

Resumen

Este artículo estudia los retos y las oportunidades a los que se enfrentan las *start-ups* españolas comparándolas con empresas ya establecidas y con *start-ups* internacionales. En primer lugar, se analizan los elementos característicos de las *start-ups* que suponen ventajas y desventajas frente a otros modelos de negocio. En segundo lugar, se comparan *start-ups* españolas y europeas según el nivel de riqueza y el acceso a financiación. Y, en tercer lugar, se detalla la situación del ecosistema español en función de diferentes variables a través de un análisis descriptivo y de la relación entre las características y su valoración de mercado.

Palabras clave: *start-ups*, ecosistema, innovación, disrupción.

Abstract

This article studies the challenges and opportunities Spanish start-ups face, comparing them with already established companies and with international start-ups. First, we analyse the elements of start-ups that represent advantages and disadvantages compared to other business models. Second, Spanish and European start-ups are compared according to the level of wealth and access to financing. Third, the situation of the Spanish ecosystem is detailed according to different variables through descriptive analysis and the relationship between the characteristics and their market valuation.

Keywords: start-ups, ecosystem, innovation, disruption.

JEL classification: L26, O32.

LAS START-UPS COMO AGENTES DISRUPTIVOS: RETOS Y OPORTUNIDADES

Mercedes TERUEL

Universitat Rovira i Virgili

I. INTRODUCCIÓN

La adopción de las nuevas tecnologías digitales ha acelerado la cuarta revolución industrial. En este proceso, las *start-ups* (empresas jóvenes con modelos innovadores) aparecen como agentes clave. Si bien el rol disruptivo de las empresas jóvenes e innovadoras no es ninguna novedad, tal vez sí lo es la forma de financiación, la aplicación de metodologías ágiles de innovación, el desarrollo de nuevos modelos de negocio y el elevado potencial de escalabilidad que las caracteriza.

En comparación con las empresas establecidas, las *start-ups* están mejor posicionadas debido a su agilidad, menor burocracia organizativa y mayor apertura para crear soluciones digitales específicas e innovadoras para negocios tradicionales (Nambisan, 2017). Tales características actúan como una fuente útil para la exploración de tecnologías o mercados en la era de la transformación digital (Rindfleisch, O'Hern y Sachdev, 2017). Por tanto, actúan como motores de creación de empleo y crecimiento económico, y contribuyen a la disrupción de los paradigmas existentes en la industria y a la identificación de oportunidades (Decker *et al.*, 2014; Glaeser, Pekkala Kerr y Kerr, 2015). Además, las *start-ups* representan un revulsivo para la productividad y el desplazamiento de la frontera tecnológica de los eco-

sistemas empresariales (Aghion *et al.*, 2009). Así, se erigen como agentes disruptivos con capacidad de transformar la estructura del mercado de sectores tanto tecnológicos como tradicionales. Por todo lo anterior, los responsables del diseño de políticas han centrado su atención en esta categoría de empresas.

En el actual contexto de crisis pandémica, estas empresas merecen una especial atención, ya que son sensibles a las condiciones de financiación y a las disrupciones de oferta y demanda. Así, pequeños cambios en este colectivo pueden conllevar efectos magnificados a nivel macroeconómico. En primer lugar, el número de empleos ligados a estas empresas puede disminuir. En segundo lugar, las *start-ups* nacidas en tiempos de recesión nacen más pequeñas y con menor potencial de crecimiento. Y, en tercer lugar, tienen unos ratios de supervivencia inferiores a las empresas ya establecidas en el mercado (Haltiwanger, Jarmin y Miranda, 2013). Por tanto, el tema es relevante dada la actual crisis de oferta y demanda, que puede magnificar estos problemas. Conocer el ecosistema de las *start-ups* españolas con respecto al entorno internacional, así como sus características más destacadas, será el objetivo principal de este artículo.

El resto del artículo se estructura de la siguiente forma: en la

sección segunda se sintetizan los elementos característicos de las *start-ups*; en la tercera, se caracteriza la situación del ecosistema emprendedor español en comparación con el contexto internacional; en la sección cuarta se describen las *start-ups* españolas, y, finalmente, se presentan las principales conclusiones, así como las implicaciones políticas que de estas se derivan.

II. LAS START-UPS COMO AGENTES DISRUPTIVOS

Las *start-ups* se caracterizan por una experiencia en el mercado limitada, por una elevada flexibilidad para explorar nuevas oportunidades comerciales y por proporcionar soluciones novedosas a problemas que suelen ser desconocidos en un entorno de mercado volátil (Mercandetti *et al.*, 2017). Las tendencias transformadoras de la digitalización han reducido las barreras de entrada de estas empresas, cuyo modelo de negocio se basa en una infraestructura ágil, con pocos activos e impulsadas por la tecnología.

Desde el punto de visto tecnológico, con frecuencia las *start-ups* son creadas para desarrollar o aplicar tecnología emergente. A pesar de que este no es un requisito para que una empresa sea clasificada como *start-up*, la introducción de tecnologías disruptivas o modelos de negocio innovadores permiten a las empresas aumentar su competitividad, mejorar el posicionamiento en el mercado y, en definitiva, crecer de forma exponencial.

Además, las *start-ups* se caracterizan por adoptar modelos ágiles de desarrollo de proyectos, lo que las convierte en una fuente constante de generación

de innovaciones. Por un lado, el modelo de prueba y error (Bingham y Eisenhardt, 2011; Baumann y Siggelkow, 2013) permite que los emprendedores comprendan la efectividad de sus acciones mediante el contraste con la realidad. Por otro lado, McDonald y Eisenhardt (2020) describen el modelo de *parallel play* (o jugada en paralelo), con el que las *start-ups* tecnológicas aprenden de empresas similares a ellas. Con estos modelos de desarrollo, las empresas aplican ajustes constantes en contextos inciertos, ambiguos y de rápido cambio (Rindova y Kotha, 2001; Eisenhardt y Bingham, 2017). Estos movimientos en paralelo les permiten tener un crecimiento exponencial de una forma muy eficiente.

Con respecto a los equipos que integran las *start-ups*, la evidencia muestra que el personal al mando de la empresa dispone del conocimiento tácito necesario para el desarrollo y la posterior comercialización de los proyectos (Hitt *et al.*, 2001; Rauch, Frese y Utsch, 2005; Koch, Späth y Strotmann, 2013). La naturaleza propia de las *start-ups* hace que la calificación de los trabajadores sea superior a la de otras empresas y que se caractericen especialmente por incorporar a científicos e ingenieros. Así, Hitt *et al.* (2001) destacan que los trabajadores altamente cualificados facilitan la absorción y la aplicación de nuevo conocimiento, el desarrollo de recursos específicos, la mejora de habilidades innovadoras de las empresas, la explotación de tecnologías punteras y la aceleración de respuesta a los cambios de mercado y tecnológicos (Cooper, Gimeno-Gascón y Woo, 1994; Gimmon y Levie, 2010).

