativas y distintas en diversas variables clave.

PRUEBAS ANOVA COMUNITAT VALENCIANA

En el análisis específico para la Comunidad Valenciana, la tabla 10 revela diferencias significativas en las variables de resultado del ejercicio, variación porcentual del resultado del ejercicio entre 2018 y 2022, y el valor añadido. Esto sugiere que, dentro de esta región, hay variaciones importantes en los promedios de estas variables entre los grupos comparados. Estos hallazgos podrían indicar factores regionales que afectan a las empresas de manera particular en la Comunidad Valenciana.

Tabla 10.

Pruebas ANOVA empresas de la Comunidad Valenciana.

Variable	Diferencia	P<0,05
Resultado del ejercicio	0.162817	Sí
Variación % del resultado del ejercicio	0.172359	Sí
Valor añadido	0.12914	Sí

Nota: Elaboración propia.

Es importante señalar que, aunque se encontraron diferencias significativas en las medias de varias variables, las pruebas de Bartlett indicaron que las varianzas no son iguales entre los grupos en todos los casos. Esto sugiere que, además de las diferencias en los promedios, también hay diferencias en la dispersión de los datos entre los grupos comparados.

En conclusión, los análisis ANOVA realizados revelan diferencias significativas en varias variables clave tanto a nivel general como para diferentes tamaños de empresa y para la Comunidad Valenciana. Estos hallazgos proporcionan una visión detallada de cómo ciertas variables varían entre los grupos y subrayan la importancia de considerar tanto las medias como las varianzas al interpretar los resultados.

Tabla 11.

Indicadores de desempeño según tamaño de empresas. Subvencionadas versus no subvencionadas.

Tamaño	Subv	Resultados promedio del ejercicio (miles de euros)		Número promedio de empleados		Valor añadido promedio		Rentabilidad financiera promedio (%)		Rentabilidad económica promedio (%)	
		2022	Variación 2018-22	2022	Variación 2018-22	2022	Variación 2018-22	2022	Variación 2018-22	2022	Variación 2018-22
Micro	No	20.83	33.93	4.82	9.17	184.72	18.08	12.60	-10.64	3.71	10.16
	Si	22.56	34.16	5.01	6.00	220.02	15.44	10.63	-4.57	4.17	16.68
Pequeña	No	88.35	51.13	21.77	10.31	899.86	21.18	12.26	7.35	4.89	25.51
	Si	114.17	67.45	22.09	9.66	1090.55	23.36	12.80	12.87	5.65	32.76
Mediana	No	179.12	23.99	39.91	17.41	1870.71	24.73	11.42	-14.95	5.65	-3.06
	Si	210.83	61.53	39.99	19.23	1951.86	31.39	14.49	7.30	6.24	20.79
Grande	No	202.60	-0.50	40.00	18.63	1938.72	17.41	9.80	-39.54	6.15	-8.88
	Si	239.38	14.26	40.00	18.70	1961.74	21.19	13.13	-12.96	6.56	24.02

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

En las empresas de menos de 10 trabajadores, aquellas que reciben subvenciones presentan resultados promedio del ejercicio y número promedio de empleados ligeramente superiores en 2022 en comparación con las que no reciben subvenciones. Sin embargo, la variación en el valor añadido y la rentabilidad financiera promedio es menor para las empresas subvencionadas. Esto podría indicar que, aunque las subvenciones ayudan a incrementar los resultados operativos y el empleo, no necesariamente mejoran la eficiencia financiera y el valor añadido de manera tan significativa como en las empresas que no reciben subvenciones.

Para las empresas pequeñas (entre 10 y 49 trabajadores), las que reciben subvenciones muestran resultados significativamente mejores en varias métricas. Los resultados promedio del ejercicio, el número promedio de empleados y el valor añadido promedio son todos más altos en las empresas subvencionadas. Además, la rentabilidad financiera y económica promedio también son superiores en las empresas que reciben subvenciones. Esto sugiere que las empresas que recibieron dichas subvenciones tienen un desempeño superior en el rendimiento financiero y operativo en comparación a las no subvencionadas.

En las empresas medianas, las diferencias entre las que reciben y las que no reciben subvenciones son notables. Las empresas subvencionadas tienen mejores resultados promedio del ejercicio, mayor número de empleados y mayor valor añadido promedio en 2022. También muestran una variación positiva más alta en estas métricas en comparación con las que no reciben subvenciones. Además, la rentabilidad financiera y económica promedio es superior en las empresas subvencionadas, indicando una correlación positiva entre la recepción de las subvenciones y el desempeño económico financiero de las empresas.

Por último, en las empresas grandes, las que reciben subvenciones también presentan mejores resultados promedio del ejercicio y valor añadido promedio en 2022. Sin embargo, aunque la rentabilidad financiera promedio es menor en las empresas subvencionadas, la rentabilidad económica promedio es significativamente mayor, con una variación positiva notable. Esto sugiere que las subvenciones pueden ser beneficiosas para mejorar ciertos aspectos operativos y económicos de las empresas grandes, aunque no necesariamente se traduzcan en una mejor rentabilidad financiera.