Con todo, debido a su naturaleza exploratoria e interactiva, las *start-ups* tienden a ser más abiertas y adaptables a las expectativas cambiantes de los clientes (Antolín-López *et al.*, 2015). Como consecuencia, desempeñan un papel importante en la transformación de las empresas tradicionales facilitando la transformación de sus funciones y procesos (Stayton y Mangelmatin, 2016). Esta característica está relacionada con el hecho de que las *start-ups* pueden buscar colaboraciones de tipo financiero, tecnológico o de competencias para complementar el desarrollo de su proyecto de innovación.

No obstante, no todo son facilidades. A diferencia de las empresas activas en el mercado y con cierta consolidación, las *start-ups* tienen una falta de legitimidad en el mercado debido a su inexperiencia. Si bien el menor tamaño y su juventud da agilidad al modelo de negocio y a la toma de decisiones, también existen desventajas derivadas de la falta de experiencia en el mercado y de una falta de aprovechamiento de las economías de escala (Coad, Segarra y Teruel, 2013 y 2016). También la elevada incertidumbre asociada a las tecnologías emergentes contribuye a esta falta de legitimidad de las *start-ups* (Ugur, Trushin y Solomon, 2016), lo que dificulta el aprovechamiento de su potencial disruptivo.

Finalmente, otra de las dificultades a las que se enfrentan las *start-ups* por la naturaleza del negocio es el acceso a la financiación. Los mercados de capitales padecen problemas de selección adversa y riesgo moral que pueden agravarse en el caso de empresas jóvenes e innovadoras. La falta de histo-

rial crediticio y garantías para préstamos es especialmente relevante para estas empresas, si bien disponen de otros instrumentos más especializados. Así, las rondas de financiación de inversores privados como son los *business angels* o el capital de riesgo acostumbran a facilitar el desarrollo y crecimiento de la empresa, especialmente en las fases más tempranas (Huerdo y López, 2020). Estos inversores, en cambio, centran su valoración en intangibles como el capital humano, las redes de contactos y el capital intelectual (Baum y Silveman, 2004; Mason, Botelho y Zygmunt, 2017).

En definitiva, las *start-ups* desempeñan un rol importante en el ecosistema emprendedor. El concepto de ecosistema emprendedor se utiliza para representar un conjunto de actores y factores interdependientes que

coordinados permiten la creación de empresas productivas (Autio et al., 2018).

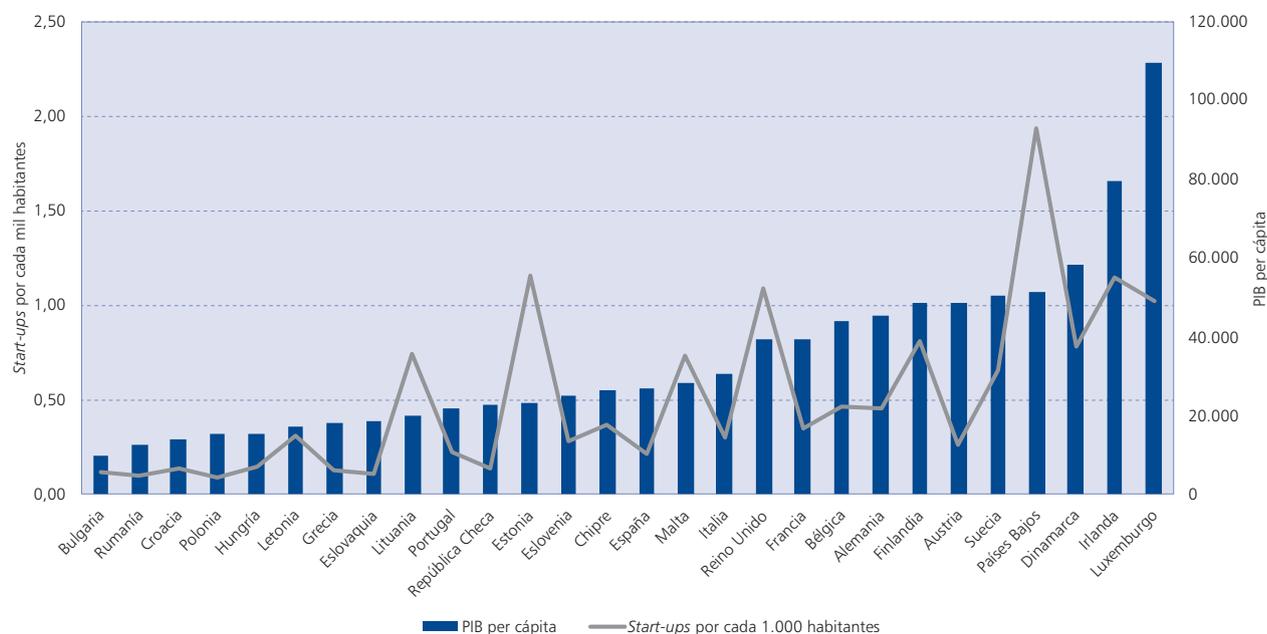
III. UNA COMPARATIVA INTERNACIONAL DE LA APARICIÓN DE *START-UPS*

Esta sección tiene como objetivo comparar la situación de las *start-ups* españolas y europeas. Para ello, nos basaremos en el proveedor de datos Dealroom.co, la principal base de datos internacional sobre *start-ups*, empresas escalables y ecosistemas tecnológicos, que recopila información y permite conocer la situación de los ecosistemas innovadores.

En primer lugar, es esperable que los entornos con un nivel de riqueza mayor sean aquellos con mayor capacidad de generar un ecosistema más dinámico de

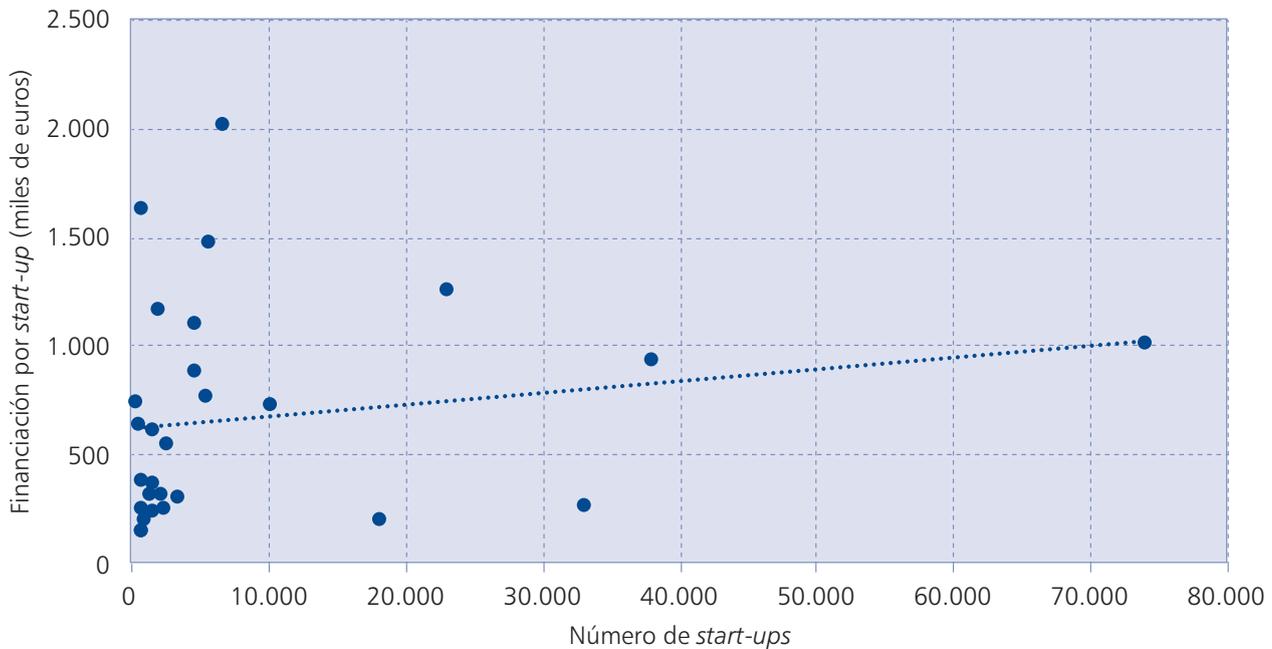
start-ups. Dicha afirmación se confirma al observar una cierta relación positiva entre países con un PIB per cápita superior y una mayor concentración de *start-ups* por habitante, aunque encontramos varias excepciones. En este sentido, el gráfico 1 muestra algunos países donde la concentración de *start-ups* por habitante es superior a su PIB per cápita. Esto nos indica los países con mayor dinamismo en cuanto a la creación de este tipo de empresas, que son Países Bajos, el Reino Unido, Estonia y su vecina Lituania. Contrariamente, podemos ver cómo el conjunto de países del este de Europa invierte esta tendencia con unos bajos resultados en lo que respecta a la tendencia del número de *start-ups* per cápita comparado con el PIB per cápita del país. A estos, debemos añadir países como Austria, Bélgica y Francia los cuales, a pesar de tener un PIB per

GRÁFICO 1
START-UPS POR CADA MIL HABITANTES Y NIVEL DE PIB PER CÁPITA



Fuente: Elaboración propia a partir de Dealroom.co.

GRÁFICO 2
FINANCIACIÓN POR *START-UP* Y NÚMERO DE *START-UPS*



Nota: Valores en la mediana.

Fuente: Elaboración propia a partir de Dealroom.co.

cápita medianamente elevado, presentan una ratio de *start-up* relativamente baja.

En números absolutos, los países en los que el número de *start-ups* por habitante es superior a 1 por cada 1.000 habitantes son Países Bajos, Estonia, Irlanda, Reino Unido y Luxemburgo. En este sentido, España obtiene una puntuación de 0,21 *start-ups* por cada mil habitantes o, lo que es lo mismo, 1 *start-up* por cada 4.762 habitantes. Esto ubica a España en la vigésima posición entre los países europeos en cuanto a densidad de *start-ups*, mientras que en cuanto a riqueza se ubica en la posición decimocuarta.

Otro elemento clave es el acceso a financiación en cada una de las empresas. El gráfico 2 presenta una débil relación entre el

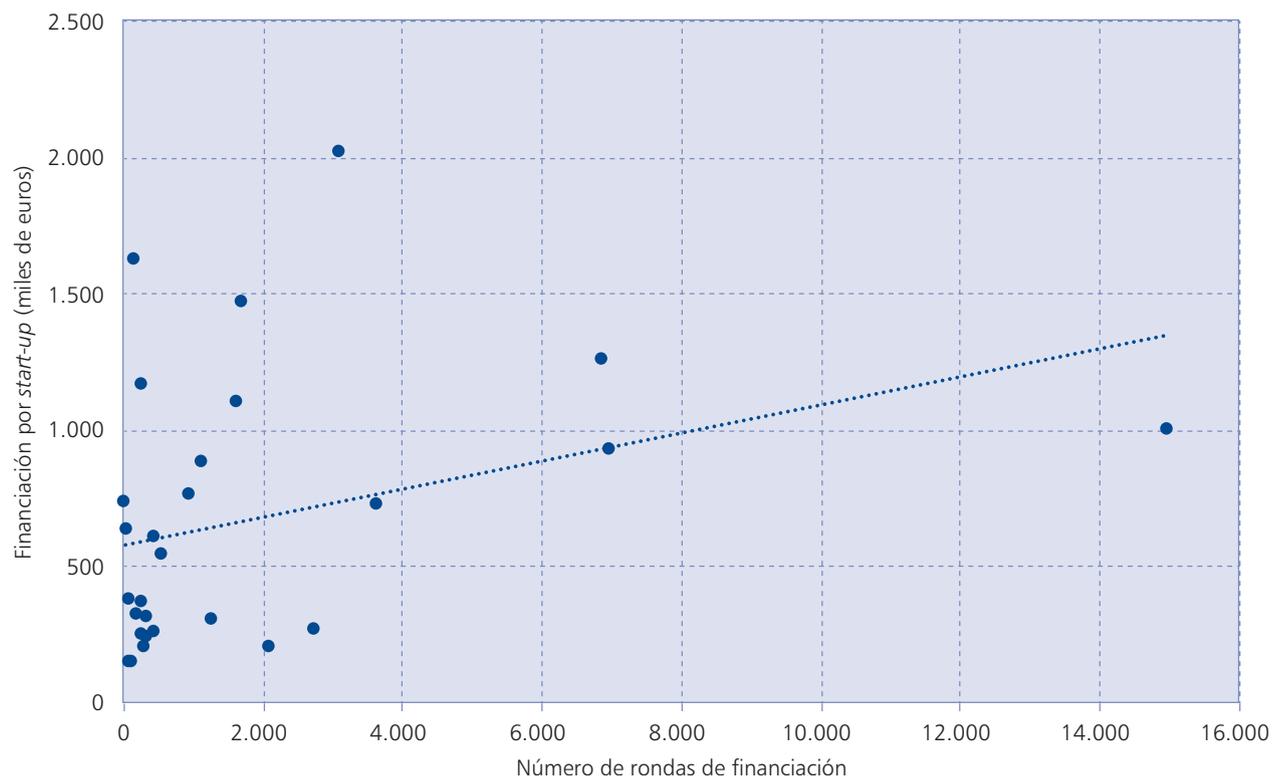
número de *start-ups* europeas y su financiación. La mayoría de los países de la Unión Europea analizados tiene menos de 10.000 *start-ups*, si bien estas presentan diferencias sustanciales en cuanto a su financiación. Así, por ejemplo, países pequeños, sobre todo del este de Europa, muestran una financiación por *start-up* con una mediana por debajo del medio millón de euros por *start-up*.