Aunque parece repetirse de forma consistente que las empresas subvencionadas tienen un mejor desempeño respecto a las no subvencionadas, con independencia del tamaño de la empresa, es necesario señalar que la simple comparación de medias no constituye un análisis válido para afirmar que dicho desempeño es atribuible a la subvención. Para corregir este sesgo de selección, se propone, en el Anexo, el uso de métodos de emparejamiento.

3. CONCLUSIONES

3. CONCLUSIONES

El estudio realizado revela varios puntos importantes respecto a las diferencias entre empresas subvencionadas y no subvencionadas por tamaños y sectores, así como en función de la comunidad autónoma de localización.

Las micro y pequeñas empresas fueron las principales beneficiarias de las subvenciones, con un 60.15% y 32.15% del total de ayudas respectivamente. Las empresas medianas y grandes recibieron un porcentaje mucho menor de las subvenciones disponibles. Este patrón sugiere una política de apoyo que favorece a las empresas más pequeñas, posiblemente debido a su mayor necesidad de ayuda para superar las barreras iniciales de la digitalización.

El importe promedio de las subvenciones aumenta significativamente con el tamaño de la empresa. Mientras las microempresas recibieron en promedio 39.651,55 euros, las empresas de mayor tamaño recibieron más de un millón de euros en promedio. Esto podría deberse a que las empresas más grandes tienen proyectos de digitalización de mayor escala y, por lo tanto, requieren más fondos para implementarlos adecuadamente.

Existen variaciones notables en la distribución de subvenciones entre las diferentes Comunidades Autónomas. Regiones como Cataluña y Madrid, con una mayor densidad empresarial, recibieron subvenciones promedio más bajas comparadas con comunidades con menos empresas, como Aragón y La Rioja, que recibieron importes significativamente más altos. Esta distribución puede reflejar estrategias regionales diferenciadas, donde en áreas con alta densidad empresarial los fondos se distribuyen de manera más amplia para beneficiar a un mayor número de empresas. En este punto, sin embargo, sería necesario tener datos más granulares, a nivel de proyectos, para poder proporcionar conclusiones más precisas.

Por su parte, el análisis sectorial mostró que algunos sectores manufactureros, como la Industria del Tabaco y la Fabricación de Bebidas, recibieron subvenciones significativamente mayores en comparación con otros sectores como la Industria Textil. Esta variabilidad destaca las diferentes prioridades económicas y la importancia estratégica de ciertos sectores en la economía nacional. Nuevamente, en ausencia de datos más detallados respecto al contenido de las propuestas subvencionadas, resulta difícil poder valorar las implicaciones de política de la distribución de las subvenciones.

La comparación entre ambos grupos mostró que las empresas que recibieron subvenciones a la digitalización obtuvieron un desempeño económico superior en comparación con aquellas que no las recibieron. En promedio, las empresas subvencionadas presentaron mejores resultados en términos de beneficios, número de empleados, valor añadido, y rentabilidad económica. Sin embargo, las diferencias en la rentabilidad financiera fueron menos marcadas, lo que sugiere que las subvenciones pueden mejorar la eficiencia operativa y el crecimiento económico, aunque no necesariamente la rentabilidad financiera a corto plazo.

Es importante tener en cuenta que estos resultados pueden estar influenciados por sesgos de selección, ya que las empresas que reciben subvenciones pueden tener características intrínsecas que las hacen diferentes de aquellas que no las reciben. Para abordar esto, se utilizaron métodos de emparejamiento como el Propensity Score Matching (PSM) y el Coarsened Exact Matching (CEM), que ayudaron a controlar estas diferencias y proporcionaron una comparación más precisa entre los grupos de empresas.

ANEXO

ANÁLISIS DE ROBUSTEZ. TÉCNICAS DE EMPAREJAMIENTO

Como se ha comentado en las secciones anteriores de este informe, la comparación de medias podría estar ocultando problemas de selección muestral. Este sesgo surge como consecuencia de que la selección de las empresas subvencionadas no se produce de forma aleatoria, de manera que aquellos que obtienen la subvención, podrían poseer características distintivas del resto de empresas, incluso antes de recibir la subvención.

Para intentar subsanar este problema, a continuación, emplearemos técnicas de emparejamiento para intentar controlar el sesgo por selección muestral.

Las técnicas de emparejamiento son métodos estadísticos utilizados para reducir el sesgo en estudios observacionales, permitiendo comparaciones más precisas entre grupos tratados y de control. En este análisis, utilizaremos dos técnicas de emparejamiento:

- ▶ Propensity Score Matching (PSM) y
- ▶ Coarsened Exact Matching (CEM).

Cada una de estas técnicas será explicada detalladamente, y luego se presentarán y compararán los resultados obtenidos.