En cambio, varios países del norte de Europa presentan una financiación muy superior. Suecia alcanza más de 2 millones de euros y Luxemburgo e Irlanda, alrededor de 1,5 millones. Por tanto, podemos decir que en estos países el bajo número de *start-ups* no es debido a restricciones en la financiación y deberemos recurrir a otros factores como barreras

legislativas o escasez de personal altamente calificado.

Cinco países destacan por un número superior de *start-ups*. Encabezando la clasificación figura el Reino Unido, que cuenta con 74.000 *start-ups* y una financiación media de 1 millón de euros. Detrás, Alemania y Francia con 38.000 y 23.000 *start-ups*, respectivamente, presentan una media que supera el millón de euros. Sorprendentemente, encontramos el caso de los Países Bajos, con una financiación muy baja (no llega a los 300.000 euros) y con más de 30.000 *start-ups* en el país. También es interesante analizar el caso de España, que se encuentra en la línea de tendencia al comparar las dos variables estudiadas, con 10.000 *start-ups* y una media de 730.000 euros por *start-up*.

GRÁFICO 3
FINANCIACIÓN POR *START-UP* SEGÚN NÚMERO DE RONDAS DE FINANCIACIÓN



Nota: Valores en la mediana.

Fuente: Elaboración propia a partir de Dealroom.co.

Todo ello destaca la heterogeneidad en la capacidad de acceder a financiación, lo cual puede afectar a la capacidad de fomentar el dinamismo en el ecosistema innovador.

El gráfico 3 muestra la relación entre la financiación por *start-up* y el número de rondas de financiación. La distribución de los países es similar al análisis del gráfico 2. La mayoría de los países de la Unión Europea, especialmente el grupo de los países del este de Europa más algún país también pequeño como Portugal, presentan una financiación baja (por debajo de los 500.000 euros de media) y un número de rondas también bajo (menos de 1.000).

Esta conclusión se entiende incluso más si se relaciona con el análisis anterior; a menor número de *start-ups* en el país, menos rondas de financiación tienen lugar.

Los cinco países antes nombrados con mayor número de *start-ups* son también en los que se produce un mayor número de rondas de financiación: 15.000 en el Reino Unido, casi 7.000 en Alemania y en Francia, y entre 2.000 y 3.000 en el caso de Italia y los Países Bajos. Además, se añaden a este rango Suecia, con más de 3.000 rondas (y, recordamos, una financiación récord dentro del ranking de más de 2 millones de euros de mediana), y España, que se encuentra en

la línea de tendencia, con 3.640 rondas de financiación.

IV. LAS *START-UPS* ESPAÑOLAS

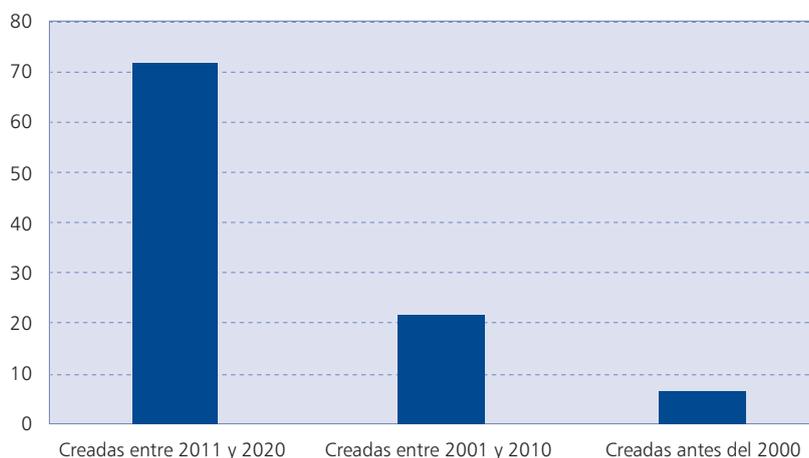
A continuación, caracterizamos la situación del ecosistema español en función de diferentes variables como son las rondas de financiación, la fase de crecimiento y la edad, y las tecnologías utilizadas por las empresas españolas. Para ello, realizaremos un análisis descriptivo y, posteriormente, un análisis de la relación entre las principales características y su valoración de mercado (1). La plataforma Dealroom.co estima la valoración de mercado de las

CUADRO N.º 1
DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS Y FASES DE CRECIMIENTO

PROVINCIA	OBS.		FASES DE CRECIMIENTO DE LAS EMPRESAS		
	NÚM.	POR 100	SEMILLA	CRECIMIENTO	MADUREZ
Barcelona	2.618	34,58	60,45	28,37	11,18
Madrid	1.979	26,14	62,09	25,03	12,88
Valencia	444	5,87	60,00	31,73	8,27
Málaga	188	2,48	59,52	20,24	20,24
Vizcaya	185	2,44	61,59	24,39	14,02
Sevilla	178	2,35	52,15	34,97	12,88
Alicante	158	2,09	67,46	20,63	11,90
A Coruña	134	1,77	61,86	24,58	13,56
Murcia	115	1,52	59,18	27,55	13,27
Baleares	113	1,49	66,67	23,96	9,38
Zaragoza	110	1,45	54,64	37,11	8,25
Guipúzcoa	105	1,39	62,07	33,33	4,60
Asturias	93	1,23	56,76	25,68	17,57
Navarra	77	1,02	56,34	30,99	12,68
Pontevedra	74	0,98	71,19	20,34	8,47
Girona	73	0,96	69,44	20,83	9,72
Granada	71	0,94	68,97	20,69	10,34
Santa Cruz de Tenerife	63	0,83	66,67	29,17	4,17
Álava	55	0,73	59,18	32,65	8,16
La Rioja	51	0,67	47,92	35,42	16,67
Salamanca	47	0,62	84,38	3,13	12,50
Valladolid	45	0,59	68,29	24,39	7,32
Lleida	44	0,58	54,05	29,73	16,22
Las Palmas de Gran Canaria	44	0,58	68,42	7,89	23,68
Tarragona	43	0,57	80,56	11,11	8,33
Almería	37	0,49	80,65	16,13	3,23
Cádiz	30	0,40	74,07	14,81	11,11
Castellón	30	0,40	74,07	11,11	14,81
Córdoba	29	0,38	50,00	37,50	12,50
León	29	0,38	46,43	42,86	10,71
Albacete	23	0,30	61,90	19,05	19,05
Badajoz	23	0,30	45,00	40,00	15,00
Santander	23	0,30	78,95	15,79	5,26
Burgos	21	0,28	69,23	15,38	15,38
Guadalajara	21	0,28	63,16	10,53	26,32
Jaén	21	0,28	69,23	7,69	23,08
Toledo	21	0,28	50,00	37,50	12,50
Cáceres	20	0,26	80,00	6,67	13,33
Ciudad Real	19	0,25	66,67	13,33	20,00
Lugo	18	0,24	85,71	0,00	14,29
Huelva	17	0,22	33,33	33,33	33,33
Ourense	15	0,20	71,43	28,57	0,00
Ávila	13	0,17	45,45	27,27	27,27
Huesca	12	0,16	75,00	25,00	0,00
Cuenca	9	0,12	62,50	12,50	25,00
Soria	8	0,11	100,00	0,00	0,00
Segovia	7	0,09	71,43	28,57	0,00
Zamora	7	0,09	0,00	100,00	0,00
Palencia	5	0,07	60,00	0,00	40,00
Teruel	5	0,07	50,00	50,00	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de Dealroom.co.

GRÁFICO 4
DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS SEGÚN EL AÑO DE CREACIÓN
(Porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a partir de Dealroom.co.

start-ups tecnológicas a partir del valor revelado en operaciones públicas (ejemplo, operaciones de fusiones y adquisiciones) o a través de la estimación basada en la última ronda de financiación utilizando rondas similares como puntos de referencia.

El cuadro n.º 1 muestra como la provincia de Barcelona encabeza la lista de *start-ups*, con un 34,58 por 100 del total de España, un porcentaje que corresponde a 2.618 empresas. A continuación, encontramos la comunidad de Madrid, con un 26 por 100 y 1.979 *start-ups*. En tercera posición está la provincia de Valencia, con 444 *start-ups* que representan solamente el 5,87 por 100 del total nacional. El resto de las provincias españolas tienen una distribución más regular que no supera las 200 *start-ups* y representa entre un 0,1 por 100 y un 3 por 100 del total español. Por tanto, podemos concluir que la mayoría de las *start-ups* se localizan en la capital madrileña, el Arco del Mediterráneo y País

Vasco. El dinamismo económico, por tanto, también conlleva un mayor dinamismo en el ecosistema empresarial por las mayores oportunidades económicas y una mayor concentración de recursos disponibles.

Con respecto a la fase de desarrollo, todas las provincias han mostrado tener un porcentaje de empresas en fase semilla superior al 50 por 100 sobre el total de *start-ups*. Además, las provincias con más de 50 *start-ups*, y por tanto más representativas, evidencian que hay un mayor porcentaje de empresas en fase de crecimiento inicial que de madurez. Este hecho resalta la dificultad de supervivencia de dichas empresas.

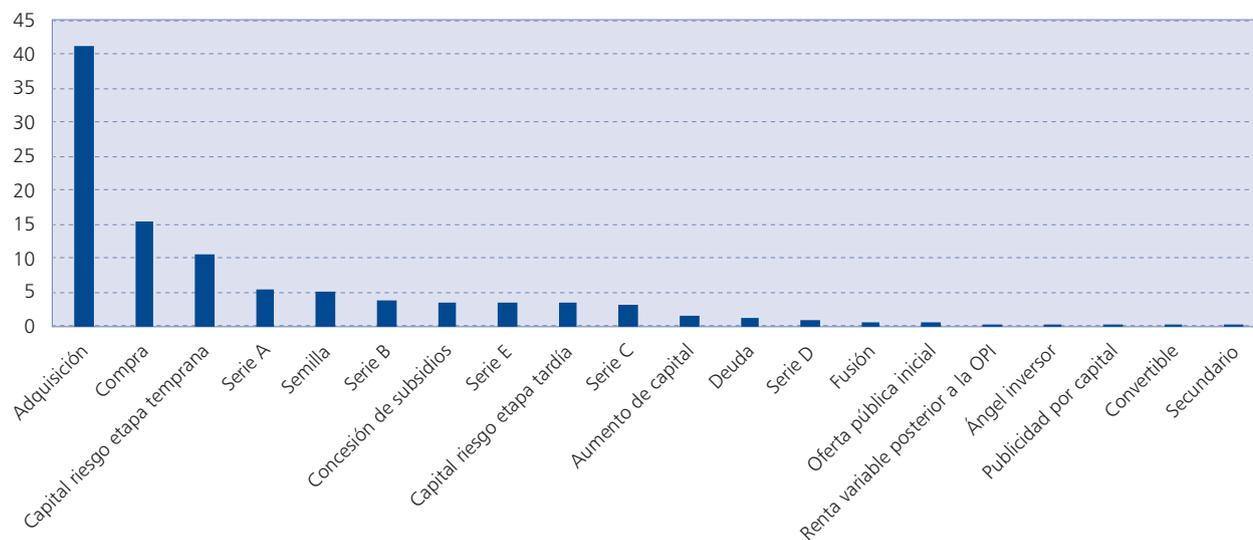
Aunque el concepto de *start-up* se asocia a juventud en el mercado, existen discordancias en la literatura sobre la fecha límite. En este sentido, el gráfico 4 muestra la distribución de las empresas según su año de creación. Se observa que las creadas entre

los años 2010 y 2020 representan el 71,91 por 100 de *start-ups*, mientras que en la década anterior solo se creó un 21,59 por 100 y en los años anteriores al 2000, menos del 6,5 por 100 del total. Por tanto, observamos empresas con potencial de escalabilidad con edad superior a los veinte años, aunque representan una minoría.

La distribución de este gráfico refleja que un porcentaje elevado de las *start-ups* españolas llevan un máximo de diez años operativas. Este dato explica los siguientes cuadros, en los que se observa la clara necesidad de financiación por parte de estas empresas tan jóvenes.

Con respecto a la operación financiera (gráfico 5), más de un 40 por 100 del total de la financiación procede de procesos de rondas de adquisición. Los modelos de compra y capital de riesgo en etapa temprana también son populares entre las *start-ups* nacionales, ya que representan un 15,29 por 100 y un 10,43 por 100 del total, respectivamente, seguidos por la tipología de Serie A, con un 5,47 por 100 del total español. Destaca también la tipología de rondas de financiación Serie E, con una mediana de financiación equivalente a 130,39 millones de euros. En este cuadro se puede observar el elevado peso de las operaciones relacionadas con el cambio de la propiedad de la empresa, mientras que las operaciones que están más dirigidas a fomentar el desarrollo y el crecimiento del negocio de la *start-up* quedan relegadas a un segundo plano. No obstante, cabe destacar el rol del acceso a financiación en las etapas tempranas, ya que puede ser decisivo para el futuro desarrollo de la *start-up*.