Propensity Score Matching (PSM)

Concepto y Aplicación:

Propensity Score Matching (PSM) es una técnica que empareja individuos en el grupo de tratamiento con individuos en el grupo de control basándose en una puntuación de propensión. Esta puntuación es la probabilidad de recibir el tratamiento dada un conjunto de covariables. La puntuación de propensión se calcula generalmente utilizando un modelo logístico.

Pasos del PSM:

- ▶ *Estimación de la Puntuación de Propensión:* Se calcula una puntuación de propensión para cada individuo usando un modelo logístico que predice la probabilidad de recibir el tratamiento en función de las covariables observadas.
- ▶ *Emparejamiento:* Los individuos del grupo de tratamiento son emparejados con individuos del grupo de control con puntuaciones de propensión similares. Existen varios métodos de emparejamiento, como el emparejamiento uno a uno, el emparejamiento con reemplazo y el emparejamiento por el vecino más cercano.
- ▶ *Análisis del Balance:* Después del emparejamiento, se evalúa el balance de las covariables entre los grupos emparejados para asegurar que sean comparables.

- ▶ *Estimación del Efecto del Tratamiento:* Finalmente, se calcula la diferencia en los resultados entre los grupos emparejados para estimar el efecto del tratamiento.

Tras aplicar los pasos mencionados anteriormente, presentamos los resultados en la tabla 12.

Como se puede observar, la tabla muestra el promedio para el grupo de empresas subvencionadas, las de control y la diferencia entre ambos grupos. El supuesto que subyace a dicha comparación es que las empresas de ambos grupos, tras el emparejamiento, son tan similares que las diferencias encontradas respecto a su desempeño se atribuirían únicamente a la recepción de la subvención.

Así, las diferencias significativas se producen en 3 variables:

- ▶ los resultados del ejercicio,
- ▶ el número de empleados y
- ▶ el valor añadido de la compañía.

En estas tres variables, el promedio observado para el grupo de empresas tratadas es mayor al del grupo de empresas de control. Esta diferencia es estadísticamente significativa y confirmaría los resultados hallados anteriormente.

Tabla 12.

Resumen de resultados del Propensity Score Matching.

Variable	RESUMEN PSM				
	Grupo de tratamiento	Grupo de Control	Diferencia	Desviación estándar	T-stat
Resultados del ejercicio	127,24	105,29	21,95	11,79	1,86
Variación % del resultado del ejercicio	60,85	73,46	-12,61	23,83	-0,53
Número de empleades	22,19	19,33	2,86	0,87	3,28
Variación % número de empleades	15,7	12,18	3,52	3,51	1
Valor añadido	1.082,59	921,27	161,32	48,39	3,33
Variación % Valor añadido	31,82	26,69	5,13	5,06	1,01
Rentabilidad financiera	12,61	11,98	0,64	1,53	0,42
Variación % de la rentabilidad financiera	-9,81	13,42	-23,23	16,65	-1,4
Rentabilidad económica	5,25	4,83	0,41	0,66	0,62
Variación % de la Rentabilidad económica	24,02	25,78	-1,76	17,36	-0,1
Variable	RESUMEN Coarsened Exact Matching				
	Grupo de tratamiento	Grupo de Control	Diferencia	Desviación estándar	T-stat
Resultados del ejercicio	127,24	56,79	70,45	8,07	8,73
Variación % del resultado del ejercicio	60,85	48,88	11,98	19,74	0,61
Número de empleadas	22,19	11,78	10,41	0,99	10,56

Variable	RESUMEN Coarsened Exact Matching				
	Grupo de tratamiento	Grupo de Control	Diferencia	Desviación estándar	T-stat
Variación % número de empleadas	15,7	8,41	7,29	2,8	2,61
Valor añadido	1.082,59	522,87	559,72	50,34	11,12
Variación % Valor añadido	31,82	19,55	12,27	3,93	3,12
Rentabilidad financiera	12,61	12,45	0,16	1,43	0,11
Variación % de la rentabilidad financiera	-9,81	-0,89	-8,92	14,15	-0,63
Rentabilidad económica	5,25	4,19	1,05	0,55	1,92
Variación % de la Rentabilidad económica	24,02	16,84	7,18	15,28	0,47

Nota: Elaboración propia con base en SABI.

De manera similar y, como mecanismo de robustez, complementamos el análisis aplicando otro algoritmo de emparejamiento, en este caso del tipo exacto. Bajo este procedimiento, las diferencias entre las variables comparadas del grupo de tratadas y control, son eliminadas, de manera que cualquier diferencia en las variables indicadoras, se podrían atribuir al tratamiento. En este caso, el emparejamiento confirma las diferencias anteriores y suma, otras tres diferencias significativas:

- ▶ La variación porcentual del número de trabajadores,
- ▶ la variación del valor añadido
- ▶ y, finalmente la rentabilidad económica.

Tras aplicar ambos métodos de emparejamiento, observamos que estos coinciden con las diferencias encontradas en el análisis ANOVA realizado anteriormente.