GRÁFICO 5
DISTRIBUCIÓN DE LA FINANCIACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE RONDAS
(Porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a partir de Dealroom.co.

En este sentido, a continuación estimamos la incidencia que las variables que caracterizan a las *start-ups* tienen en su valoración. Así, en el cuadro n.º 2 se analiza la influencia de las distintas características de las *start-ups* en su valoración de mercado (2). La columna [1] muestra la estimación conjunta para todas las *start-ups*, mientras que las columnas [2]-[4] presentan cada una de las fases de desarrollo de la nueva empresa tecnológica.

En la columna [1] se observa como las empresas que tienen un tamaño inferior a 10 trabajadores presentan una menor valoración que las que cuentan con más de 250 empleados. Resulta interesante que las empresas entre 51 y 250 empleados manifiestan una mayor valoración.

En cuanto al año de creación, se observa una relación positiva

entre el año de creación y la valoración empresarial. Por tanto, la experiencia acumulada y la capacidad de dar legitimidad a su trayectoria afectan positivamente a la valoración de estas empresas.

Respecto al número de tecnologías utilizadas, la valoración de las *start-ups* que utilizan menos de 10 tecnologías es significativamente inferior a la de las empresas que usan más de 15 tecnologías. Por tanto, las empresas que utilizan una mayor variedad de nuevas tecnologías digitales reciben una mejor valoración en el mercado.

Por último, la tipología de la ronda de financiación muestra unos resultados interesantes. Así, por orden, las *start-ups* mejor valoradas son aquellas que han utilizado como métodos de financiación en la última ronda la diferentes series, seguidas por

las de capital de riesgo en etapa tardía, las que acceden a financiación vía fusiones y adquisiciones, y, finalmente, las de capital de riesgo en etapa temprana.

Si tenemos en cuenta la etapa de crecimiento en la que se encuentra la empresa (columnas [2]-[4]), se observa el impacto heterogéneo de cada una de las características. Así, entre las empresas con entre 51 y 250 empleados, las que están en fase de crecimiento están mejor valoradas que las que se encuentran en una etapa de madurez, que son las peor valoradas. Por tanto, el aumento de tamaño a medida que las empresas avanzan en las fases de desarrollo parece ser crucial a la hora de conseguir una mayor valoración. Respecto a la edad, las empresas jóvenes son penalizadas en las fases semilla y de crecimiento (columnas [2] y [3]).

CUADRO N.º 2

DETERMINANTES DE LA VALORACIÓN EMPRESARIAL. MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

VARIABLES	TOTAL	FASE SEMILLA	FASE DE CRECIMIENTO	FASE DE MADUREZ
	[1]	[2]	[3]	[4]
Tamaño de la empresa (referencia = empresas de más de 250 trabajadores)				
10 o menos empleados	-0,491*** (0,128)	0,220 (0,172)	- (0,253)	-2,538 (1,603)
De 11 a 50 empleados	0,131 (0,135)	-	0,160 (0,253)	-
De 51 a 250 empleados	0,858*** (0,173)	-	1,780* (0,965)	-0,551* (0,282)
Edad de la empresa (referencia = empresas de más de 20 años)				
Menos de 10 años	-1,135*** (0,247)	-1,863*** (0,592)	-1,734*** (0,407)	0,120 (0,420)
De 11 a 20 años	-0,745*** (0,252)	-1,514** (0,601)	-1,396*** (0,426)	0,229 (0,397)
Número de tecnologías utilizadas (referencia = empresas de más de 15 tecnologías)				
5 o menos tecnologías	-0,404*** (0,103)	-0,262* (0,143)	-0,187 (0,168)	-0,909*** (0,322)
De 6 a 10 tecnologías	-0,203* (0,118)	0,0003 (0,167)	-0,145 (0,176)	-0,667* (0,395)
De 11 a 15 tecnologías	0,0155 (0,103)	0,0753 (0,149)	0,0882 (0,149)	0,110 (0,336)
Tipología de última ronda de financiación (referencia = otras fuentes financiación)				
Concesión de subsidios	0,128 (0,198)	0,797*** (0,295)	-0,148 (0,285)	-0,374 (0,644)
Semilla	-0,0986 (0,155)	0,389* (0,224)	-0,114 (0,238)	-1,801*** (0,498)
Capital de riesgo en etapa temprana	1,198*** (0,173)	1,667*** (0,271)	1,232*** (0,254)	-0,117 (0,455)
Capital de riesgo en etapa tardía	1,619*** (0,302)	2,010** (0,854)	0,830** (0,406)	1,267** (0,596)
Fusiones y adquisiciones	1,493*** (0,204)	1,899*** (0,317)	1,318*** (0,342)	0,444 (0,453)
Rondas tipo Series A, B, C, D y E	2,004*** (0,193)	1,971*** (0,323)	1,802*** (0,296)	1,075** (0,452)
Constante	1,822*** (0,298)	1,314** (0,662)	2,408*** (0,505)	3,180*** (0,565)
Observaciones	1,467	728	534	199
R ²	0,365	0,197	0,273	0,323
F	59,69	14,66	15,02	6,79
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Nota: Errores estándares entre paréntesis. *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

En lo que respecta a las tecnologías usadas por las *start-ups*, se observa como las empresas en fase semilla que emplean cinco o menos tecnologías presentan peor valoración que las que se encuentran en la misma fase, pero que utilizan más de 15 tecnologías. Los resultados son negativos para las empresas

que utilizan menos de 10 tecnologías cuando se encuentran en la fase de madurez.

Finalmente, la tipología de la ronda también arroja resultados interesantes. Para la fase semilla (columna [2]), las empresas mejor valoradas han accedido a capital de riesgo, series, fusio-

nes y adquisiciones, subsidios e inversión tipo semilla. En la fase de crecimiento, las empresas que acceden a las diferentes series, fusiones y adquisiciones, y capital de riesgo presentan una valoración empresarial superior. En cambio, las empresas que se encuentran en una fase de madurez tan solo son bien valoradas si consiguen financiación de capital de riesgo en etapa tardía, además de series, mientras que si acceden a una inversión de tipo semilla registran una menor valoración.

V. CONCLUSIONES FINALES

Este trabajo compara las *start-ups* españolas con las europeas y presenta las características principales de este subgrupo de empresas. El análisis de la densidad internacional de *start-ups* permite poner de manifiesto la dinamicidad en el país. Los datos agregados muestran una elevada heterogeneidad entre países, aunque se observa una cierta relación positiva entre el nivel de riqueza del que dispone una economía y la densidad de *start-ups*. En este punto, los resultados muestran como la densidad del ecosistema de *start-ups* españolas es inferior a la que le correspondería según su nivel de riqueza. Por tanto, existe un margen potencial para la mejora en nuestro país. Igualmente, destaca la necesidad de mejorar el acceso a la financiación destinada a empresas, puesto que es un elemento que atrae a nuevos emprendedores al permitirles materializar sus ideas.

Este trabajo también muestra la elevada heterogeneidad en cuanto a las características básicas de las empresas y sus fuentes de financiación. Los resultados

muestran la importancia de los diferentes instrumentos financieros en cada una de las fases de desarrollo de las *start-ups*, así como de las características de estas empresas.

También indican la necesidad de fortalecer el ecosistema de *start-ups*, y para ello es necesario un entorno adecuado caracterizado por un alto grado de asequibilidad digital, un sistema enfocado en la innovación transversal y la difusión horizontal del conocimiento.

Más allá del contexto actual de crisis económica después de la pandemia, se debe desplegar un amplio abanico de políticas que faciliten el entorno adecuado para generar las oportunidades que el talento emprendedor pueda explorar y explotar.

1. Tal como hemos visto, la complejidad tecnológica incrementa, y con ella, la necesidad de aprovechar los avances tecnológicos y generar nuevos negocios. Por ello, es necesario garantizar un sistema de transferencia tecnológica más fuerte y con procesos más estandarizados.
2. Para facilitar la captura de conocimiento y la generación de valor de las nuevas oportunidades, se debe garantizar un mercado laboral de elevado talento. El ecosistema de *start-ups* debe fomentar el entorno para atraer a emprendedores innovadores y generar la capacitación endógena. De esta forma, se puede frenar el riesgo de fuga de talento emprendedor.
3. Se deben apoyar financieramente las iniciativas de empresas emergentes. Más allá

de las necesidades financieras a corto plazo de las empresas emergentes existentes (por ejemplo, con garantías de préstamos, préstamos directos, subvenciones o subsidios), se deben ampliar las iniciativas que apoyan la I+D y es necesario definir premios a innovaciones radicales y a la readaptación al nuevo contexto tecnológico. Además, se debe garantizar el acceso a la financiación a lo largo de todas las etapas y, en especial, en las etapas tempranas. La financiación público-privada debe fortalecerse para ampliar la implicación del sistema privado en la toma de riesgo inicial de los proyectos innovadores.

4. El sistema público debe disminuir los agujeros negros de tiempo y esfuerzo de las *start-ups* en dos sentidos. Por un lado, es necesario fortalecer el asesoramiento para la generación de empresas innovadoras y la renovación digital que fortalezca la digitalización de nuestra economía a través de incubadoras y aceleradoras, así como el *mentoring*. Por otro lado, es necesario minimizar las cargas administrativas de las empresas emergentes mediante la implementación de procedimientos simplificados y la aceleración de las transiciones al gobierno electrónico.
5. Finalmente, es importante destacar las políticas encaminadas a fortalecer los nexos entre agentes, generar plataformas y puestas en común entre agentes diversos como emprendedores y universidades, y promover las colaboraciones universidad-empresa para facilitar las aplicaciones

industriales de la innovación y las transiciones de la Universidad al espíritu empresarial.

Por tanto, las *start-ups* deben encontrar un ecosistema que genere un caldo de cultivo para su aparición y crecimiento posterior, y así aprovechar el potencial para acelerar la cuarta revolución industrial.

NOTAS

(1) Los datos fueron extraídos con fecha de noviembre de 2020.

(2) Ver Anexo para un comentario del modelo econométrico.

BIBLIOGRAFÍA

- AGHION, P., BLUNDELL, R., GRIFFITH, R., HOWITT, P. y PRANTL, S. (2009). The effects of entry on incumbent innovation and productivity. *The Review of Economics and Statistics*, 91(1), pp. 20-32.
- ANTOLÍN-LÓPEZ, R., MARTÍNEZ-DEL-RÍO, J., CÉSPEDES-LORENTE, J. J. y PÉREZ-VALLS, M. (2015). The choice of suitable cooperation partners for product innovation: Differences between new ventures and established companies. *European Management Journal*, 33(6), pp. 472-484.
- AUTIO, E., NAMBISAN, S., THOMAS, L. D. y WRIGHT, M. (2018). Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), pp. 72-95.
- BAUM, J. A. y SILVERMAN, B. S. (2004). Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups. *Journal of Business Venturing*, 19(3), pp. 411-436.
- BAUMANN, O. y SIGGELKOW, N. (2013). Dealing with complexity: Integrated vs. chunky search processes. *Organization Science*, 24(1), pp. 116-132.
- BINGHAM, C. B. y EISENHARDT, K. M. (2011). Rational heuristics: the 'simple rules'

<p>that strategists learn from process experience. <i>Strategic Management Journal</i>, 32(13), pp. 1437-1464.</p> <p>COAD, A., SEGARRA, A. y TERUEL, M. (2013). Like milk or wine: does firm performance improve with age? <i>Structural Change and Economic Dynamics</i>, 24, pp. 173-189.</p> <p>COAD, A., SEGARRA, A. y TERUEL, M. (2016). Innovation and firm growth: does firm age play a role? <i>Research Policy</i>, 45(2), pp. 387-400.</p> <p>COOPER, A. C., GIMENO-GASCÓN, F. J. y WOO, C. Y. (1994). Initial human and financial capital as predictors of new venture performance. <i>Journal of Business Venturing</i>, 9, pp. 371-395.</p> <p>DECKER, R., HALTIWANGER, J., JARMIN, R. y MIRANDA, J. (2014). The role of entrepreneurship in US job creation and economic dynamism. <i>Journal of Economic Perspectives</i>, 28(3), pp. 3-24.</p> <p>EISENHARDT, K. M. y BINGHAM, C. B. (2017). Superior strategy in entrepreneurial settings: Thinking, doing, and the logic of opportunity. <i>Strategy Science</i>, 2(4), pp. 246-257.</p> <p>GIMMON, E. y LEVIE, J. (2010). Founder's human capital, external investment, and the survival of new high-technology ventures. <i>Research Policy</i>, 39, pp. 1214-1226.</p> <p>GLAESER, E. L., KERR, S. P. y KERR, W. R. (2015). Entrepreneurship and urban growth: An empirical assessment with historical mines. <i>Review of Economics and Statistics</i>, 97(2), pp. 498-520.</p>	<p>HALTIWANGER, J., JARMIN, R. S. y MIRANDA, J. (2013). Who creates jobs? Small versus large versus young. <i>Review of Economics and Statistics</i>, 95(2), pp. 347-361.</p> <p>HITT, M. A., BIERMANT, L., SHIMIZU, K. y KOCHHAR, R. (2001). Direct and moderating effects of human capital on strategy and performance in professional service firms: a resource based perspective. <i>Academy of Management Journal</i>, 44, pp. 13-28.</p> <p>HUERGO, E. y LÓPEZ, A. (2020). Growth effects of economic conditions at birth: the role of public funding for technology-based start-ups. <i>Economics of Innovation and New Technology</i>, 1-28. doi.org/10.1080/10438599.2020.1837525</p> <p>KOCH, A., SPÄTH, J. y STROTMANN, H. (2013). The role of employees for post-entry firm growth. <i>Small Business Economics</i>, 41, pp. 733-755.</p> <p>MASON, C., BOTELHO, T. y ZYGMUNT, J. (2017). Why business angels reject investment opportunities: Is it personal? <i>International Small Business Journal</i>, 35(5), pp. 519-534.</p> <p>MCDONALD, R. M. y EISENHARDT, K. M. (2020). Parallel play: Startups, nascent markets, and effective business-model design. <i>Administrative Science Quarterly</i>, 65(2), pp. 483-523.</p> <p>MERCANDETTI, F., LARBIG, C., TUOZZO, V. y STEINER, T. (2017). Innovation by collaboration between startups and SMEs in Switzerland. <i>Technology</i></p>	<p><i>Innovation Management Review</i>, 7(12), pp. 23-31.</p> <p>NAMBISAN, S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. <i>Entrepreneurship Theory and Practice</i>, 41(6), pp. 1029-1055.</p> <p>RAUCH, A., FRESE, M. y UTSCH, A. (2005). Effects of human capital and long-term human resources development and utilization on employment growth of small-scale businesses: a causal analysis. <i>Entrepreneurship Theory and Practice</i>, 29, pp. 681-698.</p> <p>RINDFLEISCH, A., O'HERN, M. y SACHDEV, V. (2017). The digital revolution, 3D printing, and innovation as data. <i>Journal of Product Innovation Management</i>, 34(5), pp. 681-690.</p> <p>RINDOVA, V. P. y KOTHA, S. (2001). Continuous «morphing»: Competing through dynamic capabilities, form, and function. <i>Academy of Management Journal</i>, 44(6), pp. 1263-1280.</p> <p>STAYTON, J. y MANGEMATIN, V. (2016). Startup time, innovation and organizational emergence: A study of USA-based international technology ventures. <i>Journal of International Entrepreneurship</i>, 14(3), pp. 373-409.</p> <p>UGUR, M., TRUSHIN, E. y SOLOMON, E. (2016). Inverted-U relationship between R&D intensity and survival: Evidence on scale and complementarity effects in UK data. <i>Research Policy</i>, 45(7), pp. 1474-1492.</p>
--	---	---

ANEXO I

La estimación de los determinantes de la valoración de las *start-ups* se realiza a través de una estimación con mínimos cuadrados ordinarios de la siguiente ecuación:

$$\ln_Val = \beta_0 + X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + X_3\beta_3 + X_4\beta_4 + \mu_1 \quad [1]$$

donde \ln_Val representa la valoración de la empresa en logaritmo. El conjunto de variables independientes es el siguiente:

- X_1 corresponde a valores *dummy* de tamaño (*start-ups* con una cifra de empleados igual o inferior a 10, entre 11 y 50, y entre 51 y 250 empleados).
- X_2 equivale a valores *dummy* de edad para empresas creadas entre 2011 y 2020 y entre los años 2001 y 2010.
- X_3 corresponde a valores *dummy* de número de tecnologías (para un número máximo de 5 tecnologías, cuando se utilizan entre 6 y 10 tecnologías distintas, o entre 11 y 15).
- Finalmente, el conjunto de variables X_4 representa valores *dummy* de la tipología de financiación de última ronda. Las variables generadas agrupan distintos métodos de financiación de última ronda: i) Series A, B, C, D y E; ii) fusión o adquisición; iii) financiación tipo semilla; iv) se reciben subsidios; v) se accede a capital de riesgo en etapa temprana; vi) y en etapa tardía.

Finalmente, μ_1 equivale al error aleatorio y β son los parámetros a examinar.

ANEXO II

LOS INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN DE LAS *START-UPS*

El número de instrumentos de financiación a los cuales pueden acceder a las *start-ups* son amplias con características diferentes. A continuación, se presenta la definición de las principales fuentes:

- **Ángel inversor:** Financiación procedente de inversores ángeles individuales, grupos de inversores ángeles, amigos y familiares.
- **Bonos convertibles:** Financiación «intermedia» para ayudar a las empresas hasta que consiguen recaudar su próxima ronda de financiación. Cuando se da la siguiente ronda de financiación, el bono se convierte con un descuento al precio de la nueva ronda.
- **Capital riesgo en etapa temprana o en etapa tardía:** Financiación de un fondo de inversión destinada a las etapas iniciales o las fases de despegue y desarrollo de la empresa.
- **Deuda:** Capital prestado con la intención de que sea reembolsado con intereses adicionales.
- **Fusión y adquisición:** capital obtenido a través de la unión entre dos o más empresas o la toma de control de una empresa por parte de otra empresa.
- **IPO (Oferta pública inicial):** Capital obtenido a través de la salida de la empresa a la bolsa.
- **Mercado secundario y Post-IPO secundario:** Operaciones financieras en las que el inversor compra acciones de una empresa a otros accionistas en lugar de a la empresa directamente.
- **Pre-Semilla:** Financiación durante la fase de desarrollo de la idea que suele ser inferior a los 100.000 euros.
- **Ronda de financiación:** Término general utilizado para el proceso mediante el cual una *start-up* recibe financiación que necesita para el desarrollo de su negocio.
- **Semilla:** Primeras rondas de financiación en las que la empresa ya tiene definido un equipo y un producto mínimo viable. El capital suele estar entre 100.000 y 500.000 euros.
- **Series A y B:** Rondas de financiación para empresas en etapas iniciales que aún no disponen de beneficios pero que ya empiezan a generar ingresos. La financiación es inferior a los cinco millones de euros. En la Serie B, la financiación se destina a la expansión de la empresa y los importes oscilan entre los 5 y los 20 millones de euros.
- **Serie C:** Financiación destinada para el desarrollo de proyectos más ambiciosos como desarrollo nuevos productos o la preparación de la salida a bolsa. La financiación acostumbra a situarse de 20 a 250 millones de euros.
- **Series D y E:** Aunque menos frecuente, es capital destinado a expandir empresas que ya se encuentran consolidadas en el mercado o bien cuando la ronda anterior no ha acabado de generar los ingresos esperados.
- **Subsidios o subvenciones:** Financiación otorgada por una empresa, inversor o agencia gubernamental sin tener una participación accionarial en la empresa.